

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

PETROL FİYATI OYNAKLIĞI VE PETROL FİYATI
OYNAKLIĞININ İŞSİZLİK GÖSTERGELERİ
ÜZERİNDE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Dilek ADAŞLIK

Danışman
Doç. Dr. Hamdi EMEÇ

İZMİR-2018

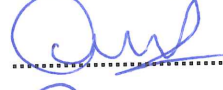
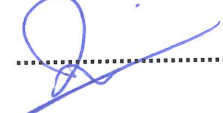
YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : Dilek ADAŞLIK
Öğrenci No : 2011800204
Tez Başlığı : Petrol Fiyatı Oynaklığı ve Petrol Fiyatı Oynaklığının İşsizlik Göstergeleri
Üzerinde Etkisi: Türkiye Örneği

Savunma Tarihi : 16.08.2018

Danışmanı : Doç.Dr.Hamdi EMEÇ

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>	<u>İmza</u>
Doç.Dr.Hamdi EMEÇ	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Dr.Öğr.Üyesi Özlem KİREN GÜRLER	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Dr.Öğr.Üyesi Nihal KIRKPINAR ÖZSOY	İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ	

Dilek ADAŞLIK tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği () / oy çokluğu () ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Metin ARIKAN
Müdür

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Petrol Fiyatı Oynaklığının İşsizlik Göstergeleri Üzerinde Etkisi: Türkiye Örneği” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerim kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

..../..../.....

Dilek ADAŞLIK

İmza

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Petrol Fiyatı Oynaklığı ve Petrol Fiyatı Oynaklığının İşsizlik Göstergeleri

Dilek ADAŞLIK

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Anabilim Dalı

Ekonometri Programı

Türkiye gibi gelişmekte olan ve aynı zamanda petrol ithal eden ülkeler enerji sektöründe büyük payı bulunan petrole dolaylı ya da doğrudan bağımlıdır. Enerji sektörü sanayi, üretim ve sermayeden oluşmaktadır. Bir ülkenin kalkınması ve sürdürülebilirliği için enerji sektörünün önemi çok büyüktür. Ülkelerin kalkınması ve gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde dikkat çeken unsurlardan biri olan işsizliğin, enerji sektörüyle bağlantısı ne kadar dolaylı gibi görünse de aslında doğrudan bağlantılıdır.

Ülkemizde genç nüfusun fazla olması işe olan ihtiyacı arttırmakta, artan petrol fiyatları zincirleme olarak meydana gelen işsizliği tetiklemektedir. Bu durum ülke içinde istihdam dengesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Özellikle petrol ithal eden ülkelerdeki petrol fiyatlarındaki artış enflasyonun ve girdi çıktıların maliyetlerinde yükselişe sebep olurken kamu harcamalarında, vergi gelirlerinde ve bütçe üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Petrolün yenilenemeyen kaynak olması, petrol fiyatlarında zaman zaman fiyat şoklarına sebep olmaktadır. Bunun sonucunda dünya ve ülke ekonomisinin hızının düşmesi, işsizlik ve enflasyonu arttırmaktadır. İşveren vergi yüküyle daha az işçi çalıştırmak isteyeceğinden işçiler daha az ücret karşılığı daha çok iş yapmak zorunda kalacaklardır.

Çalışmada, 1 Ocak 2006 ve 1 Haziran 2016 tarihleri arasındaki İşsizlik Oranı için Türkiye İstatistik Kurumu, Petrol fiyatı için Brent Petrol fiyatının aylık tablo değerlerinden yararlanılarak aylık veri seti oluşturulmuştur. Oluşturulan serilerde değişimler gözlemlenerek, işsizlik oranı oynaklığı modellenmiş ve

İşsizlik oranı oynaklığı üzerinde petrol fiyatı oynaklığının etkisi incelenmesi amaçlanmıştır. Oynaklığın modellenmesi amacıyla Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modelleri kullanılmış ve uygun model belirlenmiştir. Model tahminlenirken GED, Normal ve Student-t dağılımları kullanılmıştır. Uygun modeli belirlemek için Log-Olabilirlik, AIC ve SIC model seçim kriterleri kullanılmıştır. Model seçim kriterlerine göre en uygun model GARCH(1,1) Normal Dağılımla tahmin edilen modeldir. Petrol fiyatı oynaklığının işsizlik göstergelerinden işsizlik oranı üzerinde modellemesi sonucunda pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşsizlik Oranı, Petrol Fiyatı, Oynaklık, Oynaklık Modellemesi, Koşullu Değişen Varyans Modelleri.

ABSTRACT
Master's Thesis
Oil Price Volatility And Its Effect On Unemployment Indicators Volatility
(Dilek ADAŞLIK)

Dokuz Eylül University
Graduate School Of Social Sciences
Department of Econometrics
Econometrics Program

Developing and also petroleum importing countries like Turkey and also importing petroleum are directly or indirectly dependent on oil, which has a large share in the energy sector. Energy sector means industry, production, capital. The importance of the energy sector for the development and survival of a country is very great. Unemployment, which is one of the striking factors in determining the development and development levels of the countries, is directly affected even though its connection to this sector is seen indirectly.

In our country, the young population is increasing the need for jobs, increasing oil prices are triggering unemployment as a chain. This situation affects the balance of unemployment in a negative way in the country.

Especially in oil import countries, the increase in oil prices results in an increase in the cost of inflation and input and output; and has a negative effect on public expenditures, tax revenues and budget. The fact that oil is a non-renewable source causes price shocks in oil prices from time to time. As a result of this, the national economy, the world economy's Speed has fallen, unemployment has increased, inflation has increased. The employer will want to employ less workers with the tax burden, and workers will have to do more for less wages.

In this study, the monthly data set was created using TURKSTAT for unemployment rate between January 1, 2006 and June 1, 2016 and Fred for oil price. In the series, the changes were observed and the unemployment rate volatility modeled and the effect of oil price volatility on unemployment rate volatility was investigated. In order to model volatility, Autoregressive

conditional variation (ARCH) models were used and the appropriate model was determined. Normal distribution was used. AIC, SIC and log-likelihood model selection criteria were used to determine the appropriate model. According to the model selection criteria, the most appropriate model is the GARCH(1,1) normal distribution. As a result of the modelling of the unemployment rate among the indicators of oil price volatility, it has been determined that it has a positive effect on the unemployment rate

Keywords: Unemployment Rate, Oil Price, Volatility, Volatility Modeling, Conditional Changing Variance Models.



**PETROL FİYATI OYNAKLIĞI VE PETROL FİYATI OYNAKLIĞININ
İŞSİZLİK GÖSTERGELERİ ÜZERİNDE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ
İÇİNDEKİLER**

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM
PETROL VE İŞSİZLİK KAVRAMLARI**

1.1. PETROL FİYATLARININ GELİŞİMİ	3
1.2. DÜNYADA PETROL SEKTÖRÜ	4
1.2.1. Petrol Piyasasının Genel Özellikleri	5
1.2.2. Dünyada Petrol Rezervleri	6
1.2.3. Dünyada Petrolün Üretim Maliyeti	8
1.2.4. Petrol Tüketimi	9
1.3. PETROL FİYATINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	12
1.4. TÜRKİYE’ DE PETROL	13
1.4.1. Türkiye’ de Petrol Üretimi	13
1.4.2. Türkiye’ de Petrol Rezervleri	14
1.4.3. Türkiye’de Petrol İhtiyacının Karşılanması	15
1.5. İŞSİZLİK	18
1.5.1. İşsizlik Türleri	19
1.5.1.1. Geçici/ Arızı (Friksiyonel) İşsizlik	20

1.5.1.2. Yapısal İşsizlik	20
1.5.1.3. Konjonktürel İşsizlik	20
1.5.1.4. Mevsimlik İşsizlik	21
1.5.1.5. İradi İşsizlik	22
1.5.1.6. Gayri İradi (Gönülsüz) İşsizlik	22
1.5.1.7. Açık İşsizlik	22
1.5.1.8. Gizli İşsizlik	23
1.5.2. İşsizliğin Ölçülmesi	23
1.5.3. İşsizliğin Nedenleri	24
1.5.4. Türkiye’ de İşsizlik	24

İKİNCİ BÖLÜM

ZAMAN SERİLERİNDE DURAĞANLIK VE DEĞİŞEN VARYANSIN MODELENMESİ

2.1. ZAMAN SERİLERİNDE DURAĞANLIK	28
2.1.1. Durağanlığın Saptanması	29
2.1.2. Otokovaryans, Otokorelasyon ve Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonları	29
2.1.2.1. Otokovaryans ve Otokorelasyon Fonksiyonu	29
2.1.2.2. Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu	30
2.1.3. Durağanlığın Birim Kök İle Sınanması	30
2.1.4. Phillips-Perron Testi	31
2.2. DURAĞAN ARIMA MODELLERİ	32
2.2.1. Otoregresif Modeller	32
2.2.2. Hareketli Ortalama Modeli	32
2.3. DURAĞAN OLMAYAN ARIMA MODELLERİ	34
2.4. ZAMAN SERİLERİNDE DEĞİŞEN VARYANS VE KOŞULLU DEĞİŞEN	34
2.4.1. Oynaklık	34
2.4.2. Arch Etkisi Ve Arch-Lm Testi	35
2.4.3. Arch Modeli	36
2.4.3.1. Arch Modelinde Hata Sürecinin Dağılımı	37
2.4.3.2. Arch(1) Modeli	37

2.4.3.3. Arch Modelinin Zayıflıkları	38
2.4.4. Garch Modeli	38
2.4.4.1. Garch (1,1) Modeli	39
2.4.4.2. GARCH Modelinin Zayıflıkları	40
2.4.5. Garch-M Modeli	40
2.4.6. Egarch Modeli	41
2.4.7. Parch Modeli	42
2.4.8. Gjr-Garch Modeli	43
2.5. ASİMETRİK MODELLERDE DAĞILIMLAR	44
2.5.1 Normal Dağılım	44
2.5.2 Student-t Dağılımı	45
2.5.3. GED Dağılımı	45
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
PETROL FİYATI OYNAKLIĞININ İŞSİZLİK GÖSTERGELERİ	
ÜZERİNDE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ	
3.1. LİTERATÜR TARAMASI	47
3.2. VERİ SETİ VE UYGULAMA	49
SONUÇ	72
KAYNAKÇA	75

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACF	Otokorelasyon Fonksiyonu (Autocorrelation Function))
ADF	Genişletilmiş Dickey Fuller (Agumented Dickey Fuller)
AIC	Akaike
ARCH	Otoregresif Koşullu Varyans (Autoregressive Conditional Heteroskedaticity)
AR	Otoregresif (Autoregressive)
ARMA	Otoregresif Hareketli Ortalama (Autoregressive Moving Avarage)
Bkz.	Bakınız
BP	İngiliz Petrol (British Petroluem)
BOTAŞ	Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi
DBM	Dışsal Başarısızlık Maliyeti
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)
EPDK	Enerji Piyasası Denetleme Kurulu
EGARCH	Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Varyans (Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedaticity)
GARCH	Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedaticity)
GARCH-M	Ortalamada Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedaticity in Mean)
GED	Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (Generalized Error Distribution)

IGARCH	Bütünleşik Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Varyans (Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)
IEA	International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
MA	Hareketli Ortalama (Moving Avarage)
OPEC	Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
PACF	Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu (Particular Autocorrelation Function)
PARCH	Üslü Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Power ARCH)
PİGM	Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
PROB	Olasılık (Probability)
S.	Sayfa No
SBE	Sosyal Bilimler Enstitüsü
SCH	Schwarz
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
TL	Türk Lirası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
V/g	Varil/Gün
MTPE	Milyon Ton Petrol Eşdeğeri

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: 2010-2015 Yılları Dünya Petrol, Doğal Gaz ve Kömür Tüketim Miktarı(mtpe)	s. 5
Tablo 2: 2015 Yılı Bölgelere Göre Dünya İspatlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı	s. 7
Tablo 3: Bazı Ülkelerin Kanıtlanmış Petrol Rezervleri	s. 7
Tablo 4: 2015 Yılı Türkiye’ deki Rafineriler ve Rafinerilere İlişkin Bilgiler	s. 14
Tablo 5: Mevsim Etkilerinden Arındırılmamış Temel İşgücü Göstergeleri, (2016-2017 Temmuz)	s. 25
Tablo 6: Mevsim Etkilerinden Arındırılmış Temel İşgücü Göstergeleri	s. 27
Tablo 7: Petrol Fiyatı Serisinin Korelogramı	s. 50
Tablo 8: Petrol Fiyatı Serisi İçin Phillips-Perron Birim Kök Testi	s. 51
Tablo 9: İşsizlik Oranı Serisinin Korelogramı	s. 53
Tablo 10: İşsizlik Oranı Serisi İçin Phillips-Perron Birim Kök Testi	s. 54
Tablo 11: İşsizlik Oranının Mevsimsel Kukla Değişkenlerle Modeli	s. 55
Tablo 12: Mevsimsellikten Arındırılmış İşsizlik Oranının Phillips-Perron Birim Kök Testi	s. 57
Tablo 13: İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisinin Betimleyici İstatistikleri	s. 58
Tablo 14: İşsizlik Oranı Oynaklığının ARCH Etkisi Sınanması	s. 59
Tablo 15: İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisi Hata Kareleri Korelogramı	s. 59
Tablo 16: Modeller için AIC ve SIC Sonuçları	s. 61
Tablo 17: GARCH(1,1) Modelinin GED Dağılımı ile Tahmini	s. 61
Tablo 18: GARCH(1,1) Ged Dağılımı Özellikleri	s. 62
Tablo 19: GARCH(1,1) GED Dağılımında ARCH Etkisi Testi	s. 62
Tablo 20: GARCH(1,1) GED Dağılımı Korelogramı	s. 63
Tablo 21: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahmininin Sonuçları	s. 64
Tablo 22: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı Genel Özellikleri	s. 65
Tablo 23: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı ile Tahmininin Hataları İçin ARCH Testi	s. 65
Tablo 24: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahminlenen Modelin Hata Kareleri Korelogramı	s. 66

Tablo 25: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Sonuçları	s. 67
Tablo 26: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Edilmiş Modelin Özellikleri	s. 68
Tablo 27: GARCH(1,1) Normal Dağılımla Tahminlenmiş Modelin Hatalarının ARCH Testi	s. 68
Tablo 28: GARCH(1,1) Normal Dağılımla Tahmin Edilen Modelin Hata Kareleri Korelogramı	s. 69
Tablo 29: GARCH(1,1) Modelinin Tahmininin Üç Dağılımla Birlikte İncelenmesi	s. 70



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: 2006-2015 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi	s. 9
Şekil 2: 2015 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları	s. 10
Şekil 3: 2016-2022 Ham Petrol Tüketim Artışı	s. 11
Şekil 4: 2016 yılı Türkiye’de Kalan Üretilabilir Ham Petrol Rezervleri (milyon varil)	s. 15
Şekil 5: 2006-2015 Yılları Arasında Türkiye’nin Petrol Tüketimi ve Yerli Üretim	s. 16
Şekil 6: 2016 yılında Türkiye’nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı	s. 17
Şekil 7: 2007-2016 Yılları Arasında Türkiye Ham Petrol Üretimi	s. 17
Şekil 8: İşsizlik Döngüsü	s. 19
Şekil 9: İstihdam ve İşsizlik Oranları	s. 26
Şekil 10: Petrol Fiyatı Zaman Yolu Grafiği	s. 50
Şekil 11: Petrol Fiyatı Oynaklığının Zaman Yolu Grafiği	s. 52
Şekil 12: İşsizlik Oranı Zaman Yolu Grafiği	s. 53
Şekil 13: İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisinin Zaman Yolu Grafiği	s. 55
Şekil 14: Mevsimsellikten Arındırılmış İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisi	s. 56
Şekil 15: İşsizlik Oranı Oynaklık Serisinin Histogramı	s. 58
Şekil 16: AIC kriterine Göre En Uygun 20 Model	s. 60
Şekil 17: GARCH(1,1) GED Dağılımı İle Tahminlenen Modelin Hatalarının Histogramı	s. 63
Şekil 18: GED Dağılımı İle Tahmin Edilmiş GARCH(1,1) Modelinin Varyans serisi	s. 64
Şekil 19: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahminlenen Modelin Hatalarının Histogramı	s. 66
Şekil 20: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahmin Edilen Modelin Varyans Serisi Grafiği	s. 67
Şekil 21: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Edilen Modelin Hatalarının Histogramı	s. 69
Şekil 22: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Edilen Modelin Varyans Serisi Grafiği	s. 70

GİRİŞ

Ekonomik büyüme günümüzde daha çok enerji ihtiyacına göre şekillenmektedir. Ekonomik büyüme hedeflendiğinde bu bağlamda enerjiye olan gereksinimin artışıyla, petrolün de temel enerji kaynaklarından biri olması tüm sektörleri etkileyebilmektedir. Petrolün insan yaşamındaki yeri büyüktür.

Yirmi birinci yüzyılda teknolojinin hızlı ilerlemesi ve gelişimi ile birlikte hammaddeye duyulan ihtiyaç da artmıştır. Üretimin kaynağı olan petrol ise gün geçtikçe daha da önem kazanmıştır. Fakat kısıtlı petrol kaynakları, farklı sorunlar oluşturarak devletlerarası ekonomik, siyasi ve toplumsal yapıda birçok olumsuzluklara yol açıp çok sayıda savaşa neden olmuştur. Bu nedenlerden dolayı petrol ve petrol bölgeleri paylaşılamaz bir konuma ulaşmıştır. Petrol bölgelerine sahip olmanın yanında petrolün üretimini sağlayacak teknik donanımın ve likiditenin de bulunması önem kazanmıştır.

Günümüzde petrol kıymetli maden olmasının yanı sıra devletler arasında stratejik ve iktisadi önemi olan bir güçtür. Piyasada bulunan bütün üretim, tüketim ve hizmet sektörleri ve bu sektörlerin faaliyetleri petrol piyasalarındaki fiyat değişimlerinden olumlu ve olumsuz düzeyde etkilenebilmektedirler. Öyle ki petrol piyasalarındaki dalgalanma ve petrol fiyatlarındaki oynaklığın, birbirleri ile bağlantılı olarak; bir ülkenin dış alım ve satımındaki döviz ödemeleri dengesinden iç piyasadaki üretim faaliyetlerinden, bu üretim tesislerinin doğrudan veya dolaylı enerji ihtiyaçlarına kadar, ürettiği ürünlerin taşınma işlemlerine ve bu etkileri konusunda yüzlerce örnek verilebilecek şekilde etkisi bulunmaktadır. Aynı zamanda ülkenin ekonomik kalkınması, yeni iş sahalarının yaratılabilmesi, hali hazırda faaliyetleri sürdüren üretim ve hizmet sektörlerinin ayakta kalabilmesi ve yeni istihdam olanakları yaratabilmesi diğer bir deyişle işsiz sayısının azalması veya artması da petrol fiyatlarındaki oynaklıkla bağlantılıdır.

Petrol fiyatları oynaklığının işsizlik oranları üzerindeki etkisinin incelenecek olduğu bu çalışma genel itibari ile üç bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde dünyada ve Türkiye’de petrol sektörü farklı boyutlarda ele alınmış olup işsizlik kavramı ve ülkemizdeki işsizlik oranı üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde zaman serilerindeki durağanlık ve değişen varyansın modellenmesi, bu modelin tanımlanması ve asimetrik model dağılımları belirtilmiştir.

Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde veri setinin özellikleri, ekonometrik model ve sonuçlarıyla birlikte konu ile ilgili literatür taraması yapılmış ve bu alandaki yerli-yabancı araştırmalar incelenmiştir. Araştırma sonucunda petrol fiyatındaki değişimlerin işsizlik oranını etkilediği yönünde beklentiler bulunmaktadır. Petrol fiyatlarında yaşanan değişimlerin Türkiye’ de işsizlik oranı üzerindeki etkisi ortaya konulmak istenmektedir.



BİRİNCİ BÖLÜM

PETROL VE İŞSİZLİK KAVRAMLARI

Kelime anlamı olarak petrol, Yunanca-Latince 'de taş anlamıyla “petra” ile yağ manasındaki “oleum” kelimelerinden meydana gelmiştir. Benzin, fueloil, motorin vb yakıtları belirtmek amacıyla kullanılmayan petrol, yeraltından çıkarılarak doğal halde bulunan ham petrolü anlatmak için kullanılan bir sözcüktür (Agricola, 1556:583).

Petrol yoğunlaştırılmış renkli, zamlı ve yanabilen bir sıvıdır. Etan, metan gibi hidrokarbonların katışıklığından meydana gelen petrolün yoğunluğu kimyasal yapısına göre değişmektedir (Bayraç ve Yenilmez, 2005: s. 2).

Çağımızda enerjinin üretimi ve kullanım kapasitesi, devletlerin en önemli kalkınmışlık endekslerinden biri olmuştur. Enerjinin sağlandığı kaynaklar zamanla çoğalsa da harcanan petrol tüketimi günümüzde hâlâ kayda değer bir yere sahiptir (Acar vd, 2007: 3).

Petrolün çalışıldığı alana rafineri ismi verilir. Ham petrolün çalışılması ile sağlanan ürünler önem derecesine göre; motorin, benzin, lipit petrol gazı (LPG), fuel oil, jet yakıtı ve asfalttır. Petrolden çalışılarak 80 bin civarı ürün ortaya çıkarılmaktadır. Fakat petrolden daha çok ulaştırma ve enerji alanlarında yararlanılmaktadır (Huntington, 1998: 107–132). Ham petrolün kullanım alanı kısıtlı olmasına rağmen işlenen petrolden elde edilen ürünlerin değeri ve kullanıldığı alanlar yaygınlaşmaktadır.

Bu bölümde petrolün kavramsal anlamını belirttikten sonra günümüzde ulaştırma, enerji gibi birçok alanda dünyada ve ülkemizde petrol maliyetleri, tüketimi ve rezervleri incelenecektir.

1.1. PETROL FİYATLARININ GELİŞİMİ

Petrol tüketimi enerji sektöründeki önemi nedeniyle enflasyon, cari açık, büyüme gibi birçok ekonomik parametreyi etkilemektedir. Giderek yaygınlaşan enerji piyasalarının serbestleştirilmesi de enerji sektörünü etkilediğinden enerji fiyatlarının talep ve arza bağlı olarak şekillenmesine neden olmaktadır (Altınay, 2010: 3).

Global düzeyde önemli yeri olan petrolün fiyatındaki ciddi iniş ve çıkışlar, sektörün durumunun incelenmesi yönünden önemli olup çok sayıda devletin etkisinde kaldığı enerji krizlerine neden olmaktadır (Karahana, 2014: 2). Petrol ister ham ister rafine edilmiş olsun dünya genelinde fazla alım satımı yapılan doğal bir kaynaktır. Bu sebeple petrol ile ilgili ortaya çıkan küçük bir değişim bile büyük önem taşımaktadır (IEA, 2010: 73).

19. yüzyılda ham petrolün, Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk kez ticaret amacıyla piyasaya çıkarıldığında, stoklanmasının tahta varillerle yapılması sebebiyle ölçümü varille yapılmaya başlanmıştır. Bu ölçüm neticesinde 1 varil = 159 litre ya da 42 ABD galonu, 1 ton da, 7.33 varil olduğu varsayılmaktadır (Yücel, 1994: 34).

Petrolün fiyatındaki değişimler, makroekonomik değişkenleri farklı kanallarla etkilemekte olup özellikle girdi maliyetlerinde değişime sebep olmasıyla çıktı düzeyinin gerilemesine yol açmaktadır. Bu durum enflasyonist etkinin yanı sıra Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'da bir daralmaya neden olmaktadır.

1.2. DÜNYADA PETROL SEKTÖRÜ

Dünya enerji kaynakları içerisinde küresel çapta 2010-2015 yılları arasında Tablo 1'de birincil enerji kaynaklarının dünyadaki tüketim miktarları gösterilmektedir. Her geçen yıl tüketimi artan petrolün, 2015 yılındaki 4.331 (milyon ton petrol eşdeğeri) değeriyle doğal gaz ve kömür tüketiminden fazla olduğu belirtilmektedir. Dünyada petrol sektörünü inceleyebilmek için, petrol piyasasının genel özelliklerini, petrol rezervlerini, petrolün üretim maliyetlerini ve petrol tüketimi gibi konuların üzerinde durulmasında fayda bulunmaktadır.

Tablo 1: 2010-2015 Yılları Dünya Petrol, Doğal Gaz ve Kömür Tüketim Miktarı(mtpe).

Yıl	Petrol	Doğal Gaz	Kömür
2010	4.080	2.887	3.634
2011	4.122	2.929	3.800
2012	4.169	3.006	3.814
2013	4.210	3.063	3.891
2014	4.252	3.081	3.911
2015	4.331	3.135	3.840

Kaynak: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi Sektör Raporu, 2016: 10

1.2.1. Petrol Piyasasının Genel Özellikleri

Petrol fiyatlarını belirleyen başlıca faktör arz-talep dengesidir. Piyasalar içinde arz-talep sisteminin petrol pazarındaki mekanizması farklılık göstermektedir. Bu farklılık, yenilenemeyen kısıtlı bir kaynak olması ve yerine kullanılabilecek benzer bir hammadde bulunamayan petrol için kıtlık oluşumu meydana getirmektedir. Böylece petrol piyasasının kendine özgü özellikleri, dünyadaki tüm iktisadi sistemlerin petrolle bağımlı hale gelmesine ve Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC)'nün piyasada ağırlık oluşturmaya sebep olmaktadır (Güneş, 2014: 33).

Petrol fiyatları, küresel ekonomi ve devletlerin iktisadi başarısı yönünden önemli göstergelerinden biridir. Petrolün fiyatındaki artışın yüksek ve süreç olarak uzun dönemi kapsamı durumunda, makroekonomideki etkisinin de aynı oranda fazla olması beklenmektedir. Petrol piyasasında petrol fiyatına etki eden çok sayıda parametre mevcuttur. Bu parametreler petrol rezervlerine sahip ve petrol üreticisi olan devletlerin petrol stok ve üretimleri, petrol talep edilen bölgeye gönderilirken oluşan masraf ve karşılıklarıdır. Bununla birlikte OPEC, IEA(Uluslararası Enerji Ajansı), petrol imalatçısı ve petrol pazarına egemen olan ABD gibi büyük devletler petrol piyasasını etkilemektedirler (Ekodialog, 2017).

