

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANS PROGRAMI

**FOREX PİYASASINDA ARCH-GARCH MODELLERİ İLE DÖVİZ KURU
TAHMINİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elham KHAKİPOUR DİZAJ

ARALIK- 2015

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANS PROGRAMI**

**FOREX PİYASASINDA ARCH-GARCH MODELLERİ İLE DÖVİZ KURU
TAHMINİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elham KHAKİPOUR DİZAJ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Şeref KALAYCI

ARALIK- 2015

TRABZON

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orjinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksine ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum .

Elham KHAKİPOUR DİZAJ

29.12.2015

ÖNSÖZ

Döviz kurundaki dalgalanmaların uluslararası sermaye akımları, yabancı finansal varlıklara olan yatırım arzusu ve uluslararası ticaret üzerine etkisi dikkate alındığında oynaklığın yarattığı belirsizliğin dünya ekonomisinde kaynakların etkin dağılımı üzerinde belirleyici olduğu aşıkardır. Dolayısıyla, Forex piyasalarında her gün dalgalanan kurların tahmin edilmesi, başta ihracatçılar ve ithalatçılar olmak üzere, uluslararası mal ve sermaye akımları ile ilgilenen tüm çevreler için büyük önem arz etmektedir. Bu tez çalışmasında koşullu değişken varyans modelleri (ARCH-GARCH) kullanılarak Forex piyasasında kur tahmini yapılmaya çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda, ele alınan dönem için (02/01/2013-27/12/2014) oluşturulan koşullu varyans modelleri ile USD/TRY kur tahmininin mümkün olduğu gösterilmiştir.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve yazım aşamalarında yönlendirici katkılarıyla destek olan Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Şeref KALAYCI'ya, değerli İşletme bölümü hocalarıma, tez jürisinde bulunan sayın hocalarıma, her zaman her koşulda sevgisi ve hoşgörülerini ile desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili anneme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Aralık 2015

Elham KHAKİPOUR DİZAJ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
TABLolar LİSTESİ	XI
ŞEKİLER LİSTESİ	XII
GRAFİKLER LİSTESİ	XIII
KISITLAMALAR LİSTESİ	XIV
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FOREX PİYASALARININ GENEL ÇERÇEVESİ.....	2-17
1.1. Genel Olarak Forex Piyasası	2
1.2. Forex Piyasasında Temel kavramlar	4
1.2.1. Kaldıraç (Leverage)	4
1.2.2. Alış Fiyatı (Bid), Satış Fiyatı (Ask)	5
1.2.3. Kur Marjı (Spread)	5
1.2.4. Kotasyon (Quotation)	5
1.2.5. Lot	7
1.2.6. Pip (Price Interest Point)/ Tick.....	7
1.2.7. Teminat (Margin)	8
1.2.8. Zararı Kes Emri (Stop Loss Order)	9
1.3. Forex Piyasasında Yatırım Araçları	9
1.4. Forex Piyasasının Özellikleri.....	11
1.5. Forex Piyasasında En Çok İşlem Gören Para Birimleri	14

1.6. Forex Piyasasında Katılımcıları	15
1.6.1. Forex Piyasalarında Merkez Bankalarının Rolü	16

İKİNCİ BÖLÜM

2. FOREX PİYASASINDA KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMLERİ18-47

2.1. Temel Analiz yöntemi	18
2.2. Teknik Analiz yöntemi	20
2.2.1. Teknik Analiz Yönteminde Kullanılan Grafikler	21
2.2.1.1. Çizgi Grafik (line chart)	21
2.2.1.2. Çubuk Grafik (bar chart)	22
2.2.1.3. Mum Grafik (Candlestick Chart)	24
2.3. Dow Teorisi	25
2.4. Forex Piyasalarında Trend Kavramı	26
2.4.1. Boğa Trendi (Artış Trendi)	27
2.4.2. Ayı Trendi (Düşüş Trendi)	27
2.4.3. Yatay Trend	28
2.4.4. Destek ve Direnç.....	28
2.5. Teknik Analizde Kullanılan Fiyat Formasyonları	30
2.5.1. Omuz – Baş – Omuz Formasyonu	30
2.5.2. Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu	31
2.5.3. Üçgen Formasyonları	31
2.5.3.1. Simetrik Üçgen Formasyonu	32
2.5.3.2. Alçalan Üçgen Formasyonu	33
2.5.3.3. Yükselen Üçgen Formasyonu	34
2.5.4. Çift Tepe Formasyonu	34
2.5.5. Çift Dip Formasyonu	35
2.6. Forex piyasasında Teknik Analizde Kullanılan Göstergeler.....	36
2.6.1. Hareketli Ortalama (Moving Average)	36
2.6.2. Hareketli Ortalamaların Yakınsaması / Uzaklaşması(MACD).....	37
2.6.3. Momentum	38
2.6.4. Stokastik (Stochastic Oscillator).....	39
2.6.5. RSI (Relative Strength Index).....	40

2.6.6. Bollinger Bandı	41
2.6.7. Emtia Kanalı Endeksi (CCI).....	41
2.7. Eliot Dalga Teorisi	42
2.8. Fibonnaci Sayıları	44
2.8.1. Yükselen Piyasadaki Yayların Çizilmesi	44
2.8.2. Düşen Piyasadaki Yayların Çizilmesi	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA LİTERATÜRÜ	48-57
3.1. Literatür.....	48

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. DÖVİZ KURU TAHMİNİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA.....	58-92
4.1. Araştırmanın Amacı	58
4.2. Araştırmanın Veri Seti	58
4.3. Araştırmanın Değişkenleri	58
4.4. Araştırmanın Yöntemi	58
4.4.1. Durağanlık Koşulu	60
4.4.2. Beyaz Gürültü Serisi	61
4.4.3. Birim Kök Testi (Unit Root).....	62
4.4.4. Dickey Fuller Birim Kök Testlerindeki Problemler	63
4.4.4.1. Phillips-Peron Testi	64
4.4.5. Box-Jenkins Tahmin Modelleri	65
4.4.5.1. Ardışık Bağımlı (Oto regresif) Süreci, AR(p)	66
4.4.5.2. Hareketli Ortalama Modelleri: MA(q).....	66
4.4.5.3. Oto regresif Hareketli Ortalama Modeli [ARMA (p, q)].....	67
4.4.5.4. Durağan Olmayan Doğrusal Stokastik Modeller	68
4.4.6. Durağanlığın Tespiti Görsel Saptama -Korelogram	68
4.4.6.1. Otokorelasyon Fonksiyonu (ACF)	69
4.4.6.2. Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu (PACF)	70
4.4.6.3. Q istatistiği	70

4.4.7. ARCH (Ardışık Bağılanımlı Koşullu Değişen Varyans).....	71
4.4.8. GARCH (Kapsamlı Ardışık Bağılanımlı Koşullu Değişen Varyans).....	73
4.4.9. Araştırmanın Bulguları.....	74
4.4.9.1. Durağanlık Test sonuçları	77
4.4.9.2. Box Jenkins Modelleri (AR,MA,ARIMA) Testi	78
4.4.9.3. Serial Korelasyon LM Testi	82
4.4.9.4. ARCH LM Testi	84
4.4.9.5. ARCH – GARCH Modelleri Tahmini.....	84
SONUÇ VE ÖNERİLER	93
KAYNAKÇA	95
EKLER	104
ÖZGEÇMİŞ	106

ÖZET

Döviz piyasası (FOREX), dünyanın en büyük ve likit piyasasıdır. BIS'in (Uluslararası Ödemeler Bankası) Nisan 2013'daki raporuna göre, FOREX piyasasındaki günlük işlem hacmi 5.3 trilyon ABD dolarıdır. Bu pazarda hakim olan oynaklık ve dalgalanma, tedbir alınmasını çok karmaşık bir hale getirmesinden dolayı piyasada bulunan yatırımcı ve spekülörlerin çok dikkatli işlem yapmasını gerektirir.

Finansal serilerde, taşıdıkları özellikler nedeniyle doğrusal zaman serisi yerine, doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinin kullanılması giderek daha yaygın hale gelmiştir. Bu nedenle çalışmada, doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinden ARCH, GARCH modelleri ile Forex piyasasında döviz kur tahmin modellenmesi ve alternatif modeller arasından en iyi performansı gösteren modelin saptanması amaçlanmıştır. Çalışmada 2 Ocak 2013 ve 27 Aralık 2014 tarihleri arasında USD/ TRY günlük satış fiyatları kullanarak öncelikle döviz kuru durağan olup olmadığı ADF testi ile araştırılmış ve serisinin birim kök içermediği yani durağan olduğu saptanmıştır. Daha sonra alternatif otoregresif modeller arasında en iyi ortalama denklem modelinin ARIMA(3,3) olduğuna karar verilmiştir. Bunun yanı sıra ortalama denklemin artıklarının ARCH etkisine sahip olduğu ARCH LM testi yapılarak belirlenmiştir. Seri ARCH etkisine sahip olduğundan koşullu değişen varyans modelleri ARCH(4,0), GARCH(2,1), ile tahmin edilmiştir ve en iyi tahmin modelinin GARCH(2,1) olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Forex piyasası, döviz kuru tahmini, ARIMA, ARCH, GARCH

ABSTRACT

Foreign exchange market or FOREX is the biggest and the most liquid financial market in the world. According to the latest report of BIS (Bank for International Settlements) announced in April 2013, the daily trading size in the FOREX is about 5.3 trillion dollars. The dominating volatility and fluctuation in this market made it a complicated business for policy makers and consequently caused investors and speculators to be very cautious in their trading strategies.

In financial series, instead of using linear time series because of its features, using nonlinear conditional variance models are becoming widespread because of its characteristics. With this, the aim of this study is to determine the best model within the exchange rate estimation modelling and alternative models in FOREX marketplace with using the non-linear conditioned variables of variance ARCH and GARCH modelings. In the study between January 2, 2013, and December 27, 2014 using USD / TRY selling prices per day, primarily exchange rate was investigated by the ADF test series is not stationary and is found to be so stable that the inclusion of a unit root. Then, the best mean equation model inside the alternative autoregressive models has been chosen as the ARIMA (3,3) model. In addition, it has been seen that the residual of mean equation model has the effect of ARCH, which has been determined by making ARCH LM test. Because of the serie has an ARCH effect, conditional variable variance models has been predicted with ARCH(4,0), GARCH(2,1) and the best forecast model between them has been appointed as GARCH (2,1).

Keywords: Forex Market, Foreign Exchange Rates Forecast, ARIMA, ARCH, GARCH

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo Nr</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa Nr</u>
1	Forex Piyasası İşlem Saatleri	13
2	Forex Piyasasında En Çok İşlem Yapılan Para Birimleri	14
3	Ex Serisi İçin Tanımsal İstatistikler	75
4	Birim Kök Testi Sonuçları	77
5	ARIMA Modellerine İlişkin Parametre Tahminleri	79
6	ARIMA Modellerinin Uygun Model Seçim Sonuçları	80
7	ARIMA(3,1,3) Modelinin Artıklara Ait Korelogramı	81
8	ARIMA(3,1,3) Modelinin Hata Terimleri İçin Durağanlık Testi	82
9	Serial Korelasyon LM Testi.....	83
10	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Testi	83
11	ARCH-LM Testi	84
12	ARCH – GARCH Modelleri Tahmini	85
13	ARCH-GARCH Seçilen Uygun Modeller	87
14	GARCH(2,1) Modelin ARCH-LM Testi	88
15	Sapma ARCH-GARCH Değrleri	89
16	Modelin Tahmin Olunmuş İstatistik Degerleri.....	91
17	GARCH(2,1) Modeli ve EX Döviz Kuru.....	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil Nr</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr</u>
1	Çubuk Şekli	23
2	Mum Grafiklerde Mum Gösterimi	25
3	Boğa Trendi.....	27
4	Ayı Trendi	27
5	Yatay Trendi	28
6	Destek ve Direnç Gösterimi	29
7	Omuz Baş Omuz Formasyonu	31
8	Ters Omuz Baş Formasyonu	31
9	Üçgen Formasyonlar.....	32
10	Simetrik Üçgen Formasyonu	33
11	Alçalan Üçgen Formasyonu.....	33
12	Yükselen Üçgen Formasyonu	34
13	Çift Tepe Formasyonu	35
14	Çift Dip Formasyonu	35
15	Stokastik Osilatör.....	39
16	RSI Göstergesi	40
17	Bollinger Bandı	41
18	Emtia Kanalı Endeksi	42

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik Nr</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa Nr</u>
1	Pip-Tick İlişkisi	8
2	Çizgi Grafik	22
3	Çubuk Grafik.....	23
4	Mum Grafik.....	25
5	Destek ve Direnc Seviyeleri.....	29
6	Hareketli Ortalama Grafiği.....	37
7	Hareketli Ortalamaların Yakınsaması	38
8	Yükselen Piyasadaki yayların Çizilmesi.....	45
9	Düşen Piyasadaki yayların Çizilmesi.....	46
10	EX Serisinin Histogram Göstergesi	75
11	EX Zaman Serisi Çizgi (Line) Grafiği.....	76
12	Logaritması Alınmış Veri Setinin Grafiği	78
13	Tahmin Modeli ve Döviz Kuru Garfiği.....	90

KISALTMALAR

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	:	Çoğaltılmış Dickey- Fuller
AR	:	Ardışık Bağlanım
ARIMA	:	Ardışık Bağlanımlı Hareketli Ortalama
ARCH	:	Ardışık Bağlanımlı Koşullu Değişen Varyans
AIC	:	Akaike Bilgi Kriteri
EUR	:	Avrupa Birliği Bölgesi Para Birimi
GARCH	:	Kapsamlı Ardışık Bağlanımlı Koşullu Değişen Varyans
HUF	:	Macar Forinti
İLS	:	İsrail Şekli
NOK	:	Norveç Kronu
SIC	:	Schwartz Bilgi Kriteri
SEK	:	İsveç Kronu
TCMB	:	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

GİRİŞ

Forex piyasaları Bretton Woods sisteminin resmen sona erdiği 1973 yılında, dünya ekonomisinin dalgalı kur sistemine geçişiyle birlikte önemli olmaya başlamıştır. 1973 yılından bu yana, artan günlük işlem hacmi ile birlikte, dünyanın en büyük para piyasalarından biridir. Forex piyasalarının katılımcıları; merkez bankaları, bankalar, aracı kurumlar, ithalatçılar, ihracatçılar, çok uluslu şirketler, uluslararası finans kuruluşları, bireysel yatırımcılar olarak sınıflandırılabilir. Dolayısıyla, Forex piyasasında her gün dalgalanan kurların tahmin edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Günümüzde döviz kuru tahmini için geleneksel çok değişkenli regresyon analizinden, yapay sinir ağları gibi modern yöntemlere kadar pek çok yöntem kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında koşullu değişken varyans modellerinden ARCH-GARCH modelleri kullanılmıştır.

Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity ARCH) modeli ilk kez Engle (1982) tarafından ortaya konulmuştur. Engle'nin makalesinden sonra çeşitli ARCH sınıfı modeller geliştirilmiştir. Bollerslev(1986), ARCH modelini genişleterek, hem daha fazla geçmiş bilgiye dayanan hem de daha esnek bir gecikme yapısına sahip olan genelleştirilmiş ARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, GARCH) modelini önermiştir. Söz konusu model ARCH modeline bir alternatif değil, ARCH modelinin eksikliklerini gidermeyi amaçladığından genelleştirilmiş ARCH olarak adlandırılmaktadır.

Bu tez çalışması Dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Forex piyasasının genel çerçevesi çizilmiştir. İkinci bölümde Forex piyasasında kullanılan analiz yöntemlerine değinilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın literatürü ve dördüncü bölümde döviz kuru tahminine yönelik bir araştırma yapılmış ve analiz bulgularına yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç ve öneriler ile tamamlanmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FOREX PİYASALARININ GENEL ÇERÇEVESİ

1.1. Genel Olarak Forex Piyasası

Forex piyasası (foreign exchange market) kelimelerinin kısaltılmasıyla oluşturulmuş, ülkelerin para birimlerinin değiştirildiği ve dünyanın en büyük likit piyasasıdır. Uluslararası ödemeler bankası (Bank for International Settlements)'nın Nisan 2013 raporuna göre, Forex piyasasında günlük işlem hacmi 5.3 trilyon ABD dolarıdır. Ayrıca forex piyasalarında altın, gümüş, petrol gibi ürünler üzerinde de işlem yapılabilmektedir.

Forex piyasası denetim dışı, yüksek hacimli ve sadece internet üzerinden girilen tezgah üstü bir piyasadır. Herhangi bir organize borsaya sahip olmayan finansal piyasalar tezgah üstü piyasa (OTC, Over the counter) olarak adlandırılır. Türkçe karşılığı Uluslararası Döviz Piyasası olan forex 1973 yılında dünyada dalgalı kur sistemine geçilmesiyle oluşmuş bir piyasadır. 1973 yılından önce dünyada sabit kur sistemi geçerli idi. Günümüzde pek çok ülkenin uyguladığı serbest kur sisteminde fiyatlar arz ve talebe göre belirlenmektedir.

Özetle Forex piyasası ülkelerin para birimlerinin arz ve talebe göre belirlenen fiyatlar sayesinde değişime tabi tutulduğu ve dünyanın en yüksek işlem hacmine sahip bir piyasadır. Foreign exchange ticareti, bir ülkenin parasını başka bir ülkenin parasıyla ticaret yapması veya bir cinsten dövizin verilerek karşılığında kotasyonu ilan edilmiş fiyattan diğer bir cins dövizin alınması işlemi olarak açıklanabilir. Böyle bir ticaretin yapılması için gereksinim, turizm harcamaları, ürünlerin uluslararası alanda alım satımı, veya uluslararası sınırların ötesinde gerçekleşen yatırımlardan doğmuştur. Özellikle ticareti yapılan para cinsleri, banka depozitleri ya da yabancı kurla ifade edilen banka transfer işlemleridir (<http://www.ekodialog.com>).

Forex piyasası dünyanın en büyük ve aynı zamanda en hızlı büyüyen finansal piyasasıdır. Son yıllarda yatırımcıların artan ilgisi nedeniyle piyasada işlem hacimleri o kadar büyük boyutlara ulaşmıştır ki bu işlemlerden vergi alınması yönünde öneriler doğmuştur (Kaya, 2008:24).

Forex piyasası, satın alma gücünün bir para biriminden diğerine dönüştürülmesini, döviz cinsinden mevduatları, döviz kredilerini, dış ticaret finansmanını, döviz kuru opsiyonlarını, future sözleşmeleri ve döviz swap işlemlerinde kapsar (Eun ve Resnick, 2007: 106-108).

Forex piyasasında 3 pazar segmenti vardır. Bunlar Kuzey Amerika, Avrupa, Avustralya'dır. Kuzey Amerika Segmenti; New York, Montreal, Toronto, Chicago, San Francisco ve Los Angeles'ı kapsar. Avrupa Segmenti; Zürih, Frankfurt, Paris, Brüksel, Amsterdam ve Londra'yı kapsar. Avustralya Segmenti ise; Sidney, Tokyo, Hong Kong, Singapur ve Bahreyn'i kapsar. Avustralya'daki ve Avrupa'daki merkezlerin yanı sıra Kuzey Amerika'daki ve Avrupa'daki merkezlerin işlem saatleri çakıştığında döviz işlemlerinin hacimlerinde ciddi artışlar yaşanmaktadır.

Forex piyasaları toptan piyasa da diyebileceğimiz Interbank (bankalar arası) piyasası ve perakende döviz piyasası ayrımı yapılarak da sınıflandırılabilir. Forex piyasasının katılımcıları 5 gruba ayrılabilir: Uluslararası bankalar, banka müşterileri, banka dışı finansal kuruluşlar (yatırım bankaları, yatırım fonları, emeklilik fonları, vb.), aracı kurumlar ve merkez bankaları (Eun ve Resnick, 2007: 106-108).

Uluslararası bankalar Forex piyasasının çekirdeğini oluştururlar. Dünya genelindeki bu bankalar döviz kotasyonları açıklayarak aktif olarak piyasa oluştururlar. Bu bankalar döviz ticareti veya uluslararası finansal varlıklara yatırım yapmak isteyen perakende müşterilerine hizmet sunarlar. 1990'lı yılların başına kadar geleneksel olarak Forex piyasasına erişim büyük şirketler, yatırım fonları ve diğer kurumsal yatırımcılarla sınırlıydı. Dünyanın en büyük bankalarının çoğunluğu çok uzun yıllardır bu piyasadaydı ve döviz alım satımı ile ilgilenmekteydiler. Bireysel yatırımcılar uzun süre büyük oyuncularla rekabet şansları olmadığından bu piyasaya girememişlerdi. 1990'lı yıllarla beraber Forex piyasası kapılarını perakende yatırımcılara açmıştır. Forex piyasasındaki piyasa yapımcılar büyük alım satım pozisyonlarını bireysel yatırımcıların alım satımına

olanaklı hale getirmişlerdir. Bu durum bireysel yatırımcıların da dünyanın en büyük bankaları arasında ve profesyonellerin kullandığı teknik ve stratejilerle alım satım yapabilmeleri anlamına geliyordu. Yatırımcılar artık hisse senedi ve vadeli piyasalara alternatif “yeni” bir yatırım alanına kavuşmuşlardı (Ponsi, 2007: 26).

1.2. Forex Piyasasında Temel Kavramlar

Bu başlık altında forex piyasasında en çok kullanılan kavramlar (pip, lot, spread, kaldıraç ve....) ele alınacaktır.

1.1.1. Kaldıraç (Leverage)

Kaldıraç, İngilizce karşılığıyla “leverage”, sahip olunan anaparanın daha üstünde finansal işlemler gerçekleştirilmesini sağlayan bir mekanizmadır. Forex işlemlerini tüm dünyada cazip kılan da, kaldıraç etkisiyle az miktardaki yatırımla yüksek kâr elde etme ümididir. Forex piyasasındaki kaldıraç oranları hisse senedi piyasasındaki oranlara nazaran çok yüksektir (Ponsi, 2007:19).

Kaldıraç ile risk birbiriyle ilişkilidir. Yüksek bir kaldıraç oranı hem kazanç hem de zarar miktarını artırabilir. Kaldıracın söz konusu olmadığı bir forex işleminde 1 ABD Doları = 1,50 TL ise, eldeki 100 TL ile yaklaşık olarak 67 Dolar ($100/1.50 = 66,66$) alınabilir. Dolardan kâr elde etme düşüncesiyle bu işlem yapılmışsa, beklenti Doların TL karşısında değer kazanmasıdır. Dolar 1,70 olursa, o zaman eldeki 67 dolarla $67 \times 1,70 = 114$ TL almak mümkün hale gelir. Yani 14 TL kâr elde edilir.

Kaldıracın varlığı halinde ise; 1’e 100 kaldıraç oranıyla Forex işlemi yaptıran kuruluş yatırımcısına şöyle bir teklifte bulunmuş olur: 1.000 TL karşılığında aracı kurum yatırımcısına 1:100 kaldıracın da etkisiyle 100.000 TL’lik işlem yapma olanağı sağlar ve döviz satar. Ama döviz banknot olarak vermez. Yatırımcının işlemi yaptığı kur üzerinde meydana gelen değişiklikler neticesinde bir kâr oluşursa onu öder. Yani yatırımcı 100.000 TL’yi vermiş ve karşılığında 1 ABD Doları = 1.50 TL den 66.667 Dolar almış gibi olur. Kur 1,60 olursa o zaman, yatırımcı 66.667 Dolar karşılığında 106.667 TL alır. Yani, yatırımcı 1.000 TL’lik teminatla 6.667 TL kâr elde etmiş olur. Tam tersi durumda ise

örneğin kur 1,40'a düşerse 66.667 Dolar karşılığında 93.334 TL alır. Yani yatırımcı 1.000 TL'lik teminatla 6.667 TL zarar etmiş olur (SPK, 2013a). Görüldüğü üzere yüksek bir kaldıraç oranı hem kazanç hem de zarar miktarını artırabilir.

Kaldıraç oranlarına ilişkin uygulamalar; Kullanılan işlem platformu, işlemin gerçekleştirildiği ülke ve yatırımcı bazında farklılık gösterebilmektedir. Örneğin; ABD'deki düzenlemeler ile uygulanabilecek en yüksek kaldıraç oranı tüm para birimleri için 1:10 olarak belirlenmiştir (CFTC, 2013). Türkiye'de ise bu oran 1:100 olarak belirlenmiştir. Yine aracı kuruluşlar Forex (kaldıraçlı alım satım) işlemlerine yeni başlayanların kaldıraç oranlarını düşük tutarken, tecrübeli yatırımcılara daha yüksek kaldıraç oranları verebilmektedirler.

1.2.2. Alış Fiyatı (Bid), Satış Fiyatı (Ask)

Forex'te bu terimler işlem yapan oyuncuya/yatırımcıya göre değil, işlemi gerçekleştiren aracı kuruma göre anlamlandırılmaktadır.

Alış Fiyatı (Bid): Aracı şirketin almaya razı olduğu fiyattır. Yani yatırımcı açısından bakarsak bu yatırımcının satış yapabileceği fiyattır.

Satış Fiyatı (Ask): Aracı şirketin satmaya razı olduğu fiyattır. Yani yatırımcı açısından bakarsak bu yatırımcının alış yapabileceği fiyattır (Meydan, 2011: 16).

1.2.3. Kur Marjı (Spread)

Alış fiyatıyla (bid ya da buy) satış fiyatı arasındaki (ask ya da sell) farka "spread" (kur farkı / makas) denir. Aracı kurumun kârı, alış ve satış fiyatları arasındaki bu "spread"dir. Örneğin; bir yatırımcı Euro satıp, Dolar aldığı anda her bir Euro satışından 1,2825 \$ elde ederken, tam tersi Euro alışında ise 1,2827 \$ ödemek durumundaysa bu durumda bu işlemin spread değeri 2 \$ olur (Dicks, 2010:33).

Likiditenin fazla olduğu yani daha fazla işlem gören finansal enstrümanlarda spread her zaman daha düşüktür. Spreadin en az olduğu paritelerin başında EUR/USD paritesi

gelmektedir. İşlem hacminin yüksekliği sayesinde büyük araçlar EUR/USD paritesinde düşük spread vermeyi, fiyat avantajı sağlamak için tercih ederler. Yeni bir pozisyon açtığımızda işleme, spread kadar zararla başlarız. Spread, pozisyonumuz açıldığı anda hesaptan düşer (<http://gsforex.org>).

Spread kurumlar arasında oldukça değişkenlik gösteren bir kavramdır. “Spreadi en düşük olan kurum en iyisidir” gibi bir yanılgıya düşülmemelidir. Piyasa genelinin altında düşük spread veren firmaların güvenlik açısından sorgulanmalıdır (Meydan, 2011: 16).

1.2.4. Kotasyon (Quotation)

Kotasyon, bir döviz paritesine ilişkin piyasa yapıcısının bildirdiği fiyat çiftidir. Kotasyonda bildirilen döviz çifti içindeki birinci döviz “baz döviz” (base), ikincisine ise “karşıt döviz” denir. Kotasyonun EUR/USD için verildiği durumda baz döviz Euro, karşıt döviz ise Amerikan Doları’dır. Hangi para biriminin “baz döviz”, hangisinin karşıt döviz olacağına Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO) karar verilmektedir. ISO para birimlerinin kodlarına ve her para çiftinde para birimlerinin sıralamasına karar verir (Ponsi, 2007:17).

Kotasyonlar baz dövizin karşıt döviz cinsinden değerini ifade eder. Örneğin; USD’nin baz döviz ve CHF’nin karşıt döviz olduğu kotasyonda $USD/CHF = 1,6215$ ise, 1 USD alabilmek için 1,6215 CHF’nin verilmesi gerekmektedir. Yani 1 ABD Dolar’ı 1,6215 İsviçre Frangı değerindedir. ABD Doları (USD) Kotasyonlarda genellikle baz döviz olarak işlem görür yani kotasyonlar 1 ABD Doları cinsinden ifade edilir. Bu durumun başlıca istisnaları İngiliz Pound’u, Euro ve Avustralya Dolarıdır. EUR/USD, GBP/USD gibi. Ayrıca Japon Yeni her zaman karşıt döviz olarak işlem görür. Örneğin; EUR/JPY, USD/JPY (Bickford, 2007:4).

Para çiftleri alış/satış farkıyla kote edilir. Bir EUR/USD alış/satış kotasyonu 1,31705/1,31735 olarak verilmişse, yatırımcı 1 Euro’yu 1,31705 \$’dan satıp, 1,31735 \$’dan satın alabilir. Yine 76,551/76,581 olarak kote edilen USD/JPY fiyatı kullanıldığında; 1 Amerikan Doları almak için 76,581 Japon Yeni gereklidir. Yine 1 Amerikan dolarını 76,551 Japon Yeni’ne satabilir. Büyük rakamlar kotasyonu (The Big Figure Quote) dealerlar tarafından, döviz kurunda ilk birkaç haneyi ifade etmek için kullanılan bir

terimdir. Bu haneler dealerların tekliflerinde genellikle atılırlar. Örneğin; bir USD/JPY kuru 117,30/117,35 olabilir ancak sözlü olarak ilk üç rakam hanesi olmadan ve 30/35 olarak ifade edilebilir (Bickford, 2007: 6).

1.2.5. Lot

Yatırımcılar hisse senedi piyasalarında pay, future piyasalarında kontrat alıp satarlar. Forex piyasalarında ise yatırımcılar “lot” alıp satarlar. Forex piyasasında işlem birimi olarak lot kullanılır (Ponsi, 2007:18). Bir yatırımcının Forex piyasasında alabileceği en küçük pozisyon “bir lot” tur. Bir standart lot büyüklüğü 100.000 döviz biriminden oluşur. Bunun bir alt birimi olan mini lot 10.000 birimlik (10K) bir büyüklüğü ifade eder. Mini lotun da altında 1.000 birim dövizle eşit olan mikro lot ve 100 birim dövizle eşit olan nano lot öneren forex aracı kuruluşları da vardır (Dicks, 2010:27).

