

**ENERJİ TALEBİ VE ENERJİ TALEBİNİ
BELİRLEYEN FAKTÖRLER:
TÜRKİYE UYGULAMASI**

Nergis TUGAL

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bülent ALTAY

Haziran, 2014

Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENERJİ TALEBİ VE ENERJİ TALEBİNİ BELİRLEYEN
FAKTÖRLER: TÜRKİYE UYGULAMASI

Hazırlayan

Nergis TUGAL

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Bülent ALTAY

AFYONKARAHİSAR 2014

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Enerji Talebi ve Enerji Talebini Belirleyen Faktörler: Türkiye Uygulaması” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’ da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20/06/2014

Nergis TUGAL


İmza

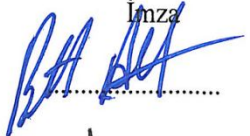


TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ


Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Bülent ALTAY

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Erdal DEMİRHAN

: Yrd. Doç. Dr. Serdar ÖGEL

İmza




İktisat Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Nergis TUGAL'ın “**Enerji Talebi ve Enerji Talebini Belirleyen Etkenler: Türkiye Uygulaması**” başlıklı tezi, 20.06.2014 günü saat 10:00'da Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Selçuk AKÇAY
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü

ÖZET

ENERJİ TALEBİ VE ENERJİ TALEBİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLER:

TÜRKİYE UYGULAMASI

Nergis TUGAL

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

Haziran 2014

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bülent ALTAY

Bu çalışmada, 1971-2006 döneminde Türkiye’de enerji talebi ve enerji talebini belirleyen faktörler incelenmiştir. Enerji talep tahmin modeli oluşturularak çalışmaya en uygun değişkenler seçilmiştir. Ekonometrik analizler ile açıklayıcı değişkenlerinin enerji talebi üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisi incelenmiş, genelleştirilmiş etki-tepki fonksiyonu ve varyans ayrıştırması sonuçları yorumlanmıştır. Ekonometrik çalışmada elde edilen sonuçlara göre ele alınan dönemde Türkiye’de uzun dönemde elektrik fiyatının, sanayi sektörü ve tarım sektörü GSYİH’nin artması enerji talebini artırırken, petrol fiyatındaki artışın ise enerji talebini azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Enerji Talep Modeli, Enerji Politikası, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Etki Tepki Fonksiyonu.

ABSTRACT

ENERGY DEMAND AND FACTORS DETERMINING OF ENERGY

DEMAND: PRATICE IN TURKEY

Nergis TUGAL

AFYON KOCATEPE UNIVERSITY

THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

DEPARTMENT OF ECONOMICS

June 2014

Advisor: Asst. Prof. Dr. Bülent ALTAY

In this study, energy demand in Turkey and factors that effect it are investigated for the period 1971-2006. The most fitting variables are chosen to from the energy demand predication model. With econometric analysis, short and long term effects of the independent variables on the energy demand are analysed and results of generalized impulse-response function and variance decomposition are investigated. According to results, in the long run, an increase in electricity prices, agriculture's and industry's shares in GDP lead to an increase in energy demand, on the other hand, an increase in petroleum price decreases energy demand for Turkey.

Key Words: Energy, Energy Demand Model, Energy Policy, Vector Error Correction Model, Impulse-Response Function.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasını yürütürken benden desteğini hiç esirgemeyen başarımda en büyük paya sahip olan çok değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Bülent ALTAY' a ve sahip olduğu bilgi birikimi, deneyimi ile bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen tez jürimde bulunarak beni onurlandıran sayın Prof. Dr. Erdal DEMİRHAN'a emeklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca bana karşı desteklerini hep arkamda hissettiğim sevgili annem Besime TUGAL, babam Kemal TUGAL'a ve kardeşlerime teşekkür ederim. Son olarak tez sürecinde hep yanımda olan arkadaşlarım için başarılar dileyerek teşekkür ederim.