Bayraç (2009)'ın araştırmasında petrol piyasasının kendine özgü özellikleri şu şekilde belirtilmektedir:

- *Petrol pazarında petrol üreten ve petrole ihtiyacı olan kesimler arasında ince bir denge bulunmaktadır.*
- *Büyük petrol kuruluşlarının başvurdukları yatırım stratejileri, global ekonomi dengesinde farklılaşmalara neden olabilmektedir.*

- *Petrol sondaj işlemleri ve imalatı için büyük sermayelere ve maliyetli teknik donanımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle pazardaki yapılar devletlerarası teknolojik dönüşümlerin takibini devamlı yapması gerekmektedir.*
- *Uluslararası petrol sondaj ve imalat protokollerinde devletlerarasında ortaya çıkan farklılıklar nedeniyle bu konudaki çalışmalara dair hesaplama işlemlerinde yanlışlıklar yapılabilmektedir.*
- *Bütün devletlerin petrol konusunda ayrıcalık taşıyan hukuki bir takım düzenlemeleri bulunmaktadır. Devletlerin petrol kaynaklarının durumu ve iktisadi sistemlerinde petrolün yerinin önemi, petrol yasalarına şekil vermektedir.*
- *Devletler petrol satın alırken maliyeti düşük tutmaktan yana olup petrolü satan devletler ise maksimum kârı elde etmek isterler. Petrol piyasasının durumu bu alım satıma taraf olan devletlerin özellikleri ile de bağlantılıdır.*

1.2.2. Dünyada Petrol Rezervleri

Dünyadaki petrol rezervinin Türkiye Petrollerinin Ham Petrol Doğalgaz Sektör Raporu Mayıs 2017 sayısında, 2015 yılındaki değerinin; 1,7 trilyon varil olduğu belirtilmiştir. Petrol rezervinin küresel çapta 2014 yılına nazaran % 2 oranında azalma gösterdiği tespit edilmiştir.

Petrol rezervinde 2014 yılında başlayan azalma 2016 yılında da devam etmektedir. 2015 yılında toplam 16,7 milyar ile doğalgaz ve petrol rezervinde artış olmuştur (Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, 2017: 8).

Bu miktar son 60 yılda ilave edilen en az rezerv tutarı olarak kayıtlara geçirilmiştir. Tablo 2’de gösterildiği gibi dünyadaki petrol rezervinin % 47,3’lük bölümü Orta Doğu bölgesine aittir. Dünyadaki petrol rezervi Orta Doğu bölgesinin oranını takiben % 19,4 rezerv oranıyla Orta ve Güney Amerika, % 14 Kuzey Amerika, % 8,4 Afrika, % 7,6 Afrika, % 2,5 Asya Pasifik ve % 0,8 Avrupa olarak dağılım göstermektedir.

Tablo 2: 2015 Yılı Bölgelere Göre Dünya İspatlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı

Bölge	Petrol Rezervi,	% Oranı
K.AMERİKA	238;	14
ABD	55;	3,2
RUSYA	102,4;	6
AVRASYA	40,6;	8,4
AVRUPA	14,6;	0,8
ORTA ve GÜNEY AMERİKA	329,2;	19,4
ASYA PASİFİK	42,6;	2,5
ORTA DOĞU	803,5;	47,3
AFRİKA	129,1;	7,6
ÇİN	18,5;	115

Kaynak: Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, 2017: 8

Petrolün işlenmemiş haldeki üretim ve rezerv miktarları incelendiğinde; Kuzey Avrupa, Ortadoğu, Kuzey Amerika ve Avrasya'nın dünyada en çok petrole sahip olan bölgeler olduğu bilinmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'nın hazırladığı veriler temel alındığında 2012 yılına kadar dünyada en çok petrol rezervine sahip olan ülke Suudi Arabistan iken, 2012 yılında yeni petrol yataklarının ortaya çıkmasıyla Venezuela, dünyanın en zengin petrol ülkesi sıralamasının başında gelmiştir.

Tablo 3: Bazı Ülkelerin Kanıtlanmış Petrol Rezervleri

ÜLKE	Miktar(Milyar/Varil)	Dünya Toplamındaki Payı (%)
Venezuela	300,9	17,70
Suudi Arabistan	266,6	15,70
Kanada	172,2	10,10
İran	157,8	9,30
Irak	143,1	8,40
Rusya	102,4	6,00
Kuveyt	101,5	6,00
Birleşik Arap Emirlikleri	97,8	5,80
ABD	55	3,20
Libya	48,4	2,80
Nijerya	37,1	2,20
Kazakistan	30	1,80
Dünya Toplamı	1.698	100

Kaynak: EPDK Dünya ve Türkiye Enerji Kaynakları Görünümü, 2017: 9

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın, Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü raporuna göre Tablo 3'te 300,9 milyar/varil değeriyle dünyadaki en fazla petrol rezervine sahip olan Venezuela olurken 266,6 m/v ile Suudi Arabistan, 172,2 milyarla Kanada, 157,8 milyarla İran ve 143,1 milyarlık rezerv ile Irak'ın takip ettiği görülmektedir. Raporda dünyada, 1 trilyon 698 milyar varil petrol rezervi olduğu belirtilmektedir.

1.2.3. Dünyada Petrolün  retim Maliyeti

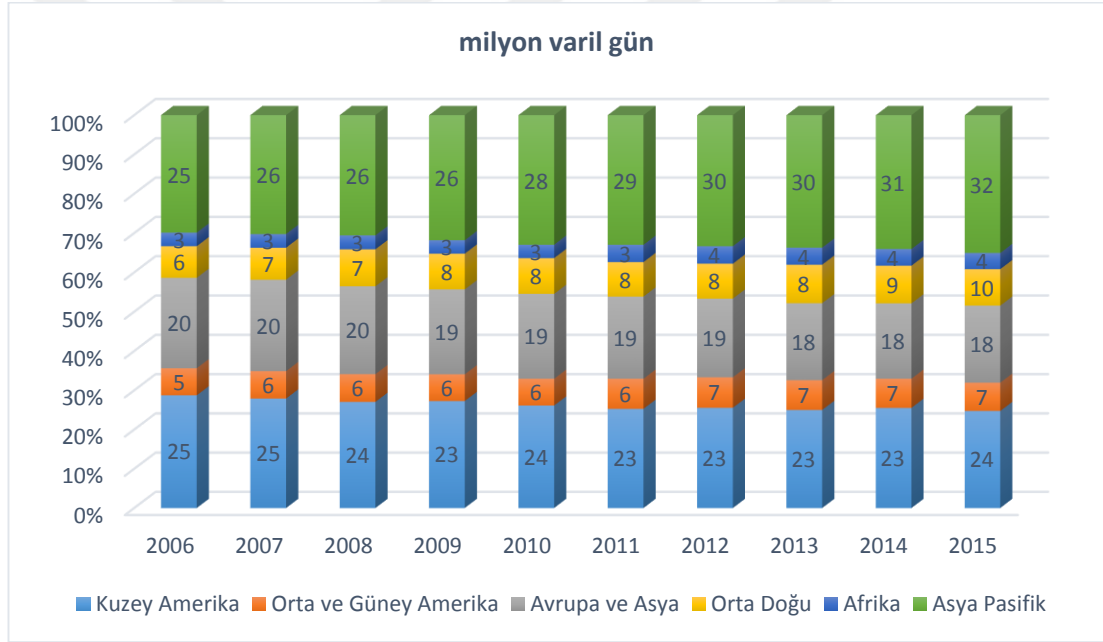
Petrol üretilirken çeşitli aşamalardan geçmektedir. Bu süreçler arama, geliştirme ve işletme olarak ayrılırken her biri belirli maliyetlere sebep olmaktadır. Petrol  retim maliyeti belirlenirken aramanın yapıldığı alanın denizde veya karada olmasına, üretilen miktar, üretim yapıldığı sahanın yapısı ve kullanılan teknolojiye bağlı olarak şekil almaktadır. Petrol  retim maliyetleri açısından Ortadoğu bölgesi diğer üretim bölgelerine nazaran daha az maliyette petrol ürettiği söylenilebilir. Petrolün yeni rezervlerinin bulunması artık zorlaştığı için keşfedilmiş rezervlerin azalması, petrol çıkarımının ve rezervlerin geliştirilmesinin azalması gibi sebeplerle petrol üretim maliyeti giderek artmaktadır. Üretim maliyetinde meydana gelen artışlar piyasadaki fiyat oluşumunu doğrudan etkilemektedir. Piyasa fiyatının artmakta olan marjinal maliyetleri karşılayabilecek durumda olduğunda, petrol üretimine devam edilmesi gerekmektedir (Solak, 2012: 120).

Dünyada petrol rezervlerinin belli bölgelere toplanmasından dolayı petrol üretiminde bazı bölgeler ve devletler ön plana çıkmıştır. Örneğin Ortadoğu bölgesi bütün dünya toplam petrol üretiminin % 33,4' ne sahiptir. Bu tahmin Kuzey Amerika bölgesinde ise yaklaşık olarak % 21'dir. Dünyanın tamamının petrol konusunda bu iki bölgeye bağımlı bulunduğu söylenilebilir. Petrol fiyatlarındaki düşüş ile birlikte enerji şirketleri ve petrol üretilen ülkeler k rlılık noktasında aktif olamadıkları bilinen bir gerçektir. Dünyada 2017 yılı için petrol üreten ülkelere incelendiğinde 12,4 m/v günlük petrol üretilmesiyle ABD ilk sıradayken sırasıyla onu Suudi Arabistan 12,3 milyon, Rusya 11,2 milyon, İran 4,6 milyon ve Irak 4,4 milyon ile takip etmektedirler (TPAO, 2017: 8).

1.2.4. Petrol Tüketimi

Dünya nüfusunun artması, bilimsel ve teknik ilerlemeyle birlikte petrol tüketme oranları da artmaktadır. Petrole sahip olmak veya petrolü kontrol altında bulundurmak suretiyle geçmiş dönemlerde çok sayıda askeri çatışma ve savaşlar yaşanmış olup günümüzde de bu problemler halen devam etmektedir. Petrol bir ülkenin siyasi gücünü elinde bulundurduğuna işaret eder. Bu sebeple petrol pazarı çok sayıda sosyo-kültürel, siyasi, teknolojik ve ekonomik faktörlerinin etkilerine göre biçimlenmektedir (Şahinoğlu ve Uslu, 2008: 30).

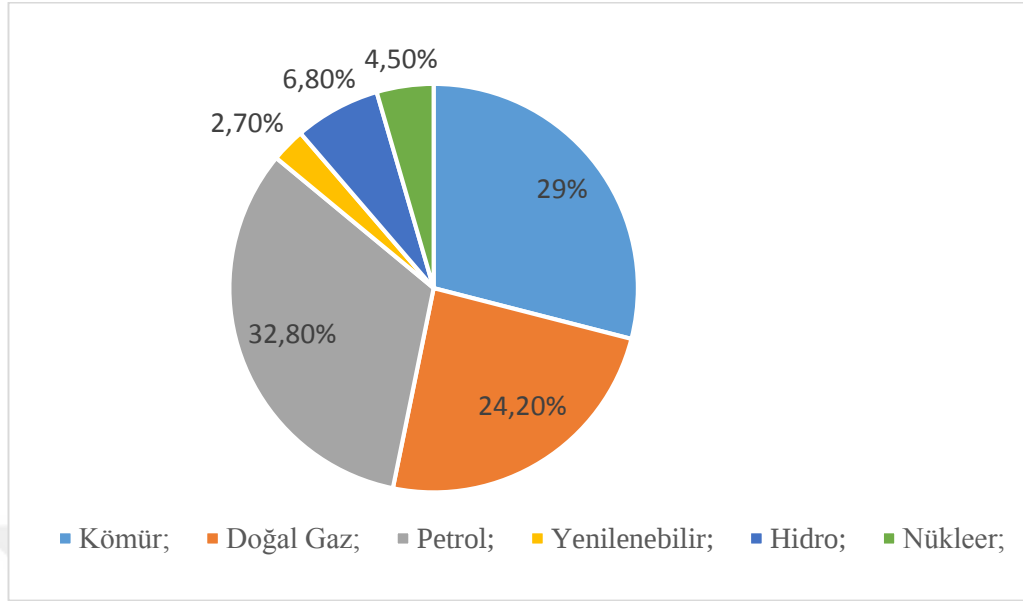
Şekil 1: 2006-2015 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi



Kaynak: BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu, 2015

2014 yılında Şekil 1’de gösterildiği gibi bölgelere göre toplam petrol tüketimi 93 milyon v/g olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılında dünyadaki petrol tüketimi 2014 yılına göre 2,9 milyon varil artış göstererek 95 milyon v/g değerine ulaşmıştır. Petrol tüketiminde bölgeler arasındaki ciddi yükselişleri Asya Pasifik (%4,2), Avrupa ve Afrika’ da (% 1,9) olduğu görülmektedir.

Şekil 2: 2015 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları

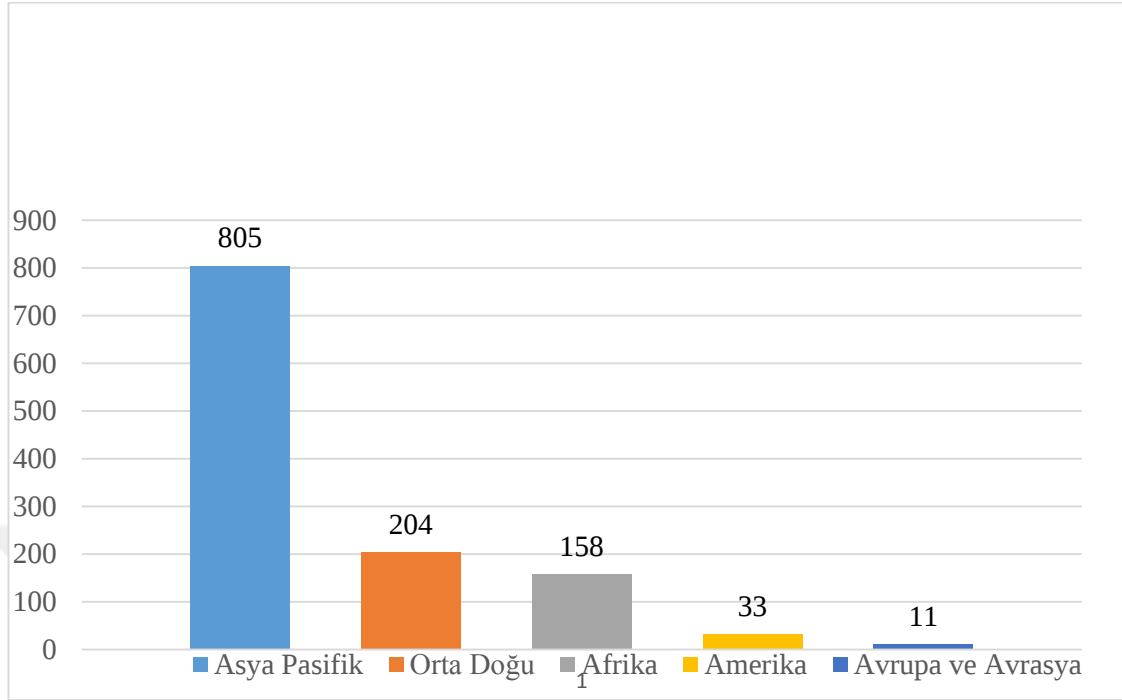


Kaynak: BP; 2015

Dünyada tüketilen enerji birçok enerji kaynağından elde edilir. Bu enerji kaynaklarının % 87'si petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil kaynaklardan oluşmaktadır. Ulaştırma sektörünün temeli olan petrol; Şekil 2'de gösterilen % 32,80 oranıyla, British Petroleum (BP) Enerji raporuna göre küresel birincil enerji kaynakları tüketiminde ilk sırada yer almaktadır. Petrolü, kömür ve doğal gaz sırasıyla %29 ve % 24,2 oranlarında takip etmektedir. Kömür ve doğal gaz çoğunlukla elektrik üretiminde kullanılmaktadır (Türkiye Petrolleri Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, 2016:4).

Petrol, çok sayıda devlette endüstri ve konut ısınmalarındaki önemini öteki enerji kaynaklarına bırakmakla beraber, ulaşırma sektörünün ana enerji kaynağı olmayı devam ettirmektedir. İlerleyen teknoloji ile beraber motorlu taşıtların akaryakıt piyasasının iktisadi olarak yenilikler getirmesiyle elektrik, bitki ve hayvan kökenli yenilenebilir alternatif yakıtlarla çalışan araçların yaygınlaşması ulaşım sektöründe petrole bağılılığı azaltmayı amaçlamaktadır (Karayılmazlar ve diğerleri, 2011:64).

Şekil 3: 2016-2022 Ham Petrol Tüketim Artışı



Kaynak: IEA, 2017

Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2017 petrol raporunda, 2016-2022 döneminde, petrol harcamasının 7,3 milyon v/g artacağı tahmin edilmektedir. 2019 yılında petrole olan talebin 100 milyon v/g' den yukarı çıkması muhtemelken talep artışının devam ettiği büyüyen dünya iktisadi kapasitesinin finanse edilmesi öngörülmüştür. 2014 yılı ve 2016 yılları arasında kalan zamanda küçülen dünya iktisadi kapasitesinin 2017 ve 2022 yıllarını kapsayan dönemde %3,7 genişlemesi tahmin edilmektedir. Raporda, bahsedilen dönem süresince OPEC üyesi olmayan devletlerin petrol talebinde devamlı yükseliş olacağı tahmin edilmektedir. Petrokimya ve ulaşım ve sektörleri petrole olan talepteki artışın ana etkenleri olacağını düşündürmektedir. 2010 yılı ile 2016 yılı arasında kalan zaman diliminde, petrol talebi %1,5 seviyesinde artarken, 2016 ile 2022 yılları arasında petrole olan talebin dünya çapında %1,2 seviyesinde artacağı tahmin edilmektedir. 2016-2022 yılları arasındaki zaman zarfında Şekil 3'te gösterildiği gibi Asya Pasifik bölgesinin yine petrole olan talebinin artacağı düşünülmektedir.

2016 yılında ülkemizde günlük ortalama 550 bin v/g ham petrol tüketilmiş olup ülkemizin petrolde ithalata bağımlılık oranı %93,6 olarak saptanmıştır (IEA Oil, 2017).

1.3. PETROL FİYATINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Petrol dünyada en fazla alışverişi yapılan hammaddedir. Dünyadaki enerji tüketiminin çoğunluğu petrol ile sağlanmaktadır ve petrolün bulunmadığı bir hayat düşünülemez (Pamir,2007: 60).

Petrol kaynaklarını detaylı incelemek kısa ve uzun zaman zarfında öngörülerin tutarlılığı için önem taşımaktadır. Petrole olan talepteki artış ham petrol değerinin de yükselmesine sebep olacaktır (Solak, 2012: 121).

Petrol değerleri üzerinde devasa ham petrol yatırım stratejilerinin de etkisi olmaktadır. Ülkelerdeki petrol üretim miktarının ne kadar olacağı konusunda dünya üzerindeki bölgesel istikrar politikaları ve ileri teknoloji kullanımı gibi faktörler etkili olmaktadır. Diğer taraftan üretim derecesini ülkelerin karşılaştığı uluslararası engellemeler, cezalandırmalar, OPEC, sabotajlar ya da doğa olayları gibi nedenlerde etki edebilir. Petrol imalatındaki rastgele bir artışın etkisi ile hafifleme meydana geleceğinden petrol fiyatları üstünde büyük bir değişim oluşacaktır. Esnek olmayan bir petrol talebi sebebiyle petrol istemindeki boşluklar petrol fiyatının artmasına sebep olacaktır.

Petrol fiyatlarının değişim gösterdiği zamanlarda, ülkelerin dış alım ve dış satım değerleri birbirinden farklıdır. Bunun sebebi ise bir ülke fazla miktarda petrol üretimi yaparken, ürettiği petrolün çoğunu kendisi tüketebilir. Öte yandan bir ülkenin hem imalatı hem de dış ülkelere ihracatı fazla olabilir. En fazla petrol ihracatı gerçekleştirenler petrol fiyat artışından en çok yararlanacak olan ülkelerdir (Solak, 2012: 122).

Petrolde dış satım ve dış alım tutarlarının petrol fiyatı üzerinde oldukça fazla ve önemli bir etkisi vardır. Petrolü dışarıdan alan ülkeler çoğunlukla endüstrileşmiş ve kalkınmış ülkelerdir. Petrol ithalatı yapan ülkeler petrol fiyatında artış yapmakta epeyce güçlük çekmektedirler. Bu duruma, petrol ithalatı yapan ülkelerin iktisadi yapılarında ve borsalarında 1973 yılında yaşanan petrol şoklarının etkisiyle ortaya çıkan olumsuz sonuçlar sebep olmaktadır. Petrol fiyatı üstünde kurgusal faktörlerinde etkisi bulunmaktadır. Bu durumun sebebi ise petrolün ekonomik yönden önemli bir hammadde olmasıdır. Özellikle de ekonomik pazarların fazla geliştiği çağımızda petrole endeksli finansal araçlar nedeniyle petrol değerlerinin daha çok ekonomik

piyasalarda oluşturulduğu görülmektedir. Bu şekilde petrol fiyatları üstünde kuramsal faktörlerin de etkisinin bulunduğu ispatlanmıştır.

Petrol fiyatlarının jeopolitik, iktisadi ve doğal etmenler sebebiyle arttığına dair göstergeler bulunmamaktadır. Petrol fiyatı ile doların değerinin gerilemesi durumunda da önemli veriler mevcuttur (Solak, 2012: 122).

1.4. TÜRKİYE’ DE PETROL

Ülkemizdeki asıl enerji kaynaklarının tüketiminde petrol ilk sırada yer almaktadır. Türkiye’de enerji tüketiminde ilk sırayı alan petrol konusu ülkemizdeki petrol çıkarılan yerler, petrol rezervleri ve petrolün temini başlıkları altında incelenmektedir.

1.4.1. Türkiye’ de Petrol Üretimi

Ham petrol üretimi 2017 yılında 12 331 243 varildir. Bu üretimin bölgelere göre dağılımı: % 75’ i Batman, % 24’ ü Adıyaman ve % 1’ i Trakya bölgesidir. Günlük ham petrol üretimi ortalama 2017 yılında 33 784 varil olarak gerçekleşmiştir (Türkiye Petrolleri, 05.01.2018 <http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=79>).

1934 -2016 yılları arasında Türkiye’ de açılan petrol kuyu adedi 4,734’ dür. En fazla üretim yapılan petrol kuyusu günlük ortalama 7013 varil ile Batman’ da bulunan Batı Raman kuyusunda gerçekleşmektedir. Günlük en az üretim ortalama 3 varil olarak Diyarbakır’daki Çiksor kuyusundadır (PETFORM, “Türkiye’ de Petrol Üretim İstatistikleri”, 02.02.2018, <https://www.petform.org.tr/aramauretimsektoru/turkiyede-petrol-uretimi/>).

Tablo 4: 2015 Yılı Türkiye’ deki Rafineriler ve Rafinerilere İlişkin Bilgiler

Rafineri	Kapasite Kullanım Oranı (%)	Rafinaj Kapasitesi (milyon/ton)	Rafineri Satış Miktarı (milyon/ton)
İZMİT	110,30	11	13,6
İZMİR	102,80	11	10,4
KIRIKKALE	87,10	5	4
BATMAN	91,40	1,1	745
TOPLAM		28,1	773

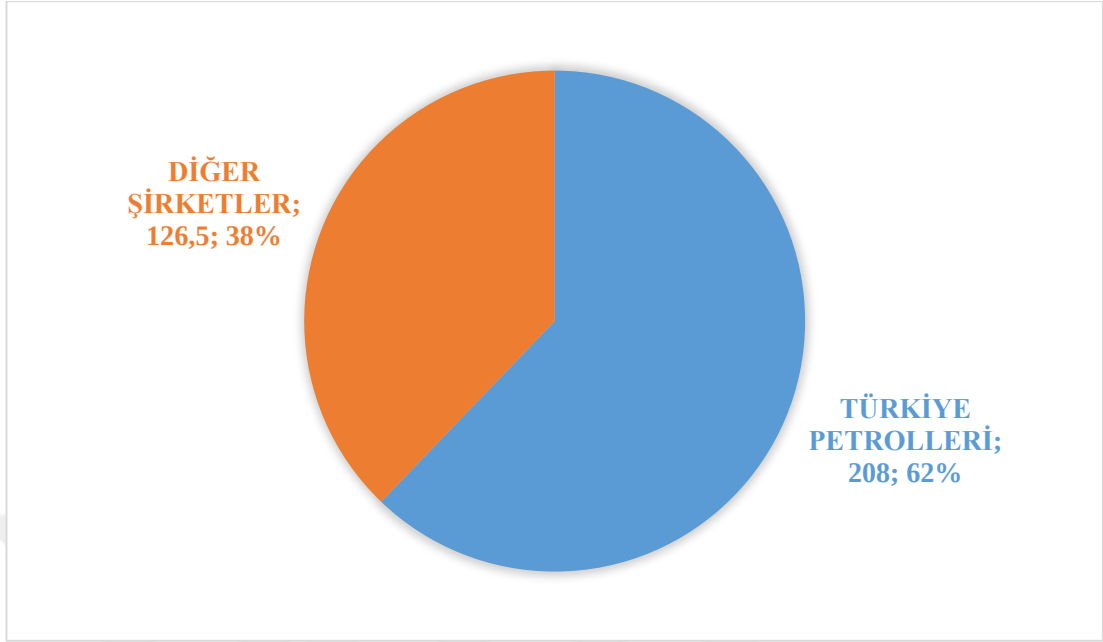
Kaynak: PETKİM, TÜPRAŞ, IEA, MTOMR, EPDK, 2016

Tablo 4’te Türkiye’ de bulunan rafinerilerden kapasite kullanımı en yüksek olanı %110,30 oranıyla İzmit rafinerisidir. Bu sıralamayı sırasıyla %102,80 oranıyla İzmir, %87,10 Kırıkkale ve %91,40 Batman rafinerileri takip etmektedir. Toplam refinaj kapasitesi 28,1 m/t olup toplam satış miktarı 773m/t’ dur.

1.4.2. Türkiye’ de Petrol Rezervleri

2013 yılındaki verilere göre Türkiye’nin petrol rezervlerinin yaklaşık 7.123 milyon varil olduğu belirtilmiştir (ETKB, 2014). Türkiye’de bulunmuş petrol alanlarının % 93’ünün küçük, %7’sinin ise orta saha statüsünde bulunduğu tespit edilmiştir. Orta statüdeki alanların kapasitesi 25-500 milyon varil civarında bir petrol rezervine uygunken; küçük sahalarda ki petrol rezervi 25 milyon varilden daha azdır. Sahaların kayda değer bir bölümü eski petrol sahası olmasından dolayı kuyu üretkenlikleri gün geçtikçe azalmaktadır. Ülkemizde 1934 yılından başlayıp son 79 yılda yeni 4566 petrol kuyusu açılmıştır. Açılmış olan bu petrol kuyularının sınıflandırması yapıldığında 1751’inin arama, 1745’inin üretim ve 822’sinin tespit kuyusu olduğu görülmektedir. Açılmış olan petrol kuyuların total metrajı ise 8251 milyon metredir. Ülkemizde artan nüfus miktarı, büyüme, çoğalan araç çeşidi ve sayısı gibi faktörler petrole olan ihtiyacı da artırmaktadır. Artan bu petrol ihtiyacı ülke dâhilindeki kaynaklardan karşılanmasına rağmen ülkemizde gereği kadar petrol araması yapılamamıştır. Akdeniz ve Karadeniz’deki deniz alanlarında yakın dönemlerde petrol arama faaliyetlerini büyük ölçüde artmıştır (TPAO, 2017: 40).