1.2.6. Pip (Price Interest Point)/ Tick

Forex Piyasasında döviz fiyatlarındaki her 1 puanlık artışa pip ya da tick denir. Genellikle tüm pariteler beş anlamlı basamaktan oluşurlar. Birçok paritede ondalık virgülden en soldaki basamaktan hemen sonra yer alır, örneğin EUR/USD paritesi 1,2329 şeklinde gösterilir. Bu örnekte bir pip virgülden sonraki dördüncü basamakta en küçük değişime eşittir; 0,0001 (Ponsi, 2007:14). Örneğin; USD/CHF paritesi 1,0387’den 1,0388’e yükselirse fiyat 1 Pip artmıştır, yani 0,0001 puan. Bu durumun önemli bir istisnası 1 pipin 0,01 USD’ye eşit olduğu USD/JPY çiftidir. Yen paritelerinde virgülden sonra iki basamak bulunmaktadır. USD/JPY paritesi şimdi 103,50 seviyesinde ve 1 pip artarsa 103,51 olacaktır yani 1 pip 0,01 USD değerindedir. Bu parite için 1 pipin değerini şöyle hesaplanır: $0,01/103,50 = 0,0000966$ USD eder. EUR/USD = 1,5205. Yani, 1 pip 0,0001 Pip Değeri: $0,0001/1,5205 = 0,0000658$ EUR’dur. USD biriminin ana döviz birimi olmadığı zamanlarda USD değerinin hesaplanması için ek bir işlem yapılması gerekir:

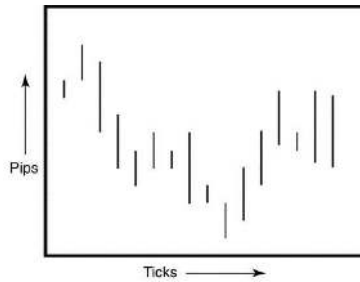
$0,0000658 \text{ EUR} \times 1,5205 = 0,000099$ ve yuvarlarsak 0,0001 eder. USD/CAD şimdi 0,9913. Burada USD ana döviz birimi durumunda; Pip değeri: $0,0001/0,9913 = 0,0001$ (Meydan, 2011: 19).

Günümüzde bu hesaplamaların tümü elektronik platformlarca rahatlıkla yapılabilir. Pip, yapılan işlemin başlangıç değeri ile son değeri arasındaki fark olduğu için kâr veya zarar miktarının hesaplanmasını sağlar. Ayrıca grafik ve göstergelerde kullanılan pip teknik analizlerin oluşturulmasında da önemli rol oynamaktadır. Pip kavramı bazen “point” olarak da ifade edilmektedir.

Tick ise bir işlem için söz konusu olabilecek en küçük zaman dilimini ifade eder. Tick aralıkları eşit sürelerde değildir. Örneğin, piyasa çok hareketliken bir saniyede birkaç tick oluşabilirken, piyasanın durgun olduğu çapraz paritelerde bir tickin oluşması için saatlerce beklenebilir. Grafiklerde tick genellikle yatay ekseninde (x eksen) gösterilir. Aracı kurumların çevrimiçi işlem platformları fiyat hareketlerini tick birimiyle gösterir. Yani her yeni işlem yapıldığında bir tick oluşur. İngilizcede fiyatın bu şekilde izlenmesine “tick by tick” denmektedir.

Aşağıdaki Grafik-1’de “pip” y-ekseni boyunca meydana gelen en küçük fiyat değişimi, x-ekseninde yer alan “tick” değeri ise iki işlem arasındaki en küçük zaman birimini ifade eder. En yoğun işlem zamanlarında en aktif paritelerle işlem yaparken, bir saniyelik süre zarfında birden çok tick oluşabilir. Yüksek işlem periyotlarında EUR/USD saniyede 300 tick alınılmamış bir durum değildir. Düşük oynaklık zamanlarında minör yani aktif olmayan paritelerle işlem yapıldığında bir tek tickin oluşması 2-3 saat sürebilir (Bickford, Archer, 2007:3).

Grafik 1: Pip-Tick İlişkisi



Kaynak : Archer, 2013: 14

1.2.7. Teminat (Margin)

Forex piyasasında teminat bir işlemin yapılabilmesi için gerekli varlıktır. Forex piyasasında bir varlığı alıp satmak için o varlığın bedelinin tamamına ihtiyacımız yoktur.

Örneğin; 100 liralık Euro almamız için 10 liralık teminata yeterli olabilir (Shilov, Semenov, 2011, s.14). Forex aracısının %1 teminat istediği bir durumda; AUD/USD paritesi 0,7707 USD seviyesindeyken, bu paritede işlem yapmak isteyen bir spekülâtörün 1.250.000 Avustralya Doları almak için gerekli teminat miktarının bulunması için gerekli formül;

“Anaparanın Cari Fiyatı × İşlem Büyüklüğü × Teminat Oranı”dır. Anapara biriminin cari fiyatı: 0,7707 USD, işlem büyüklüğü 1.250.000 ve teminat oranı %1 düzeyindedir.

1.2.8. Zararı Kes Emri (Stop Loss Order)

Bir işlemin daha fazla zarar etmesini engellemek için belirlenen ve yatırımcının belli bir zararla, daha fazla zarardan kaçınmak için işlemden çıkmasını sağlayan emirlerdir (Ponsi, 2007, s.18). Örneğin; Yatırımcı 1,50 TL/\$ kurundan dolar almışsa ve kaybının en fazla %10 ile sınırlı olmasını istiyorsa, kur 1,35’e indiğine pozisyonun otomatik olarak kapanması için (aldığı doları satması için) durma emri verebilir. Böylece yatırımcılar döviz kurlarının hareketlerinden doğabilecek kayıplarını bu emir türü ile sınırlandırabilir (Değertekin, 2010:12).

1.3. Forex Piyasasında Yatırım Araçları

Forex piyasasında döviz pariteleri harici yatırım yapılabilecek başka araçlar da söz konusudur. Bu piyasada yer alan yatırım araçları :

Döviz Pariteleri: Döviz pariteleri Forex ticaretinin temelini oluşturur. İşlem platformlarında sadece EUR, USD, GBP, AUD, CAD gibi temel birimleri değil NOK, HUF, ILS, SEK ve benzeri birçok egzotik para birimleri ile de işlem yapılması mümkündür. Forex Piyasasında likiditeleri en yüksek pariteler EUR/USD, EUR/JPY ve USD/JPY’dir (Cheng, 2007:35).

Altın: Altın madeni yoğun olarak ticareti yapılan ve bir çok Forex platformlarında yatırım enstrümanı olarak kullanılan en likit metaldir. Altın, Forex piyasalarında

kaldıraçlı olarak alınıp satılabilmektedir. Bu piyasada altın alım satımı, altın fiziksel olarak el değıştirmediginden diğerk piyasalara kıyasla daha kazançlıdır ve daha kısa sürede gerçekleşmektedir. Çünkü nakliye, işçilik, komisyon gibi maliyetler yoktur. Forex piyasasında altın satın alınırken beklenti altının gelecekteki fiyatının artmasıdır, satarken ise gelecekteki fiyatın düşmesidir (<http://www.altinonsfiyati.com>).

Petrol: Ülke ekonomileri içinde önemli yer tutan ham petrol, reel sanayi için büyük önem arz ederken uluslararası ticarete söz konusu olan en önemli emtialardan biridir. Petrol fiyatları çok sayıda spekülâtif hareketlerin kaynağı olabildiğı gibi çok sayıda spekülâtif hareketlerden de etkilenebilmektedir. Klasik piyasalarda gerçekleştirilen petrol kontratları hem uzun bir süreci, hem de çeşitli işlem komisyonlarına bağıli maliyetleri getirebilir. Forex işlem platformlarında ise bir kaç saniyede petrole yatırım yapmak mümkündür.

Emtia: Değerli metaller başta olmak üzere bakır, platin, buğday, pamuk, şeker, soya ve daha bir çok ekonomik değeri olan ürünlere ilişkin fiyat değışimlerinden kâr elde etmek için Forex işlem platformları zengin bir enstrüman çeşitliliğine sahiptir. Reel üretime hammadde sağlayan önemli kaynaklar olan emtialar yoğun kullanım alanları olması nedeniyle arz-talep dengesine bağıli olarak spekülâtif hareketlere maruz kalırlar. Politik, ekonomik ve mevsimsel değışimlerle gelişen fiyat tabloları hakkında yatırımcıların birkaç ipucu bilmesi emtialardan gelir elde etmelerini sağlar (<http://www.gcmforex.com>).

Borsa Endeksleri: Amerika, Avrupa, Asya ve Uzakdoğı borsalarında işlem gören uluslararası şirketlerin hisseleriyle hesaplanan ulusal endeksler (NASDAQ100, S&P500, CAC40, DJ30, FTSE100 ve daha niceleri) Forex piyasasında işlem görmektedirler.

CFD (Fark Kontratları): CFD açılımı “Contract for Difference” yani “Fark Sözleşmesi” anlamına gelen bir yatırım aracıdır. 1990’ların sonunda başlayan teknoloji patlaması ve Forex piyasalarının gelişmesi ile birlikte CFD piyasaları bugünkü şeklini

almıştır. Bugün CFD'ler sadece hisse senetlerinde değil, endeks, emtia, döviz çiftleri gibi birçok finansal araç üzerinden işlem görmektedir. CFD'ler de fark sözleşmesine konu olan ürüne yatırım yapıldığında ilgili ürüne fiziksel olarak sahip olunmaz, sadece beklentiler satın alınır. CFD alım satımları yapılırken ilgili ürüne sahip olmak yerine, o ürünün gelecekteki fiyatı üzerine pozisyon açılır. Ticarete söz konusu olan ürünün gelecekteki fiyatı, sözleşmenin ana konusudur. CFD kontratları belirli tarihi olan, yani başlangıç ve bitiş tarihleri belli olan sözleşmelerdir. Sözleşme tarihi sonunda sözleşmeye konu olan ilgili ürünün fiyatı ile başlangıç fiyatı arasındaki fark hesaplanır ve kâr – zarar belirlenir. CFD işlemlerini yapmak herhangi bir parite de forex işlemi yapmaktan farksızdır. Forex işlem platformunda açık olan CFD ürünler diğer enstrüman araçları içerisinde görüntülenebilir. CFD'lerin parite işlemlerinden tek farkı vade tarihlerinin bulunmasıdır. CFD sözleşmelerinde vade sonu geldiğinde açık işlemler otomatik olarak kapatılır (<http://www.destekfx.com>).

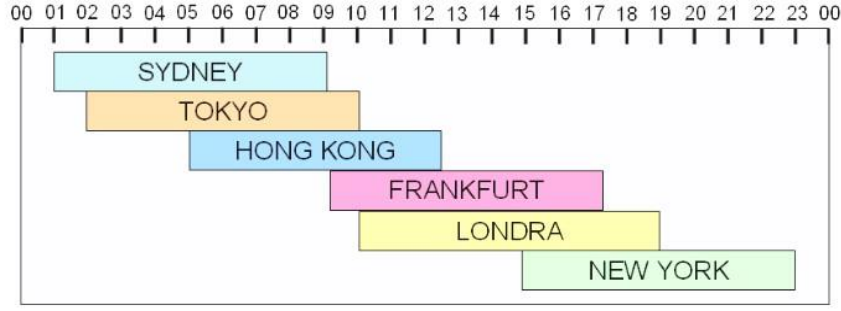
1.4. Forex Piyasasının Özellikleri

Forex piyasasının özelliklerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1. Forex piyasasının çok büyük işlem hacmi ve yüksek likiditesi nedeniyle yatırımcı işlemleri anında al/sat pozisyonuna girmekte ve yatırımcı istemediği bir işlemde takılıp kalmamaktadır (Meydan, 2011:14).
2. Forex piyasasının herhangi bir şirket, hatta herhangi bir ülke tarafından bile kontrol edilmesi mümkün değildir. Forex piyasasında manipülasyon olasılığı yoktur çünkü forex piyasasının milyonlarca katılımcısı vardır ve işlem hacmi çok yüksektir. Merkez Bankalarının müdahaleleri bile piyasada ya hiç etki göstermemekte ya da çok kısa vadeli bir harekete yol açmaktadır (Meydan, 2011:13). Bu piyasada manipülasyonun olmaması yapay fiyat oluşumunu engelleyerek bireysel küçük yatırımcıların doğru kararlarla piyasadaki kâr sağlamasına olanak vermektedir (Shilov ve Semenov, 2011: 12).

3. Forex piyasasında dövizler fiziksel olarak el değıştirmemekte ve işlemler kurlar üzerinden kaydi olarak yapılmaktadır.
4. Tezgâh üstü bir piyasa olan Forex piyasasında emirlerin işlendiğı genel bir merkez yoktur. Borsa İstanbul, New York, Londra gibi bilinen borsalardan bağımsız olarak Forex spot piyasasının fiziksel bir konumu ya da bir merkezi yoktur. Tüm Forex piyasası katılımcıları bilgisayarlar vasıtasıyla bankalar arası ağ ile birbirleriyle bağlantı halindedirler. Forex piyasası, dünya üzerindeki tüm sınır ve farklılıkları ortadan kaldırarak her yatırımcıya eşit şartlarda işlem yapma fırsatı tanımaktadır.
5. Forex piyasasında günümüz teknolojisi ile haftanın 5 günü 24 saat işlem yapma imkânı bulunmaktadır. Bu piyasa 24 saat açık olduğundan piyasanın belli bir açılış veya kapanış saati yoktur. Hisse senedi ve vadeli piyasalardaki gibi “açılış zili” mevcut değildir. Pazar gecesi Türkiye saatiyle 24:00’da Avustralya (Sydney Borsası) açılışıyla başlayıp, Cuma gecesi Türkiye saatiyle 24:00 ABD (New York Borsası) kapanışına kadar aralıksız hareketli bir piyasadır. Yatırımcı seans saatlerini beklemek zorunda değildir. Forex piyasası sadece hafta sonları dinlenir.
6. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde birçok büyük ve küçük ölçekli aracı kuruluş elektronik platformlar aracılığıyla bu piyasada hizmet sunmaktadır.
7. Yatırılan teminat miktarının çok üzerinde pozisyon oluşturma imkânı sağlayan kaldıraç sistemi mevcuttur. Bu sistem sayesinde yatırımcılar küçük bir miktar yatırımla yüksek meblağlar işletebilirler. Yani yatırımcılar risk iştahlarını istedikleri gibi ayarlayabilirler. Örneğin; aracı kuruluş yatırımcısına 1:200 oranında kaldıraç sağlıyorsa, yatırımcı yatırdığı 50 \$ ile 10.000 \$ değerinde işlem açabilir (Meydan, 2011:13).

Tablo 1: Forex Piyasaları İşlem Saatleri



Kaynak: www.witforex.com

8. Forex işlemlerine aracılık eden firmalar takas işlemlerinden vergi veya ücret (komisyon) almazlar. Aracı kurumlar sadece alış (Ask) ve satış (Bid) fiyatı arasındaki farkı alırlar. Al/Sat arasındaki fark “Spread” olarak bilinir.
9. Forex piyasasında piyasa düşerken kazanç elde edebilmeyi sağlayan açığa satış imkânı bulunmaktadır Bu piyasada yatırımcılar sahip olmadıkları varlıkları da sanki onlara sahipmiş gibi yüksek fiyattan satabilirler. Bu satış işleminden sonra fiyatların düşmesi halinde yatırımcı kâr elde edecektir. Bu da yatırımcıya her an piyasaya girebilme ve yalnızca yükselen piyasalardan değil aynı zamanda düşen piyasalardan da para kazanma şansını verir (Çağlıyan, 2011:4).
10. Forex işlemlerinde döviz çiftleri alınıp satılırken her pozisyonun bir karşılığı olmalıdır. Yatırımcı Euro alıp Dolar satıyorsa, piyasada onun bu işleminin tersini yapmaya gönüllü başka bir piyasa oyuncusunu bulması gerekmektedir. Aracı kurumlar yatırımcılar tarafından gelen talepleri piyasaya aktararak, yatırımcıyı ihtiyaç duyduğu varlığı temin edecek olan diğer piyasa oyuncusuyla bir araya getirirler (Shilov ve Semenov, 2011:17).
11. Aracı kuruluşların çoğu müşterilerine bedava tanıtım hesapları sunmaktadır. Bu yeni başlayan yatırımcılar için tamamen risksiz bir deneme süreci anlamına gelmektedir. Ayrıca aracı kuruluşlar müşterilerine mini hesaplar sunmaktadır,

100 \$ gibi küçük rakamlarla bile hesap açmaktadırlar. Birçok yatırımcı kendi bütçesine göre hesap açma imkânına sahiptir (Meydan, 2011 :14).

12. Forex Piyasaları tam rekabet piyasalarına oldukça yakın piyasalardır. Alıcı ve satıcı sayısının çokluğu, piyasaya giriş ve çıkış serbestisi, dövizin homojen bir varlık oluşu, piyasanın bilgisel etkinliği gibi nedenler piyasayı tam rekabet koşullarına yaklaştırmaktadır (Doğukanlı, 2012 :49).

13. Forex piyasası istikrarlıdır ve çökmez. Eğer dolar çökerse bu sadece başka bir para biriminin güçlendiği anlamına gelir (Krishnan ve Menon, 2009:35).

1.5. Forex Piyasasında En Çok İşlem Gören Para Birimleri

Forex piyasasında en çok işlem yapılan para birimleri, bunlara ilişkin kısaltmalar ve bu para birimleri için kullanılan takma isimler aşağıda Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 2: Forex Piyasasında En Çok İşlem Yapılan Para Birimleri ve Takma İsimleri

SİMGE	ÜLKE	DÖVİZ	TAKMA İSİM
USD	AMERİKA	DOLAR	BUCK or GREENBACK
EUR	EURO ÜYELERİ	AVRO	SINGLE CURRENCY
JPY	JAPONYA	YEN	YEN
GBP	İNGİLTERE	POUND	CABLE or STERLING
CHF	İSVİÇRE	FRANK	SWISSY
CAD	KANADA	KANADA DOLARI	LOONIE
AUD	AVUSTRALYA	AVUSTRALYA DOLARI	AUSSIE
NZD	YENİ ZELANDA	YENİ ZELANDA DOLARI	KIWI

Kaynak : Ponsi, 2007:15

Para birimi kodları, ISO 4217 standardıyla Uluslararası Standartlar Teşkilatınca (International Organization for Standardization-ISO) belirlenmiştir. ISO 4217, para birimi kodu olarak da bilinen, para birimlerine verilen 3 haneli kısaltmaları düzenleyen ISO standardıdır. Tablo 2.3'te yer alan ülkelere ait para birimi kodları çoğu zaman ilgili ülkenin iki karakterden oluşan ülke internet koduna para birimini belirten ekstra karakterin

eklenmesiyle oluşturulur. Örneğin; Kanada Dolarının kodu ülke internet kodu olan “CA” ifadesine para birimini belirten tek karakterin “D” eklenmesiyle oluşturulmuştur. Yine Japonya’nın ülke kodu “JP”, para birimi “YEN” dir. Para birimi kodu da JPY olarak atanmıştır (Bickford ve Archer, 2007: 211).

Tablo 3’te de görüldüğü üzere Forex piyasasında işlem gören pek çok para biriminin takma isimleri vardır. Bu takma isimler piyasada işlem gerçekleştirenlerce kullanılmaktadır. Bu takma isimlerin doğuşu farklı nedenlere dayanır. Örneğin; Euro’ya verilen “single currency” kısaltması birçok ülke tarafından kullanılan tek para birimi olmasındandır. Yine Yeni Zelanda para birimine ait “kiwi” kısaltması ülkenin milli simgesi olan bir kuşun ismidir. İngiltere para biriminin kısaltması olan “cable” ise İngiliz parasının çok uzun zaman önce dünyada en yaygın para birimi olması ve bu para biriminin Avrupa ve Kuzey Amerika arasında transatlantik telgraf ağı (cable) ile gidip gelmesinden doğmuştur. Kanada dolarının kısaltması olan “loonie” ismi ise Kanada’nın resmi olmayan fakat yaygın olarak kullanılan jetonlarının bir yüzündeki kuş resminden (loon) gelmektedir (Ponsi, 2007:15).

1.6. Forex Piyasasında Katılımcılar

Forex piyasası dünyanın en yüksek hacmine sahip bir piyasadır. Piyasa katılımcıları;

- Başta Merkez Bankaları olmak üzere
- Özel Bankalar
- Aracı Kurumlar
- Yatırım Fonları
- Sigorta şirketleri
- Emeklilik Fonları
- İthalat İhracat Yapan Şirketler
- Aracı Kurumlar vasıtası ile bireysel yatırımcılar; gibi katılımcılar piyasanın yüksek hacimlere ulaşmasına ve anlık fiyatlamaların oluşmasına sebep olmaktadır. Her

bir katılımcının piyasada bulunma sebebinin farklı olması piyasayı daha cazip hale getirmektedir.

1.6.1. Forex Piyasalarında Merkez Bankalarının Rolü

Merkez bankacılığı, ticaret ve iş bankalarının banknot emisyonu yetkilerinin kaldırılması ve bu yetkinin bir bankaya verilmesi ile başlamıştır. Merkez Bankaları para, kredi ve döviz politikalarını belirleyip uygulayan finansal para kurumlarıdır. Bu bankalar genellikle para çıkarma ayrıcalığına ve tekeline sahip bulunmaktadırlar. Çok sayıda merkez bankasının emisyon işlemlerini yürüttüğü tek ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir. Diğer ülkelerde kuruldukları tarihten itibaren yahut sonradan emisyon işleri tek bir merkez bankasında toplanmıştır. Merkez Bankası ayrıca en son kredi veren, bankaların likidite gereksinimini karşılayan kurum olarak ulusal banka sisteminin başı, uluslararası finansal sistemin de bir parçasıdır. Bu nitelikleriyle merkez bankası para ve kredi hacmini ekonominin gereksinimlerine göre düzenleyen ve ekonomiye yön veren bir kurumdur (Canbaş ve Doğukanlı, 2012 :198).

Eroğlu (2005:1) Merkez Bankasını , para ve kredi işlerini ekonominin ihtiyacına göre düzenlemek sureti ile günümüz ulusal ekonomilerinde vazgeçilmeyen bir fonksiyon ifa ettiklerini belirtmektedir.

Genel anlamda banknot ihracının iktisadi gidişe göre düzenlenmesi zorunluluğu ve devletin kısa vadeli ihtiyacının karşılanması merkez bankalarının kurulmasının zorunlu hale getirmiştir. Merkez bankaları “devletin ve bankaların bankasıdır”. Yalnız kar amacı ile değil, ülkenin para piyasası ve banka sistemini etkilemek amacı ile faaliyette bulunan bankalara merkez bankası denilmektedir (Kızıllıhisar, 1993:2).

Merkez bankasının sermaye pazarına dolaysız ve dolaylı etkileri vardır. Merkez bankası açık piyasa işlemleri ile devlet tahvillerine ve hazine bonolarına yatırım yaparak ve bankalardan sağladıkları mevduat karşılıklarını orta ve uzun vadeli kredilere yatırarak sermaye pazarını doğrudan etkilerler. Ayrıca merkez bankası faiz oranları ve para sunumu konusundaki kararları ile finansal aracılardan çalıştıkları makro koşulları ve merkez bankasından bankalara akan fonların hacmini ve koşullarını değiştirerek, bu finansal

aracıların sermaye pazarındaki faaliyetlerini dolaylı biçimde etkileme olanağına sahiptir (Canbaş ve Doğukanlı, 2012 :199).

Döviz kurları ülkenin veya bölgenin değişen ekonomik koşullarına, faiz oranlarındaki değişimlere ve dünyadaki politik gelişmelere karşı oldukça hassastırlar. Bazen politika yapıcılar ülkelerinin para birimlerinin kendi çıkarlarına ters düşecek biçimde çok güçlü veya çok zayıf olduğunu düşünürlerse ülkelerin merkez bankaları döviz piyasasına müdahale girişiminde bulunurlar (Cheng, 2007:19).

Döviz kurları üzerinde önemli etkileri olduğu için Forex yatırımcıları her ülkenin Merkez Bankasıncı belirlenen faiz oranlarını dikkatlice izlemelidirler. Merkez Bankaları enflasyonla mücadele etmek için faiz oranlarını arttırırken büyümeyi desteklemek içinse faiz oranlarını düşürebilirler. Merkez Bankası faiz oranlarını arttırırsa ülkeye yabancı sermaye girişi olacaktır ve artan döviz arzı neticesinde ülke parası değer kazanacaktır. Merkez Bankası faiz oranlarını düşürdüğünde ise hali hazırdaki yabancı sermaye ülkeyi terk edecek döviz arzı azalacak ve ülke parası daha kıt olan dövize karşı daha değerersiz hale gelecektir. Bu nedenle yatırımcılar Forex piyasasında stratejilerini belirlerken merkez bankası davranışlarını da göz önüne almalıdırlar (Ponsi, 2007:16).

İKİNCİ BÖLÜM

2. FOREX PİYASASINDA KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMLERİ

Forex piyasasında karar alma ve piyasayı analiz etme sürecine ilişkin farklı yollar vardır, ama bunların hepsi iki yaklaşım üzerine kuruludur. Bu iki yöntem; Temel ve Teknik Analiz'dir. Temel Analiz ve Teknik Analizin her ikisi de fiyat veya hareketi önceden tahmin etmek amacına sahipse de, büyük oranda farklılık gösterirler. Temel analizde bir finansal varlığın fiyatını oluşturacak değişkenler yorumlanarak öngörülmeğe çalışılırken, teknik analiz fiyatı oluşturan değişkenlerle ilgilenmez ve onların öngörülelemeyeceğini savunur. Teknik analiz, fiyatın oluştuktan sonra yorumlanarak, öngörüle bulunmak için kullanılabileceği esasına dayanır (Shilov ve Semenov, 2011:82). Bir olayın “neden” oluştuğu bilgisi teknik analiz için önemli değildir. Tüm teknik analistler için önemli olan sorular “nerede” ve “ne zaman” sorularıdır (Bickford, 2007:7).

Forex piyasasında pek çok yatırımcı döviz alım satımı yaparken teknik analize eğilimliyken, temel analiz söz konusu olduğunda yatırımcılar gözü korkmuş hissederler. Bu durumun muhtemel nedeni teknik analizin kullandığı araçlar olan grafiklerin görsel araçlar olması ve tecrübeyle hızlıca yorumlanabilmeleridir (Ponsi, 2007:27). Aşağıda, Forex piyasasında kullanılan Analiz yöntemleri olan Temel ve Teknik Analiz yöntemleri hakkında bilgiler verilecektir.

2.1. Temel Analiz Yöntemi

Temel analizde, gelecekteki fiyat çeşitli makroekonomik değişkenlerin etkisiyle belirlenmeye çalışılır. Temel analiz Forex piyasalarına uygulandığında, gelecekteki döviz fiyatı, fiyatı etkilediği düşünülen çeşitli değişkenler yardımıyla belirlenir. Örneğin; enflasyon oranı, faiz oranı, dış ödemeler bilançosu açık veya fazlası, para arzındaki büyüme, altın fiyatları, politik ve psikolojik faktörler döviz kurunun tahmininde döviz fiyatına etki eden birer değişken olarak kullanılır. Temel analiz, fiyatların bir hafızasının olmadığı ve geçmiş fiyat hareketlerinin gelecekte tekrar etmeyeceği varsayımına dayanır. Temel analiz yöntemiyle döviz kuru tahmini yapılırken regresyon analizi ve ekonometrik

modellerden yararlanılır (Yalçiner, 2012:159). Temel Analiz Yoluyla Tahminde Bulunmanın Kısıtları, (Madura, 2012: 280):

1.Bazı faktörlerin bir para birimi üzerindeki etkilerinin tam zamanlaması bilinmemektedir. Faktörlerin döviz kuru üzerindeki tam etkisinin 2, 3 veya 4 çeyrek dönem sonra bile gerçekleşmesi mümkündür.

2.Bazı faktörler döviz kurlarını daha hızlı etkiler. Bir firma bu faktörlerdeki değişimin döviz kurlarını nasıl etkilediğini tam olarak bilse bile bu faktörlerin değerini tahmin edemezse, döviz kuru projeksiyonları doğru olmayabilir.

3.Temel analiz yoluyla tahminde bulunma sürecinde dikkate alınması gereken bazı faktörler kolay ölçülemeyebilir. Döviz kurunda azalmaya yol açacak bazı olaylar tahminleme modeline eklenemeyebilir.

4. Faktörlerin döviz kurunu etkileme dereceleri zaman içinde değişiklik gösterebilir. Forex para piyasasında bir enstrümanın değerini belirleyen temel analiz bilgileri aşağıdaki gibidir (Dicks, 2010:124):

1. Ekonomik Büyüme: Ekonomik büyüme genellikle çeyrek dönemler itibarıyla yayınlanan Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) rakamlarıyla değerlendirilmektedir. Yüksek bir GSMH rakamı, tüketimin ve yatırımların artacağına ve dolayısıyla yerel ülke parasına talebin artacağına işaret eder. Paraya olan talep artışı da kurların ilgili ülke parası lehine yükselmesine yol açar. Yukarıdakinin tam tersi durumda yani GSMH azalırsa ilgili ülke parasının değerinde azalma meydana gelir.

2. Enflasyon: Bir ülkede aylık olarak yayınlanan enflasyon verileri beklenenden yüksek gelmesi durumu döviz kurlarını yükseltirken, düşük gelmesi durumu döviz kurlarını düşürür.

3. Dış Ticaret Dengesi: Bir ülke sabit bir dış ticaret dengesine sahipse denge döviz kuruna ulaşılır. Dış ticaret dengesi açığı olduğunda ülke döviz rezervlerinde azalma meydana gelir, bu da ülke para birimi değerinde azalmayla sonuçlanır. Ucuz bir para birimi ihracatı destekler fakat ithalat fiyatlarını artırır.

4. İşsizlik: Tahmin edilmesi zor olan işsizlik rakamları ailelerin gelirleri ve tüketimleri üzerinde etkilidir. Tarım dışı işsizlik rakamları beklenenden yüksek olduğunda, ülkenin para birimi dibe çöker. Eğer bu rakam beklenenden düşükse, ülke para biriminin değer artışını destekler.

5. Hisse Senedi Piyasaları: Her gün, kur değişimleri varlık piyasasıyla özellikle de hisse senedi piyasasıyla yakın bir korelasyon halindedir. Eğer yatırımcılar bir ülkeyi yatırım yapmak için iyi bir yer olarak görüyorlarsa hisse senedi veya varlık piyasası diğer ülke para birimlerinin girişiyle yükselir. Böylece ilgili ülke para birimi değeri güçlü kalmaya devam eder.

2.2.Teknik Analiz Yöntemi

Teknik analiz, fiyat, hacim ve indikatör gibi göstergelerden yararlanılarak, geçmiş dönemde gerçekleşen piyasa hareketleri incelenerek geleceğe yönelik olarak fiyat öngörülerinin yapıldığı analiz yöntemidir. Teknik analiz, ekonomi biliminden bağımsızdır ve daha çok matematik, istatistik gibi bilim dalları ile ilişki içerisinde (Çağırman,1999:15).

