



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
Muhasebe-Finans Bilim Dalı

**DÖVİZ KURU DALGALANMALARININ ÖNGÖRÜLMESİ VE HEDGİNG
(RİSK YÖNETİMİ)**

Selen KORUR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

DÖVİZ KURU DALGALANMALARININ ÖNGÖRÜLMESİ VE HEDGİNG (RİSK YÖNETİMİ)

Selen KORUR

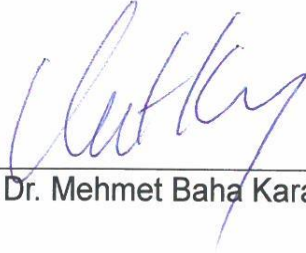
Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
Muhasebe-Finans Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

KABUL VE ONAY

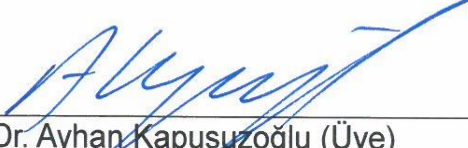
Selen Korur tarafından hazırlanan "Döviz Kuru Dalgalanmalarının Öngörülmesi ve Hedging (Risk Yönetimi)" başlıklı bu çalışma, 12.06.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Mehmet Baha Karan (Başkan)



Doç. Dr. Göknur Büyükkara (Danışman)



Prof. Dr. Ayhan Kapusuzoğlu (Üye)



Prof. Dr. Semra Karacaer (Üye)



Dr. Öğr. Üyesi Bülent Çekiç (Üye)

Bu tez çalışmasında Sayın Ortak Danışman olarak görev almıştır.

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

Prof. Dr. Musa Yaşar Sağlam

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezimin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*" kapsamında tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimin ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

08.1.07.2019


Selen KORUR

¹"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulgular içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarılan veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, **Doç. Dr. Göknur BÜYÜKKARA** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.


Selen KORUR

TEŞEKKÜR

Başarma isteği içgüdüsel var olur. Sadece bazen ortaya çıkarılmayı bekler. İçimdeki bu isteği ortaya çıkaran başta sevgili danışmanım Doç. Dr. Gökür Büyükkara'ya, desteklerini esirgemeyen anneciğim Serpil Korur'a, Ertan Aydın'a, beraber kahve içerek tez yazma alışkanlığı edindiğim can dostlarım Büşra Yılmaz'a, Nur Yelkovan Akhan'a, Beste Özyurt'a, adını yazamadığım diğer dostlarıma ve üzerimde emeği geçen bütün hocalarıma sonsuz teşekkürlerimle.

ÖZET

KORUR, Selen. *Döviz Kuru Dalgalanmalarının Öngörülmesi ve Risk Yönetimi (Hedging)*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.

Döviz kurlarından kaynaklı risklerin yönetimi günümüz koşullarında son derece önemli bir kavram olmuştur. Risk yönetiminin eksiksiz yapılabilmesi için piyasa koşullarına hakim olunması ve ekonomik göstergelerin doğru yorumlanması son derece önem teşkil etmektedir. Öte yandan dalgalanmalarla ilgili öngöründe bulunabilmek de döviz kuru risklerinden koruyabilmektedir. Bunun için döviz kurlarındaki oynaklık tahmininin doğru modellerle tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada 01.01.2010 ve 28.12.2018 tarihleri arasındaki haftalık \$/TL ve €/TL (enserten) cinsinden döviz kuru verileri kullanılmış ardından ARCH, GARCH, E-GARCH, T-GARCH ve A-PARCH modelleri tahmin edilmiştir. En iyi tahmin modelini bulmak için modeller arası karşılaştırmada hem dinamik yöntemle RMSE (Root Mean Square Error) hem de Akaike Bilgi Kriteri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ise sayısal verileri minimize eden en iyi modelin RMSE ölçütüne göre dolar kuru için dinamik E-GARCH (1,1) ve euro kuru için dinamik GARCH (1,1) modeli olarak bulunmuştur. Akaike bilgi kriterine göre karşılaştırma yapıldığında ise dolar kuru için T-GARCH, euro kuru için ise A-PARCH modeli en iyi tahmin modeli olmuştur. Ancak beklenenin aksine tahmin modellerinde herhangi bir kaldıraç etkisine rastlanmamıştır. Yani pozitif şoklar, oynaklıklara daha çok sebep olmaktadır. Çalışmamız, özellikle 2018'de baş gösteren kur krizini de kapsayacak şekilde yürütülmesi ve bu veri seti için modeller arası karşılaştırmaların iki metotla yapılması açısından literatürde bir ilktir.

Anahtar Sözcükler

Volatilité, ARCH Model, GARCH Model, Finansal Türevler

ABSTRACT

KORUR, Selen. *Forecasting Exchange Rate Volatility And Hedging*, Master Degree Thesis, Ankara, 2019.

The management of risks arising from exchange rate volatility has become a very important concept in today's conditions. In order to ensure full risk management, it is important to dominate the market conditions and to interpret the economic indicators correctly. On the other hand, to make predictions about exchange rate volatility can protect against exchange rate risks. For this aim, the volatility estimation in exchange rates should be estimated with the right estimation models. In this study, exchange rate data are used for weekly \$/TL and €/TL rates between 01.01.2010 and 28.12.2018. Then ARCH, GARCH, E-GARCH, T-GARCH and A-PARCH models were estimated. In order to find the best prediction model, both dynamic analysis RMSE (Root Mean Square Error) and Akaike Information Criteria were used in the comparison between models. As a result of the study, the best model which minimizes the numerical data is found to be dynamic E-GARCH (1,1) for dollar rate and dynamic GARCH (1,1) model for euro rate according to RMSE criterion. In comparison with the Akaike criterion, T-GARCH for dollar rate and A-PARCH model for euro rate were the best estimation model. However, contrary to expectations, no leverage effect was observed in the prediction models. In other words, positive shocks cause more volatility. This study is a first in the literature in terms of conducting the exchange rate crisis that started in 2018 and making the comparison between models for this data set with two methods.

Key Words

Volatility, ARCH Model, GARCH Model, Financial Derivatives

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ii
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
TABLOLAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
GİRİŞ.....	1
1.BÖLÜM: LİTERATÜR ÇALIŞMASI	3
2. BÖLÜM : DÖVİZ KURUNA GENEL BAKIŞ	7
2.1 GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE DÖVİZ KURLARI	8
2.2 DALGALANMA (OYNAKLIK) KAVRAMI.....	13
2.3 DÖVİZ KURU DALGALANMALARI VE NEDENLERİ	14
2.4 DÖVİZ KURU DALGALANMALARININ TÜRKİYE EKONOMİSİNE ETKİLERİ	21
2.4.1 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Dış Ticarete Etkisi.....	22
2.4.2 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Büyüme Ve İstihdama Etkisi	24
2.4.3 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Fiyatlara Etkisi	24
2.4.4 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Faizlere Etkisi	25
2.4.5 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Hisse Senedi Piyasasına Etkileri	25
3. BÖLÜM: HEDGİNG (RİSK YÖNETİMİ)	27
3.1 RİSKİN TANIMI.....	27
3.2 KUR RİSKİ.....	29
3.3 FİNANSAL TÜREVLER.....	30
3.3.1 Forward Sözleşmeleri İle Kur Riskinden Korunma	32

3.3.2 Futures Sözleşmeleri (Vadeli İşlem Sözleşmeleri) İle Kur Riskinden Korunma.....	33
3.3.3 Opsiyon Sözleşmeleri İle Kur Riskinden Korunma.....	34
3.3.4 Swap Sözleşmeleri İle Kur Riskinden Korunma.....	36
3.4 TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA TÜREV PİYASALAR	37
3.5 HEDGE MALİYETİ.....	45
4.BÖLÜM: FİNANSAL ZAMAN SERİLERİ VE ÖNGÖRÜ MODELLERİ.....	47
4.1 FİNANSAL ZAMAN SERİLERİ VE ÖZELLİKLERİ	47
4.2 ÇALIŞMADA KULLANILAN OYNAKLIK ÖNGÖRÜ MODELLERİ.....	48
4.2.1 AR (Autoregressive) Modeli	48
4.2.2 MA (Moving Average) Modeli.....	49
4.2.3 ARMA (Autoregressive Moving Average) Modeli.....	50
4.2.4 ARCH (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) Modeli.....	51
4.2.5 GARCH (Generalized ARCH) Modeli.....	52
4.2.6 E-GARCH (Exponential GARCH) Modeli.....	52
4.2.7 T-GARCH (The Threshold GARCH) Modeli.....	53
4.2.8 A-PARCH (Asymmetric Power ARCH) Modeli	54
4.3 MODEL TAHMİNİ	54
4.3 MODELLER ARASI PERFORMANS ÖLÇÜMÜ.....	55
5.BÖLÜM: YÖNTEM.....	57
5.1 VERİ.....	57
5.2 MODEL TAHMİN SONUÇLARI.....	63
SONUÇ	83
KAYNAKÇA	85
EK 1. DOLAR GETİRİ SERİSİNE AİT TAHMİN SONUÇLARI.....	93
EK 2. EURO GETİRİ SERİSİNE AİT TAHMİN SONUÇLARI	94
EK 3. ORJİNALLİK RAPORU	95
EK 4. ETİK KOMİSYON MUAFİYET FORMU	97

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD doları	: Amerika Birleşik Devletleri doları
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Augmented Dickey Fuller (Artan Dickey Fuller Testi)
AIC	: Akaike Information Criteria (Akaike Bilgi Kriteri)
APARCH	: Asymmetric Power ARCH (Asimetrik Güç ARCH Modeli)
AR	: Autoregressive Model (Oto regresif Model)
ARCH	: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Ardışık Bağlanımlı Koşullu Değişen Varyans)
ARCH-LM	: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Ardışık Bağlanımlı Koşullu Değişen Varyans)
ARDL	: Autoregressive Distributed Lag Modeli (Gecikmesi Dağıtılmış Oto regresif Model)
ARIMA	: Autoregressive Integrated Moving Average Model (Oto regresif Entegre Hareketli Ortalama Modeli)
ARMA	: Autoregressive Moving Average Model (Oto regresif Hareketli Ortalama Modeli)
BIS	: Bank of International Settlements (Uluslararası Takas Bankası)
E-GARCH	: Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Üstel Kapsamlı Ardışık Bağlanımlı Koşullu Değişen Varyans)
EUR	: Euro (Avrupa Birliği Para Birimi)
FED	: Federal Reserve Bank of New York (New York Merkez Bankası)
GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Kapsamlı Ardışık Bağlanımlı Koşullu Değişen Varyans)
GBP	: İngiliz sterlini

GJRARCH	: The Glostten-Jagannathan-Runkle GARCH
HQ	: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri
IMF	: International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
MA	: Moving Average (Hareketli Ortalama)
MAE	: Mean Absolute Error (Ortalama Mutlak Hata)
MAPE	: Mean Absolute Percentage Error (Ortalama Mutlak Yüzde Hata)
ME	: Mean Error (Ortalama Hata)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MSE	: Mean Squared Error (Ortalama Hata Karesi)
RMSE	: Root Mean Square Error (Ortalama Hata Kareleri Kökü)
SIC	: Schwarz Information Criteria (Schwarz Bilgi Kriteri)
SWARCH	: Switching ARCH (Akım ARCH)
TARCH	: Threshold ARCH (Eşik ARCH)
TGARCH	: Threshold GARCH (Eşik GARCH)
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TL	: Türk Lirası
TÜFE	: Tüketici Fiyat Endeksi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USD	: United States Dollar (Amerikan doları)
ÜFE	: Üretici Fiyat Endeksi
VAR Modeli	: Vector Autoregression Modeli (Vektör Otoregresyon Modeli)

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Türkiye'de 2013 ile 2018 Yılları Arasındaki Vadeli İşlem Ve Opsiyon Piyasa Hacmi (BIS, 2019).....	38
Tablo 2. Haziran 2016 Verilerine Göre Döviz ve Altına Dayalı Sözleşmelerde Nominal İşlem Bakiyeleri Anketi Formu (TCMB, 2016).....	40
Tablo 3. Logdolar Veri Seti İçin ADF Test Sonuçları	59
Tablo 4. Logdolar Veri Seti İçin Breakpoint Birim Kök Test Sonuçları.....	60
Tablo 5. Logeuro Veri Seti İçin ADF Test Sonuçları	61
Tablo 6. Logeuro Veri Seti İçin Breakpoint Birim Kök Test Sonuçları.....	62
Tablo 7. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA(5,5) Modeli için Gecikmelere Göre SIC Değerleri	66
Tablo 8. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Modellerinin RMSE Değerleri	69
Tablo 9. Dolar Tahmin Modelleri İçin Akaike Bilgi Kriteri Değerleri	70
Tablo 10. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA(5,5) Modelinin Gecikmelere Göre SIC Değerleri	76
Tablo 11. Euro Getiri Serisine Ait RMSE Değerleri	79
Tablo 12. Euro Tahmin Modelleri İçin Akaike Bilgi Kriteri Değerleri	79

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 01.08.2018 ve 01.12.2018 Tarihleri Arasındaki Dolar-Euro Endeksi (TCMB, 2019).....	13
Şekil 2. Euro, Dolar ve TÜİK Endeksi (TCMB, 2019).....	18
Şekil 3. 1 Nisan 2016 ve 30 Haziran 2016 Tarihleri Arasında Dolar ve Euro Kur Grafiği (TCMB, 2019).....	42
Şekil 4. Türev Ürünlerin Risklere Göre Dağılımı (BIS, 2018).....	43
Şekil 5. Türev Ürünlerin Miktar Olarak Dağılımı (BIS, 2018).....	44
Şekil 6. Dolar Kuru Grafiği.....	57
Şekil 7. Euro Kuru Grafiği.....	58
Şekil 8. Dolar Getiri Serisine Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerleri ve Histogram ..	60
Şekil 9. Euro Getiri Serisine Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerleri ve Histogram ..	62
Şekil 10. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA (5,5) Modelinin Ljung-Box Test Sonucu.....	64
Şekil 11. Dolar Kuruna Ait Hata Terimlerinin Karesi Korelogramı	65
Şekil 12. Dolar Getiri Serisi İçin ARCH-LM Test Sonucu	66
Şekil 13. Dolar Getiri Serisi için Breusch-Godfrey Test Sonucu	67
Şekil 14. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen T-GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Standart Sapma Grafiği.....	71
Şekil 15. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen T-GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Varyans Grafiği	72
Şekil 16. Dolar Getiri Serisine Ait T-GARCH (1,1) Modelinin Kalıntı ve Tahmin Grafiği	73
Şekil 17. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA (5,5) Modelinin Ljung-Box Test Sonucu.....	74
Şekil 18. Euro Getiri Serisine Ait Hata Terimleri Karesi Korelogramı	75
Şekil 19. Euro Getiri Serisi İçin ARCH-LM Test Sonucu	76
Şekil 20. Euro Getiri Serisi için Breusch-Godfrey Test Sonucu	77
Şekil 21. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen A-PARCH (1,1) Modelinin Koşullu Standart Sapma Grafiği	80
Şekil 22. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen A-PARCH (1,1) Modelinin Koşullu	

Varyans Grafiği	81
Şekil 23. Euro Getiri Tahmininde Kurulan A-PARCH (1,1) Modelinin Kalıntı ve Tahmin Grafiği.....	82

GİRİŞ

Döviz kurları, pek çok değişkenden etkilenebilir olması ve bu sebeple de geleceğinin tam tahmin edilebilir olmamasından dolayı her zaman araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Tüm dünyada gelişen ekonomilerin varlığı, ülkelerin birbiri ile olan bütünleşme sürecini hızlandırarak ekonomik ilişkileri güçlendirmektedir. İthalat ve ihracat hacminin giderek arttığı günümüzde, bu ilişkilerin ana belirleyicisi döviz kurları olmaktadır. Yatırımcılardan hane halkına, tüccarlardan holdinglere tüm piyasa aktörleri döviz kurlarını yakından inceleyerek ve öngörmeye çalışarak işlemlerini yürütmek durumundadırlar. Özellikle sermayesinin büyük bir çoğunluğu döviz cinsinden olan büyük ölçekli firmalar, döviz kuru oynaklıklarından olabildiğince az etkilenebilmek için gerekli önlemleri almaktadırlar. Bu önlemlerin kaynağı ufak tahminlerden, geniş ekonometrik modellere kadar uzanabilmektedir.

Piyasada oynaklıkların olduğu bir ortam, risk kavramını doğurmaktadır. Riski avantaja çevirmek isteyen piyasa aktörlerinden ziyade risk sevmeyen ve riskten korunmak isteyen aktörler de piyasa oynaklıklarına yön verebilmektedir. Risk almaktan kaçınan piyasa kesimi için doğru gelecek tahmini ya da risk yönetimi metotları önem teşkil etmektedir. Doğru tahmin için doğru modelleme ya da piyasa verilerinin doğru değerlendirilmesi, risk yönetimi için ise riskin doğru ölçülerek türev piyasalara yönlendirilmesi son derece önemlidir.

Döviz kuru oynaklıkları ve riskten korunmak için alınması gereken önlemler ile ilgili literatürdeki çalışmalar özellikle son yıllarda artış göstermektedir. Döviz kurlarının pek çok piyasadan hatta olumlu ya da olumsuz haberlerden dahi etkilenebilmesi, döviz kurlarına olan merakı daha da arttırmaktadır. Yatırımcıların döviz kurları ve oynaklıkları konusunda bilinçlenmesi sayesinde oynak olan piyasa koşulları yanlış kararlardan arınarak daha da oynak hale gelmeden müdahalelere hedef olabilmektedir. Böylece piyasada bir aktörden diğer aktöre yansiyarak oluşacak olumsuz domino etkisi kontrol altında tutulacak, oluşabilecek dev ekonomik krizler önlenilebilecektir.

Bu çalışmanın amacı, döviz kuru oynaklıklarının sebeplerini aydınlatmak, risk yönetimiyle ilgili özellikle son yıllarda meydana gelen gelişmelere sayısal verilerle açıklık getirmek ve risk yönetimi için en uygun tahmin modeli oluşturularak kur tahmininde bulunmaktır.

Çalışma, beş ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde literatürde bulunan benzer çalışmalara ve metotlarına değinilmiştir. İkinci bölümde döviz kurlarıyla ilgili tanımlara yer verilerek döviz kurlarının tarihsel sürecinden bahsedilmiştir. Ayrıca döviz kurlarında meydana gelen oynaklıkların hangi piyasayı ne derece etkilediğinden bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde, oynaklıklar neticesinde kullanılacak risk yönetim metotları, türev piyasa ürünleri, Türkiye ve Dünya'da kullanımları anlatılmıştır. Dördüncü bölümde, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden temin edilen ve 01.01.2010 ile 28.12.2018 tarihleri arasındaki haftalık \$/TL ve €/TL kurlarıyla yapılan çalışmanın analizlerine ve sonuçlarına yer verilmiştir. E-views 10 programı Student Lite versiyonu ile yürütülen çalışma sonucunda en iyi döviz kuru tahmin modeline karar verilerek, sonuçlar ekonometrik veriler ile gösterilmiştir. Beşinci ve son bölümde ise çalışmanın değerlendirilmesi yapılarak çalışmadan çıkarılabilecek sonuçlara ve benzer çalışmalara yer verilmiştir.

1.BÖLÜM

LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Döviz kuru oynaklığına ve oynaklığın diğer iktisadi bileşenleri nasıl etkilediğine dair çalışmalara gerek Türkiye'deki gerekse dünya çapındaki çalışmalarda sıklıkla rastlanmaktadır. Gelişen dünya ve gelişen ticari ilişkiler gereği ülke paralarının değer kazanması ya da kaybetmesi ilgi odağı haline gelmektedir. Ayrıca yakın gelecekte yaşanan krizler incelendiğinde, krizlerin olumsuz etkilerinin yanı sıra yayılcı bir etki gösterdiği ve döviz kurları üzerinden ekonominin bütünü, hatta diğer ülkeleri de etkilediği görülmektedir (Schmukler, 2004). Bu da döviz kuru tahminiyle ilgili birçok teorem üretilmesine zemin hazırlamaktadır.

Döviz kurlarındaki oynaklıklarla ilgili modelleme çalışması literatürde ilk kez Bollerslev (1987) tarafından yapılmıştır. Bollerslev (1987), 1980-1985 dönemleri arasında Dolar/Pound ve Dolar/Mark kurlarındaki değişimler üzerinde çalışmıştır. Metot kısmında ARCH ve GARCH modellerinin genişletilmiş bir türü olan GARCH (1,1)-t modeli kullanılmıştır. Kurulan GARCH(1,1)-t modelinin günlük döviz kuru ve hisse senedi fiyat verilerini ARCH ve GARCH modellerinden daha iyi tahmin ettiği ortaya koyulmuştur.

Hsieh (1989) beş döviz kuruna ait 10 yıllık günlük kur verilerini ARCH, GARCH ve E-GARCH ile modellemiştir. Çalışmanın sonucunda tüm bu modellerin karşılaştırması yapılmış ve GARCH (1,1) ve E-GARCH (1,1) modellerinin günlük döviz kuru hareketlerindeki koşullu değişen varyansı yakalamakta son derece tutarlı sonuçlar elde ettiği gözlemlenmiştir. Buna ek olarak Hsieh, bu iki modeli de kendi arasında çeşitli testlerle karşılaştırmış ve E-GARCH (1,1) modelinin performansını daha başarılı bulmuştur.

West ve Cho (1995) , 1973-1989 yıllarını kapsayan dolar kuru oynaklıklarının dönemlere göre öngörülmesiyle ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. Yürüttükleri

çalışmada GARCH modelinin kısa dönemli tahminlerde uzun dönem tahminlerine kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Tahmin süresi uzadıkça GARCH modelinin performansının önemli ölçüde azaldığı gözlemlenmiştir.

Ünal (2009), Türkiye'de döviz kuru oynaklıklarının öngörülmesi ve risk yönetimiyle ilgili yaptığı çalışmada hem sabit hem değişen varyans modellemeleriyle, dolar, sterlin ve euro üzerinden yaptığı çalışmada döviz kuru getirisi elde ederek tahminleme yapmıştır. Root Mean Square Error (RMSE) sayısal değerlerine göre dolar ve sterlin zaman serileri için GJR-GARCH (1,1); euro serisi için ise E-GARCH (1,1) modeli başarılı bulunmuştur. Ayrıca meydana gelen iktisadi şokların ve ekonomik krizlerin VAR modellerinde sapmalara neden olduğu kanıtlanmıştır. Bu sebeple çalışmaya göre, GARCH tipi modeller daha sağlam tahminler yapabilmekte, daha iyi sonuçlar verebilmektedir.

Soytaş ve Ünal (2010) ise Ünal'ın 2009'da yaptığı konuyla özdeş yeni bir çalışma yapmışlardır. Türkiye döviz piyasalarında USD, EUR ve GBP kurlarının oynaklık tahminlerinde RMSE ölçütüne göre GARCH grubu modellerin, MAE ölçütüne göre ise AR modelinin daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Kriz ve şok dönemlerinin ise öngörü performanslarını negatif etkilediği görülmüştür.

Güloğlu ve Akman (2007), Mart 2001 ve Mart 2007 tarihleri arasındaki döviz kuru oynaklıklarını SWARCH modeliyle haftalık nominal dolar kuru üzerinden incelemişlerdir. SWARCH modelinin diğer geleneksel yaklaşımlara göre daha gerçekçi tahminlerde bulunduğunu kanıtlamışlardır. Ayrıca Güloğlu ve Akman bir önceki trendin bir sonraki döneme yansıyor yansımadağı üzerinde de çalışmışlardır. Yüksek kur dönemini yüksek kur döneminin, düşük kur dönemini düşük kur döneminin takip ettiğini yani var olan trendin sonraki dönemde de etkisinin sürdüğünü kanıtlamışlardır.

Sağlam ve Başar (2016) ise günlük USD, EUR ve GBP kur verilerinden

yararlanarak yaptıkları çalışmada 01.01.2010 ve 30.11.2015 tarihleri arasındaki oynaklık tahminlerinde bulunmuşlardır. 2010 yılındaki dalgalanmanın sebebinin kötü haberler karşısında karar vericilerin davranışlarının olduğu düşünülmüştür. Analizde USD kuru için E-GARCH modeli, EUR kuru için TARARCH modeli ve GBP kuru için ise ARCH (2) modeli en iyi tahmin yapan model olarak belirlenmiştir.

Uysal ve Özşahin (2012), reel efektif döviz kuru üzerinden dalgalı döviz kuruna geçilen Mart 2001 ve Mayıs 2010 tarihleri arasında model tahminleri yaptıkları çalışmalarında, ARCH ve GARCH tipi modellerden yararlanmışlardır. Çalışmanın sonucunda incelenen zaman aralığı içerisinde en doğru tahmini yapan ARIMA modeli kurulduktan sonra tahmin edilen GARCH (1,1) modelinin oynaklıkları en iyi tahmin eden model olduğunu göstermişlerdir.

Güler (2017), döviz kuru oynaklıklarının getirilerini GARCH ve TARARCH modelleriyle tahmin ettiği çalışmasında iyi ya da kötü haberlerin oynaklığı arttırıcı rolünün olduğunu kanıtlamıştır. 1 Ocak 2006 ve 30 Aralık 2016 tarihleri arasındaki verilere dayanarak yapılan ekonometrik analizlerde en iyi tahmin modeli olarak da TARARCH (2,1) modelinin olduğu ortaya konmuştur. 2008'de meydana gelen ve tüm dünyayı etkisi altına alan kriz dönemini kapsamı açısından çalışma, oynaklıkların ne derece etkili olduğu konusuna açıklık getirmiştir.

Bircan ve Karagöz (2003), Ocak 1991 ve Aralık 2002 dönemine ait aylık döviz kuru verileriyle oynaklık öngörüsü yapmışlardır. Box-Jenkins yöntemiyle yapılan analizde ARIMA(2,1,1) modeli öngörü için en uygun model olarak seçilmiştir.

Songül (2010), 23.02.2001 ve 23.12.2009 tarihleri arasındaki günlük döviz kuru verilerine dayanarak dolar, euro, yen, sterlin, frank, Kanada doları ve Avustralya doları olmak üzere 8 farklı kur çeşidiyle analiz yapmıştır. Analiz sonucuna göre özellikle dolar ve euro serileri için AR (2) modelinin, getirilerin öngörülemez olduğu dönemlerde bile uygun sonuçlar verdiği ortaya konmuştur. Ayrıca

çalışmaya göre pozitif şokların, negatif şoklara kıyasla varyansları etkileme açısından çok daha etkili olduğu görülmüştür.

Emeç ve Özdemir (2014), otoregresif koşullu değişen varyans modelleri kullanarak 2 Ocak 2009 ve 25 Ocak 2014 tarihleri arasında gerçekleşen dolar veri setiyle çalışmışlardır. Yapılan metodolojik çalışmada, GARCH (1,1), E-GARCH (1,1), T-GARCH(1,1) ve A-PARCH(1,1) modelleri kurulmuştur. Daha sonra bu modeller Akaike ve Schwarz Bilgi Kriterlerine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucuna göre tahmin için en uygun model T-GARCH (1,1) modeli çıkmıştır.

Gürsakal (2009), döviz kurlarındaki oynaklığı GARCH modelleriyle açıklamıştır. Varyanslardaki kırılma noktaları için tahmin modellerinde kukla değişkenler kullanmıştır. 1 Ocak 2000 ve 26 Aralık 2007 tarihleri arasındaki TL/\$ kurundaki günlük verilerle yapılan çalışmada GARCH (1,1) modeli kukla değişkenli ve kukla değişkensiz olarak tahmin edilmiştir. Kukla değişkenli model tahminlemede daha başarılı bulunmuştur.