Şekil 4: 2016 yılı Türkiye’de Kalan Üretilabilir Ham Petrol Rezervleri (milyon varil)



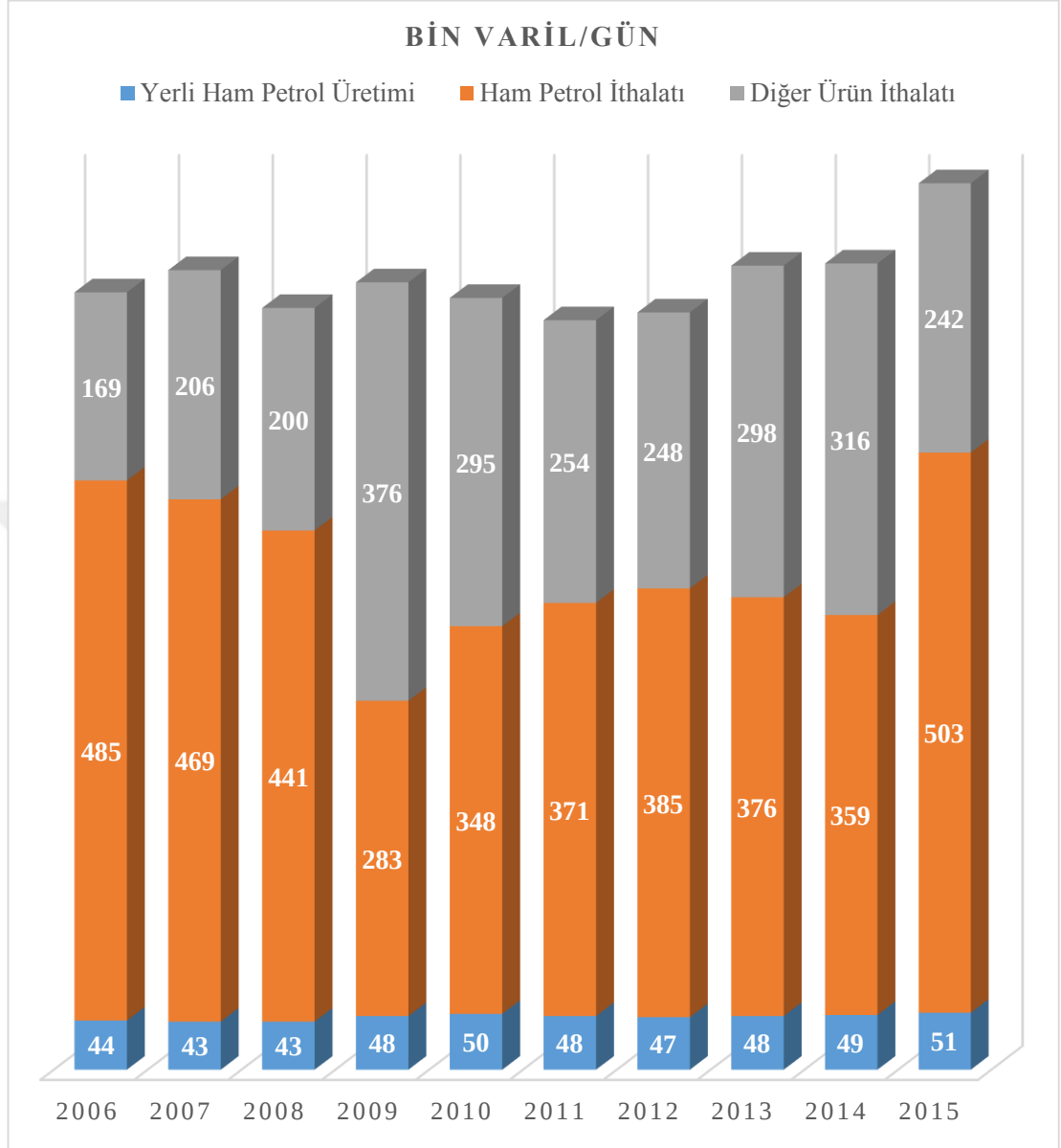
Kaynak: PGİM, 2015

Ülkemizde 2016 yılı için kalan üretilabilir ham petrol rezervlerinin % 62 oranında Türkiye Petrollerine ait olduğu Şekil 4’te şematize edilmiştir.

1.4.3. Türkiye’de Petrol İhtiyacının Karşılanması

2016 yılında, Türkiye’de günlük ortalama 49 bin v/g ham petrol üretimi yapılmış, ham petrol ithalat düzeyi 501 bin v/g ve işlenmiş petrol ithalatı 303 bin v/g düzeyinde gerçekleştirilmiştir (BP, 2016).

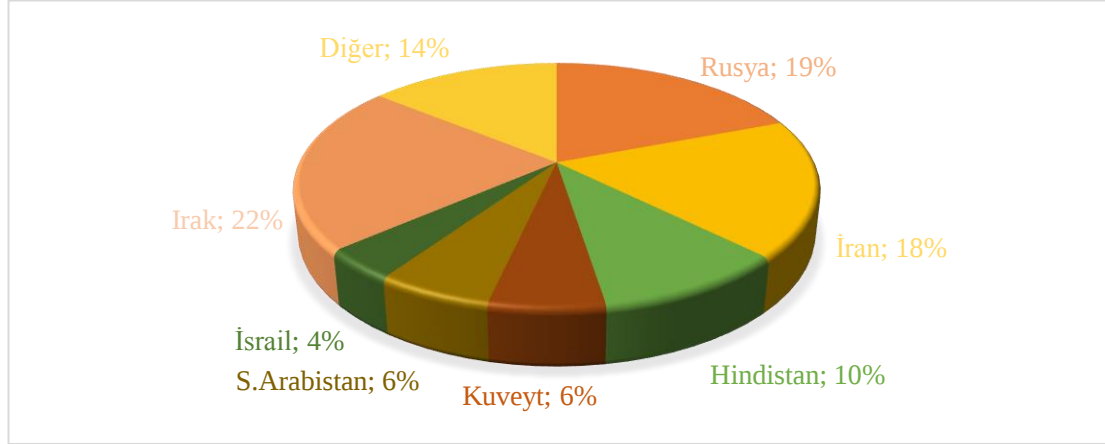
Şekil 5: 2006-2015 Yılları Arasında Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Yerli Üretim



Kaynak: BP, EPDK.

Ülkemizin petrol temini konusunda ithalat ağırlıklı ülke olduğu Şekil 5'te görülmektedir.

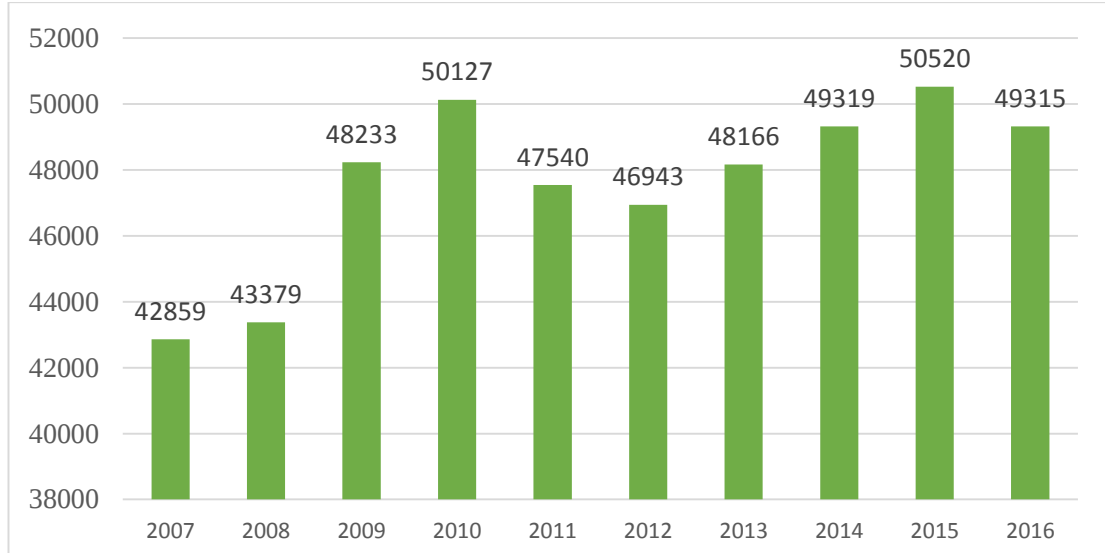
Şekil 6: 2016 yılında Türkiye'nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı



Kaynak: EPDK

2016 yılı itibari ile Türkiye dışarıdan aldığı petrolün %86'lık kısmını Irak, Rusya, İran, Hindistan, Kuveyt, Suudi Arabistan ve İsrail olmak üzere 7 ülkeden temin etmektedir. Dünyada ithal edilen petrol oranının düşmekte olduğu gözlenirken petrol ithalatı yapılan ülkeler içinde Şekil 6'da gösterildiği gibi Irak, %22'lik oran ile ilk sıradaki yerini korumaktadır.

Şekil 7: 2007-2016 Yılları Arasında Türkiye Ham Petrol Üretimi



Kaynak: PİGM

Ülkemizde Petrol İşleri Genel Müdürlüğü'nün verilerinde, 2015 yılına oranla 2016 yılında ham petrol üretiminde azalma olup toplam 18 milyon varil ham petrolün

üretimi sağlanmıştır. 2007 yılından itibaren ülkemizdeki ham petrol üretimi sürekli dalgalanma göstermektedir.

1.5. İŞSİZLİK

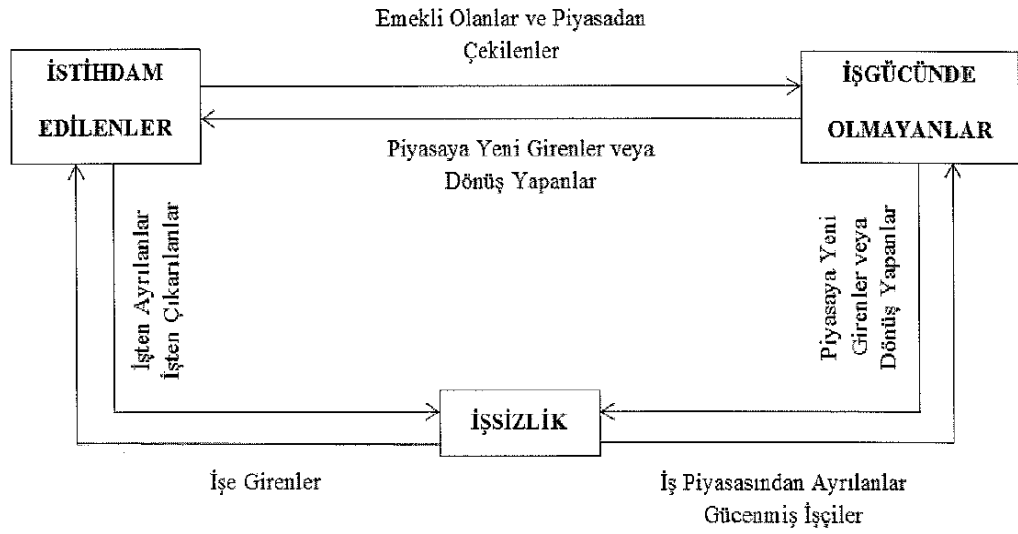
İşsizliğin tanımı “çalışma arzusunda ve gücünde olan, cari ücretten çalışmaya razı olmasına rağmen iş bulamayan işgücünün varlığı” olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Karaman, 2001: 308). Son zamanlarda işsizlik gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde en önemli problem olarak yerini almaktadır. İşsizlik, işgücü ile işgücü talebi arasındaki dengenin sağlanamamasından meydana gelmektedir (Özdemir vd, 2006: 68).

Uluslararası Çalışma Örgütüne göre kişinin işsiz olarak nitelendirilebilmesi için temelde üç kıstas bulunmaktadır.

- **İşi olmayan:** Referans aralığında istihdam edilmemiş olanları kapsamaktadır.
- **İş arayan:** Son üç ay dâhilinde iş bulabilme yollarından (Direk iş imkânını sunacak işletmeye iş başvurusunda bulunmak, bireysel işyerini açmaya dair faaliyetlerde yer almak) vb. en az bir tanesine başvuranları içermektedir.
- **İşe başlamaya hazır olan:** Kişiye herhangi bir alanda çalışma önerildiğinde bu teklifi kabul ederek, istihdam edilmeye hazırlıklı bulunanları içermektedir. İşsizlik kalkınmış ve kalkınmakta olan ülkelerin son 25 yılda en önemli sosyal ve iktisadi sorunlarından biri haline gelmiştir.

Günümüzde artan bireyselleşme ile beraber iktisadi yeterlilik ve özgürlük ele alınmakla birlikte kazanç sağlayıcı bir iş sahibi olmanın önemi günden güne yaygınlaşmaktadır. Günümüz koşullarında iş bulabilme çok zor bir durum olmasına rağmen kişisel ve toplumsal bir hak olan çalışabilme hakkı bu özelliğini yitirmektedir. Ülkede iş temelli algı hakim olmaktadır. İşsizlik durumu emek arzı ile emek talebinin aynı paydada yer almaması hali olarak belirtilmektedir (Koray, 2008:208). Çalışabilecek pozisyonda olduğu halde iş arama girişiminde bulunmayan bireyler işsiz olarak nitelendirilmemektedirler (Güney, 2009; 137).

Şekil 8: İşsizlik Döngüsü



Kaynak: Biçerli, 2009: 434

Biçerli (2009) yapmış olduğu çalışmasında, bireyin nasıl ve hangi durumlarda işsiz kabul edildiğini ve işsizlik tanımındaki etkenleri Şekil 8’de yer alan döngüde şematize etmiştir. İşgücünde olmayan kişiler emekli olanlar ve piyasadan çekilenler olarak belirtilirken; istihdam edilenler, piyasaya yeni giren veya dönüş yapanlar ve işe girenler olarak tanımlanmaktadır. İstihdam edilen kişilerden işten ayrılanlar ya da işten çıkarılanlar işsiz olarak nitelendirilmektedir.

1.5.1. İşsizlik Türleri

İşsizlik, işgücünün farklı sebeplerden dolayı bir işte çalıştırılmama durumuna bağlı insan gücü kaybı şeklinde belirtilebilir (Ekin. 2003:2-21). İşsizlik kavramı ve tanımlamalarının yenilenmesi gerektiği, 2002 yılında Dünya Bankası’nın işsizlik oranı ve değişen politikalara olan eleştirilerini gündeme getirmesiyle ortaya çıkmıştır. İşsizliğin tanımları zamanla artmaya devam ederken en yaygın kullanıma sahip işsizlik türleri: iradi, gayri iradi ve doğal işsizliktir. Bu işsizlik tanımlarının yanında eksikliklerin giderilmesi için diğer işsizlik tanımlamaları da geliştirilmiştir (Akcan 2016: 9).

1.5.1.1. Geçici/ Arızı (Friksiyonel) İşsizlik

Geçici işsizlik; iş değişimi yapılırken oluşan zaman aralığının meydana getirdiği işsizlik çeşididir (Duffy, 2001: 39). Bir ekonomik sistemde çalışabilme çağına yeni ulaşmış bireylerle (15 yaşına yeni gelen) aktif oldukları işlerinden memnun olmayıp farklı bir işte çalışmak amacıyla işinden ayrılan bireyler yeni iş bulana kadar işsiz kalırlar (Ünsal, 2011:109).

Bir toplumda iş arzı ve talebi arasında her ne kadar denge sağlanmış olsa bile işçilerin kısa dönemli yer değiştirmesine “geçici işsizlik” denilmektedir. Pigou’ ya göre işsizlik, belirli bir standardın altına inemez (Aydın, 2012:120).

Bir iktisadi yapıda friksiyonel işsizliğin ortaya çıkmasındaki faktörler şunlardır (Aydın, 2012: 123);

- Kurum değiştirmeler
- Bireylerin iş aramayı işsiz kaldıktan sonra yapmaları
- Çalışanların daha iyi şartları olan işler aramaları
- Kurs, eğitim merkezi vb. gibi yerlerde bulunan işçiler.

1.5.1.2. Yapısal İşsizlik

Ekonomide, tüketici tercihleri dinamik yapı göstermektedir. Tüketici tercihlerinin sürekli değişkenliği işsizliğe neden olmaktadır (Ünsal, 2011: 109).

Emek gücünün yapısı, meslek, coğrafi açıdan farklılıklar gibi faktörlerin etkisiyle emek talebinin genel yapı durumu arasında uyumsuzluk durumu yapısal işsizliğin tanımını oluşturmaktadır. Yapısal işsizliğin sebeplerini; iktisadi ilerleme, sanayi, teknolojik gelişim ile iktidarların takip ettiği siyaset oluşturmaktadır (Parasız, 2003: 36).

1.5.1.3. Konjonktürel İşsizlik

Konjonktürel işsizlik, ekonomik hayatın çeşitli dalgalanmalar göstererek aynı düzeyde olmaması ve bu dalgalanmaların sonucunda oluşan bunalım ve duraklama

dönemlerinde oluşan işsizlik türü olarak tanımlanmaktadır. Bu işsizliğin süresi geçici işsizliğe göre daha uzun, yapısal işsizliğe nazaran daha kısadır.

Ekonomik hayatın aynı faaliyet düzeyini sürdürmeyip çeşitli dalgalanmalar göstermesi ve bu dalgalanmalar sonucunda duraklama ve bunalım dönemlerinde oluşan işsizliğe "konjonktürel işsizlik" denir. Konjonktürel işsizlik, yapısal işsizliğe nazaran kısa, geçici işsizliğe göre ise daha uzun sürelidir (Gündoğan ve Biçerli, 2003: 208).

Kaynağı ekonomik dalgalanmalar olan konjonktürel işsizliğin önemli nedenleri aşağıda belirtilmektedir (Aydın, 2012: 122).

- Resesyon dönemlerinde meydana gelen toplam talep miktarındaki azalma, satın alma gücünü düşürürken, işsizliğin artmasına neden olmaktadır. Durgunluk dönemlerinde satın alma gücündeki bu düşüş, işsizliğin derecesini arttırmaktadır.
- İşgücü, dayanıklı tüketim malları üreten sektörlerde daha fazladır..
- Gayri iradî işsizlik türü olması yönünden konjonktürel işsizlik, ticaret araçlığı ve emek hareketliliğinde, ülkeler arasında işsizliğin ihracına sebep olmaktadır.
- Kayıt dışı ekonomi ve istihdam da konjonktürel işsizlikten negatif yönde etkilenmektedir.

1.5.1.4. Mevsimlik İşsizlik

Sosyal olaylar ve doğal şartların sebep olduğu ekonomik çalışmaların yavaşladığı bazı mevsimlerde, üretimde düşüş olması "mevsimlik işsizliği" doğurmaktadır. Kapsamlı biçimde incelendiğinde mevsimsel işsizlik, tarım kesimi ile yapı ve turizm bölümlerinde çok fazla görülmektedir (Demirci vd. 2001: 300).

Türkiye’de mevsimlik işsizlik toplumsal alışkanlıklardan, gelenek ve göreneklerden de etkilenir Ülkemizde mevsimlik işsizlik Aralık ve Şubat aylarında artmakta iken Temmuz ve Aralık ayları arasında bu oran düşüş göstermektedir (Demirci vd. 2001: 301).

Gelişmekte olan ülkelerde mevsimlik işsizlik iki nedenden kaynaklanmaktadır:

1. Hava koşulları ve mevsim dönüşümlerine bağlı vasıflı mevsimlik işsizliği ani ve dolaysız etkileyen sebepler,

2. İmalat artışına ve ürün talebine etki eden belli mevsimlerdeki farklılaşmalar. Gelişmiş ve sanayileşmiş ülkelerde mevsimsel işsizlik, çoğunlukla talep farklılıklarından ortaya çıkmaktadır (Alabaş, 2007: 10).

1.5.1.5. İradi İşsizlik

"İradi (Gönüllü) işsizlik", iş gücüne sahip bireylerin, çalışmaya meyilli ve istekli olmamaları sonucunda oluşan işsizlik türüdür (Akcan, 2016: 9).

Gönüllü işsizler, malî veya kişisel sebeplerle iş hayatını devam ettirmeyi istemeyen kişilerdir. Klasik economicilere göre, bu işsizler, herhangi bir çalışma ortamında bulunduklarında kendilerine verilecek ücretten ve iş ortamından memnun olmadıklarından dolayı uygun bir iş bulamamaktadırlar (Akcan, 2016: 9).

1.5.1.6. Gayri İradi (Gönülsüz) İşsizlik

Çalışma isteğinde, fiziki gücü işin ihtiyacına uygun halde olup belirlenen cari ücrette çalışmaya razı olan kişilerin, yeteneklerine uygun iş bulamaması durumunda oluşan işsizlik türüne gayri iradi işsizlik denir (Eren, 2008: 32).

Gayri iradi işsizlikte işsiz kalan birey, kendi isteğiyle işsiz konuma düşmediğinden; iş sahibi olamama durumundan çıkması da yine bireyin kişisel gayretleriyle endekslidir.

Kişiler, pazarda geçerli ücret seviyesine, iş dallarına ve iş ortamlarına meyilli olsalar dahi herhangi bir iş sahibi olamamaktadırlar (Eren, 2008: 34).

1.5.1.7. Açık İşsizlik

Açık işsizlik, *"çalışma gücü ve isteği olduğu halde, cari ücret seviyesinde iş arayıp da bulamayanların toplamından oluşan işsiz kitleyi"* ifade etmektedir (Zaim, 1997: 132-192). Bireyin hayatını idame ettirebilmek amacıyla gereken ücreti kazanmak ve yaşamını sürdürme isteği ile yapabileceği herhangi bir işinin bulunmaması hali; açık işsizliğin diğer bir tanımını oluşturmaktadır (Bozdağlıoğlu, 2008: 47).

1.5.1.8. Gizli İşsizlik

Genellikle toplam ürün miktarında bir farklılık olmaksızın, ekonomik sektörü ya da bir işletmeyi bırakanların oluşturduğu çalışanların sayısı, gizli işsizlik sayısını ortaya koymaktadır. Kısacası ürün miktarının toplamında değişiklik görülmezken, işgücünün marjinal verimliliğinin sıfır değerini alması durumudur (Lordoğlu ve Özkaplan, 2003: 401).

1.5.2. İşsizliğin Ölçülmesi

İşsizlik problemiyle ilgili ortaya çıkan konuların başında işsizliğin ölçülmesi konusu gelmektedir. İşsizliğin ölçülmesinde işsizlik oranına bakılmaktadır. İşsizlik oranı, herhangi bir işi bulunmayan ve iş bulmaya çalışan işgücünün ölçüsünü ortaya koymaktadır (Biçerli, 2000: 401).

İşsizlik oranı (%) = (İşsizler/işgücü)*100 olarak hesaplanmaktadır.

Literatür araştırmalarında da görüldüğü gibi işsizliğin ölçülmesinde kuramsal ve deneysel araştırmalar ilk sırada yer almaktadır (NBER, 1990).

İşgücü piyasasının gelişimini takip edebilmek amacıyla; eksik istihdam aktif iş gücü gibi gerekli veriler ve bunlarla bağlantılı istatistikler elde edilebilmektedir. Çalışma ve diğer iktisadi siyasetin yönlendirilmesine bu veriler destek sağlamaktadır.

Ülkemizde işgücünün tamamını kapsayan temel veri kaynaklarını şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Genel Nüfus Sayımı Sonuçları (GNS)
2. Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) Yayınları
3. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)
4. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri

İşsizlik konusunda İŞKUR verilerinin ve faaliyetlerinin önemi oldukça fazladır. Türkiye İş Kurumu verilerini yapılan müracaatlardan oluşturmaktadır ve aylık olarak yayınlamaktadır. İş istek formunda tablo şeklindeki verilerin derlenerek dijital ortama aktarılmasıyla veriler elde edilmektedir. Diğer taraftan, iş bulmak isteyenlerin tamamının, iş bulabilmek amacıyla İŞKUR'a başvuramaları net bir kayıtlı işsiz kesimine erişilmeyi güçleştirmektedir. (Bekirlioğlu, 2010: 57,76)

1.5.3. İşsizliğin Nedenleri

İş bulamamanın birçok nedeni şu şekilde belirtilmektedir (Ülgener, 1991: 127):

- Nüfus artış hızının yüksek olması işsizliği tetikleyen bir etkidir. Nüfus artış hızına bağlı toplumdaki birey sayısında da fazlalaşma olacak, bu bireyler çalışabilme çağına ulaştıklarında bir kısmı iş bulamayacaktır. Özetle nüfus artış oranı, işsizliğe neden olan etkenlerdendir.
- Yeterli iş ortamlarının bireylere tahsis edilememesi de işsizliği artıran etken olmaktadır. Çünkü yeni iş olanaklarının sağlanması aşamasında zaman ihtiyacı var olan işsiz gruba yeni yetişen işgücünün de katılmasını sağlayacak ve böylelikle işsiz grup artacaktır.
- Bir ülkedeki kazancın toplumdaki bireyler arasında dengesiz dağılımı işsizliği artırmaktadır. Çünkü kazanç dağılımının adil olmaması, toplumsal yapıda ve öğrenim seviyesinde de dengesizliğe zemin hazırlamaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte kalifiye personel ihtiyacı doğarken, eğitim seviyesi düşük ve özel bir yeteneği olmayan bireyler iş bulamayacak ve sonuç olarak işsizler grubu genişleyecektir.
- Kırdan kente göçün artması sonucunda şehirleşme oranındaki yükselme de işsizliği artırıcı bir etkiye sahiptir. Şehirlerin zorlu yaşam koşulları karşısında herhangi bir niteliği olmayan bireylerin, aileyi oluşturan bütün aile fertlerinin iş bulabilmek için çaba göstermesiyle işsizler grubu daha da genişleyecektir.
- Ekonomik ve iktisadi yönden ilerlemiş ülkelerde çoğunlukla talep yetersizliğinden meydana gelen işsizlik, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeterli düzeyde işletme kapasitesi bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

1.5.4. Türkiye’ de İşsizlik

Türkiye’de, Cumhuriyetin ilan edilmesini takiben işsizlik oranı % 9,1 düzeyinde saptanmış; 1960 yılına kadar ortalama %3 dolaylarında olan işsizlik oranı, 1960 yılından itibaren sürekli artma eğilimindedir. 2017 yılında ise işsizlik oranının %10,7 seviyesinde olduğu görülmektedir (TÜİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017).

Ülkemizde 2017 yılında 15 yaşın üzerinde olan yaş grubundaki işsiz sayısı 2016 yılına göre 119 bin kişi artmış olup 3.443.000 kişi olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda; tarım dışındaki sektörlerdeki işsizlik ölçeğinde de bu durum farklılık göstermeyerek %13 olarak öngörülmüştür(TUİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017).