Teknik analizin temel mantığına göre, paritenin fiyat hareketlerine etki edebilecek her faktör fiyatlara yansımıştır. Yani fiyatlar bir nevi barometre özelliği taşımaktadır. Teknik analizde, geçmişte yaşanan piyasa hareketleri referans niteliği taşımaktadır. Teknik analizin mantığına göre geçmişte meydana gelen bir fiyat hareketi, gelecekte tekrar meydana gelecektir (Murphy, 1999 :53).

Teknik analizin temel varsayımları üç noktada özetlenebilir (Madura, 2012:280) :

1. Tarih tekerrürden ibarettir; yani geçmişte ortaya çıkan fiyat hareketleri benzer yeni hareketler üretir.
2. Piyasada varolan bütün bilgi fiyatın içinde konsantre olmuştur ve fiyat piyasada varolan tüm bilgiyi yansıtır.
3. Fiyatlar en azından belirli ve anlamlı bir süre boyunca, belirli bir trend üzerinde hareket eder .

2.2.1. Teknik Analiz Yönteminde Kullanılan Grafikler

Grafikler teknik analiz araçlarını uygulayarak pozisyon kararı vermekte kullanacağınız temel fiyat gelişim göstergeleridir. Grafikler sayesinde trendi belirler, direnç ve destekleri tespit eder, formasyonları keşfeder, çeşitli analiz araçlarını kullanır ve nihayetinde pozisyona girmek için karar verirsiniz. Bu nedenle grafikler her yatırımcı için karar mekanizmasındaki nihai çıkış noktasıdır.

Grafikler istediğiniz zaman dilimini gösterebilir. Anlık olarak gelen tick bilgilerden sürekli akan bir grafik de elde edebileceğiniz gibi, her bir noktası tam bir ayı temsil eden ve uzun yılları içine alan grafikler de elde etmeniz mümkündür. Kullanmak istediğiniz analiz metoduna ve incelemek istediğiniz zaman dilimine göre grafiğinizi zaman ölçüsüne uydurmanız oldukça kolaydır. Başarılı yatırımcılar pozisyon kararı verirken grafiklerin en küçük zaman diliminden yıllara varan süreçteki gelişimine bakmayı tercih edebilirler. Bu nedenle grafik tabloları zaman ölçeğinde rahatlıkla tekrar boyutlandırılabilir ve incelenebilir özelliktedir (<http://www.gcmforex.com>).

2.2.1.1. Çizgi Grafik (line chart)

Çizgi grafikler bir bakışta fiyat gelişim bilgisini gözlemleyebilmek için kullanılan en basit grafik şeklidir. Görsel olarak tek bir fiyat bilgisini gösterirler. Genellikle kapanış fiyatları üzerinden çizilen bu grafikler kullanılan işlem platformunun yeteneğine göre açılış, en düşük veya en yüksek fiyat üzerinden de çizilebilir. Ancak her halükarda sadece tek bir veriyi ifade ederler. Sadeleştirerek genel olarak bakmak istenilen durumlar dışında teknik analiz uygulamalarında kısıtlı kullanım alanına sahiptirler. Diğer grafik

formasyonları çizgi grafiğin bu yetersiz verisi sebebiyle geliştirilmiş grafik formasyonlarıdır (<http://www.gcmforex.com>).

Bu grafik bir kapanış değerinden bir sonrakine çizgi çizilerek elde edilir. Üç grafik içinde en temel olanıdır. Verilerin her birinin nokta olarak algılanıp birleştirilmesiyle oluşur. Sadeliğinden dolayı birçok analist tarafından tercih edilmektedir. Ancak çizgisel grafikler, gün içerisinde piyasada oluşan hareketleri tam olarak yansıtmadığından, kısa vadeli teknik analizin ön planda olduğu Forex piyasaları için yetersiz kalabilir (<http://www.forexfxtr.com>).

Çizgi grafik, kapanış fiyatlarını baz alarak otomatik olarak çizilir, kapanış fiyatları nokta ile işaretlenir ve sonra bu işaretlenen noktalar birleştirilir böylece çizgi grafik oluşmuş olur. Kapanış fiyatlarını izlememize yardımcı olur (Çağırman, 1999: 24).

Grafik 2 : Çizgi Grafik



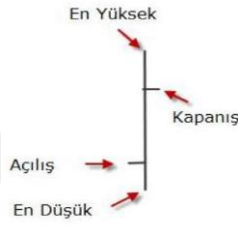
Kaynak: <http://www.gcmforex.com>

2.2.1.2. Çubuk Grafik (bar chart)

Çubuk grafikleri günlük fiyat hareketlerini gösteren dikey çizgilerden meydana gelir. Bu grafiği çizebilmek için her zaman aralığındaki açılış ve kapanış fiyatlarının bilinmesi gerekir. Çubuk grafiğini oluşturan dikey çizgiler günün en yüksek fiyatından en düşük fiyatına kadar uzanır. Dikey çizgi üzerindeki yatay çizgi, kapanış fiyatını gösterir (Canbaş ve Doğukanlı, 2012: 472). Aşağıda Şekil 2.3'te görüldüğü üzere bir çubukta sol koldaki yatay çıkıntı açılış fiyatını gösterirken, sağ koldaki yatay çıkıntı kapanış fiyatını

gösterir. Çubuk grafiklerin en çarpıcı noktası, açılış ve kapanış çıkıntılarının altına ve üstüne doğru yaptıkları uzantılardır. Sol tarafa doğru olan ve açılış fiyatını gösteren bu çıkıntının biraz altına doğru uzayan kısım, enstrümanın seçilen zaman periyodu içinde gördüğü en düşük fiyatı gösterirken, sağ tarafa doğru olan ve kapanış fiyatını gösteren bu çıkıntının biraz üzerine doğru uzayan kısım, enstrümanın seçilen zaman periyodu içinde gördüğü en yüksek fiyatı gösterir (Chen, 2009: 53).

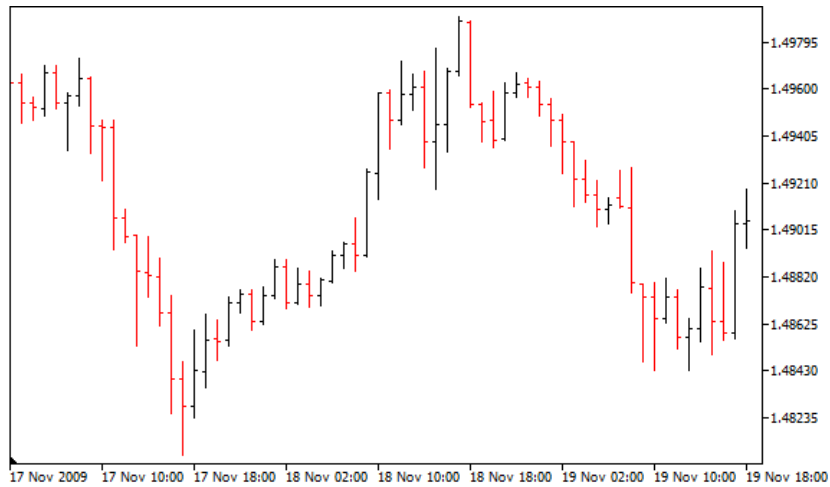
Şekil 1: Çubuk Şekli



Kaynak: <http://tr.dailyforex.com>

Trendin tanımından hareketle çubuk grafiğin önemi daha iyi kavranabilir. Yukarı yönlü tanımlanan bir trendin varlığından söz edebilmek için enstrümanın gördüğü en düşük ve en yüksek fiyatların giderek artması beklenir. Bu tanımda görüldüğü üzere, bir trend ancak çubuk grafikte elde edebileceğimiz düşük/yüksek fiyatlar sayesinde algılanabilir (Shilov ve Semenov, 2011: 85).

Grafik 3: Çubuk Grafik



Kaynak: <http://gocurrencyconverter.com>

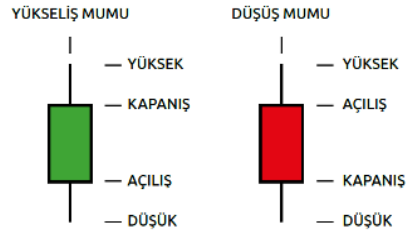
2.2.1.3. Mum Grafik (Candlestick Chart)

Mum grafikleri Forex piyasasının işaret dilidir ve düzenli olarak yatırımcıya U dönüşlerinin veya geri dönüşlerin nerede olduğuna ve piyasanın nereye gittiğine ilişkin bilgi verir. Birçok yeni başlayan yatırımcı grafikleri okumaya Japon mum grafikleri de denilen bu grafiklerle başlamaktadır (Martinez, 2007: 47).

Amerika hisse senedi ve vadeli piyasalarında çubuk grafikler teknik analiz amacıyla geleneksel olarak kullanılan temel yöntemdir. Batı dünyasında Japonya kaynaklı Mum grafiklerin kullanımı son 10 yıldır yaygınlaşmıştır. Mum grafikler ve çubuk grafikler fiyat hareketlerinin analizinde ulaşılan en belirgin veri noktalarını gösterdikleri için yakın benzerlikler gösterirler. Mum grafiklerde de, aynı çubuk grafiklerde olduğu gibi açılış, kapanış, en yüksek, en düşük fiyat olmak üzere dört ayrı veri mevcuttur ve bunlar yine trend analizinde kullanılan verilerdir. Mum grafik çubuk grafiğin de sunduğu bu dört veriye ilaveten bir adım ileriye giderek alıcı ve satıcıların mücadelelerinin de görsel olarak yorumlanmasına imkân tanır (Chen, 2009: 53).

Fiyatlar açılıştan sonra artıp azalırken, mumun gövdesi oluşmaya başlar. Eğer açılış fiyatından itibaren fiyatlar artar ve açılış fiyatından yüksek bir seviyede kapanırsa bu bir artış eğilimi olan mumdur. Eğer açılış fiyatından itibaren fiyatlar düşer ve açılış fiyatından daha düşük bir seviyede kapanırsa bu bir azalış eğilimi olan mumdur. Yatırımcı kullandığı platformda 5 dakikalık, 10 dakikalık veya yarım saatlik mum grafikleri oluşturabileceği gibi günlük, haftalık, aylık ve yıllık olarak da oluşturabilir (Martinez, 2007: 49).

Şekil 2: Mum Grafiklerde Mum Gösterimi



Kaynak: <http://www.ekodialog.com>

Grafik 4: Mum Grafik



Kaynak: <http://forexwatchers.org>

2.3. Dow Teorisi

Dow Teorisi bilinen en eski teknik analiz teorilerinden biridir. Dow Teorisi, Dow Jones şirketi kurucularından, The Wall Street Journal'ın editörü olan Charles Dow tarafından 1990 yılında geliştirilmiştir. Dow teorisin temel ilkeleri: (Shilov ve Semenov, 2011: 83):

Endeksler her şeyi gösterir : Fiyat endeksleri piyasayı etkileyebilecek tüm hareketleri dikkate alır. Herhangi bir zaman diliminde olan ve piyasayı ilgilendiren bütün hareketler olumlu ya da olumsuz piyasaya mutlaka yansıtacaktır.

Piyasa 3 farklı trende sahiptir : Herhangi bir zamanda piyasayı etkileyen ve birbiri içinde gerçekleşen 3 trend vardır.

Ana trend : Ana trend, yükselen ya da düşen piyasa değerini gösterir. Bu trend genellikle bir yıl veya daha fazla süren ve fiyatlarda önemli ölçüde değer kazanma veya kaybetme ile sonuçlanan geniş kapsamlı yükseliş ve düşüş hareketleridir.

İkincil trend : İkincil trendler, ana trendlerin gelişimini engelleyen ve ana trendlerin karşıt yönünde gelişen tepkilerdir. İkincil trendler genellikle ana trend hareketinin 1/3 'ü ile 2/3 'ü civarında bir düzelmeye neden olur.

Küçük trend : Küçük trendler, altı günden az olan nadiren üç hafta kadar süren trendlerdir. Küçük trendler ikincil trendleri oluştururlar. Bu günlük dalgalanmalardan çıkarılan sonuçlar uzun vadeli işlem yapan yatırımcılar için yanıltıcı olabilir.

2.4. Forex Piyasalarında Trend Kavramı

Trend; teknik analizde fiyatların takip ettiği yönü temsil etmektedir. Teknik analize göre; fiyatlar bir trend doğrultusunda hareket etmektedir. Arz ve talep bu trendleri belirler ve kısa, orta ve uzun vadeli olarak değişmektedir (Murphy,1987: 49).

Dow teorisi piyasanın trendler halinde dalgalandığı ilkesini esas almaktadır, bu ilkeye göre fiyat değişimlerinin her zaman belli yönde hareket ettiği tezi ortaya çıkar. Teknik analiz yapanlar, trendlerin yönünü tespit ettikleri zaman pozisyon alırlar ve başarılı analizler çoğunlukla büyük kazançlar getirir. Trendler yanılmaz değildir, fakat yalan söylemezler.

Teknik analizde en çok kullanılan araçlardan bir tanesi olan trend çizgileri grafikteki iki veya daha fazla uç nokta birleştirilerek gösterilir. Yükselen trendler en az iki dip noktasının birleştirilmesiyle çizilir ve destek noktaları gösterilir.

Alçalan trendler ise en az iki tepe noktasının birleştirilmesiyle çizilir ve direnç noktaları gösterilir. Doğru trend çizgisi çizmeyi öğrenmek ve trend çizgisini kullanarak mevcut trendi belirleyip, trend kırılıncaya kadar işlem gerçekleştirmek gerekir.

Forex piyasasında 3 çeşit trend vardır:

2.4.1. Boğa Trendi (Artış Trendi)

Artış trendinde, trend çizgisi grafikte de görüldüğü gibi eğilimi aşağı taraftan sınırlar ve fiyat dalgalanmalarının minimum noktalarından geçer.

Şekil -3 : Boğa Trendi

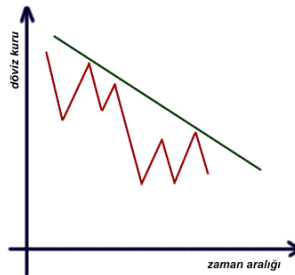


Kaynak: <http://forexyardim.blogspot.com>

2.4.2. Ayı Trendi (Düşüş Trendi)

Düşüş trendinde, trend çizgisi fiyat dalgalanmalarının zirve noktalarından çizilir. Düşüş trendinde döviz alım satımı genellikle düşüş yönünde gerçekleşir.

Şekil -4 : Ayı Trendi

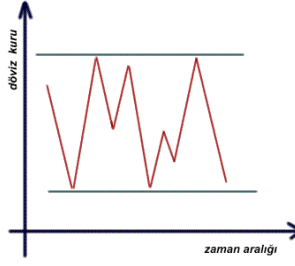


Kaynak: <http://forexyardim.blogspot.com>

2.4.3. Yatay Trend

Trend yönünün belli olmadığı eğilimlerdir. Fiyat değişimleri yatay seviyede gerçekleşir. Bu tür trendlerde destek ve direnç çizgilerini çizmek mümkün olsada, bu iki hat arasındaki fiyat hareketlerini tahmin etmek mümkün değildir (<http://www.piyasayorum.com>).

Şekil -5 : Yatay Trendi

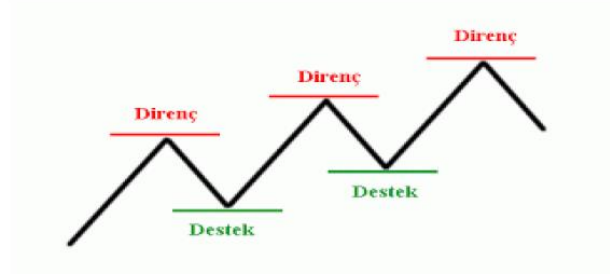


Kaynak: <http://forexyardim.blogspot.com>

2.4.4. Destek ve Direnç

Destek, şimdiki piyasa fiyatının aşağısındaki, satın alıcıların aşağı doğru trendi tersine çevirdiği fiyat noktasıdır. Direnç ise, piyasa fiyatının üzerindeki, satın alma baskısının yukarı doğru trendi geri çevirdiği fiyat noktasıdır (Rosenstreich, 2005:211). Alıcıların genelde kuvvetli olacağı için destek seviyeleri, piyasaya bir "taban" sağlamaktadır. Piyasalar güçlü bir destek seviyesine düştüğü zaman yatırımcı, alıcıların piyasaya çıkıp alımlarıyla fiyatları yükselteceklerini veya en azından fiyatların artık düşmeyeceğini tahmin edebilmektedirler (Archer, 2006: 26).

Şekil 6 : Destek ve Direnç Gösterimi



Kaynak : <http://forexegitimleri.com>

Bir finansal enstrümanın fiyatındaki düşüşün durarak yükselmesinin başlayacağı fiyat seviyesi destek noktası, yükselişin durarak düşüşün başlayacağı nokta ise direnç noktası olarak bilinir. Bu varsayımın dayanak noktası ise enstrümanın fiyatının daha önce tecrübe ettiği seviyelerdir. Geçmiş verilerde eğer enstrümanın fiyatı bir noktaya geldiğinde alımlar yoğunlaşmış, bir noktaya geldiğinde satışlar yoğunlaşmışsa ve bu birden fazla kez tecrübe edildiyse, söz konusu seviyeler destek ve direnç seviyeleri olarak tanımlanabilir. Yatırımcı gerçekleşen bu hareketlerden destek veya direnci tespit ettikten sonra, bu teknik analiz verisini baz alarak işlem yapar. Örneğin; destek seviyesinden alım yapıp direnç seviyesine ulaşıldığında satış gerçekleştirerek kâr edebilir (Shilov ve Semenov, 2011: 90-91).

Grafik 5: Destek ve direnc seviyeleri



Kaynak: <http://forexyardim.blogspot.com.tr>

2.5.Teknik Analizde Kullanılan Fiyat Formasyonları

Fiyat formasyonları izlenebilen bir trendin ilerlemekteyken, aralıklarla kesintiye uğradığını ve sonrasında başlangıç trendi ile aynı doğrultuda yeniden devam ettiğini gösterir. Süregelen bu trendin uygun bir biçimde belirlenmesi yatırımcının yeni bir alım satıma yanlış bir yönde giriş yapmasına veya kazançlı bir pozisyonundan çok hızlı çıkmasına engel olur (Bickford, 2007 :17).

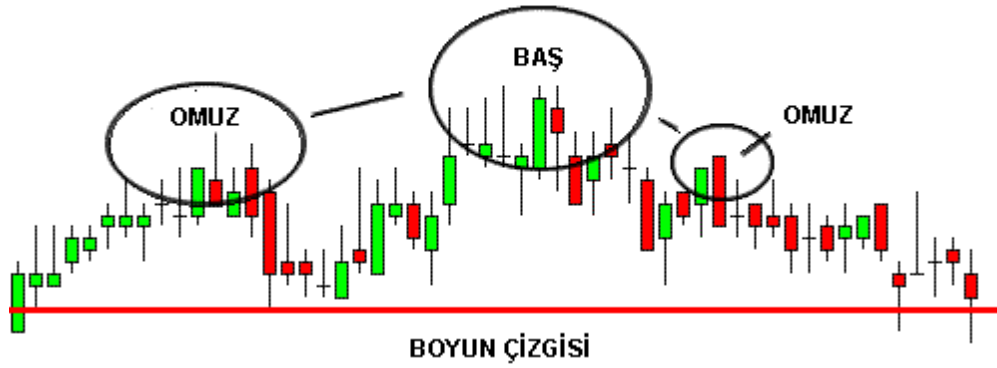
Fiyat formasyonları piyasada işlem gören bir finansal enstrümanın fiyat grafiğinin geometrik görsel bir yorumudur. Bu geometri farklı koşullar için gruplandırılarak piyasanın gelecekteki durumu öngörülmeye çalışılır.

2.5.1. Omuz – Baş – Omuz Formasyonu

Teknik analizde en çok rastlanan ve güvenilirliği yüksek olan bir formasyondur. Yükselen ya da alçalan trendlerin sonunda ortaya çıkabilir. Trendin sonunun göstergesidir. Boyun çizgisinin kırılması mevcut trendin ters yönünde güçlü bir eğilimin başlama sinyalini verir. Bu formasyonun sonunda genellikle kısa vadeli düşüş trendi oluşmaktadır. Bu formasyonun görüldüğü grafiklerde yükseliş beklentisi ile işlem yapmak, çoğu zaman riskli olmaktadır.

İki tepe fiyatının birleştirilmesiyle oluşan çizgi ”boyun çizgisi” olarak ifade edilir. Alım yapmak için boyun çizgisinin geçilmesi sırasında işlem miktarının artması yeterli olabilir. Formasyonda kopma noktası olarak bilinen boyun çizgisinin geçilmesiyle birlikte fiyatların gidebileceği minimum seviyede (hedef fiyat) tahmin edilebilir. Boyun çizgisinin geçilmesi ile formasyon tamamlanmış olur .

Şekil 7: Omuz Baş Omuz Formasyonu



Kaynak: <http://onderoner.blogspot.com.tr>

2.5.2. Ters omuz baş omuz formasyonu

Ters omuz baş omuz formasyonlar, omuz baş omuz formasyonlarının yükseliş versiyonu olarak tanımlanabilir, bu kez piyasadaki düşüş trendi sonlanmaktadır ve alıcılar kuvvetlenerek piyasayı yukarı çevireceklerdir. Düşen trendin sonunda oluşan formasyon genelde aşağı yönde eğilimlidir (Shilov, 2011: 94).

Şekil 8 :Ters Omuz Baş Formasyonu



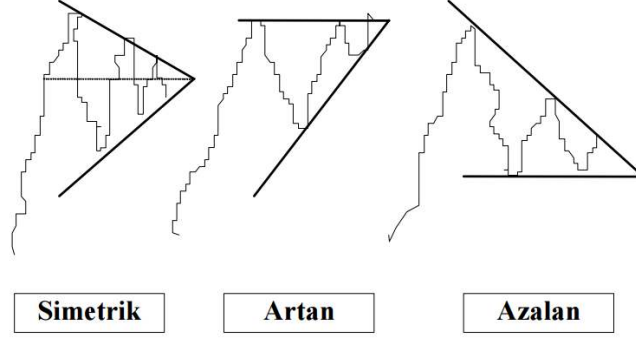
Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.5.3. Üçgen Formasyonları

Üçgen formasyonu en çok karşılaşılan formasyonlardandır, dönüş formasyonu olarak da görülürler. Genel olarak üçgen formasyonlarında fiyatın gideceği yön önceden tahmin edilemez, üçgen kırıldıktan sonra yön belli olur. Alt çizgi kırılırsa düşüş, üst çizgi kırılırsa yükseliş başlıyor anlamına gelir. Tüm üçgen formasyonları, uzunluklarının 2/3 ya

da 3/4 süresinde kırılır. Üçgen içerisinde en az 5 dalga görülür. Üçgen formasyonlarını simetrik, artan ve azalan üçgen formasyonları olmak üzere üçe ayırabiliriz.

Şekil 9: Üçgen Formasyonlar

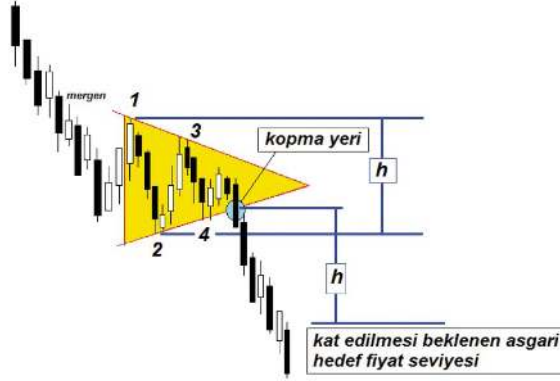


Kaynak : <http://www.bilgeyatirimci.com>

2.5.3.1. Simetrik Üçgen Formasyonu

Bütün üçgen formasyonları düzeltme formasyonlarıdır. Simetrik üçgen formasyonunda fiyatın gideceği yön önceden bilinemez, üçgen çizgilerinden biri kırıldıktan sonra yön belli olur. Bu formasyonun tamamlanması için, ikisi direnç çizgisinde, ikisi de destek çizgisinde olmak üzere en az dört temas noktasının var olması gerekir. Hacim, üçgen formasyonunun belirleyici göstergesidir. Formasyon oluşumu esnasında işlem hacminde mutlaka azalma olmalıdır.

Şekil 10: Simetrik Üçgen Formasyonu



Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.5.3.2. Alçalan Üçgen Formasyonu

Alçalan üçgen formasyonu, düşüşün erken göstergesidir. Fiyatın yaklaşık düşüş hedefi, eğik kenara paralel bir çizgi çizilerek bulunur. İşlem hacmindeki azalma belirleyici etkindir. Azalan üçgende, destek düz bir çizgi, direnç ise alçalan bir çizgidir. Bu formasyon düşüş (ayı) trendi olarak tanımlanır.

Şekil 11: Alçalan Üçgen Formasyonu



Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.5.3.3. Yükselen Üçgen Formasyonu

Yükselen üçgen, yükselişin erken göstergesidir. Eğik kenara çizilen paralel çizgi ile, formasyon sonrasındaki yaklaşık fiyat hedefleri bulunur. İşlem hacmi belirleyici etkindir. Artan üçgende direnç çizgisi düz, destek çizgisi ise yükselen bir çizgidir. Bu formasyon düşüş (boğa) formasyonu olarak tanımlanır.

Şekil 12: Yükselen üçgen Formasyonu

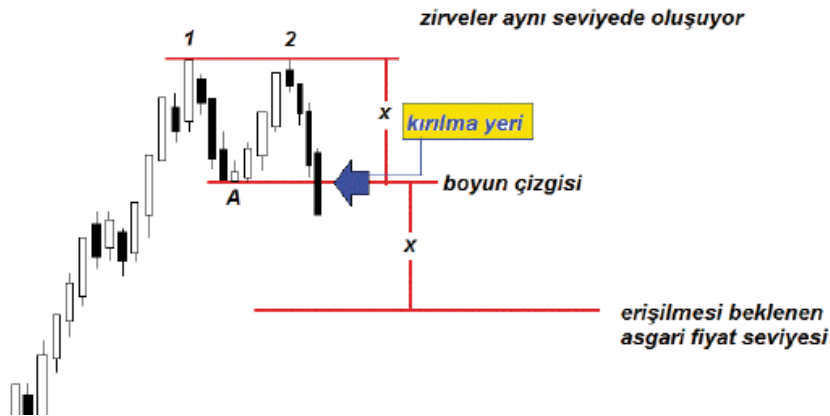


Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.5.4. Çift Tepe Formasyonu

Çift tepe formasyonlar, fiyatların maksimum Kabul edilebilecek bir seviyeyi iki kez tes edip geçememesi ile oluşan formasyondur. Çift tepenin güvenilir Kabul edilebilmesi için, aynı zamanda aşağı seviyelerde de birkaç kez test ettiği boyun seviyesin Kabul edilebilecek önemli bir direnç olması gerekir. Bu koşul da sağlandıktan sonar, yatırımcının bu formasyonu okuyarak işleme girmesi için yapması gereken şey, boyun seviyesinin aşağı doğru kırılmasını beklemektir (Shilov B.N, 2011: 95).

Şekil 13: Çift Tepe Formasyonu

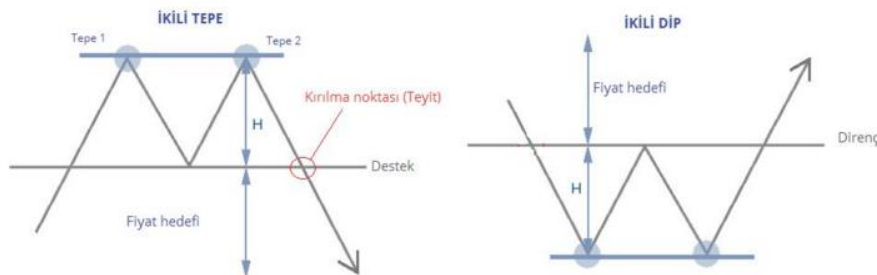


Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.5.5. Çift Dip Formasyonu

Çift dip formasyonları, çift tavan formasyonlarının tam tersi olan ve yine aynı temel mantığı içeren çizgisel yöntemlerden biridir. Düşen bir ana trend, öncelikle, Şekil 14’de görüldüğü gibi dip noktası olan ve kırmızıyla gösterilen fiyat düzeyine ulaşır. Bu düzeyden kalkan fiyatlar güç kaybeder. Ardından ana trendin sürdüğünü düşünen oyuncular bunun bir düzeltme olduğu beklentisiyle satış yaparlar. Ancak ana trend gücünü kaybetmiştir. Yine dip çizgisine kadar gerçekleşen fiyatlar bu noktadan hızla yükselir ve ana trend yön değiştirir. Bu formasyonda işleme girerken dikkat edilmesi gereken unsur, ikinci dip seviyesinin netleşmesini beklemektir (Shilov ve Semenov, 2011: 95).

Şekil 14: Çift Dip Formasyonu



Kaynak: <http://piyasarehberi.org>

2.6. Teknik Analizde Kullanılan Göstergeler

Bu başlık altında Hareketli Ortalama, Stokastik, Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması(MACD), Momentum, Görelî Güç Endeksi(RSI), Zarf Eğrileri, Bollinger Bandı, Emtia Kanalı Endeksi (CCI) göstergelerine yer verilmiştir.

2.6.1. Hareketli Ortalama (Moving Average)

Hareketli ortalamaların her tip para ve sermaye piyasasında kullanılan en yaygın teknik indicator lerdendir.Bu göstergeler pek çok sektörde satışların öngörülmesi, regresyon modelleri, mevsimlik trendler çıkarması gibi karmaşık kantitatif süreçlerde farklı biçimlerde kullanılır. Bir finansall enstrümanın hareketli ortalamasını hesaplamak için istenen ortalama değerin toplamı kadar seçili zaman periyodundaki geçmiş veriler toplanır ve aritmetik ortalaması alınır (Shilov, 2011: 112).

Bütün hareketli ortalamalar, bir periyottaki düşük, yüksek ve kapanış fiyatlarda verilen rakamın ortalamasıyla hesaplanabilir. Bu üç tip arasındaki fark belirli her periyotta önemli ve ağırlıklı bir yerlerinin olmasıdır (Bauer ve Dahlquist, 1999 :36). Hareketli ortalamayı uygulamanın diğ er bir yolu da çiftlerdir. Traderların pek çoğ u öncelikle yukarıda tanımlandığı şekliyle uzun dönemli hareketli ortalamayı kullanırlar ve trendin sonlanacağını daha önceden haber veren (daha kısa periyotta) daha hızlı bir hareketli ortalama ortaya çıkarırlar. Daha kısa hareket ortalaması,daha yavaş hareket ortalamasını engelliyorsa, bu durum trend için daha erken bir bitiş noktası işaret etmektedir (Appel ve diğ erleri, 1990: 132).