Ayhan (2006) ise Türkiye'deki döviz kuru rejiminin döviz kuru oynaklığını nasıl etkilediğine dair bir çalışma yürütmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda kurulan GARCH (1,1) modeli döviz kurlarındaki volatilitenin tespiti için en uygun model olarak seçilmiştir.

İşçioğlu ve Gülay (2017), 04.01.2010 ve 17.03.2017 tarihleri arasındaki günlük döviz kuru verileriyle yaptıkları çalışmada GARCH, E-GARCH ve TARCH modellerini kullanmışlardır. Modellerden AR (2) modelinin ve E-GARCH (2,2,2) modelinin tahmin açısından anlamlı sonuçlar verdiğini göstermişlerdir. Öte yandan yaptıkları analizle E-GARCH modeli için kaldıraç etkisinin varlığını da kanıtlamışlardır. Yani İşçioğlu ve Gülay'a göre olumsuz haberler, ekonomi üzerinde çok daha fazla oynaklığa sebep olmaktadır.

2. BÖLÜM

DÖVİZ KURUNA GENEL BAKIŞ

Döviz, en genel haliyle yabancı paralara ya da para yerine geçebilen çeşitli ödeme araçlarına verilen isimdir. Yabancı menşeli paralar nakit yani likiditesi en yüksek şekilde olabileceği gibi havale, poliçe ya da çeşitli çekler şeklinde de olabilmektedir. Tüm bu kağıtların paraya çevrilebilme hızları son derece yüksektir. Direkt likit yani nakit şekilde hazır bulunan dövizler “efektif döviz” denmektedir. Döviz kuru ise bir ülke parasının diğer ülke parası cinsinden değeridir ya da diğer bir deyişle fiyatıdır. Döviz kuru dendiğinde tüm değerleri, değerli kağıtları ve nakdi içinde bulunduran bir kur değerinden bahsedilir. Literatürde hem efektif kurla hem de fiyat değişimlerinden arındırılmış “reel döviz kuru” ile yapılan çalışmalara rastlanmaktadır. Yapılan analizlerde döviz satış kurları baz alınmaktadır. Satış kuru (ask rate), alış kurundan (bid rate) bir miktar daha yüksektir. Alış kuruyla satış kuru arasındaki bu fark genelde işlem maliyetlerinden ya da bankanın kârından oluşmaktadır (Seymen ve Bilman, 2003).

Tüm döviz işlemlerini kapsayan, döviz arz ve talebinin karşı karşıya geldiği ve denge döviz kurunun belirlendiği piyasalara ise “döviz kuru piyasaları” adı verilmektedir. Serbest kur sisteminin geçerli olduğu durumlarda denge döviz kurları, bu döviz piyasalarında döviz arz ve döviz talebinin kesişim fiyatlarından elde edilir. Döviz arzı, ihracata dayalı değerler tarafından belirlenir. Bunlar, fiyat ve arz esneklikleridir. Aynı şekilde döviz talebi ise, ithal malların esnekliklerinden etkilenir. Bunlara ek olarak diğer ekonomik büyüklükler de (enflasyon, geleceğe dair beklentiler, spekülasyonlar vb...) döviz arz ve talebini etkilemektedir (Çağlar, 2003: 80-86).

Döviz kurları piyasalarda resmi tatil ve bayramlar hariç günlük olarak devamlı işlem görmektedir. Milyonlarca yatırımcı, turist ya da tüccar bu kurları takip ederek milyonlarca işlem yapmaktadırlar. Dolayısıyla tüm bu işlemleri belli bir

alım-satım prosedüründe gerçekleştirmek zorundadırlar. Döviz kurlarının artış ya da azalışları, şoklar ve krizler karşısındaki tepkileri bu alım-satım kanallarıyla tüm iktisadi değişkenlere nüfuz etmektedir. Gelişen ve küreselleşen dünyada bir ülkede para durumu ya da o ülkenin döviz kuru diğer ülkeleri de etkilemeye başlamıştır. Liberal görüş ışığında kurulan serbest ticaret bölgelerinde, kısıtların olmaması sebebiyle ülkeler arasında para akışları kesintisiz sürmektedir. Bu açıdan döviz kurları ve kurlarda meydana gelen değişimler son derece önem teşkil etmektedir.

Geçmiş dönemlerden yakın zamanlara dek uygulanan birçok döviz kuru rejimi olmuştur. Bunlar sabit kur rejimi, ara kur rejimleri ve dalgalı kur rejimleridir. Sabit kur rejiminde her ülke kendi para birimini yabancı para cinsinden alış ya da satış olarak bir pariteye bağlar. Bu yöntemle ticari ilişkilerdeki belirsizlik ortadan tamamen kalkmış olur. Örneğin dolarizasyonda para birimi olarak direkt dolar kullanılmakta ancak ülkeler kendi bağımsızlıklarını kaybetmektedirler. Ara kur rejimlerinde ise sabit kur rejimlerinde olduğu gibi çok katı kurallar yoktur. Bir yandan parasal istikrar sağlanırken öte yandan ihtiyaç duyulduğu zamanlarda kurlara müdahaleler yapılabilmektedir. Dalgalı kur rejimi ise döviz piyasalarında dengenin oluşumunun doğrudan piyasa koşullarına bırakılmasıyla gerçekleştirilir (Müslümov, Hasanov ve Özyıldırım,2003). Gerek Türkiye’de gerekse dünyada tarihsel sürece bakıldığında bahsedilen her kur rejiminin denendiği, etkilerinin gözlemlenerek dalgalanmaların olumsuz etkileri için önlemler alındığı görülmektedir.

2.1 GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE DÖVİZ KURLARI

Tarihe bakıldığında, döviz kurlarıyla ilgili düzenlemelerin ekonomik yapılandırmalarda ve Merkez Bankalarının politika hedeflerinde sıklıkla başrol oynadığı gözlemlenmektedir. Bunun sebebi ise döviz kurlarının başta uluslararası ticaret olmak üzere ülkelerin makroekonomik göstergelerini derinden etkilemesidir. Bu sebeple geçmişten bugüne dek döviz kurları her

zaman önemli bir konu olmuştur.

Türkiye yaklaşık 50 yıldır yüksek enflasyon sorunu yaşamaktadır. 1980'lerde bununla ilgili istikrar programları uygulanmaya konmuş, devamında serbestleşme hareketleriyle dış ekonomik ilişkilere hız kazandırılmaya çalışılmıştır. Bunun için de döviz kurları üzerinde sıklıkla düzenlemeler yapılması gerekmiştir. Neredeyse günlük olarak yapılan müdahalelerle hem enflasyon hem de dış ticaret açısından olumlu gelişmelerin olması amaçlanmıştır (Gül ve Ekinci, 2006).

1980'de gerçekleşen askeri darbe sonucunda ilan edilen 24 Ocak kararları ile ihracata dönük ve liberal ekonomiye geçiş planları yapılmıştır. Bu kararlardan önce uygulanan ithal ikameci anlayış, büyüyen iç talebi karşılayamıyor değeri gittikçe düşen döviz sebebiyle Türkiye'nin itibarı sarsılıyordu. Fakat 24 Ocak kararlarıyla beraber uygulamaya konan "katlı kur" uygulaması, ihtiyaç dışı lüks malların ithalinde yüksek kur, ihtiyaç dahilindeki malların ithalinde düşük kur uygulanmasını öngören bir yapıya sahiptir. Hatta ihracat ve ithalatta kullanılan döviz kurları bile farklıdır. Bu şekilde döviz gelirleri arttırılmaya çalışılmıştır. Ancak uygulamasında ortaya çıkan karmaşıklıklar ve çeşitli zorluklar ekonomiyi çıkmaza sürüklemiştir. Konan katı kurallar sebebiyle devam ettirilmesi zor bir politika haline gelmiştir (Ayhan, 2006).

1981 yılında sabit kur politikası tamamıyla terk edilmiştir. Sabit kur yerine "sürünen parite (crawling peg)" rejimine geçilmiştir. Bu şekilde sıkı olan sabit kur uygulamalarına esneklik kazandırılmaya çalışılmıştır (Ural, t.y). "İleriye bakan sürünen çapa" ve "geriye bakan sürünen çapa" olarak ikiye ayrılan sürünen parite, ekonomik göstergeler ne yönde ise ona göre ufak uyarlamalar ve müdahaleler yapılmasına imkan tanımaktadır (Müslümov, vd. ,2003).

1984 yılına gelindiğinde efektif kur seviyesinin sınırı arttırılmıştır. 1986 yılında ise Merkez Bankası, günlük belirlenen döviz alış kurlarının belli bir seviyenin üstüne ya da altına geçmeyecek şekilde bazı yetkili bankalar tarafından

yönetilmesine izin veren bir tasarı bildirmiştir. Döviz kurlarındaki artış ve azalıştan kar elde etmek isteyenlerin piyasaya olan etkileri sebebiyle, 1988 yılında döviz hareketlerine bazı kısıtlamalar konmuştur ve istikrar programı uygulanmaya başlanmıştır. 1989 yılından sonra uygulanan liberalleşme hareketlerinin ardından Türkiye, önüne geçilemez bir döviz kuru dalgalanma dönemine girmiştir. Bu da krizlere ve şoklara ortam hazırlamıştır. 1993 yılına gelindiğinde Türk Lirası'nın aşırı değer kazanması kaçınılmaz olmuştur. Cari açıklar meydana gelmiş, bu da dövize olan talebi çok yukarılara çekerek 1994 yılındaki finansal krize zemin hazırlamıştır (Ayhan, 2006).

1994'te meydana gelen krizde, bu krizin yan etkilerinden kurtulmak ve Türk lirasının aşırı yükselen değerini düşürmek amacıyla devalüasyon politikaları izlenmiştir. 5 Nisan kararlarıyla uygulanan bu politikalarla beraber daraltıcı para politikaları da beraberinde uygulanmıştır. 1995 yılında gerçekleşen seçimlerin ardından gelişen siyasi kaos ortamı ve o zaman kadar ekonomide uygun politikaların uygulanmamış olması finansal açıdan belirsizlikleri daha da arttırmıştır. Bu belirsizliklerin giderilmesi için Merkez Bankası nominal döviz kurunu kullanarak enflasyonla eş anlı bir kur artışı sağlamaya çalışmıştır. Sonuç olarak da faiz oranlarının bir miktar artış göstermesine rağmen, önemli oynaklıkların önüne geçilmiştir (Berument, 2002).

Çeşitli yönelimler doğrultusunda para politikasının sıkı ya da geniş olmasına göre uygulanan kur politikalarında da değişikliklere gidilmiştir. Aşırı yükselen fiyat seviyeleri için 1999 yılında "Enflasyonu Düşürme Programı" yürürlüğe konmuş, kur belli bir bant içerisinde dalgalanmaya bırakılmıştır. 2001'de yaşanan krizi sonrasında ise ekonomide bir dönüm noktası yaşanmıştır. Dalgalı kur rejimine geçilerek Merkez Bankasına ekonomide istikrarı sağlaması için "faiz" aracı verilmiştir.

Yaşanan krizin ardından enflasyonun normal seviyelere düşürülmesi için TL karşılığı döviz alış-satış ihaleleri yapılmaya çalışılmıştır. Fakat serbest dalgalı kur rejiminde döviz kuru oynaklıklarının fazla seyretmesi sebebiyle Merkez

Bankası çeşitli politikalar uygulayarak müdahale etmeye başlamak zorunda kalmıştır (Yükseler, 2006).

1999 yılının sonuna dek Merkez Bankasının ufak düzenlemeleriyle “yönetimli dalgalanma” süreci denilen yarı dalgalı kur rejimi uygulanmasına rağmen ekonomide çeşitli sapmalar meydana gelmiştir. Ekonomide meydana gelen bu sapmaları önlemek ve iç ticareti arttırarak ihracata yönelmek amacıyla Merkez Bankası tarafından yapılan çeşitli müdahaleler sonucunda, 2000 yılı ve sonrasında tekrardan “crawling peg” uygulamasına geçilmiştir. İleriye bakan sürünen çapa uygulaması 2001'deki kriz meydana gelene dek uygulanmaya devam etmiştir (Müslümov vd. , 2003).

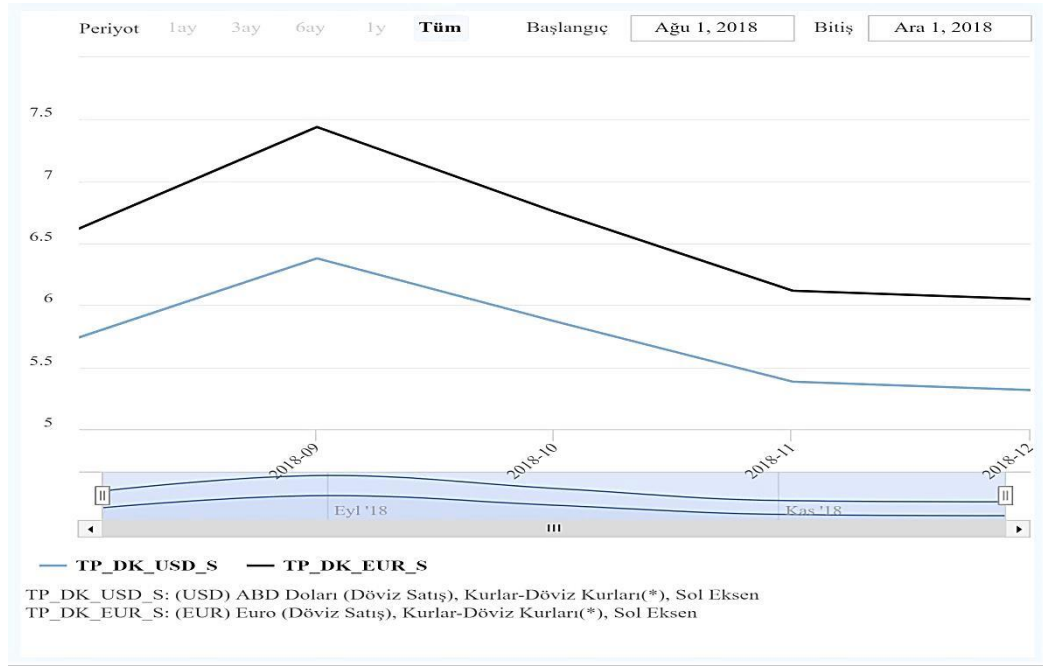
2002 yılı başına gelindiğinde ise Merkez Bankasının ekonomiye doğrudan müdahaleleri söz konusu olmuştur. Buna ek olarak da döviz alım-satım işlemleri uygulanmıştır. İlk devlet müdahalesinin ardından 2001 ve 2006 yıllarını kapsayan dönemde toplam 21 kez müdahalede bulunulmuş, bunların çoğu da döviz alım ihalelerinden oluşmuştur. Bunun sebebi olarak da oldukça az olan döviz rezervlerinin arttırılması olarak duyurulmuştur. Çünkü döviz arzı, döviz talebinin çok üzerinde gerçekleşmektedir (Öztürk, 2010).

Merkez Bankasının tüm bu müdahalelerine rağmen Türkiye, 2002 ve 2006 yılları arasında pek çok kez kurların aşırı yükselmesiyle ilgili sorunlar yaşamıştır. Bunun sebebi olarak bu dönemde gerçekleşen finansal ve siyasi gelişmeler gösterilmiştir. Bu dalgalanmalardan dördü, 2004 yılının sonuna kadar gerçekleşmiştir. Bu ilk dört dalgalanma Türkiye'nin iç ilişkilerinden ve finansal yapısından kaynaklanmıştır. Ancak 2004 yılından sonra gerçekleşen dalgalanmalarda etmen olarak dışsal ekonomik gelişmeler gösterilmiştir. Serbestleşen ticaretin sonucu olarak ortaya çıkan nakit akışları ve çıkışları, özellikle Türkiye gibi henüz gelişme aşamasında olan ülkeleri olumsuz etkilemektedir. Böyle bir ortamda meydana gelen döviz kuru dalgalanmaları da 2004 yılından önce gerçekleşen dalgalanmalardan çok daha şiddetli olmuştur (Yükseler, 2006).

2008 yılında meydana gelen büyük ekonomik kriz ise tüm dünyayı sarsmıştır. "Mortgage" sisteminin sonucu olarak meydana gelen bu kriz, ABD emlak piyasalarından çıkarak bazı mali kuruluşların iflas etmesine sebep olmuştur. Bu krizin asıl etkilerinin görülmesi ise 2009 yılının ilk aylarını bulmuştur. Büyüme oranları ve istihdamın düşmesinin yanı sıra, yabancı yatırımlar yapan büyük ölçekli firmalar kur riskinden oldukça etkilenmişlerdir (Öztürk ve Gövdere, 2010).

2008 krizinde, ekonomik beklentilerdeki olumlu gelişmelerle birlikte likidite artışının durdurulacağına dair FED açıklamasının ardından, yurtdışı sermaye akımlarının yönü gelişmekte olan ülkelerden gelişmiş ülkelere doğru dönmüştür. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler, kendi döviz kurlarındaki baskıyla döviz kuru dalgalanmalarına ve değer kaybına maruz kalmışlardır (Korkmaz ve Bayır, 2015).

Yakın tarihte döviz kurlarından kaynaklanan en önemli krizlerden biri 2018 yılının Ağustos ayında Türkiye'de meydana gelmiştir. Etkilerinin çok sonradan çıkacağı tahmin edilen bu ekonomik krizde dalgalanmalar beklenmedik seviyelerde gerçekleşmiştir. Döviz kurlarındaki öngörülemez yükseliş Türk lirasının itibarını son derece sarsmıştır. Oluşan bu krizin sebebi olarak 2018 yılında IMF yardımlarının geri çevrilmesi, belirsiz siyasi süreçler ve yanlış uygulanan uluslararası politikalar gösterilmiştir. İlk etki olarak da yüksek enflasyon sorunu ortaya çıkmıştır. İkinci etki ise faiz oranlarında gerçekleşmiştir. Faiz oranlarının yükselmesi banka kredileriyle ilgili büyük sorunlara yol açmıştır. Bu da beraberinde ekonomik daralmayı ve büyüme hızının düşüşünü getirmiştir (Akçay, 2018).



Şekil 1. 01.08.2018 ve 01.12.2018 Tarihleri Arasındaki Dolar-Euro Endeksi (TCMB, 2019)

Şekil 1, Ağustos 2018 kriz döneminden itibaren dolar ve euro satış kurlarının dalgalanmalarını göstermektedir. 2018 yılı boyunca yükseliş gösteren kurlar 2018 yılının Eylül ayında en yüksek noktaya erişmişlerdir. 1 euro karşılığı olarak 7,5 TL, 1 dolar karşılığı içinse 6,5 TL seviyesi görülmüştür. Kasım ayından itibaren çeşitli politikalarla normal seviyesine indirilmeye çalışılan kurlar, 2018 yılının son 2 ayında durağan bir seyir izlemiştir (TCMB, 2019).

2018 yılında gerçekleşen bu kur krizinin etkileri 2019 yılına gelindiğinde daha net olarak görülmüştür. Enflasyon oranlarının yüksek seyretmesi, piyasadaki ürün fiyatlarını oldukça arttırarak, satın alma gücünü derinden etkilemiştir. 31 Mart 2019'da yapılan yerel seçimler de kurlar üzerinde etkili olmuştur.

2.2 DALGALANMA (OYNAKLIK) KAVRAMI

Oynaklık kavramı, sadece ekonomi değil diğer pek çok alanda oldukça sık analizi yapılan bir konu haline gelmiştir. İstatistiksel olarak oynaklık, bir

değişkenin aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığıyla ilgili bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Volatilité de denen oynaklık, belirli bir zaman dikkate alınarak bir finansal varlığın fiyatında beklenen değişikliklerin belli parametrelerle ölçülmesidir. Aynı değişiklikler başka değerler için de ölçülebilmektedir. Örneğin döviz kurlarındaki değişiklikler de aynı parametrelerle oynaklık ölçümüne tabi tutulabilmektedir. Bu parametre hesapları, günlük gerçekleşen nisbi fiyat değişikliklerinin yıllık standart sapmaları ile gerçekleştirilir. Hesaplanan standart sapma ve varyans denklemleri, riskin ölçüsü olarak finansal yatırımlarda ve tahminlerde sıkça kullanılmaktadırlar (Karabıyık ve Anbar, 2007).

Öte yandan opsiyon piyasalarında oynaklık kavramı, genelde üç şekilde tanımlanmaktadır. Bunlar tarihsel oynaklık, zımni oynaklık ve beklenen oynaklıktır. Genellikle opsiyon piyasaları için kullanılan bu oynaklık türleri, diğer piyasalar için de kullanılabilir. Bunlardan tarihsel oynaklık, bir değer fiyatının belli bir zaman diliminde standart bir fiyattan ne kadar saptığı ile ilgilenmektedir (Kawaller, Koch, Peterson, 1994). Öte yandan zımni oynaklık ise belirli bir opsiyon anlaşmasında, gözlemlenen cari fiyatlarla oluşturulan oynaklık türüdür. Zımni oynaklık eğer öngörülebilirse, piyasada oluşabilecek herhangi bir oynaklık da kolaylıkla öngörülebilmektedir. VIX endeksi denen bir endeksle takibi yapılan zımni oynaklık, Chicago Borsası'nda ölçülmektedir (Kaya, 2015). Beklenen oynaklık ise, olası oynaklığın çeşitli verilerle tahmin edildiği oynaklıktır. Genelde VIX endeksiyle beraber tahmin edilir. Beklenen getiri ile arasında ise pozitif fakat istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki bulunduğu bazı çalışmalarca kanıtlanmıştır (Yalçın, 2007).

2.3 DÖVİZ KURU DALGALANMALARI VE NEDENLERİ

Döviz kurunda meydana gelen artış ve azalışlar oynaklık olarak adlandırılmaktadır. Ortalama değere yakın seyreden bir kurun, ortalama değerden uzaklaştıkça dalgalanma eğilimine sahip olduğu söylenebilir. Döviz kuru serilerinin istatistiksel dağılımı ve oynaklığı incelendiğinde, kısa dönemli

araştırmalarda çok fazla dalgalanmadığı ancak incelenen sürenin birkaç dönemi kapsayacak şekilde genişletilmesi durumunda dalgalanmaların daha net gözlemlenebildiği görülmüştür. Bunun sebebi, zaman içerisinde değişime uğrayan varyans olarak gösterilmektedir. Bunun için de bir değerin getirisi tahmin edilirken genelde değişen varyans modelleri doğru sonuçlar vermektedir. (ağlayan ve Dayıoğlu, 2009).

Döviz piyasaları her gün yüzlerce işlem görmektedir. Bu işlemler döviz piyasalarının bileşenleri olan döviz arz ve talebinden kaynaklı olmaktadır. Bu bileşenlerde meydana gelen herhangi bir değişim kurlardaki oynaklığı hızlandırdığı gibi spekülatif ataklara da zemin hazırlayarak, dış ve iç ticarete yön vermektedir (Ayhan, 2016).

Döviz kurlarına ve oynaklıklarına olan yaklaşım özellikle 1973'te Bretton Wood sisteminin yıkılmasının ardından önem kazanmıştır. Döviz kurları; fiyat mekanizmalarında oluşan rekabet, ithalat ya da tüketici fiyatları ve bu faktörlerde meydana gelen sapmalar vasıtasıyla dalgalanmalara maruz kalmaktadır (Karadeloglou ve Terraza, 2008).

İktisadi anlayışta genelde piyasada bulunan aktör sayısının artması ve aktörler arasındaki bilgi akışının teknolojiyle birlikte hızlanması ile piyasanın dengeye gelebileceği, oynaklıkların azalacağı öngörülür. Ancak, döviz piyasalarındaki durum farklıdır. Gerek piyasa değişiklerine ayak uydurma gerekse psikolojik ya da siyasi faktörler öngörüü zorlaştırmaktadır. Buna ek olarak eğer piyasada spekülatif hareketler gösteren aktörler çoğunlukta ise öngörü çok daha zor olacaktır. Bu durumda kâr amacı gütmeye eylemi dengeleri değiştirdiğinden, önemli değişkenlerin yol göstericiliği anlamını yitirmektedir (ağlar, 2003).

Döviz kurlarının zaman içerisinde değişiklik göstermesinin pek çok sebebi olabilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin sermaye hareketleri yoluyla ticaret yapmak istemeleri, iç ve dış dengeyi aynı anda sağlamalarını zorlaştırmaktadır. Örneğın para arzında meydana gelen bir azalış, faiz oranlarını

arttıracak, bu da yabancı talebi çekerek sermaye girişini sağlayacaktır. Tam tersi durumda da sermaye çıkışı meydana gelecektir. Bu şartlar altında da döviz kurunu belli bir seviyede tutmak zorlaşacaktır. Bunun çözümü olarak da ortak kullanılacak bir kur rejimi ya da ülke paralarının birbirine bağlanması gösterilmektedir. Ancak iki ülke arasındaki enflasyon farklılığı bu durumu imkânsız kılmaktadır (Çağlar, 2003).

Döviz kurlarında meydana gelen oynaklıkların daha iyi anlaşılması için oynaklık sebeplerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Döviz kurunun oynaklık nedenlerinden bahsedilirken de ilk değinilecek konu satın alma gücü paritesi (PPP) olmalıdır.

Çünkü döviz kurlarının belirlenmesi satın alma gücü paritesi aracılığıyla gerçekleşmektedir. Uzun dönemde tek bir para cinsinin kullanılması görüşüne dayanan satın alma gücü paritesi yaklaşımı, uzun dönemde ülkeler arasındaki fiyatların denk olacağı varsayımını benimsemektedir (Ağcaer, 2003). Ancak bu her zaman uygulanabilir olmamaktadır. Oynaklığın temel etkisi de burada başlamaktadır. Enflasyonla eş anlı olarak hane halkının ya da yatırımcıların satın alma güçlerinde azalma meydana gelir. Bu azalmayla satın alabilecekleri mallarda ucuzluk aramaya başlarlar. Böylece daha ucuz olan ithal mallara yönelmeye başlarlar. Bu da dolaşımdaki Türk lirasını azaltarak yeni ürünlerin temin edilmesine neden olur. Böylece Türk lirasına bağlı kurlar daha da yükselerek, liranın değer kaybetmesine zemin hazırlar. Eğer bu alım-satım hareketlerinin hızı artarsa, ticaretteki belirsizliğin artmasının yanı sıra oynaklık hacmi de artacaktır (Karadeloglou ve Terraza, 2008).