Nergis TUGAL

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	ii
TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI, ENERJİ KAYNAKLARI VE ENERJİ DENGESİ

1.ENERJİ VE ENERJİNİN DÜNYA KONJONKTÜRÜNDEKİ ÖNEMİ.....	4
2.ENERJİ KAYNAKLARI.....	6
2.1.BİRİNCİL ENERJİ KAYNAKLARI.....	6
2.1.1.Yenilenemeyen Enerji Kaynakları.....	7
2.1.2.Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	12
2.2.İKİNCİL ENERJİ KAYNAKLARI.....	14
3.ENERJİ TALEBİ KAVRAMI	17
4.ENERJİ TALEBİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLER.....	18
4.1.ENERJİ FİYATLARI VE FİYAT ESNEKLİĞİ.....	18
4.2.EKONOMİK BÜYÜME.....	19
4.3.ENERJİ TALEBİ VE GELİR ESNEKLİĞİ.....	20
4.4.TEKNOLOJİ.....	21
4.5.İSTİHDAM VE DEMOGRAFİK ETKİLER.....	21

5.ENERJİ ARZI KAVRAMI.....	22
6.ENERJİ ARZI BELİRLEYİCİLERİ.....	23
6.1.ENERJİ FİYATLARI.....	23
6.2.İTHALAT BAĞIMLILIĞI VE TÜKETİM DÜZEYİ.....	24
6.3.ULUSAL YASAL DÜZENLEMELER.....	25
6.4.SİYASİ FAKTÖRLER.....	26
6.5.COĞRAFİ FAKTÖRLER.....	27
7.ENERJİ DENGESİ.....	27
8.ENERJİ VERİMLİLİĞİ.....	29

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ POLİTİKASI KAVRAMI POLİTİKA UYGULAMALARI VE ÖNERİLERİ

1.ENERJİ POLİTİKASI KAVRAMI, ÜLKE ÖRNEKLERİ VE POLİTİKA UYGULAMALARI.....	31
1.1.ENERJİ POLİTİKASI KAVRAMI.....	31
1.2.ÜLKE ÖRNEKLERİ VE POLİTİKA UYGULAMALARI.....	32
2.TÜRKİYE’DE ENERJİ POLİTİKALARININ GELİŞİMİ VE PLANLI DÖNEMLERDE ENERJİ POLİTİKALARI.....	35
2.1.TÜRKİYE’DE ENERJİ POLİTİKALARININ GELİŞİMİ.....	35
2.2.PLANLI DÖNEMDE ENERJİ POLİTİKALARI.....	36
2.2.1.Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967).....	36
2.2.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972).....	37
2.2.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977).....	38
2.2.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983).....	39
2.2.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989).....	40
2.2.6.Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994).....	40
2.2.7.Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-200).....	41
2.2.8. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005).....	41

2.2.9.Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013).....	43
2.2.10.Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018).....	43
2.3.TÜRKİYE’NİN ENERJİ SORUNU.....	44
3.TÜRKİYE’DE ENERJİ SEKTÖRÜNÜ YÖNLENDİREN POLİTİKA DOKÜMANLARI.....	46
3.1.DOKUZUNCU KALKINMA PLANI.....	47
3.2.ORTA VADELİ PROGRAM (2012-2014).....	48
3.3.ELEKTRİK ENERJİSİ PIYASASI VE ARZ GÜVENLİĞİ STRATEJİ BELGESİ.....	48
3.4.ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI (2010-2014) STRATEJİK PLANI.....	49
3.5.ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ TASLAK (2012-2023).....	50
3.6.AB MÜKTESEBATINA UYUM BELGELERİ (2007-20013).....	51
3.6.1. 2007-2008 Yasama Döneminde Çıkarılan Yasal.....	51
3.6.2. 2008-2009 Yasama Döneminde Çıkarılan Yasal.....	51
3.6.3.2009-2013 Yılları Arasında Çıkarılan Yasal.....	52
4.ENERJİ FİYATLARININ TÜRKİYE EKONOMİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	52
5.ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI VE POLİTİKALARI ÖNERİLERİ.....	54

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKONOMETRİK MODEL VE UYGULAMA SONUÇLARI

1.LİTERATÜR ÖZETİ.....	58
2.VERİ SETİ VE METODOLOJİ.....	67
2.1.VERİ SETİ.....	67
2.1.1.Enerji Tüketimi (tpce).....	68
2.1.2.Petrol Fiyatları (op).....	68
2.1.3.Elektrik Fiyatları (ep).....	69