2017 yılı Temmuz döneminde istihdam edilenlerin sayısı, bir önceki yılın aynı dönemine nazaran 1 milyon 122 bin kişi artarak 28 milyon 758 bin kişi, 1 puanlık yükselişle istihdam oranı %48 olarak tespit edilmiştir. Ziraat sektörüyle uğraşan kişi sayısı 294 000 iken zirai sektör dışındaki sektörlerle ilgilenen kişi sayısında 827 000 kişi mevcuttur. Tarım sektöründe istihdam edilenlerin oranı %20,9, %18,6'sı endüstri, %7,6'sı yapı, %52,8'i emek sektöründe bulunmaktadır. İstihdam oranı 2016 verileri ile kıyaslandığında; istihdam edilenler içinde payı zirai ve yapı sektörlerinin payı 0,2 puan artarken endüstri sektörünün 0,4 puan, emek sektörünün payı ise 0,1 puan düşmüştür. İşgücüne katılım oranının %53,7 olarak saptandığı görülmektedir (TUİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017).

Tablo 5: Mevsim Etkilerinden Arındırılmamış Temel İşgücü Göstergeleri, (2016-2017 Temmuz)

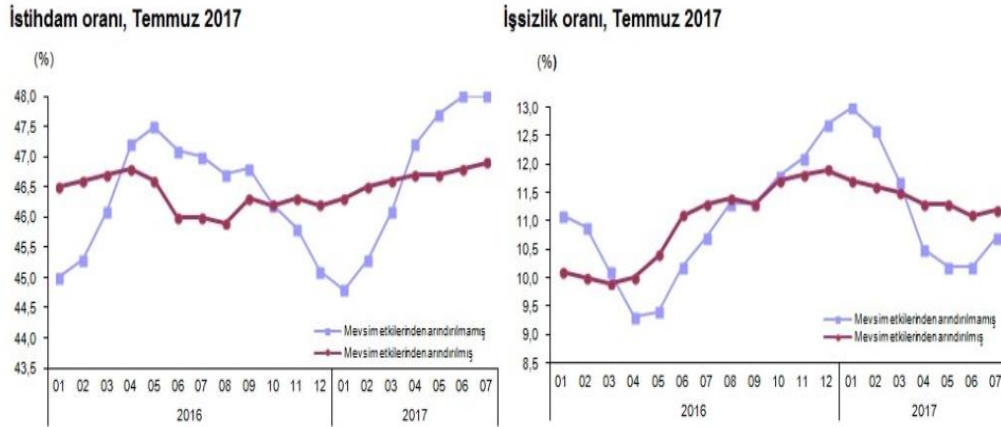
	TOPLAM		ERKEK		KADIN	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
15 ve daha yukarı yaştakiler						
Nüfus	58756	58927	20049	29667	29707	30260
İşgücü	30961	32200	21162	21820	9799	10381
İstihdam	27636	28758	19205	19898	8431	8860
-Tarım	5727	6021	3090	3227	2637	2794
-Tarım Dışı	21909	22736	16115	16671	5794	6066
İşsiz	3324	3443	1957	1922	1367	1521
İş gücüne dahil olmayan	27795	27727	7887	7848	19908	19880
%						
İş gücüne katılma oranı	52,7	53,7	72,8	73,5	33,0	34,3
İstihdam oranı	47,0	48,0	66,1	67,1	28,4	39,3
İşsizlik Oranı	10,7	10,7	9,2	8,8	14,0	14,6
Tarım dışı işsizlik oranı	13,0	13,0	10,8	10,2	19,0	19,8
15-64 yaş grubu						
İş gücüne katılma oranı	57,8	59,0	78,7	79,4	36,8	38,4
İstihdam oranı	1,5	52,5	71,3	72,3	31,5	32,6
İşsizlik oranı	11,0	10,9	9,4	9,0	14,3	15,0
Tarım dışı işsizlik oranı	13,1	13,0	10,7	10,2	19,1	19,9

Genç nüfus (15-24 yaş)						
İşsizlik oranı	19,8	21,1	17,2	17,6	24,6	27,5
Ne eğitimde ne istihdamda olanların oranı	26,3	26,7	16,9	16,5	35,9	37,1

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine incelendiğinde kayıt dışı çalışanlar %35,2 oranında olduğu Tablo 5'ten hesaplanabilmektedir. 2017 yılında sosyal güvenlik kuruluşlarından birine tabi olmayarak çalışanların oranı ise bir önceki yılın aynı döneminde nazaran 0,9 puan yükselerek %35,2 olduğu saptanmıştır. Kayıt dışı çalışanların tarım dışı sektöründeki oranı da bir önceki yılın aynı dönemine nazaran 0,4 puanlık yükselişle %22,2 olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 9: İstihdam ve İşsizlik Oranları



Kaynak: (TÜİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017).

TÜİK Temmuz 2017 verilerinde mevsim etkilerinden arındırılmış istihdamın 28 milyon 119 bin kişi olduğu ve bir önceki döneme göre 87 bin kişi artış gösterdiği tahmin edilmiştir. İstihdam oranı %46,9 olarak gerçekleşmiş ve 0,1 puanlık artışı göstermiştir. Bir önceki döneme göre mevsim etkilerinden arındırılmış işsizlik sayısı 50 bin kişi artarak 3 milyon 558 bin kişi olduğu Türkiye İstatistik Kurumu tarafından tespit edilmiştir. İşsizlik oranının da 0,1 puanlık artış ile %11,2 olduğu görülmektedir.

Mevsim etkilerinden arındırılmış işgücüne katılma oranı %52,9 olarak gerçekleştiği ve 2016 yılı verilerine göre 0,2 puanlık artış gösterdiği görülmektedir.

Ekonomik faaliyete göre istihdam edilenlerin sayısının, yapı sektöründe 24 000, tarım sektöründe 129 000 kişi artarken, hizmet sektöründe 46 000 ve endüstri sektöründe 20 000 kişi azaldığı saptanmıştır (TÜİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017).

Tablo 6: Mevsim Etkilerinden Arındırılmış Temel İşgücü Göstergeleri

	İşgücü	Değişim oranı	İstihdam	Değişim oranı	İşsiz	Değişim oranı	İşgücüne katılma oranı	İstihdam oranı	İşsizlik oranı	Tarım dışı işsizlik oranı	Genç nüfusta işsizlik oranı
	(Bin)	(%)	(Bin)	(%)	(Bin)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
2016											
Temmuz	30443	0,3	27013	0,1	3430	1,9	51,8	46,0	11,3	13,4	20,3
Ağustos	30498	0,2	27010	0,0	3488	1,7	51,8	45,9	11,4	13,6	20,1
Eylül	30776	0,9	27287	1,0	3490	0,1	52,2	46,3	11,3	13,5	19,9
Ekim	30865	0,3	27268	-0,1	3597	3,1	52,3	46,2	11,7	13,9	20,6
Kasım	31006	0,5	27362	0,3	3644	1,3	52,5	46,3	11,8	14,0	22,4
Aralık	30999	0	27314	-0,2	3685	1,1	52,4	46,2	11,9	14,1	22,6
2017											
Ocak	31215	0,7	27548	0,9	3667	-0,5	52,5	46,3	11,7	14,0	22,6
Şubat	31334	0,4	27691	0,5	3643	-0,7	52,6	46,5	11,6	13,9	22,0
Mart	31404	0,2	27803	0,4	3601	-1,2	52,7	46,6	11,5	13,6	21,7
Nisan	31425	0,1	27887	0,3	3538	-1,7	52,6	46,7	11,3	13,3	21,8
Mayıs	31481	0,2	27932	0,2	3549	0,3	52,7	46,7	11,3	13,4	21,8
Haziran	31540	0,2	28032	0,4	3508	-1,2	52,7	46,8	11,1	13,2	21,8
Temmuz	31677	0,4	28119	0,3	3558	1,4	52,9	46,9	11,2	13,4	21,7

Kaynak: TÜİK İşgücü İstatistikleri, Temmuz 2017

İşsizlik, sosyal ve iktisadi dengeler üzerinde negatif sonuçlar meydana getirmektedir. Belirli bir hayat güvencesinin olmaması sosyal karışıklığı arttırmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

ZAMAN SERİLERİNDE DURAĞANLIK VE DEĞİŞEN VARYANSIN MODELLENMESİ

2.1. ZAMAN SERİLERİNDE DURAĞANLIK

Zaman serisi analizlerinde durağanlık, en önemli kavramlardan biridir. Zaman serilerinin durağanlığının tanımı, varyansın ve ortalamanın zaman içinde sabit olması ve gecikmeli iki zaman periyodundaki değişkenlerin kovaryansının değişkenler arasındaki gecikmeye bağlı kalarak zamana bağlı kalmamasıdır. Bir zaman serisinin durağan olması, zaman içinde belirli bir değere doğru toplanması, diğer bir ifadeyle, sabit bir ortalama, sabit varyans ve gecikme seviyesine bağlı kovaryansa sahip olmasıdır (Chatfield, 1995: 4-5).

Seri stokastik bir süreç izlerken, durağan halde olması zaman serilerinde büyük önem taşımaktadır. Random veya stokastik bir değişkenin ortalaması, varyansı ve otokovaryansının zaman içinde sabit olmasına durağanlık denir. Serinin değerlerinin beklenen değeri etrafında dalgalandığını ifade eder (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005: 1).

Durağan olmayan bir stokastik süreçte serinin davranışı sadece ilgilenilen dönem için geçerli olacaktır. Fakat seride öteki dönemler için genelleme yapılamayacağı ve değişkene verilecek olan şokun kalıcı hale geleceği düşünülmektedir.

Stokastik zaman serilerindeki durağanlık, aşağıdaki şekilde belirtilebilir (Chatfield, 1995: 27);

$$E(\gamma_t) = \mu \rightarrow \text{Ortalama (tüm } t' \text{ler için)} \quad (1)$$

$$\text{Var}(\gamma_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \rightarrow \text{Varyans (tüm } t' \text{ler için)} \quad (2)$$

$$\text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = \gamma_k \rightarrow \text{Kovaryans (tüm } t' \text{ler için } k \neq 0 \text{ için)} \quad (3)$$

2.1.1. Durağanlığın Saptanması

Durağanlığın saptanması üç kriter üzerine şekillenmektedir:

- Görsel Analiz
- Otokorelasyon Fonksiyonu (ACF)
- Formal Test Kullanım (Dickey Fuller Testi)

İstatistiksel analiz yapılmadan önce bir zaman serisinde öncelikle o seriyi meydana getiren sürecin dönem içerisinde sabit olma durumu diğer bir ifadeyle durağanlığının araştırılması gerekmektedir.

2.1.2. Otokovaryans, Otokorelasyon ve Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonları

Bu bölümde Otokovaryans, Otokorelasyon ve Kısmi Otokorelasyon fonksiyonları incelenecektir.

2.1.2.1. Otokovaryans ve Otokorelasyon Fonksiyonu

Otokovaryans ve otokorelasyon fonksiyonları zaman serilerinde yapılan analizler için önemli araçlardandır. Zaman serisi modellenirken özellikle otokovaryans ve otokorelasyon fonksiyonlarından yararlanılırken aynı zamanda durağanlığın incelenmesinde de bu fonksiyonlardan faydalanılmaktadır. Ayrı gecikme uzunlukları için hesaplanan otokovaryans katsayılarının meydana getireceği fonksiyona otokovaryans fonksiyonu denilmektedir (Özek, 2010: 8).

Bir X_t zaman serisi için otokovaryans fonksiyonu;

$$\gamma_h = \text{Cov}(X_t, X_{t+h}) \quad (4)$$

Bişiminde belirtilmektedir. Eşitlik (4) ile verilen otokovaryans fonksiyonundan faydalanılarak serinin otokorelasyon fonksiyonu ise;

$$\rho_h = \frac{\gamma_h}{\gamma_0} = \frac{\text{Cov}(X_t, X_{t+h})}{\sqrt{\text{Var}(X_t)\text{Var}(X_{t+h})}} \quad (5)$$

şeklinde meydana gelmektedir (Akdi, 2003).

2.1.2.2. Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu

Kısmi otokorelasyon fonksiyonu tüm gecikme değerlerine ait kısmi otokorelasyon katsayılarından meydana gelmektedir.

$$P_h = \begin{bmatrix} 1 & P_1 & P_2 & P_{h-1} \\ P_1 & 1 & P_1 & P_{h-2} \\ P_2 & P_1 & 1 & P_{h-3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ P_{h-1} & P_{h-2} & P_{h-3} & 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

ve

$$P_h^* = \begin{bmatrix} 1 & P_1 & P_2 & P_{h-1} \\ P_1 & 1 & P_1 & P_{h-2} \\ P_2 & P_1 & 1 & P_{h-3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ P_{h-1} & P_{h-2} & P_{h-3} & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

olmak üzere,

$$\phi(h) = \frac{\det(P_h^*)}{\det(P_h)} \quad (8)$$

Kısmi otokorelasyon fonksiyonu denklem (8)'deki şekilde elde edilebilir (Akdi, 2003).

2.1.3. Durağanlığın Birim Kök İle Sınanması

Bir zaman serisinin durağanlığının ölçülmesinde, istatistiksel analizine başlanmadan evvel serinin zaman içindeki stabil olma durumu incelenmektedir. Regresyon analizi için standart varsayımlardan olan durağanlık şartı, etkin ve tutarlı olma kuramının bir zorunluluğudur. Zaman serisinin durağan hale getirilmemesi durumunda öngörülerimiz, sapmalı ve tutarsız olacaktır. Bundan dolayı modelde bulunacak değişkenlerin durağan olması gerekmektedir (Gujarati, 1999: 710-720).

Bir zaman serisi durağan olarak ifade ediliyorsa serinin, ortalaması ve varyansı zaman içinde sabit durumdadır ve iki dönem arasındaki kovaryansı, zamana bağlı

olmayıp değişkenler arasındaki gecikmeye bağlı kalmaktadır. Seri durağan halde değilse; seride durağanlık analizi için birim kök araştırması yapılmaktadır. Denklem (9)' a zaman serisinin genel gösterimi belirtilmektedir;

$$\gamma_t = \gamma_{t-1} + u_t \quad (9)$$

u_t ; varyansı sabit, ortalaması sıfır ve ardışık bağımlı olmayan bir hata terimidir. Seri rassal yürüyüş modeli gösteriyorsa diğer bir ifadeyle zaman serisi durağan değilse, fark alma işlemi yapılarak seri durağan hale getirilebilmektedir. Farkı alına seri durağan hale geliyorsa; başlangıçta bahsedilen rassal yürüyüş serisi alınan fark derecesinde bütünleşiktir. Seri birinci dereceden bütünleşikse I(1) olarak, ikinci dereceden bütünleşikse I(2) olarak gösterilir (Gujarati, 1999: 713-720).

2.1.4. Phillips-Perron Testi

Dickey-Fuller Testi hata terimlerinin sabit varyanslı ve istatistiki açıdan bağımsız olduklarını varsaymaktadır. Bu varsayımın doğruluğu netleşmesiyle hata terimleri arasında korelasyonun olmadığı ve sabit varyansa sahip oldukları incelenerek kesin sonuca ulaşılmalıdır. Dickey-Fuller 'ın hata terimleri ile ilgili olan bu varsayımını, Phillips ve Perron (1988) genişleterek bu durumun daha anlaşılır olması için (11) de ki denklemin dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

$$Y_t = a_0^* a_0 + a_1 y_{t-1}^* + \mu_t \quad (10)$$

$$Y_t = a_0^* + a_1^* y_{t-1} + a_2^* (t-T/2) + \mu_t \quad (11)$$

μ_t hata terimlerinin dağılımını ve T gözlem sayısını göstermektedir. Burada hata teriminin beklenen değeri sıfıra eşit olmaktadır. Hata terimleri arasında homojenlik varsayımı ya da içsel bağlantının (serial correlation) olmadığı varsayımına burada gerek duyulmamaktadır. Bu durum dikkate alındığında Dickey-Fuller testinin varsayımlarından homojenite ve bağımsızlık, Phillips-Perron testinde uygulanamamaktadır. Böylelikle hata terimlerinin heterojen dağılımlı ve zayıf bağımlılığı durumu kabul edilmiştir. Dickey – Fuller t istatistiklerini geliştirirken, Phillips-Perron, hata terimlerinin varsayımları hakkındaki gerekli sınırlamaları dikkate almamıştır (Ender, 2003).

2.2. DURAĞAN ARIMA MODELLERİ

Durağan ARIMA modelleri, Otoregresif modeller ve Hareketli ortalama modeli olarak incelenecektir.

2.2.1. Otoregresif Modeller

Otoregresif zaman serilerinde, serinin şimdiki değerleri kendi geçmişindeki değerlere ve beyaz gürültü sürecine bağlı olarak değişim göstermektedir. Ekonomik verilerin birçoğu otoregresif zaman serisi olarak modellenebilmektedir. p dereceden bir otoregresif zaman serisinin genel gösterimi,

$$(X_t - \mu) = \sum_{i=1}^p \phi_i (X_{t-i} - \mu) + \varepsilon_t \quad (12)$$

Denklem (12)'de belirtilen ifade kısaca $AR(p)$ sürecinin bir gösterimidir. Bu gösterimde; $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$ biçimindeki beyaz gürültü serisi, μ : X_t serisinin ortalaması ve ϕ_i 'ler ise modelin bilinmeyen parametreleridir (Özek, 2010: 13).

2.2.2. Hareketli Ortalama Modeli

Hareketli ortalama modellerinde bir seri, başka bir serinin lineer birleşimi biçiminde gösterilmektedir. Genel olarak q dereceden bir hareketli ortalama serisi,

$$X_t = \mu + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}, \theta_0 = 1 \quad (13)$$

Ya da gerileme operatörü B desteğiyle

$$\begin{aligned} (X_t - \mu) &= (1 + \theta_1 B + \theta_2 B^2 + \dots + \theta_q B^q) \varepsilon_t \\ &= \theta_q(B) \varepsilon_t \end{aligned} \quad (14)$$

şeklinde belirtilebilmektedir ve MA_q ile gösterilmektedir. Burada $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$ biçimindedir. Eşitlik (13) ile ifade edilen bir X_t zaman serisi için serinin beklenen değeri ve varyansı;

$$E(X_t) = E(\mu + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}) = \mu \quad (15)$$

$$\begin{aligned} Var(X_t) &= Var(\mu + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}) \\ &= \sum_{j=0}^q \theta_j^2 Var(\varepsilon_{t-j}) \\ &= \theta^2 \sum_{j=0}^q \theta_j^2 \end{aligned} \quad (16)$$

biçiminde elde edilmektedir. Bununla birlikte MA_q için otokovaryans fonksiyonu

$$\begin{aligned} \gamma_h &= Cov(X_t, X_{t+h}) \\ &= Cov(\mu + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}, \mu + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t+h-j}) \end{aligned} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} &= Cov\left(\sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}, \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t+h-j}\right) \\ &= \begin{cases} h > q & , & 0 \\ \sigma_\varepsilon^2 \sum_{j=0}^{q-h} \theta_j \theta_{j+h} & , & h = 0, 1, \dots, q \\ h < 0 & , & \gamma(-h) \end{cases} \end{aligned} \quad (18)$$

Şeklinde elde edilir ve bu otokovaryans fonksiyonundan faydalanılarak seri için otokorelasyon fonksiyonu;

$$p_h = \frac{\gamma_h}{\gamma_0} = \begin{cases} 1 & h = 0 \\ \frac{\sum_{j=0}^{q-h} \theta_j \theta_{j+h}}{\sum_{j=0}^q \theta_j^2} & h = 0, 1, \dots, q \\ 0 & h > q \\ p(-h) & h < 0 \end{cases} \quad (19)$$

şeklinde elde edilmektedir (Chatfield,1989). MA_q serisi için otokovaryans ve otokorelasyon fonksiyonlarından, model derecesi olan q 'dan h değeri daha büyük olması halinde otokorelasyonların ve otokovaryans sıfır değerini aldığı görülmektedir. Bu nedenle hareketli ortalama serileri için model derecesi belirlenirken, otokorelasyon fonksiyonundan yararlanılmaktadır. Hareketli ortalama serilerinin kısmi

otokorelasyon katsayıları denklem (20)'de ki şekilde hesaplanmaktadır. Kısmi otokorelasyon katsayıları h değeri arttıkça, otoregresif modellerin otokorelasyon katsayılarına benzer şekilde ya üstel olarak artan ya da azalan sinüs şeklinde dalgalanan bir gösterim sergilemektedir (Brockwell ve Davis, 1987).

2.3. DURAĞAN OLMAYAN ARIMA MODELLERİ

Durağan halde olmayan ve farkı alınarak durağan hale getirilmiş serilere uygulanan model çeşitlerine, durağan olmayan doğrusal stokastik modeller veya kısaca entegre modeller denir (Box-Jenkins, 1976: 90).

2.4. ZAMAN SERİLERİNDE DEĞİŞEN VARYANS VE KOŞULLU DEĞİŞEN VARYANS MODELLERİ

Söz konusu bölüm kapsamında ampirik analizlerde kullanılan otoregresif koşullu değişen varyans modelleri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

2.4.1. Oynaklık

Volatilite kavramı genel olarak oynaklık terimi ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.

Bir değişkenin, bir zaman dilimi içindeki dalgalanmaları, o değişkenin oynaklığının bir göstergesidir ve oynaklık genellikle beklenen değerden sapmalar olarak tanımlanmaktadır (Ezzati, 2013: 1). Ayrıca borsa terimleri sözlüğünde oynaklıkla ilgili şu tanımlamaya yer verilmiştir; “*Bir kıymetin fiyatındaki değişkenliğin ifadesidir. Çoğunlukla standart sapma ile ölçülür. Yüksek bir volatilite artan bir belirsizliğin göstergesidir*” .

Mandelbrot (1963), finansal fiyat serilerinin getirilerindeki büyük değişimlerin, kendileri gibi büyük değişimler takip edildiğini ve küçük fiyat değişimlerinin de yine kendilerine benzeyen küçük fiyat değişimleri tarafından izlenildiğini tespit etmişlerdir.

Başka bir ifadeyle, yüksek oynaklık seviyeleri ile düşük oynaklık seviyeleri, düzensiz bir şekilde yer değiştirmekte ve bu olgu oynaklık kümelenmesi (Volatility

Clustering) olarak adlandırılmaktadır. Volatilite kümelenmeleri koşullu değişen varyansa (conditional heteroscedasticity) işaret etmekte ve bu durum zamana göre normal ve bağımsız dağılmış getiriler varsayımıyla bağdaşmamaktadır (Korkmaz ve Bostancı, 2011: 4). Oynaklık, bir zaman sürecinin değişkenliğine ilişkin bir ölçüdür (Vlaar, 2000). Oynaklık zamanla değişen bir yapıdadır, oynaklıkta ortalamaya yaklaşma eğilimi vardır. Oynaklık yatırım kararlarında kullanılan temel sayısal bileşendir ve birçok ekonomik ve finansal uygulama için oynaklığın ölçülmesi gerekmektedir. Oynaklık istatistiksel bir kavramdır ve istatistiksel olarak oynaklık, genellikle standart sapma ile ölçülmektedir (Poon, 2005: 1);

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t - \mu)^2} \quad (20)$$

burada, σ standart sapmayı, r_t : t günündeki getiri ve μ : T günlük dönemdeki ortalama getiri ifade etmektedir.

Hesaplanan oynaklık aşağıdaki formül aracılığıyla yıllık oynaklığa çevrilebilir (Yavuz, 2014: 425);

$$\sigma_{yillik} = \sqrt{A} \sigma \quad (21)$$

burada A, bir yıldaki işgünü sayısını göstermektedir.

2.4.2. Arch Etkisi Ve Arch-Lm Testi

Engle (1982) koşullu değişen varyansın modellenmesi aşamasından önce koşullu değişen varyansın varlığının sınanmasını önermiştir. Herhangi bir zaman serisinde koşullu değişen varyansın diğer bir ifadeyle ARCH etkisinin varlığının belirlenmesinin ardından, koşullu değişen varyansın modellenmesi aşamasına geçilebilmektedir (Hepsağ, 2013: 10-11).

Engle (1982) zaman serilerinde otoregressif koşullu değişen varyans (ARCH) etkilerinin bulunup bulunmadığının araştırılması için özel test geliştirilmiştir. Bu test ARCH-LM Testi olarak da bilinirken, modelin hata terimlerinde ARCH etkilerinin varlığını inceleyen bir Lagrange çarpanı (LM) testidir (Mazıbaş, 2004: 12).

ARCH-LM testi doğru ve anlamlı sonuçlar vermesi ayrıca kolay yorumlanabilmesi açısından uygulamalarda daha çok kullanılmaktadır. ARCH dağılımının testi, hata karelerinin arasındaki birinci sıra otokorelasyon durumuna bağlı bir şekilde q gecikme içeren durumlara genişletilebilmektedir. Artıklar üzerindeki

ARCH testi modelde değişen varyans durumunun varlığını ortaya çıkarabilmek için kullanılmaktadır (Cromwell, Labys, Terraza, 1994:73).

EKK yöntemi ile tahmin edilen :

$$\varepsilon_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 + v_t \text{Modeli, ARCH etkisinin varlığı test edilir.}$$

Hipotez ARCH etkisinin yokluğunu ifade eden $H_0 = a_1 = a_2 = \dots = a_q = 0$ 'dir. ARCH-LM testi χ^2 dağılımına uygunluk gösteren bir test olup hesap istatistiği; n , gözlem sayısını, R^2 ise modeline ait belirginlik katsayısını ifade etmek üzere $n.R^2$ ile hesaplanmaktadır. Hesaplanan test istatistiğinin p serbestlik dereceli χ^2 tablo değerinden büyük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda y_t zaman serisinde ARCH etkisinin varlığı görülmektedir (Hepsağ, 2013: 11).

2.4.3. Arch Modeli

İktisadi alanda başvurulmuş basit regresyon modelinde, hata terimlerinin varyansının sabit olduğu farz edilmektedir. Bu varsayım ihlal edildiğinde; parametrelerin güven aralıklarının hatalı hesaplanması sonucu, model için anlamlı sonuçlar elde edilemeyecektir. Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH modeli, hata terimlerinin değişen varyansını modelleyerek ekonomik açıdan oynaklığın analiz edilmesini olanaklı duruma getirmiştir. Standart bir ARCH modeli aşağıdaki şekilde gösterilmektedir;

$$r_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^m \phi_i r_{t-i} + u_t \quad (22)$$

$$u_t = h_t^{1/2} \varepsilon_t \quad (23)$$

$$h_t = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i u_{t-i}^2 \quad (24)$$

Bu denklemlerde r_t endeksin t anındaki logaritmik getirisini, ε_t : birbirinden bağımsız ve özdeş olarak dağılan rassal değişkenleri, h_t : r_t 'nin koşullu varyansını, m , q , negatif olmayan tamsayılar ve u_t serisel olarak korelasyonsuz ortalama-düzeltilmeli endeks getirisini ifade etmektedir.

GARCH ve ARCH modellerinde her dönem içinde oynaklığa ağırlık verilmektedir. Bu modellerden basit ortalama yâda eşit ağırlıkla analiz edilen risk

hesaplamaları, gerçeği yansıtmadığı için ARCH ve türevleri finans literatüründe geniş bir alan kaplamıştır (Engle, 2001).