Grafik 6 : Hareketli Ortalama Grafiği



Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.6.2.Hareketli Ortalamaların Yakınsaması / Uzaklaşması (Moving Average Convergence Divergence MACD)

Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması genellikle orta –uzun vadeli alım –satımlar için kullanılan bu gösterge , kısa vadeli analizler için yavaş bulunmaktadır.Birden fazla periyoda kullanılıyor olmakla beraber, MACD göstergesinin en yaygın kullanımı üç hareketli ortalama 12,26 ve 9 günlük hareketli ortamalardır (Shilov B.N,2011: 119). MACD göstergesi, 12 günlük eksponansiyel hareketli ortalama 26 gün için hesaplanan eksponansiyel hareketli ortalamanın çıkarılması sonucu elde edilen değer olarak ifade edilir. Çıkan sonuç sıfırın altında ve üstünde hareket eden bir indikatördür.

MACD sıfırın üzerinde olduğu zaman, 12 günlük hareketli ortalama değeri 26 günlük hareketli ortalama değerinden daha yüksek demektir. Bu da bir boğa piyasası beklentisi anlamına gelir. Yani mevcut beklentilerin (12 günlük ortalama/Hızlı MA) daha önceki beklentilerden (26 günlük ortalama/ Yavaş MA) daha güçlü olduğunu gösterir. Bu durumda yukarı yönlü (yükselen) bir trendin varlığından söz edilebilir. MACD sıfırın altında ise, 12 günlük ortalama beklentilerin, 26 günlük ortalama beklentilerinden daha az olduğunun yani ayı piyasası beklentisinin güçlendiği anlamına gelir. Bu durumda aşağı yönlü (düşen) bir trendin varlığından söz edilebilir (Meydan, 2008: 69).

Grafik 7: Hareketli Ortalamaların Yakınsaması



Kaynak: <http://www.ifcmarkets.com>

2.6.3. Momentum

Momentum İndikatörü yeni bir zirve veya dip yaptığı zaman (geçmişteki zirve ve diplerle karşılaştırıldığında), mevcut trendin devam edeceğini , ancak fiyatlardaki artış hızının yavaşladığını ve senedi yükselten faktörlerin etkilerinin artık zayıfladığını ve bir süre sonra fiyatların düşmeye başlayabileceği varsayılabilir. Yine de indikatörün ürettiği sinyalin, fiyat hareketi ile de onaylanmasını bekleyerek pozisyon değiştirmelisiniz. Örneğin, indikatör zirve yaptı ve döndü, satış için fiyatların da düşme belirtisi göstermesini beklemelisiniz (<http://www.witforex.com>).

Momentum çizgisi, fiyat hareketinin her zaman bir adım önündedir. Momentum çizgisi fiyatlarda ki yükselişin ya da düşüşün birkaç gün önünde gider, daha sonra, var olan trend halen hareketini sürdürürken o ivme kaybetmeye başlar ve daha da sonra, fiyatlar ivme kaybetmeye başladığı zaman fiyatların aksi yönünde hareket etmeye başlar (Meydan, 2008: 72).

2.6.4. Stokastik (Stochastic Oscillator)

Stokastik ösilatörü, George Lane tarafından geliştirilmiştir. Stokastik, fiyatlar artarken kapanış fiyatının işlem aralığının yukarısına doğru kapatma eğiliminde olduğu gözlemine dayanır. Bu göstergeye; belirlenen zaman içinde fiyatların "en düşük veya en yüksek seviyeler" arasındaki yerinin saptanması yöntemi de denilebilir (Meydan, 2008:66).

Stochastics göstergesi ilgili enstrümanın kapanış fiyatını belirtilen periyot içindeki fiyat aralığı ile karşılaştıran bir göstergedir. Fiyatların ilgili zaman diliminde genel yöne uygun olarak kapanacağını varsayar. Yani eğer fiyatlar yükseliyorsa enstrümanın kapanış fiyatı seçilen periyot içindeki en yüksek fiyata doğru gitme eğiliminde olacak, eğer fiyatlar düşüyorsa seçilen periyot içindeki en düşük fiyata gitme eğiliminde olacaktır. (<http://www.gcmforex.com>)

Aşırı alım ve satım bölgeleri arasında stokastik osilatörünün yönüne göre fiyat trendi hakkında tahmin yapılabilir. Stokastik osilatörünün 80 sınırının üzerine çıkması yukarı trendin hızlanacağı anlamına gelir. Sat sinyali, stokastik eğrisi aşırı alım bölgesinde tepe yaptıktan sonra aşırı alım sınırını aşağı doğru kırdığı zaman alınır (Meydan, 2008: 67).

Şekil 15: Stokastik Ösilatör



Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.6.5. RSI (Relative Strength Index)

Görelî güç endeksi hisse senedinin veya endeksin kendi iç gücünü ölçer. Başka bir ifadeyle bu indikatör; hisse senedinin veya endeksin bünyesi içindeki gücünü kendisine göre karşılaştırır. RSI'nı; bir hisse senedinin veya endeksin, incelenen tarih aralığı içerisindeki kapanış değerlerinin, bir önceki güne göre değişiminden (bir önceki güne göre artan veya azalan değişim) hareketle hesaplanan bir gösterge (indicator) olduğu düşünülürse; "kendi iç gücünü yansıttığı, ölçtüğü" ifadesi daha iyi anlaşılır. RSI bakılan zaman dilimindeki, enstrümanın artış ve azalış gösterdiği günleri ve bu günlerin ortalamalarını alır. Daha sonra bu ortalamaların birbirlerine orantılarını tespit eder. Bu tespit edilen orantılar bir gösterge haline döndürülür (Appel ve diğerleri, 1990: 153).

Dikey ekseninde 0 ile 100 arasında bir skalada hareket eden gösterge için 30 ve 70 fiyat seviyesinde iki sınır çizilmiştir. 30 seviyesi altında bulunan RSI fiyatla uyum sağlamayan aşırı satış talebini betimlerken, 70 seviyesi üzerine çıktığında aşırı alım talebini gösterir. Bu sayede fiyat hareketinin yön değiştireceğine ilişkin öncü bilgiler vermeye çalışır (<http://www.gcmforex.com>).

Şekil 16: RSI Göstergesi



Kaynak: <http://www.destekmenkul.com>

2.6.6.Bollinger Bandı

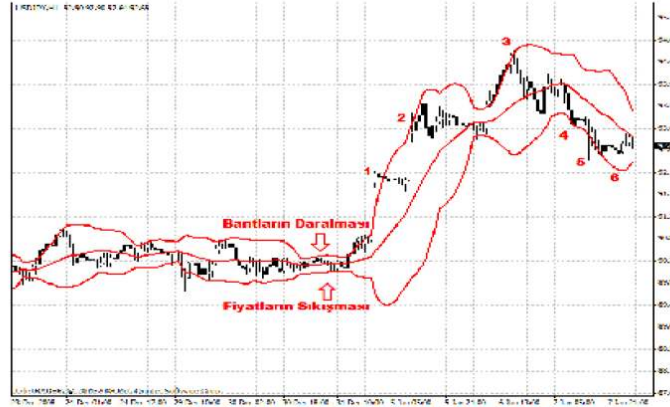
Bollinger bantları John Bollinger tarafından 1980'li yıllarda tasarlanmıştır. Bollinger bantları piyasa hareketindeki trendi önceden görerek hızlı şekilde pozisyon almamızı sağlar.

Bollinger bantlarının uygulanması hareket ortalamalarına benzer. Bollinger bantları 3 çizgili bir takımdan oluşur;

- Orta Bollinger bandı = 20 günlük hareket ortalaması
- Üst Bollinger bandı = Orta Bollinger bandı + 2 X 20 günlük standart sapma
- Alt Bollinger bandı = Orta Bollinger bandı – 2 X 20 günlük standart sapma

Bollinger bantlarının eğilimli piyasalarda kullanılması her zaman sağlıklı sonuçlar vermeyebilir. Örneğin fiyatlar üst bollinger bandına yaklaştığında piyasanın satıcılara boğulması ve piyasanın yönünün saptması muhtemeldir. Sapma durumları piyasada toplam işlem hacminin keskin şekilde düşmesine neden olabilir (www.liderforex.com).

Şekil 17: Bollinger Bandı



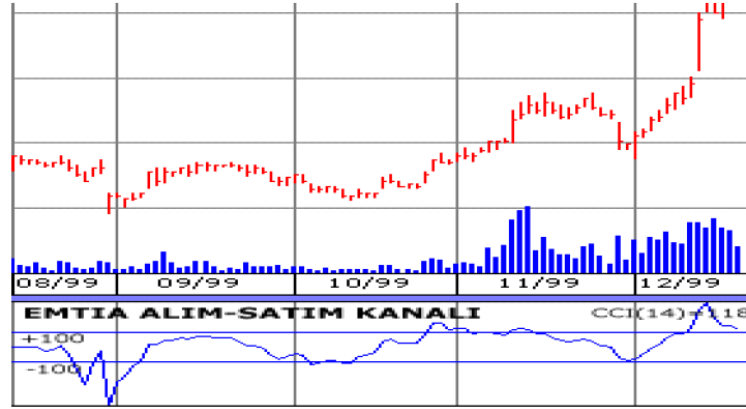
Kaynak: Bollinger, 2001, 59

2.6.7.Emtia Kanalı Endeksi (CCI)

Emtia Kanalı Endeksi (CCI); Amerikalı analist Donald R. Lambert tarafından geliştirilmiş, fiyat momentum göstergesidir. Fiyatların istatistiki ortalamaya göre değişimini gösterir. Emtia piyasaları için geliştirilmiş olmasına, rağmen hesaplanışındaki

özellikler nedeniyle rahatlıkla Forex piyasasına da uygulanabilir (Meydan, 2008 :88). Yüksek CCI değerleri fiyatların ortalama seviyeye göre alışıktan yüksek olduğunu, düşük CCI değerleri ise, alışıktan düşük olduğunu gösterir (Kaufman, 1987: 332).

Şekil 18: Emtia Kanalı Endeksi



Kaynak: Kaufman, 1987, s.332

Tavsiye edilen gün sayısı 14 veya 21 gündür. CCI göstergesinin üzerinde +100 ün üstü aşırı alım, -100 ün altı aşırı satım bölgesidir. Göstergenin tepe veya diplerde görülecek fiyat grafiğine aykırı yükseliş veya alçalışlar muhtemel dönüş belirtisi olarak algılanır. CCI günün en yükseği, en düşüğü ve kapanışının toplanıp üçe bölünmesi ile bulunan orta fiyattan (tipik fiyat/typical price) yola çıkılarak hesaplanır. Gün içindeki oynamaları daha iyi yansıtacağı için orta fiyatlarla hesaplanan bu formülde; orta fiyat yerine kapanış fiyatları da kullanılabilir. Orta fiyatın yerine kapanış fiyatı kullanıldığında, orta fiyatlardan hazırlanan hareketli ortalama yerine kapanış fiyatlarından hesaplanan hareketli ortalamanın kullanılması gerekir. Eğer eldeki veride ağırlıklı ortalama fiyat mevcut ise; o zaman ağırlıklı ortalama fiyat kullanılarak formül daha kolay hale getirilebilir (Küçük, 2012: 53).

2.7.Eliot Dalga Teorisi

Elliott Dalga Prensipleri, Ralph Nelson Elliott tarafından 1920 yıllarında bulundu. Eliot hisse senetlerinde bir yol boyunca karmaşık fiyat hareketlerinin bir çevrim dahilinde tekrarlandığını keşfetmiştir ve bu çalışmasını Dow teorisi üzerine kurarak hisse

senetlerindeki dalgalanmaların, evreni oluşturan sistemler doğrultusunda ve belirli sınırlar içinde hareket ettiğini kabul etmiştir.

3. *Dalga*

Beş dalgalık formasyonların ilk dalgaları genelde etkili olmayıp cılız bir şekilde gerçekleşir, 5 dalgadan genellikle en kısa olanı bu dalgadır. 1. Dalgaların neredeyse yarısı, ana sürecin bir parçasıdır. 1. dalgaların ana major formasyonların ardından oluşması durumunda bu dalgalar daha etkili olabilir.

2. *Dalga*

2.dalgalar geri çekilme ve kar almadır. 2. Dalgalar 1. Dalganın kazandırdığının genellikle büyük çoğunluğunu bazen de tamamını geri alır. 2. Dalga 1. Dalganın başlangıç seviyesine oldukça yaklaşırsa da hiçbir zaman bu seviyenin altına inmez, bu seviyenin üstünde sonlanır.

3. *Dalga*

3. dalga 5 dalgalık formasyonun en uzun ve en etkili olanıdır, ani ve hızlı gelişmeler gösterir. Fiyatlar 1. Dalganın üst bar seviyelerini aşmaya başlar. Piyasa katılımcıları bu dalgadan büyük karlar elde edebilirler, trend takipçiler, boğa piyasasına bu noktadan girerler. Bu dalga sırasında işlem hacmi oldukça artar.

4. *Dalga*

4. dalga 2. dalga gibi ana formasyon içinde bir geri çekilme ve düzeltme dalgasıdır. Piyasada kar alımları başlar, piyasada fiyatların fazla alımdan dolayı gereğinden fazla arttığı düşüncesi hakim olur ve fiyatlar tekrar düşer. Dördüncü dalga esnasında üçgen formasyonları gibi sıkışma ve konsolidasyon formasyonları oluşumu dikkat çeker. Dördüncü dalga Elliot Dalga Teorisi 'nin ana kurallarından birisini gerçekleştirir. Buna göre; dördüncü dalga olarak kabul edilen geri çekilme ve konsolidasyondalgası birinci dalga tepesini aşağı yönde kesemez. Eğer aşağı yönde kesme ve bu tepenin altına inme durumu oluşursa dalga yapısında değişikliğe uğrar.

5. Dalga

3. dalgaya göre daha sakin olmasına rağmen, yatırımcıların çoğu piyasaya bu dalgada katılır. 5. dalga esnasında teknik göstergeler fiyat hareketlerinin gerisinde kalmaya başlar ve ana göstergelerde birtakım olumsuz aksamalar yaşanır. İşlem hacmi 3. dalgadaki kadar yoğun olmasada fiyatlar daha yukarı çıkmaya başlar. 5. dalgadaki olumsuzluk göstergeleri piyasanın zirve yapmaya başladığını göstermektedir (<http://www.piyasayorum.com>).

2.8.Fibonnaci Sayıları

Fibonnaci sayılar aşağıdaki şekilde bir sıra izlemektedir.

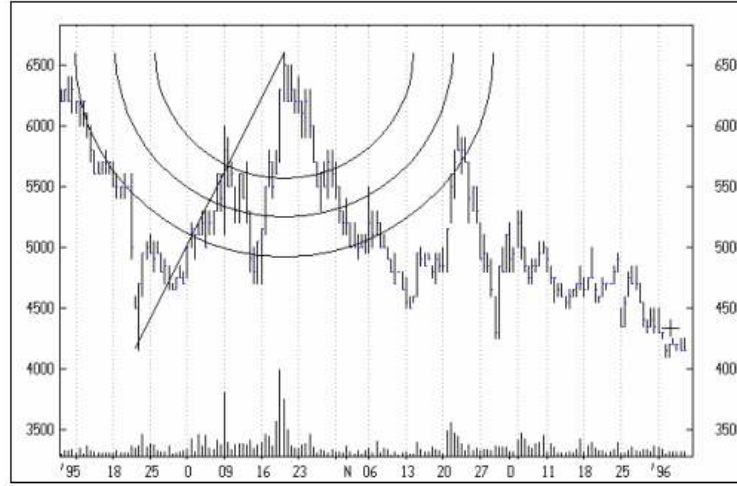
1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 282 Burada ana kural ilk iki sayı olarak 1'leri yazdıktan sonra sonraki sayıyı bir öncekine eklemektir. yani $2 = 1 + 1$, $3 = 2 + 1$, $5 = 3 + 2$ şeklindedir. 3 sayısından sonra gelen sayılara uygulandığı takdirde öndeki sayıyı bir sonraki sayıya böldüğünüzde hep küsuratlı 0.6 sonucunu bulmaktasınız. Yani $3 / 5 = 0.6$, $5 / 8 = 0.6$, $8 / 13 = 0.6$ şeklindedir. Bu bölme işlemini sonsuza kadar uzatırsak en son 0.618 rakamına erişilmektedir. Diğer bir ilginç bağlantı da 3 sayısından itibaren başlamak üzere eğer sonraki sayı bir önceki sayıya bölünürse sonuç 1.6 ve küsurat şeklinde ortaya çıkmaktadır. Örneğin $5 / 3 = 1.6$, $8 / 5 = 1.6$, $13 / 8 = 1.6$ gibi. Burada da sonsuza doğru uzatma yapıldığında 1.618 rakamına erişilmektedir. Bundan başka eğer bir sayı kendisinden iki sıra önce gelen sayıya bölünürse sonuç 2.6 çıkmaktadır. Örneğin; $8 / 3 = 2.6$, $13 / 5 = 2.6$ şeklinde devam etmektedir. Diğer bölmelerde olduğu gibi burada da 2.618 rakamına erişilmektedir.

2.8.1. Yükselen Piyasadaki Yayların Çizilmesi

Yükselen Piyasadaki yayların Çizilmesinde Öncelikle fiyat grafiği üzerinde en dip ve en tepe noktalar belirlenir ve dip noktası ile tepe noktasını birleştiren bir doğru çizilir. (Örneğimizde dip noktası 4150TL ve tepe noktası 6600TL'dir) Belirlenen dip noktasından tepe noktasına kadar olan aralıkta ne kadar fiyat artışı olduğu bulunur. Artış miktarı bulunduktan sonra, örneğimizde 2450TL'lik bir artış vardır. Bu rakamın %38.2'si, %50'si

ve %61.8'si hesaplanır. Örneğimizde bu bulunacak sonuçlar 935.9TL, 1225TL ve 1514.1TL'dir. Bu fiyatlar dip noktadaki fiyata eklenerek Fibonnaci yaylarının çizilen yukarı eğimli doğruyu nerede kesecekleri belirlenir. Dolayısıyla ilk kesişme noktası $4150+935.9=5085.9$ TL, ikinci kesişme noktası $4150+1225=5375$ TL ve üçüncü kesişme noktası $4150+1514.1=5664.1$ TL olarak bulunmuştur. Kesişme yerleri belirlendikten sonra ise bu noktalardan geçen ve negatif eğimli yarım daireler çizilerek Fibonnaci yaylarına ulaşılır.

Grafik 8: Yükselen Piyasadaki yayların Çizilmesi



Kaynak: <http://www.bilgeyatirimci.com>

2.8.2. Düşen Piyasadaki Yayların Çizilmesi

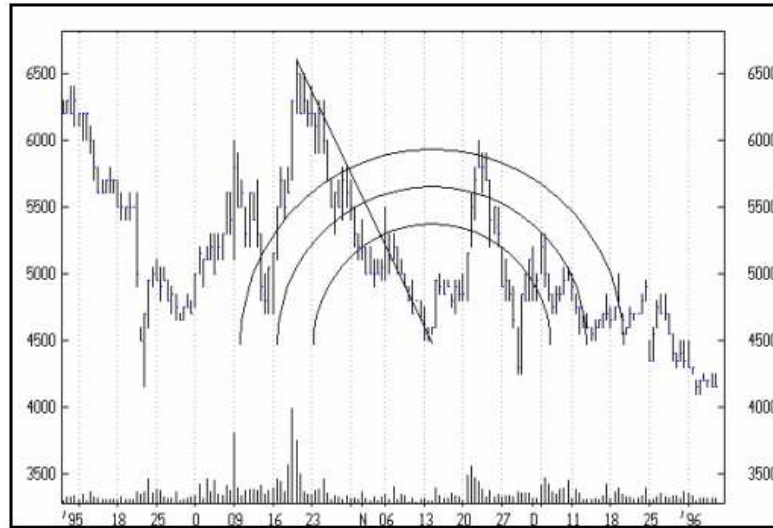
1. Yükselen piyasadakinin aksine önce bir tepe, sonra da bir dip noktası belirlenir ve tepeyi dip'e bağlayan bir doğru çizilir. Tepeden dibe inene kadar ne kadar fiyat düşüşü olduğu bulunur.

2. İkinci aşamada ise yukarıdaki mantık çerçevesinde bu düşüş miktarının daha önce belirtilmiş olan yüzdeleri hesaplanır ve tepe fiyatından çıkarılarak çizilmiş bulunan doğrunun kesişme noktaları belirlenir.

3.Yükselen piyasanın aksine, alçalan piyasada daireler yukarı doğru eğimlidir ve fiyatlar yükselmeye başladığında nerede Dirençle karşılaşacağı görülür

4. Direnç bölgeleri kırıldığı andan itibaren destek noktalarına dönüşür. Genel olarak yorumu ise; eğer yükselen bir piyasada isek fiyatların düşmeye başlaması durumunda ilk yayda fiyatlar bir destekle karşılaşılacak ve geri dönecektir. Eğer trend analizinde anlatıldığı şekilde, fiyatlar ilk yayı aşağı doğru kırarsa ikinci yayda bir destek görecektir, eğer bu yay da aşağı doğru kırılırsa üçüncü yayda bir destekle karşılaşılırken, ikinci yay bir direnç bölgesi haline gelecektir (<http://www.bilgeyatirimci.com>).

Grafik 9: Düşen Piyasadaki yayların Çizilmesi



Kaynak: <http://www.bilgeyatirimci.com>

Roudgari (2012), Çalışmada doğru fiyat (kur) tahmini için teknik analizin güvenilirliğini ve FOREX piyasasındaki yönünü iki aylık süreyle araştırmış. Döviz kurlarındaki yüksek dalgalanmalardan dolayı, yatırımcılar piyasadaki riski en aza indirmek ve paritelerdeki fiyat hareketlerini bulmak için teknik analiz kullanmaktadırlar. Testi gerçekleştirmek amacıyla, aracı kurumlar tarafından sağlanan Meta Trader 4 işlem platformundaki ortak göstergeler ve araçlar kullanmış. Teknik analiz testi, piyasadaki trendi tahmin etmek için güvenilir bir araç olduğunu doğrulamaktadır. Sonuçlar %

63.34''lık kar oranı sonucuna ulaşılmış ve bunun % 46.67'si günlük, geriye kalan %16.67'si ise haftalıktır. Test aynı zamanda teknik analiz yönteminin aylık tahmin için çok güvenilir olmadığını tespit etmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMANIN LİTERATÜRÜ

3.1. Literatür

Bircan ve Karagöz (2003), 1991 -2002 dönemini kapsayan 132 aylık döviz kuru TL/\$ serisi üzerinde uygulanan Box-Jenkins metodu ile yapılan tahminde, döviz kuru serisinin logaritmik değerleri alınarak model ARIMA(2,1,1) olarak tespit etmişler. Modelin uygunluğu için Q istatistiği hesaplanarak, tahmin hatalarının tesadüfi olarak dağıldığına ve modelin döviz kuru tahminine uygun olduğuna yüzde 5 anlam seviyesinde karar vermişlerdir.

Kočenda ve Poghosyan (2009) ise MGARCH-M modelini kullanarak Avrupa Birliğine yeni katılan ülkeler için (Çek Cumhuriyeti, Polonya, Macaristan ve Slovakya) enflasyon ve tüketimin döviz kuru getirileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre hem tüketim hem de enflasyon döviz kuru getirilerindeki oynaklığı açıklamada anlamlı faktörlerdir. Diğer taraftan, Kasch-Haroutounian ve Price (2001) söz konusu ülkeler arasındaki bilgi akışını incelemek için çok değişkenli GARCH modeli kullanmışlardır. Çalışmaya göre Macaristan ile Polonya ve Macaristan ile Çek Cumhuriyeti arasındaki koşullu korelasyonlar anlamlı bulunmuştur. Ayrıca iki değişkenli BEKK modeline göre Macaristan ile Polonya getirileri en yüksek koşullu korelasyona sahiptir.

Güloğlu ve Akman (2007), Mart 2001 ve Mart 2007 tarihleri arası dönemde Türkiye’de nominal döviz kurundaki (TRY/USD) kullanılarak incelenen dönem dövizin dalgalanmaya bırakıldığı döneme karşılık gelmiş ve ilk olarak ARCH ve GARCH modelleri kullanılarak döviz kuru oynaklığı tahmin ederek bu modellerin eksikliklerini ortaya koumuş daha sonra bu eksiklikleri gidermek için geliştirilmiş olan SWARCH modeli ile döviz kuru oynaklığı yeniden tahmin ederek tahmin sonuçları Türkiye ve

dünyada yaşanan çeşitli ekonomik ve siyasal olayların döviz kuru oynaklığını etkilediğini ve bu oynaklık dönemlerinin kısa süreli olduğunu göstermiştir.

Goeij ve Marquering (2004) hisse senedi ve bono piyasaları arasındaki ilişkiyi diyagonal VEC modeli kullanarak incelemiştir. Çalışmada S&P 500 endeksi, NASDAQ endeksi, 1 yıllık ve 10 yıllık ABD hazine bonusu faizi verileri kullanılarak koşullu varyans ve kovaryansta asimetrik etkilere izin verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre hem varyans hem de kovaryans, şoklara asimetrik tepki vermektedir. Koşullu kovaryansın olumsuz haberler sonrası hem hazine bonusu hem de hisse senedi piyasalarında olumlu haberlere göre daha fazla arttığı gözlenmiştir. Frank ve Hesse (2009) küresel finansal kriz sürecinde gelişmekte olan ülke ekonomilerinin etkileşimlerini hisse senedi, bono ve kredi piyasaları hareketlerine odaklanarak araştırmışlar ve gelişmekte olan ülke ekonomilerinin gelişmiş ülke ekonomilerinden uzaklaşmadıklarını ileri sürmüşlerdir.

Songül(2012), 2001-2009 tarihleri arasındaki günlük veri döviz kurları üzerine otoregresif koşullu değişen varyans modellei uygulamasında, ABD doları ve Euro getirilerinin en başarılı şekilde sırasıyla AR(2)-EGARCH(1,1,1) ve AR(2)-TARCH(1,1,1) süreçleriyle modellendikleri belirlemiş, incelenen döviz kurları getirileri ile varyansları arasında anlamlı bir ilişki bulunamadığından, döviz piyasasındaki dinamiklerin riskten bağımsız olarak işlediği sonucuna varılmıştır. Diğer yandan, ABD doları ve Euro döviz kuru getiri serilerinin oynaklık yapılarının önemli derecede asimetrik olduğu göstermiştir.

Kearney ve Patton (2000) ise Fransız frangı, Alman markı, İtalyan lirası, İngiliz sterlini ve ECU arasındaki geçisi 3, 4 ve 5 değişkenli GARCH modelleri ile araştırmışlardır. BEKK modelinin kullanıldığı çalışmada günlük ve haftalık veriler kullanılmıştır. Kullanılan veri seti büyüklüğüne göre sonuçlar farklılık gösterse de tüm modellerde Alman markı dış soklardan en az etkilenirken oynaklık geçirgenliği en yüksek kur olarak gözlemlenmiştir. Diğer yandan günlük yerine haftalık veri kullanıldığında oynaklığın neredeyse hiç aktarılmadığı ifade edilmiştir. Bu bulgu Ghose ve Kroner (1996)'ın zamana göre kümeleme arttıkça oynaklık aktarımının azaldığı yönündeki önermesi ile tutarlılık göstermektedir.

Aysoy ve diğerkleri (1996), 1988:1-1995:12 d6nemi için ABD doları ve Alman markı oynaklıklarını GARCH süreciyle modellemişler ve kriz d6nemleri dışında d6viz kuru oynaklığının düşük seyrettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Akçay ve diğerkleri (1997), 1987:1-1996:3 d6nemi EGARCH süreci ile modellemek yoluyla dolarizasyonun d6viz kuru oynaklığını artırdığını g6stermişlerdir.

Domaç ve Mendoza (2002) Meksika ve Türkiye’de dalgalı kur rejimi d6nemlerindeki merkez bankası müdahalelerinin d6viz kuru oynaklığı üzerindeki etkilerini EGARCH modeli çerçevesinde incelemişler ve müdahalelerin d6viz kuru oynaklığını azalttığı sonucuna varmışlardır.

Ayhan (2006), d6viz kuru oynaklığının en yüksek olduğu kur rejimini bulmak ve d6viz kurlarının finansal zaman serisi 6zelliklerini belirlemek amacıyla GARCH ve EGARCH modellerini kullanmıştır. Çalışma sonuçları beklenenin aksine esitli kur rejimlerinin d6viz kuru oynaklığı üzerindeki etkisinin aynı olduğunu g6stermiştir.

Bautista (2003) 1988-2000 arası d6nemde haftalık verileri kullanarak Filipinlerdeki d6viz kuru ve faiz oranı iliskisini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına g6re, s6z konusu iki değişken arasındaki ilişkinin d6nemlere g6re değişiklik g6stermekte olduğu bulunmuş ve korelasyonda g6rlen yapısal değişimin sebebi olarak uygulanan politikalar ya da dışsal soklar karsısında uygulanan tedbirler ileri srlmstr. 1993 yılında piyasaların serbestlesmesi ile korelasyonda g6zlenen kayma bu durumu açıklayıcı bir 6rnek olarak verilmiştir.

ağlayan ve Dayıoğlu (2009) ise, aralarında Türkiye’nin de bulunduğu OECD lkelerinin dolar kuru getirilerini simetrik ve asimetrik otoregresif koşullu değişen varyans süreçleriyle modellemişler ve en iyi 6ng6r performansını veren volatilit6 modellerini belirlemişlerdir. Çalışma sonuçları, asimetrik otoregresif koşullu değişen varyans modellerinin 6ng6r performanslarının, simetrik koşullu değişen varyans modellerine kıyasla daha iyi olduğuna işaret etmektedir.

Rahman ve Serletis (2009), döviz kurundaki belirsizliğin ithalat üzerindeki etkisini çok değişkenli ortalama-GARCH (MGARCH-M) modeli ile araştırmışlardır. 1973–2007 dönemini kapsayan çalışmada ABD’ye ait aylık ithalat verileri kullanılmış ve döviz kuru belirsizliğinin ithalat üzerinde anlamlı negatif bir etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Edwards (1989), reel döviz kuru ile ilgili çalışmada(1988-1989) teorik bir modelini geliştirmiş, 12 gelişmekte olan ülkeden oluşan bir panele, zaman serisi verilerine dayalı olarak yapılan klasik eşbütünleşme testlerini uygulayarak reel döviz kurunun dinamiklerinin, kısa ve uzun dönemli tahminlerini bir ampirik modelle yapmıştır. Bu tahmine göre kısa dönemde reel döviz kurunu, reel ve nominal faktörlerin her ikisi de etkileyebilmektedir. Ancak uzun dönemde denge reel döviz kurunu, sadece iç ve dış faktörler olarak sınıflandırılabilen reel değişkenler etkilemektedir. Bir başka anlatımla, reel döviz kurunun denge düzeyini belirleyen en önemli faktörler; ticaret haddi, kamu harcamalarının kompozisyonu (bileşimi) ve düzeyi, sermaye hareketleri, ticari kontroller ve döviz kurunun kontrolü, teknik gelişme ve sermaye birikimidir

Sarı (2010), 1982-2006 dönemini kapsayan döviz kurundaki değişmelerin, ithalat ve ihracat üzerindeki etkileri incelemiştir. Çalışmada yeni bir metot olan Markov Switching ARCH ekonometri tekniği kullanılarak döviz kurunun oynaklığı belirlenmiştir. Regresyon sonucunda da döviz kuru belirsizliğinin yarattığı risklerden, ithalat değerinin etkilendiği görülmüştür.