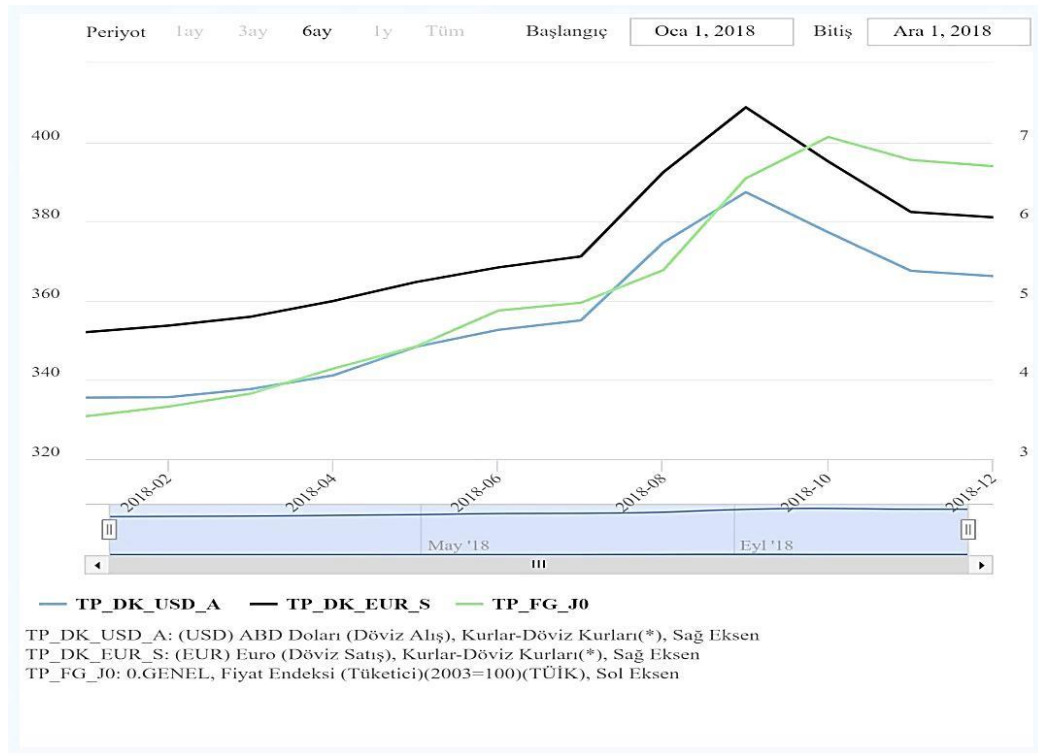
Faizlerdeki oynaklığın ve aynı zamanda da enflasyonun ana sebebi kamu açıklarıdır. Kamu açıklarının giderilmesi için emisyon ile para basma ya da iç-dış borçlanma süreçleri işlemeye başlar. İç borçlanma her zaman dış borçlanmaya kıyasla faiz oranlarını daha çok arttırmaktadır. Bu borçlanma süreci yatırımların azalmasına zemin hazırlayarak yurtiçi üretimi olağan dışı şekilde azaltmaktadır. Faizlerdeki ve fiyat seviyelerindeki bu değişim de "fisher" denklemi aracılığıyla döviz kurlarına tesir etmektedir. Fisher denkleminin en

genel hali,

$$i_A - i_B = P_A - P_B = \frac{E_x - E}{E} \quad (1)$$

şeklinde gösterilmektedir. Denklemden i , ülkelerin faiz oranları; P , ülkelerin fiyat seviyeleri; E_x , beklenen kur ve E ise mevcut kur seviyesidir. Denkleme göre ülkeler arasındaki fiyat farkı ve faiz farkı, döviz kurlarında gerçekleşecek ya da beklenen döviz kuru değerlerine eşit olmak zorundadır. Dolayısıyla faizler, fiyatlar ve döviz kurları birbirlerini etkilemektedir. Döviz kurunun diğer değişkenlerden tek farkı ise belirlenmesinin diğer başka dışsal etmenlere daha bağlı olmasıdır (Sever ve Mızrak, 2007). Bu da denklemin doğruluğunun %100 olmasını engellemektedir.

Fisher denkleminde bakılarak, fiyat değişimleri ve enflasyonun kurlar üzerinde ne kadar etkili olduğu görülmektedir. Tüketici ve üretici fiyat endeksleri incelendiğinde de kurlarla paralel olarak değişim gösterdiği görülmektedir.



Şekil 2. Euro, Dolar ve TÜİK Endeksi (TCMB, 2019)

Şekil 2. oluşturulurken Ocak 2018 ve Aralık 2018 aylık verileri Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden alınmıştır. Euro ve dolar kurları ile tüketici fiyat endeksi “genel” verisi kullanılmıştır. Grafikte görüldüğü üzere fiyatlar ve kurlar Ağustos 2018 tarihinde bir kırılma yaşamış ve eş anlı olarak hareket etmişlerdir. Grafikten anlaşılacağı üzere kurlar, enflasyon seviyesiyle yakından ilişkilendirilmektedir (TCMB, 2019).

Döviz kurunu belirleyen faktörlerin geneline bakıldığında, temelde hep enflasyon ve büyüme vardır. Eğer bir ülkede enflasyon yüksek seyrediyorsa döviz kuruna bağlı olarak ülke parası değer kaybedecektir. Aksi durumda da ülke parası değer kazanacaktır. Büyüme faktöründe ise süreç dolaylı işlemektedir. Eğer tüketim bazlı bir büyüme söz konusuysa ülke parası değer kaybedecek, yatırım bazlı bir büyüme söz konusuysa ülke parası değer kazanacaktır. Bu süreçte bulunan her bir faktördeki değişim, döviz kurlarında da dalgalanmaya sebep olacaktır. Öte yandan sermaye hareketleri üzerinden

spekölasyon güdüsüyle hareket eden aktörler de döviz kurunda oynama meydana getirmektedir (Çağlar, 2003). Ancak bazı çalışmalarda da ortaya konduğu üzere eğer sermaye hareketleri kısa dönemde etkiliyse, Türk lirasının değerlenmesine neden olduğuna dair net kanıtlar elde edilememektedir. Bunun sebebi serbest kur politikalarıdır. Çünkü serbest dalgalanmaya bırakılan kur, belli bir dönemin ardından kendi kendine dengeye gelmektedir. Böylece, sabit döviz kuru dönemlerinde sıcak para giriş ya da çıkışlarının döviz kurunda dalgalanmaya yol açma şiddetlerinin daha fazla olduğu söylenebilir (İnandım, 2005).

Para arzındaki artış ya da azalış da döviz kurlarındaki oynaklık üzerinde oldukça etkilidir. Paranın tarafsızlığı varsayımı altında, uzun dönemdeki para arzı değişiklikleri fiyatları da aynı oranda değiştirmektedir. Ancak diğer değişkenler mevcut konumunu sürdürecektir. Bu durum faiz riskinin önüne geçmektedir. Ancak Merkez Bankasının genişletici para politikası yoluyla para arzında artışa sebep olması döviz kurunun kısa dönemde, uzun döneme göre daha çok düşmesine sebep olacaktır. Buna "döviz kurunda hedef aşımı" denir. Bu başlı başına dalgalanma sebebidir. Hedef aşımının yanı sıra yerli paranın değerlenmesi ile yabancı yatırımların hesaplanan getirilerindeki artış, fiyat düzeyleri ve verimlilik gibi değişkenlere nüfuz ederek döviz kurlarını etkilemektedir.

Döviz kurlarının belirlenmesine yönelik geliştirilen varlık piyasası yaklaşımı, yalnızca 1980 ve 1984 yılları arasında uygulanabilir olmuş, globalleşen dünyada başkaca modellerin ve yaklaşımların bulunması kaçınılmaz olmuştur (Mishkin, 2000). Ülkelerin her geçen gün birbirlerine bağımlı hale gelmesi ve sürekli ilişki içerisinde olmaları bazı olumsuzluklar barındırmaktadır. Bunların sebebi, tam bilgi sahibi olmadan davranışta bulunan karar vericiler, kâr amacıyla hareket edenler ve birbirlerini taklit eden yatırımcılardır. Tüm bu olumsuzluklar kur şoklarını daha çok tetikleyerek, krize meydan vermektedirler. Özellikle pazar birliği ya da serbest ticaret bölgelerinde faaliyette bulunan ülkeler birlikte hareket ederek oynaklıkların büyümesine ve başka ülkelere yayılmasına

sebebiyet verebilmektedir (Uysal ve Özşahin, 2012).

Ülkelerdeki nüfusun ve yatırımcıların artmasıyla yapılan işlem sayısı da günden güne artmaktadır. Bu sebeple durağan bir döviz seyri söz konusu olamamaktadır. Üstelik bir politikacının birkaç kelimesi bile döviz piyasalarını altüst edebilmektedir. Böyle bir koşulda da oynaklıkları öngörerek yatırım yapmak son derece zorlaşmaktadır. Bunun yanında risk olgusu da yatırımları etkileyerek döviz dengelerinin değişmesine zemin hazırlamaktadır. Bu, yatırımcının ne ölçüde riski üstlendiğine ya da riskten kaçındığına bağlı olarak değişmektedir.

Türkiye tarihine bakıldığında, özellikle 2002 yılından sonra, döviz kuru dalgalanmasına sebep olan faktörler arasında, siyasette önemli rol alan kişilerin rahatsızlığı, erken seçime gidilmesi, uygulanan politikalarındaki belirsizlik, Türkiye'nin Avrupa Birliğine katılım süreci, Irak savaşı ve dış borçlar olarak gösterilmiştir. Bu da, döviz kurlarının çok çeşitli değişkenlerden etkilendiğinin açık bir kanıtıdır. Ancak piyasa yapısı gereği denge döviz kuruna dönüldüğü ve otomatik olarak ekonomide istikrarın sağlandığı da gözlemlenmektedir (Yükseler, 2006).

Para politikasına ait duyurular da döviz kurlarını yakından etkilemektedir. Bu yolla meydana gelen değişimler hane halkının kararından, büyük firmaların davranışlarına kadar her şeyi etkisi altına alabilmektedir. Büyük firmalar yatırım ve tasarruf gibi fazla bütçe gerektiren işlemlerde bu haberleri ve politikaları baz alarak hareket edebilmektedirler. Bunun gibi geniş çapta işlem yapan firmalar da olağan olarak genel talep seviyesini etkilemektedir. Bu firmalar vasıtasıyla ithalat ve ihracatın yapı ve şekil değişimine uğraması da kurlar üzerinde etkiler yaratmaktadır. Çünkü döviz kurundaki değişimler de yurtdışından ithal edilen malların görece fiyatlarını değiştirerek dış ticaret dengelerinde oynama yaratacaktır (Seçme ve Hepşen, 2018).

Diğer etmenlerin yanında, Merkez Bankaları gibi üst kuruluşların döviz

piyasalarına müdahalesi, döviz kurlarına ve dalgalanmalara yön vermektedir. Ancak bu etki, pozitif ya da negatif etkiler doğurabilmektedir. Bunun sebebi uygulanan politika maliyetlerinin büyüklüğü ve müdahale yöntemlerinin farklılık göstermesidir. Kurum ve kuruluşların alım ya da satım şeklinde yaptıkları müdahalelerin bu açıdan etkinliğinin değerlendirilmesi son derece önem taşımaktadır. Alım ve satım müdahalelerinin etkinliği ve etkileri karşılaştırıldığında ise alım müdahalelerinin döviz kurunu arttırdığı, satım müdahalelerinin ise oynaklığı arttırıcı bir etki gösterdiği görülmektedir (Aysoy ve Küçükkoçaoğlu, 2016).

Döviz kurlarına etki eden faktörlerin incelenmesinin ardından, 2018 yılındaki kur krizi için günümüz döviz kurlarının enflasyon hedeflemesiyle kontrol altında tutulması hususu daha net anlaşılabilir. Özellikle gıdadan kaynaklanan enflasyonun yüksek seyretmesi ve risk priminin yüksek olması kurlardaki baskıyı arttırmaktadır. Uygun müdahaleler yapılmadığı takdirde Türk lirasının aşırı değer kaybetmesinin sonucu olarak ticari ve yatırım ilişkilerimiz zarar görerek ekonominin bozulmasına sebep olacaktır.

2.4 DÖVİZ KURU DALGALANMALARININ TÜRKİYE EKONOMİSİNE ETKİLERİ

Uluslararası literatürde döviz kuru dalgalanmalarının ekonomiye olan etkilerine dair pek çok çalışma görülmektedir. Döviz kurlarında meydana gelen oynaklıklar, küçük çapta bir etki yaratabileceği gibi uluslararası bir sorun haline de gelebilmektedir. Bu oynaklığın giderilmesi temel amaç edinilerek Merkez Bankaları çeşitli politikalar geliştirmektedirler. Ancak ülkelerin gelir düzeyleri, döviz kurları, faizleri, enflasyonları hatta vergileri gibi çok sayıda değişkenin formülize edilmesi ve tüm bu değişkenlerin de bir şekilde birbirinden etkileniyor olması bazı oynaklıkların tespitini ve giderilmesini zorlaştırmaktadır (Ayhan, 2016). Üstelik ekonomide zaman zaman oynaklık tespitini tümüyle zorlayan pozitif ya da negatif kur şokları da meydana gelmektedir. Bu iki şokun yatırımlar,

dış ticaret ve diğer değişkenlere olan etkileri farklıdır. Kurlarda meydana gelen şok eğer ülke parasına tahmin edilenden çok daha fazla değer kazandırıyorsa hükümetler devalüasyon kararı alarak istikrarı sağlamaya çalışmaktadır. Ayrıca meydana gelen değişikliklere her firma kendine göre çözümler üretmektedir. Bu da ekonominin genelini etkilemektedir. (Dinçer, 2005).

Meydana gelen ekonomik krizlerin başlangıçlarının genelde kur şoklarından meydana geldiği varsayılırsa, kur şoklarının devamında nasıl bir politika uygulanması gerektiği de oldukça önem kazanmaktadır. Dış şok varsa, devlet genelde kurları dalgalanmaya bırakarak müdahale yoluyla istikrar sağlamaya çalışmaktadır. Hatta esnek kurların, şoktan sonraki dönem incelendiğinde Türkiye ve Japonya'da arz cephesindeki olumsuz gidişatı engellediği görülmektedir. Ayrıca finans sektöründe dalgalı döviz kuru rejiminin şok ve krizler için çok daha düşük risk taşıdığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur (Sever ve Han, 2015).

2.4.1 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Dış Ticarete Etkisi

Döviz kurları uluslararası ilişkileri ilgilendiren bir kavram olmasından dolayı en çok uluslararası ticareti etkilemektedir. Özellikle ihracat, döviz kurlarındaki oynaklıktan negatif etkilenmektedir. Bu etki ülkeden ülkeye farklılık gösterse de özellikle Fransa, Almanya ve Amerika için etkiler çok daha büyük olmaktadır. Bunun nedeni olarak da Türkiye'nin en çok ticaret ve dış satım yaptığı ülkelerin başında geliyor olmalarıdır.

Türkiye gibi gelişme sürecinde olan ülkeler, kendi ekonomilerine ve ticari ilişkilerine olumsuz etkilerinin olmaması için döviz kuru oynaklıklarına uygun politika ile müdahalede bulunmaktadırlar (Vergil, 2002). Ancak ülkeler riskten kaçınma derecelerine göre de döviz kurundan farklı etkilenebilmektedirler. Örneğin bir ülke riskten kaçınıyorsa veya hedging yapma imkanı bulunmuyorsa döviz kurundaki dalgalanma, iç üretimin artmasına yol açacaktır. Böylece

ihracat gelirinin beklenen marjinal faydası önemli ölçüde artacaktır. Aksi durumda, yani karar alıcı risk alıcıysa, fayda azalacak ve ihracat olumsuz etkilenecektir (Köse, Ay ve Topallı, 2008). Eğer ilk ihtimaldeki gibi ortada bir kur riski var ve yatırımcı bu riski üstlenmek istemiyor ise bu riski ortadan kaldırabilmesi için marjinal maliyetini, marjinal gelirinin altında tutmak durumundadır. Kâr ise doğrudan döviz kurlarına bağlıdır. Eğer reel döviz kurları yükselişe geçerse yerli üretim pahalı hale gelecektir. Bu da yabancı yatırımcıların Türkiye'ye olan ilgisini kaybettirecektir. Bunların olmaması adına bölgesel ya da küresel ticaret iş birlikleri maliyetleri yok edeceğinden dış ilişkiler konusunda birleştirici olacaktır (Ayhan, 2016).

Öte yandan ülkeler bazında döviz kurları ve ticari ilişkilere bakılacak olursa en çok ihracat yaptığımız ülkelere olan Almanya için, reel döviz kurunda gerçekleşecek yaklaşık %1'lik bir artış Almanya'nın bizden yapmış olduğu ithalatı uzun dönemde %4 azaltacaktır. Bunun sebebi Türk mallarının fazla değerlendirilerek pahalı hale gelecek olmasıdır. Bu da ticaret dengelerini önemli ölçüde değiştirecektir (Sevim, 2016).

Değişikliklerin döviz kurlarını etkileyebilmesi için ise zaman kavramı oldukça önemlidir. Dış ticaretle döviz kuru arasındaki ilişki için uzun dönemli analizler yerine kısa dönemli analizler yapıldığında, ihracat ve ithalatın beklenen kur oynaklıklarından çok etkilenmediği gözlemlenmektedir. 2001 yılında politika aracı olarak kullanılan ani devalüasyon, ithalat ve ihracat üzerinde daha efektif bir etkiye yol açmıştır. Kısa vadede ihracat artmış, denge sağlanmıştır. Ancak bu denge çok uzun sürmemiş, ardından dış ticaret açıkları artarak ithalat yine normal seviyenin üzerinde seyretmiştir (Karagöz ve Doğan, 2005).

Uluslararası ticaret konusunda ülkeler açısından bir diğer önemli faktör bulundukları döviz rezervleridir. Eğer bir ülkede yeterli döviz varsa kurlarda dengeyi daha çabuk sağlayabilecektir. Fakat tersi durumda ülkeden sermaye çıkışı olacağından kısıtlı döviz, kurları yükselterek ticareti yavaşlatacaktır.

Tüm bu bahsedilen faktörlerin değişmesi ile birlikte dış ticaret yapan büyük şirketler, döviz kurlarındaki dalgalanmaların artmasının sonucu olarak elde edecekleri kâra dair beklentilerini en aza indireceklerdir. Bu da firmaların uzun vadeli yatırım yapmalarına engel olarak, istihdam ve büyümeyi azaltacaktır.

2.4.2 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Büyüme ve İstihdama Etkisi

Dünya çapında meydana gelen büyümenin yavaşlamasına dayalı ekonomik krizler incelendiğinde, bu krizlerin özellikle döviz kurlarında meydana gelen dalgalanmalardan kaynaklandığı görülmektedir. Gerek Türkiye’de gerekse Rusya’da baş gösteren krizlerin ana kaynağı olarak döviz kuru dalgalanmaları görülmüştür ve bunlarla ilgili çalışmalara yoğunlaşmıştır. Oynaklık, genel manada riski arttırmamasından dolayı dış ticarete konu olan mal fiyatlarını, ekonomik büyümeyi ve bu yolla da işçi arz ve talebini etkilemektedir (Kaplan, 2009). Döviz kurlarında meydana gelen dalgalanma ekonomik büyümeyi yavaşlatarak üretimin azalmasına sebep olduğu gibi, düşen üretim ile işsizlik artarak ülke refahı önemli ölçüde azalmaktadır.

2.4.3 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Fiyatlara Etkisi

Döviz kurunda meydana gelen artış ya da azalışlar belli bir oranda fiyatlara yansımaktadır. “Pass-through” adı verilen bu kavram ülkeler için son derece önemlidir. Döviz kurlarının geçişkenliği adı da verilen pass-through, dış ticarete kullanılmakta ve döviz kurlarındaki yüzde değişimin ithal malların fiyatlarındaki yüzde değişime etkisiyle ölçülmektedir. Geçişkenlik mekanizmaları, doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde açıklanmaktadır. Doğrudan aktarım mekanizması denilen geçişkenlik türünde, ithal malların fiyatlarındaki değişimle üretim maliyetlerinin ve son olarak da yurtiçi fiyatların değişimi söz konusudur. Dolaylı aktarım mekanizmasında ise ithal malların ikamelerinde meydana gelen talep değişimlerinden kaynaklı bir fiyat değişimi söz konusudur. Her ülke bu

mekanizmaları bertaraf etmek için, eğer bir kur yükselişi varsa, fiyat düşürme yoluna gitmektedirler (Korkmaz ve Bayır, 2015).

2.4.4 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Faizlere Etkisi

Faizler, kur oynaklıklarını hem etkileyen hem de kur oynaklıklarından etkilenen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Kurlardaki dalgalanmaları yönetmek için faiz oranlarına dayalı politikalardan faydalanılmaktadır. Kurlarda aşırı yükselmenin olduğu enflasyonist bir ortamda, faiz oranları arttırılarak enflasyona sebep olan talep azaltılabilir. Öte yandan yurtdışındaki yatırımcılar için ülkedeki yüksek faizli ve yüksek getirili yatırımlar cazip hale getirilerek, yatırımlar arttırılabilir. Kurlar yaşanan bolluktan dolayı düşme eğilimine girerler. Böylece istikrar sağlanmış olur (Karahana ve Çolak, 2017).

Döviz kurlarında volatilitenin her ne nedenle olursa olsun artması gerek arz talep dengelerini gerekse değerli kağıt piyasalarını olumsuz etkileyerek belirsizlik yaratmaktadır. Bu belirsizlik risk primi sebebiyle faizlerin artışını da beraberinde getirmektedir. Faiz de ülke içinde pek çok faktörle bağlantılı olduğundan, tüm piyasalar bu durumdan açıkça etkilenmektedir. Merkez Bankası serbest piyasa oluşumunu tüm olumsuzluklara ve öngörülmezliklere rağmen hala desteklemektedir. Ancak bu şekilde oluşabilecek denge fiyat ve kur oluşumlarını da çeşitli politikalarla engellemeye çalışmaktadır (Öztürk, 2010).

2.4.5 Döviz Kuru Dalgalanmalarının Hisse Senedi Piyasasına Etkileri

Hisse senetleri piyasası da diğer tüm değerli kağıtlarda olduğu gibi döviz kuru oynaklıklarından ve şoklardan etkilenmektedir. Meydana gelen dalgalanmalar çoğu zaman riski arttırarak getiri beklentisini düşürmektedir ya da riski üzerlerine alan risk sever yatırımcılar için ilave kazanç sağlamaktadır.

Yatırım araçlarından en yaygın kullanıma sahip hisse senetleri ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi inceleyen iki yaklaşım öne çıkmaktadır:

1- Geleneksel yaklaşım

2- Portföy dengesi yaklaşımı

Geleneksel yaklaşıma göre, kurlarda meydana gelen oynaklıklar para arz ve talebindeki oynaklıklardan meydana gelmektedir. Bu görüşe göre döviz kurları değişirse ticaret hacmi, ardından da ülke geliri değişmektedir. Reel gelirdeki değişim de nakit akımları ve hisse senedi fiyatlarını değiştirmektedir. Portföy dengesi yaklaşımına göre ise hisse senedi fiyatlarındaki azalış ülkedeki yatırımcıların servetlerinde azalma meydana getirerek para talebini ve dolayısıyla da faiz oranlarını düşürmektedir. Bu da ülkeye yapılan yatırımları azaltarak kurlarda yükselme meydana getirmektedir (Ceylan ve Şahin, 2015).

Kurların ve kur riskinin tüm piyasaları etkilediği aşındır. Bunu olumlu yönde değerlendirmek de piyasa yöneticilerinin elindedir. Büyük ölçekli firmalar ve holdingler, eğer bu oynaklığı doğru değerlendirebilirlerse, zarardan çok fayda görebileceklerdir. Eğer ortada kur oynaklıklarından kaynaklı bir risk varsa öncelikle bu riskin nasıl yönetileceği konusunda bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Bunun için de çeşitli makro ya da mikro ekonomik verilerden yararlanılabileceği gibi, türev piyasalar yardımıyla da riskten korunulmaktadır. Türev ürünlerin doğru seçilmesi ve işleyişinin iyi bilinmesi, riskle baş etmeyi kolaylaştıracaktır.

3. BÖLÜM

HEDGİNG (RİSK YÖNETİMİ)

Uzun yıllar boyunca riske olan yaklaşım her zaman önemli bir konu olarak devamlılığını sürdürmüştür. Kimi yatırımcı risk alarak gelirini arttırmak isterken, kimi yatırımcı ise riskten kaçınarak elindeki varlığın değerini korumayı tercih etmektedir. Riski seven yatırımcı, katlandığı riske göre bir ödül elde edebileceği gibi, bazen piyasadaki olumsuz koşullar sebebiyle büyük miktarda kayıplara da maruz kalabilmektedir. Bunun için riskten korunma yöntemleri keşfedilmiştir. Hane halkının düşünüp uyguladığı ilkel korunma yöntemlerinin yanında finansal piyasalardaki yöntemlerle büyük yatırımcılar da riskten korunabilmektedir. Ancak hangi finansal aracın en iyi araç olduğuna karar verebilmek de bu noktada son derece önemlidir. Çünkü getiri-maliyet analizi göz önünde bulundurulmadan uygulanan korunma yöntemleri, çoğu zaman faydadan çok zarar getirebilmektedir.

Her şeyden önce riskin bir maliyetinin olduğu unutulmamalıdır. Devlet, bu maliyeti göz önünde bulundurarak Türkiye’de pek çok kez döviz kuruna müdahalelerde bulunmuştur. Özellikle 1990’lı yıllarda baş gösteren ekonomik krizlerin ardından gerçekleşen döviz kuru dalgalanmalarına çözüm olarak devalüasyonlar ve istikrar programları uygulanmıştır. Bu uygulamalar da bir açıdan risk yönetimidir. Fakat günümüzde risk yönetimi dendiğinde öncelikle türev piyasalar akla gelmektedir. Riski yönetebilmek için de öncelikle riskin algılanması ve tespit edilmesi gerekmektedir.

3.1 RİSKİN TANIMI

Risk en genel haliyle, gelecekteki belirsizlik ya da öngörülemezlik olarak tanımlanabilmektedir. Politik risk ve ekonomik risk gibi türleri vardır. Politik risk ülke riski gibi, ülkelerin politikalarındaki dalgalanmalardan meydana gelen

riskleri barındırmaktadır. Ekonomik risk ise direkt ülke ekonomisiyle alakalı olan ve ekonomik verilerin belirsizliğinden kaynaklı riskleri içermektedir (Çalışkan, 2002).

Ekonomik risklerden en önemlileri, döviz kuru riskleri, faiz riskleri, kredi riskleri ve likidite riskidir. Döviz riskinde dövizlerdeki dalgalanmaların yarattığı belirsizlik hakimdir. Şirketler bunu elimine etmek için türev piyasalara ya da diğer firma içi yöntemlere eğilim göstermektedirler. Türev piyasalardan ise en çok vadeli döviz alım-satım sözleşmeleri, opsiyonlar ve swaplar kullanılmaktadır. Faiz riskleri ise karşılaşılan maliyetleri arttırıcı bir unsur olarak şirketleri ya da yatırımcıları zarara uğratmaktadır. Faiz riskine karşılık şirketler, yine türev piyasaların kullanılmasının yanı sıra, faize duyarlı varlıkların dengelenmesi gibi yöntemlerle de riskten kaçınabilmektedirler. Kredi riski ise, alınan kredilerin geri ödenmesinde meydana gelen zorlukları ifade etmektedir. Oluşan cari açığa göre kararlar verilmesi, teminatlara ağırlık verilmesi gibi yöntemlerle risk elimine edilmektedir. Son olarak likidite riski ise nakit sıkıntılına yol açmaktadır. Çözüm olarak da likit portföylerin birikiminin sağlanması ya da fon sağlayıcı kaynaklarla iş birliği yapılması gibi yöntemler kullanılmaktadır. Türev ürünlerin kullanımının yaygınlaşması, bahsedilen her bir risk türü için koruyu olmaktadır (Yücel, Mandacı ve Kurt, 2007).