2.4.3.1. Arch Modelinde Hata Sürecinin Dağılımı

$$(\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}) \sim N(0, c + au_{t-1}^2) \quad (25)$$

Engle (1982), hata süreci için koşullu normal dağılımlı bir ε kullanmıştır.

$$(\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}) \sim N(0, c + au_{t-1}^2) \quad (26)$$

Bu aşama, eğer $3a^2 < 1$ ise durağanlık özelliğine sahip 2. ve 4. momentlere sahiptir. Bu momentler (28) de gösterilmiştir.

$$E(\varepsilon_t^2) = \frac{c}{1-a}, \quad E(\varepsilon_t^4) = \frac{c^2}{(1-a)^2} \frac{1-a^2}{1-3a^2} \quad (27)$$

olarak hesaplanır. Buna göre basıklık ölçüsü eşitlik (29)'da ki gibi elde edilmektedir.

$$k = \frac{E(\varepsilon_t^4)}{[E(\varepsilon_t^2)]^2} = 3 \frac{1-a^2}{1-3a^2} \quad (28)$$

Hata süreci adlandırılırken k değerinden yararlanılır. Normal dağılımın basıklık değerini ifade eden k : 3'ten daha büyük değer almaktadır. Böyle bir dağılımın hata süreci sivri "leptokurtic" olarak adlandırılabilir (Özer, Türkyılmaz, 2004: 39).

2.4.3.2. Arch(1) Modeli

Basit zaman serilerinin y_t ortalaması ve koşullu varyansı zamana bağlıdır.

Granger ve Andersen tarafından, serilerin geçmişte gerçekleşen değerlerine bağlı koşullu varyansı sağlayan bir model tanımlanmıştır.

ARCH (1) işlemi, karmaşık dalgalanmalar üzerine doğrusal bir model olarak formüle edilebilir. $v_t = \mu_t^2 - \sigma_t^2$ bu şekilde ortaya çıkan hata şu şekilde yazılabilir.

$$\mu_t^2 = a_0 + a_1 + a_1 \mu_{t-1}^2 + v_t \quad (29)$$

Bu ARCH süreci birkaç diğer doğrusal modelin devamı niteliğinde kabul edilebilmektedir (Engle, 1982: 987).

2.4.3.3. Arch Modelinin Zayıflıkları

ARCH modeli birtakım ampirik bulguların bulunması ve oynaklığın tahmin edilip modellenmesinde parametrik yapılar sunmasına rağmen önemli zayıflıkları bulunmaktadır (Tsay, 1986:112). Söz konusu zayıflıklar aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

- i. Modelde önceki döneme ait şoklar, oynaklık üzerinde pozitif ve negatif şoklarla aynı şekilde etkilendiği varsayılmaktadır. Gerçek hayatta da finansal varlık fiyatlarının negatif ve pozitif şoklar üzerinde asimetrik karşılığı olduğu bilinmektedir.
- ii. ARCH modelindeki katsayılar katı kısıtlara bağlıdır
- iii. Finansal getirilerde ARCH modelleri gelen büyük şoklara geç tepki vermesi sebebiyle oynaklığı olduğundan daha büyük olarak tahmin etmektedir.
- iv. Finansal zaman serilerinde oluşan değişimlerin kaynağı bulunurken ARCH modeli, yeni bir katkı sağlamamaktadır.

2.4.4. Garch Modeli

1986 yılında Tim Bollerslev'in ispatını yaptığı GARCH modellerinde t 'ye bağlı koşullu varyans (h_t) sadece hata terimlerinin geçmiş değerlerinin karesine endeksli olmayıp, bununla birlikte öncesindeki koşullu varyanslara da bağlı olmaktadır. Hata terimlerinin varyansı hem kendi geçmiş değerlerinden hem de koşullu varyans değerlerinden etkilenmektedir. q hata karelerinin gecikme uzunluğu olarak ve p de otoregresif kısmının gecikme uzunluğu olarak tanımlanmaktadır. GARCH (p, q) süreci:

$$\omega > 0; a_i \geq 0; \beta_j \geq 0; \sum_{i=1}^q a_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1 \quad (30)$$

şartları altında;

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} + \sum_{i=1}^q a_i u_{t-i}^2 \quad (31)$$

Biçiminde yazılabilmektedir. Bu modelin parametrelerinin kestiriminde “En Çok Olabilirlik” (Maximum Likelihood) yöntemi kullanılmaktadır. Uygulamada oynaklığın tahmini için en çok GARCH(1,1) modeli ($h_t = \omega + a_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$) kullanılmaktadır.

GARCH modeli ekonometrik ve finansal zaman serilerini ifade etmekte yeterli görülmektedir (Hansen ve Lunde, 2005: 873 – 889). Bununla birlikte, GARCH(p,q) süreci, p=0 iken ARCH(q) sürecine indirgenmektedir ve p=q=0 iken u_t “beyaz gürültü” özelliği gösterecektir. Modelin geçerliliğinin sağlanması için; koşullu varyans denklemi yazıldıktan sonra tahmin edilen ARCH ve GARCH modelinin parametreleri ile ilgili iki şarta bakılmaktadır. Bu şartlardan birincisi varyansın pozitif olması durumu olan negatif olmama şartı için: koşullu varyans denkleminin sağındaki sabit katsayının sıfırdan büyük ($\omega > 0$) ve diğer değişkenlerin katsayılarının sıfıra eşit ya da büyük olmasıdır ($a_i \geq 0; \beta_j \geq 0, i = 1, 2, \dots, q$). İkinci şart ise, otoregresif modeller için durağan olma durumudur. Durağanlık koşulu sağlanırken varyans denkleminin sağında bulunan tüm sabit dışındaki parametrelerin toplamının, birden küçük olması gerekmektedir.

2.4.4.1. Garch (1,1) Modeli

1986 yılında Engle ve Bollerslev tarafından öneride bulunan, GARCH modelinde koşullu değişen varyans, varyans denklemindeki eğim katsayıların toplamı 1 olarak alınmaktadır (Bollerslev ve ark. 1994). Integrated GARCH(1, 1) veya kısacası IGARCH (1, 1) koşullu değişen varyans biçiminde belirtilir.

GARCH modeli otoregresif ve hareketli ortalama süreçlerinden oluşmaktadır. GARCH(1,1) modeli bir otoregresif gecikme ve bir hareketli ortalama gecikmesi içermektedir. Finansal uygulamaların birçoğunun sonucunda GARCH(1,1) modelinin yeterli olduğu görülmüştür (Engle, 1993: 72-88). GARCH(1,1) modeli aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (Bollerslev, 1986);

$$h_t = a_0 + (1 - \beta_1)u_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad (32)$$

2.4.4.2. GARCH Modelinin Zayıflıkları

GARCH modelinin zayıf yönleri ARCH modelinin zayıf yönleriyle benzemektedir (Songül, 2010).

1. Şokların kalıcılığının koşullu varyans üzerindeki tespitinde
2. GARCH modeli doğru sonuçlar vermekte çıkarmakta zorluk yaşamaktadır.
3. GARCH modellerinde zamanın her noktasında pozitif varyans elde etmek için, değişken kısıtları gerekmektedir.
4. Şoklara karşı asimetrik tepkiye GARCH modeli izin vermemektedir.
5. Pozitif ve negatif şoklara karşı simetrik tepki vermektedir.

2.4.5. Garch-M Modeli

Finansta, bir menkul kıymetin getirisi oynallığından etkilenerek değişim göstermektedir. Böyle bir olayı modellemek için, Ortalama *GARCH* (*GARCH* in Mean, *GARCH* -*M*) modeli kullanılabilir. Basit bir *ARCH*(1,1) –*M* modeli şöyle yazılabilir:

$$r_t = \mu + c\sigma_t^2 + a_t \quad (33)$$

$$a_t = \sigma_t \varepsilon_t \quad (34)$$

$$\sigma^2 = a_0 + a_1 a_{t-1}^2 + \beta_1 \quad (35)$$

μ ve c sabitlerdir. c parametresine, risk primi parametresi adı verilir. Pozitif c değeri, getirinin, önceki volatilitesine pozitif yönden bağlı olduğunu gösterir. Denklem (34)'deki *GARCH* – *M* modelinin formülasyonu, getirilerde otokorelasyonun olduğunu belirtir. Belirtilen otokorelasyonlar, oynaklık sürecindeki σ_t^2 'nin

oluşumunda yer alır. Bu sebeple risk priminin bazı eski hisse senedi getirilerinin otokorelasyon değerlerinden etkilendiği görülmektedir (Tsay vd, 2000: 123).

Koşullu varyansın genelleştirilmiş halinin koşullu ortalama fonksiyonuna eklenmesiyle meydana gelen genel GARCH-M modeli,

$$y_t | \psi_{t-1} \sim N(x_t \beta + \delta h_t, h_t^2) \quad (36)$$

$$y_t = x_t \beta + \delta h_t + \varepsilon_t \quad (37)$$

koşullu ortalama modeli olmak üzere

$$h_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} \quad (38)$$

biçiminde belirtilir (Bollerslev, 1986: 44-48). δ parametresi bu modelde risk primi ögesidir. δ 'nın pozitif olması, getirinin kendi geçmiş oynaklık değeriyle olumlu yönde ilişkisinin bulunduğunu göstermektedir (Bollerslev, Engle ve Nelson, 1994).

2.4.6. Egarch Modeli

Oynaklığın modellenirken geleneksel ARCH-GARCH modellerinde asimetrik ilişki yer almamaktadır. ARCH ve GARCH modelleri simetrik modellerdir ve kaldıraç etkisini dikkate almamaktadırlar. Bu durumun nedeni olarak Degiannakis ve Xekalaki (2004) tarafından; ARCH ve GARCH modellerinde varyans yalnızca ε_t 'nin büyüklüğünü dikkate alırken, işaretini göz ardı etmekte olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla asimetrik ilişkiyi de modele dâhil eden yeni bir model Nelson (1991)'de EGARCH (Üssel Genişletilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans) olarak geliştirilmiştir (Yalçın vd, 2008: 40).

GARCH modeli finansal varlık getirilerinde gözlemlenen deneye dayalı bulgulardan oynaklık kümelenmesi ve kalın kuyruk durumlarını yakalamakta oldukça başarılıdır. Bununla beraber, GARCH modelinde de koşulsuz varyans gecikmeli hata terimlerinin işaretlerinden bağı kalmadan sadece büyüklüklerine bağı bir fonksiyon şeklinde tanımlandığı için GARCH süreci varyans yapısındaki asimetriyi yakalamakta yetersiz olmaktadır.

Nelson, oynaklıktaki asimetriyi hesaba katacak biçimde koşullu varyansı modellerken gecikmeli hata terimlerinin ve koşullu standart sapmanın hem

büyüklikleri hem de işaretlerini dikkate almış ve EGARCH modelini geliştirmiştir (Nelson, 1991: 347-370).

EGARCH(p,q) modeli,

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p a_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (39)$$

biçiminde formüle edilebilir. Burada σ_t^2 : t dönemine ait koşullu varyans tahminini, ω : sabit terimi, σ_{t-j}^2 : geçmiş döneme ait oynaklık tahminlerini, ε_{t-i} : geçmiş döneme ilişkin hata terimlerini, σ_{t-i} : geçmiş döneme ait koşullu standart sapmayı ve γ_k : asimetri parametresini göstermektedir. $\gamma_k \neq 0$ olması asimetrik etkinin mevcut olduğunu yani olumlu şok ile olumsuz şokun oynaklık üzerinde aynı etkiye sahip olmadığını gösterirken, $\gamma_k < 0$ ise kaldıraç etkisinin varlığına yani olumsuz şokun olumlu şoka göre volatilitiyi daha çok arttırdığına işaret eder. EGARCH modelinde koşullu varyans logaritmik formda olması sebebiyle modeldeki katsayılar için negatif olmama kısıtına bu modelde gerek yoktur.

2.4.7. Parch Modeli

Üslü ARCH (Power ARCH, PARCH) modeli, getirilerin mutlak değeri veya karesini almak yerine verilerin dönüşümünün verinin kaçınıcı kuvveti ile olduğunu analiz etmektedir (Telatar – Binay, 2002: 115). Ding, Granger ve Engle (1993) tarafından önerilmiştir.

Taylor (1986) ve Schwert (1989), oynaklık kümelenmesi doğru şekilde yakalamak için koşullu standart sapmayı, hata terimlerinin gecikmeli mutlak değerlerinin bir dağılımı olarak;

$$\sigma = \omega + \sum_{i=1}^p a_i |\varepsilon_{t-i}| + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j} \quad (40)$$

biçiminde modellemiştir.

Bu model eşitlik (42)'de üstel ARCH (PARCH) ismi ile Ding ve diğerleri (1993) tarafından;

$$\sigma_t^\gamma = \omega + \sum_{i=1}^p a_i (|\varepsilon_{t-i}| - \delta_i \varepsilon_{t-i})^\gamma + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^\gamma \quad (41)$$

biçiminde genel hali formüle edilmiştir. PARCH modelinde, standart sapmanın güç parametresi olan γ tahmin edilmesiyle ve süreçte bulunan asimetriyi yakalamak için δ parametresi modele eklenmektedir. δ parametresi istatistiki yönden anlamlı çıktığında süreçte asimetri olduğuna işaret etmektedir.

2.4.8. Gjr-Garch Modeli

Runkle, Glosten ve Jagannathan tarafından GIJ-GARCH modeli 1993 yılında ortaya çıkarılmıştır. EGARCH modeli birçok avantajı olmasına rağmen yüksek sayıda doğrusal olmayan algoritmalar içermesi nedeniyle, tahmini teknik açıdan zor olmaktadır. Bunun aksine, GJR – GARCH modeli çok daha basittir.

$$h_t^2 = a_0 + i\varepsilon_{t-i}^2 + \gamma i\varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + jh_{t-j}^2 \quad (42)$$

Modelde yer alan kukla değişken iki değer almaktadır: $\varepsilon_t < 0$ olduğunda $d_{t-1} = 1$, diğer durumlarda ise $d_{t-1} = 0$ değerini almaktadır. Asimetri parametresi γ , $d_{t-1} = 1$ yani $\varepsilon_t < 0$ olduğu durumda anlamlı hale gelmektedir. Bu durum iyi ve kötü haberlerin koşullu varyans üzerindeki etkilerinin farklı olduğunu göstermektedir (Glosten, Jagannathan ve Runkle, 1993: 1787).

Modelde iyi haberlerin ($\varepsilon_t > 0$) koşullu varyans üzerindeki etkisi olarak ve $(a + \gamma)$ kötü haberlerin ($\varepsilon_t < 0$) koşullu varyans üzerindeki etkisi olarak gösterilmektedir. $\gamma > 0$ olması durumunda, kötü haberlerin oynaklığı arttırdığından ve kaldıraç etkisinden bahsedilebilmektedir. $\gamma \neq 0$ olduğunda haberlerin oynaklığa etkisinin simetrik olmayacağı açıklanmaktadır (Mazıbaş, 2004).

GARCH modeline kukla değişim ilave edilmesi ile sağlanan bu asimetrik model Glosten, Junkle ve Jagannathan (1993) tarafından geliştirilmiştir.

$$h_1 = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} \quad (43)$$

Gjr-Garch modeli eşitlik (44)'deki biçiminde gösterilmektedir. Bu modelde bulunan kukla değişken iki değer alır. $\varepsilon_t < 0$ olduğunda $d_{t-1}=1$, diğer durumlarda ise $d_{t-1}=0$ değerini almaktadır. Asimetri parametresi γ : $d_{t-1}=0$ yani $\varepsilon_t < 0$ olduğu durumda anlamlıdır. Bu durum iyi ve kötü haberlerin koşullu varyans üstündeki etkilerinin farklı olduğunu göstermektedir (Glosten ve diğerleri, 1993: 1787).

2.5. ASİMETRİK MODELLERDE DAĞILIMLAR

Finansal veriler basıklık ve kalın kuyruklu özellik göstermektedir. Bu sebeple ARCH modellerinin şartlarından koşullu varyansların dağılımının normal olması hipotezi ihlal edilmektedir. Bu durumda En Çok Olabilirlik Yöntemi yanlış sonuçlar vermektedir. Hata terimlerinin dağılımı normal değilse Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (GED) ve Student-t kullanılabilmektedir (Özdemir, 2014: 57).

2.5.1 Normal Dağılım

Doğrusal modellerde varyansın normal dağıldığı varsayımı Gauss Markov teoreminden ortaya çıkmıştır. Bu durum;

$$N(\mu, \sigma)$$

biçiminde gösterilir. Normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu;

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] \quad (44)$$

Eşitlik (45)'deki şeklide ifade edilmektedir. Parametre kısıtlamaları; $\sigma > 0$ ve $-\infty < x < \infty$ olarak ifade edilmektedir.

Normal dağılım simetrik bir dağılımdır yani ortalaması, mod ve medyanı eşittir. Ortalaması μ , modu μ , ve varyansı σ ile gösterilmektedir (Laurent ve Peters, 2002: 36).

Normal dağılımın Log Olabilirlik fonksiyonu;

$$f(\mu_t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}h_t} \exp\left[-\frac{1}{2} \frac{\mu_t^2}{h_t}\right] \quad (45)$$

Eşitlik (46)'da ki denklem Normal Dağılımın moment çıkaran fonksiyonudur.

$$L = -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \left[\ln 2\pi + \ln h_t + \frac{\mu_t^2}{h_t} \right] \quad (46)$$

Log-Olabilirlik fonksiyonu eşitlik (47)'de gibi gösterilmektedir. Normal dağılımda eğiklik 0, basıklık da 3 değerini almaktadır (Laurent ve Peters, 2002: 36).

2.5.2 Student-t Dağılımı

Finansal seriler genellikle kalın kuyruklu olma özelliğine sahip oldukları için Tim Bollerslev GARCH modellerinde Student-t dağılımının kullanılmasını önermiştir. Student-t dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu;

$$f(x) = \frac{\Gamma(\frac{v+1}{2})}{\sqrt{\pi v \Gamma(\frac{v}{2})} [1 + (\frac{x^2}{v})]} \quad (47)$$

Eşitlik (48)'de gösterildiği biçiminde ifade edilmektedir. Parametre kısıtları; v nin pozitif tam sayı ve $x > 0$ olmasıdır. Student-t dağılımının ortalaması $v > 1$ iken 0, modu 0, varyansı ise;

$$\text{Varyans} = \frac{v}{v-2} \quad v > 2 \quad (48)$$

Şeşitlk (49)'da ki şekilde gösterilmektedir (Saraçoğlu ve Kinaci, 2012).

2.5.3. GED Dağılımı

Kalın kuyrukluluk problemine çözüm bulabilmek amacıyla 1991 yılında Nelson Genelleştirilmiş Hata Dağılımı'nı geliştirmiştir. GED üstel dağılımlar ailesinin bir üyesidir. Bu dağılımın olasılık dağılım fonksiyonu;

$$f(z(\theta); \eta) = \eta \lambda^{-1} 2^{-(1+\frac{1}{\eta})} \Gamma(\eta^{-1}) \exp[-0.5 | z, (\theta) \lambda^{-1} | \eta] \quad (49)$$

Denklem (50)'de ki biçimdedir ve fonksiyonda λ değerinin açılımı eşitlik (51)'de gösterilmektedir;

$$\lambda = \left[2^{\frac{-2}{\eta}} \Gamma(3\eta^{-1})^{-1} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (50)$$

GED olabilirlik fonksiyonu ise;

$$L = \sum_{t=1}^T \left[\ln \frac{\eta}{\lambda} - 0.5 \left| \frac{t^u}{\lambda} \right| \eta - (1 + \lambda^{-1}) \ln(2) - \ln \Gamma\left(\frac{1}{\lambda}\right) - \frac{1}{2} - \ln(h_t) \right] \quad (51)$$

ve

$0 < \eta < 1$ biçimindedir.

GED; eşitlik (52)'de belirtilen denkleminde $\eta = 2$ olduğunda dağılım normal yani simetriktir. $\eta > 2$ olduğunda: ince kuyruklu, $\eta < 2$ olduğunda: ise kalın kuyrukluluk özelliği göstermektedir (Nelson, 1991:352-355).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

PETROL FİYATI OYNAKLIĞININ İŞSİZLİK GÖSTERGELERİ ÜZERİNDE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

3.1. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde petrol fiyatı oynaklığının işsizlik göstergeleri ile olan ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan bazılarında bu bölümde yer verilecektir.

Uri (1995), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1994 yılından önceki 104 yıllık zaman diliminde ham petrol fiyatları ve işsizlik üstündeki ilişkiyi incelediği araştırmasında bu iki değişken arasında bir bağ bulunduğu sonucuna varmıştır. Araştırmacı ham petrol fiyatlarındaki yıllık ortalama % 1.54 yükselişin işsizlik oranını % 0.0078 oranında yükselttiğini tespit etmiştir.

Hoag ve Wheeler (1996), çalışmalarında 1957 yılı 1. dönemi ile 1982 yılı 4. dönemi arasında kalan zaman zarfında Amerika Birleşik Devletleri'nin Ohio kentinde kömür çıkarılan maden ocaklarında çalışan işgücü üstünde, petrol fiyatlarındaki artışın etkisini incelemiştir. Çalışmalarında VAR modelinden faydalanmışlardır. Çalışmasının neticesinde petrol fiyatlarında gerçekleşen şokların işgücü üstünde istatistiki açıdan anlamlı bir etkinin bulunduğu neticesine varmıştır.

Hooker (1996), Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirdiği araştırmasında; 1948 yılı ile 1994 yılı arasında kalan 46 yıllık verilerden faydalanarak Granger Nedensellik Testi ve VAR Analizi modelinden yararlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 1973 yılına değin petrol fiyatlarının işsizlik, büyüme gibi makro iktisadi değişkenlere etki ettiğini fakat 1973 yılından sonra bu etkinin söz konusu olmadığı tespit etmiştir.

Papapetrou (2001), Yunanistan iktisadi sistemi üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında 1989 -1999 yılları arasında kalan zaman diliminde petrol fiyatlarındaki şokların işgücünü etkilediği sonucuna, VAR modelinden faydalanarak ulaşmıştır. Bu modelde petrol fiyatlarındaki şokların etkisinin işsizliği yükselttiği belirtilmiştir.

Firuzan (2010), çalışmasında Ocak 1981 – Aralık 2007 dönemi için petrol fiyatındaki oynaklığı modellemiş ve en uygun müdahale modeli oluşturmuştur.

Müdahale modellerinden Irak ABD kaosu müdahale değişkeni ile petrol fiyatları serisinin gecikmeli değerlerinden yararlanılarak ekonometrik model oluşturulmuştur.

Dogrul ve Soytaş (2010), Türkiye’de gerçekleştirdiği çalışmasında 2005 yılı birinci ay ile 2009 yılı sekizinci ay arasında kalan zaman aralığındaki verileri kullanarak petrol fiyatındaki artışın işsizliğe etkisini incelemişlerdir. Granger nedensellik sonucunda: petrol fiyatlarındaki yükseliş ile işsizlik arasında uzun vadeli ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Erkan ve ark. (2011), “Uluslararası Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin İşsizlik Göstergeleri Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği Üzerine Ampirik Bulgular” adlı araştırmalarında, Türkiye’de petrol fiyatlarıyla işsizlik arasındaki kısa/uzun dönemli ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmalarında: Granger Nedensellik Modelinden faydalanmışlar, ayrıca bahsedilen değişkenler arasındaki ilişkinin saptanması, tahmin edilmesi ve gecikme değerlerinin belirlenmesi için Vektör Otoregresif Modelinden yararlanılmıştır. Araştırmalar sonucunda; Türkiye’de petrol fiyatları ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin uzun dönemli olduğu tespit etmişlerdir. Petrol fiyatını, işsizlik oranındaki değişimler etkilemektedir, işsizlik oranı petrol fiyatlarındaki değişikliklerden ters yönde etkilenmektedir.

Yardımcıoğlu ve Beşel (2013), petrol fiyatı ile işsizlik arasındaki ilişkiyi 1980 – 2012 dönemini baz alarak incelemişlerdir. Çalışmalarında yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot-Andrews ve Kapetanios birim kök testinde yararlanmışlardır. Toda-Yamamoto nedensellik testi ile Gregory-Hansen eşbütünleşme analizini kullanarak değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Nedensellik sonucunda ise petrol fiyatlarından işsizlik oranlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu belirtilmiştir.

Ahmad (2013), Pakistan’da 1991: 01-2010: 12 döneminde petrol fiyatı ile işsizlik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasının sonucunda işsizlik ve petrol fiyatı arasında uzun dönemli ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Shaari ve ark. (2013), Malezya’ da petrol fiyatının ve döviz kuru oynaklığının işsizlik üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında VAR modelinden yararlanarak değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatür incelemesi neticesinde yapılan araştırmaların çok az bir bölümünde işsizlik ve petrol fiyatları değişkenleri bağlamında herhangi bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dadkhah ve Stijns (2006), Amerika Birleşik Devletleri'nde 2005 yılından önceki 55 yıllık bir zaman dilimindeki araştırmalarında, petrol fiyatı ile işsizlik oranı arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

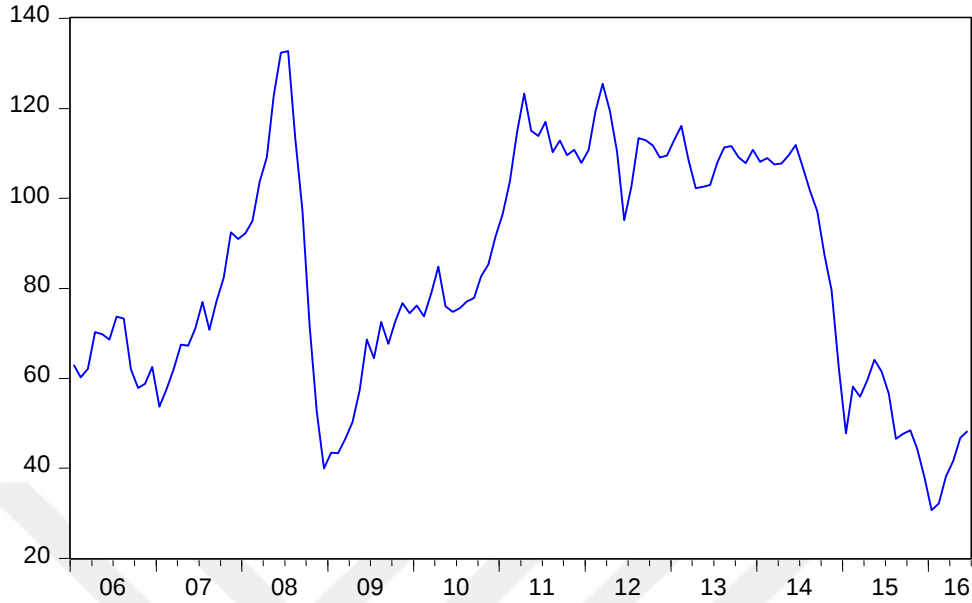
Chang ve diğ. (2011), Araştırmalarını 17 Asya ve Okyanus devletinde gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarında petrol fiyatlarının işsizliğin de içinde bulunduğu makro iktisadi faktörler ile olan ilişkisini araştırmışlar ve bu çalışmaları sonucunda, petrol fiyatlarındaki değişimlerle işsizlik arasında bir bağın olmadığını belirtmektedirler.