Wang ve Barrett (2007) çalışmalarında Tayvan ekonomisi üzerinde reel döviz kurlarının koşullu varyans ve koşullu ortalamalarıyla, çoklu Garch-M modelinden yararlanarak sektör bazlı aylık dataları kullanmışlardır. Buna göre döviz kuru dalgalanmalarından tarım sektörü olumsuz etkilenmektedir. Fakat diğer sektörler tarım sektörü kadar etkilenmemektedir. Buna göre Tayvan ekonomisinin tarım sektörü döviz kurundaki beklenen oranlar ve dalgalanmalara karşı duyarlılık katsayısının yüksek olduğu söylenebilir

Soytaş ve Ünal (2010), çalışmada 2000-2007 dönem arası, hareketli ortalama modelleri, tek değişkenli zaman serisi modelleri ve ardışık bağımlı koşullu değişen varyans süreçlerini Türkiye döviz piyasalarının oynaklığını tahmin etmek amacıyla

uygulanmıştır. Sonrasında ise bu modellerin örneklem dışı öngörü performansları karşılaştırılmıştır. Oynaklık öngörülmesi için ARIMA, ARCH, GARCH modellerine dayalı olarak tahmin edilen VaR modellerinin performansları karşılaştırıldığında ise EWMA ve GARCH grubu modellerin daha doğru sonuçlar verdikleri görülmüştür. Finansal krizle birlikte VaR modellerinin performansında düşüş olduğu tespit edilmiştir.

Kroner ve Lastrapes (1993) döviz kuru dalgalanmalarının ticaret hacmi ve fiyatlar üzerindeki etkilerini iki aşamalı yöntem yerine GARCH modeli kullanarak analiz yapmıştır. ABD'nin de dahil olduğu 5 gelişmiş ülke ekonomisinde nominal döviz kuru dalgalanmalarının ticareti etkilediği yönünde kanıtlara rastlanmıştır. Bulgulara göre ABD için dalgalanmanın etkilerinin daha kesin olduğunu söyleyebiliriz. Fakat her ülke için dalgalanmanın büyüklüğü ve işareti değişebilmektedir. ABD, Fransa ve Japonya için dalgalanmaların fiyatlar üzerindeki etkileri geçici olmaktadır. ABD ve İngiltere'de döviz kuru dalgalanmaları ticareti olumsuz etkilerken, Fransa ve Japonya'da pozitif fakat önemsiz düzeyde etki yapmaktadır.

Sever(2012), çalışmada reel döviz kuru değişkenliğinin Türkiye'nin tarımsal dış ticaret performansına etkisi araştırılmıştır. Döviz kuru değişkenliğini ölçmede AR-EGARCH (1,1) yöntemi kullanılmıştır. Johansen eş bütünleşme testi ve hata düzeltme tekniği kullanılarak döviz kuru değişkenliği ile tarımsal dış ticaret arasındaki ilişkiler 1989:01–2011:02 dönemi üçer aylık veriler kullanılarak araştırılmıştır. Analiz sonucuna göre, reel döviz kuru değişkenliği Türkiye'de tarımsal ihracat ve ithalatı negatif etkilemektedir. Fakat reel döviz kuru dalgalanmalarından tarımsal ihracat seviyesi daha fazla etkilenmektedir.

Dell'Ariccia (1999) 15 Avrupa birliği üyesi ile ve isviçre arasında 1975–1994 yılları aralığında döviz kurlarındaki dalgalanmaların dış ticaret üzerindeki etkilerini araştırmıştır. aylık nominal ve reel döviz kurlarının logaritmik birinci farklarının standart sapmaları, vadeli kurların hatalarının karesi toplamı, spot kurların maksimum ve minimumları arasındaki farkların % değerleri gibi dört farklı belirsizlik değişkenleri kullanmıştır. Basit regresyon modelinde döviz kuru dalgalanması küçük oranlı da olsa ticareti olumsuz etkilemektedir. 1994 yılı için toplamda dalgalanmanın sıfıra inmesiyle nominal döviz kurları %12, reel kurlar %13 ve vadeli kurların hataları ise %10 oranında ticaret

seviyelerini artırıcı etki yapmıştır. Burada üzerinde durulması gereken konu nominal döviz kuru dalgalanmasından elde edilen sonuçlar ile reel döviz kuru dalgalanmasından elde edilen sonuçlar yakın değerlerde çıkmasıdır. Yani, nominal ve reel döviz kuru dalgalanmaları arasında sıkı bir korelasyon bulunmasıdır.

Helhel (2009), 1992-2008 dönem aralığında bir makroekonomik değişken olan döviz kurutahmininde yapay sinir ağı ve VAR modeli kullanılarak elde edilen tahmin sonuçlarını değerlendirmekle yapay sinir ağları tekniğinin daha iyi bir öngörü modelleme tekniği olduğunu göstermiştir. Modeldeki değişkenlere ait etki-tepki fonksiyonları analiz edildiğinde ise döviz kuruna verilen bir birimlik şokun diğer değişkenlerde tepkisi son derece istikrarsız bir görünüm arz ettiği, dolayısıyla döviz kurlarında meydana gelen ani değişimlerin piyasada istikrarsızlığa sebep olabileceği, bu bağlamda, piyasalardaki istikrarsızlığın azaltılması için döviz kurlarındaki aşırı dalgalanmaların önlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Booth ve Mustafa (1991), Türkiye'deki resmi döviz kuru ile karaborsa arasındaki ilişkiyi ve bunları etkileyen faktörleri araştırmışlardır. 1980 lerin ortalarında Türkiye'nin ABD doları ve Alman Markı piyasalarına uygulanan eşbütünsellik testleri, bu iki dövizin karaborsasının etkin bir iletişim sürecinde olduğunu göstermiştir. Resmi ve karaborsa piyasalarda her iki döviz için elde edilen bulgu; karaborsa döviz kurunun yüksek olmasıdır. Bu etkinsizliğin nedeni; Türkiye'de sermaye akışına konulan kısıtlamaların resmi yollarla arbitraj faaliyetini engellemesi olarak belirtilmektedir.

Özbay (1999), 1988–1997 arası dönemi ele alarak döviz kuru belirsizliğini GARCH modeli yardımıyla tahmin etmiş ve reel döviz kuru belirsizliği ihracat hacmini önemli ölçüde düşürürken, ithalat hacmi üzerinde ise aynı düzeyde etki yapmadığı tespit edilmiştir

Kamal (2012), çalışmasında Pakistan FOREX piyasasının volatilité davranışını (simetrik GARCH-M, asimetrik EGARCH ve TARCH modelleri dahil) GARCH aile modellerinin tahmin performansile ölçmüştür . Ocak 2001 ile Aralık 2009 arasında değişen günlük FOREX verileri, Pakistan'da FOREX volatilité davranışlarını incelemek için kullanılmıştır. Teorik olarak, GARCH-M modeli mevcut kur oranını etkileyen bir önceki

güne ait Forex kurunu desteklerken, forex kurunun 1. Mertebe otoregresif davranışı GARCH-M ve E-GARCH modellerinde kanıtlanmıştır. TARCH modelinin önemsiz olduğu yerde (noktada) Forex kurunun EGARCH tabanlı değerlendirilmesi asimetrik oynaklık davranışını göstermiştir.

İşık (2004), 1982-2003 dönemi Türkiye ekonomisine ilişkin enflasyon ve döviz kuru verilerini kullanarak ,bu iki değişken arasında eşbütünleşik bir ilişkinin olup olmadığını araştırmış bu amaçla Johansen'in (1982) çoklu eşbütünleşme yöntemi ile parametreler tahmin ederek enflasyon ve döviz kuru serileri arasında uzun dönemli bir ilişki ortaya koymuş. Ulaşılan sonuç döviz kurunun %1 artması halinde enflasyon yaklaşık %0.9 artacağını belirlemiştir.

Kearney ve Patton (2000), Fransız frankı, alman markı, İtalyan lirası ve İngiliz poundunda ve avrupa para birimini içeren Avrupa para sistemi kapsamında tümünde önemli olan döviz kuru oynaklığının yayıldığını GARCH modelile 3,4 ve 5 serisi kullanarak yapılan modeller 1997 yılı Mart ve Nisan aylarına ait günlük ve haftalık verilerde üzerinde her hangi sürekli korelasyon sınırlama (ortak kısıtlama) yapmadan tahmin edilmiştir

Öztürk (2010), Dolar/TL kuruna GARCH ve TGARCH modelleri uygulanarak t dağılımı ile normal dağılımın açıklayıcılığının karşılaştırılmasını yapmıştır. Ayrıca daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak Dolar/TL döviz kuru oynaklığının gösterge kıymet faiz oranı oynaklığı ile olan ilişkisi 2002 – 2009 dönemi için iki değişkenli BEKK modeli kullanılarak araştırılmıştır. Diğer taraftan, döviz kuru getirisi ve gösterge kıymet faiz oranları arasındaki oynaklık yayılma etkileri Cheung ve Ng (1996)'nin çalışmalarındaki varyansta nedensellik testleri kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar önceki bulgulardan farklı olarak, t dağılımının leptokurtik özelliğinin açıklamada normal dağılımdan daha iyi olmadığını ortaya koymuştur. Ancak, Akaike ve Schwartz bilgi kriterleri baz alındığında t-dağılımın normal dağılımdan, TGARCH modellerinin de GARCH modellerinden daha iyi uyum gösterdiği gözlenmiştir.

Vincenzo ve Pacelli (2012), çalışmalarında, bütün modellerde uygulanan günlük döviz kuru Euro/USD tahminlerini yapabilmek için yapay sinir ağları(artificial neural

networks) ve ARCH ve GARCH modelleri gibi farklı matematiksel modelleri analiz etmeyi ve karşılatırmayı amaçlamaktadır. Bu araştırmada geliştirilen farklı matematiksel modelleri empiric olarak karşılaştırarak, özellikle statik formüllerde, ARCH ve GARCH modellerini gösteren ve modellere uygunlugunu değerlendiren geleneksel göstergeler, kur oranlarını tahmininde ANN modelinde daha iyi olduğunu göstermektedir.

Balaban (2004), simetrik ve asimetrik koşullu varyans modellerinin tahmin doğruluğunu mark/dolar kuru oynaklığını araştırarak sınamıştır. Çalışma, 2 Ocak 1974 – 30 Aralık 1997 dönemini kapsamakta olup modellerin performansları ME, MSE, MAE ve MAPE ölçütlerini kullanarak karşılaştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre bütün modeller oynaklığı olması gerekenden daha fazla tahmin etmekle birlikte standart simetrik GARCH modeli aylık oynaklığın öngörülmesinde diğer modellere kıyasla daha başarılı bulunmuştur.

Döviz kuru tahmin modellerinin performansını değerlendiren önemli çalışmalardan biri West ve Cho'ya (1995) aittir. Söz konusu çalışmada beş farklı kur serisi için 1973 - 1989 dönemine ait haftalık veriler kullanılarak tek değişkenli sabit varyans modeli, GARCH modeli, ardışık bağımlı ve parametrik olmayan koşullu varyans modelleri tahmin edilmiştir. Bu modellerden 1, 12 ve 24 haftalık öngörüler üretilmiş ve performans ölçümü RMSE ölçütü kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, bir haftalık tahmin ufkunda GARCH modeli diğer modellere kıyasla daha başarılı bulunmakla birlikte uzun dönemde en iyi öngörü modelinin tespit edilmesi mümkün olmamıştır. Buna ek olarak Figlewski (2004), ARCH modellerinin uzun dönem tahminleri için tasarlanmadığını ve tahmin dönemi uzadıkça modellerin tahmin performansının hızla bozulduğunu ifade etmiştir.

Tahmin dönemi seçimindeki karşılaşılan zorluğun nedenlerinden biri de oynaklığın ortalamaya geri dönüşüdür. Genellikle veri örnekleme frekansının tahmin dönemine göre artış göstermesi oynaklık tahmininin doğruluğunu artırmaktadır (Andersen ve diğerleri, 1999). Ancak, Figlewski (2004) yirmi dört aydan uzun dönem için yapılan tahminlerde aylık yerine günlük veri kullanımının tahmin hatasını ikiye katladığını tespit etmiştir. Tahmin ufkunun on yılı geçmesi gibi bazı durumlarda, yüksek frekanslı veri

kullanıldığında ortalamaya geri dönüşün zor uyum sağlaması nedeniyle 24 haftalık veya aylık verilerle yapılan oynaklık öngöröleri daha başarılı sonuçlar verebilmektedir.

Srivastava (2005), 2007-2013 zaman aralığında Hindistan USD/İNR kur dönüşü serisinin volatilitelerini tahmin etmek için,kullanılan 20 adet GARCH modelinden özellikle en iyilerinin GARCH(1,1) gelişmiş EGARCH ve GJRARCH modellerinin olduğunu ortaya koymuştur.

Hsieh(1988,1989), 1974-1983 dönemi günlük döviz kuru serilerinin sergilediği özellikleri incelediği çalışmasında döviz kuru serilerinin dağılımının normal olmadığını ve bu serilerin değişen ortalama ve değişen varyansa sahip olduğunu tespit etmiş,çalışmanın sonunda ARCH grubu modellerin döviz kuru serilerini oldukça iyi temsil ettiğini hata terimi koşullu normal dağılıma sahip ARCH ve GARCH modellerinin döviz kuru serisinin oynaklığını açıklamada başarılı bulunmalarına rağmen, bu modellerin standartlaştırılmış artık değerlerde görölen ortalama etrafında aşırı basıklığı ortadan kaldırmakta yetersiz kaldıklarını ortaya koymuştur.

Çavuşoğlu (1997), TRY/USD kurunu yansıtmayı amaçlayan bir modelin değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmıştır. Mevsimlik verilerin kullanıldığı çalışmanın sonuçları kuru etkileyen üç faktörü ortaya koymuştur. Bunlar: enflasyon, faiz oranı, nominal döviz kurundaki değer kaybıdır.

Horwath ve Fiser(2009), GARCH tekniğiyle 2005 yılı Ocak ayından 2007 yılı Şubat ayına kadar olan süreçte Çek Merkez Bankası tarafından yapılan açıklamaların ve faiz oranı farklılığının döviz kuru oynaklığına etkisini incelemişlerdir. Bu çalışma neticesinde merkez bankası açıklamalarının döviz kuru oynaklığı üzerindeki yatıştırıcı etkisi yanında bu açıklamaların zamanlamasının dahi büyük önem taşıdığı tespit edilmiştir. Ayrıca parasal otoritelerin makroekonomik durum hakkındaki açıklamalarının, döviz kuru oynaklığını azaltan, faiz oranı farklılığının ise kur oynaklığını artıran etkilere sahip olduğu anlaşılmıştır.

Singh(2002), Hindistan reel döviz kuru serisinin tahmin etmek için GARCH yöntemini kullanarak, kur serisinde ARCH modelinin etkisinin boyutsal olarak daha zayıf ve önemsiz olduğunu ortaya koymuştur .

Forte ve Manera (2002), Avrupa'daki 10 hisse senedi piyasası verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada dogrusal olmayan GARCH modellerini kıyas amacıyla simetrik GARCH(1,1) modeliyle karşılaştırmışlar ve dogrusal olmayan volatilité modellerinin daha iyi öngörü sonuçları verdiklerini belirlemişlerdir.

Gürsaka1(2009), çalışmada 2000-2007 döneminde günlük dolar getiri serisi kullanarak döviz kuru oynaklığındaki kırılmalar Inclan ve Tiao'nun (1994) ICSS (Iterative Cumulative Sum of Squares) algoritması ile tespit ederek, bulunan kırılma noktaları kukla değişkenler olarak GARCH modeline eklenmiş ve kırılmaların dikkate alındığı yeni bir GARCH modeli oluşturulmuştur. Çalışmada bulunan sekiz kırılma noktası modele dahil edildiğinde oynaklık kalıcılığında önemli bir azalma olmuştur. Bu da yatırımcılara riske karşı alacakları tutum konusunda ışık tutacak önemli bir sonucunu ortaya koymuş.

Uysal ve Özşahin(2012), 2001-2010 yılları arasında serbest dalgalı döviz kuru uygulamasına geçilen Türkiye ekonomisinde,GARCH(1,1) modelinin, reel efektif döviz kuru oynaklığını gidermede en iyi yöntem olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Lamoureux ve Lastrapes (1990), serideki deterministik yapısal kırılmalar nedeniyle hesaplanan oynaklığın daha büyük çıkıp çıkmayacağı sorusunu ortaya atmışlardır. Bu amaçla 30 döviz kuru serisini ele alarak rejim kaymaları direkt olarak ARCH/GARCH modeline dahil edildiği zaman GARCH modelinde elde edilen varyans kalıcılığının belirgin bir şekilde azaldığını ortaya koymuşlardır. Varyanstaki kırılma noktalarını bulabilecek bir metot olmaması nedeniyle çözüm olarak örneklem periyodunu eşit aralıklı, üst üste gelmeyen aralıklarda bölmüş ve varyanstaki ani değişimlerin tahmin edilen modellerin parametrelerini nasıl etkilediğini test etmişlerdir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. DÖVİZ KURU TAHMİNİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

4.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı zaman serisi uygulamalarında ARCH ve GARCH yöntemlerini kullanarak, Forex piyasasında USD/TRY döviz kuru tahmini yapmaktır.

4.2. Araştırmanın Veri Seti

Bu araştırmada TCMB tarafından günlük olarak belirlen (USD) para birimi Türk lirası (TRY) karşılığı gösterge niteliğindeki satış kuru kullanılmıştır. Veri seti resmi tatiller ve hafta sonları hariç 2 Ocak 2013 ve 27 Aralık 2014 tarihleri arasında kapsamakta ve toplam 501 gözlemden oluşmaktadır. Analizler EViews 8 paket programı kullanarak yapılmıştır.

1.1. Araştırmanın Değişkenleri

Değişken	Sembol	Değişkenin İçeriği
Döviz kuru	EX	USD ve TRY oluşan kur

1.2. Araştırmanın yöntemi

Tez çalışmada yöntem olarak zaman serilerinin analizlerinde kullanılan ARCH-GARCH yöntemleri kullanılacaktır. Bu bölümde aşağıda önce zaman serilerinden bahsedilecek, daha sonra ARCH-GARCH yöntemleri detaylı olarak açıklanacaktır.

Geleceği tahmin için bir zaman serisi bugünkü ve geçmiş değerlerine bakarak bu serinin gelecekte alacağı değerleri tespit etmeye çalışma işlemidir. Zaman serisi verileri gözlemlendikleri aralıklara, başka bir deyişle gözlem sıklığına göre özel isimler alır.

Zaman serisinin yılda bir kez gözlemlendiklerinde yıllık, yılda iki kez gözlemlendiklerinde altı aylık, yılda dört kez yani her mevsim bir kez gözlemlendiklerinde mevsimlik (üçer aylık veya çeyrek), yılın her ayı bir kez gözlemlendiklerinde aylık, yılın her günü gözlemlendiklerinde günlük zaman serileri olarak tanımlanmaktadır. Yıllık veriler, aylıkların toplamı (örneğin satış, üretimi, ihracat, ithalat, vb.) veya aylıkların ortalaması (fiyat indeksleri, satış fiyatı, bölgelerin ısı ve yağışları vbg.) şeklinde elde edilmektedir (Orhunbilge, 2002: 53).

Zaman serileri dört bileşenden oluşur

1. Trend (Genel Eğilim) bileşeni; Zaman serilerinin uzun sürede gösterdiği düşme ve yükselme süreçlerinden sonra oluşan kararlı durumdur. Zaman serileri uzun dönem açısından kararlı alçalma ya da yükselme şeklinde bir eğilime sahiptir.
2. Mevsim Bileşeni ; Zaman serilerinde mevsimlere göre değişmeyi ifade eder. Zaman serileri açısından kullanılan verilerin kimi dönemleri diğer dönemlere göre farklılık gösterir.
3. Çevrimsel Bileşen; Ekonomide, mevsimsel değişimler ile ilgili olmayan dönemsel değişimlerdir. Örneğin, ekonomide genel eğilimden bağımsız kısa süreli genişleme ya da daralma durumu çevrimsel süreci tarif eder.
4. Düzensiz Bileşen ; Diğer unsurlar gibi belirli olmayan, hata terimi ile ifade edilebilecek değişimlerdir.

Zaman serileri tüm bu kendilerini oluşturan bileşenlere ayrıştırıldıktan sonra, bileşenlerin toplamı şeklinde, $Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$ ya da çarpma yöntemi ile $Y_t = T_t * S_t * C_t * I_t$ şeklinde belli bir t döneminde Y zaman serisi ifade edilebilir (Newbold ve Paup, 2000:780).

Fark Alma İşlemcisi Zaman serisinin zincirleme bir şekilde son değerlerinden belli bir dönem önceki değerlerinin çıkarılması işlemine fark alma işlemi denilmektedir. Bu işlem özellikle serideki değişimin yönünü ve büyüklüğünü görebilmek amacıyla yararlıdır.

Ayrıca fark alma işlemi sayesinde serideki trend ya da mevsimsel dalgalanmaları yok etmek mümkün olmaktadır.

Zaman serisinin birinci farkları, $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$

işlemiyle elde edilmektedir. Bu işlemde de görüldüğü gibi serinin bir önceki dönemdeki değerleri bir sonraki dönem değerlerinden çıkarılmaktadır. Serinin ikinci farkları, ilk farklar serisine tekrar birinci farklar alma işleminin uygulanmasıyla elde edilmektedir. Başka bir yolda seriye doğrudan ikinci fark alma işleminin uygulanmasıdır (Akdi ve Yılmaz, 2003: 5).

Gecikme işlemcisi kullanarak ikinci farklar,

$$\Delta^2 y_t = (1-L)^2 y_t = (1-2L+L^2)y_t = y_t - 2Ly_t + L^2 y_t = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2}$$

4.4.1. Durağanlık Koşulu

Değişkenler arasında anlamlı ekonometrik ilişkilerin elde edilebilmesi için analizi yapılan serilerin durağan olması gerekir. Değişkenlere ait zaman serilerinde trend bulunuyorsa ilişki gerçek olmayabilir ve sahte regresyon olarak ortaya çıkar. Bu nedenle bir zaman serisinin trend bileşeni üzerinde oldukça önemli görüşler mevcuttur.

Ortalaması ve varyansı zaman içinde değişmeyen, değişkenleri tesadüfi şoklar ile bir trende sahip olan stokastik süreç durağandır. Deterministik trend, oldukça uzun bir devre içinde birbirini takip eden yükseliş ve alçalış zikzakları arasında belirli bir yönde düzenli ve devamlı bir şekilde saptanan eğilimdir. Deterministik trend, zamanın doğrusal ve deterministik (zaman süresince değişmeyen ve belirli değerler alan) bir işlevi olarak ifade edilebilir. Deterministik zaman trendi, her zaman birimi için sabit ve deterministik bir miktarda artar. Genel bir ifadeyle, trend bütünüyle tahmin edilebiliyorsa ve farklı ani değişkenlikler göstermiyorsa deterministik olur.

Geleneksel görüş, zaman serilerinin esas olarak uzun dönemde düzgün (deterministik) bir trend gösterdiğini, trend etrafındaki kısa dönemli dalgalanmaların temelde bazı dışsal talep şokları tarafından belirlendiğini varsaymaktadır. Bu, makroekonomik serilerin bir trend etrafında durağan bir karaktere sahip olduğu, yani, bu

trendden geçici sapmalar olsa bile zaman içinde serilerin trend değerlerine döneceği anlamına gelmektedir.

Bir serideki trendin deterministik mi yoksa stokastik mi olduğunun anlaşılması büyük önem taşır. Basit olarak, verilmiş bir zaman serisinin birim kökü olduğu (durağan olmadığı) tespit edilirse bu zaman serisinin stokastik olduğu sonucuna varılabilir. Eğer birim kökü yoksa zaman serisi deterministik bir trend sergiler. Birim kökünü tespit etmek için kullanılan Dickey – Fuller testi bu tür testlerin en iyi bilinenidir. Standart Dickey–Fuller testi hata terimlerinin bağımsız ve aynı şekilde dağıldıkları varsayımı üzerine kurulmuştur. Hata terimi bazen farklı varyanslılık gösterdiği ve ya seri korelasyon içerdiği için iki farklı yaklaşımla Dickey – Fuller testi biraz değiştirilmiştir. Bunlardan biri parametrik yaklaşım olarak bilinen genişletilmiş Augmented Dickey–Fuller testidir. İkincisi ise parametrik olmayan (nonparametric) olan Phillips–Perron hesaplamasıdır (Gujarati, 2004: 710).

4.4.2. Beyaz Gürültü Serisi

Beyaz Gürültü Serisi Bir zaman serisi sabit bir ortalamaya, sabit bir varyansa sahip ve gözlem değerleri arasında bir ilişki olmayıp aynı ve benzer bir dağılıma sahip ise bu tür seriye beyaz gürültü (white noise-mühendislikten gelen bir ifade) serisi denilmektedir.

Beyaz gürültü serisinin özellikleri

$$E(y_t)=\mu$$

$$V(y_t)= \sigma^2$$

$$Kov (y_t, y_{t+k})=0$$

şeklinde yazılabilir. Bu özelliklerin durağanlık koşullarından tek farkı kovaryans teriminin sıfır olmasıdır. Dolayısıyla, beyaz gürültü serisi durağan bir seriden farklı özellikler gösterir. Beyaz gürültü serisi rasgele hareketlere sahip modellenemez bir seri iken durağan serilerin hareketlerinin belli bir sistemiği vardır ve bu nedenle modellenabilmektedir. Beyaz gürültü serisinin tüm gecikmelerinde otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon değerleri önemsizdir (Kadılar, 2005: 24).

4.4.3. Birim Kök Testi (Unit Root)

Bir seride trendin olmadığı ACF değerlerinin yavaşça azalmasından anlaşılr. Seride trendin varlığı, gerçek bir kareler olduğu veya serinin trend durağan seri olup olmadığı bu fonksiyonun değerlerinden analılır. Ancak bir seride birim kök ve birim kök yakınlık arasındaki farkı ACF değerleri ile fark etmek pek mümkün olmamaktadır. Bunun için daha geliştirilmiş testlerin kullanılması gerekmektedir.

Birim kök'ün varlığını tespit etmek için kullanılan testlerden, Dickey Fuller (DF) ve genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey Fuller: ADF) testlerin en tanınmışlardır. Yapısal değişimlerden dolayı durağan olan serideki kırılmalar durağan olmayan serinin birim kök ihtiva edip etmediğiyle ilgili kullanılan yöntemdir, yani birim kök testleri, zaman trendlerine ve sabit değere karşı hassastırlar (Kutlar, 2005: 307).

Literatürde en çok kabul görmüş birim kök testi DF testi olmasına rağmen yine de zaman serilerinin analizleri yapılırken alternatif birim kökler testleri kulanmaktadır ,bunlardan ADF-GLS , KPSS ,Philip perron testi birim kök testlerini uygulanmaktadır

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \lambda Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Sabitli} \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 \text{Trend} + \lambda Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Sabitli – Trendli} \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Sabitsiz – Trendsiz} \quad (3)$$

1, 2 ve 3 numaralı modellerde, Y_t birim kökün araştırıldığı değişkeni, Δ fark operatörünü ($Y_t - Y_{t-1}$) , β_1 sabit terimi, β_2 ilgili zaman serisinin trend içerip içermediğine göre denkleme dahil edilen trend değişkeni katsayısını, α_i olası otokorelasyon probleminin giderilmesi için denkleme dahil edilen gecikmeli bağımlı değişken katsayılarını, p bağımlı değişkenin optimal gecikme uzunluğunu, ε_t ise hata terimini temsil etmektedir.

ADF testinde bir serisinin durağan olması için λ katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. λ için hesaplanan t-istatistiği, MacKinnon tablo

değerleriyle karşılaştırılır. Eğer t-istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon tablo değerinden büyükse, serinin durağan olduğuna karar verilir.

ADF birim kök testi için hipotezler aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır;

$H_0: \lambda = 0$; Y_t zaman serisi durağan değildir, yani birim kök içermektedir.

$H_1: \lambda \neq 0$; Y_t zaman serisi durağandır, yani birim kök içermemektedir(kutlar,2005: 311). Çalışmada analize konu olan ADF testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur:

4.4.4.Dickey Fuller Birim Kök Testlerindeki Problemler Ve Phillips Perron Testi

Zaman serileri otoregresif (autoregressive-AR) ya da hareketli ortalamalı (Moving Average- MA) süreçler olabilir. Dickey –Fuller Testi denklemi zaman serilerinin AR özelliğini dikkate alır (Kerry ve Patterson, 2000: 238).

$$\Delta t = \phi X_{t-1} + u_t \quad X_t = u_t \quad \phi = 0 \text{ in AR}(1)$$

$$\phi=1 \quad X_t = \phi X_{t-1} + u_t$$

$$\text{ya da } \phi^* = \phi - 1 = 0 \quad \Delta X_t = \phi^* X_{t-1} + u_t$$

$$(X_t - X_{t-1}) = \phi X_{t-1} - X_{t-1} + u_t \quad \Delta X_t = \phi^* X_{t-1} + u_t \quad \phi^* = \phi - 1 = 0$$

Burada ϕ^* katsayısı istatistiki olarak anlamlı ise seri durağan değildir.

Dickey-Fuller birim kök testlerindeki en önemli noktalar şunlardır:

- Seri, trend durağan mı ya da fark durağan mı
- Birim kök testinin gücü
- Zaman serilerindeki yapısal kırılma olup olmaması

Bir testin gücü , yanlış olan hipotezi red etme olasılığı ile ölçülür. Dickey – Fuller testlerinin bu açıdan gücü düşüktür. Çünkü bu testler birim kök ve yakın birim kökü ayırtetmede yetersiz kalmaktadırlar (Enders ve Walter,1955: 251).