Finansal ve ekonomik risklerin azaltılması konusunda pek çok kurum ve kuruluş yatırımcılara fayda sağlamaktadır. Bunlar; sigorta şirketleri, bankalar, çeşitli kredi kuruluşları ve yatırım kuruluşları olarak sınıflandırılabilir. Bu kuruluşlar öncelikle riski tanımlarlar, planlamalarını tanıma uygun bir şekilde yaparlar ve en son olarak da bu sorunları gidermek için çözüm üretirler. Hızlı kredi seçenekleri ya da risk bazlı kredi fiyatlandırmalarıyla yatırımcıların riskini ve kaybını en aza indirerek bunları telafi etmek için çalışmalar yürütürler (Yüksel, 2014).

Çalışmamızda ekonomik risklerden daha çok döviz kuru riski ve bu riskin yönetimi üzerinde durulacaktır.

3.2 KUR RİSKİ

Kur riski, yerli paranın diğer ülke paraları karşısında değerinin, firmanın ya da yatırımcının aleyhine olacak şekilde değişmesine bağlı risk olarak tanımlanabilmektedir. Bu da elinde döviz bulunduran ve dövizle işlem yapan piyasa aktörleri için öngörülemesizliği arttıran en önemli nedeni oluşturmaktadır. Bretton Woods sisteminin çökmesinin ardından her bir ülke kendi para birimiyle ticari ve ekonomik işlemlere dahil olmuştur. Bu da beraberinde rekabeti ve değişen ekonomik düzeni getirmiştir. Sürekli gelişim ve değişim içerisinde olan dünya ekonomisinde, kur riski bu yüzden oldukça yaygındır.

Kur riskine yol açan pek çok sebep gösterilmekle beraber ülkeler arasındaki farklılıklar kurlardaki değişmelerin en önemli sebebi olarak gösterilmektedir. Ülkeler arası faiz oranlarının farklılığı, arz-talep dengesizlikleri ve yatırımdan ziyade spekülasyon amaçla döviz alıp-satan aktörlerin varlığı kur dalgalanmalarına sebep olarak riski arttırmaktadır (Aypek ve Kayahan, 2010).

Kur riski kendi içerisinde muhasebe riski ve ekonomik risk olarak ikiye ayrılmaktadır. Muhasebe riski, finansal tablolarda para birimlerinin birbirine dönüştürülmesi esnasında karşılaşılabilecek belirsizlikler olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik risk ise değişen kurlar sebebiyle firmaların değerinde meydana gelebilecek değişim olarak ifade edilmektedir. Firmaların nakit akımları, yatırımları ve diğer pek çok muhasebe kalemi, döviz kurlarındaki değişimden etkilenmektedir. Bunlardan kaynaklı olumsuzlukları en aza indirmek için firma gerek kendi içinde, gerekse başka piyasalardan çözüm arayışına girmektedir (Doğanay, 2016).

Kur riski devalüasyon ya da revalüasyondan kaynaklanabileceği gibi, çapraz kurdan kaynaklı da olabilmektedir. Devalüasyon yani ülke parasının değer kaybetmesi veya revalüasyon ülke parasının değer kazanması, firma maliyetlerine ve doğrudan bilançoya yansımaktadır. Burada risk hesaplama ölçütü, dövizin getirisi ve maliyetleri arasındaki farkın oluşacak devalüasyonu

absorbe edebilme kabiliyetindedir. Bu durumda eğer devalüasyon net değerlere göre çok aşağıda kalıyorsa, yatırımcı zarar etmeyecektir. Öte yandan çapraz kur riski ise bilançoda birbiri cinsinden iki yabancı dövizde meydana gelen dalgalanmalardan doğan riski ifade etmektedir. Ülke parası dışında gelişen bu risk de diğer riskler gibi bilançoyu etkileyerek kârı düşürebilmektedir (Aydın, 2007).

Kur riski büyük ölçekli şirketler aracılığıyla ülke ve dünya ekonomilerini yakından etkilemektedir. Özellikle ithalat ve ihracat kanalıyla risk yayılma eğilimi göstermektedir. Bu da ekonomide söz sahibi olan önemli şirketlerin nakit akımlarını ve finansal tablolarını etkilemektedir. Bu yüzden bu şirketler opsiyonlar, swaplar ve future sözleşmeleriyle riskten korunma politikaları uygulamaktadırlar (Diez, Cid ve Blanco, 2016).

3.3 FİNANSAL TÜREVLER

Finansal riskten korunmak için piyasadaki tüm aktörler kendilerine göre metotlar geliştirmişlerdir. Bunlar gelenekçi yöntemler olarak geçmişten günümüze dek uygulanmaktadır. Örneğin izlediği haberlerden dolar kurunun yükseleceğini öngören yatırımcı doları elinde tutarak oluşabilecek bir kaybı önlemeye çalışır. Firmalar ise kendilerini tehlikeye sokabilecek pozisyonları kapatarak veya küçülterek riskten kaçınabilmektedirler (Aydın, 2007). Öte yandan türev araçlar gibi daha gelişmiş korunma araçları da bulunmaktadır. Türev araçlar bir finansal varlığın, gelecek değerini göz önünde bulundurarak bugünden alım ya da satım işlemine konu edilmesine olanak sağlayan finansal araçlardır. Vadeli işlem sözleşmeleri, opsiyonlar ve swaplar türev piyasa araçlarıdır (Ersoy, 2011). Bu araçlar borsa ortamlarında işlem görürler. Yapılan sözleşmelerin genelde alıcı ve satıcı olmak üzere iki tarafı vardır. Alıcı uzun pozisyona, satıcı ise kısa pozisyona sahiptir. Türkiye’de bu pozisyonlara göre alıcı ve satıcı arasındaki işlemler Takas Bank’ta gerçekleştirilmektedir (Molva, 2008).

Türev araçlar, spot yani peşin varlık akışı üzerine dayalı metotlardan çok daha karmaşıktır. Karmaşık yapısı sebebiyle de yalnızca profesyonel yatırımcılar uygulayabilmektedir. Bu sebeple de bilgi birikimine ve iyi bir gözlem yeteneğine sahip olmak gerekmektedir. Ayrıca türev ürünlerin tüm piyasa araçlarıyla doğrudan ya da dolaylı ilişki içinde olması da kullanıcılarının ne kadar dikkat gerektirdiği hususunu doğrulamaktadır. Bunun için düzenleyici kuruluşların iyi bir denetim ve yönetim mekanizması geliştirmesi gerekmektedir (Aydın, 2007).

Türev piyasalar şirketler tarafından riskten korunmanın yanı sıra spekülasyon amaçla da kullanılabilmektedir. Öte yandan aynı anda hem korunma hem spekülasyon amaçla da türev piyasalar tercih edilebilmektedir. Ancak asıl amacı riskten korunma olan türev piyasalardan, özellikle elinde döviz dayalı kaynak bulunduran şirketler döviz kuruna haiz risklerden korunabilmek için yararlanmaktadırlar. Bunlardan en çok başvurulanı vadeli döviz alım-satım sözleşmeleridir. Bu işlemler, döviz dalgalanmalarının yakından takip edilmesini ve analiz edilmesini gerektirmektedir (Doğanay, 2016).

Türev piyasasının en önemli avantajı, finans piyasalarındaki dalgalanmaların nasıl fiyatlanması gerektiğine dair araştırmalar yapılmasına olanak tanıyarak "fiyat keşfi" denilen bir olgunun oluşmasına zemin hazırlamasıdır. Ayrıca risklerin sigortalanması veya arbitraj ve spekülasyon güdüsüyle hareket edilmesine de olanak tanımaktadır. Günümüzde tüm bu amaçlarla gelişmiş ekonomiler riskten korunmak için türev piyasalardan çokça yararlanmaktadırlar. Ancak bu piyasaların kullanımı gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkelerde çok daha azdır. Bunun sebebi olarak gerekli bilincin oluşmamış olması ya da türev piyasalarla ilgili bilgi birikiminin azlığı olarak gösterilmektedir. Ayrıca maliyetlerin çok olması sebebiyle de yatırımcılar türev ürünlerden ziyade ürün veya ülke farklılaştırması yolunu seçmektedirler (Çalışkan, 2002). Öte yandan geleneksel yöntemlere yönelerek kur riskini azaltmak isteyen yatırımcıların çoğunlukta olması da türev piyasaların sayısını etkilemektedir.

3.3.1 Forward Sözleşmeleri İle Kur Riskinden Korunma

Forward sözleşmeleri, tarafların önceden uzlaşmaya vardığı bir fiyat veya döviz kuru seviyesinden, kararlaştırılan varlığın alımı ya da satımı üzerine yapılan sözleşmelerdir. Bu sözleşmeler faiz oranları üzerinden ya da döviz kuru üzerinden yapılabilmektedir (Mishkin, 2000). Forward sözleşmelerinin, sözleşme taraflarına yeterli esnekliği sağlamamasından dolayı değişik özelliklere sahip birçok forward sözleşme modeli ortaya çıkmıştır. Fakat Türkiye’de, kur riskine karşı koruyan klasik nitelikli forward sözleşmeleri tercih edilmektedir (Aypek ve Kayahan, 2010).

Forward sözleşmeler, genelde tezgahüstü piyasalarda, bankalar ve müşterileri arasında yapılan sözleşmelerdir. Döviz, faiz ve emtia üzerinden olan forward sözleşmeleri mevcuttur. Bunlardan en sık kullanılanları döviz kur değişimlerinden koruyan döviz sözleşmeleri ve faiz değişimlerinden koruyan faiz sözleşmeleridir. Özellikle döviz üzerinden yapılan sözleşmeler, kurların anormal dalgalanmalar gösterdiği dönemlerde sözleşmenin hem alıcı hem satıcı tarafını koruyabilmektedir. Emtia üzerinden yapılan forward sözleşmeleri ise popülaritesini kaybetmiş, yerini vadeli sözleşmelere bırakmıştır (Tanyel, 2016).

Forward piyasalar, özellikle ihracat ve ithalata dayalı çalışan büyük ölçekli firmalarda, gerçekleşebilecek fiyat ve kur değişimlerinden zarar etmemelerini sağlamak adına sıklıkla tercih edilmektedir. Uluslararası ticarete kullanımı ele alınacak olursa, bir varlığın ya da malın işlem tarihi ile teslim tarihi arasında gerçekleşen kur dalgalanmalarının etkileri satıcıdan alıcıya intikal etmektedir. Her türlü kâr ya da zarar sözleşmede açıkça belirlendiği için de satıcı, alacağı meblağ konusunda sürpriz bir durumla karşılaşmadan süreci yönetebilmektedir (Kurar ve Çetin, 2016). Burada en önemli husus forward fiyatının sorunsuz ayarlanabilmesidir. Kur fiyatlarının ve faiz oranlarının dikkate alınmadığı sözleşmelerde forward sözleşmelerinde belirlenen koşullar da bu değişimlerden etkilenecektir (Aypek ve Kayahan, 2010).

Bu sözleşmelerde iki önemli sorun baş göstermektedir. Örneğin, önceden belirlendiği şekilde alım ya da satım işleminin yapılamamasından dolayı, adil olmayan bir fiyattan işlem yapılabilir. Buna ek olarak piyasadaki eşitsizlik sebebiyle bir taraf daha çok bilgi sahibi olabilmektedir. Bu da ters seçim yoluyla güvensizlik meydana getirerek anlaşmanın sürdürülebilirliğini etkilemektedir (Mishkin, 2000). Bunların olmaması adına tarafların olabildiğince şeffaf ve gerçekçi bir şekilde sözleşmeye şekil vermeleri gerekmektedir.

3.3.2 Futures Sözleşmeleri (Vadeli İşlem Sözleşmeleri) İle Kur Riskinden Korunma

Futures sözleşmeleri, sözleşmenin tarafları tarafından belirlenen çerçevelerde bir varlığın ileriki bir tarih için önceden alım-satım işlemlerinin yapılmasına dayandırılmaktadır. Fiyatlar, sözleşmenin yapıldığı tarihte belirlenir ve işlemler organize borsalarda gerçekleştirilir. Diğer sözleşmelerde olduğu gibi futures sözleşmelerinde de dalgalanan bir varlık ve teslimat tarihinde elde yeterli kaynak olma zorunluluğu gibi kriterler mevcuttur. Alıcı taraf gelecekteki fiyat ve kur farklılaşmalarından doğacak zararları önceden sözleşme yaparak gidermektedir. Satıcı taraf ise fiyat ve kur düşüşlerine bağlı gelişen değer kaybını sözleşme ile en aza indirmektedir. Ancak hem futures hem de forward piyasalarında sözleşmedeki tarih gelene dek, stoklama maliyetlerine katılması gerekmektedir. Bu maliyetler, fiyatlandırmada mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (Karatepe, 2000).

Futures sözleşmelerinin yapılabilmesi için, satıcı tarafın fiyatların düşeceği yönünde, alıcı tarafın ise fiyatların yükseleceği yönünde beklentilerinin olması gerekmektedir. Risk beklentisi anlamına gelen bu gibi durumlarda taraflar takas merkezlerinde hakları korunacak şekilde anlaşmaya tabi tutulmaktadırlar. Ancak forward sözleşmelerinden farklı olarak futures sözleşmelerinde teminat sistemi devreye girmektedir. Taraflardan her biri başlangıç teminatlarını ya da sözleşmeye devam etmeye taahhütte bulunmalarını sağlayan devam etme

teminatlarını yatırmak zorundadırlar. Bu da geri ödemelerde oluşabilecek sıkıntıları gidermektedir (Tanyel, 2016). Ayrıca bu tip sözleşmeler genelde güvenilirliği yüksek kuruluşlar arasında yapıldığından borcun geri ödenmeme riski son derece düşük kalmaktadır. Yine de anlaşmaların vadesi gelmeden sonlandırılması durumunda bazı aksaklıklarla karşılaşılabilir. Bunun için de bahsedilen teminat sisteminin güçlü kılınması gerekmektedir (Saltoğlu, 2017).

Futures sözleşmeleri de tıpkı forward sözleşmelerinde olduğu gibi emtia üzerinden, döviz üzerinden ya da faiz üzerinden yapılabilir. Forward sözleşmelerinden farklı olarak burada borsa endeksi üzerinden de sözleşmeler yapılabilir. Bu yolla hisse senedi portföyleri, fiyatları belirlenerek gelecek bir tarihte alım-satım işlemine konu edilebilir. Hisse senetlerinin yanı sıra tahviller üzerinden de futures sözleşmeleri yapılmaktadır (MEB, 2007).

Futures sözleşmelerin forward sözleşmelerine göre en büyük avantajı ise teminat sebebiyle sözleşmeden vadesi öncesinde dönülebilme imkanının olması ve temerrüt riskinin olmamasıdır. Böylece sadece büyük yatırımcılar değil, küçük ölçekli yatırımcılar hatta hane halkından bireysel yatırımcılar da futures sözleşmelerini kullanabilmektedirler (Saltoğlu, 2017).

Son yıllarda en çok dalgalanma gösteren finansal göstergelerden biri olan kur risklerine karşı teminatlı olması sebebiyle futures sözleşmeleri Türkiye'de yaygın kullanımının olmamasının yanında dünya çapında sıklıkla tercih edilmektedir.

3.3.3 Opsiyon Sözleşmeleri İle Kur Riskinden Korunma

Opsiyon sözleşmeleri, sözleşmenin tarafları ile belirlenen ölçütlere göre belirli bir varlığın belirli bir fiyat veya kurdan alım ya da satım hakkı seçeneğini sağlayan sözleşmelerdir. Eğer sözleşme gelecekte bir alım hakkı veriyorsa alım

(call) opsiyonu, satım hakkı veriyorsa satım (put) opsiyonu olarak adlandırılmaktadır. Satıcı olan taraf sözleşmenin yürürlüğe gireceği tarihte bu varlıkları alma ya da satma zorunluluğu altına girmektedir. Satım opsiyonunu alan alıcının beklentisi fiyat ya da kurların düşmesi yönüdeyken, alım opsiyonunu alan alıcının beklentisi ise fiyat ya da kurların yükselmesi yönüdedir (Tanyel, 2016). Ancak burada diğer sözleşmelerden farklı olarak sözleşmeyi yürürlüğe koyma seçeneğinin alıcı tarafa tanınması söz konusudur. Ancak alıcı olan taraf, satıcı tarafa "opsiyon primi" ödemek durumundadır. Bu prim satıcı tarafın zarara uğramaması adına ödenen bir ücrettir. Eğer sözleşme uygulanmadan iptal edilirse, alıcı tarafından katlanılan batık maliyet sadece ödenen opsiyon primiyle sınırlı kalmaktadır (MEB, 2007). Eğer vadeye uzun bir süre varsa, sözleşmeye konu olan varlığın fiyatının ya da bağlı olduğu döviz kurunun aşırı dalgalı olması söz konusu olabilmektedir. Bu da opsiyon priminin riske göre çok daha fazla olması anlamına gelmektedir (Mishkin, 2000).

Opsiyon sözleşmeleri diğer sözleşmelerde olduğu gibi döviz, borsa endeksi faiz ve emtia üzerinden uygulanabilmektedir. Döviz opsiyonlarına bakıldığında, alıcıya belirli bir para cinsini diğer para cinsinden, gelecekte alım ya da satım opsiyonu tanınması amacıyla kullanılmaktadır. Bu sözleşmeler döviz kurlarındaki dalgalanmalardan korunmak amacıyla kullanılabilirdiği gibi, bundan kâr sağlamak isteyen yatırımcılar tarafından da sıklıkla kullanılmaktadır (Tanyel, 2016).

Piyasanın durumuna göre alıcıya yürürlüğe koyma ya da koymama hakkı veren opsiyon sözleşmeleri, özellikle kur dalgalanmaların çok fazla olduğu savaş ya da kriz gibi dönemlerde alıcı tarafın döviz değerlerinde meydana gelecek değer kayıp riskini büyük ölçüde elimine edebilmektedir. Ancak bu sözleşmelerin kullanım koşullarının karmaşık olması ve opsiyon primi adı altında bir primin varlığı kullanım alanlarını önemli ölçüde kısıtlamaktadır.

3.3.4 Swap Sözleşmeleri İle Kur Riskinden Korunma

Swap kelimesi en temel anlamıyla takas anlamına gelmektedir. Swap sözleşmeleri ise taraflar tarafından belirlenen bir tarihte varlıkların karşılıklı değişimini ifade etmektedir. Burada en büyük avantaj diğer sözleşmelerin aksine, her iki tarafın da riskten korunması ya da spekülasyon ile oynaklıktan yarar sağlamasıdır. İçeriğinde hem spot hem de forward sözleşmeler vardır. Böylece bu sözleşmelerle taraflar, özellikle kurlardaki dalgalanmalara karşı farklı piyasalardaki farklı değerlere ya da nakit fonlara ulaşarak risklerini önemli ölçüde azaltabilmektedirler. Oluşan fon değişimleri ise piyasaların birbiri ile entegre olmasını ve ekonomide hareketliliğin artmasını sağlamaktadır (Kuran ve Çetin, 2016).

Hem faiz hem de para swapları finansal çevrede kullanılan riskten korunma yöntemleridir. Faiz swabı gelecek bir tarihteki faiz ödemelerinin takas edilerek zararın önüne geçilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Dövizlerle ilişkili olan para swabında ise taraflar öncelikle spot kurdan dövizlerini takas etmektedirler. Sözleşmede belirtilen vadeye gelindiğinde ise tekrar bir takas söz konusu olmakta böylece en başta sahip olunan dövize geri dönüşüm sağlanmaktadır. Bu yolla ortaya çıkabilecek riskler elimine edilebildiği gibi, farklı piyasalardan döviz işletmek gibi avantajlar da elde edilmektedir. Burada unutulmaması gereken nokta ise yalnızca anaparaların değil, süreçte işleyen faiz oranlarının da takas edilmesi gerçeğidir (Molva, 2008).

Tüm bu türev piyasa araçlarının yanı sıra riskten korunmanın en güvenilir yöntemi kuşkusuz oynaklıkların ve bu sebeple oluşabilecek risklerin tahminidir. Bunun için de çeşitli ekonometrik yöntemler ve tahmin modelleri geliştirilmiştir.

3.4 TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA TÜREV PİYASALAR

Türkiye tarihine bakıldığında özellikle 1980 yılının ardından dış ticarete verilen önem neticesinde ülkeler arası kısıtlamalar kaldırılmış ve serbest ticarete geçilmiştir. Bu da ülkedeki belirsizlikleri ve riskten koruyucu araçlara olan ilgiyi arttırmıştır. Türkiye'de gerçekleşen bazı dalgalanmaların ardından 1995 yılında türev piyasası kurulmuştur. Ancak uygulamaya geçilmesi 2005 yılını bulmuştur. Dünyada petrol krizinin ardından tüm dünyada meydana gelen belirsizlikler ve diğer çeşitli siyasi ve ekonomik olaylar sebebiyle maliyetler devamlı yükselmiş, enflasyon beklenmedik seviyelere ulaşmıştır. Böylece vadeli işlem sözleşmeleri döviz kuru dalgalanmalarında ve diğer belirsizliklerde korunma yöntemi olarak benimsenmiştir. Ancak günümüzde yüksek miktarda getiri elde edilebilmeyi sağlaması yönüyle de korunma amacından ziyade yatırımcılar spekülasyon amaçla türev araçlara yönelmektedirler (Ersoy, 2011).

Türkiye'de 2013 ile 2018 yılları arasında gerçekleşen vadeli işlemler ve opsiyon piyasasıyla ilgili datalar Borsa İstanbul vadeli işlem ve opsiyon piyasa verilerinden alınarak incelenmiştir. İncelemeye ait tablo aşağıda gösterildiği gibidir. Verilerde işlem hacmi hesaplamalarına vade sonu pozisyon kapamaları dahil edilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de 2013 ile 2018 Yılları Arasındaki Vadeli İşlem Ve Opsiyon Piyasa Hacmi (BIS, 2019)

	Vadeli İşlem Hacmi (TL)
2013	289.633.872.025,20
2014	869.264.164.373,60
2015	1.135.216.916.237,49
2016	1.161.220.996.812,41
2017	1.659.849.835.432,30
2018	2.519.523.652.172,19

Tablo 1.'de gösterilen veriler riskten korunmak adına yapılan vadeli işlem ve opsiyonların Türk Lirası cinsinden hacimlerini göstermektedir. Miktarlar üye bazında ayrı ayrı gösterilmiş olup çalışmamızda toplam hacimler üzerinden incelenmiştir. 2018 yılında en büyük paya sahip üye %15,80'lik payla Yapı Kredi Yatırım Menkul Değerler Anonim Şirketi olmuştur.

İşlem hacimlerinin tutarları incelendiğinde 2013 yılından 2018 yılına kadar hacim sürekli artış göstermiştir. Bunun sebebinin dolar ve euro kurlarındaki artış olduğu söylenebilir. Ayrıca 2013 yılından 2014 yılına geçerken ekonomik büyüme TÜİK verilerine göre yaklaşık %1,3 azalmıştır. Bu da Türkiye'de ekonomik güvensizlik meydana getirmiştir. Ayrıca 2013-2018 yılları arasında enflasyon hep artış göstermiş, dış borç stoğu artmıştır. Tüm bu gelişmelerin piyasalarda olumsuz etki yaratarak risk yönetimine olan eğilimi arttırdığı yorumu yapılabilmektedir (TÜİK, 2019).

Borsa İstanbul verilerinin ardından türevlerin çeşitlerine göre de araştırma yapılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasının elektronik veri sisteminden elde edilen ve 3 yılda bir Nisan ve Haziran aylarında hazırlanan istatistikler doğrultusunda; Haziran 2016 tarihinde açıklanan tablolarda hisse senedine,

emtiyaya, krediye, faize ve döviz-altın değerlerine dayalı gerçekleştirilen türev sözleşmelerine ait veriler incelenmiştir. Veriler Türk lirası dahil 39 çeşit kur üzerinden düzenlenmiştir. Söz konusu sayılar milyon ABD doları üzerinden gerçekleşen işlem hacmini göstermektedir.

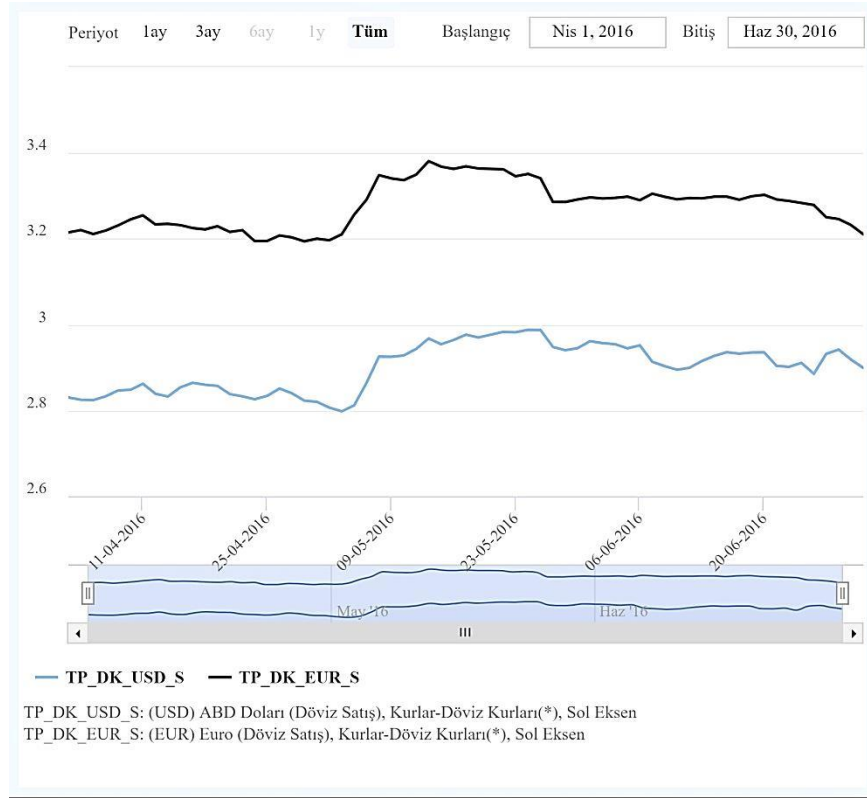
Yapılan sözleşmelerden krediye dayalı olanların forward, swap ve opsiyonlarının toplam hacmi 548, hisse senetlerine dayalı olanların 220 milyon dolar olarak kaydedilmiştir. Öte yandan faiz oranlarına dayalı türevlerin toplam bakiyesi yaklaşık 56 milyar dolar olarak gösterilmektedir. Döviz ve altın sözleşmelerinin toplam bakiyesi ise 2016 verilerine göre yaklaşık 144 milyar dolardır. Bunun yaklaşık 136 milyar dolarlık kısmı sadece dövize dayalı sözleşmelerden oluşmaktadır (TCMB, 2016). Buradan da anlaşılacağı üzere en çok ağırlık verilen sözleşmeler dövize dayalı olan sözleşmeler olarak gözükmektedir. Bunun sebebi piyasa belirsizliklerinden en çok etkilenen değerler dövizler olduğu gerçeğidir. Döviz ve altına dayalı türev sözleşmelerine ait tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.'deki verilerin tümü milyon ABD doları cinsindedir. Döviz üzerinden yapılan forward ve swapların toplam bakiyesi yaklaşık 70 milyar dolar olarak görülmektedir. Altın sözleşmeleri dahil bu tutar 78 milyara kadar ulaşmaktadır. Ancak her sözleşme türünde altın sözleşmelerinin bakiyesinin görece düşük olması, dövizden kaynaklanan riskin çok daha büyük olacağı algısının piyasa aktörleri tarafından benimsenmesi olarak açıklanabilir. Ayrıca, verilen tutarlarla sözleşmeler içerisinde en büyük dağılımın, opsiyon sözleşmelerindeki alıcı esnekliğine rağmen, forward ve swap sözleşmelerine ait olduğu görülmektedir.