Bouchaour ve Al-Zeaud (2012) Cezayir' de gerçekleştirdikleri bu çalışmada, 1980-2011 dönemini kapsayan verileri kullanmışlardır. Çalışmanın amacı petrol fiyatı ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Araştırılan makroekonomik değişkenlerden olan işsizliğin petrol fiyatı ile olan ilişkisinde VECM modelinden faydalanarak; kısa dönemde anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

3.2. VERİ SETİ VE UYGULAMA

Literatür incelendiğinde petrol fiyatı serisinin düzey halinin durağan olmadığı ve serinin $I(1)$ sürecinde birinci farkı alındıktan sonra durağan hale geldiği görülmektedir. Petrol fiyatı serisinin durağanlığını incelemek için zaman yolu grafiğı çizilmiş ve Şekil 10'da şematize edilmiştir.

Şekil 10: Petrol Fiyatı Zaman Yolu Grafiği



Petrol fiyatı serisinin grafiksel açıdan yapısı incelendiğinde serinin durağan olmadığı görülmektedir. Petrol fiyatı serisinde otokorelasyonun varlığı araştırılmak için serinin kısmi otokorelasyon ve otokorelasyon fonksiyonları incelenmiştir. 1, 9, 18 ve 36 gecikme değerlerine ait sonuçlar Tablo 7’de görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde otokorelasyon değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Petrol fiyatı serisinde otokorelasyonun olması da serinin yapısının durağan halde olmadığına işaret etmektedir.

Tablo 7: Petrol Fiyatı Serisinin Korelogramı

	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.955	0.955	117.68	0.000
9	0.339	-0.035	509.67	0.000
18	-0.017	-0.087	545.14	0.000
27	-0.164	0.097	563.42	0.000
36	-0.116	0.017	585.95	0.000

Petrol fiyatı serisinin durağanlığı Phillips-Perron testi kullanılarak araştırılmıştır. Bu test de sıfır hipotezi serinin durağan olmadığına diğer bir ifadeyle serinin birim köke sahip olduğunu anlatmaktadır. Yapılan test sonucu aşağıda Tablo 8’ de gösterilmiştir. Test sonuçları incelendiğinde, trend ve sabit içeren model için Phillips-Perron test istatistiğinin değeri -1.852442, %1, %5 ve %10 önem

düzeylerindeki kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğundan serinin durağan olmadığını belirten sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Trend ve sabitin olmadığı yalnız sabitin olduğu model için Phillips-Perron test istatistiğinin değeri de %10, %5 ve %1 önem düzeylerindeki kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğu için serinin durağan olmadığını söyleyen sıfır hipotezi, reddedilememektedir.

Tablo 8: Petrol Fiyatı Serisi İçin Phillips-Perron Birim Kök Testi

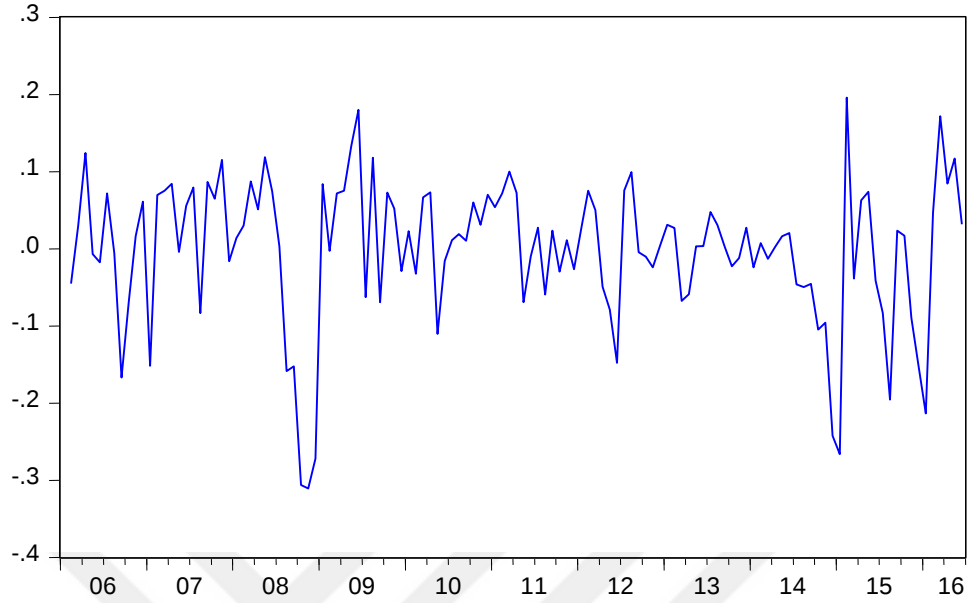
	t-istatistiği	p değeri
Sabit ve Trend		
Phillips-Perron Test İstatistiği	-1.852442	0.6730
Test Kritik Değerleri	%1	-4.033108
	%5	-3.446168
	%10	-3.148049
Sabit		
Phillips-Perron Test İstatistiği	-1.939740	0.3133
Test Kritik Değerleri	%1	-3.483312
	%5	-2.884665
	%10	-2.579180
Hiçbiri		
Phillips-Perron Test İstatistiği	-0.694931	0.4140
Test Kritik Değerleri	%1	-2.583593
	%5	-1.943406
	%10	-1.615024

Petrol fiyatı serisi durağanlaştırılmak için önce logaritması alınmış sonra farkı alınarak aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$\text{Petrol Fiyatı Oynaklığı}_t = \log(pf_t/pf_{t-1})$$

Petrol fiyatı serisinin logaritmik farkı alındıktan sonra durağan hale geldiği Şekil 11'den anlaşılabilmektedir.

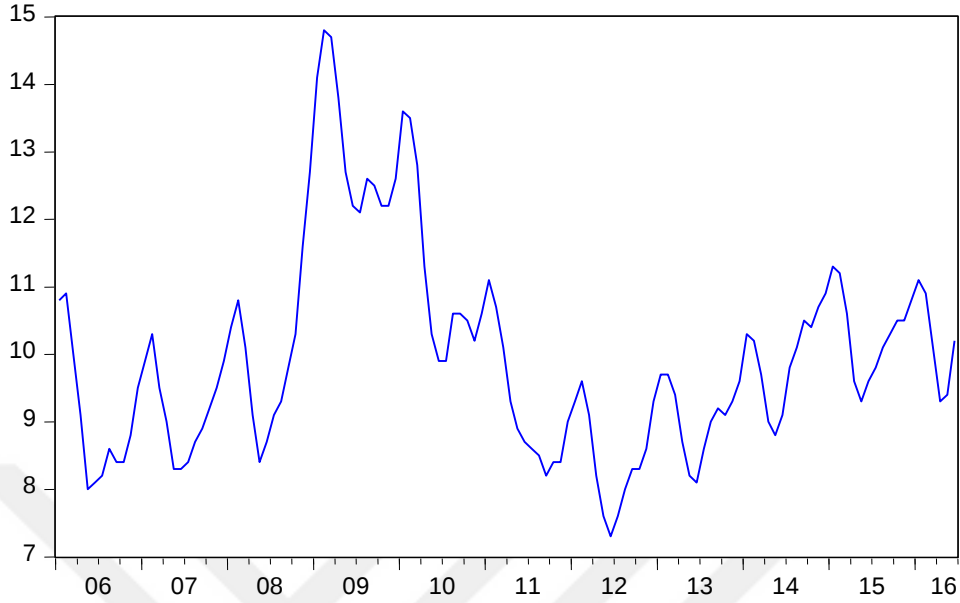
Şekil 11: Petrol Fiyatı Oynaklığının Zaman Yolu Grafiği



Petrol fiyatı oynaklığı Şekil 11’de görüldüğü gibi durağan hale gelmiştir. Grafikte 2008 ve 2014 yıllarına ait keskin inişler ve çıkışların bir sebebi de 2008 yılında yaşanan ekonomik krizin ve 2011’de başlayan Arap Baharının etkisi yavaş yavaş hissedilmeye başlayıp 2014 de net olarak kendini göstermesi ile açıklanabilir. Petrol fiyatının işsizlik oranı üzerindeki etkisini araştırmak için işsizlik oranı serisinin de incelenmesi gerekir.

İşsizlik oranı serisinin düzey halinin durağanlığı incelendiğinde; serinin, durağan olmadığı, birinci farkı alındığında diğer bir ifadeyle (I) düzeyinde durağan hale görülmektedir. İşsizlik oranı serisinin durağanlığı araştırılırken ilk olarak zaman yolu grafiği çizilmiştir. Serinin grafiği Şekil 12’de şematize edilmiştir.

Şekil 12: İşsizlik Oranı Zaman Yolu Grafiği



İşsizlik oranı serisinin grafiksel açıdan yapısı incelendiğinde, seride mevsimsellik olduğu, oynaklığın olduğu; serinin durağan halde olmadığı görülmektedir. İşsizlik oranı serisinde otokorelasyonun varlığı araştırılmak için serinin kısmi otokorelasyon ve otokorelasyon fonksiyonları incelenmiştir. 1, 9, 18, 27 ve 36 gecikmelere ait sonuçlar Tablo'9'da görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde otokorelasyon değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı oldukları saptanmıştır. İşsizlik oranı serisinde otokorelasyonun olması da serinin yapısının durağan halde olmadığına işaret etmektedir.

Tablo 9: İşsizlik Oranı Serisinin Korelogramı

Gecikme Sayısı	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.938	0.938	113.53	0.000
9	0.385	0.205	406.71	0.000
18	-0.157	-0.017	531.30	0.000
27	-0.426	-0.032	604.59	0.000
36	-0.288	0.036	963.66	0.000

İşsizlik oranı serisinin durağanlığı Phillips-Perron testi kullanılarak incelenmiştir. Testte sıfır hipotezi işsizlik oranı serisinin birim köke sahip olduğunu diğer bir ifadeyle serinin durağan halde olmadığını ifade etmektedir. Yapılan test sonucu aşağıda Tablo 10'da gösterilmiştir. Test sonuçları incelendiğinde; trend ve

sabit içeren model için Philips-Perron test istatistiğinin değeri; -2.500572, %1, %5 ve %10 önem düzeylerindeki kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğundan serinin durağan olmadığını belirten sıfır hipotezi reddedilememektedir. Trend ve sabitin olmadığı yalnız sabitin olduğu model için Phillips-Perron test istatistiğinin değeri de %10, %5 ve %1 önem düzeylerindeki kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğu için serinin durağan olmadığını söyleyen sıfır hipotezi, reddedilememektedir.

Tablo 10: İşsizlik Oranı Serisi İçin Phillips-Perron Birim Kök Testi

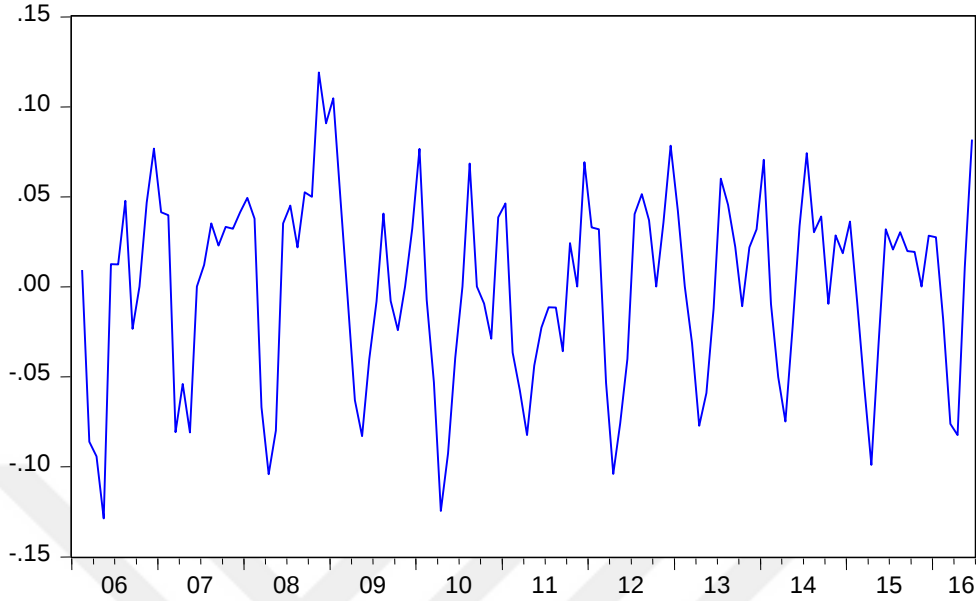
		t-istatistiği	p değeri
Sabit ve Trend			
Phillips-Perron Test İstatistiği		-2.500572	0.3275
Test Kritik Değerleri	%1	-4.033108	
	%5	-3.446168	
	%10	-3.148049	
Sabit			
Phillips-Perron Test İstatistiği		-2.515490	0.1142
Test Kritik Değerleri	%1	-3.483312	
	%5	-2.884665	
	%10	-2.579180	
Hiçbiri			
Phillips-Perron Test İstatistiği		-0.418753	0.5305
Test Kritik Değerleri	%1	-2.583593	
	%5	-1.943406	
	%10	-1.615024	

İşsizlik oranı serisi durağanlaştırılmak için önce logaritması alınmış sonra farkı alınarak aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$\text{İşsizlik Oranı}_t = \log(\text{io}_t/\text{io}_{t-1})$$

İşsizlik oranı serisinin logaritmik farkı alındıktan sonra durağan hale geldiği Şekil 13'ten anlaşılmaktadır.

Şekil 13: İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisinin Zaman Yolu Grafiği



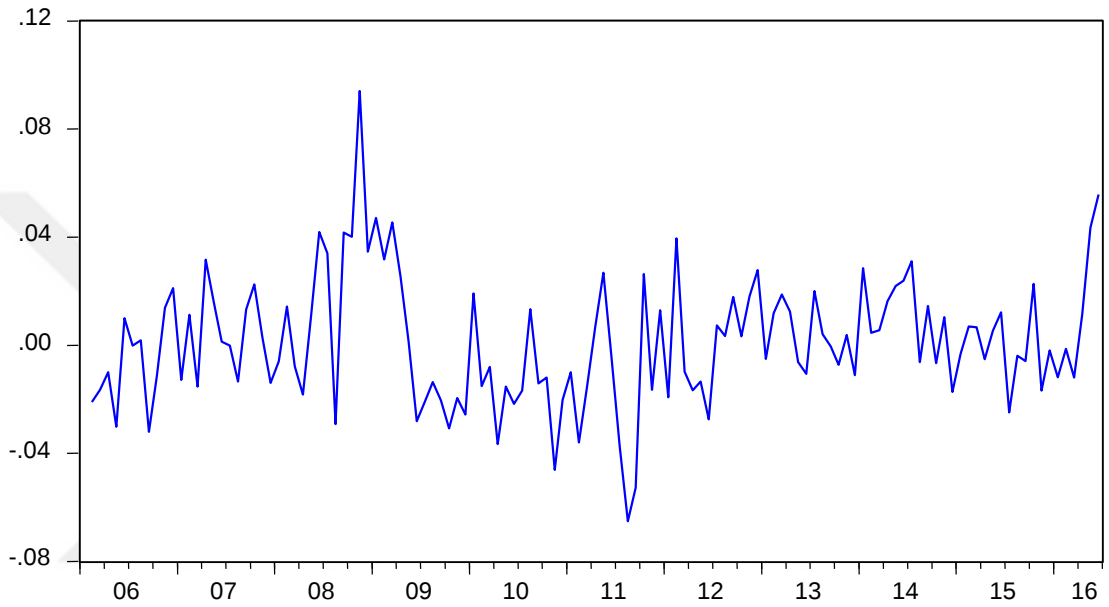
İşsizlik oranı oynaklığı grafiğinden görüldüğü gibi seri üzerinde mevsimsel etki olabilir. Ancak mevsimselliğin olduğunu test etmek gerekmektedir. Bunun için farkı alınmış işsizlik oranı serisi mevsimsel kukla değişkenler üzerine regrese edilerek Tablo 11’de ki gibi incelenmiştir.

Tablo 11: İşsizlik Oranının Mevsimsel Kukla Değişkenlerle Modeli

	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Prob
@seas(1)	0.052627	0.009242	5.694224	0.0000
@seas(2)	0.007805	0.008812	0.885748	0.3776
@seas(3)	-0.056202	0.008812	-6.377873	0.0000
@seas(4)	-0.087366	0.008812	-9.914278	0.0000
@seas(5)	-0.062567	0.008812	-7.100097	0.0000
@seas(6)	0.003583	0.008812	0.406629	0.6850
@seas(7)	0.024431	0.009242	2.643369	0.0094
@seas(8)	0.035864	0.009242	3.880412	0.0002
@seas(9)	0.012491	0.009242	1.351482	0.1792
@seas(10)	0.007197	0.009242	0.778739	0.4378
@seas(11)	0.025417	0.009242	2.750064	0.0069
@seas(12)	0.050479	0.009242	5.461800	0.0000

Model sonucuna göre tüm kukla değişkenler topluca anlamlı etkiye sahiptir. Yani işsizlik oranı oynaklığı serisi mevsimsellik içermektedir. Bu nedenle farkı alınmış işsizlik oranı değişkeni mevsimsellikten arındırılmalıdır. Farkı alınan işsizlik oranı değişkeni mevsimsellikten arındırılmıştır ve grafiği aşağıda verilmiştir.

Şekil 14: Mevsimsellikten Arındırılmış İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisi



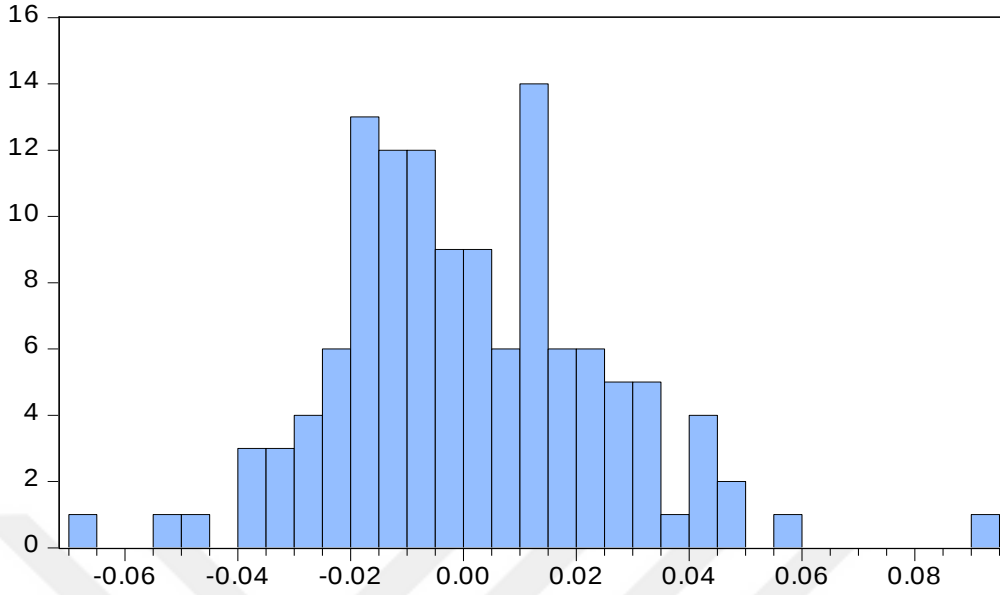
Mevsimsellikten arındırılmış işsizlik oranı oynaklığı serisi durağanlık hakkında bilgi veriyor olsa da durağanlığının test edilmesi gerekmektedir. İşsizlik oranı serisinin durağanlığını araştırmak amacıyla Phillips-Perron birim kök testi seriyeye uygulanmıştır.

Tablo 12: Mevsimsellikten Arındırılmış İşsizlik Oranının Phillips-Perron Birim Kök Testi

	t-istatistiği	p değeri
Sabit ve Trend		
Phillips-Perron Test İstatistiği	-7.281392	0.000
Test Kritik Değerleri	%1	-4.033727
	%5	-3.446464
	%10	-3.148223
Sabit		
Phillips-Perron Test İstatistiği	-7.283314	0.000
Test Kritik Değerleri	%1	-3.483751
	%5	-2.884856
	%10	-2.579282
Hiçbiri		
Phillips-Perron Test İstatistiği	-7.296725	0.000
Test Kritik Değerleri	%1	-2.583744
	%5	-1.943427
	%10	-1.615011

Test sonuçlarından trend ve sabitin olduğu modelin Phillips-Perron test istatistiği: -7.281392 değerini almaktadır. Test istatistiğinin aldığı değer %10, %5 ve %1 önem düzeylerindeki kritik değerlerden mutlak değerce büyük olduğundan işsizlik oranı serisinin durağan olmadığını söyleyen sıfır hipotezi reddedilmektedir. Sabit ve trendin olmadığı, yalnız sabitin olduğu model için Phillips-Perron test istatistiğinin değeri de %10, %5 ve %1 önem düzeylerindeki kritik değerlerden mutlak değerce büyük olduğundan sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu durum işsizlik oranı oynaklığı serisinin durağan olduğu ve seride birim kök olmadığını gösterdiğinden dolayı çalışmada işsizlik oranı serisi yerine logaritmik fark alınarak elde edilen işsizlik oranı oynaklık serisi kullanılacaktır. Serinin oynaklığı değil serinin farkının oynaklığı modellenecektir.

Şekil 15: İşsizlik Oranı Oynaklık Serisinin Histogramı



İşsizlik oranı oynaklık serisine ait betimleyici istatistikler Tablo 13’de yer almaktadır. Sonuçlara göre işsizlik oranı oynaklığı ortalamasının oldukça küçük, Jarque-Bera test istatistiği değerinin 12.30694 olup Şekil 15’de belirtildiği şekilde serinin normal dağılmadığı görülmektedir. Çarpıklık değeri incelenecek olursa çarpıklık katsayısının sıfırdan farklı olarak pozitif olduğu yani serinin sağa çarpık olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra basıklık değerinin kritik değer olan 3’ten büyük olduğu yani serinin sivri uçlu olduğu da söylenilebilir.

Tablo 13: İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisinin Betimleyici İstatistikleri

En Büyük Değer	0.094269	Jarque-Bera	12.30694
En Küçük Değer	- 0.065177	Olasılık	0.002126
Ortanca	- 0.000451	Basıklık	4.245265
Ortalama	0.001144	Çarpıklık	0.450624
Standart Sapma	0.023651		

İşsizlik oranı oynaklığı serisini modellemek için EKK yada ARCH modelleri kullanılabilir. Seride ARCH etkisi varsa seriyi modellerken EKK yöntemini kullanılmamalıdır; ARCH tipi modellerden yararlanılır. İşsizlik oranı oynaklığı serisinin modellenmesinde; seride ARCH etkisinin varlığı araştırılarak ARCH tipindeki modellerin kullanılabilmesi durumu araştırılacaktır.

Tablo 14: İşsizlik Oranı Oynaklığının ARCH Etkisi Sınanması

ARCH-LM Testi		
Gecikme sayısı	N*R ²	Olasılık
1	11.43139	0.0006
5	15.19788	0.0080
10	15.60705	0.1073
50	60.33570	0.0363

Tablo 15: İşsizlik Oranı Oynaklığı Serisi Hata Kareleri Korelogramı

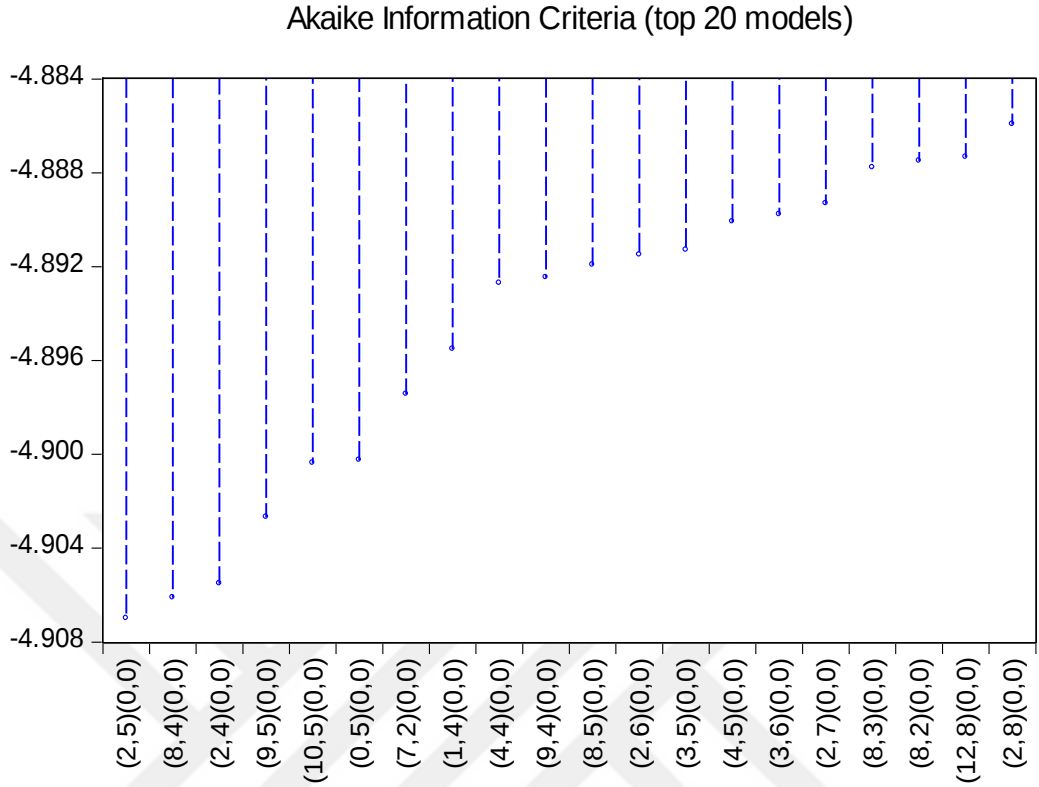
Gecikme Sayısı	Q ² İstatistiği	Olasılık
1	11.235	0.001
5	24.389	0.000
10	25.223	0.005
50	63.259	0.099

Tablo 14’de yer alan sonuçlar; 1, 5, 10 ve 50 gecikmeleri için test istatistiği değerleri sırasıyla 11.43139, 15.19788, 15.60705, 60.33570 olarak bulunmuştur. Bu test istatistiği sonuçları %10 anlam seviyesindeki kritik değerden daha büyük oldukları için sıfır hipotezi reddedilmektedir. İşsizlik oranı oynaklığı serisinde ARCH etkisinin var olduğu söylenir. Tablo15’de Q² istatistik sonuçları işsizlik oranı oynaklığı serisinde ARCH etkisinin olduğunu göstermektedir. Q istatistiği hataların otokorelasyonlu olup olmadığını test ederken, Q² istatistiği ise seride oynaklık kümelenmesini yani ARCH etkisinin varlığını test etmektedir. 1, 5, 10 ve 50 gecikmeler için elde edilen sonuçlara göre test istatistiği değerleri %10 önem seviyesindeki kritik değerden daha büyük oldukları için seride ARCH etkisinin varlığından söz edilmektedir. ARCH etkisinin varlığından dolayı tahmin yöntemlerinden EKK yöntemi kullanılamaz.