$\phi=1$ olursa birim kök vardır ancak $\phi=0.95$ olması birim kök olmadığını göstermez (yakın birim kök vardır). Eğer , model şu şekilde olursa ;

$$y_t = 0.95 y_{t-1} + u_t$$

DickeyFuller testine göre seri durağan kabul edilir. Ancak böyle bir durumda aslında null hipotez kabul edilmelidir. Katsayı 1 den küçüktür ancak 0,95 olması seride aslında birim kök olduğunu söylemektedir. Testing güçsüz olması yakın birim kök olması durumunda problem olmaktadır. Testing gücünün düşük olması sorunu veri aralığı genişletilerek çözülebilir. Bunların yanında ADF testi test denklemindeki terimlerin ilave farklarının dahil edilmesi gerektirir. Bu da serbestlik derecesinde bir azalmaya ve test sürecinin gücünde bir azalmayı ortaya çıkarır (Brooks ve Chris, 2002).

Bir zaman serisinde yapısal kırılmalar serinin AR sürecini değiştirmektedir. Dickey Fuller testi yapısal kırılmalara bağlı olarak AR sürecindeki bu kırılmayı dikkate almamaktadır. Yapısal kırılmanın bu etkisini gidermek için Perron 1989’da kendi testini geliştirmiştir. Böylece Dickey-Fuller testinin kırılmalara bağlı olan yanlış hipotezi Kabul etmeye götüren sonuç ortadan kaldırılmıştır. Bunların yanında ADF testi test denklemindeki terimlerin ilave farklarının dahil edilmesi gerektirir. Bu da serbestlik derecesinde bir azalmaya ve test sürecinin gücünde bir azalmayı ortaya çıkarır. yapısal kırılma dışında Dickey-Fuller testinde seriler üzerinde trendin etkisini ve bu trende bağlı olarak ortaya çıkabilecek hata terimlerinin standart hatasının farklı olmasına bağlı etkiler yoktur. Bu eksiklik Phillips ve Perron tarafından eleştirilmiştir (Perron pierre, 1990).

4.4.4.1. Phillips-Peron Testi

Dickey-Fuller Testi hata terimlerinin istatistiki olarak bağımsız olduklarını ve sabit varyansa sahip olduklarını varsayar. Bu metodoloji kullanılırken hata terimleri arasında korelasyon olmadığına ve sabit varyansa sahip olduklarına emin olmak gerekir. Phillips ve Perron (1988) Dickey-Fuller ‘ın hata terimleri ile ilgili olan bu varsayımı genişletmişlerdir. Bu durumu daha iyi anlamak için şu regresyon dikkate alınır.

$$Y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \mu_t$$

$$Y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + (t-T/2) + \mu_t$$

Burada T gözlem sayısını μ_t hata terimlerinin dağılımını göstermekte olup bu hata teriminin beklenen ortalaması sifıra eşittir. Fakat burada hata terimleri arasında içsel bağlantının (serial correlation) olmadığı veya homojenlik varsayımı gerekli değildir. Bu açıdan bakıldığında Dickey-Fuller testinin bağımsızlık ve homojenite varsayımları

Phillips-Perron testinde terk edilmiş hata terimlerinin zayıf bağımlılığı ve heterojen dağılımı kabul edilmiştir (Endres ve walter, 1995: 239).

Phillips-Perron Dickey – Fuller t istatistiklerini geliştirmesinde hata terimlerinin varsayımları konusundaki sınırlamaları dikkate almamıştır. Phillips-Perron istatistiklerinin kritik değerleri Dickey-Fuller testi tarafından kesinlikle verilmektedir. Örnek vermek gerekirse yukarıda ki modelde,

$Z(ta_1)$: $a_1=1$ hipotezinin testi için kullanılmıştır.

$Z(ta_1)$: $a_1=1$ hipotezinin testi için kullanılmıştır.

$Z(ta_2)$: $a_2=0$ hipotezinin testi için kullanılmıştır.

$Z(\phi_3)$: $a_1=1$ ve $a_2=0$ hipotezlerinin testi için kullanılmıştır.

Phillips-Perron'un Dickey-Fuller testinin hata terimleri konusundaki sınırlayıcı varsayımlarından vazgeçmesinin nedeni hata terimlerini ya da bu hata terimlerinin geçmiş değerlerinin hareketli ortalama olarak (MA-Moving Avarage) kullanmalarıdır. Bu açıdan bakıldığında Dickey-Fuller testindeki AR süreci Phillips- Perron testinde ARMA sürecine dönüştürülmüştür. MA sürecinin kullanılmaya başlanması trend durağanlık kavramının testinin daha güçlü yapılmasına imkan vermektedir. Özellikle trend içeren serilerde MA süreçlerinin artan olması durumunda Phillips-Perron testi Dickey-Fuller testine göre daha güçlü olmaktadır. MA süreçlerinin negatif olması durumunda ADF testleri Phillips-perron'a daha güçlüdür. (MA süreçlerinin negative olması ya da azalan olması hata terimlerinin beklenen ortalamasının sıfıra yaklaşması demektir).

4.4.5.Box-Jenkins Tahmin Modelleri

Box-Jenkins metodu tek değişkenli bir model olarak, geleceği tahmin etme metotlarından biridir. Kısa dönem tahmininde oldukça başarılı olan bu metodun uygulandığı serinin, eşit zaman aralıklarıyla elde edilen gözlem değerlerinden oluşan kesikli ve durağan bir seri olması bu metodun önemli bir varsayımdır. Bu tür serilerde durağanlık kavramı da Box-Jenkins metodunun önemli varsayımlarındandır.

Box-Jenkins metodunun ihtiva ettiği modeller; zamana bağlı tesadüfi karakterde olaylar ve bu olaylarla ilgili zaman serilerinin ise stokastik süreç olduğu varsayımına bina

edilerek geliştirilmiştir. Ayrıca iç bağımlılık en etkili biçimde dikkate alınmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı Box-Jenkins modellerine doğrusal durağan stokastik modeller de denmektedir. Box-Jenkins modelleri üç grupta incelenebilir. Bunlar; doğrusal durağan stokastik modeller, durağan olmayan doğrusal stokastik modeller ve mevsimlik modellerdir.

Box-Jenkins yönteminde üç modelleme söz konusudur. Bunlar otoregresif (AR) süreç, hareketli ortalama (MA) süreci ve hareketli otoregresif (ARMA) süreçleridir. Durağan olmayan bir seri için fark alınması gerektiğinde ARMA süreci, bütünleşik hareketli otoregresif (ARIMA) süreci haline dönüşür (Bozkurt, 2007).

4.4.5.1. Ardışık Bağımlı (Oto Regresif) Süreci, AR(p)

Zaman serisi modellemesinde Y_t gibi bir ekonomik değişkenin geçmiş değerlerinde içerilen bilgi, söz konusu ekonomik değişkenin gelecek değerlerinin önraporlamasını yapmada oldukça yarar sağlar .

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad t=1,2,3,\dots,T$$

Birinci derecede otoregresif istatistiksel modelinde δ bir kesme parametresi $\phi_1, -1$ ile $+1$ arasında değer aldığı varsayılan bilinmeyen parametre ve ε_t ise ortalaması sıfır sabit bir varyansta $\sigma^2\varepsilon$ korelasyonsuz bir hata terimidir.

Bir ekonomik değişken için zaman serisi istatistiksel modeli tanımlandığında , zaman serisinin $Y_1, Y_2, \dots, Y_t$ oluşum sürecinin mahiyeti genelde tam anlamıyla bilinmez. Eğer sürecin otoregresif olduğu tahmin edilse bile denklem (4.2)'de verilen birinci derece otoregresif süreçten daha karmaşık olması muhtemeldir. özellikle Y_t , yalnızca Y_{t-1} 'e bağlı değil ayrıca $Y_{t-2}, Y_{t-3}, \dots$ bağlı olabilir. O halde AR(p) modeli

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

4.4.5.2. Hareketli Ortalama Modelleri: MA(q)

Y değerlerini türeten mekanizma yalnızca AR süreci değildir. T dönemi ve önceki dönemlerdeki hata terimleri de Y_t değerini türetiyor olabilir. İlk defa Slutsky (1937) tarafından incelenen Hareketli Ortalama (MA) modellerinde; q mertebesindeki bir

hareketli ortalama sürecinde, her gözlenen Y_t , q değerine kadar gecikmesi uzanan bozucu terimlerin ağırlıklı ortalaması olarak ifade edilir. MA(q) süreci tanım gereği q durağan hata teriminin ortalaması olduğu için MA süreçlerinin tümü durağandır. Genel MA (q) süreci için istatistiksel model

$$Y_t = \mu + u_t - \theta_1 u_{t-1} - \theta_2 u_{t-2} - \dots - \theta_q u_{t-q}$$

şeklinde yazılır. Yukarıdaki denklemde, Θ_i ($i = 1, 2, \dots, q$) bilinmeyen parametrelerdir ve bu parametreler negatif veya pozitif olarak gösterilebilir. u_t , ortalaması sıfır ve sabit varyansa sahip korelasyonsuz rassal kalıntıları göstermektedir. Kesme parametresi AR(p) modelinden farklı olarak δ yerine, μ ile gösterilmiştir. Bu tanımlama MA(q) sürecinin ortalamasını yansıtır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005). Ayrıca böyle bir süreç

$$Y_t = (1 + \Theta_1 L + \dots + \Theta_q L^q) e_t$$

şeklinde ifade edilmekte olup, L gecikme işlemidir (Davidson ve Mackinnon, 2004).

4.4.5.3. Otoregresif Hareketli Ortalama Modeli [ARMA (p, q)]

ARMA modeli varyansın şimdiki değerinin, varyansın gecikmeli değerlerine ve gecikmeli hareketli ortalama terimine bağlı olarak tahmin edilmesi esasına dayanmaktadır. p adet gecikmeli varyans değerine ve q adet gecikmeli hareketli ortalama terimine bağlı olarak tahmin edilen model ARMA(p, q) olarak gösterilmekte ve varyans eşitliği ile verilmektedir.

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \gamma_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad \varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$$

$$\text{Bu modelde } \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 \text{ ifadesi modelin ardışık bağlanım terimini, } \sum_{j=1}^q \gamma_j \varepsilon_{t-j}^2$$

ifadesi ise modelin hareketli ortalama terimini oluşturmaktadır. ARMA(p, q) modelinin kararlılık şartının belirlenmesi AR(p) modeline kıyasla oldukça zordur. Bu modelin özelliklerinin ardışık bağlanım ve hareketli ortalama süreçlerinin bir birleşimi olacağı düşünülürse, kararlılık şartının sağlanması için geometrik olarak azalan ardışık bağlanım fonksiyonuna ve kısmi ardışık bağlanım fonksiyonuna sahip olacağı söylenebilir (Ünal, 2009: 28).

4.4.5.4. Durağan Olmayan Doğrusal Stokastik Modeller [ARIMA(p, d, q)]

Durağan olmayan bir zaman serisini durağan hale getirmek için ihtiyaç durumuna göre serinin genellikle 1 veya 2 defa farkı alınır ve d ile gösterilir. Durağan olmayıp farkı alınarak durağan hale getirilmiş serilere uygulanan modellere durağan olmayan doğrusal stokastik modeller veya kısaca entegre modeller denir .Bu entegre modeller belirli sayıda farkı alınmış serilere uygulanan AR ve MA modellerinin birleşimidir. Eğer AR modelinin derecesi p, MA modelin derecesi q ve serinin de d kez farkı alınmışsa bu modele (p, d, q) dereceden otoregresif entegre hareketli ortalama modeli denir ve ARIMA (p, d, q) şeklinde gösterilir (Box-Jenkins, 1976: 90). ARIMA (p, d, q) modelinin genel ifadesi

$$w_t = \phi_1 w_{t-1} + \phi_2 w_{t-2} + \dots + \phi_p w_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (1)$$

Şeklindedir . Bu ifadede (3) eşitliğindeki $X_t, X_{t-1}, \dots, X_{t-p}$ gözlem değerlerinin yerini , farkı alınmış $w_t, w_{t-1}, \dots, w_{t-p}$ gözlem değerleri almıştır. Yani $\Delta^d x_t = w_t$ dir. Burada

Δ = Fark alma operatörü ,

d=Fark alöa derecesi,

$w_t, w_{t-1}, \dots, w_{t-p}$ = Fark alınmış seri.

Fark derecesi d=0 ise zatan seri durağandır, eğer d=1 ise,

$$\Delta x_t = w_t = x_t - x_{t-1} \quad (2)$$

Veya geriye öteleme operasyonu ile, $\Delta x_t = w_t = (1-B)x_t$ yazılır. Bu ifade d. dereceye genelleştirilirse, $\Delta^d x_t = w_t = (1-B)^d x_t$ (3) şeklini alır.

4.4.6. Durağanlığın Tespiti Görsel Saptama -Korelogram

Bu durağanlık testi otokorelasyon fonksiyonuna (ACF) dayanır. Otokorelasyon fonksiyonu serinin bazı değerleri ve gecikmeli değerleri arasındaki ilişkinin (correlation) boyutunu belirler. Değişik zaman aralıkları(k) için bulunacak ACF(k) katsayısı değerleri ilişkilendirildiğinde, korelogram elde edilir. ACF(k) değerleri 1 ve -1 arasında yer almaktadır.

$$ACF(k) = \frac{S(X_t - \bar{X})(X_{t-k} - \bar{X})}{S(X_t - \bar{X})^2}$$

Durağanlık tespiti için korelogramdan şu şekilde yararlanılır. ACF eğer çok yüksek bir değerden başlayıp çok yavaş küçülüyorsa, bu serinin durağan olmadığının bir göstergesidir. Söz konusu hipotez testi her bir ACF(k) değeri için $\pm 1.96(1/\sqrt{n})$ değeri bulunarak yapılır. Eğer ACF(k) değeri güven aralığı sınırları dışında kalıyorsa otokorelasyon vardır. Kısmi korelasyon fonksiyonu gecikmeli değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade eder. Kısmi korelasyon fonksiyonu ile korelasyon Y ve Y_{t-k} değerleri arasındaki terimlerin etkisi çıkarılarak bulunur. Bütün bu ACF(k) değerlerinin eş-anlı olarak sıfıra eşit olduğunun testi için diğer bir yöntemde, Box-PierceQ ve Ljung-Box istatistiğinin kullanılmasıdır.

Box – pierceQ n,örneklem büyüklüğü,m gecikme sayısı iken Q ve LB istatistiği ki-kare dağılımı dikkate alınarak test edilir.

H_0 =Bütün ACF(k) lar sıfır

H_a =Bütün Acf(k) lar sıfırdan farklı

Hipotezleri geçerli iken eğer hesaplanan Q ve LB değeri ki-kare çizelgesindeki eşik değerinden büyükse H_0 red edilir. Yani seri durağan değildir (Onder hanedar, 2005,7).

4.4.6.1. Otokorelasyon Fonksiyonu (ACF)

Basit bir durağanlık testi, ACF'na dayanır, Gecikmesi k iken ρ_k ile gösterilen ACF şöyle tanımlanır:

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad -1 < \rho_k < 1$$

$$= \frac{\text{gecikme K iken ortak varyans}}{\text{varyans}}$$

$k=0$ iken $\rho_k = 1$ olur, ρ_k 'nın k'ye göre çizilmesiyle anakütle korelogramı elde edilir. Herhangi bir P nin istatistik bakımından anlamlılığı, standart hatasıyla belirlenir. Bartlett, bir zaman serisi bütünüyle rassal ise (beyaz gürültü) Örneklem Otokorelasyon Katsayılarının sıfır ortalama ve $1/n$ varyansla yaklaşık normal dağıldığını söyler.

$N(0, 1/\sqrt{n})$

$H_0 : \rho_k = 0$ seri durağandır

$H_0 : \rho_k \neq 0$ seri durağan değil

4.4.6.2. Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu (PACF)

Bir zaman serisinin gözlem değerleri için başlangıçta p ve q'nun kaçınıcı dereceden olması gerektiği bilinemez. Bu derecelerin tespiti kısmi otokorelasyon ile yapılır. Kısmi korelasyon diğer bütün gecikmeli gözlemlerin etkisinden arındırıldıktan sonra x_t değişkeni ile bu değişkenden herhangi bir k-gecikmesiyle elde edilen x_{t+k} değişkeni arasındaki ilişkiyi inceler. Bu ilişkinin derecesini belirleyen katsayıya da kısmi otokorelasyon katsayısı denir ve ϕ_{kk} sembolü ile gösterilir. Kısmi korelasyon katsayısının kullanılması özellikle otoregresif modeller için büyük önem taşır. Kısmi otokorelasyon katsayısı, AR(p) modeller için YuleWalker denklemi kullanılarak hesaplanır (Kayım, 1985: 79). Kısmi otokorelasyon katsayıları ϕ_{11} , ϕ_{22} , ϕ_{33} , ..., ϕ_{kk} olmak üzere YuleWalker denklem sistemiyle biçiminde yazılabilir.

$$P_j = \phi_{k1} P_{j-1} + \dots + \phi_{k(k-1)} P_{j-k+1} + \phi_{kk} P_{j-k}$$

Zaman serilerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi korelogram adı verilen grafik ile yapılır. Korelogram bir serinin k sayıda (k sayısı trend etkisinin belirlenmesi için en az on, mevsim etkisinin belirlenmesi için ise en az yirmi dört olmalıdır) zaman aralıkları için hesaplanan otokorelasyon katsayıları ile bu katsayıların k gecikme değerlerinin eşleştirilmesiyle belirlenen noktaların belirlenmesi suretiyle elde edilir (Özmen, 1988: 74).

4.4.6.3. Q İstatistiği

Durağan bir seriye ilişkin korelogram incelendiğinde, Q istatistiklerinin anlamlı olmadığı söylenebilir. ACF değerleri, bir durağan seri için sıfıra yaklaşırsa, bütün gecikmeler için otokorelasyon olmadığını söyleyen hipotez kabul edilecektir. Bütün ρ_k otokorelasyon katsayılarının eşanlı olarak sıfır olduğunun test edilmesinde kullanılır. Box ve Pierce tarafından geliştirilmiştir (Emeç, 2014:88) :

Q istatistiği asimptotik olarak m serbestlik derecesi ile Ki-kare dağılır

n:örneklem büyüklüğü

m:gecikme uzunluğu

$$Q = n \sum_{k=1}^m \hat{\rho}_k^2$$

$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$$

$$Q > \chi^2 \Rightarrow H_0 \text{ rededilebilir durağan değildir}$$

4.4.7.ARCH (Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)

Zaman serilerinin çoğunda olduğu gibi, finansal serilerde de sabit varyans varsayımının geçerli olmadığı görülmektedir. Geçmiş standart sapmalara dayalı modellerin aksine ARCH sınıfı oynaklık modelleri örneklem standart sapmalarını kullanmaz, getirilerin koşullu varyanslarını (h_t) kullanır (Poon ve Granger, 2003: 484).

Zaman serilerinde sabit varyans varsayımının sağlanamadığını ilk defa ortaya koyan Engle (1982) oto regresif koşullu değişken varyans (ARCH) modelini ortaya koymuştur. Engle İngiltere'ye ait enflasyon serisini incelediği çalışmasında makroekonomik zaman serisi verilerinin modellenmesinde, değişken varyansın genellikle varsayıldığı gibi sabit olmadığını ortaya koymuştur. Ekonomik teori koşullu varyanstaki zamana bağlı değişimleri açıklamada oldukça sınırlıdır. Bu nedenle finansal piyasa oynaklığını tahmin etmek için ARCH-GARCH modellerinin kullanılması daha uygundur (Engle, 1993:74). Bu modelde koşullu varyans, hata terimlerinin mutlak ya da kare değeri ve koşullu gecikmeli standart sapmalar ya da varyanslara bağlıdır. Sabit varyans varsayımının geçersiz olduğu durumda, koşullu varyansın bir AR(p) modeli ile tahmini basit bir şekilde yapılabilir (Enders, 2004: 114).

ARCH modelinde varyans öngörüsü önceki dönemlere ait bilgiye bağlı olmakla birlikte diğer modellerden farklı olarak koşullu varyans için ayrı bir eşitlik vardır. x_t 'nin dışsal açıklayıcı değişken ve/veya y_t bağımlı değişkenine ait gecikmeli değişken olduğu basit bir regresyon modeli ele alındığında:

$$y = a_0 + ax + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

burada,

$$\varepsilon_t = z_t h_t^{1/2} \quad (4.2)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 \quad (4.3)$$

z_t bağımsız ve aynı dağılıma sahip, $E(z_t)=0$, $\text{var}(z_t)=1$, eşitlikleri ile verilmektedir, h_t zaman içinde değişen, sıfırdan büyük ve $t-1$ zamanında mevcut olan bilgi kümesinin ölçülebilir bir fonksiyonu ve ε_t tek değişkenli bir işlemcidir. Tanım gereği ε_t 'nin koşullu

ve koşulsuz ortalaması sıfırdır ve ardışık bağımlılık göstermez. Ancak koşullu varyansı olan h_t^2 zamanla değişebilmektedir. ε_t 'nin koşullu varyansı, ε_t 'nin $t-1$ zamanında mevcut olan bilgilere koşullu olan varyansını ifade etmektedir. Matematiksel olarak kısaltma yapmak için, Ψ_{t-1} $t-1$ zamanında mevcut bilgi setinin gösterimi için kullanılmıştır. ARCH tanımını yapılırken, Engle (1982) ε_t için aşağıdaki modeli önermiştir:

$$\varepsilon_t = z_t (\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2)^{1/2} \quad (4.4)$$

Bu eşitlikte α_0 ve α_1 birer sabit olup koşullu varyansın negatif değerler almasını önlemek, modelin ise istikrarlı olmasını sağlamak amacıyla $\alpha_0 > 0$ ve $0 < \alpha_1 < 1$ koşulları ile sınırlandırılmışlardır. ε_t 'nin koşulsuz ortalama ve varyansı sırasıyla:

$$\begin{aligned} E(\varepsilon_t) &= 0 \\ \text{var}(\varepsilon_t) &= \frac{\alpha_0}{(1-\alpha_1)} \end{aligned} \quad (4.5)$$

ARCH (1) sürecine ait ε_t 'nin koşullu ortalama ve varyansı ise:

$$\begin{aligned} E(\varepsilon_t | \Psi_{t-1}) &= 0 \\ \text{Var}(\varepsilon_t | \Psi_{t-1}) &= E(\varepsilon_t^2 | \Psi_{t-1}) = E(\varepsilon_t^2 | \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots) = E(\varepsilon_t^2 | \varepsilon_{t-1}) = h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 \end{aligned} \quad (4.6)$$

olacaktır. Yukarıdaki denklemlerden de görüleceği üzere ε_t , zaman içinde birlikte hareket etmeyen, koşullu ve koşulsuz ortalaması sıfır olan bir hata terimidir. ε_t 'nin koşullu varyansı bir önceki değerinin doğrusal bir fonksiyonudur. Modeldeki kilit nokta hata terimleri ardışık bağımlılık göstermemesine ($E(\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots) = 0$) rağmen söz konusu terimlerin kendi ikinci derece kuvvetlerine bağlı olmaları nedeniyle bağımsız olmamalarıdır. Ayrıca, y_t 'nin (4.1) eşitliğinden ve ε_t 'nin (4.4) eşitliğinden türetilmesi durumunda, y_t 'nin koşullu varyansı h_t 'ye eşit olmaktadır:

$$\text{Var}(y_t | \Psi_{t-1}) = h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 \quad (4.7)$$

ε_t 'nin değişen varyansa sahip olması nedeniyle y_t de ARCH süreci olmaktadır. Diğer bir deyişle ARCH hata terimi ε_t 'yi direkt etkilemekte, hata terimi ARCH olan doğrusal bir modelden türetilen bağımlı değişken y_t ise ARCH süreci olmaktadır. Dolayısıyla, ARCH modeli ile y_t zaman serisinde görülebilecek sakin dönemler ve asırı oynaklık dönemleri temsil edilebilmektedir. ARCH sürecinin derecesi hata teriminin koşullu varyansının kendinden kaç önceki hata terimine bağlı olması ile belirlenmektedir. Söyle ki, yukarıda verilen ARCH süreci hata teriminin kendinden sadece bir önceki değere

bağlı bir fonksiyon olması nedeniyle ARCH(1) modeli olarak tanımlanmaktadır. Daha yüksek dereceli ARCH süreçleri,

ARCH(q), aşağıdaki gibidir:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (4.8)$$

$$= \alpha_0 + \sum_{i=1}^q (\alpha_i L^i) \varepsilon_t^2 \quad (4.9)$$

Buradaki L gecikme operatörüdür. ARCH modeli kullanılmasında karşılaşılan sorunlardan biri yüksek derecedeki ARCH süreçlerinin anlamlı sonuçlar vermesidir. Yani, koşullu varyanstaki çok sayıdaki gecikmeli hata terimlerinin karesinin istatistiksel olarak anlamlı olması olabilirlik fonksiyonunun düzlesmesine neden olmakta bu da modelin tahmin edilmesini güçleştirmektedir. ARCH modeline alternatif olarak öne sürülen ve daha esnek gecikme işlemcisine sahip Kapsamlı ARCH (GARCH) modeli bu tarz sorunların üstesinden gelmek için kullanılmaktadır.

4.4.8. GARCH (Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans)

Oynaklığı çok sayıda değişkenle yüksek dereceli bir a (L) polinom modeli ile öngörmek yerine Bollerslev (1986) GARCH modelini önermiştir.

Söz konusu koşullu değişen varyans modeli gecikmeli hata terimlerinin karelerinin ($\varepsilon_{t-1}^2, \varepsilon_{t-2}^2, \dots, \varepsilon_{t-q}^2$) yanı sıra gecikmeli koşullu varyans terimlerini ($h_{t-1}, h_{t-2}, \dots, h_{t-p}$) de içermektedir. ARCH modelinin genişletilmiş bir uyarlaması olan GARCH(p,q) modeli için h_t ;

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad (4.10)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i (L^i) \varepsilon_t^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j (L^j) h_t \quad (4.11)$$

Burada :

$$p \geq 0, q > 0, \alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0 \ (i = 1, \dots, q) \text{ ve } \beta_i \geq 0 \ (i = 1, \dots, p)$$

koşullarının sağlanması gerekmektedir. Yukarıdaki eşitliklerden de görüleceği üzere GARCH modeli varyansı iki ayrı gecikme operatörü ile açıklamaktadır:

İlki (q) yüksek sıklık etkisini yakalamak için geçmiş artıkların karesi, ikinci (p) ise, uzun dönem etkisini yakalamak için varyansın kendi gecikmeli değerleridir. GARCH tipi modeller arasında en çok kullanılan model basit GARCH(1,1) modelidir:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad (4.12)$$

ve ε_t 'nin kovaryans kararlılığı ancak ve ancak $(\alpha_1 + \beta_1) < 1$ durumunda sağlanmaktadır.

GARCH(1,1) modeli oldukça sezgisel bir yöntemi temsil etmektedir.

Söyle ki belirli bir tarih için varyans uzun dönem varyansı ile bir önceki dönem varyans öngörüsünün daha önceki dönemlerde gözlenen şokların büyüklüklerini dikkate alacak şekilde düzenlenmiş birleşimidir.

Eğer (4.12) eşitliğinin her iki tarafından $\alpha_1 h_{t-1}$ çıkarılırsa:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 (\varepsilon_{t-1}^2 - h_{t-1}) + (\alpha_1 + \beta_1) h_{t-1} \quad (4.13)$$

denklemini elde ederiz. t-1 zamanındaki bilgiye (Ψ_{t-1}) koşullu olmak üzere, $(\varepsilon_{t-1}^2 - h_{t-1})$ teriminin ortalaması sıfırdır ve oynaklık üzerine şok olarak düşünülebilir. Bu durumda, α_1 katsayısı t-1 zamanında meydana gelen oynaklık şokunun t zamandaki oynaklık üzerindeki etkisini ölçerken, $(\alpha_1 + \beta_1)$ katsayısı söz konusu etkinin zaman içindeki derecesinin bir ölçütüdür. Diğer bir ifade ile α_1 oynaklığın şoklara karşı anlık tepkisini ifade eden ARCH parametresidir. Yüksek α_1 değeri oynaklığın piyasa hareketlerine sert tepki verdiğine işaret etmektedir. β_1 ise oynaklık direncinin derecesini ölçen GARCH katsayısıdır ve yüksek β_1 değeri oynaklıkta kalıcılık ve direnç olduğu anlamına gelmektedir.

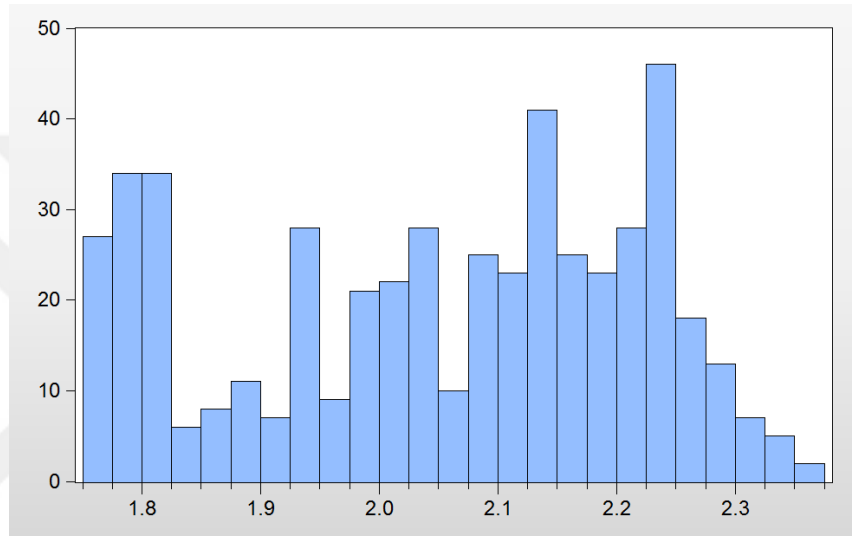
4.4.9.Araştırmanın Bulguları

Çalışmanın bu kısmında veri seti USD/TR kuru , EX serisi için : Durağanlık sınaması (Unit root test), Durağanlık şartının sağlanması durumunda Box Jenix modelleri

tahmini(AR, MA, ARIMA), ARCH-LM testi, Breusch –Godfrey serial correlation LM Testi, Beyaz gürültü testi , ARCH – GARCH testi analiz edilmiştir.

Aşağıdaki Grafik 10’de Ex serisinin incelenen döneme ilişkin öngörü histogram dağılımını göstermektedir.