Opsiyon sözleşmelerinin ise baskınlığının satış opsiyonlarında olduğu görülmektedir. Döviz ve altın sözleşmelerinin toplam işlem hacmi yaklaşık 31 milyar dolar olarak gözlemlenmektedir. Sonuç olarak toplamda yaklaşık 136 milyar dolar ile döviz sözleşmeleri en büyük paya sahiptir. Toplam altın sözleşmelerinin bakiyesi ise 8 milyar dolar olarak kaydedilmiştir.

Söz konusu tablo Merkez Bankasının önceki verileriyle de karşılaştırılmıştır. Nisan 2016 tarihinde hazırlanan verilere bakıldığında spot işlemlere ait verilere de rastlanmıştır. Vadeli işlemlerin dışında işlem gören spot piyasalarda toplam işlem hacmi yaklaşık 70 milyar dolar olarak kaydedilmiştir. Nisan ayına kıyasla döviz sözleşmelerinin forward ve swap ile yapılan bakiyesi Haziran ayında yaklaşık 11 milyar dolar artış göstermiştir. Toplam opsiyon bakiyesi ise yaklaşık 13 milyar dolar olarak ölçülürken, bu sayı Haziran ayında neredeyse 32 milyar dolar hacmine ulaşmıştır.

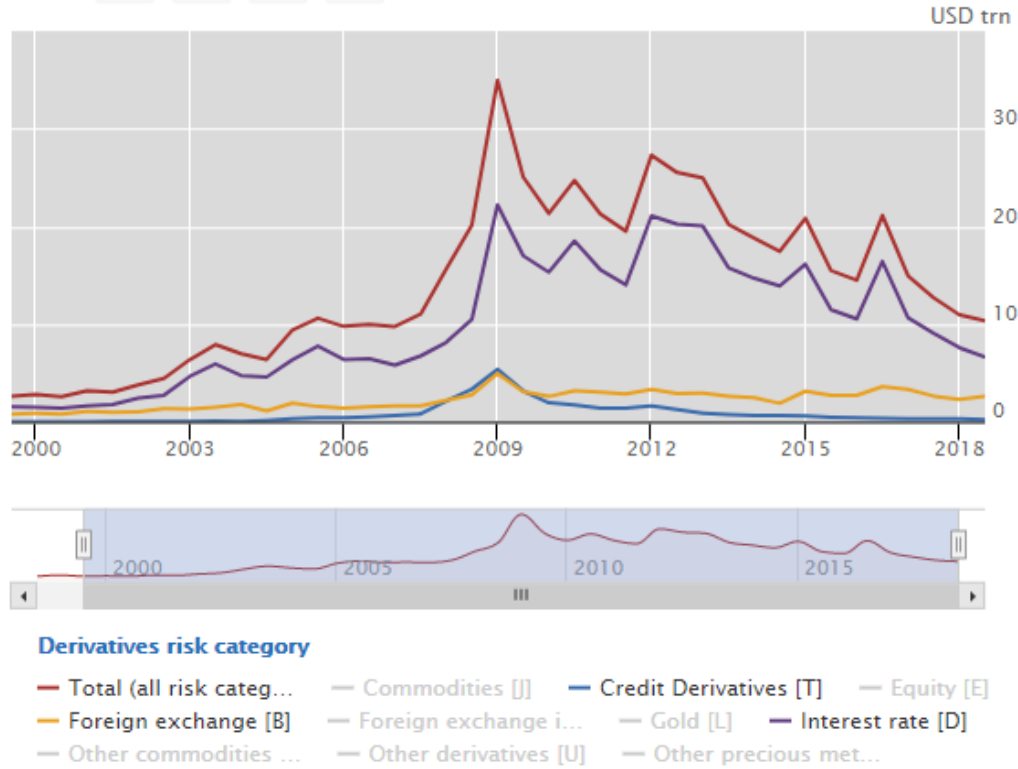
Bu veriler ışığında aynı dönem için döviz kurları incelenmiştir. 1 Nisan 2016 ve 30 Haziran 2016 tarihleri arasındaki dolar ve euro kurları, iş günleri baz alınarak incelenmiştir.



Şekil 3. 1 Nisan 2016 ve 30 Haziran 2016 Tarihleri Arasında Dolar ve Euro Kur Grafiği (TCMB, 2019)

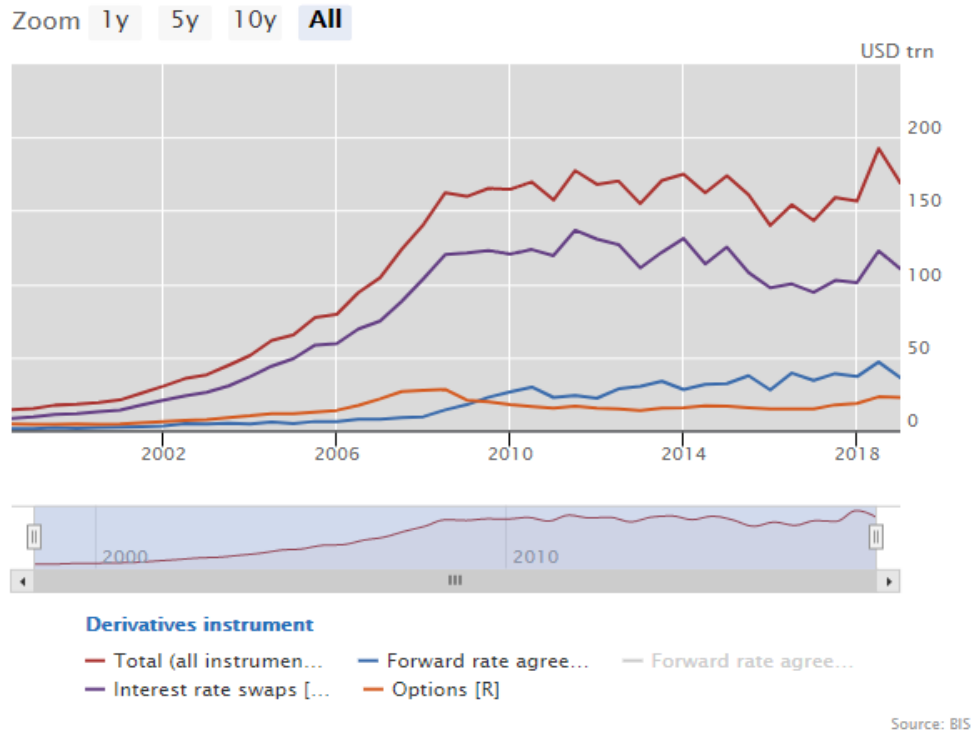
Şekil 3. incelendiğinde türev ürünlerdeki artışın özellikle Mayıs ayında meydana gelen kur artışları sebebiyle olabileceği görülmektedir. Bu dalgalanma, yatırımcıların riskten korunmak için forward ve opsiyon türevlerinden faydalandıklarını göstermektedir.

Öte yandan türev ürünlerin özellikleri de tercihleri ve riskten koruma dereceleri açısından oldukça önem teşkil etmektedir.



Şekil 4. Türev Ürünlerin Risklere Göre Dağılımı (BIS, 2018)

Şekil 4.'te türev ürünlerin risk dağılımları gösterilmiştir. Değerler Amerikan doları üzerinden ve trilyon olarak gösterilmektedir. 6 ayda bir hazırlanan bu verilerle aralarında Avustralya ve Kanada gibi ülkelerin bulunduğu toplam 12 ülkenin türev piyasaları incelenmektedir. BIS verilerine göre faiz, kredi ve döviz dayalı türev araçların risklerinin 2000 yılında birbirlerine çok yakın olduğu gözlemlenmiştir. Öte yandan faize dayalı türev ürünlerinin riski ise özellikle 2003 yılından sonra önemli bir artış göstermiştir. 2009 yılında en yüksek noktaya ulaşan türev risklerinin, 2009 yılından sonra ise dalgalanmaları artmıştır. Aynı şekilde risk dağılımı her zaman faize dayalı türevlerin riskinden az olan döviz türevleri ve kredi türevleri oldukça düşük bir riske sahiptir ve yıllar boyu çok belirgin bir artış göstermemiştir.



Şekil 5. Türev Ürünlerin Miktar Olarak Dağılımı (BIS, 2018)

Şekil 5.'te ise türev piyasa ürünlerinin dağılımı gösterilmektedir. 2000 ve 2018 yılları arasında her bir türev ürünün kullanımı artmıştır. Türev ürünlerden ise en çok tercih edilen ürün, vadeli kur sözleşmeleridir. Bunun sebebi forward sözleşmelerinin geliştirilen yeni türleriyle beraber çoğu zaman maliyetsiz bir şekilde gerçekleştiriliyor olmasıdır. Bunları faiz swapları takip etmektedir. En az tercih edilen türev ürün ise 2009 yılından itibaren options ürünleri olmuştur.

Türev ürünlerdeki 2000 ile 2009 yılları arasındaki sürekli devam eden artışın sebebi olarak da 1999-2002 yılları arasında Latin Amerika'da meydana gelen ekonomik kriz ve bunların yansıması sonucu, halkın elinde dolar tutması ve yüksek enflasyon oranları ile baş gösteren olumsuz ekonomik koşullar gösterilebilir.

Türev ürünlerin brüt piyasa değerleri göz önünde bulundurulduğunda ise 2017 yılı istatistiklerine bakarak 2018 yılında önemli bir düşüş olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak ise türev ürünlerde meydana gelen ve devam etmekte olan

değişiklikler olduğu sanılmaktadır. Bu durumun aksine nominal değerlere bakıldığında ise yaklaşık 63 trilyon dolar artış olduğu görülmektedir. Bu artışın sebebi olarak da faiz oranlarına dayalı sözleşmelerdeki artış olarak görülmektedir. Bunun sebebinin faiz oranlarının değişeceğine olan beklentilerle alakalı olabileceği söylenmektedir. Döviz dayalı sözleşmelerdeki artışın kaynağı ise likidite risklerinin var olması ve geri ödemeyle ilgili sıkıntılardır (BIS, 2018).

Çalışmamızın kapsadığı süreç için 2010 ve 2018 yılları arasındaki grafiklerin dağılımına bakıldığında da türev piyasa ürünlerinin risklerinde ve kullanımında yoğun bir dalgalanma olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak da piyasa belirsizliklerinin 2010 yılından sonra artması gösterilebilir.

3.5 HEDGE MALİYETİ

Tüm türev ürünlerinin kullanılması ve hangi ürünün diğerinden daha iyi olduğuna karar verilmesi aşamasında performans ölçümü yapılabilmektedir. En küçük kareler yöntemi ya da minimum varyans yöntemleri gibi yöntemler kullanılmaktadır. Çünkü minimum varyans, sözleşmeye konu olan portföydeki minimum dalgalanma anlamına gelmektedir. Bu da sözleşmenin taraflarına öngörülebilirliği daha yüksek bir sözleşme imkanı sağlamaktadır. Öte yandan hangi ürünün kullanılacağı kararı, maliyet analizi ile de mümkün olabilmektedir. Hangi ürünün kullanımı daha az maliyetliyse yatırımcılar o ürüne yönelerek, risklerini azaltırken ekstra zaman ve nakit kaybını ortadan kaldırmış olmaktadır (Molva, 2008).

Hedging yöntemlerinin bulunması ve kullanılmasından önce, döviz kurlarında gelişebilecek oynaklık tespiti de son derece önemlidir. Aslında başlı başına risk yönetiminin yapılabilmesi için bir riskin varlığı ya da risk ihtimali söz konusu olmalıdır. Bunun için de oluşabilecek bu oynaklıkların öngörülmesi son derece önem teşkil etmektedir. Özellikle son yıllarda artan ekonomik kriz ve buhranlar,

insanların tahmin yapabilme özelliğini geliştirmesine sebep olmuştur. Bunun için de ekonometrik ve istatistiksel alanda pek çok gelişme olmuş, modeller keşfedilmiştir. Çalışmamızda bu modellerin açıklaması yapılarak, döviz kurlarındaki oynaklık tahmin edilmeye çalışılacaktır.

4.BÖLÜM

FİNANSAL ZAMAN SERİLERİ VE ÖNGÖRÜ MODELLERİ

Döviz kuru dalgalanmalarıyla baş edebilmenin en kesin yolu dalgalanmaların öngörülmesidir. Ancak diğer finansal piyasa faktörlerinin aksine döviz kurlarında öngörü yapabilmek son derece zordur. Bunun sebebi oynaklığa yol açan etmenlerin çeşitli olmasının yanı sıra, model tahminlerinin zor ve karmaşık olmasıdır. Piyasada meydana gelebilecek zararları en aza indirmek adına opsiyon ve varlık fiyatlama gibi modeller döviz dalgalanmalarını öngörerek kullanılmaktadır. Bu da kur dalgalanmalarının tahminini şart kılmaktadır.

4.1 FİNANSAL ZAMAN SERİLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Çeşitli ekonometrik modeller incelendiğinde bazı öngörüler yapmak mümkündür. Çünkü normal dağılım özelliği göstermektedirler yani standart sapmaları 0'a, varyansları 1'e yaklaşmaktadır. Ancak finans ve ekonomi alanında yararlanılan zaman serileri normal dağılım özelliği göstermekten ziyade basıklık ve çarpıklık gibi özellikler göstermektedirler. Finansal zaman serilerinin bu özelliğine "leptokurtik olma" denmektedir. Bir diğer özellik ise büyük değişimlerin büyük değişimleri, küçük değişimlerin küçük değişimleri takip ettiğine dayanan "oynaklık kümelenmesi" özelliğidir. Oynaklık kümelenmesi bize, incelenen finansal serinin sabit varyanstan ziyade değişen varyans özelliği gösterdiğini kanıtlamaktadır. Dolayısıyla model tahmininde seçilecek yöntem de ona göre şekil almaktadır. Öte yandan olumlu ya da olumsuz haberlerin aktörleri farklı etkilemesinden dolayı oynaklık artabilmektedir. Bu durum belirsizliği artırarak modellemelerde çeşitli sorunlara sebebiyet vermektedir (Güler, 2017). Zaman serilerinin analizinde genelde tek değişkenli zaman serilerine dayalı modellemeler yapılmaktadır. Bu modeller değişkenin gecikmeli değerleri üzerinden tahminler yapmaktadır. Ancak tahmin yapılabilmesi için de modelin kararlı olması ve hataların tesadüfi olması gerekmektedir. Literatürde en sık

rastlanan tek değişkenli zaman serisi modellemeleri AR (Ardışık Bağlanım) ve ARMA (Ardışık Bağlanımlı Hareketli Ortalama) modelleridir (Ünal, 2009).

Modern anlamda analiz edilen zaman serileri için ise Box-Jenkins analizleri yapılmaktadır. Box-Jenkins, modern bir metot olup zaman serilerinin geçmişteki kendi değerleriyle fonksiyonel bir ilişkisi olduğuna dayalı bir varsayımla hareket etmektedir. Tek değişkenli bir model olması, kullanımının kolay olması ve karmaşık modellemelere ihtiyaç duymaması açısından kullanımı son derece yaygınlaşmıştır. Ancak Box-Jenkins metodunun kullanılabilmesi için serinin mutlaka durağanlaştırılması ve eşit frekanslarda sıralanan bir veri setinin kullanılması gerekmektedir. ARMA (Otoregresif Hareketli Ortalama Modeli) ve ARIMA (Durağan Olmayan Doğrusal Stokastik Modeller), Box-Jenkins metodu sonucunda kullanılmaktadır (Bircan ve Karagöz, 2003). Box-Jenkins tipi zaman serisi tahminlerinde, o zaman serisinin bir dönemdeki değeri aynı zamanda o serinin geçmişteki değerlerinin ya da hata terimlerinin doğrusal bir birleşiminden meydana gelmektedir. Bu sebepten dolayı Box-Jenkins tipi modellemelere aynı zamanda "otoregresif hareketli ortalama yöntemi" de denmektedir (Duru, 2007).

4.2 ÇALIŞMADA KULLANILAN OYNAKLIK ÖNGÖRÜ MODELLERİ

4.2.1 AR (Autoregressive) Modeli

AR modelleri, tek değişkenli zaman serisi modellerinin en sık kullanılanlarından bir tanesidir. Model, gecikmeli değerlere dayanarak basit tahminler yapmaktadır. Kullanılacak serilerin kararlılık göstermesi baş koşuldur. AR modeli kullanılacak olan zaman serilerinin tahmini istenen dönemdeki gözlem değerini, önceki dönemlerdeki değerleriyle hata terimlerinin doğrusal bir denkleymiş gibi tahmin etmeye dayandıran bir modeldir. Model tüm tahminleri başka değişken olmaksızın kendi içerisinde tahmin ettiği için de "otoregresif" model olarak adlandırılır (Duru, 2007).

AR(1) modelinin kullanımı zaman serileri analizinde en sık kullanılan modellerden biridir. Yapılan Augmented Dickey Fuller (ADF) testinde, ilk gecikmeye ait veriler istatistiki olarak anlamlı çıkmışsa ve seriye dair ilişkiler gecikme uzunluğu arttıkça azalıyor ise en iyi tahmin modeli olarak AR(1) modeli seçilebilir. Bir başka olasılık olarak, eğer ikinci gecikmeye ait istatistikler anlamlı çıkmışsa ve seriye dair ilişkiler ikinci gecikmeden sonra azalıyor ise en iyi model AR(2) olarak seçilebilmektedir. Bu şekilde yapılan ADF testi sonucunda en uygun model olan AR(q)'ya karar verilebilmektedir (Emeç, 2014).

AR(q)'nun genel gösterimi,

$$Y_t = \delta + (a_1Y_{t-1} + a_2Y_{t-2} + \dots + a_pY_{t-p}) + e_t \quad (2)$$

şeklindedir. Bu denklemde δ sabit terim, a_1 ve a_p 'ye kadar olan ifadeler dönemlere ait gözlem değeri yani katsayı değerleridir. e_t ise hata terimini göstermektedir. Son dönemin katsayısı durağanlık koşulunu sağlaması açısından, mutlak değer olarak mutlaka 1'den küçük olmalıdır.

4.2.2 MA (Moving Average) Modeli

Hareketli ortalama modeli olarak kullanılan MA modelleri; kullanılan zaman serisinin gecikmeli hata terimi, serinin şimdiki hata terimini etkiliyorsa kullanılacak bir tahmin modelidir (Emeç, 2014).

MA(q) modelinin denklemsel gösterimi,

$$Y_t = \mu + e_t + \theta_1e_{t-1} + \theta_2e_{t-2} + \dots + \theta_qe_{t-q} \quad (3)$$

şeklindedir. Denklemde μ , sabit sayı $\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_q$ değerleri ise parametrelerdir. Kullanılan "q" değeri ise MA modelinin kaçınıcı derece olduğunu göstermektedir.

4.2.3 ARMA (Autoregressive Moving Average) Modeli

ARMA modelleri ise AR ve MA modellerinin karmasından meydana gelir ve en iyi tahminin yapılabilmesi için bu iki modelin kombinasyonlarının denenmesi ile elde edilmektedir.

Genel anlamda ARMA(p,q) şeklinde yazılır ve model denklemsel olarak,

$$Y_t = \delta + a_1Y_{t-1} + a_2Y_{t-2} + \dots + a_pY_{t-p} + e_t + \theta_1e_{t-1} + \dots + \theta_qe_{t-q} \quad (4)$$

olarak ifade edilir. Denklem (4)'te δ , sabit terimdir. a_1 den a_p 'ye ve θ_1 'den θ_q 'ya kadar olan değerler katsayı parametreleridir. e_t barındıran terimler ise hata terimini ve hata teriminin zaman içerisinde aldığı değerleri göstermektedir.

Durağan modellerde model tahmini doğrudan en uygun derece bulunarak gerçekleştirilir. Ancak, durağan olmayan ve test sonucunda birim kök içerdiği tespit edilen zaman serileri kaçınıcı seferde durağanlaşıyor ise o kadar farkı alınarak durağanlaştırılmaya çalışılır. O zaman ARMA modellerinin yerine ARIMA modelleriyle de tahmin seçeneği kullanılabilir. ARIMA modelleri AR ve MA modellerinin birleşimine ek olarak kaçınıcı dereceden durağan olduğuna dair ifade taşıyan tahmin modelleridir.

En genel haliyle ARIMA (p,d,q) modeli,

$$W_t = \delta + a_1Y_{t-1} + a_2Y_{t-2} + \dots + a_pY_{t-p} + e_t + a_1e_{t-1} + \dots + a_qe_{t-q} \quad (5)$$

şeklinde ifade edilir. ARMA (p,q) modelinden farkı durağan olmayan modeller için tercih edilen Y_t ifadesinin yerine W_t ifadesinin gelmiş olmasıdır. Bu ifade serinin durağan olduğunu göstermektedir. Aslında fark alınmasına gerek olmadan durağan olan ARIMA modelleri otomatik olarak ARMA modellerinden birine dönüşmekle beraber, tüm farkı alınarak oluşturulmuş ARIMA modelleri ARMA modellerini kapsayacak şekilde modellenirler. Mevsimlere göre değişen

zaman serileri ya da başkaca değişkenlerin tespiti için de yine ARIMA modelinin bir türevi olan ARIMA (p,d,q)s modelleri kullanılmaktadır (Özer ve İlkdoğan, 2013).

4.2.4 ARCH (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) Modeli

Geleneksel Box-Jenkins modelleriyle zaman serileri kullanılarak gelecekle alakalı doğru tahminler yapılmaktadır. Ancak değişen varyansın modelin gerçekliğini etkilediği göz ardı edilemeyecek kadar önemli bir konudur. Bu sebeple 1982 yılında Engle tarafından ARCH tipi modellemeler bulunmuştur. Box-Jenkins tipi model seçildikten sonra ARCH modellerinin de kullanılması tahminin doğruluğunu sağlamlaştırmaktadır (Değirmenci ve Akay, 2017). Ayrıca ARCH tipi modeller tahmin yaparken örneklem standart sapmasından ziyade elde edilen getirilerin koşullu varyanslarıyla tahmin yapmaktadır (Gürsakal, 2011).

En genel haliyle ARCH (1) modeline ait denklem,

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i e_{t-i}^2 \quad (6)$$

Şeklinde gösterilmektedir. Denklemden a_0 sabiti, a_i ise parametre katsayılarından her birini göstermektedir. e_{t-i}^2 terimi ise hataların karesini ifade etmektedir.

Model tahmininde genelde en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır. Pek çok tahmin ARCH modelleriyle doğru bir şekilde yapılabilmektedir. Ancak ARCH modelinin, pozitif ya da negatif şok ayrımı yapamaması ve oynaklığı diğer modellere nazaran geç analiz edebilmesi gibi olumsuz yönleri bulunmaktadır. Bunun için de ARCH modelleri geliştirilerek GARCH modelleri keşfedilmiştir (Çolak, 2013).

4.2.5 GARCH (Generalized ARCH) Modeli

ARCH tipi modellerin taşıdığı olumsuzluklar sebebiyle ARCH modellerini daha da geliştirerek tahmin yeteneğini arttıran diğer modeller ortaya konmuştur. Özellikle negatif varyansın varlığı, modeli oldukça olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple 1986 yılında Bollerslev GARCH tipi modelleri bulmuştur. GARCH modelleri, ARCH modellerinin taşıdığı olumsuzlukları gidermiştir ancak olumlu ya da olumsuz haberlerin model tahmini üzerindeki etkilerini hesaba katmamıştır. Bu sebeple de GARCH tipi modeller geliştirilerek 1991 yılında Nelson tarafından E-GARCH gibi daha ileri seviye modeller icat edilmiş, eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır (Değirmenci ve Akay, 2017).

GARCH (p,q) modellerine ait genel varyans denklemi,

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i e_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (7)$$

olarak gösterilmektedir. Denklemden a_0 sabiti her zaman sıfırdan büyük olmalıdır. Öte yandan a_i ve β_j parametre katsayıları da sıfıra eşit ya da sıfırdan büyük olmak durumundadır. Bu koşullu varyansın temel varsayımıdır (Songül, 2010).

4.2.6 E-GARCH (Exponential GARCH) Modeli

1991 yılında Nelson'ın keşfettiği E-GARCH modeli, GARCH modellerinden kaynaklanan olumsuzlukları gidermede başarılı olmuştur. E-GARCH modeli, iyi ya da kötü haberlerin modellere etkisini de hesaba katarak model tahmini yapmaya dayanmaktadır.

E-GARCH (p,q)'ya ait denklem,

$$\log(\sigma_t^2) = a_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p a_i \left| \frac{e_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{e_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (8)$$

olarak ifade edilmektedir. Denklemden a_0 , sabit terimdir. σ_{t-j}^2 terimi ise geçmişteki volatiliteler tahminlerini, e_{t-i} terimi geçmiş dönemlerdeki hata terimini, σ_{t-i} geçmiş dönemlerdeki koşullu standart sapmayı göstermektedir. Öte yandan γ_k asimetri parametresini göstermektedir. Eğer asimetri parametresi "0" ise kurulan E-GARCH modeli simetriktir. Ancak oynaklık modellerinde bu koşulun sağlanmaması gerekmektedir. Eğer δ , negatif olursa "negatif şoklar pozitif şoklara göre daha etkilidir" sonucuna varılmaktadır. Tam tersi durumda da pozitif şoklar negatif şoklara kıyasla çok daha etkili bulunmaktadır (Aktaş, Kavaklıdere ve Elçiçek, 2018).

4.2.7 T-GARCH (The Threshold GARCH) Modeli

Zakoian'ın 1991 yılında diğer GARCH modellerine alternatif olarak bulduğu T-GARCH modeli, pozitif ya da negatif şokların etkilerini incelemektedir. Şokların varyans üzerindeki etkileri olumlu ya da olumsuz olmalarına göre değişmektedir. Bu modelin E-GARCH modeliyle en büyük benzerliği ise kaldıraç etkisinin aynı şekilde ifade edilmesidir (Çolak, 2013).

Modelin denklemi,

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i e_{t-i}^2 + \sum_{k=1}^r \gamma_k e_{t-k}^2 I_{t-k}^- + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (9)$$

şeklinde gösterilmektedir. Denklemden a_0 , sabit terim göstermektedir. σ_t^2 , t döneminin oynaklık tahminini, e_{t-i}^2 , geçmiş dönemin hata terim karelerini, a_i ise bu hata terimlerinin katsayılarını ifade etmektedir. β_j ise geçmiş dönem

oyunluk tahminlerini ifade etmektedir. Denklemden bulunan γ_k katsayısı ise kaldıraç etkisini ifade etmektedir. E-GARCH modelinde de bulunan bu katsayı asimetri parametresidir ve 0'a eşit olması asimetri, 0'dan büyük olması ise kaldıraç etkisinin varlığına işaret etmektedir (Çolak, 2013).

4.2.8 A-PARCH (Asymmetric Power ARCH) Modeli

Varyans yerine standart sapmanın kullanıldığı modeller Taylor ve Schwert adındaki bilim insanları tarafından keşfedilmiştir. Daha sonra PARCH modelleri adını Ding, Garnger ve Engle tarafından alan bu modeller, "asimetri" parametresinin de modele dahil edilmesiyle A-PARCH modellerine dönüşmüştür (Çolak, 2013).