İşsizlik oranı oynaklığı serisine gerekli testler yapılarak serinin ARCH etkisine sahip olduğu görülmüştür. Bu sebeple, serideki oynaklığın modellenmesinde ARCH etkisini yansıtan Otoregresif Koşullu Değişen Varyans modellerinin kullanılmasının uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

İşsizlik oranı oynaklığı serisini tahmin etmekte hangi tahmin yönteminin kullanılacağını belirlemek için seri ortalaması üzerine modellenir. Mevsimsellikten arındırılmış işsizlik oranı oynaklığı serisinin ortalama denklemi aşağıdaki gibi tahmin edilmiştir.

Şekil 16: AIC kriterine Göre En Uygun 20 Model



Şekilde görüldüğü gibi en uygun ARMA yapısı ARMA(2,5) AIC kriterine göre seçilen modeller Şekil 16’da gösterildiği gibi en uygun modelin ARMA(2,5) modelinin olduğu görülmektedir. ARMA(2,5) modelinin AIC değeri diğer 19 model arasından en küçüğüdür. Böylelikle İşsizlik oranı oynaklığı modelinin ortalamasına AR(1) ve AR(2) dahil edilecektir. MA bileşeni hatalarla ilişkili olduğu için modele eklense de anlamsız çıkmaktadır.

ARCH ailesi grubu ile modellenecek olan işsizlik oranı oynaklığının hangi ARCH ailesi ile en iyi tanımlanacağını araştırmak amacıyla AIC, SIC ve HQC kriterleriyle karar verilmek üzere Tablo 16’da ki sonuçlar elde edilmiştir. Aynı kriterlere bağlı olarak uygulanan bu modellerden en uygun olanı belirlenirken AIC ve SIC kriterlerinden en düşük değere sahip olan model seçilir. Tablo 16’da verilen değerler incelendiğinde, GARCH(1,1) modeli; AIC: -4.850049 ve SIC: -4.667143 değerleri ile diğer ARCH, ARCH(1,1) EGARCH ve PARCH modellerinden daha uygun model olarak belirlenmiştir.

Tablo 16: Modeller için AIC ve SIC Sonuçları

Model	AIC	SIC
ARCH	-4.815766	-4.655723
ARCH(1,1)	-4.826114	-4.597481
EGARCH	-4.815715	-4.632808
PARCH	-4.798257	-4.592487
GARCH(1,1)	-4.850049	-4.667143

ARCH modelinden sonra kapsamlı ARCH modeli olarak da bilinen GARCH modeli kullanılarak analiz yapılmıştır. GARCH modeli bir otoregresif ve bir hareketli ortalama sürecinden oluşmaktadır. Bu model varyans denklemine hata terimleriyle birlikte geçmiş oynaklık değerlerinin eklenmesiyle oluşturulmaktadır. GARCH modelleri ile tahminleme yaparken GED Dağılımı, Student-t Dağılımı ve Normal Dağılımdan faydalanılır. Tablo 17’de elde edilen GARCH(1,1) modelinin GED dağılımı ile tahminlenmesine yer verilmiştir.

Tablo 17: GARCH(1,1) Modelinin GED Dağılımı ile Tahmini

	Katsayı	Standart Hata	Prob
Ortalamala denklemi	$r_t = c + b_1 r_{t-1} + b_2 r_{t-2}$		
C	-0.000569	0.003300	0.8630
.b ₁	0.249269	0.109384	0.0227
.b ₂	0.232848	0.113656	0.0405
Varyans denklemi	$\sigma_t^2 = c + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$		
C	5.82E-05	5.48E-05	0.2884
.a ₁	0.201613	0.107323	0.0603
β_1	0.684166	0.212901	0.0012
PFO	0.000425	0.000237	0.0732
GED Parametresi	2.342160	0.680082	0.0006

GARCH(1,1) GED dağılımı ile tahminlenen model incelendiğinde %10 önem düzeyinde oynaklığın şoklara karşı anlık tepkisini ölçen a_1 ve bir dönem önceki oynaklığın cari dönemdeki etkisini ölçen β_1 istatistiksel olarak anlamlıdır. Varyans denkleminde yer alan katsayıların işaretleri pozitif olduğundan varyansın negatif olmama koşulu ile GARCH modelinde durağanlığın sağlanması için gerekli olan $a + \beta < 1$ koşulu da sağlanmaktadır. Ayrıca a ve β parametrelerinin toplamı 1’e ne kadar yakınsa serinin oynaklık yapısındaki direnç o derece yüksektir. Serinin durağan olması şokların ortadan kalktığını söylemektedir.

Petrol fiyatının oynaklığı da işsizlik oranı oynaklığı üzerinde katsayının pozitif çıkması sebebiyle olumlu yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Petrol fiyatı oynaklığı 0.000425 oranında işsizlik oranı oynaklığını etkilemektedir.

Tablo 18: GARCH(1,1) Ged Dağılımı Özellikleri

Ortalama	0.000455
Medyan	0.000385
En büyük değer	0.001609
En küçük değer	9.05e-05
Çarpıklık	1.973884
Basıklık	7.969761
Jarque-Bera	209.8093
Log-Olabilirlik	310.9583
AIC	-4.847333
SIC	-4.666321

GARCH(1,1) GED dağılımıyla olan modelin genel özellikleri incelendiğinde, ortalama değerinin 0.000455 gibi küçük bir değer aldığı ve Jarque-Bera değerinin 209.8093 olduğu görülmektedir. Çarpıklık değeri 1.973884 gibi değer olarak sıfırdan farklı ve pozitif olduğu için serinin dağılımının sağa çarpık olduğu söylenilebilir. Basıklık 7.969761 değerini alarak kritik değer olan 3 değerinden yüksek olması sebebiyle sivri uçlu bir dağılım özelliği göstermektedir.

Tablo 19: GARCH(1,1) GED Dağılımında ARCH Etkisi Testi

ARCH-LM Testi	
F- İstatistiği	0.304035
N*R²	0.308251
Prob	0.5824
Prob. X²	0.5788

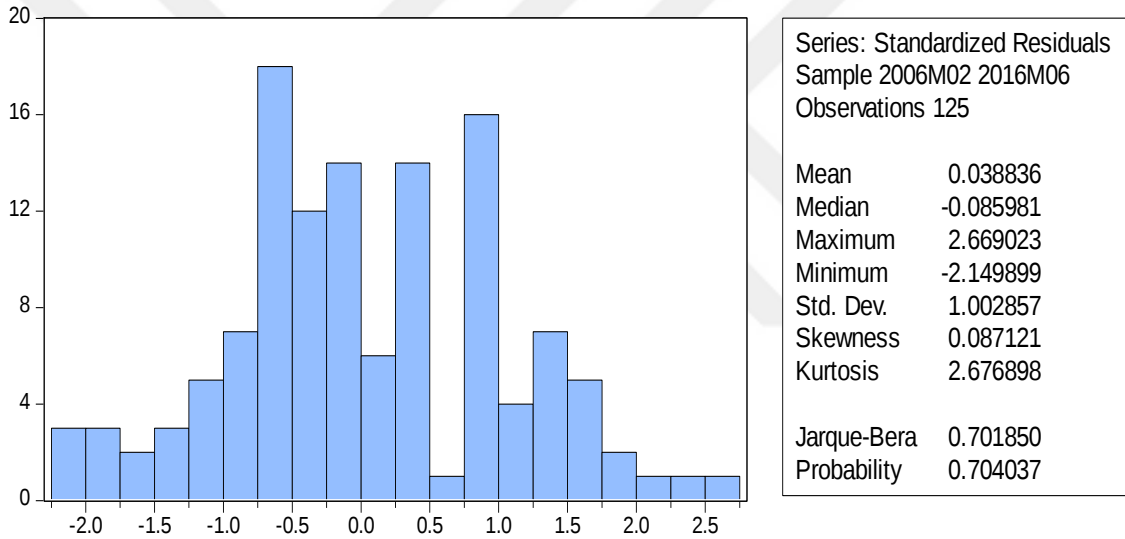
GARCH(1,1) GED Dağılımı ile tahminlenen modelin hatalarına yönelik, hatalarda ARCH etkisinin varlığı araştırılmış ve Tablo 19’da ki sonuçlar elde edilmiştir. Sıfır hipotezi olan; hatalarda ARCH etkisinin olmaması %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde kabul edilmiş olup hatalarda ARCH etkisinin olmadığı ispat edilmiştir.

Tablo 20: GARCH(1,1) GED Dağılımı Korelogramı

Gecikme Sayısı	Q ² İstatistiği	Olasılık
1	0.3140	0.575
9	7.8922	0.545
18	16.909	0.529
36	36.076	0.465

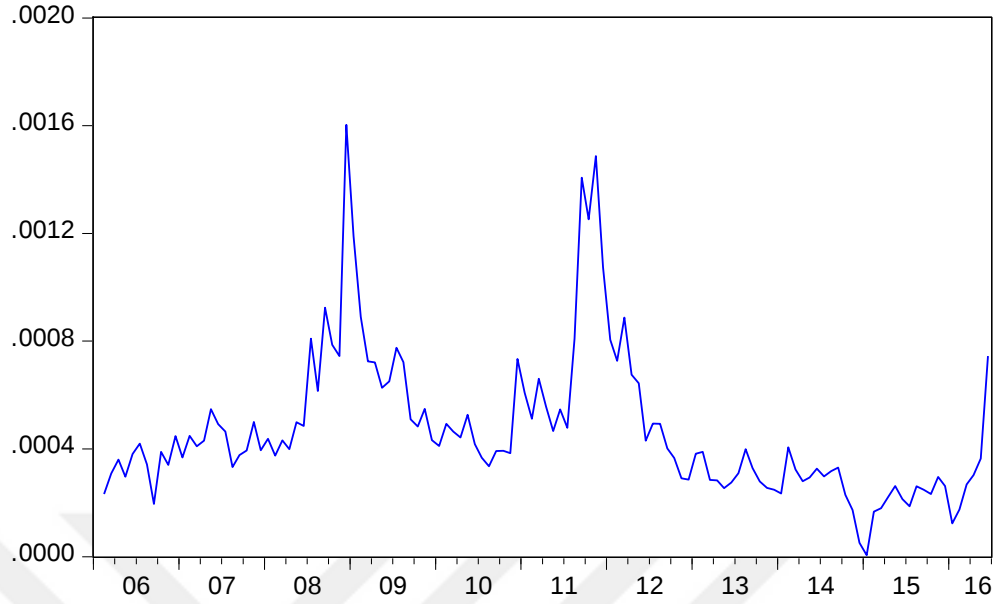
Hatalara yönelik otokorelasyon incelendiğinde Tablo 20’de verilen korelogramda gözlemlenerek hatalar arasında otokorelasyon olmadığı 1, 9, 18 ve 36 gecikme değerlerinin olasılık değerleri, %1, %5 ve %10 önem seviyelerinden büyük değer almasıyla otokorelasyonun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil 17: GARCH(1,1) GED Dağılımı İle Tahminlenen Modelin Hatalarının Histogramı



GARCH(1,1) GED dağılımı ile tahmin edilen modelin hatalarının histogramı incelendiğinde Jarque-Bera değerinin oldukça küçük değer alması ve olasılık değerinin 0.704037 değerini almasıyla sıfır hipotezi olan hataların normal dağılımı durumu %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde kabul edilmektedir.

Şekil 18: GED Dağılımı İle Tahmin Edilmiş GARCH(1,1) Modelinin Varyans serisi



Tablo 21: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahmininin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	Prob
Ortalamala denklemi	$r_t = c + b_1 r_{t-1} + b_2 r_{t-2}$		
C	-0.003030	0.003251	0.3514
.b ₁	0.242857	0.103196	0.0186
.b ₂	0.246645	0.105297	0.0192
Varyans denklemi	$\sigma_t^2 = c + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$		
C	5.96E-05	3.92E-05	0.1280
.a ₁	0.193168	0.065924	0.0034
B ₁	0.688282	0.105261	0.0000
PFO	0.000586	0.000246	0.0170
T- Dağılım Parametresi	46.96004	363.7363	0.8973

GARCH(1,1) modeli Student-t dağılımı ile modellendiğinde elde edilen ortalama ve varyans denklemleri Tablo 21’de gösterilmektedir. GARCH(1,1) modeli için oynaklık şoklarına karşı anlık tepkisini ölçen a ve bir dönem önceki oynaklığın cari dönemdeki etkisini ölçen β katsayıları istatistiki olarak anlamlıdır. Varyans denkleminde yer alan tüm katsayıların işaretleri pozitif olduğundan varyansın negatif olmama şartı sağlanmaktadır. GARCH modelinde durağanlığın sağlanması için gerekli olan $a + \beta < 1$ koşulu da bu model için sağlanmaktadır. Modelde durağanlık şartını sağlamasıyla şokların ortadan kalktığı yorumu yapılabilmektedir. Petrol fiyatı oynaklığı katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Petrol fiyatı oynaklığının katsayısı

pozitif olması da işsizlik oranı oynaklığı üzerinde olumlu yönde etkilidir. Petrol fiyatı oynaklığı işsizlik oranı oynaklığını 0.000586 oranında pozitif yönde etkilemektedir.

Tablo 22: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı Genel Özellikleri

Ortalama	0.000453
Medyan	0.000399
En büyük değer	0.001493
En küçük değer	2.78e-09
Çarpıklık	1.614237
Basıklık	6.647940
Jarque-Bera	123.5964
Log-Olabilirlik	314.2605
AIC	-4.900169
SIC	-4.719157

GARCH(1,1) Student-t dağılımı ile tahmin edilen modelin genel özelliklerine bakılırsa Tablo 22’den elde edilen bilgilere göre ortalamanın 0.000453 gibi bir değer aldığı, çarpıklık katsayısının sıfırdan farklı olarak 1.614237 değer alarak pozitif olma özelliği gösterdiği için serinin sağa çarpık olduğu görülmektedir. Basıklık değeri de kritik değer olan 3’ ten büyük: 6.647940 değerini aldığından, serinin sivri uçlu dağılım gösterdiği söylenilebilir.

Tablo 23: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı ile Tahmininin Hataları İçin ARCH Testi

ARCH-LM Testi	
F- İstatistiği	0.157604
N*R ²	0.159981
Prob	0.6921
Prob. X ²	0.6892

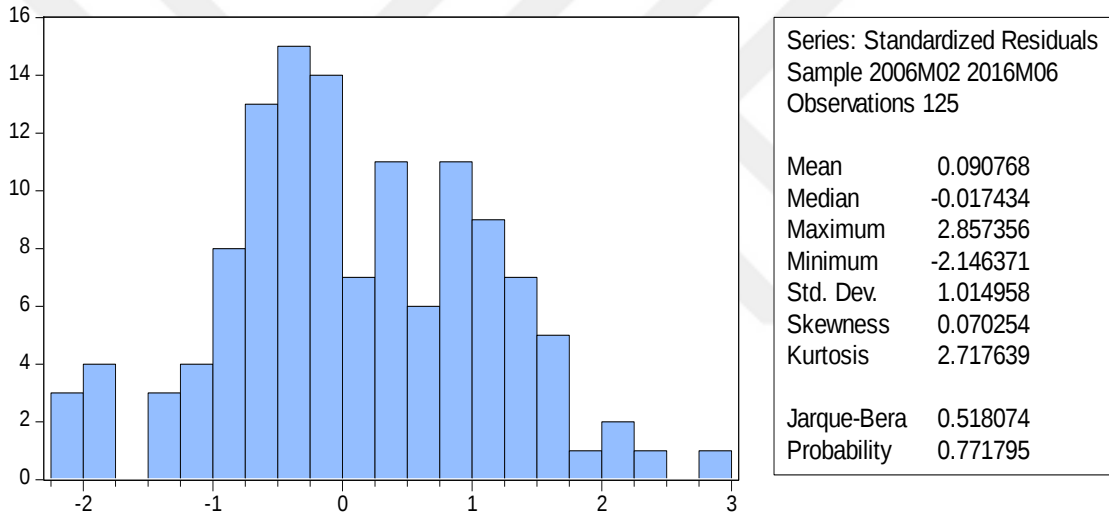
GARCH(1,1) Student-t dağılımı ile tahmin edilen modelin hatalar için uygulanan testlerden, hatalarda ARCH etkisinin var olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan ARCH testi sonuçları Tablo 23’te gösterilmiştir. ARCH etkisinin olmadığı söyleyen sıfır hipotezi, %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde kabul edilir. Modelin hatalarında ARCH etkisi yoktur.

Tablo 24: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahminlenen Modelin Hata Kareleri Korelogramı

Gecikme Sayısı	Q ² İstatistiği	Olasılık
1	0.1633	0.686
9	7.1025	0.626
18	17.323	0.501
36	38.875	0.342

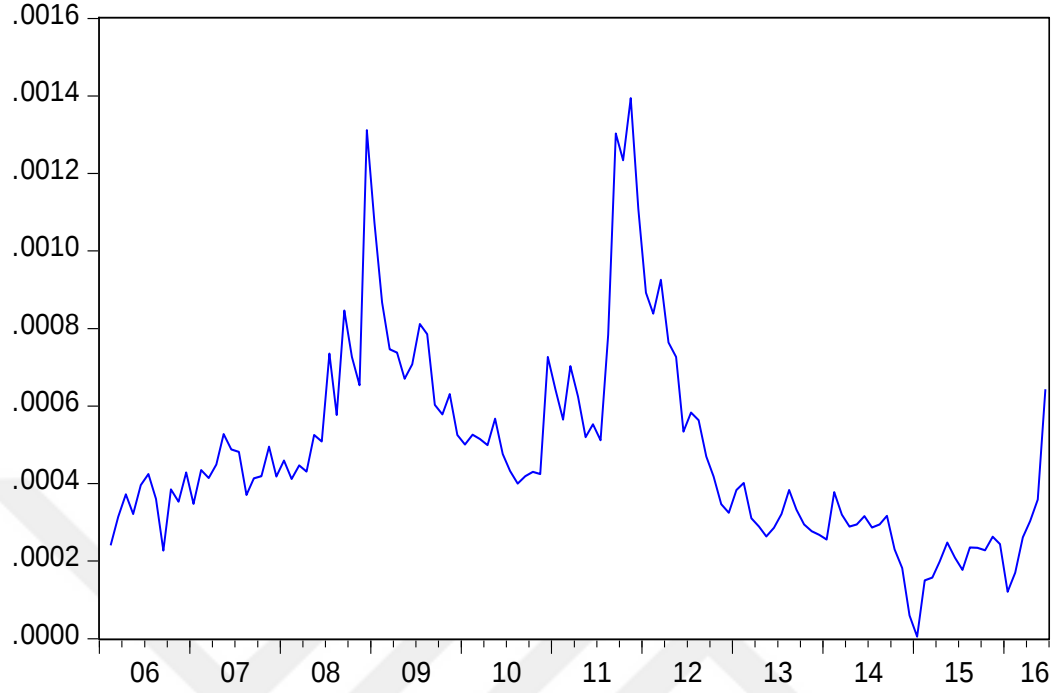
Modelin hataları arasında istenmeyen durum olan otokorelasyon incelendiğinde Tablo 24'deki sonuçları elde edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; 1, 9, 18 ve 36 gecikme değerlerinin , %1, %5 ve %10 önem seviyelerinden büyük olması sebebiyle hatalar arasında otokorelasyonun olmadığı gözlenmiştir.

Şekil 19: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahminlenen Modelin Hatalarının Histogramı



GARCH(1,1) Student-t dağılımı ile tahmin edilen modelin hatalarının histogramı incelendiğinde şekilden de anlaşılacağı gibi hatalar normal dağılım göstermektedir. Normal dağılım ile ilgili olan Jarque-bera katsayısının oldukça küçük olması ve sıfır hipotezinin hataların normal dağılması %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde kabul edilir. Modelin hataları normal dağılım göstermektedir.

Şekil 20: GARCH(1,1) Student-t Dağılımı İle Tahmin Edilen Modelin Varyans Serisi Grafiği



Tablo 25: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	Prob
Ortalama denklemi $r_t = c + b_1 r_{t-1} + b_2 r_{t-2}$			
C	-0.002900	0.003077	0.3461
.b ₁	0.247083	0.100660	0.0141
.b ₂	0.241858	0.094687	0.0106
Varyans denklemi $\sigma_t^2 = c + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$			
C	5.92E-05	4.30E-05	0.1687
.a ₁	0.195489	0.072578	0.0071
.β ₁	0.690482	0.142333	0.0000
PFO	0.000592	0.000203	0.0035

GARCH(1,1) Normal dağılım ile tahmin sonuçları Tablo 25’te gösterilmiştir. Model ortalama ve varyans denkleminden oluşmaktadır. Modeldeki ortalama denklemi ve varyans denklemindeki katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. Varyans denklemindeki katsayılar pozitif olması sebebiyle varyansın negatif olmama koşulu sağlanmaktadır. Şokların ölçülüp ve yorumlandığı a ve β katsayılarının toplamı da 1’den küçüktür ve durağanlık koşulunu sağlamaktadır. Yani durağanlık koşulunu sağlayarak şokların ortadan kalktığı görülmektedir. Petrol fiyatı oynaklığının katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Petrol fiyatı oynaklığı katsayısının pozitif olması işsizlik

oranı oynaklığı üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatı oynaklığı işsizlik oranı oynaklığı üzerinde 0.000592 oranında etkiye sahiptir.

Tablo 26: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Edilmiş Modelin Özellikleri

Ortalama	0.000458
Medyan	0.000403
En büyük değer	0.001509
En küçük değer	8.44e-11
Çarpıklık	1.605921
Basıklık	6.592623
Jarque-Bera	120.9524
Log-Olabilirlik	316.4455
AIC	-4.951128
SIC	-4.792743

GARCH(1,1) Normal Dağılımıla tahmin edilmiş modelin genel özellikleri Tablo 18’ de verilmiştir. Dağılımın ortalaması 0.000458 gibi küçük bir değer almaktadır. Dağılımın şekli hakkında bilgi veren basıklık ve çarpıklık katsayıları incelendiğinde; basıklık değeri 6.592623 gibi yüksek değer almasıyla kritik değer olan 3’ ten büyüktür ve seri sivri uçlu özelliğe sahiptir. Çarpıklık katsayısı da sıfırdan farklı ve pozitif değer aldığı için serinin sağa çarpık olduğu söylenilebilir.

Tablo 27: GARCH(1,1) Normal Dağılımıla Tahminlenmiş Modelin Hatalarının ARCH Testi

ARCH-LM Testi	
F- İstatistiği	0.240931
N*R²	0.244398
Prob	0.6244
Prob. X²	0.6210

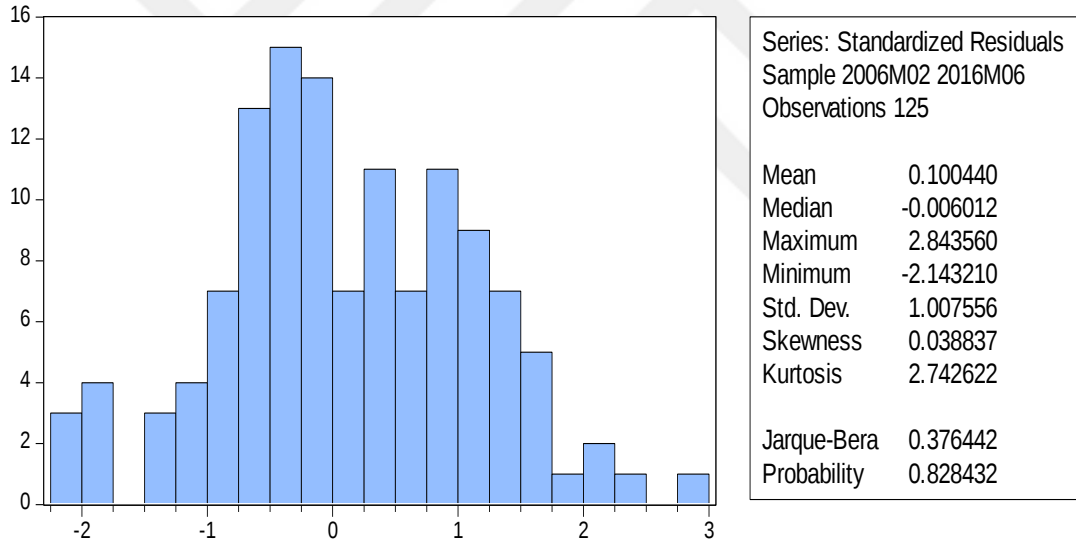
Modelin hatalarına yönelik testlerden olan hatalarda ARCH etkisinin varlığını sınamak için yapılan ARCH testi sonuçları Tablo 27’de gösterilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde sıfır hipotezi olan hatalarda ARCH etkisinin olmaması, %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde kabul edilir. GARCH(1,1) Normal Dağılımıla tahmin edilen model hatalarında ARCH etkisi görülmemektedir.

Tablo 28: GARCH(1,1) Normal Dağılımla Tahmin Edilen Modelin Hata Kareleri Korelogramı

Gecikme Sayısı	Q ² İstatistiği	Olasılık
1	0.2495	0.617
9	7.4923	0.586
18	18.080	0.450
36	39.416	0.320

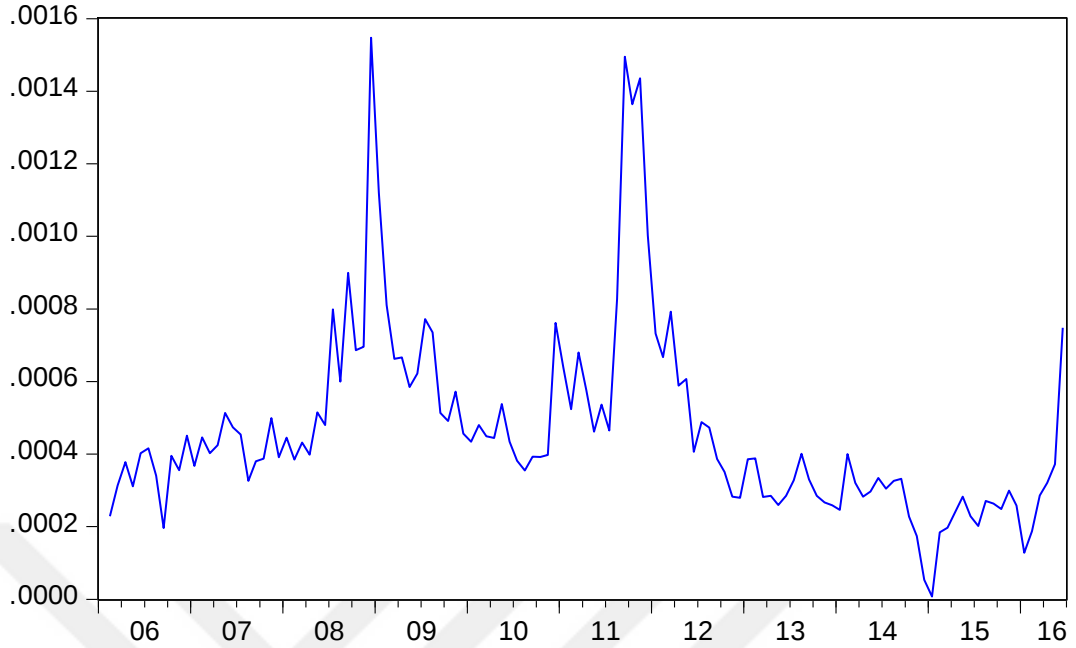
Modelin hatalarına yönelik hatalar arasında otokorelasyon olup olmadığını araştırmak için model hatalarının karelerinin korelogramına bakılmalıdır. Hatalarda 1, 9, 18 ve 36 gecikme değerlerinin %1, %5 ve %10 önem seviyelerinden büyük değer aldığı ve bu sebeple modeldeki hatalar arasında otokorelasyon olmadığı gözlemlenmiştir.