Grafik 10: EX Serisinin Histogram Göstergesi



*EX: USD/TL serisi

Tablo 3: EX Serisi için Tanımsal İstatistikler

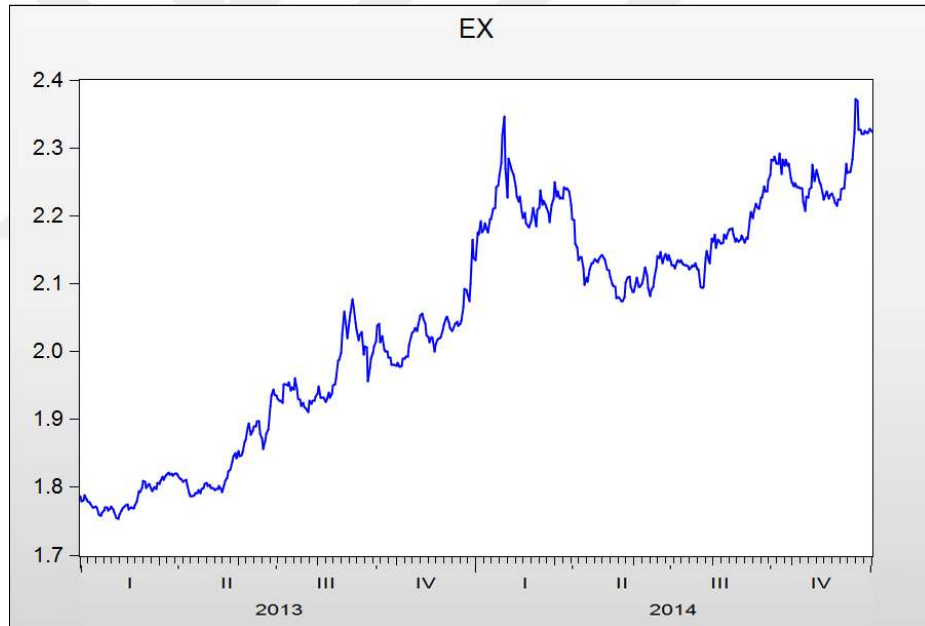
Gözlem Dönemi	02/01/2013-27/12/2014		
Gözlem Sayısı	501		
Ortalama	2.048903	Çarpıklık	-0.273988
Ortanca	2.081800	Basıklık	1.840147
En Büyük Değer	2.371400	Jarque-Bera	34.35059
En Küçük Değer	1.754300	Olasılık	0.0000
Standard Sapma	0.168061		

Tablo 3’de sunulan istatistiki özelliklere ait gözlemler şöyle sıralanabilir;
 Basıklık değeri 1.840147 olarak; çarpıklık değeri belirtilen dönem için -0.0273988 olarak bulunmuş ve dağılımın sola çarpık bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Serinin normal dağılım içerip içermediği Jarque-Bera testi kullanılarak sınanmıştır. Hesaplanan Jarque-Bera istatistik değerine göre örnek dönemde normal dağılımın olduğunu iddia eden sıfır hipotezi, reddedilmiştir. (prob= 0.000< 0.05 H_0 red) Hatalar normal dağılıma sahip değildir.

Dolayısı ile EX serisi normal dağılıma sahip değildir ve uygulanan logaritmik dönüşüm sonucunda seri normal dağılıma yaklaşmıştır. Uygulamada ilk aşama olarak zaman serisi grafiği ve betimsel istatistiklerine yer verilmiştir. Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi USD/TRY serisi ortalaması 2.048903, standart sapması ise 0.168061'dur. Gerek basıklık ve çarpıklık ölçüleri gerekse Jarque-Bera test istatistiği serisinin normal dağılmadığını göstermektedir. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde, EX değişkeni, $D(EX)$ logaritmasını göstermektedir.

kullanılan veri seti zaman serisi olduğundan ele alındıkları dönem içerisinde durağan olup olmadıklarının incelenmesi gerekmektedir. Grafik 11'de serinin grafiği incelendiğinde ilk göze çarpan trendin varlığıdır.

Grafik 11: EX Zaman Serisi çizgi (line) grafiği



Bu durum serinin durağan olmadığı hakkında bilgi vermektedir. EX serisinin birim kök içerip içermediği ADF ve PP testleri kullanılarak incelenmiştir. ADF ve PP test istatistiklerine ait hipotezler $H_0 : \gamma = 0$ $H_1 : \gamma < 0$ olarak kurulmaktadır.

4.4.9.1. Durağanlık Test Sonuçları

Genelde finansal zaman Serilerinin durağan olmadığı gözlenmektedir. Diğer bir ifadeyle, serilerin ortalamaları, varyansları ve kovaryansları zamana bağlı olarak değişmektedir. Durağanlık testlerinde yaygın olarak birim kök testleri kullanılmaktadır. Birim kök testlerinde amaç serinin birim kök içerip içermediğini araştırmaktır. Eğer seri birim kök içeriyorsa o seri durağan değildir. Bu nedenle çalışmada, öncelikle analize alınan serilerin durağanlıkları test edilmiş ve durağan olmayan serilerin durağan hale getirilmesi ve analize durağan şekilde katılması sağlanmıştır.

Tablo 4: Birim Kök Testi Sonuçları

Variable	ADF test statistic (with trend and intercept)		P-P test statistic (with trend and intercept)	
	Level	1 st Difference	Level	1 st Difference
SABIT VE TRENDLI	-3.4188	-21.677*	-3.4188	-21.6686*
SABITLI	-2.8671	-21.6993 *	-0.8215	-21.6910*
SABITSIZ ve TREND SİZ	-1.9414	-21.5779*	1.7436	-21.5782 *

* %5 anlamlılık düzeyinde

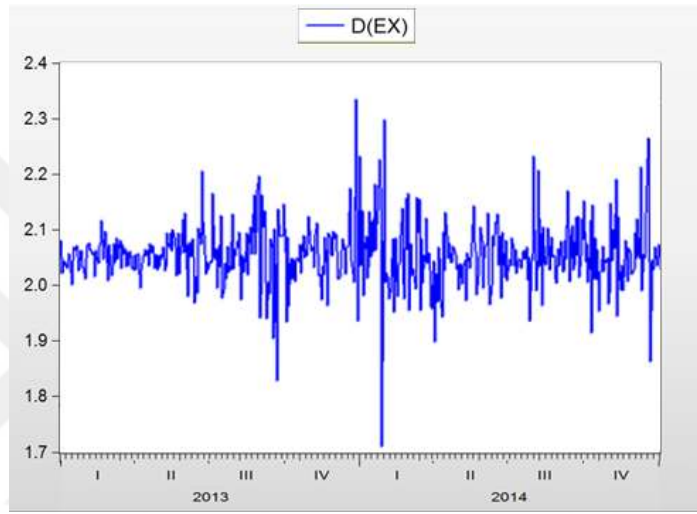
H₀: birim kök var; seri durağan değil

H₁: birim kök yok; seri durağandır

Yukarıdaki serinin birinci farkı bağımlı değişken olmak üzere, eşitliğin sağ tarafında serinin orjinal değerleri sabitli, sabitli ve trendli, trendsiz ve sabitsiz olarak deterministik bileşenlerin yer aldığı 3 farklı regresyon denklemi kurulmuştur. Serinin durağan olmadığı sıfır hipotezi reddedilir . Bu sonuca göre USD/TRY serisinin birinci dereceden farklarda durağan olduğu kabul edilir. Uygulanan testlerin sonucunda, sıfır hipotezi reddedilerek serinin birinci farkı alındığında serinin durağanlaştığı gözlemlenmektedir. Serinin birinci farkı alınarak grafiğini ve korelogramı tekrar incelediğimizde de otokorelasyon (ACF) ve kısmi korelasyon (PACF) katsayılarının

çoğunluğu güven aralığının içinde kalmaktadır. Grafik 12’da Ex serisinin grafiksel görünümünde bir istikrarsızlık olduğu izlenimi vermektedir. Seri aslında düğrandır, ama denge noktasında ani sapmalar meydana gelmektedir. Bu nedenle serinin ARIMA yapısında belirlendikten sonra, testler yarımı ile ARCH-GARCH yapısını tespit edilecektir.

Grafik 12: Logaritması Alınmış Veri Setinin Grafiği



4.4.9.2. Box Jenkins Modelleri (AR, MA, ARIMA) Testi

Zaman serileri alanında en çok uygulama alanı bulunan konulardan biri Box-Jenkins yöntemi, seriye ilişkin olarak durağanlığı (trend veya fark durağanlık) , deterministik bileşen bilgisini ve geleceğe ilişkin tahminleri birlikte ortaya koyduğu için bir bütünlük arz etmektedir . Kendi dinamikleri ile hareket imkanı sağlanan serinin yapısı hakkında doğru bir karar verilirse, geleceğe yönelik tahminlerde de başarı şansı artar.

USD/TRY serisi için uygun ARIMA(p,q) modelinin Tablo 6’da seçilebilmesi için çeşitli ARIMA modelleri oluşturulmuş bunlar arasından uygun modeli bulmak için tahmin edilen alternatif modellere ilişkin sonuçlar; (i) parametrelerin anlamlı olması, (ii) determinasyon katsayısının yüksek olması, (iii) AIC ve SIC bilgi kriterlerinin mümkün olduğunca düşük olması kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

Tablo 5: ARIMA Modellerine İlişkin Parametre Tahminleri

	İntercept 1	Değişken	Katsayı	Standard hata	t- istatistiği	Prob
ARIMA(1,1,1)	0.001083	AR(1)	-0.569288	0.465771	-1.222248	0.2222
	0.0759	MA(1)	0.619596	0.444412	1.394193	0.1639
ARIMA(1,1,2)	0.001089	AR(1)	0.0299970	0.044897	0.667523	0.5047
	(0.0536)	MA(2)	-0.074124	0.044812	-1.654132	0.0987
ARIMA(2,1,1)	0.001087	AR(2)	-0.076812	0.044830	-1.713402	0.0873
	(0.0549)	MA(1)	0.029634	0.044956	0.659185	0.5101
ARIMA(2,1,2)	0.001083	AR(2)	-0.309082	0.485838	-0.636183	0.5250
	(0.0524)	MA(2)	0.235341	0.496751	0.473760	0.6359
ARIMA(1,1,3)	0.001090	AR(1)	0.027221	0.045008	0.604806	0.5456
	(0.0738)	MA(3)	0.000793	0.045047	0.017595	0.9860
ARIMA(3,1,1)	0.001074	AR(3)	0.001889	0.045106	0.041871	0.9666
	(0.0808)	Ma(1)	0.032928	0.045104	0.730034	0.4657
ARIMA(3,1,2)	0.001077	AR(3)	0.007433	0.045004	0.165163	0.8689
	(0.0516)	MA(2)	-0.073290	0.044906	-1.632067	0.1033
ARIMA(2,1,3)	0.001086	AR(2)	-0.077431	0.044825	-1.277413	0.0847
	(0.049)	MA(3)	0.006836	0.044975	0.151996	0.8793
ARIMA(3,1,3)	0.001148	AR(3)**	0.989844	0.007949	124.5285	0.0000
	(0.3787)	MA(3)**	-0.991474	0.003703	-267.7817	0.0000
ARIMA(1,1,4)	0.001089	AR(1)	0.025717	0.044879	0.573031	0.5669
	(0.0791)	MA(4)	0.020466	0.044911	0.455710	0.6488
ARIMA(4,1,1)	0.001090	AR(4)	0.021545	0.045005	0.478734	0.6323
	(0.0823)	MA(1)	0.030512	0.045027	0.677650	0.4983
ARIMA(4,1,2)	0.001092	AR(4)	0.025867	0.045132	0.573146	0.5668
	(0.0530)	MA(2)	-0.075385	0.045052	-1.673309	0.0949
ARIMA(4,1,3)	0.001090	AR(4)	0.023725	0.045020	0.526993	0.5984
	(0.0738)	MA(3)	-0.000631	0.045069	-0.014000	0.9888
ARIMA(4,1,4)	0.001144	AR(4)	0.521283	0.625433	0.833476	0.4050
	(0.0675)	MA(4)	-0.504330	0.633546	-0.796043	0.4264

Tablo 6: Uygun ARIMA Model Seçim Sonuçları

Model	Regresyonun Standart Hatası	R ²	Akaike Bilgi Kriteri (AIC)	Schwarz Kriteri (SIC)
ARIMA(1,1,1)	0.013189	0.003449	-5.812906	-5.787580
ARIMA(1,1,2)	0.002452	0.006458	-5.815930	-5.790603
ARIMA(2,1,1)	0.013180	0.006766	-5.814224	-5.788859
ARIMA(2,1,2)	0.013183	0.006360	-5.813815	-5.788450
ARIMA(1,1,3)	0.013207	0.000740	-5.810191	-5.784865
ARIMA(3,1,1)	0.013229	0.000914	-5.806734	-5.781330
ARIMA(3,1,2)	0.013199	0.001544	-5.811405	-5.786001
ARIMA(2,1,3)	0.001924	0.005940	-5.813393	-5.788028
ARIMA(3,1,3)	0.013160*	0.011407*	-5.817292*	-5.791888*
ARIMA(1,1,4)	0.001089	0.001178	-5.810629	-5.785303
ARIMA(4,1,1)	0.013236	0.001348	-5.805777	-5.780334
ARIM(4,1,2)	0.013203	0.006211	-5.810658	-5.785215
ARIM(4,1,3)	0.013241	0.000564	-5.804992	-5.779549
ARIMA(4,1,4)	0.013236	0.001357	-5.805786	-5.780343

*Optimal model

Optimal modeli belirlemek için tablo 6’da görüldüğü gibi çeşitli AR ve MA modelleri arasında AIC ve SIC değeri düşük ve R² değeri yüksek olduğu (AIC -5.817292 , SIC -5.791888 , R² 0.011407) dikkate alınarak en uygunu model ARIMA (3,1,3) modeli seçilmiştir.

Modelin uygunluğunu sınamak için modelin ürettiği artıkların beyaz gürültü özelliği taşıyıp taşımadığı aşağıda verilen tablo 7’de kontrol edilmiş. Artıklar beyaz gürültü özelliği göstermediğinden varyansların doğru modellendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7 : ARIMA(3,1,3) Modelinin Artıklarına Ait Korelogram

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.033	0.033	0.5524	
		2	-0.071	-0.072	3.0860	
		3	-0.011	-0.006	3.1429	0.076
		4	0.029	0.025	3.5673	0.168
		5	0.079	0.076	6.6912	0.082
		6	0.014	0.012	6.7865	0.148
		7	-0.025	-0.015	7.0977	0.213
		8	0.031	0.035	7.5756	0.271
		9	-0.057	-0.066	9.2044	0.238
		10	-0.010	-0.008	9.2505	0.322
		11	-0.033	-0.043	9.8174	0.365
		12	-0.055	-0.054	11.358	0.330
		13	-0.031	-0.035	11.853	0.375
		14	-0.021	-0.019	12.080	0.439
		15	0.026	0.029	12.415	0.494
		16	-0.012	-0.012	12.485	0.567
		17	-0.010	0.010	12.540	0.638
		18	0.025	0.028	12.866	0.682
		19	-0.012	-0.012	12.941	0.740
		20	0.031	0.031	13.426	0.766
		21	-0.018	-0.027	13.587	0.807
		22	-0.050	-0.051	14.912	0.781
		23	0.088	0.078	19.004	0.585
		24	0.029	0.014	19.449	0.617
		25	0.021	0.025	19.691	0.660
		26	-0.023	-0.020	19.972	0.698
		27	-0.022	-0.008	20.238	0.734
		28	-0.004	-0.022	20.246	0.780
		29	-0.060	-0.067	22.153	0.730
		30	-0.044	-0.041	23.185	0.724
		31	-0.008	-0.022	23.222	0.766
		32	-0.061	-0.055	25.198	0.715
		33	-0.071	-0.071	27.926	0.625
		34	0.008	0.023	27.964	0.671
		35	0.009	0.011	28.009	0.714
		36	0.012	0.026	28.083	0.752

Hata terimlerinin korelogramı incelendiğinde otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının çoğunluğu %95 güven aralığının içinde kaldığı görülmektedir. Bu sonuç modellerin uygun olduğuna ait bilgilerimizi doğrulamaktadır.

Tablo 8 : ARIMA(3,1,3) Modelinin Hata Terimleri İçin Durağanlık Testi

Variable	ADF test statistic	P-P test statistic
	Level	Level
SABIT VE TRENDLI	-16.5700*	-21.481*
SABTLI VE TREND SIZ	-16.631*	-21.554*
SABITSIZ VE TREND SIZ	-16.662*	-21.596*

*%1 Anlamlılık düzeyi

4.4.9.3. Serial Korelasyon LM Testi

Otokorelasyon zaman serilerinde verinin rastgele olup olmadığını kontrol etmek için kullanılır, eğer otokorelasyon sıfıra yakın ise verinin rasgele olduğu söylenebilir.

Tablo 9’ da izlendiği üzere, seride otokorelasyona rastlanmamıştır . Ancak serinin tahmin amaçlı kullanılabileceğini söylemek için artıklar arasında otokorelasyon varlığını araştıran Breusch-Godfrey testi kullanılır.

F-istatistiği = 0.548510 , p-değeri = 0.4593>0.05 olduğu için H_0 (Yokluk Hipotezi) kabul edilecektir ve istatistiksel olarak % 5 anlamlılık düzeyinde birinci sıra otokorelasyon yoktur. Obs*R – kare = 0.521210, p-değeri = 0.4703>0.05 olduğu için H_0 (Yokluk Hipotezi) kabul edilecektir ve istatistiksel olarak % 5 anlamlılık düzeyinde birinci sıra otokorelasyon yoktur.

Tablo 9: Serial Korelasyon LM Testi

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.548510	Prob. F(1,493)	0.4593
Obs*R-squared	0.521210	Prob. Chi-Square(1)	0.4703

Aşağıda farklı gecikmeler ele alınarak ana model kalıntıları üzerine yapılan ARCH-LM test istatistik değerleri yer almaktadır.

Tablo 10 : Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Testi

Lag Models	ARIMA (3,1,3)	
	F-statistic	OBS R^2
1	0.548510	0.521210
2	1.566823	3.114484
6	1.062318	6.377000
12	0.983470	11.84765
24	0.790999	19.26522
36	0.776088	28.54574

Tablo 10 incelendiğinde, bütün gecikmelerde LM istatistiği %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu için boş hipotez reddedilmiştir ve modele ait artıkların güçlü bir ARCH etkisi içerdiğine karar verilmiştir. Bu nedenle zaman serisi farklı ARCH modelleri ile tahmin edilmelidir.

4.4.9.4. ARCH LM Testi

Uygun ARMA(p,q) modeli belirlendikten sonra modelde ARCH etkisinin varlığını test etmek için Engle (1982) tarafından önerilen ARCH-LM testine geçilmiştir. Tahmin edilen regresyonun hatalarının karelerinin Obs*R-squared değeri 32.47871, bunun olasılık değerinin de 0.0000 ve F- statik değeri 34.61433 istatistiksel olarak % 5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu Tablo 11’de görülmektedir.

Bu sonuçlardan açıkça eşit varyanslılığı ifade eden sıfır hipotezinin reddedileceği söylenebilir. Diğer bir deyişle, ARCH etkisi vardır ve bu etki giderilmelidir. ARCH etkisinin varlığı kabul edildikten sonra uygun ARCH tipi model seçimine geçilmiştir.

Tablo 11: ARCH-LM Testi

F - statistic	34.61433	Probability	0.00000
Obs *R -squared	32.47871	Probability	0.00000

4.4.9.5. ARCH – GARCH Modelleri Tahmini

ARCH etkisinin varlığı kabul edildikten sonra uygun ARCH- GARCH tipi model seçimine geçilmiştir. Buna göre, ARCH ve GARCH modelleri denenmiş ve ilgili sonuçların Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12 : ARCH – GARCH Modelleri Tahmini

Model Term	ARCH (p=1,q=0)	ARCH (p=2,q=0)	ARCH (p=3,q=0)	ARCH (p=4,q=0)	GARCH (p=1,q=1)	GARCH (p=2,q=1)	GARCH (p=1,q=2)	GARCH (p=2,q=2)
α	0.000710	0.001518	0.001142	0.001177	0.000970	0.000883	0.000865	0.000857
ar(3)	0.230335	0.994947	0.971092	0.965149	0.780993	0.779585	0.768257	0.768326
ma(3)	-0.185456	-0.990552	-0.961393	-5.955644	- 0.780293	-0.772844	-0.758584	-0.758964
β	0.000119	8.65E-05	5.55E-05	4.29E-05	6.05E-06	7.78E-06	5.07E-06	5.45E-06
resid(-1) ²	0.316617	0.231040	0.286393	0.260523	0.220660	0.163347	-	0.146419
resid(-2) ²	-	0.296267	0.240983	0.181873	-	0.131733	-	0.036644
resid(-3) ²	-	-	0.263845	0.278818	-	-	-	-
resid(-4) ²	-	-	-	0.171078	-	-	-	-
GARCH(-1)	-	-	-	-	0.772765	0.703773	1.257066	1.208155
GARCH(-2)	-	-	-	-	-	-	-0.426887	-0.395299
R^2	-0.002390	0.010134	0.003015	0.002542	0.000858	0.000394	0.000177	0.000168
AIC	-5.916967	-5.987573	-6.041041	-6.059799	- 6.079744	-6.080032	-6.083718	-6.080037
SIC	-5.874627	-5.936765	-5.981766	-5.992055	- 6.028993	-6.020756	-6.024442	-6.012293
F(prob)		0.413870	0.960437	0.989711	0.994682	0.999859	0.999987	0.999999

β ve α sabit miktardır

Model Term	ARCH (p=1,q=3)	ARCH (p=3,q=1)	ARCH (p=4,q=1)	ARCH (p=1,q=4)	GARCH (p=2,q=3)	GARCH (p=3,q=2)	GARCH (p=3,q=3)	GARCH (p=4,q=4)
α	0.000852	0.001130	0.001138	0.000847	0.001054	0.001132	0.000847	0.000962
AR(3)	0.759974	0.957692	0.956381	0.752104	0.947112	0.956925	0.769437	0.783754
MA(3)	-0.752638	-0.952251	- 0.951550	-0.751316	- 0.927058	-0.952189	-0.768027	- 0.789959
β	3.470000	1.05000	9.370000	3.140000	1.020000	1.150000	9.800000	1.230000
resid(-1) ²	0.122048	0.178438	0.183472	1.310033	0.172263	0.181743	0.166121	0.174709
r(-2) ²	-	0.048924	0.038810	-	0.178478	0.079043	0.057275	0.177013
r(-3) ²	-	0.138551	0.140612	-	-	0.149954	0.114046	0.232336
r(-4) ²	-	-	- 0.028542	-	-	-	-	- 0.052948
GARCH(-1)	1.651313	0.625238	0.658724	1.310033	0.247803	0.445522	0.631754	0.185342
GARCH(-2)	-1.000819	-	-	-0.060487	0.802026	0.134955	0.097883	- 0.030972
GARCH(-3)	0.225934	-	-	-0.668667	- 0.406020	-	- 0.0755295	0.563157
GARCH (-4)	-	-	-	0.298751	-	-	-	- 0.232612
R^2	0.000263	0.002591	0.002571	0.000473	- 0.000577	0.002612	0.000464	0.000874
AIC	-6.081195	-6.080379	- 6.076503	-6.079076	- 6.079212	-6.076571	-6.072833	- 6.081987
SIC	-6.013451	-6.012635	- 6.000292	-6.002864	- 6.003000	-6.000359	-5.988153	- 5.980372
F(prob)	0.999994	0.989088	0.995968	0.999993	-	0.995738	0.999999	0.999999

Tablo 13: ARCH-GARCH Seçilen Uygun Modeller

Model Term	ARCH (p=1,q=0)	ARCH (p=2,q=0)	ARCH (p=3,q=0)	ARCH (p=4,q=0)	GARCH (p=1,q=1)	GARCH (p=2,q=1)	ARCH (p=3,q=1)	GARCH (p=3,q=2)
<i>A</i>	0.000710	0.001518	0.001142	0.001177	0.000970	0.000883	0.001130	0.001132
AR(3)	0.230335	0.994947	0.971092	0.965149	0.780993	0.779585	0.957692	0.956925
MA(3)	- 0.185456	- 0.990552	- 0.961393	- 5.955644	- 0.780293	- 0.772844	-0.952251	- 0.952189
<i>B</i>	0.000119	8.67E-05	5.55E-05	4.29E-05	6.05E-06	7.78E-06	1.05E-05	1.15E-05
resid(-1) ²	0.316617	0.231040	0.286393	0.260523	0.220660	0.163347	0.178438	0.181743
r(-2) ²	-	0.296267	0.240983	0.181873	-	0.131733	0.048924	0.079043
r(-3) ²	-	-	0.263845	0.278818	-	-	0.138551	0.149954
r(-4) ²	-	-	-	0.171078	-	-	-	-
GARCH(-1)	-	-	-	-	0.772765	0.703773	0.625238	0.445522
GARCH(-2)	-	-	-	-	-	-	-	0.134955
GARCH(-3)	-	-	-	-	-	-	-	-
GARCH (-4)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R</i> ²	- 0.002390	0.010134	0.003015	0.002542	0.000858	0.000394	0.002591	0.002612
AIC	- 5.916967	- 5.987573	- 6.041041	- 6.059799	- 6.079744	- 6.080032	-6.080379	- 6.076571
SIC	- 5.874627	- 5.936765	- 5.981766	- 5.992055	- 6.028993	- 6.020756	-6.012635	- 6.000359
F(prob)		0.413870	0.960437	0.989711	0.994682	0.999859	0.989088	0.995738

Bir koşullu değişen varyans modelinin en uygun model olarak seçilebilmesi için; en küçük AIC değerine sahip olması, parametrelerin anlamlı olması ve parametre kısıt koşullarının sağlanması, varyans denklemi katsayılarının pozitif değerli olması ve bu katsayıların toplamalarının birden küçük olması gerekmektedir. Tablo 12 deki bazı modeller katsayıların pozitif olma şartları yerine getirmediikleri için uygun model olarak seçilemezler. Bu nedenle geri kalan uygun modeller tablo 13’de gösterilmiştir. Buna göre en iyi model sıralaması en küçük AIC değeri dikkate alınarak; GARCH(2,1), ARCH(4,0), belirlenmiştir.

ARCH etkisinin bu modelde yok olup olmadığını test etmek için (bu modelin uygunluğunu test etmek için) tekrar ARCH-LM testi Tablo 14’da yapılmış ve testin F istatistiğinin olasılık değeri %5’ten büyük olduğu için GARCH (2,1) modelinde hata terimleri arasındaki ARCH etkisinin kalmadığı sonucuna varılmıştır.

En iyi model sıralaması belirlendikten sonra modelin hala koşullu varyanslılık etkisi içerip içermediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaca uygun olarak, modele tekrar ARCH-LM testi uygulanmıştır ve birinci gecikmede sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 14: GARCH (2,1) modelin ARCH-LM Testi

Heteroskedasticity Test: ARCH			
	0.00		0.9
F-statistic	0651	Prob. F(1,494)	797
	0.00		0.9
Obs*R-squared	0653	Prob. Chi-Square(1)	796

Her iki modelin ARCH (4,0) ve GARCH(2,1) denklemleri aşağıdaki gibi açıklanmış :
EK1 ve EK2’de modellerin tahmin sonuçları gösterilmiştir.

$$\text{ARCH}(4,0,) \text{ D(EX) AR}(3) \text{ C MA}(3)$$

$$\begin{aligned} \text{GARCH} = & C(4) + C(5)*\text{RESID}(-1)^2 + C(6)*\text{RESID}(-2)^2 + C(7)*\text{RESID}(-3)^2 \\ & + C(8)*\text{RESID}(-4)^2 \end{aligned}$$

$$\text{GARCH} = 4.28695382629\text{e-}05 + 0.260242978882*\text{RESID}(-1)^2 + 0.181874517555* \\ \text{RESID}(-2)^2 + 0.278815349025*\text{RESID}(-3)^2 + 0.171080206676*\text{RESID}(-4)^2$$

GARCH(2,1) D(EX) AR(3) C MA(3) Modelinin açıklaması :

$$\text{GARCH} = \text{C}(4) + \text{C}(5)*\text{RESID}(-1)^2 + \text{C}(6)*\text{RESID}(-2)^2 + \text{C}(7)*\text{GARCH}(-1)$$

$$\text{GARCH} = 7.77976486202\text{e-}06 + 0.163348235171*\text{RESID}(-1)^2 + \\ 0.131730211454*\text{RESID}(-2)^2 + 0.703774675442*\text{GARCH}(-1)$$

EX serisinin en çok aldığı volatilité zamanlarındada Sapma ARCH ve Sapma GARCH Tablo 15’de gösterilmiştir.