A-PARCH (p,q) modeline ait denklemi,

$$\sigma_t^\delta = a_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^\delta + \sum_{i=1}^p a_i (|e_{t-1}| - \gamma_i e_{t-i})^\delta \quad (10)$$

şeklinde gösterilmektedir. a_0 sabit terimi ifade etmektedir. σ_t^δ , t dönemine ait oynaklığı, $|e_{t-1}|$ geçmiş dönemlere ait hata terimlerini, a_i bunların katsayılarını, σ_{t-j}^δ geçmiş dönem tahminlerini, β_j de bunlara ait katsayıları ifade etmektedir. γ_i ise diğer modellerde de olduğu gibi asimetri parametresini göstermektedir. δ güç parametresi ise eğer yüksek bir değer alıyorsa oynaklıkların zamana bağlılığının yüksek olduğu anlamına gelmektedir (Çolak, 2013).

4.3 MODEL TAHMİNİ

Döviz kurlarıyla ilgili modellemelerde, oynaklığın güçlü olması sebebiyle sabit varyans varsayımıyla tahmin yapan modeller kullanılamamaktadır. Değişen varyansla tahmin yapan modeller daha iyi sonuç vermesinden dolayı tercih

sebebidirler. Bu yüzden ARCH-GARCH grubu modeller çok daha iyi tahmin yapabilmektedirler. Ayrıca modellemede tercih edilecek veri frekansı da modellemenin başarısı için son derece önemlidir. Özellikle gün içerisinde ölçüm yapılarak elde edilmiş datanın kullanımı, her gün ölçüm yapılarak elde edilmiş datanın modellerinden daha güvenilir sonuçlar ortaya koyabilmektedir (Andersen vd, 2005).

Model tahmininde dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri de serinin durağanlığıdır. Eğer serinin ortalaması ve varyansı, zamana bağlı olarak sürekli değişiyorsa o zaman durağan olmayan bir seri kullanılıyor demektir. Yine de bu modellerle tahmin yapılmaya çalışılırsa "sahte regresyon" adı verilen sonuçlar elde edilir. Bu da sağlam bilgiler elde edilememesine sebep olur (Uysal ve Özşahin, 2012).

Durağan olan serilere "beyaz gürültü" süreci adı verilen uygulamalar yapılır. Bu uygulamanın özelliği, serinin ortalamasının 0, varyansının ise 2 ya da bu değerlere oldukça yaklaşık olmasıdır. Eğer bu seri aynı zamanda çeşitli testlere göre normal dağılım sergiliyor ise "Gaussçu Beyaz Gürültü" adı verilen süreç söz konusu olacaktır. Durağan olmayan seriler ise "rassal yürüyüş" süreci ile değerlendirilirler (Yalta, 2019). Bir serinin durağan olup olmadığının test edilmesi için sıklıkla ADF birim kök testi kullanılmaktadır. Bu testte kriter olarak t-istatistik değeri kullanılır. Test sonucunda durağanlığın olmadığı anlaşıldıysa serinin farkı ya da logaritması alınarak seri durağanlaştırılır ve analize devam edilir. ADF testinden başka diğer birim kök testleri ise ADF'nin keşfinden önce kullanılan Dickey Fuller testi ve Philips Perron testidir. ADF testinin genellikle tercih edilme sebebi değişen varyans özelliğini tamamen elimine edebilmesi ve ardışık bağımlılığı ortadan kaldırabilmesidir (Wooldridge, 2002).

4.3 MODELLER ARASI PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

Literatür incelendiğinde genellikle ARCH grubu modellerin öngöründe başarılı

bulunduğu ve modeller arasında karşılaştırma yapılırken, Ortalama Hata (ME), Ortalama Hata Karesi (MSE), Ortalama Mutlak Hata (MAE), Ortalama Hata Karesinin Kökü (RMSE) ve Ortalama Mutlak Oransal Hata (MAPE) değerlerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu değerlerden biri göz önünde tutularak karşılaştırma yapılmakta ve değeri en minimize eden modelin tahminde başarılı olduğu varsayılmaktadır. Örneğin modellerin performans ölçümü üzerine çalışma yapan West ve Cho (1995)'ya göre RMSE ölçütü kullanılmış ve GARCH modelinin tahminde en iyi performansı gösteren model olduğu ortaya konmuştur.

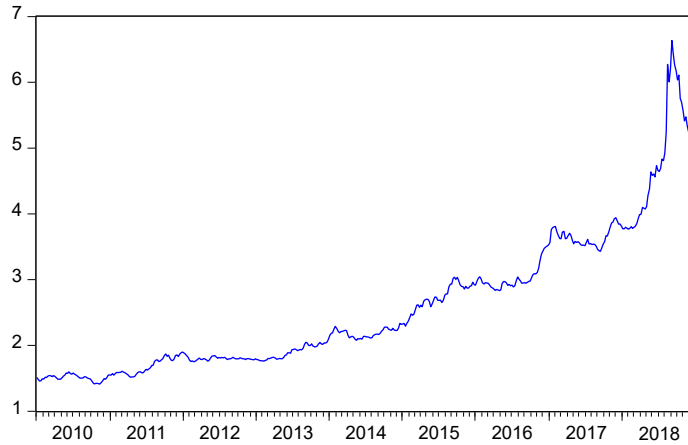
RMSE ölçütünün kullanıldığı bir veri analizi yapılırken statik veya dinamik tahminler yapılabilmektedir. Bunlardan statik model tahmini, varyansın hep sabit kaldığı varsayımıyla hareket etmektedir. Öte yandan dinamik modeller ise varyansın ve buna ek olarak değişkenler arasındaki korelasyonun değiştiğini varsayarak tahminler yapmaktadır (Çelik, 2014). Her iki şekilde de tahminler yapılabilmekte ve RMSE değerini minimize eden modelin en iyi tahmini yaptığı varsayılmaktadır.

5.BÖLÜM

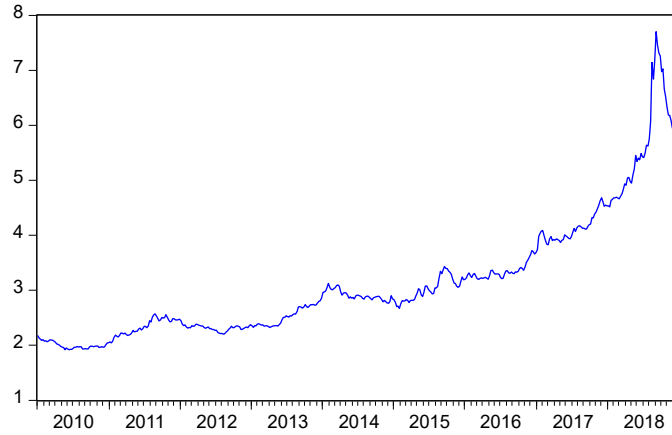
YÖNTEM

5.1 VERİ

Bu çalışmada, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasının Elektronik Veri Dağıtım sisteminden alınmış 01/01/2010 ve 28/12/2018 tarihleri arasındaki haftalık \$/TL ve €/TL satış kurları kullanılmıştır. Kullanılan veri seti toplam 470 gözlemden oluşmaktadır. E-views 10 programı Student Lite versiyonu ile modeller tahmin edilmiş olup, dolar ve euro veri setlerinin tahminden önceki grafikleri aşağıda verilmiştir:



Şekil 6. Dolar Kuru Grafiği



Şekil 7. Euro Kuru Grafiği

Şekil 6. Ve Şekil 7.'ye bakıldığında sürekli artış trendinde olan dolar kuru sadece 2012-2013 yılları arasında hemen hemen durağan bir seyir izlemiştir. Ancak 2017 yılından sonra hızlı bir artış yaşayan dolar kuru, özellikle 2018 yılının ortalarından sonra son 8 yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Şekil 7.'de gösterilen euro kuruna ait grafiğe bakıldığında aynı şekilde devamlı bir yükseliş görülmektedir. 2018 yılının ortasından itibaren büyük bir artışın yaşandığı euroda, Ağustos 2018'de başlayan büyük kur krizinin etkileri görülmektedir.

Veri setiyle çalışılmadan önce, çeşitli birim kökleri ve diğer olumsuzlukları elimine etmek için hem dolar veri setinin hem de euro veri setinin logaritmik değerleri alınmıştır. Logaritmik değerleri alınan dolar serisine "logdolar", euro serisine "logeuro" adı verilmiştir. Her iki veri seti için birim kök testleri yapılmıştır. Bunun için ADF birim kök testi ve "Breakpoint (kırılma noktası)" birim kök testi kullanılmıştır. Bu test, ADF'de farklı olarak kırılma noktalarının olduğu veri setleri için daha uygun olabilmektedir. Her iki testin sonuçları, Schwarz bilgi kriterine göre incelenmiştir. Logaritması alınmış dolar veri seti için yapılan ADF test sonuçları aşağıdaki gibidir:

Tablo 3. Logdolar Veri Seti İçin ADF Test Sonuçları

	Sabit Terim İçerir	Sabit Terim-Doğrusal Trend İçerir	Hiçbiri	1.Fark- Sabit Terim İçerir	1.Fark-Sabit Terim-Doğrusal Trend İçerir	1.Fark-Hiçbiri
p	0,9897	0,5181	0,9992	0,0000	0,0000	0,0000
t	0,600607	-2,146112	2,906553	-17,76032	-17,80755	-17,38298
%1	-3,444098	-3,977787	-2,569913	-3,444098	-3,977787	-2,569913
%5	-2,867496	-3,419453	-1,941501	-2,867496	-3,419453	-1,941501
%10	-2,570005	-3,132320	-1,616245	-2,570005	-3,132320	-1,616245

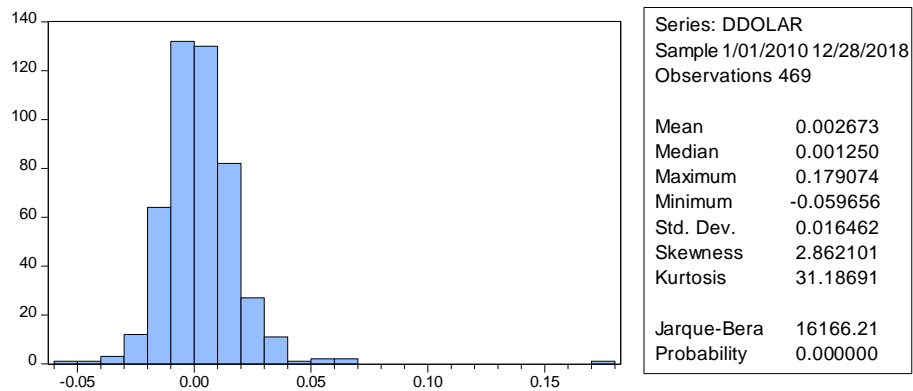
Tablo 3.'te Schwarz bilgi kriterinin p-value değerleri, t-istatistik değerleri, %1,%5 ve %10 seviyesinde anlamlılık değerleri gösterilmiştir. 1. dereceden fark alınmadan önceki test sonuçlarına göre logaritmik değer alınmasına rağmen veri setinin birim kök içerdiği görülmektedir. Çünkü p-value değerleri H_0 hipotezini yani "birim kök yoktur" hipotezini reddetmektedir. Veri seti durağan değildir. ADF testinin ardından sonuçlar "Breakpoint" birim kök testi ile de teyit edilmiştir.

Tablo 4. Logdolar Veri Seti İçin Breakpoint Birim Kök Test Sonuçları

	Sabit Terim İçerir	Sabit Terim– Doğrusal Trend İçerir	1.Fark- Sabit Terim İçerir	1. Fark- Sabit Terim-Doğrusal Trend İçerir
p	>0,99	0,4596	<0,01	<0,01
t	-1,070056	-3,863288	-22,22381	-22,37930
%1	-4,949133	-5,347598	-4,949133	-5,347598
%5	-4,443649	-4,859812	-4,443649	-4,859812
%10	-4,193627	-4,607324	-4,193627	-4,607324

Tablo 4.'te görüldüğü gibi kırılma noktasına dayalı birim kök testiyle de durağanlık sınanmıştır. Bu testin kullanılmasının en önemli sebebi analizde 2018 kur krizini kırılma noktası olarak adlandırarak çalışılmasıdır. Tablo 4.'teki 1. Dereceden fark alma işleminin öncesindeki olasılık değerlerine bakıldığında "birim kök vardır" hipotezi doğrulanmaktadır. Fark alma işleminin ardından veri seti durağan hale getirilmiştir.

Farkı alınan logdolar serisinin adı "ddolar" olarak belirlenmiştir. Bu işlemin ardından dolar veri seti, dolar getiri serisine dönüşmüştür. Durağanlaştırılan dolar veri seri için daha sonra tanımlayıcı istatistikler ve histogram incelenmiştir.

**Şekil 8. Dolar Getiri Serisine Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerleri ve Histogram**

Şekil 8.'de görüldüğü gibi hem logaritması hem farkı alınmış dolar kuru serisinin, getiri serisine dönüştürüldükten sonra eğiklik ve basıklık değerlerine göre normal dağılım sergilemediği görülmüştür. Jarque-Bera kriterinin istatistiki olasılık değeri, H_0 hipotezini yani "normal dağılım vardır" hipotezini reddetmektedir.

Dolar getiri serisinin elde edilmesinin ve istatistiksel olarak incelenmesinin ardından aynı aşamalar "logeuro" serisi için de gerçekleştirilmiştir.

Logeuro serisine ait ADF test sonuçları aşağıdaki gibidir:

Tablo 5. Logeuro Veri Seti İçin ADF Test Sonuçları

	Sabit Terim İçerir	Sabit Terim- Doğrusal Trend İçerir	Hiçbiri	2.Fark- Sabit Terim İçerir	1.Fark-Sabit Terim- Doğrusal Trend İçerir	1.Fark- Hiçbiri
p	0,9930	0,6682	0,9974	0,0000	0,0000	0,0000
t	0,744886	-1,870495	2,521434	-17,87308	-17,95614	-17,61993
%1	-3,444098	-3,977787	-2,569913	-3,444098	-3,977787	-2,569913
%5	-2,867496	-3,419453	-1,941501	-2,867496	-3,419453	-1,941501
%10	-2,570005	-3,132320	-1,616245	-2,570005	-3,132320	-1,616245

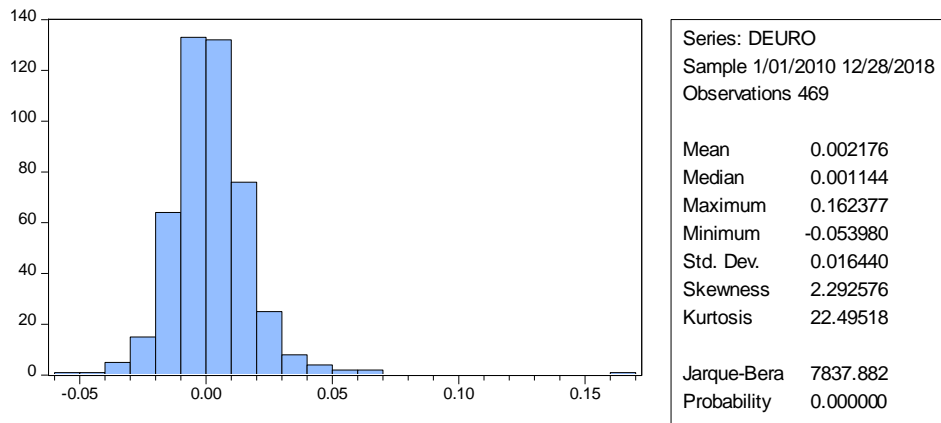
Tablo 5. incelendiğinde "logdolar" serisi ile "logeuro" serisinin fark alınmadan önce aynı özellikler sergilediği görülmüş, olasılık değerlerine göre birim kökün varlığı kanıtlanmıştır. Buna ek olarak kırılma noktası birim kök testi, dolar kurunda olduğu gibi euro veri seti için de tekrarlanmıştır.

Tablo 6. Logeuro Veri Seti İçin Breakpoint Birim Kök Test Sonuçları

	Sabit Terim İçerir	Sabit Terim– Doğrusal Trend İçerir	1.Fark- Sabit Terim İçerir	1. Fark- Sabit Terim-Doğrusal Trend İçerir
p	>0,99	0,7089	<0,01	<0,01
t	-1,274283	-3,472313	-21,44800	-21,66555
%1	-4,949133	-5,347598	-4,949133	-5,347598
%5	-4,443649	-4,859812	-4,443649	-4,859812
%10	-4,193627	-4,607324	-4,193627	-4,607324

Tablo 6.'da görüldüğü gibi 1. fark alma işleminin ardından p-value değerleri yaklaşık 0 değerini almıştır. Yani farkı alınan euro kurunun da dolar kurunda olduğu gibi durağanlaştığı görülmektedir. Durağan olan bu seriye "deuro" adı verilmiştir. Euro kuru da böylece euro getiri serisi haline dönüştürülmüştür.

Euro getiri serisi için tanımlayıcı istatistik değerleri ve histogram incelenmiştir.

**Şekil 9. Euro Getiri Serisine Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerler ve Histogram**

Şekil 9.'daki verilere göre basıklık ve eğiklik değerleri normal dağılımla denk düşmemektedir. Ayrıca Jarque-Bera normal dağılım testinin istatistiksel olasılık değerine bakıldığında da euro getirisi serisinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Normal dağılıma sahip olmayan serilerin gelecekte alacakları

değerler için ARMA modellerinin ışığında ARCH ve GARCH grubu modellerin tahminlerinden yararlanılmıştır.

5.2 MODEL TAHMİN SONUÇLARI

Dolar getiri serisi için en uygun model tahmini yapılırken ARMA (Otoregresif Hareketli Ortalama) modeli kullanılmıştır. ARMA modeli ARCH tipi modellerin tahmin edilebilmesi için türetilmiştir.

Tahminde ARMA metodu Koşullu En Küçük Kareler (CLS), optimizasyon metodu ise Gauss-Newton olarak seçilmiştir. Her bir model tahmininde Akaike bilgi kriterinin sayısal değeri dikkate alınarak tahminler arasında karşılaştırma yapılarak en ufak değere sahip model, tahmini en başarılı yapan model olarak belirlenmiştir. ARMA (5,5) modeli -5,514745 değeriyle dolar kurundaki oynaklığı en iyi tahmin eden model olarak tahmin edilmiştir.

ARMA (5,5) modelinin katsayılarıyla oluşturulmuş denklemsel gösterim,

$$\begin{aligned}
 Y_t = & 0,002703 - 0,573300Y_{t-1} - 0,093478Y_{t-2} - 0,608821Y_{t-3} - 0,042617Y_{t-4} \\
 & + 0,415818Y_{t-5} + e_t + 0,845596e_{t-1} + 0,264459e_{t-2} \\
 & + 0,847357e_{t-3} + 0,368611e_{t-4} - 0,453836e_{t-5}
 \end{aligned} \tag{11}$$

şeklinde. Bulunan ARMA modelinde, modelin güvenilirliğini azaltan olasılık değerlerine sahip katsayı tahminleri için Wald anlamlılık testi uygulanmıştır. Wald testine göre sonuçlar anlamlılığın olduğu yönünde çıkmıştır. Bu sebeple olasılık değerlerine bakılarak katsayılarla ilgili genel bir yargıya varılmaktan kaçınılmıştır.

Bilindiği üzere ARCH tipi tahmin modellerinin kullanılabilmesi için veri setinin buna uygun olması gerekmektedir. Dolar getiri serisinin uygunluğu Ljung-Box ve ARCH-LM test teknikleriyle değerlendirilmiştir. Ljung-Box testinde, Q istatistiği































ile incelenen serinin ortalamadan ne derece uzaklaştığı ve hata teriminin ardışık bağımlı olup olmadığı ölçülmektedir (Ünal, 2009). Gecikme uzunluğu için ise ARMA (5,5) modeline göre $p+q+1$ değeri yani 11 kullanılmıştır.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.006	-0.006	0.0147	
		2 0.006	0.006	0.0328	
		3 -0.007	-0.007	0.0563	
		4 0.012	0.012	0.1279	
		5 0.057	0.057	1.6683	
		6 -0.041	-0.041	2.4722	
		7 -0.056	-0.058	3.9759	
		8 0.048	0.049	5.0870	
		9 -0.103	-0.104	10.094	
		10 -0.026	-0.031	10.416	
		11 -0.003	0.007	10.419	0.001

Şekil 10. Dolar İçin Tahmin Edilen ARMA(5,5) Modelinin Ljung-Box Test Sonucu

Şekil 11.'e göre olasılık değeri 11.gecikme uzunluğu için ARMA modelindeki hata teriminde ARCH etkisinin olduğunu kanıtlamaktadır. Ayrıca otokorelasyon ve kısmi korelasyon grafikleri korelasyonun olmadığına dair bilgiler vermektedir.

Dolar getiri serisi için aynı zamanda Q^2 (Hata Terimlerinin Karesi Korelogramı) testi de yapılmıştır. Test sonuçları aşağıdaki gibidir:

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.381	0.381	67.788	0.000
		2	0.093	-0.061	71.834	0.000
		3	0.062	0.056	73.619	0.000
		4	0.082	0.052	76.817	0.000
		5	0.021	-0.037	77.015	0.000
		6	0.033	0.044	77.528	0.000
		7	0.028	-0.003	77.890	0.000
		8	0.103	0.104	82.876	0.000
		9	0.084	0.010	86.266	0.000
		10	0.023	-0.024	86.511	0.000
		11	0.057	0.066	88.078	0.000
		12	0.101	0.050	92.981	0.000
		13	0.048	-0.015	94.086	0.000
		14	0.049	0.041	95.259	0.000
		15	0.011	-0.039	95.320	0.000

Şekil 11. Dolar Kuruna Ait Hata Terimlerinin Karesi Korelogramı

Şekil 11.'e göre 11. ve sonrasındaki gecikmelerde belirgin korelasyon problemi gözlemlenmemiştir. Ayrıca olasılık değerlerine bakılarak her bir değer 0,05 olasılık değerinden düşük olduğu gözlemlendiğinden, kullanılan modelin ARCH tipi tahmin modellerine uygun olduğu görülmüştür. Öte yandan verilere göre kullanılacak veri setinin durağan olduğu da teyit edilmiştir.

Yapılan testlerinin ardından dolar getiri serisinin ARCH etkisi taşıyıp taşımadığını tespiti açısından ARCH-LM testi de uygulanmıştır. ARCH-LM testinin uygulanabilmesi için optimum gecikme sayısı, Schwarz bilgi kriteri (SIC) kullanılarak sayısal değeri minimize eden gecikme uzunluğu ile bulunmuştur.

Tablo 7. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA(5,5) Modeli için Gecikmelere Göre SIC Değerleri

	SIC
1	-11,08548
2	-11,07381
3	-11,06140
4	-11,04849
5	-11,03420
6	-11,02042

Tablo 7.'ye göre minimum değeri 1.gecikme uzunluğu vermiştir. Schwarz bilgi kriterine göre karşılaştırma yapıldığında en uygun uzunluk 1'dir. 1. gecikme uzunluğundan sonra değerler büyüme eğilimi gösterdiğinden 6. gecikmeden sonraki SIC değerleri incelenmemiştir.

Dolar getiri serisi için ARCH-LM testi 1. gecikme uzunluğu için yapılmıştır. Olasılık değerleri serinin koşullu değişen varyans özelliği sergilediğini göstermiştir.

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	78.28329	Prob. F(1,461)	0.0000
Obs*R-squared	67.20988	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Şekil 12. Dolar Getiri Serisi İçin ARCH-LM Test Sonucu

Dalgalanmalara sıklıkla konu olan finansal zaman serilerinde genelde koşullu değişen varyans özelliği ile karşılaşılmaktadır. Bunun yanında hata terimlerinin arasında korelasyon olmaması da son derece önemlidir. Dolar getiri serisi için ARMA(5,5) modelinden yola çıkılarak korelasyon testi yapılmıştır. Bu testlerden en sıklıkla uygulananı Breusch-Godfrey testidir.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag

F-statistic	0.335629	Prob. F(1,452)	0.5627
Obs*R-squared	0.344284	Prob. Chi-Square(1)	0.5574

Şekil 13. Dolar Getiri Serisi için Breusch-Godfrey Test Sonucu

Breusch-Godfrey testindeki olasılık değerlerine göre dolar getiri serisi için hata terimlerinin arasında herhangi bir korelasyon bulunmamaktadır. Bu testin sonucuna göre korelasyon problemi ile karşılaşılması durumunda, fark alma işlemleri tekrar yapılarak seri korelasyon probleminden arındırılmaya çalışılmaktadır.

Dolar getiri serisi için yapılan testler sırasıyla ARCH (1), GARCH (1,1), E-GARCH (1,1), T-GARCH (1,1) ve A-PARCH (1,1) testleridir. Tüm testler Gaussian (normal), Student's-t ve GED dağılım metotlarına göre Akaike bilgi kriteri kullanılarak en iyi dağılımı bulmak için karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonuçlarına göre ARCH ve GARCH tahmin modellerinde Student's-t modeli, E-GARCH modelinde Normal dağılım yöntemi, T-GARCH ve A-PARCH tahmin modellerinde GED dağılım yönteminin daha küçük Akaike değerine sahip olduğu görülmüştür. Ancak her bir model için farklı dağılım metotlarının daha iyi Akaike bilgi kriteri sonucu vermesinden dolayı tercihen Gaussian (normal) dağılım metodu kullanılmıştır.

Yapılan tahminlerin sonuçlarına ait çıktılarına EK 2.'de yer verilmiştir.

Tahminlere ait denklemler ise,

ARCH (1) için,

$$\sigma_t^2 = 0,000127 + 0,411264e_{t-1}^2 \quad (12)$$

GARCH (1,1) için,

$$\sigma_t^2 = 9,56E - 06 + 0,153469e_{t-1}^2 + 0,808550\sigma_{t-1}^2 \quad (13)$$

E-GARCH (1,1) için,

$$\begin{aligned} \log(\sigma_t^2) = & -0,575725 + 0,945593 \log(\sigma_{t-1}^2) + 0,209295 \left| \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| \\ & + 0,124267 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \end{aligned} \quad (14)$$

TGARCH (1,1) için,

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 = & 1,60E - 05 + \sum_{i=1}^p 0,276933 e_{t-i}^2 + \sum_{k=1}^r -0,343096 e_{t-k}^2 I_{t-k}^- \\ & + \sum_{j=1}^q 0,796430 \sigma_{t-j}^2 \end{aligned} \quad (15)$$

ve A-PARCH (1,1) için,

$$\begin{aligned} \sigma_t^\delta = & 0,000909 + \sum_{j=1}^q 0,831442 \sigma_{t-j}^\delta \\ & + \sum_{i=1}^p 0,107642 (|e_{t-1}| + 0,973991e_{t-i})^{1,018125} \end{aligned} \quad (16)$$

şeklinde gösterilmektedir.

ARCH ve GARCH modelleri, E-GARCH modeline kıyasla, olumlu ya da olumsuz haberlerin ekonomi üzerindeki etkisini göz ardı etmektedir. Bu etkilerin anlaşılması için E-GARCH modellerinin parametreleri kullanılmaktadır. (14) numaralı E-GARCH modeline ait denklem şokların etkisi bakımından incelendiğinde, kaldıraç katsayısının 0'dan büyük olduğu gözlemlenmektedir.