Şekil 21: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Edilen Modelin Hatalarının Histogramı



GARCH(1,1) Normal Dağılım ile tahmin edilen modelin hatalarının histogramı hataların normal dağılımlı olduğunu göstermektedir. Normal dağılım ile ilgili olan Jarque-bera katsayısının oldukça küçük olması ve sıfır hipotezinin hataların normal dağılması %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde kabul edilir. Modelin hataları normal dağılım göstermektedir.

Şekil 22: GARCH(1,1) Normal Dağılım İle Tahmin Edilen Modelin Varyans Serisi Grafiği



Tablo 29: GARCH(1,1) Modelinin Tahmininin Üç Dağılımla Birlikte İncelenmesi

GARCH(1,1)			
	Normal Dağılım	Student-t Dağılımı	GED Dağılımı
Ortalama Denklemi	$r_t = c + b_1 r_{t-1} + b_2 r_{t-2}$		
C	- 0.002900 (0.3461)	-0.003030 (0.3514)	-0.000569 (0.8630)
b₁	0.247083 (0.0141)	0.242857 (0.0186)	0.249269 (0.0227)
b₂	0.241858 (0.0106)	0.246645 (0.0192)	0.232848 (0.0405)
Varyans Denklemi	$\sigma_t^2 = c + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$		
C	5.92E-05 (0.1687)	5.96E-05 (0.1280)	5.82E-05 (0.2884)
a₁	0.195489 (0.0071)	0.193168 (0.0034)	0.201613 (0.0603)
β₁	0.690482 (0.0000)	0.688282 (0.0000)	0.684166 (0.0012)
PFO	0.000592 (0.0035)	0.000586 (0.0170)	0.000425 (0.0732)
Çarpıklık	1.605921	1.614237	1.973884
Basıklık	6.592623	6.647940	7.969761
Jarque-Bera	120.9524	123.5964	209.8093
Log-Olabilirlik	316.4455	314.2605	310.9583
AIC	-4.951128	-4.900169	-4.847333
SIC	-4.792743	-4.719157	-4.666321

Not: Parantez içerisindeki değerler prob. değerleridir.

İşsizlik oranı oynaklığı GARCH(1,1) modeli ile tahmin edilirken; Normal Dağılım, Student-t Dağılımı ve GED Dağılımından yararlanılmıştır. Bu üç dağılımla yapılan tahminler Tablo 29’da gösterilmiştir. Modellerde anlık şokları ölçen α_1 ve bir dönem önceki oynaklığın cari dönemdeki etkisini ölçen β_1 katsayıları istatistiki olarak anlamlıdır. Her üç modelde varyans denkleminde yer alan sabit terim, %10 önem seviyesinde anlamsızdır. Her üç model içinde varyans denkleminde yer alan tüm katsayıların işaretleri pozitif olduğundan varyansın negatif olmama koşulu sağlanmıştır. Petrol fiyatı oynaklığının işsizlik oranı oynaklığı üzerindeki etkisi her üç modelde de pozitif değer olarak olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Petrol fiyatı oynaklığı katsayısı istatistiki olarak %10 önem seviyesinde her üç modelde de anlamlıdır; Normal dağılımla tahmin edilen model ise %1 önem seviyesinde anlamlıdır.

GARCH modeli için durağanlığın sağlanması için $\alpha + \beta < 1$ şartı sağlanmaktadır ve şokların ortadan kalktığı görülmektedir. Dağılımın çarpıklık katsayıları ile yorumlanması da her üç modelden anlaşılacağı gibi çarpıklık katsayısı değerlerinin 0’dan farklı ve pozitif olmaları sebebiyle dağılım sağa çarpıktır. Uygun model belirlenirken; AIC ve SIC değerlerinin minimum olması ve Log-Olabilirlik değerinin maksimum değer alması dikkate alınır. Tablo 29’da verilen bilgilerle en uygun modelin bahsedilen kriterlere göre GARCH(1,1) Normal Dağılımla tahmin edilen model olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye ve dünya ekonomisinde enerji kaynakları arasında en çok talebi olan petrolün önemi ve yeri hakkında bilgi verilerek petrolün Türkiye ekonomisindeki etkileri saptanmıştır. Petrol, birincil enerji kaynağı olma özelliğini koruması, rezerv kaynaklarının erimesi ve özellikle son günlerdeki talep artışları ile oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Bu nedenle birçok ülke petrol arama girişimlerine önem vererek bu konuda yeni teknolojiler üretmeye başlamışlardır.

Petrol fiyatlarındaki arz-talep dengesizliği petrol fiyatlarında dalgalanmalara ve şoklara sebep olmaktadır. Petrol üreten ve ihraç eden ülkelerin petrol arzlarında azalmalar görülmektedir. Büyüyen ekonomiye sahip Çin ve Hindistan gibi ülkelerin petrol talebindeki artışları petrol şoklarının temel nedenleridir.

Petrol fiyatlarındaki değişimlerin ülkeler üzerindeki etkisi petrol ihraç eden ve petrol ithal eden ülkeler olarak iki kısımda incelendiğinde, fiyat artışlarında petrol ihraç eden ülkeleri olumlu şekilde, ithal eden ülkeleri olumsuz şekilde etkilerken; aşağı yönlü fiyat hareketlerinde; petrol ihraç eden ülkeleri olumsuz şekilde, ithal eden ülkeleri olumlu şekilde etkilemektedir.

Türkiye'nin makroekonomik unsurları petrol fiyat hareketliliğinin azalması durumunda olumlu yönde etkilenmektedir. Petrol fiyatlarındaki değişimlerin makroekonomik etkileri üretim maliyetlerini arttırmasıyla üretimde azalmalara sebep olduğundan, petrol ihraç eden ülkelerin gelir dağılımını olumsuz etkilemektedir. Ortaya çıkan bu etkiler sıkı para politika uygulaması sonucu faiz artışında, istihdam seviyesinde ve ekonomik büyümede azalmalara neden olmaktadır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve sosyo-ekonomik yapılarının farklı olmasına bağlı istihdama yönelik sorunlar, ülkelere göre farklılık göstermesine rağmen bu durum ülkelerin tümünde öncelikli sorun olarak yer almaktadır.

Ülkelerin sosyo-ekonomik yapıları, istihdama ilişkin sorunları ve gelişmişlik düzeyleri; işsizlik sorunu, ekonomik kriz ve yapısal etkenler gibi konjonktürel hareketlerden etkilenecek mevcut konumlarında sorunlar kalıcı hal alabilmektedir. Petrol fiyatındaki dalgalanmalar, dünyada enerji gereksiniminin her geçen gün artmasına bağlı olarak doğrudan ya da dolaylı olarak ülke ekonomisi ve ülkelerin istihdam seviyelerini etkilemektedir.

Literatürde yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalarda petrol fiyatındaki değişimlerin işsizlik üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Petrol fiyatı ve işsizliği etkileyen birden fazla unsur olmasına rağmen bu değişkenler birbirinden doğrudan ya da dolaylı şekilde etkilenmektedir. Bu çalışmada petrol fiyatındaki yaşanan değişimin, işsizlik oranındaki değişime etkisi incelenmiştir. İncelenen yıl aralığı: 2006-2016' dır. Araştırmada bağımsız değişken petrol fiyatları, bağımlı değişken işsizlik oranıdır. Çalışmada serilerin durağanlıkları incelendiğinde Philips-Peron birim kök testi sonucuna göre veriler için; iki seri de birinci dereceden durağandır. Verilerin birinci farkları alındığında durağan hale geldiği yorumlanabilir. Petrol fiyatı oynaklığının işsizlik oranı oynaklığına etkisi incelenirken oynaklığın modellenmesinde ARCH modellerinden yararlanılmıştır. Model tahmin edilmesiyle varyans denkleminde bulunan parametrelerin anlamlı değer aldığı görülmüştür. Sonrasında hata terimlerinin kısmi otokorelasyon ve otokorelasyon fonksiyonları incelenerek, modellerin hepsinde hata terimlerinde otokorelasyonun olmadığı görülmüştür. Tüm modellere uygulanan ARCH-LM testi sonucunda ARCH etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygun modeli belirlerken Log-Olabilirlik, SIC ve AIC kriterleri dikkate alınmıştır. Modellerin tahmininden sonra varyans denklemindeki parametrelerin anlamlı değer aldığı görülmüştür. Bağımlı değişken olan işsizlik oranının ARCH modellerinden en iyi GARCH(1,1) modeli ile tanımlanırken, petrol fiyatı oynaklığının etkisi GED dağılımı tahmininde: 0.000425, Student-t dağılımı: 0.000586 ve Normal dağılım ile: 0.000592 sonucuna ulaşılmıştır.

Asimetrik etkilerin dikkate alındığı Otoregresif Koşullu Değişen Varyans modellerinin, işsizlik oranı ve petrol fiyatı oynaklıklarını modellemek için başarılı olduğu ve model tahminlerinde dağılımların da etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ülkelerin enerji ihtiyaçlarını minimum maliyette tutabilmeleri için yüksek teknoloji ya da yeni ham madde rezerv keşfi gibi araştırmaların arttırılması gerekmektedir.

Türkiye' nin her geçen gün artan petrol ihtiyacını karşılamak amacıyla yurt içi ve yurt dışında Türkiye Petrolleri, son yıllarda yeni arama stratejileri geliştirmiştir. Petrol arama bölgeleri için yeterince aranmamış basenleri olan Akdeniz ve Karadeniz deniz alanlarına yönelen Türkiye Petrolleri, 2015 yılına kadar petrol aramak için yatırımlarını arttırmıştır. 2016 yılında petrol fiyatlarındaki düşüş bu süreci etkilemiştir.

Türkiye ham petrol ve doğal gaz arzını geliştirmek için yurtdışında; Irak, Azerbaycan, Rusya, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve Afganistan’ da çalışmalarını sürdürmektedir (TPOA Sektör Raporu 2017: 40). Petrol arama stratejileri teknolojik açıdan geliştirilerek petrol arzının azalması yönünde adım atılır aynı zamanda da yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanıp kullanım alanları geliştirildiğinde petrole olan bağımlılık azalacaktır. Petrole olan bağımlılığın azalması istihdamı etkilediği araştırmalar neticesinde belirlenmiştir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin en başta gelen problemlerinden olan istihdam birçok faktörden etkilense de petrole olan bağımlılığın azalması petrol ithal eden ülke olarak ekonomik açıdan birçok sektörün yükünü azaltacaktır. Petrol işsizliği direk etkileyen faktörlerden biri olduğu için kontrol altına alındığında işsizliğin de önüne geçilmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

Acar, Ç., Bülbul, S., Gümrah, F., Metin, Ç. ve Parlaktuna, M. (2007). Petrol ve Doğal Gaz. *ODTÜ Yayıncılık*. s: 3.

Agricola, G. J. (1556). *De Re Metallica*, Çev. Hoover H. J. ve Hoover L. H. Chapter 3 Early Speculations on the Nature and Origin of Petroleum.

Ahmad F. (2013), The Effect of Oil Prices on Unemployment Evidence from Pakistan. *Business and Economics Resarch Journal*. 4(1): 43-57

Akdi, Y. (3003). *Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Bıçaklar Kitapevi

Alabaş, A. (2007). *Uzun Süreli İşsizler ve Uzun Süreli İşsizliği Azaltmada İşkur'un Önemi*. (Uzmanlık Tezi). Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü.

Altınay, G. (2010). Aylık Elektrik Talebinin Mevsimsel Model ile Orta Dönem Öngörüsü. *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*. 1(1): 1-23.

Akcan, A.T. (2016). *1980 Sonrası Türkiye 'de Uygulanan Politikaların İşsizlik Üzerine Etkileri ve Belirleyicileri Üzerine Ampirik Analiz*. (Doktora Tezi). Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Aydın, N. (2012). İşsizlik, Beveridge Eğrisi ve Türkiye İşgücü Piyasasına İlişkin Bir Değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi SBE Dergisi*. s: 32

Bayraç, H. N. ve Yenilmez, F. (2005). Türkiye'de Petrol Sektörü. *Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. Eskişehir. 2.

Bayraç, H. N. (2009). Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğalgaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 10(1).

Bekiroğlu, C. (2010). *Türkiye’de İşsizlik Sorununun Çözümlemesinde Uygulanan Ekonomi Politikalarının Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Kadir Has Üniversitesi.

Biçerli, M. K. (2009). *Çalışma Ekonomisi*. İstanbul: Beta Yayınları.

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

Bollerslev, T. Engle R. F, ve Nelson, D. B. (1994). ARCH Models. *Handbook of Econometrics*. (pp. 2959–3038). Amsterdam: Elsevier.

BOTAŞ. *Sektör Raporu 2016*. http://www.botas.gov.tr/docs/raporlar/tur/sektorap_2016.pdf, (02.02.2018).

Bouchour, C. ve Al-Zeaud, H. A. (2012). Oil Price Distortion and Their Impact on Algerian Macroeconomic. *International Journal of Business and Management*. 7(18): 99-114.

Box ve Jenkins. (1976) *Time Series Analysis Forecasting And Control* Lancaster U.K. San Francisco, CA: Holden-Day.

Bozdağlıoğlu E.Y. (2008). Türkiye’ de işsizliğin Özellikleri ve İşsizlikle Mücadele Yolları. *Sosyal Bilimler Dergisi*. (20): 46-66.

BP. *BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu 2015*. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, (05.10.2017).

BP. *BP Energy Outlook 2035 Ocak 2016*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2017/bp-energy-outlook-2017.pdf>, (11.11.2017).

BP. *BP Statistical Review of World Energy Haziran 2016*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>, (05.10.2017).

Brockwell, P. J.ve Davis, R. A. (1987). *Time Series: Theory and Methods*. New York: Springer.

Chang, Y., Jha, K., Fernandez, K. M., ve Jam'an, N. F. (2011). Oil Price Fluctuations and Macroeconomic Performances in Asian and Oceanic Economies. *Redefining the Energy Economy: Changing Roles, Industry, Government and Research*, 1-47.

Chatfield, C. (1989). *The Analysis of Time Series*. London: Chapman and Hall.

Chatfield, C. (1995). *The Analysis of Time Series: An Introduction*. Newyork: Chapman and Hall.

Cromwell, J, Hannan, M., Labys, W. C. ve Terraza, M. (1994). *Multivariate Tests of Time Series Models*. Thousand Oaks. CA: Sage

Dadkhah, K. M., ve Stijns, J. P. C. (2006). The Effects of Political Instability in the Middle East and OPEC Production Policy on Oil Prices. In *Middle East Economic Association Meetings, Boston, Massachusetts, USA*.

Demirci, R. Arkan R, ve Erdoğan, B. (2001). *Genel Ekonomi Makro-Mikro*. Ankara: Gazi Kitapevi.

Ding, Z., Clive W.J., Granger ve Engle, R. F. A (1993). Long Memory Property of Stock Market Returns and A New Model. *Journal of Empirical Finance*. 1(1): 83-106

Doğrul, H.G. ve Soytaş, U. (2010). Relationship Between Oil Prices, Interest Rate, and Unemployment: Evidence From An Emerging Market. *Energy Economics*. s: 32.

Duffy, J. (1993). *Economics*. New York: Wiley Press.

Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı. *Dünya ve Türkiye Enerji Kaynakları Görünümü 2017*. http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FEnerji%20ve%20Tabii%20Kaynaklar%20G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC%20FSayi_15.pdf, (01.02.2018).

Ekin, N. (2003). Türkiye’de İşsizlik: İş Aramayan İşsizler-Kırsal Yoksullar-Kentsel Kayıtdışı Yapay İstihdamdakiler-Açık İşsizler. *Kamu İş Dergisi*. 7: 2-21.

Ekodialog, 2017, http://www.ekodialog.com/Makaleler/petrol_fiy.html, (10.05.2017)

Enders, W. (2003). *Applied Econometri Time Series*. USA: John Wiley&Sons.

Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Anasayfa> . (02.01.2018)

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*. 50(4): 987-1008.

Engle, R. Bollerslev, T. (1986). Modelling the Persistence of Conditional Variances. *Econometric reviews*, 5(1): 1-50.

Engle, C. Ve Craig S. H. (1993). Exchange Rate Regimes and Volatility. *Federal Reserve Bank Of Kansas City Economic Review*. 43-58

Engle, R.F. (2001). The Use Of ARCH /GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economic Perspectives*. 15(4): 157-168.

Eren, A. (2008). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ekin Yayınevi.

Erkan, B., Şentürk, M., Akbaş, Y.E. ve Bayat, T. (2011). Uluslararası Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin İşsizlik Göstergeleri Üzerinde Etkisi: Türkiye Örneği. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 10(2): 715-730.

Ezzati, P. (2013). *Analysis of Volatility Spillover Effects: Two-Stage Procedure Based on a Modified Garch-M*. Business School-Economics University of Western Australia.13-29

Firuzan, E. (2010). Türkiye Petrol Fiyatları Oynaklığının Modellenmesi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi*. 12: 1-17

Glosten, L.R., Jaganathan, R. ve Runkle, E.D. (1993). On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. *The Journal of Finance*. 48(5): 1787-1801

Gujarati, N. D. (1999). *Temel Ekonometri*. Çev: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen. İstanbul: Literatür Yayınları

Gündoğan, N. ve Biçerli, M.K. (2003). Çalışma Ekonomisi. *Anadolu Üniversitesi No*: 1461. 208.

Güneş, K. (2014). *Uluslararası Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Cari Açık Üzerine Etkisi-Türkiye Örneği (1980-2012)*. Bilecik: Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Güney, A. (2009). İşsizlik Nedenleri, Sonuçları ve Mücadele Yöntemleri. *Kamu İş Dergisi*. 10.

Hansen, P. ve Lunde, A. (2005). A Forecast Comparison of Volatility Models: Does Anything Beat a GARCH (1,1)? *Journal of Applied Econometrics*. 20(7): 873 – 889.

Hepsağ, A. (2013). *Çok Değişkenli Stokastik Oynaklık Modelleri: Petrol Piyasası ile Finansal Piyasalarda İşlem Gören Sanayi Sektörü Endeksi Arasındaki Oynaklık Etkileşimi Üzerine Bir Uygulama*. (Yayınlanmış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hoag, J.H. ve M. Wheeler (1996). Oil Price Shocks and Employment: the Case of Ohio Coal Mining. *Energy Economics*. s18: 211-220.

Hooker, M.A. (1997). Exploring the Robustness of the Oil Price- Macroeconomy Relationship. *Washington: Federal Reserve Board*

Huntington, H.G. (1998). Crude Prices and U.S. Economic Performance: Where Does the Asymmetry Resid?. *The Energy Journal*. 19(4): 107-132

IEA. (2010). “*Enerji İstatistikleri El Kitabı*.” IEA. <http://docplayer.biz.tr/5425456-International-energy-agency-enerji-istatistikleri-el-kitabi.html>, (01.11.2017).

IEA. (2016). *Medium Term Gas Market Report 2016*. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/medium-term-gas-market-report-2016.html>, (15.11.2017).

IEA. (2016). *World Energy Investment 2016*. <https://www.iea.org/newsroom/news/2016/september/world-energy-investment-2016.html>, (11.12.2017).

IEA. (2016). *World Energy Outlook 2016*. <https://www.iea.org/newsroom/news/2016/november/world-energy-outlook-2016.html>, (10.11.2017)

IEA. (2017). *Oil 2017*. <https://www.iea.org/Textbase/npsum/oil2017MRSsum.pdf>, (01.02.2018).

İŞKUR, <http://www.iskur.gov.tr/>, (03.02.2018).

Karahan, H. (2014). Petrol Piyasalarında Neler Oluyor. *SETA Perspektif*. Sayı: 79.

Karayılmazlar S., Saraçoğlu N., Çubuk Y. ve Kurt R. (2011). Biyokütlenin Türkiye’de Enerji Üretiminde Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*. 13(19): 63-75.

Koray, M. (2008). *Sosyal Politika*. Ankara: İmge Kitapevi.

Korkmaz, T. Ve Bostancı, A. (2011). RMD Hesaplamalarında Volatilite Tahminleme Modellerinin Karşılaştırılması ve Basel 2 Yaklaşımına Göre Geriye Dönük Test Edilmesi: İMKB Endeksi. *Business & Economics Resarch Journal*. 2(3): 1-17.

Laurent, S., ve Peters, J. P. (2002). G@ RCH 2.2: an Ox Package for Estimating and Forecasting Various ARCH Models. *Journal of Economic Surveys*, 16(3), 447-484.

Lordoğlu, K. ve Özkaplan, N. (2003). Çalışma İktisadı. *Der Yayınları*. No: 358, s:401.

Mandelbrodt, B. (1963). The variation of Certain Speculative Prices. *The Journal of Business*. 36: 394-419.

Mazıbaş, M. (2004). Operasyonel Risk Ölçümü: Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) Modellemesi. 8. *Ulusal Finans Sempozyumu*. İstanbul 27-28 Ekim 2004.

NBER. (1990). *Fifty Years of Economic Measurement; The Jubilee of The Conference On Research in Income and Wealth*. Çev. E.R: Berndt – J.E. Triplett. Amerika: The University of Chicago Press.

Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroscedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*. 59(2): 347-370

Özdemir, S. Ersöz, H.Y. ve Sarioğlu, İ. (2006). İşsizlik Sorununun Çözümünde KOBİ'lerin Desteklenmesi. *İstanbul Ticaret Odası Yayınları*.

Özdemir, M.O. (2014). *Döviz Kuru Oynaklığı ve Ardışık Koşullu Değişen Varyans Modelleri İle Türkiye' de Döviz Kuru Oynaklığının Modellenmesi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özek, T. (2010). *Zaman Serisi Modelleri Üzerine Bir Simülasyon Çalışması*. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özer, M. ve Türkyılmaz, S. (2004). Türkiye'de Enflasyon İle Enflasyon Belirsizliği Arasındaki İlişkinin Zaman Serisi Analizi. *İktisat İşletme ve Finans*. 20(229): 93-104.

Pamir, N. (2007). Enerji Arz Güvenliği ve Türkiye. *Stratejik Analiz Dergisi Mart 2017*.

Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece. *Energy Economics*. 23: 511-532.

Parasız, İ. (2003). *İktisada Giriş*. Bursa: Ezgi Kitabevi.

PETFORM, *Türkiye'de Petrol Üretim İstatistikler*. <https://www.petform.org.tr/arama-uretim-sektoru/turkiyede-petrol-uretimi/> , (02.02.2018).

Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.pigm.gov.tr/> . (09.10.2017)

Poon, W. C. (2005). Are Travellers Satisfied with Malaysian Hotels?. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. 17(3): 217-227.

Saraçoğlu, B., Kinaci, İ. ve Kundu, D. (2012). On Estimation of $R=P(Y<X)$ for Exponential Distribution Under Progressive type-II Censoring. *Journal of Statistical Computation and Simulation*. 82(5):729-744.

Shaari, M., Hussain, N. ve Rahim, H. (2013). Petrol Fiyatı Değişikliğinin ve Döviz Kuru Oynaklığının İşsizlik Üzerindeki etkileri. Malezya. *International Journal of Resarch in Business and Social Science*. 2(4): 72.

Schwert, G. W. (1989). Why does StockMarket Volatility Change Over Time?. *The journal of finance*. 44(5): 1115-1153.

Sevüktekin M. ve Nargeleçekenler, M. (2005). *Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Solak, A. O. (2012). Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*. 4(2): 117-124.

Songül, H. (2010). *Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama*. (Uzmanlık (Uzmanlık Yeterlilik Tezi). Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma ve Para Politikası Genel Müdürlüğü.

Şahinoğlu, T. Ve Uslu, T (2008). Amenability of Muzret Bituminous Coal to Oil Agglomeration. *Energy Conversion and Management*. 49(12): 3684-3690

Taylor, S. (1986). *Modeling Financial Time Series*. USA: John Wiley & Sons Ltd.

Taylor, J.B.J. (1986). Relaxation and magnetic reconnection in plasmas. *Reviews of Modern Physics*. 58: 741.

Telatar, E. ve Binay, H.S. (2002). İMKB Endeksinin Parch Modellemesi A Parch Modelling Of The Imkb Index. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* 3: 114-121

Tsay, R. S. (1986). Nonlinearity Tests For Time Series. *Bionietrika*. 73: 461-466.

Tsay, R. S., Pena, D. ve Pankratz, A. (2000). Outliers in Multivariate Time Series. *Biometrika*. 87:789–804.

TUİK. (2017). *İşgücü İstatistikleri Temmuz 2017*.
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24632>, (22.12.2017).

Türkiye Petrolleri. *TP> Raporlar*. <http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=57>, (05.01.2018).

TÜPRAŞ, PETKİM EPDK, IEA MTOMR. (2016). *Petrol*. <http://www.epdk.org-tr/TR/Dokumanlar/Dogalgaz/YayinlarRaporlar/Yillik>, (05.01.2018).

Uluslararası Çalışma Örgütü. *ILO'nun Görevi ve Hedefleri*.
http://www.ilo.org/ankara/about-us/WCMS_372872/lang-tr/index.htm, (22.12.2017).

Uri, N.D. (1995). Crude Oil Price Volatility and Unemployment in the United States. *Energy*. 21(1): .29-38.

Ülgener, S.F. (1991). *İktisadi Çözülmenin Ahlak ve Zihniyet Dünyası*. İstanbul: Der Yayınları.

Ünsal, E. (2011). *Makro İktisat*. Ankara: İmaj Yayınevi.

Vlaar, J.G. (2000). Value at Risk Models for Dutch Bond Portfolios. *Journal of Banking & Finance*. 24: 1131-1154.

Yalcin, Karasu, S. ve Ozbas, Z. Y. (2008). Effects of Ph and Temperature on Growth and Glycerol Production Kinetics of Two Indigenous Wine Strains of *Saccharomyces Cerevisiae* from Turkey. *Brazilian Journal of Microbiology*. 39(2): 325-332.

Yardımcıoğlu, F. ve Beşel, F. (2013). İşsizlik – Petrol Fiyatları İlişkisi: Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye Örneği (1980-2012). *Sosyal Bilimler Karşılaştırmalı Dil-Edebiyat-Eğitim Özel Sayısı*. 8(8): 2197-2211.

Yavuz, N. Ç. (2014). *Finansal ekonometri*. İstanbul: Der Yayınlar.

Yücel F. B. (1994). *Enerji Ekonomisi*. Ankara: Febel.

Yıldırım, K. ve Karaman, D. (2001). *Makro Ekonomi*. Eskişehir: Eğitim Sağlık ve Bilimsel Araştırmalar Vakfı.

Zaim, S. (1997). *Çalışma Ekonomisi*. İstanbul: Filiz Kitapevi.