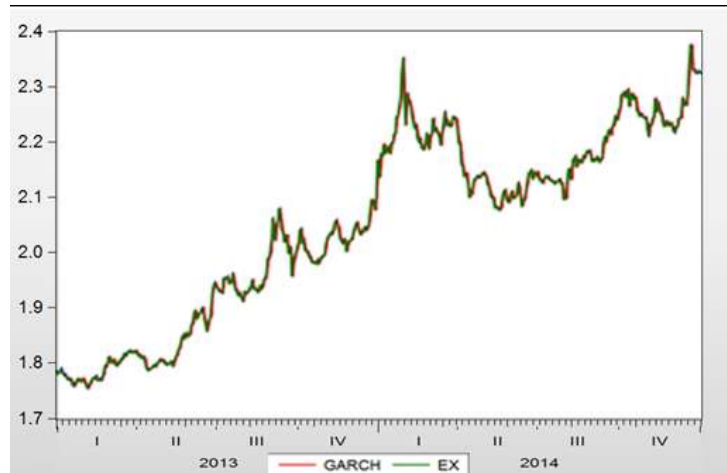
Tablo 15: Sapma ARCH -GARCH Değerleri

GARCH(2,1)	EX	ARCH(4,0)	Sapma ARCH	Sapma GARCH
2,1003	2,0994	2,0764	0,023	-0,0009
2,1652	2,1642	2,1001	0,0641	-0,001
2,1392	2,1381	2,1655	-0,0274	-0,0011
2,1356	2,1343	2,1399	-0,0056	-0,0013
2,1765	2,1757	2,1357	0,04	-0,0008
2,1736	2,1726	2,1768	-0,0042	-0,001
2,1933	2,1918	2,1743	0,0175	-0,0015
2,177	2,1762	2,1935	-0,0173	-0,0008
2,1807	2,1796	2,1772	0,0024	-0,0011
2,1896	2,1884	2,1814	0,007	-0,0012
2,1808	2,18	2,19	-0,01	-0,0008
2,177	2,1759	2,181	-0,0051	-0,0011
2,196	2,1949	2,1778	0,0171	-0,0011
2,1959	2,1951	2,1963	-0,0012	-0,0008
2,2112	2,21	2,1961	0,0139	-0,0012
2,2134	2,2124	2,212	0,0004	-0,001
2,2434	2,2425	2,2138	0,0287	-0,0009
2,2466	2,2455	2,2436	0,0019	-0,0011
2,2603	2,2591	2,2475	0,0116	-0,0012
2,2791	2,2782	2,2608	0,0174	-0,0009
2,3195	2,3184	2,2794	0,039	-0,0011
2,3483	2,347	2,3205	0,0265	-0,0013
2,2711	2,2699	2,3488	-0,0789	-0,0012
2,2287	2,2274	2,2714	-0,044	-0,0013
2,2843	2,2837	2,2297	0,054	-0,0006
2,1894	2,1884	2,2049	-0,0165	-0,001
2,1857	2,1849	2,1907	-0,0058	-0,0008
2,1835	2,183	2,1859	-0,0029	-0,0005
2,193	2,192	2,1835	0,0085	-0,001
2,1856	2,1845	2,2018	-0,0173	-0,0011
2,2093	2,2086	2,1868	0,0218	-0,0007
2,2126	2,212	2,2094	0,0026	-0,0006
2,2394	2,2382	2,2125	0,0257	-0,0012
2,2176	2,2168	2,2407	-0,0239	-0,0008
2,2233	2,2225	2,2177	0,0048	-0,0008
2,2169	2,2159	2,2233	-0,0074	-0,001

2,2122	2,2114	2,2181	-0,0067	-0,0008
2,2047	2,2039	2,2123	-0,0084	-0,0008
2,1921	2,1912	2,2046	-0,0134	-0,0009
2,2166	2,2158	2,1933	0,0225	-0,0008
2,251	2,2499	2,2266	0,0233	-0,0011
2,2293	2,2284	2,2522	-0,0238	-0,0009
2,2371	2,2362	2,2294	0,0068	-0,0009
2,2265	2,2256	2,237	-0,0114	-0,0009
2,2274	2,2265	2,2276	-0,0011	-0,0009
2,226	2,2252	2,2275	-0,0023	-0,0008
2,2422	2,2413	2,2259	0,0154	-0,0009
2,2399	2,239	2,2433	-0,0043	-0,0009
2,2419	2,241	2,24	0,001	-0,0009
2,2368	2,2359	2,2419	-0,006	-0,0009
2,217	2,2161	2,2378	-0,0217	-0,0009
2,196	2,1951	2,2171	-0,022	-0,0009
2,1945	2,1938	2,196	-0,0022	-0,0007
2,1604	2,1596	2,1955	-0,0359	-0,0008
2,154	2,1531	2,1604	-0,0073	-0,0009
2,1355	2,135	2,1539	-0,0189	-0,0005
2,14	2,1393	2,1363	0,003	-0,0007
2,14	2,1393	2,1401	-0,0008	-0,0007
2,1227	2,1221	2,14	-0,0179	-0,0006
2,0986	2,0978	2,1235	-0,0257	-0,0008
2,1091	2,1084	2,0986	0,0098	-0,0007
2,1036	2,1031	2,1089	-0,0058	-0,0005
2,1224	2,1215	2,1042	0,0173	-0,0009
2,1313	2,1306	2,1224	0,0082	-0,0007
2,1308	2,1301	2,1311	-0,001	-0,0007

Seçilen tahmin modeli GARCH(2,1) ve EX serisi kur tahmin çizgi Grafiği 13’de yer verilmiştir.

Grafik 13: Tahmin Modeli ve EX Döviz Kuru Grafiki



GARCH(2,1) ve EX serisinin istatistiksel değerleri Tablo 16’de gösterilmiştir.

Tablo 16: Modelin Tahmin Olunmuş İstatistik Değerleri

	EX	EXGARCH
Ortalama	2.051035	1.977003
MEDIAN	2.088300	1.976280
MAX	2.371400	2.195218
MIN	1.754300	1.778207
STd.Dev	0.167036	0.125629
Basıklık	-0.287404	0.027249
Çarpıklık	1.863398	1.770834
Jarque-Bera	33.59447	31.34866
Standart Sapma	0.00000	0.00000

Tahmin modelin GARCH(2,1) sonuçları ve gerçek Döviz kuru Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17: GARCH (2,1) ve EX Döviz Kuru

Forecast	EX	Date
2.243471	2.274800	11.10.2014
2.275587	2.250900	11.11.2014
2.251905	2.267600	11.12.2014
2.268607	2.262100	13-11-2014
2.262742	2.249100	14-11-2014
2.250184	2.246000	17-11-2014
2.246936	2.232500	18-11-2014
2.233103	2.224500	19-11-2014
2.225511	2.231500	20-11-2014
2.232327	2.235700	21-11-2014
2.236306	2.225800	24-11-2014
2.226823	2.230000	25-11-2014
2.230862	2.232200	26-11-2014
2.232797	2.225500	27-11-2014
2.226514	2.218900	28-11-2014
2.219775	2.214100	12.01.2014
2.214710	2.224100	12.02.2014
2.225034	2.223600	12.03.2014
2.224439	2.239300	12.04.2014
2.240034	2.240300	12.05.2014
2.241213	2.239800	12.08.2014
2.240749	2.276800	12.09.2014
2.277568	2.263200	12.10.2014
2.264097	2.264500	12.11.2014
2.265677	2.264000	12.12.2014
2.264697	2.282300	15-12-2014
2.283196	2.322600	16-12-2014
2.323701	2.371400	17-12-2014
2.372256	2.369600	18-12-2014
2.370759	2.327200	19-12-2014
2.328575	2.326300	22-12-2014
2.327144	2.321200	23-12-2014
2.322004	2.320600	24-12-2014
2.321851	2.325100	25-12-2014
2.325913	2.321900	26-12-2014
2.322712	2.322400	29-12-2014
2.323592	2.327700	30-12-2014
2.328501	2.323000	31-12-2014

SONUÇ VE ÖNERİLER

1973 yılından itibaren dünyada döviz kurlarının pek çok ülkede dalgalanmaya bırakılması ile birlikte, sabit kur sisteminin aksine, uluslararası mal, hizmet ve sermaye hareketleri ile ilgilenen çevreler için döviz kurlarının tahmin edilmesi belirsizliği azaltacağı için çok önemli hale gelmiştir.

Bu amaçla bu tez çalışmasında forex piyasasında USD/TRY döviz kuru tahmin için koşullu varyans modelleri (ARCH-GARCH) kullanarak, yatırımcının bu piyasada riskini azaltmak için kur tahmini yapılmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde forex piyasalarının genel çerçevesi çizilmiştir. Bu bölümde, Forex piyasasında temel kavramları (Pip, Lot, Spread, Quotation, Leverage, Bid/Ask, Margin, Stop loss order), Forexde yatırım araçları, piyasanın özellikleri ve katımcılara değinilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde forex piyasasında kullanılan Analiz yöntemlerinden Temel ve teknik analiz detaylı açıklanmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde araştırmanın literatür özeti verilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde döviz kuru tahminine yönelik bir araştırma yapılmış bu başlık altında ağırlıklı olarak araştırma yöntemleri ve bulguları üzerinde durulmuştur.

Çalışmada 2 Ocak 2013 ve 27 Aralık 2014 tarihleri arasında USD/ TRY günlük satış fiyatları toplam 501 gözlem ele alınarak en uygun ARCH-GARCH modeli seçmek için öncelikle EX serisini durağan olup olmadığı için ADF ve PP Birim kök testi yapılmış, birinci derecede durağan olan EX serisi için çeşitli ARIMA modelleri, ARMA (1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (1,3), (3,1), (3,2), (2,3), (3,3), (1,4), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4) testi uygulanmış, ve en uygun model ARIMA(3,1,3) seçilmiştir.

Seçilen modelin uygunluğunu sınamak için modelin ürettiği atıkların beyaz gürültü özelliği taşıyıp taşımadığı için korelogram testi yapılmış, ayrıca modelin zaman

serilerinde verinin rastgele olup olmadığın kontrol etmek için Breusch-Godfrey serial korelasyon LM Testi yapılmıştır. Modelin ARCH etkisinin varlığını belirlemek için ARCH-LM testi yapılmıştır, ve ARCH etkisi giderilmiştir.

Çalışmanın son kısmında optimum modelimizde ARCH etkisini varlığını belirlendikten sonra uygun ARCH tipi modeller seçimine geçilmiştir. Bu modeller ARCH (1,0), (2,5), (3,0), (4,0), (1,3), (3,1), (4,1), (1,4) ve GARCH (1,1), (2,1), (1,2), (2,2), (2,3), (3,2), (3,3), (4,4), olarak ARCH-GARCH tahminin modeline test edilmiş. Uygun koşullu değişken varyans tahmin modeli seçmek için en küçük AIC ve SIC ve R^2 yüksek değere sahip olması tahmin sonuçlarından değerlendirilmesinde, Bollerslev'in GARCH modelleri için illeri sürdüğü katı negatif olmama (non negative) koşulunu sağlamasına ve bu çerçevede $\omega > 0$, $\alpha > 0$ ve $\beta > 0$ olmasına dikkat edilmiştir . Diğer yandan $\alpha + \beta < 1$ olması ve $\alpha + \beta > 0.5$ koşulların sağlanmasına da dikkata alınmış . Bu nedenle GARCH (2,1) ve ARCH (4,0) modelleri seçilmiştir.Modelin hala koşullu varyanslılık etkisi içerip içermediğinin belirlemesi için tekrar ARCH-LM testi uygulanmıştır ve modelin F istatistiğinin olasılık değeri %5'ten büyük olduğu için GARCH (2,1) modelinde hata terimleri arasındaki ARCH etkisinin kalmadığı görülmüştür. Sonuç olarak USD/TRY kurunun tahmininde GARCH(2,1) modeli ile en iyi tahmin sonuçları elde edilmiştir . Yatırımcı GARCH(2,1) tahmini modeli ile forex piyasasınd döviz kuru üzerinde yatırım yapabilir .

KAYNAKLAR

- Andersen, T. G ve diğlerleri (1999), “Forecasting Financial Market Volatility: Sample Frequency vis-à-vis Forecast Horizon”, **Journal of Empirical Finance**, 6, 457-477.
- Akdi, Yılmaz (2003), **Zaman Serileri Analizi Birim Kökler ve Kointegrasyon**, Ankara: Bıçaklar Kitebevi.
- Akman, Ayşe (2007), **Türkiye’de döviz KURU volatilitésinin SWARCH yöntemi ile Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akçay, Ömer Cevdet ve diğlerleri (1997), “Currency Substitution and Exchange Rate Instability: The Turkish Case”, **European Economic Review**, 41, 827-835.
- Aysoy, Cem ve diğlerleri (1996), Daily Volatility in the Turkish Foreign Exchange Market, **TCMB Tartışma Tebliğleri** No: 9625.
- Ayhan, Duygu (2006), “Döviz Kuru Rejimlerinin Kur Oynaklığı Üzerine Etkisi: Türkiye Örneğı”, **İktisat İşletme Ve Finans Dergisi**, 21(245), 64-76.
- Archer, Michael (2013), **Learning the Language of FOREX**, <http://www.investorguide.com/article/12960/learning-the-language-of-forex-wc/3/>, 12/05/2013.
- Appel, Gerald ve Hitschler, Frederick (1990), **Stock Market Trading Systems**, Newyork: Traders Press.
- Bauer, Richard ve Dahlquist, Julie (1998), **Technical Markets Indicators: Analysis & Performance**, America, Wiley Trading Advantage, 36.
- Balaban, Ercan (2004), “Comparative Forecasting Performance of Symmetric and Asymmetric Conditional Volatility Models of an Exchange Rate”, **Economics Letters**, 83, 99-105.

- Booth, Geoffrey ve Chowdhury, Mustafa (1991), “Long-Run Dynamics of Black and Official Exchange Rates”, **Journal of International Money and Finance**, 10, 392-405.
- Bozkurt, Hilal (2007), **Zaman Serileri Analizi**, Bursa: Ekin Kitapevi.
- Bollerslev, Tim (1986) “Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity,” **Journal of Econometrics**, 31, 7–327.
- Bautista, Carlos (2003), “Interest Rate - Exchange Rate Dynamics in the Philippines: a DCC analysis”, **Applied Economics Letters**, 10, 107– 111.
- Bickford, Jame ve Archer, Michael (2007), **Charting the Major Forex Pairs**. Hoboken, New Jersey: John Wiley&Sons,Inc.
- Bircan, Hüdaverdi ve Karagöz, Yalçın (2003), “Box-Jenkins Modelleri ile Aylık Döviz Kuru Tahmini Üzerine Bir Uygulama”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** (6) , 49-62.
- Brooks, Chris (2002), **Introduction Econometrics for Finance**, http://www.cambridge.org/resources/0521790182/1552_117097.ppt.
- Cheung, Yin-Wong ve Ng Lilian K. (1996), “A Causality-in-Variance Test and its Application to financial MARKET PRICES”, **ELSEVIER Journal of Econometrics** , America:72, 33-48.
- Cheng, G. (2007), **Winning Strategies For Trading Forex**, İngiltere: Harriman House Ltd.
- Cheung, Y.W. ve Lai, Ks (1998), “Parity Reversion in Real Exchange Rates During the Post-Bretton Woods Period”, **Journal of International Money and Finance**, 17, 597–614.
- Çabuk, Özmen ve diğerleri (2011), “Koşullu Varyans Modelleri: İmkb Serileri Üzerine Bir Uygulama”, **Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi**,15,1-18.

- Çavuşoğlu, Tarkan (1997), **Sticky-Price Monetary Model of Exchange Rate: A Cointegrated Analysis**,
<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tcavus/Reserach/ODTUSEM.pdf> (18/05/2015).
- Çağlayan ,E ve Dayıoğlu,T (2009), “Döviz Kuru Getiri Volatilitesinin Koşulu Değişen Varyans Modelleri Ile Öngörüsü”,**İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi**, 9,1-16.
- Çağlıyan, Z (2011), Forex İşlemlerinin Denetimi, Yurtdışı Uygulamaları ve Türkiye İçin Öneriler, **Sermaye Piyasası Kurulu Yeterlilik Etüdü**, İstanbul.
- Çağırman, Haluk (1999), **Finans Piyasalarında Bermuda Şeytan Üçgeni**, Ankara: Siyasal Kitabevi,
- Değertekin, E.A. (2010), Döviz Piyasaları, **Sermaye Piyasasında Gündem**, Sayı:92.
Erişim: <http://www.tspakb.org.tr>.
- Doğukanlı, Hatice ve Canbaş, Serpil (2012), **Finansal Pazarlar**, 5.baskı, Adana: Karahan Kitabevi .
- Davidson, R ve Mackinnon, J. G (2004), **Econometric Theory and Methods**, New York: Oxford University Press.
- Dickey, D. A., ve Fuller.W. A(1981), “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root.” **Econometrica**, 49(4), 57–72.
- Dell'Ariccia, G.(1999), Exchange Rate Fluctuations and Trade Flows: Evidence From The European Union, **IMF Staff Papers**, 46(3), 315–334.
- Dicks, J. (2010), **Forex Trading Secrets**,United States: McGraw-Hill International Edition.
- Domaç, İlker ve Mendoza, Alfonso (2002), Is There Room for Forex Interventions Under Inflation Targeting Framework: Evidence from Mexico and Turkey, **TCMB Tartışma Tebliğleri**, No: 0206.

Engle, Robert F. (1982), “Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation”, **The Econometrica**, 50, 987–1007.

_____ (1993), “Statistical Models for Financial Volatility”, **Financial Analyst Journal**, 49(1), 72-78.

_____ (2001), “ GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics.” **Journal of Economic Perspectives**, 15(4): 157-168.

Engle, Robert F. ve Bollerslev, Tim (1986), “Modelling the Persistence of Conditional Variances”, **Econometrics Review**, 5,1-50.

Erdoğan, Yaşar (2004), **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, İstanbul: Siyasal Kitabevi

Edwards, Sebastian (1989), **Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries**, Cambridge: MIT Press.

Eun, Cheol S. ve Resnick, Bruce G. (2007), **International Financial Management**, United States: McGraw-Hill International Edition.

Enders, Walter (1995), **Applied Econometric Time Series**, England: John Wiley ve Sons.

Forte, Gianfranco ve Manera, Matteo (2002), Forecasting Volatility in European Stock Markets with Non-Linear GARCH Models, **FEEM**, 98.

Figlewski, Stephen (2004), “Forecasting Volatility”, **Financial Markets Institutions and Instruments**, 6(1),1-88.

Gujarati, Damodar N. (2004), **Basic Econometrics**, The McGraw –Hill Companies,709-726.

Gürsakaç, Sevdâ (2011), “Garch Modelleri Ve Varyans Kırılması”, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 20(3), 161-178 .

- Güloğlu, Bülent ve Akman, Ayşe (2007), “Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının SWARCH Yöntemi ile Analizi ”, **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar** ,4,43-51.
- Goeij, Peter de ve Marquering, Wessel (2004), “Modeling the Conditional Covariance Between Stock and Bond Returns: A Multivariate GARCH Approach”. **Journal of Financial Econometrics**, 2(4), 531–564.
- González-Hermosillo, Brenda ve Hesse, Heiko (2009), Global Market Conditions and Systemic Risk, **International Monetary Fund**, 32.
- Helhel, Yeşim (2009), **Makroekonomik Değişkenler Ve Döviz Kuru İlişkisi : Yapay Sinir Ağı ve Var Yaklaşımları ile Öngörü Modellemesi**,Yayınlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Horvath, Roman ve Fiser, Radovan (2009), Central Bank Communication and Exchange Rate Volatility: A GARCH Analysis, **William Davidson Institute**,3, 962.
- Hsieh, David A. (1988), “The Statistical Properties of Daily Foreign Exchange Rates”,**Journal of International Economics**, 24, 129-145.
- _____ (1989), “Modeling Heteroskedasticity in Daily Foreign Exchange Rates”, **Journal of Business and Economic Statistics**, 7, 307-317.
- Işık, Nihat ve diğerleri (2004), “Enflasyon ve döviz kuru ilişkisi : Bir Eşbütünleşme Analizi”, **Süleyman Demirel Üniversitesi , İİBF Dergisi**, 9, 325-340.
- Kutlar, Azia (2000), **Ekonometrik Zaman Serileri-Teori ve Uygulama**, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kearney, Colm ve Patton, Andrew J. (2000), “Multivariate GARCH Modeling of Exchange Rate Volatility Transmission in the European Monetary System”, **The Financial Review**, 41, 29-48.
- Kayim, Halil (1985), **İstatistiksel Ön Tahmin Yöntemleri**, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, No 11.

- Kroner, Kenneth F. ve Lastrapes, William D. (1993) “The Impact of Exchange Rate Volatility on International Trade: Reduce form Estimates using the GARCH-in-Mean Model,” **Journal of International Money and Finance**, 12(6), 218-318.
- Kaya, Salih (2008), **İthalat, İhracat ve Kambiyo İşlemleri**, İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- Kadılar, Cem (2005), **SPSS Uygulamalı Zaman Serileri Analizine Giriş**, Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Krishnan, Rajeswari ve Menon, S.Sandhya (2009), “Impact of Currency Pairs, Time Frames and Technical Indicators on Trading Profit in Forex Spot Market”, **International Journal of Business Insights and Transformation** , 2(2), 34-51.
- Kızılhisar, Mehmet Uğur (1993), **Merkez Bankacılığı ve Ekonomi Üzerine Etkileri**,Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi , İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaufman, Perry J. (1987), **Commodity Trading Systems and Methods**, Newyork:Wiley Press.
- Küçük, Sidre (2012), **Uluslararası Finansal Piyasaların ve Forex Piyasalarının Gelişimi: türkiye’deki durumu**, Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .
- Kocenda, Evzen ve Poghosyan, Tigran (2009), “Macroeconomic Sources of Foreign Exchange Risk in New EU Members”, **Journal of Banking & Finance**, 33, 2164–2173.
- Kamal, Yasir (2012), “ Modeling the Exchange Rate Volatility, Using Generalized Autoregressive Conditionally Heteroscedastic (GARCH) Type Models: Evidence From Pakistan”, **African Journal of Business Management** ,6(8), 2830-2838.
- Lamoureux, Christopher G. ve Lastrapes William D. (1990), “Persistence in Variance, Structural Change, and the GARCH Model”, **Journal of Business & Economic Statistics**, 8(2), 225- 234.

- Madura, Jeff ve Fox, Roland (2011), **International Financial Management**, 2nd edition, Cengage Learning.
- Murphy, John J.(1999), **Technical Analysis of the Financial Market**, Newyork Institute of Financa.
- Martinez, Jared (2007), **The 10 Essentials of Forex Trading**, United States: McGraw-Hill International Edition.
- Meydan, Mutlu (2011), **Forex Piyasası-Uluslararası Piyasalarda İnternet Üzerinden İşlem**, Ankara: Elma Yayınevi.
- Newbold, Paul (2000), **İşletme ve İktisat için İstatistik**, (Çev. Ümit Şenesen), İstanbul: Literatür Yayın Evi.
- Orhunbilge, Neyran (2000), **Tanımsal İstatistik Olasılık ve Olasılık Dağılımları**, İstanbul: AvcıasımYayın Evi.
- Öztürk, İlhan ve Kalyoncu, Hüseyin (2010), **Exchange Rate Volatility: The Case of Turkey**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özmen, Ahmet (1988), “Box-Jenkins Yöntemi ve Banka Mevduat Tahmininde Uygulamalar Denemesi” ,**Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi**, Cilt: 1.
- Özbay, Pinar (1999), “The Effect of Exchange Rate Uncertainty on Exports A Case Study For Turkey”, **Research Paper The Central Bank of The Republic of Turkey**.
- Patterson, Kerry (2000), “An Introduction to Applied Econometrics: a Time Series Approach” , **Martin’s Pres, Scholarly and Reference Division**, 238-241.
- Ponsi, Ed (2007), **Forex Patterns and Probabilities**, Unites States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Poon, Ser-Huang ve Granger, Clive W. J. (2003), “Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review”, **Journal of Economic Literature**,41(2), 478-539.

- Pacelli, Vincenzo(2012), “Forecasting Exchange Rates: a Comparative Analysis”, **International Journal of Business and Social Science**, 3,1-10.
- Perron, Pierre (1990), “Testing for a Unit Root in a Time Series With a Changing Mean”, **Journal of Business&Economic Statistics** , 8(2), 153-162.
- Rahman, Sajjadur ve Serletis, Apostolos (2009), “The Effects of Exchange Rate Uncertainty on Exports”, **Journal of Macroeconomics**, 31, 500–507.
- Songül, Hüseyin (2010), Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama, **Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Arastırma ve Para Politikası, Genel Müdürlüğü**.
- Sever, Erşan (2012), “Döviz kuru dalgalanmalarının tarımsal dışticarete etkisi”, **journal of academic researches and studies** , 4 (7),17-35.
- Sari, Aydın (2010), “Döviz Kuru Oynaklığının İthalata Etkileri: İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik”, **Ekonometri ve İstatistik Dergisi** , 11 , 31–44.
- Shilov, B.N. ve Semenov, S.V. (2011), **FOREX: Bilmeniz Gereken Her Şey**, (Çeviren. Anıl Abbak), İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Singh, Tarlok (2002), “On the GARCH estimates of exchange rate volatility in India”, **Applied Economics Letters**, 9(6), 391-395.
- Sevüktekin, Mustafa ve Nargeleçekenler, Mehmet (2005), **Zaman Serileri Analizi**, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Uysal, Doğan ve Özşahin, Şerife (2010), “Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Volatilitesinin ARCH ve GARCH Modelleri ile Tahmini”, **Anadolu University Journal of Social Sciences**,12,13-20.
- URL, “Forex Piyasasının Tanımı ve gelişimi”, <http://www.ekodialog.com/forex/forex-nedir.html> (15/03/2015).

- URL, “Forex Piyasasındaki Ürünler”, [http://www.destekfx.com/urunler/cfd-nedir/\(16/10/2014\)](http://www.destekfx.com/urunler/cfd-nedir/(16/10/2014)).
- URL, “Forex Piyasasında Kullanılan İndicatorlar”, [http://www.ifcmarkets.com/tr/ntx-indicators/macd\(14/06/2014\)](http://www.ifcmarkets.com/tr/ntx-indicators/macd(14/06/2014)).
- URL, “Teknik Analizde Kullanılan Grafikler”, [http://www.gcmforex.com/egitim/makale/teknik-analiz-grafik-cesitleri/\(10/12/2014\)](http://www.gcmforex.com/egitim/makale/teknik-analiz-grafik-cesitleri/(10/12/2014)).
- URL, “Teknik analizinde göstergeler”, [http://www.piyasayorum.com/teknik-analiz-Gostergeler/\(06/10/2014\)](http://www.piyasayorum.com/teknik-analiz-Gostergeler/(06/10/2014)).
- URL, “Forex Piyasasında Destek ve Direnç seviyeleri”, [http://forexegitimleri.com/2-2-destek-direnc-seviyeleri,\(05/10/2014\)](http://forexegitimleri.com/2-2-destek-direnc-seviyeleri,(05/10/2014)).
- URL, “Forexde En Yaygın Grafik Türlerini Tanımak”, [http://tr.dailyforex.com/forex-articles/2012/11/En-Yaygin-Grafik-Turlerini-Tanimak/16115\(10/12/2014\)](http://tr.dailyforex.com/forex-articles/2012/11/En-Yaygin-Grafik-Turlerini-Tanimak/16115(10/12/2014)).
- Ünal, Özlem Serpil (2010) , Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi Ve Risk Yönetimi: Türkiye Örneği, **Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar**, Ankara: Genel Müdürlüğü .
- Wang, Kai Li ve Barrett, christopher B. (2007), “Estimating the Effects of Exchange Rate Volatility on Export Volumes”, **Journal of Agricultural and Resource Economics**,32,225-255.
- West, Kenneth ve Cho, Dongchul (1995), “The Predictive Ability of Several Models of Exchange Rate Volatility”, **Journal of Econometrics**, 69, 367-391.
- Yalçiner, Kürşat (2012), **Uluslararası Finansman**, Ankara: Detay Yayıncılık.

EKLER

EK-1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001148	0.001299	0.883114	0.3776
AR(3)	0.989851	0.007946	124.5739	0.0000
MA(3)	-0.991477	0.003695	-268.3320	0.0000
R-squared	0.011407	Mean dependent var		0.001075
Adjusted R-squared	0.007404	S.D. dependent var		0.013209
S.E. of regression	0.013160	Akaike info criterion		-5.817292
Sum squared resid	0.085550	Schwarz criterion		-5.791888
Log likelihood	1448.597	Hannan-Quinn criter.		-5.807321
F-statistic	2.849984	Durbin-Watson stat		1.931410
Prob(F-statistic)	0.058797			
Inverted AR Roots	1.00	-.50+.86i	-.50-.86i	
Inverted MA Roots	1.00	-.50+.86i	-.50-.86i	

EK-2

$$\text{GARCH} = C(4) + C(5) \cdot \text{RESID}(-1)^2 + C(6) \cdot \text{RESID}(-2)^2 + C(7) \cdot \text{GARCH}(-1)$$

Variable	Coef ficient	Std. Error	z- Statistic	Pro b.
C	0.00 0883	0.000 496	1.780 770	0.0 749
AR(3)	0.77 9623	0.239 023	3.261 702	0.0 011
MA(3)	- 0.772880	0.242 113	- 3.192227	0.0 014
Variance Equation				
C	7.78 E-06	2.35E -06	3.313 054	0.0 009
RESID(-1)^2	0.16 3348	0.044 075	3.706 136	0.0 002
RESID(-2)^2	0.13 1730	0.061 147	2.154 314	0.0 312
GARCH(-1)	0.70 3775	0.042 510	16.55 534	0.0 000
R-squared	0.00 0394	Mean dependent		0.0 01075
Adjusted R-squared	-	S.D. dependent var		0.0 13209
S.E. of regression	0.003653	Akaike info criterion		-
Sum squared resid	0.01 3233	Schwarz criterion		6.080032
Log likelihood	0.08 6503	Hannan-Quinn		-
	151 7.888	criter.		6.056766

stat	Durbin-Watson	1.94	4625
Roots	Inverted	AR	.
		92	.46-.80i
			-
			-.46+.80i
Roots	Inverted	MA	.
		92	.46-.79i
			-
			-.46+.79i

EK-3

$$\text{GARCH} = C(4) + C(5)*\text{RESID}(-1)^2 + C(6)*\text{RESID}(-2)^2 + C(7)*\text{RESID}(-3)^2 + C(8)*\text{RESID}(-4)^2$$

Variable	Coef ficient	Std. Error	z- Statistic	Pro b.
C	0.00 1177	0.000 676	1.741 864	0.0 815
AR(3)	0.96 5154	0.025 709	37.54 084	0.0 000
MA(3)	- 0.955650	0.028 477	- 33.55826	0.0 000

Variance Equation				
C	4.29 E-05	5.99E -06	7.153 857	0.0 000
RESID(-1)^2	0.26 0243	0.042 079	6.184 635	0.0 000
RESID(-2)^2	0.18 1875	0.058 818	3.092 155	0.0 020
RESID(-3)^2	0.27 8815	0.053 268	5.234 221	0.0 000
RESID(-4)^2	0.17 1080	0.055 419	3.087 039	0.0 020

R-squared	0.00	Mean dependent	0.0
Adjusted	2542var		01075
squared	-	S.D. dependent var	0.0
S.E. of	0.001496		13209
regression	0.01	Akaike info criterion	-
Sum squared	3219	Schwarz criterion	6.059799
resid	0.08	Hannan-Quinn	-
	6317		5.992055
	151		-
Log likelihood	3.860criter.		6.033209
Durbin-Watson	1.93		
stat	5554		

Roots	Inverted	AR	.	-	
		99	.49-.86i		-.49+.86i
Roots	Inverted	MA	.	-	
		98	.49-.85i		-.49+.85i

ÖZGEÇMİŞ

Elham KHAKİPOUR 1982 yılında Tebriz’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Tebriz’da tamamladı. 2000-2002 yılları arasında Alzahra Meslek Yüksekokulu İşletme Muhasebe bölümünden mezun oldu. 7 sene Meslek lisesinde öğretmenlik yaptı. 2008-2010 yılında Tebriz Jame elmi karbordi Üniversitesi Muhasebe ve Finans Bölümü’nü bitirdi, 2010-2012 yılında valiasr şirketinde muhasebecilik yaptı. 2013 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesinde yüksek lisansa başladı, eylul 2015 Avrasya üniversitesinde öğretim görevlisi olarak çalışmaya başladı ve 2016 yılı ocak ayında Finans yüksek lisans programını tamamladı.