Buradan çıkarılacak sonuç dolar kurundaki oynaklıklarda kaldıraç etkisinin varlığının olmadığı yönündedir. Yani Türk lirasının değer kaybetmesi olarak açıklanan pozitif şoklar, negatif şoklardan daha fazla oynaklığa sebep olmaktadır. (15) numaralı T-GARCH modeline ait denklemde ise E-GARCH modeline paralel bir sonuç elde edilmiştir. Asimetri parametre katsayısı hariç diğer katsayıların pozitif olma şartı sağlanmıştır. Asimetri parametresinin negatif olması ise kaldıraç etkisinin olmadığına işaret etmektedir. (16) numaralı denklemde gösterilen A-PARCH (1,1) modeli ise, kaldıraç katsayısının -0,973991 olması ile diğer modellerle paralel sonuç vermiştir. Ayrıca güç parametresinin 0'dan büyük olması da oynaklıkların zamana bağlılığının yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Doların beklenmedik oynaklıklarının tahmini açısından hangi modelin en iyi tahmin yaptığına dair incelemeler ise son 10 gözlem değeri devre dışı bırakılarak geri kalan gözlemleri tahmin yoluyla yapılmıştır. Bunun için Ortalama Karesel Hatanın Karekökü (RMSE) değerleri karşılaştırılmıştır. Bu bulgulardan dinamik bazlı olanlar varyansın ileriki dönemlerde değişeceğini varsayarak, statik modeller ise varyansın değişmeyeceğini varsayarak tahminler yapmaktadır. Çalışmamızda değişen varyans özelliği vurgulanmak istendiğinden dinamik ölçütlü RMSE değerleri incelenmiştir.

Tablo 8. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Modellerinin RMSE Değerleri

	RMSE
ARCH (1)-DYNAMIC	0,015518
GARCH (1,1)-DYNAMIC	0,015714
E-GARCH (1,1)-DYNAMIC	0,014992
T-GARCH (1,1)-DYNAMIC	0,018461
A-PARCH (1,1)-DYNAMIC	0,018981

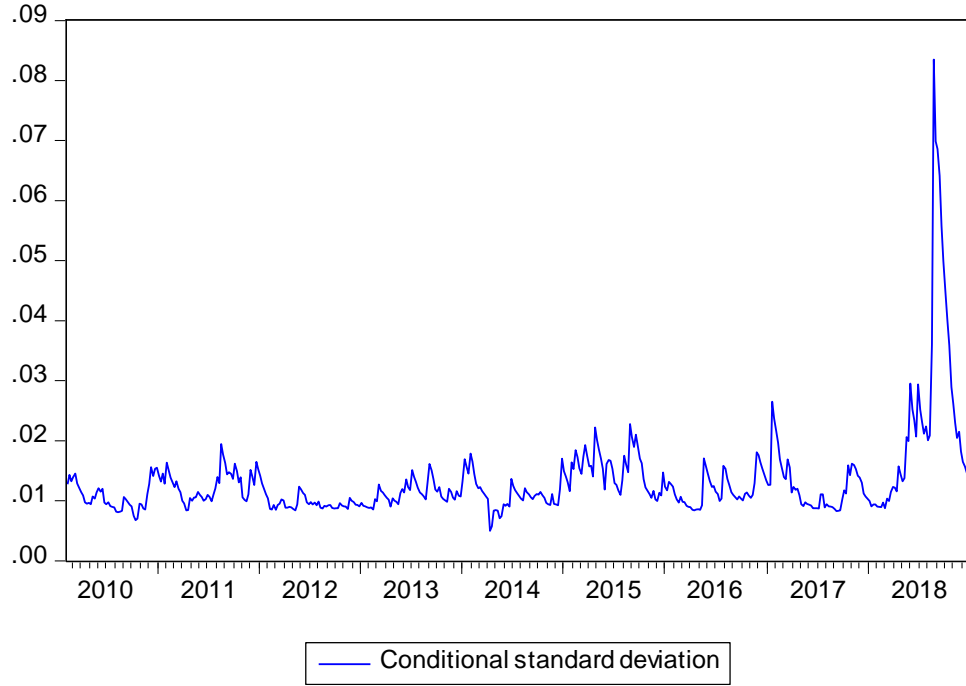
Tablo 8.'e göre dinamik E-GARCH (1,1) modeli en küçük RMSE değerini verdiği için dolar getiri serisi için en iyi tahmin modeli olarak bulunmuştur. Bir başka deyişle aynı sonuç doğrultusunda, dolar getiri serisi için hataların en aza indirildiği model de dinamik E-GARCH (1,1) modelidir denebilir.

Bir diğer model karşılaştırma kriteri olarak da Akaike bilgi kriteri kullanılmıştır. Her bir model için de Akaike değerini minimize eden model en iyi tahmin modeli olarak gözükmemektedir.

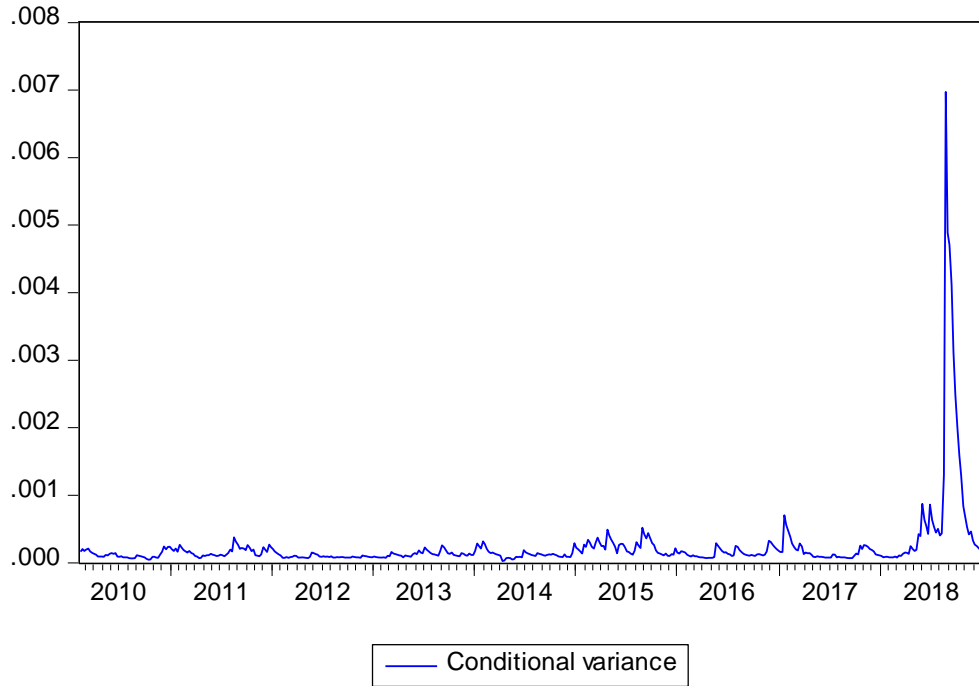
Tablo 9. Dolar Tahmin Modelleri İçin Akaike Bilgi Kriteri Değerleri

	AIC
ARCH (1)	-5,756651
GARCH (1,1)	-5,816614
E-GARCH (1,1)	-5,900711
T-GARCH (1,1)	-5,908385
A-PARCH (1,1)	-5,860105

Tablo 9.'daki değerlere göre T-GARCH (1,1) modeli, diğer değerlerden küçük bulunduğu için, dolar getiri serisini en iyi tahmin eden model olarak bulunmuştur. Son olarak da T-GARCH (1,1) modeline ait standart sapma ve varyans grafikleri çizilmiştir.



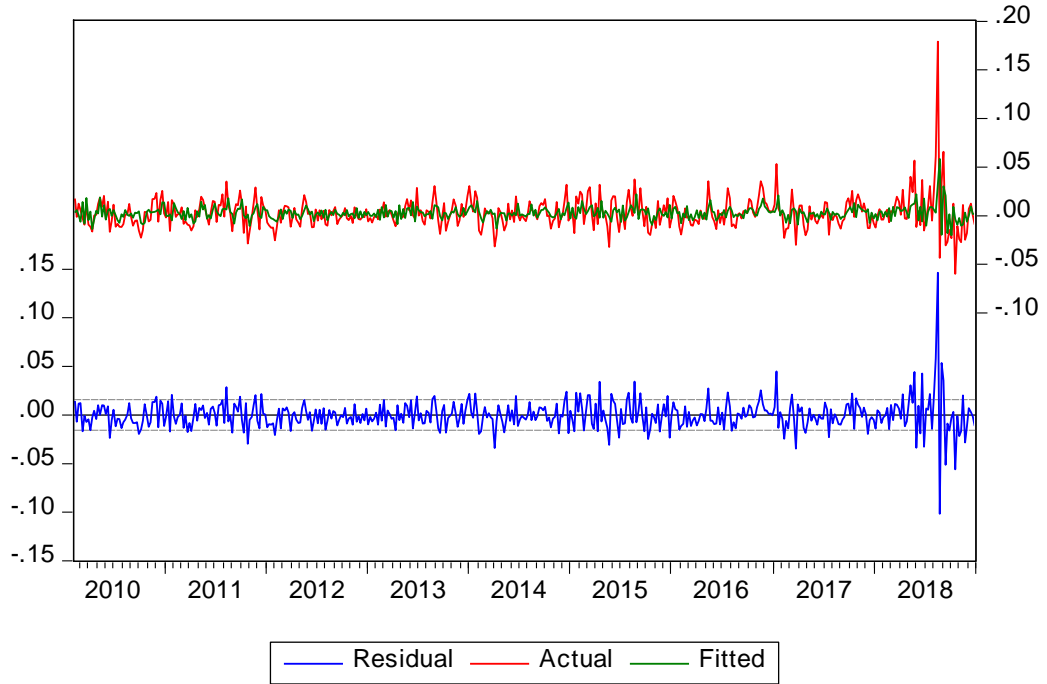
Şekil 14. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen T-GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Standart Sapma Grafiği



Şekil 15. Dolar Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen T-GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Varyans Grafiği

Şekil 14. ve Şekil 15.'deki grafiklere göre 2010 ile 2017 yılları arasında olağan dalgalanmalarla seyreden dolar kuru, 2018 yılının sonlarına doğru kur kriziyle beraber normalden aşırı sapmalar gösterdiği kanıtlanmıştır.

T-GARCH (1,1) modeli için dolar getiri serisinin kalıntı ve tahmin grafiği de incelenmiştir. Bu grafik, yapılan tahminlerin gerçeği ne kadar yansıttığı ve hata terimlerinin durumunu göstermektedir.



Şekil 16. Dolar Getiri Serisine Ait T-GARCH (1,1) Modelinin Kalıntı ve Tahmin Grafiği

Şekil 16. incelendiğinde, 2018 yılında tahmin edilen değer ile gerçekleşen değer arasında, diğer yıllara nazaran, fazla bir fark olduğu görülmektedir. Bu da 2018'deki kur krizinin beklentilerin çok daha üstünde gerçekleştiğinin bir kanıtıdır.

Tüm bu sürecin ardından T-GARCH (1,1) modelinin başarısını ölçmek için, ARCH-LM testi yapılmış ve sonuç ARCH etkisinin olmadığı yönünde çıkmıştır. Yani kurulan T-GARCH modeli, dolar kurunun getirisini tahmin etmede son derece başarılı bulunmuş, koşullu değişen varyans etkisi temizlenmiştir.

Yukarıda dolar veri seti için yapılan tahmin metotları, euro kuru için de uygulanmıştır. Logaritmik değeri alındıktan sonra birim kökten arındırmak için birinci derece farkı alınarak euro getiri serisine dönüştürülen veri seti ile en uygun ARMA modeline karar vermek için tahminler yapılarak Akaike bilgi kriterine göre karşılaştırma yapılmıştır. Euro getiri serisi için de dolar getiri serisinde olduğu gibi en iyi modelin ARMA (5,5) olduğu görülmüştür. Akaike bilgi kriterine göre karşılaştırılan tahmin değerleri en küçük ARMA (5,5) modelinde

izlenmiştir. Dolayısıyla euro için daha ileri tahmin modelleri bu kombinasyona sahip ARMA model üzerinden türetilcektir.

Euro kuruna ait ARMA (5,5) tahminin katsayılarıyla düzenlenmiş denklemsel gösterimi,

$$\begin{aligned}
 Y_t = & 0,002339 - 0,808808Y_{t-1} - 0,420355Y_{t-2} - 0,751235Y_{t-3} + 0,121768Y_{t-4} \\
 & + 0,370872Y_{t-5} + e_t + 1,024592e_{t-1} + 0,612886e_{t-2} \\
 & + 0,983695e_{t-3} + 0,205437e_{t-4} - 0,334094e_{t-5} \quad (17)
 \end{aligned}$$































şeklindedir. Dolar getiri serisinde olduğu gibi euro getiri serisi için de tahmin edilen en iyi model olan ARMA (5,5)'te olasılık değerleri anlamlılık değerinden uzak olan katsayı tahminleri için Wald test yapılmıştır. Sonuç, olasılık değerlerine rağmen anlamlılığın bozulmadığı lehine gerçekleşmiştir. Yani her bir katsayı, modelin bütününe açıklamada istatistiki olarak anlamlılık göstermektedir.

Wald testinin uygulanmasının ardından euro getiri serisinin ARCH etkisi taşıyıp taşımadığının anlaşılması için de testler yapılmıştır.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.006 -0.006	0.0156		
		2 0.014 0.014	0.1106		
		3 0.006 0.006	0.1277		
		4 -0.027 -0.027	0.4759		
		5 0.039 0.038	1.1835		
		6 -0.028 -0.027	1.5456		
		7 -0.065 -0.066	3.5604		
		8 0.024 0.023	3.8343		
		9 -0.059 -0.055	5.5066		
		10 -0.005 -0.009	5.5191		
		11 -0.027 -0.027	5.8678	0.015	

Şekil 17. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA (5,5) Modelinin Ljung-Box Test Sonucu

Şekil 17.'de görüldüğü gibi euro getiri serisinin 11.gecikme için olasılık değerine bakılarak hata terimlerinin arasında ARCH etkisinin olduğu ve ARCH tipi tahmin modellerinin kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca hata terimlerinin karesine ait korelogram da incelenmiştir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.308	0.308	44.424	0.000
		2	0.153	0.064	55.361	0.000
		3	0.077	0.015	58.165	0.000
		4	0.110	0.082	63.826	0.000
		5	0.013	-0.052	63.903	0.000
		6	0.015	0.008	64.005	0.000
		7	0.048	0.048	65.107	0.000
		8	0.033	-0.002	65.630	0.000
		9	0.051	0.042	66.867	0.000
		10	0.019	-0.013	67.032	0.000
		11	0.075	0.063	69.705	0.000
		12	0.099	0.067	74.432	0.000
		13	0.032	-0.037	74.932	0.000
		14	0.031	0.018	75.379	0.000
		15	0.000	-0.029	75.379	0.000

Şekil 18. Euro Getiri Serisine Ait Hata Terimleri Karesi Korelogramı

Şekil 18.'e göre, dolar kurunda olduğu gibi euro kuru için de kullanılan modelin ilk gecikme uzunluğunun ardından herhangi bir korelasyon ve kısmi korelasyon problemi taşımadığı, olasılık değerlerine göre ARCH etkisinin varlığı gözlemlenmektedir.

ARCH etkisinin anlaşılması için ilave olarak ARCH-LM testi de yapılmış olup, testte optimum gecikme uzunluğuna karar verebilmek için Schwarz bilgi kriterine göre değerler farklı gecikme uzunlukları için karşılaştırılmıştır.

Tablo 10. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen ARMA(5,5) Modelinin Gecikmelere Göre SIC Değerleri

	SIC
1	-11,05039
2	-11,03902
3	-11,02377
4	-11,01492
5	-11,00205
6	-10,98648

Schwarz bilgi kriterini minimize eden gecikme uzunluğu 1.gecikme olarak belirlenmiştir. ARCH-LM testi 1.gecikme uzunluğu baz alınarak yapılmıştır.

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	48.47596	Prob. F(1,461)	0.0000
Obs*R-squared	44.05383	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Şekil 19. Euro Getiri Serisi İçin ARCH-LM Test Sonucu

Şekil 19.'daki olasılık değerleri incelendiğinde ARCH etkisinin olmadığı hipotezine dayanan H_0 hipotezi reddedilmektedir. Seride koşullu değişen varyans özelliğinin mevcut olduğu yani ARCH etkisinin varlığı kanıtlanmıştır. Zaman serilerinin çoğunda gözlemlenen bu özellik tıpkı dolar getiri serisinde olduğu gibi euro getirisine ait zaman serisi için de ARCH tipi modellerin tahmin yöntemi olarak kullanılmasına olanak tanımaktadır.

Model tahmininden önce son aşama olan hata terimleri arasında korelasyonun olup olmadığı test edilmiş olup, uygulanan Breusch-Godfrey test sonucuna göre herhangi bir korelasyonun varlığı gözlemlenmemiştir. Gecikme uzunluğu için ise 1. gecikme kullanılmıştır.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag			
F-statistic	0.967723	Prob. F(1,452)	0.3258
Obs*R-squared	0.991292	Prob. Chi-Square(1)	0.3194

Şekil 20. Euro Getiri Serisi için Breusch-Godfrey Test Sonucu

Şekil 20.'deki değerlere göre euro getiri serisinde de herhangi bir koralasyonun varlığına rastlanılmamıştır.

Euro getiri serisinin ARCH tipi modellere uygun olduğu tespit edildikten sonra, ARCH (1), GARCH (1,1), E-GARCH (1,1), T-GARCH (1,1) ve A-PARCH (1,1) modelleri kurulmuştur. Dağılım yöntemleri arasındaki karşılaştırma sonuçlarının dolar kuruna benzer çıkmasından dolayı tercihen Gaussian dağılım metodu uygulanmıştır. Her bir modelin olasılık tahminleri kararlılık şartını sağlamaktadır. Model sonuçlarının detayları EK 1. kısmında gösterilmiştir.

Tahminlere ait denklemler ise,

ARCH (1) için,

$$\sigma_t^2 = 0,000125 + 0,389195e_{t-1}^2 \quad (18)$$

GARCH (1) için,

$$\sigma_t^2 = 2,80E - 05 + 0,285840e_{t-1}^2 + 0,597240\sigma_{t-1}^2 \quad (19)$$

E-GARCH (1,1) için,

$$\log(\sigma_t^2) = -0,963612 + 0,911261 \log(\sigma_{t-1}^2) + 0,166341 \left| \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + 0,250947 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \quad (20)$$

Denklemi buraya yazın.

T-GARCH (1,1) için,

$$\sigma_t^2 = 2,72E - 05 + \sum_{i=1}^p 0,345673 e_{t-i}^2 + \sum_{k=1}^r -0,301867 e_{t-k}^2 I_{t-k}^- + \sum_{j=1}^q 0,668562 \sigma_{t-j}^2 \quad (21)$$

ve A-PARCH (1,1) için,

$$\sigma_t^\delta = 0,000697 + \sum_{j=1}^q 0,732250 \sigma_{t-j}^\delta + \sum_{i=1}^p 0,169726 (|e_{t-1}| + 0,651236 e_{t-i})^{1,208756} \quad (22)$$

şeklinde gösterilmektedir. E-GARCH modeline ait (20) numaralı denkleme bakıldığında, dolar kuruyla paralel olarak kaldıraç etkisinin katsayı tahmini 0'dan büyük çıkmıştır. Yani pozitif şoklar daha çok dalgalanma yaratmaktadır. Ayrıca bu sonuç (21) ve (22) numaralı denklemlere göre de tıpkı dolar kurunda olduğu gibi, asimetri parametreleri baz alınarak teyit edilmiştir.

Euro getiri serisi için yapılan testlerinin karşılaştırması, dolar kurunda olduğu gibi son 10 gözlem hariç tutularak serinin kalan kısmını tahmin yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerlerden dinamik RMSE değerleri tabloda gösterilmiştir:

Tablo 11. Euro Getiri Serisine Ait RMSE Değerleri

	RMSE
ARCH (1)-DYNAMIC	0,016942
GARCH (1,1)-DYNAMIC	0,014229
E-GARCH (1,1)-DYNAMIC	0,017555
T-GARCH (1,1)-DYNAMIC	0,027604
A-PARCH (1,1)-DYNAMIC	0,020710

Tablo 11.'da görüldüğü üzere RMSE değerlerine göre en küçük hata dinamik GARCH (1,1) modeli için gözlemlendiğinden, euro getiri serisi için en iyi tahmin modeli olarak bulunmuştur.

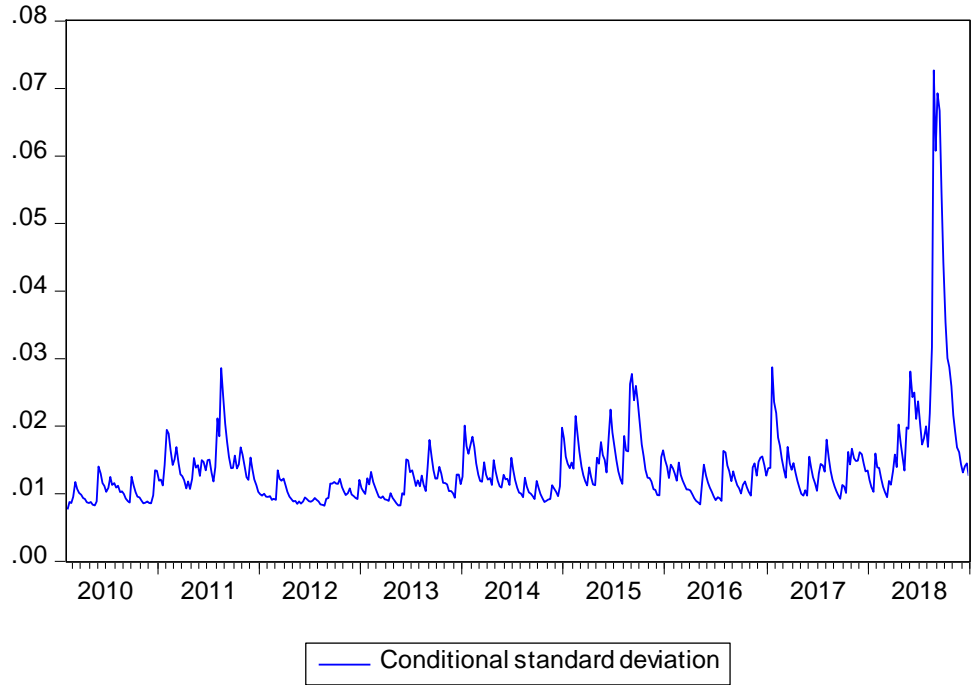
Bu üç tahmin modeli RMSE kriterinin ardından, Akaike bilgi kriterine göre de karşılaştırılmıştır.

Tablo 12. Euro Tahmin Modelleri İçin Akaike Bilgi Kriteri Değerleri

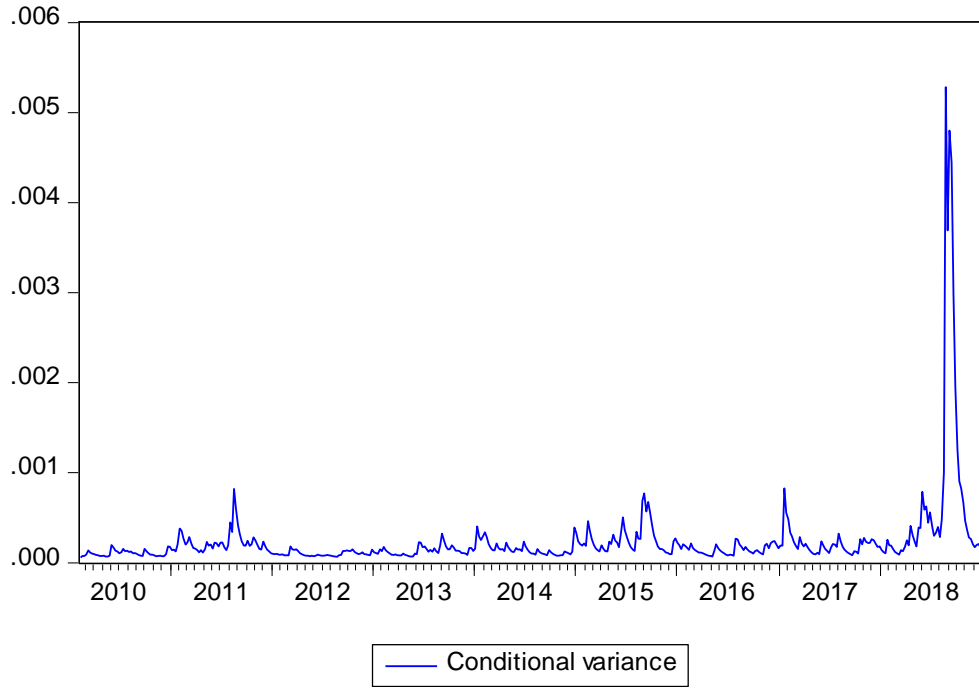
	AIC
ARCH (1)	-5,715784
GARCH (1,1)	-5,769645
E-GARCH (1,1)	-5,780247
T-GARCH (1,1)	-5,789735
A-PARCH (1,1)	-5,801567

Euro için Akaike bilgi kriterine göre en iyi tahmin modeli, en küçük değeri verdiği için A-PARCH (1,1) modeli olmuştur. A-PARCH (1,1) modelinin standart

sapma ve varyans grafikleri Şekil 21. ve Şekil 22.'de gösterilmiştir.

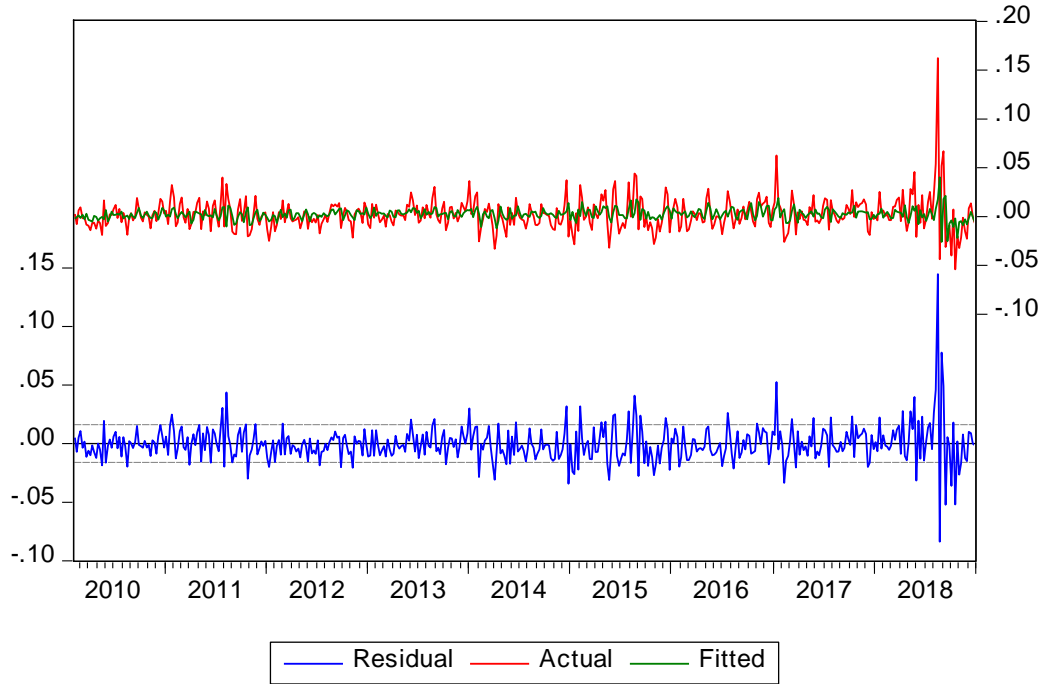


Şekil 21. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen A-PARCH (1,1) Modelinin Koşullu Standart Sapma Grafiği



Şekil 22. Euro Getiri Serisi İçin Tahmin Edilen A-PARCH (1,1) Modelinin Standart Koşullu Varyans Grafiği

Şekil 21. ve 22.'ye bakarak euro getiri serisi için de dolar getiri serisinde olduğu gibi özellikle 2018 yılının sonuna doğru ortalamadan ve standart sapmadan ne kadar uzaklaşıldığı görülmektedir.



Şekil 23. Euro Getiri Tahmininde Kurulan A-PARCH (1,1) Modelinin Kalıntı ve Tahmin Grafiği

Şekil 23.'de ise gerçek değerler, kalıntılar ve tahmin edilen değerlerin birbiriyle ilişkisi gösterilmektedir. Grafiğe göre dolar kurunda da olduğu gibi 2018'de meydana gelen kriz hariç modelin tahmin değerlerinin gerçek değerlerle çok da ilintisiz olmadığı gözükmemektedir. Ancak 2018 krizinin ardından tahmin modellerindeki hataların ve tahmin edilen değerler ile gerçekleşen değerler arasındaki farkın arttığı gözlemlenmiştir.

Son olarak dolar kuru için yapılan ARCH-LM testi, A-PARCH (1,1) modelinin başarısını test etmek açısından tekrarlanmıştır. Test sonucuna göre 1. gecikme uzunluğunda herhangi bir ARCH etkisi gözlenmemiştir. Diğer bir deyişle A-PARCH (1,1) modeli euro getiri serisi için koşullu değişen varyansı temizlemek açısından son derece başarılı bulunmuştur.

SONUÇ

Döviz kurları, uluslararası ticaret başta olmak üzere sermayelerinin çoğunluğu döviz cinsinden olan her türlü işletmeyi yakından etkilemektedir. Kurlarda meydana gelen değişiklikler, yarar sağlayabileceği gibi, kur riski yoluyla sermayeyi olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle 2018 yılının ikinci yarısından itibaren etkisini arttırmış olan kur krizi, başta Türkiye olmak üzere Türkiye ile yakından ilişkisi olan diğer ülkeleri de etkisi altına almıştır. Bu dönemden itibaren de risk yönetimine olan ilgi artmış, türev piyasaların işlem hacmi artış göstermiştir. Forward sözleşmelerin yoğunlukta tercih edildiği risk yönetiminde, Türkiye ile ilgili veriler oldukça kısıtlıdır. Bu da Türkiye'nin türev araç kullanımında oldukça kadar zayıf olduğunu göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerin bu yönden zayıf olmaları, türev piyasalar hakkındaki bilgi eksikliğinden ileri geldiği düşünülmektedir.

Döviz kuru riskinin tahmini eğer doğru model kurulduysa oldukça gerçekçi sonuçlar verebilmektedir. Özellikle E-GARCH modelleri kaldıraç etkisini de analiz edebilmesi açısından, diğer modellerden daha avantajlıdır. Ancak T-GARCH ve A-PARCH modelleri E-GARCH modellerine kıyasla daha doğru sonuçlar verebilmektedir. Çalışmamızdaki model tahminleri ile riskin elimine edilmesinde en iyi modeller ARMA modelleri doğrultusunda türetilen ARCH ve GARCH tipi modellerdir. Bu modeller koşullu değişen varyans modelleri olması açısından oynaklık tahminlerinde çoğu zaman başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Çalışmamızda RMSE kriterine göre, dolar kuru için dinamik E-GARCH (1,1,) euro kuru için dinamik GARCH (1,1) modeli başarılı bulunmuştur. Akaike bilgi kriterine göre ise dolar kuru için T-GARCH, euro kuru için A-PARCH modeli başarılı bulunmuştur. En iyi tahmin modellerinin bulunmasının ardından kullanılan zaman serisinin ARCH etkisinden arındığı gözlemlenmiştir. Bu açıdan çalışmamız, Akaike kriterine göre ve dolar kuru için Emeç ve Özdemir (2014)'in çalışmalarına oldukça paralellik göstermektedir. Ayrıca RMSE kriterine göre yapılan karşılaştırmada ise euro kuru için GARCH modellerinin daha başarılı

olması ise West and Cho (1995)'nin çalışmasına ait sonuçlara benzerdir.

Çalışmamızda kaldıraç katsayısına göre yapılan incelemelerde ise her iki veri seti için de pozitif şokların negatif şoklara oranla daha fazla dalgalanma yaratması, Songül (2010)'un çalışmasına paralel ancak İşçioğlu ve Gülay (2017)'in çalışmasına karşıt sonuç vermiştir. Genel yargının negatif şokların oynaklığı daha da arttırdığı yönünde olsa da bu çalışmadaki model tahminleri doğrultusunda, sonuç pozitif şoklar lehine çıkmıştır. Öte yandan pozitif şokların, liranın değer kaybetmesi anlamına geldiğinden olumsuz bir anlam teşkil ettiği unutulmamalıdır.

Çalışmamız 2018 kur krizini de kapsayan bir çalışma yürütmesi ve tahmin edilen modelleri bu zaman serisi için iki ayrı metotla karşılaştırması açısından özgün bir çalışmadır. Döviz kuru üzerine pek çok çalışma olmasına rağmen, çalışmanın yapıldığı esnada 2018 kur krizini kapsayan başkaca bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Döviz kuru oynaklıklarının ve kur riskinin tahmin edilmesi için tahmin yöntemleriyle ilgili bilgi birikiminin sağlanması son derece önemlidir. Ne yazık ki sadece gelişmiş ülkelerde bu bilgi birikiminin oluştuğu görülmektedir. Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde de bununla ilgili bilincin oluşması, sermaye birikiminde meydana gelen ve firma bilançolarına yansıyan olumsuzlukları giderme açısından son derece önem teşkil etmektedir.

KAYNAKÇA

- Ağcaer, A. (2003). *Dalgalı Kur Rejimi Altında Merkez Bankası Müdahalelerinin Etkinliği: Türkiye Üzerine Bir Çalışma* (Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara).
- Akçay, Ü. (2018, Haziran). *Beş Soruda 2018-2019 Ekonomik Krizi*. Erişim Adresi: <https://www.gazeteduvar.com.tr/yazarlar/2018/12/13/bes-soruda-2018-2019-ekonomik-krizi/> [20.04.2019]
- Akman, A. (2007). *Türkiye’de Döviz Kuru Volatilitésinin Swarch Yöntemi İle Analizi* (Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli).
- Aktaş, H, Kayaklıdere, K, Elçiçek, Y, K. (2018). Petrol, Dolar Kuru ve Hisse Senedi Piyasası Arasındaki Ortalama-Oynaklık Yayılım Etkisi: BIST 100 Üzerine Bir Uygulama. [Özel sayı]. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 354-377.
- Andersen, T, G, Bollerslev, T, Christoffersen, P, F, Diebold, F, X. (2005). Volatility Forecasting. National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Aydın, Z. (2007). *İşletmelerde Döviz Futures Sözleşmeler İle Kur Riski Yönetimi: Vob (Vadeli İşlemler Ve Opsiyon Borsası) Uygulaması* (Yüksel Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın).
- Ayhan, D. (Ağustos 2006). Döviz Kuru Rejimlerinin Kur Oynaklığı Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *İktisat, İşletme ve Finans*, 64–76.
- Ayhan, F. (2016). *Döviz Kuru Oynaklığı, Dış Ticaret ve İstihdam İlişkisi: Türkiye Uygulaması* (Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya)
- Aypek, N., & Kayahan, C. (2010). Kur Riskinden Korunmada “Range Forward” Kullanımı. *Journal of Commerce*, (1), 1.
- Aysoy, D, Küçükkocaoğlu, G. (2016). Döviz Müdahalelerinin Kur Üzerindeki Etkisi. *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 10(1) , 65-94.

Bank for International Settlements Statistics (BIS) Online Erişim.

Berument, H. (2002). Döviz Kuru Hareketleri ve Enflasyon Dinamiği: Türkiye Örneği.

Erişim adresi: <https://core.ac.uk/download/pdf/7142108.pdf> [22.04.2019]

Bircan, H, Karagöz , Y . (2003). Box-Jenkins Modelleri ile Aylık Döviz Kuru Tahmini Üzerine Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(6), 49-62.

Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31 (3), 307-327.

Borsa İstanbul. (2019). Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası Verileri. Erişim adresi: <https://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasi>

Ceylan, S, Şahin, B, Y. (2015). Hisse Senedi Fiyatları ve Döviz Kuru İlişkisi. *International Journal of Social Science*, 37, Autumn I 2015, 399-408. Doi numarası: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2963>

Çağlar, Ü. (2003). *Döviz Kurları, Uluslararası Para Sistemi ve Ekonomik İstikrar*. Alfa Yayınları, Bursa.

Çağlayan, E, Dayıoğlu, T. (2009). Döviz Kuru Getiri Volatilitésinin Koşullu Değişen Varyans Modelleri İle Öngörüsü. *İstanbul Üniversitesi Ekonometri ve İstatistik E-Dergisi*, (9), 1-16. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/iuekois>

Çalışkan, Ö. V. (2002). Kredi Derecelendirme Kuruluşları Ve Risk Değerlendirme Kriterleri. *Gazi Üniversitesi IIBF Dergisi*, (1), 53-66.

Çelik, İ. (2014). "Vadeli İşlem Piyasasında Optimal Hedge Rasyosunun Statik ve Dinamik Teknikler Yardımıyla Hesaplanması". *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(3), 2-3.

Çolak, F, D. (2013). *Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesinde ARCH Modelleri: İMKB-100 Endeksi Üzerine Bir Uygulama* (Yüksel Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul).

- Değirmenci, N, Akay, A. (2017). Finansal Verilerin ARIMA ve ARCH Modelleriyle Öngörüsü: Türkiye Örneği'. *Eskişehir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(3), 15-36.
- Díez, S, A, Cid, E, A, Blanco, M, O, F. (2016). Hedging Foreign Exchange Rate Risk: Multi-Currency Diversification. *European Journal of Management and Business Economics*, (25), 2–3.
- Dinçer, N, N. (2005). *Döviz Kuru Dalgalanmalarının Asimetrik Etkileri: Türkiye Örneği* (Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı, Ekonomik Araştırmalar ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara).
- Doğanay, M. (2016). Döviz Kuru Riski Yönetimine Sektörel Bir Yaklaşım. [Özel sayı]. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 149-164.
- Duru, Ö. (2007). *Zaman Serileri Analizinde ARIMA Modelleri ve Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul).
- Emeç, H. (2014, Nisan). Doğrusal Zaman Serisi Modelleri. Ekonometri Semineri, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: <http://kisi.deu.edu.tr//hamdi.emec/>
- Emeç, H, Özdemir, M, O. (2014). Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri İle İncelenmesi. *Finans Politik&Ekonomik Yorumlar*, 51(596), 85-100.
- Engle, R. (2001). GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Econometric Perspectives*, 15, 157–168.
- Ersoy, E. (2011). Türkiye’de Ve Dünyada Organize Türev Piyasaların Gelişimi. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, Temmuz/2011 Sayısı, 63-80.
- Güler, A. (2017). Oynak Ekonomik Koşullar Altında Döviz Kuru Oynaklığının Modellenmesi: Türkiye İçin Dinamik Zaman Serisi Analiz. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(14), 39-47.
- Gül, E, Ekinci, A. (2006). Türkiye’de Enflasyon ve Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1984-2003. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 91-106.

- Gürsakal, S. (2009). Varyans Kırılması Gözlemlenen Serilerde Garch Modelleri: Döviz Kuru Oynaklığı Modeli. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı:32, Ocak-Haziran, 319-337.
- Hsieh, D, A. (1989). Modeling Heteroscedasticity In Daily Foreign Exchange Rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 7(3), 307-17.
- İnandım, Ş. (2005). *Kısa Vadeli Sermaye Hareketleri İle Reel Döviz Kuru Etkileşimi: Türkiye Örneği* (Uzmanlık Yeterlilik Tezi. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara).
- İşçioğlu, F , Gülay, E . (2018). Abd Doları/Türk Lirası Döviz Kurunun Otoregresi Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 151-168.
- Kaplan, F. (2009). *Türkiye’de Reel Döviz Kurlarındaki Oynaklığın İşsizlik Ve Büyüme Oranları Üzerine Etkileri*. (Yüksel Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta).
- Karabıyık, L, Anbar, A. Volatilite ve Varyans Swapları. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (35), 62-77.
- Karadeloglou, P.,Terraaza, V. (Eds.). (2008). Exchange Rates and Macroeconomic Dynamics. Applied Econometrics Association Series, Palgrave Macmillan, N.Y.
- Karagöz, M, Doğan, Ç. (2005). Döviz Kuru Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2) , 219-228.
- Karahan, Ö, Çolak, O. (2017). Enflasyon Hedeflemeli Rejim Altında Türkiye Ekonomisinde Faiz Oranı ve Döviz Kuru İlişkisi. [Özel sayı]. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 983-991.
- Karatepe, Y. (2000). Türev Piyasaları: Futures-Opsiyon-Swap. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayını*, Yayın No: 587.
- Kawaller, I. G., Koch, P. D., & Peterson, J. E. (1994). Assessing The Intraday Relationship Between Implied&Historical Volatility. *Journal of Futures Markets*. 14(3), 323-346.

- Kaya, E. (2015). Borsa İstanbul (BIST) 100 Endeksi ile Zımnı Volatilite (VIX) Endeksi Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Granger Nedensellik. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(28), 1-6.
- Korkmaz, S, Bayır, M. (2015). Döviz Kuru Dalgalanmalarının Yurtiçi Fiyatlara Etkisi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(4), 69-85.
- Kurar, İ, Çetin, A, C. (2016). Türev Araçlarının Risk Yönetim Fonksiyonu: Vadeli İşlem Piyasası Risk Yönetimi Üzerine Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 403-425.
- Milli Eğitim Bakanlığı.(2007). Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi: " *Türev Piyasa Araçları*". [Ders notu]. Erişim adresi: <http://www.selcuk.edu.tr>
- Mishkin, Frederic, S. (2000). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets (Part 14-28)*. Çev. Prof. Dr. İlyas Şıklar, Prof. Dr. Ahmet Çakmak, Yrd. Doç. Dr. Suat Yavuz. Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul.
- Molva, P. (2008). *Döviz Dayalı Vadeli İşlem Sözleşmesi İle Kur Riskinden Korunmanın Yolu Ve Korunma Performansı*. (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir).
- Müslümov, A, Hasanov, M, Özyıldırım, C. (2003). *Döviz Kuru Sistemleri ve Türkiye’de Uygulanan Döviz Kuru Sistemlerinin Ekonomiye Etkileri*. Scala Basım Yayın, İstanbul.
- Nezir, K., Ahmet, A. Y., & Topalli, N. (2008). Döviz Kuru Oynaklığının İhracata Etkisi: Türkiye Örneği (1995–2008). *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 25-45.
- Özer, O, O, İlkdoğan, U. (2013). Box-Jenkins Modeli Yardımıyla Dünya Pamuk Fiyatının Tahmini. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 13-20.
- Öztürk, K. (2010) . *Döviz Kuru Oynaklığı ve Döviz Kuru Oynaklığının Faiz Oranı Oynaklığı ile Olan İlişkisi: Türkiye Örneği*. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Öztürk, S, Gövdere, B. (2010). Küresel Finansal Kriz ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 377-397.
- Sağlam, M, Başar, M. (2016) . Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi: Türkiye Örneği. *Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(31), 23-29.
- Saltoğlu, B. (2017). *Türev Araçlar, Piyasalar Ve Risk Yönetimi*. [Çalışma notu]. Sermaye Piyasası Lisanslama, Sicil ve Eğitim Kuruluşu, Ankara. Erişim adresi: <https://www.spl.com.tr>
- Sarı, G. (2012). Efektif Fiyat Ve Hedge Maliyetinin Hesaplanması. Erişim adresi: <https://finansrisk.com/2012/04/13/efektif-fiyat-hedge-maliyeti/#comments> [14.04.2019].
- Schmukler, L. (2004). Financial Globalization: Gain and Pain of Developing Countries. *Economic Review*. Second Quarter, 39-66.
- Seçme, Z, O, Hepşen, O. (2018). Amerikan Merkez Bankası (FED) ve Avrupa Merkez Bankası (ECB) Kararlarının Finansal Piyasalara Etkisi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, (16), 1701-1732.
- Sever, E, Han, V. (2015). Küresel Finans Krizi Sürecinde Esnek Kur Sisteminin Şokları Azaltıcı Etkisi: Mukayeseli Bir Analiz. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (2), 11-28.
- Sever, E, Mızrak, Z. (2007). Döviz Kuru, Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki İlişkiler: Türkiye Uygulaması. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 7(13), 264-283.
- Seymen, D, Bilman, A., S. (2003). Döviz Piyasası". [Ders notu slaytı]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: <http://www.deu.edu.tr/userweb/dilek.seymen/dppp.ppt>
- Songül, H. (2010). *Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama* (Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Araştırma ve Para Politikası Genel Müdürlüğü, Ankara)

- Soytaş, U, Ünal, Ö, S. (2010). Türkiye Döviz Piyasalarında Oynaklığın Öngörülmesi ve Risk Kapsamında Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 17(1), 121-146.
- Tanyel, E. (2016). *Türev Ürünler, Türkiye’de Ve Dünyada Türev Piyasaların Gelişimi Ve Kalkınma Ve Yatırım Bankalarında Kullanımı* (Uzmanlık Tezi, İller Bankası Anonim Şirketi, Ankara).
- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2019). Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, Euro, Dolar 01.01.2010-28.12.2018 Verileri. Erişim adresi: <https://evds2.tcmb.gov.tr>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2019). Temel İstatistikler. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- Uğurlu, E. (2019). *ARCH/GARCH Modelleri E-Views Uygulaması*. [Ekonometri ders notları]. İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul. Erişim adresi: <https://www.academia.edu/38200119>
- Ural, M. Para Teorisi. (t.y). [Ders Notu]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: <http://debis.deu.edu.tr/userweb//aylin.duygulu>
- Uysal, D, Özşahin, Ş. (2012). Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Volatilitésinin ARCH ve GARCH Modelleri ile Tahmini. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 13-20.
- Ünal, S, Ö. (2009). *Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi ve Risk Yönetimi: Türkiye Örneği* (Uzmanlık Yeterlilik Tezi. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara).
- Vergil, H. (2002). Exchange Rate Volatility in Turkey and Its Effect on Trade Flows. *Journal of Economic & Social Research*, 4(1).
- West K. , Cho D.(1995). The Predictive Ability of Several Models of Exchange Rate Volatility. *Journal of Econometrics*, 69(2), 367-391.
- Wooldridge, J,M. (2002). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 2nd ed, Thomson Learning.

Yalçın, Y. (2007). Stokastik Oynaklık Modeli İle İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Kaldıraç Etkisinin İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 357-365.

Yalta, A. (2011). Zaman Serileri Ekonometrisine Giriş. [Ders notları]. Erişim adresi: <http://www.acikders.org.tr>

Yücel, A. T, Mandacı, P. E, Kurt, G. (2007). İşletmelerin Finansal Risk Yönetimi ve Türev Ürün Kullanımı: İMKB 100 Endeksinde Yer Alan İşletmelerde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (36), 1-9.

Yüksel, A. (2014, Haziran). *Finansal Risk ve Yönetimi*". Risk Yönetimi Konferansı, Borsa İstanbul. Erişim adresi: <https://www.borsaistanbul.com>

Yükseler, Z. (2006). 2002-2006 Döneminde Türk Ekonomisinde Döviz Kuru Dalgalanmaları: Nedenleri, Etkiler ve Politika Kararları. Erişim Adresi: <https://www.researchgate.net>




EK 1. DOLAR GETİRİ SERİSİNE AİT TAHMİN SONUÇLARI

	ARCH	GARCH	E-GARCH	T-GARCH	A-PARCH
Sabit Terim	0,000127	9,56E-06	-0,575725	1,60E-05	0,000909
p-değeri	0,0000	0,0829	0,0001	0,0007	0,4988
a_1	0,411264	0,153469	0,209295	0,276933	0,107642
p-değeri	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0148
γ_1	-	-	0,124267	0,343096	-0,973991
p-değeri	-	-	0,0041	0,0000	0,0557
β_1	-	0,808550	0,945593	0,796430	0,831442
p-değeri	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
δ	-	-	-	-	1,018125
p-değeri	-	-	-	-	0,0021
R^2	0,79588	0,100141	0,056059	0,105328	0,071497
AIC	5,756651	-5,816614	-5,900711	-5,908385	-5,860105
SIC	-5,640663	-5,691704	-5,766879	-5,774552	-5,717350
HQ	-5,710994	-5,767445	-5,848030	-5,855703	-5,803911

EK 2. EURO GETİRİ SERİSİNE AİT TAHMİN SONUÇLARI

	ARCH	GARCH	E-GARCH	T-GARCH	A-PARCH
Sabit Terim	0,000125	2,80E-05	-0,963612	2,72E-05	0,000697
p-değeri	0,0000	0,0002	0,0000	0,0002	0,5432
a_1	0,389195	0,285840	0,166341	0,345673	0,169726
p-değeri	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007
γ_1	-	-	0,250947	-0,301867	-0,651236
p-değeri	-	-	0,0000	0,0000	0,0064
β_1	-	0,597240	0,911261	0,668562	0,732250
p-değeri	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
δ	-	-	-	-	1,208756
p-değeri	-	-	-	-	0,0011
R^2	0,048383	0,049463	0,054376	0,036056	0,060412
AIC	-5,715784	-5,769645	-5,780247	-5,789735	-5,801567
SIC	-5,599796	-5,644735	-5,646414	-5,655903	-5,658812
HQ	-5,670127	-5,720476	-5,727566	-5,737054	-5,745373

EK 3. ORJİNALLİK RAPORU

 <p>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</p>
<p>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ<i>İşletme</i>..... ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA</p> <p style="text-align: right;">Tarih: <i>08/07/19</i></p> <p>Tez Başlığı : <i>Düviz Kuru Değişkenliklerinin Öngörülmesi ve Hedging (Risk Yönetimi)</i></p>
<p>Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam <i>92</i> sayfalık kısmına ilişkin <i>08.07/19</i> tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda işaretlenmiş filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % <i>6</i> 'tür.</p> <p>Uygulanan filtrelemeler:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- <input checked="" type="checkbox"/> Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç 2- <input checked="" type="checkbox"/> Kaynakça hariç 3- <input checked="" type="checkbox"/> Alıntılar hariç 4- <input type="checkbox"/> Alıntılar dâhil 5- <input checked="" type="checkbox"/> 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç <p>Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Gereğini saygılarımla arz ederim.</p> <p style="text-align: right;"><i>08/07/19</i>  Tarih ve İmza</p> <p>Adı Soyadı: <i>Selen Korur</i> Öğrenci No: <i>N44228396</i> Anabilim Dalı: <i>İşletme</i> Programı: <i>Muharebe - Finans</i></p>
<p><u>DANIŞMAN ONAYI</u></p> <p style="text-align: center;">UYGUNDUR.</p> <p style="text-align: center;"> <i>Doç.Dr. Göknur Bayraktara</i> (Unvan, Ad Soyad, İmza)</p>



HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
MASTER'S THESIS ORIGINALITY REPORT

HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
Business Administration DEPARTMENT

Date: *08/07/19*

Thesis Title : *Forecasting Exchange Rate Volatility And Hedging*

According to the originality report obtained by myself/my thesis advisor by using the Turnitin plagiarism detection software and by applying the filtering options checked below on *08/07/19* for the total of *92* pages including the a) Title Page, b) Introduction, c) Main Chapters, and d) Conclusion sections of my thesis entitled as above, the similarity index of my thesis is *6* %.

Filtering options applied:

1. Approval and Declaration sections excluded
2. Bibliography/Works Cited excluded
3. Quotes excluded
4. Quotes included
5. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Social Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

08/07/19 *[Signature]*
Date and Signature




Name Surname: *Şelen Korur*
Student No: *N14228396*
Department: *Business Administration*
Program: *Accounting - Finance*

ADVISOR APPROVAL

APPROVED.

[Signature]
Assoc. Prof. Şelen Korur
(Title, Name Surname, Signature)

EK 4. ETİK KOMİSYON MUAFİYET FORMU

 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center;"> <p>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ TEZ ÇALIŞMASI ETİK KOMİSYON MUAFİYETİ FORMU</p> </div>
<p>HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ <i>işletme</i>..... ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA</p> <p style="text-align: right;">Tarih <i>08/07/19</i>.....</p> <p>Tez Başlığı:<i>Düviz Kurun Dalgalanmalarının Öngörülmesi ve Hedefli (Risk Yönetimi)</i>.....</p> <hr/> <p>Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmam:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır, 2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir. 3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir. 4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, mülakat, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir. <p>Hacettepe Üniversitesi Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kurul/Komisyon'dan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Gereğini saygılarımla arz ederim.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p><i>08/7/19</i>  Tarih ve İmza</p> </div> <p>Adı Soyadı: <i>Selen Konur</i></p> <p>Öğrenci No: <i>N14228396</i></p> <p>Anabilim Dalı: <i>İşletme</i></p> <p>Programı: <i>Muharebe - Finans</i></p> <p>Statüsü: <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Doktora</p>
<p><u>DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI</u></p> <p style="font-size: 1.2em; margin-top: 20px;"><i>Uygundur</i></p> <p style="font-size: 1.5em; margin-top: 10px;"></p> <p style="font-size: 1.2em; margin-top: 10px;"><i>Doç. Dr. Gülşen Başkaya</i></p> <p style="font-size: 0.8em;">(Unvan, Ad Soyad, İmza)</p> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 20px;"> Detaylı Bilgi: http://www.sosyalbilimler.hacettepe.edu.tr Telefon: 0-312-2976860 Faks: 0-3122992147 E-posta: sosyalbilimler@hacettepe.edu.tr </p>



HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
ETHICS COMMISSION FORM FOR THESIS

HACETTEPE UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
.....*Business Administration*..... DEPARTMENT

Date: *08/07/19*

Thesis Title: *Forecasting Exchange Rate Volatility And Hedging*

My thesis work related to the title above:

1. Does not perform experimentation on animals or people.
2. Does not necessitate the use of biological material (blood, urine, biological fluids and samples, etc.).
3. Does not involve any interference of the body's integrity.
4. Is not based on observational and descriptive research (survey, interview, measures/scales, data scanning, system-model development).

I declare, I have carefully read Hacettepe University's Ethics Regulations and the Commission's Guidelines, and in order to proceed with my thesis according to these regulations I do not have to get permission from the Ethics Board/Commission for anything; in any infringement of the regulations I accept all legal responsibility and I declare that all the information I have provided is true.

I respectfully submit this for approval.

08/07/19 *SEVCE*
Date and Signature

Name Surname: *Selen Korur*
Student No: *A14228396*
Department: *Business Administration*
Program: *Accounting - Finance*
Status: MA Ph.D. Combined MA/ Ph.D.

ADVISER COMMENTS AND APPROVAL

Approved

PK
Assoc. Prof. Etkur Beyseker
(Title, Name Surname, Signature)