2.1.4.Tarım Sektörü GSYİH (tgdp).....	70
2.1.5.Sanayi Sektörü GSYİH (sgdp).....	70
2.2.METODOLOJİ.....	71
2.2.1.Birim Kök Testi.....	72
2.2.2.Eşbütünleşme Analizi.....	72
2.2.3.Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM).....	73
2.2.4.Etki-Tepki Analizi.....	75
2.2.5.Varyans Ayırıştırması.....	75
2.3.AMPİRİK SONUÇLAR.....	76
2.3.1.Birim Kök (Durağanlık) Testi Sonuçları.....	76
2.3.2.Koentegrasyon Testi Sonuçları.....	77
2.3.3.Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ve Değişkenler Arasında Nedenselliğin Araştırılması.....	79
2.3.4.Etki -Tepki Analizi.....	82
2.3.5.Varyans Ayırıştırması Sonuçları.....	84
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
KAYNAKÇA.....	89
EKLER.....	100

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Türkiye Elektrik Üretim ve Tüketim Değerleri (1995-2011).....	15
Tablo 2. Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu.....	20
Tablo 3. Türkiye için Enerji Yoğunluğu (1971-2006).....	29
Tablo 4. Birincil Enerji Kaynaklarının Kullanımı (%).....	36
Tablo 5. Enerji Kullanımında Çeşitli Enerji Kaynaklarının Payları(%).....	37
Tablo 6. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemindeki Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketim Değerleri.....	38
Tablo 7. Birincil Enerji Üretim ve Tüketim Dengesi (Bin TEP).....	39
Tablo 8. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemindeki Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi.....	41
Tablo 9. Birincil Enerji Kaynaklarının Gerçekleşen ve Tahmini Tüketim Değerleri (BinTEP).....	42
Tablo 10. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemindeki Enerji Sektöründe Gelişmeler ve Hedefler.....	43
Tablo 11. Türkiye İçin Sanayi Sektörü Enerji Fiyatları ve Enerji Tüketimi.....	53
Tablo 12. ADF Test Sonuçları.....	76
Tablo 13. Johansen Koentegrasyon Testi Sonuçları.....	78
Tablo 14. Eşbütünleşme Vektörü.....	78
Tablo 15. Nedenselliğin Kaynakları.....	80
Tablo 16. Genelleştirilmiş Etki-Tepki Fonksiyonları.....	84
Tablo 17. Enerji Tüketiminin Varyans Ayrıştırması (%).....	85

GRAFİKLER LİSTESİ

	Sayfa
Grafik 1. Toplam Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi ve Üretimi.....	7
Grafik 2. Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Üretimi (Bin TEP).....	8
Grafik 3. Türkiye'de Doğalgaz Üretimi ve Tüketimi (Bin TEP).....	9
Grafik 4. Türkiye'de Kömür Üretimi (Bin TEP).....	11
Grafik 5. Türkiye'nin Toplam Enerji Arzı Değerleri (Bin TEP).....	23
Grafik 6. Türkiye'de Toplam Enerji İthalatı (Bin TEP).....	25
Grafik 7. Türkiye'nin Enerji Dengesi (1970-2009).....	28
Grafik 8. Yenilenebilir (Alternatif) Enerji Kaynakları Tüketimi.....	55
Grafik 9. Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi Tüketimi.....	57
Grafik 10. Toplam Birincil Enerji Tüketimi (MTOE).....	68
Grafik 11. Ham Petrol Varil Fiyatları (ABD Doları).....	69
Grafik 12. Elektrik Ortalama Satış Fiyatı (Cent/kWh).....	69
Grafik 13. Tarım Sektörü GSYİH (Milyon TL).....	70
Grafik 14. Sanayi Sektörü GSYİH (Milyon TL).....	71

KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABYKP	: Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı
ADF	: Augmented (Genişletilmiş) Dickey Fuller
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
BBYKP	: Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
BEŞİNCİBYKP	: Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
BP	: British Petrol
BTEP	: Bin Ton Eşdeğer Petrol
BYKP	: Beş Yıllık Kalkınma Planı
DBYKP	: Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı
DBYKP	: Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı
DEK-TMK	: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
EIA	: Uluslar Arası Enerji Ajansı (Internatioal Energy Agency)
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	: Enerji Tabi Kaynaklar Bakanlığı
EÜAŞ	: Elektrik Üretim AŞ
GSYİH PPP	: Satın Alma Gücü Paritesi Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
GWh	:Gİgawatthpurs (Gigavaatsaat)
ISO	: Uluslararası Standartlar Örgütü
İBYKP	: İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
K.cal	: Kilo Kalori
kWh	: Kilo Watt Saat
MTEP	: Milyon Ton Petrol Eşdeğer

MTOE	: Million Tonnes Of Oil Equivalent (MTEP)
MW	: Mega Watt
OBYPK	: Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı
OPEC	: Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
RGSYİH	: Reel Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
SBYPK	: Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TCDB	: Transporter Classification Database
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEAŞ	: Türkiye Elektrik Üretim AŞ
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım AŞ
TEİAŞ	: Türk Elektrik İletim AŞ
TEK	: Türkiye Elektrik Kurumu
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
TETAŞ	: Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt AŞ
TKİ	: Türkiye Kömür İşletmeleri
TMMOB	: Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odaları Birliği
TPAO	: Türkiye Petrol Anonim Ortaklığı
TTK	: Türk Tarih Kurumu
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜREB	: Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği
ÜBYKP	: Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı
VAB	: Vektör Ardışık Bağlanım Modeli
VECM	: Vektör Hata Düzeltme Modeli
YBYKB	: Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

GİRİŞ

Enerji günümüzdeki artan önemiyle, yaşam kaynaklarından biri haline gelmiştir. Ayrıca sosyal ve ekonomik kalkınmada en önemli girdilerinden biri olan enerji, yaşam standardının artırılmasında ve sürdürülebilir bir kalkınmanın yaratılmasında önemli faktörlerdendir. Ülke ekonomilerinin hızlı bir şekilde büyümesinin yarattığı etkilerden olan enerjinin kullanım alanını yaygınlaşması fosil kaynaklara olan ihtiyacı artırmıştır. Fosil kaynakların tükenebilme özelliği ise alternatif enerji kaynaklarına yönelimi gerekli hale getirmiştir.

Enerji kaynakları genel olarak birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırmaya tabii tutulmuştur. Birincil enerji kaynakları içerisinde yer alan fosil enerji kaynakları yenilenemeyen enerji kaynakları olarak ifade edilirken, alternatif enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynakları olarak literatürde yer almıştır. İkincil enerji kaynakları ise birincil enerji kaynaklarının işleminden geçmesi ve sonucunda yeni bir enerjinin elde edilmesi olarak ifade edilmiştir. Fosil kaynaklarının tükenebilme özelliğinin yarattığı kısıt ve kullanımının yarattığı çevre kirliliği gibi sorunlar buna karşın enerjini her sektörde kullanım alanının olması gibi faktörler enerji talebinde belirleyici olmuştur.

Literatürde enerji talebi belirleyicileri genel olarak fiyat, ekonomik büyüme, gelir, teknoloji ve demografik etkilerden oluşmaktadır. Bu faktörler içerisinde enerji kullanımını belirleyen en önemli faktörün gelir olduğu kabul edilmiştir. Bu değişkenlere kullanılarak enerji talep tahmin modelleri oluşturulmuş ülke ekonomileri için değişkenlerin anlamlılık düzeyleri belirlenerek modele dahil edilmiştir. Talep kanununda iktisadi olarak fiyatın artması enerji kullanımını azaltırken, gelirin artması enerji kullanımını artırmaktadır şeklinde yorumlanmıştır. Ancak enerji kullanımından vazgeçilemeyen bir girdi olduğu için tüketilmesi zorunlu mallar grubunda yer almaktadır. Bunun için fiyat artışlarına karşın ikamesi olmadığı takdirde enerji kullanımından vazgeçilemeyecek yani enerji talebinin fiyat esnekliğinin düşük olduğu anlamına gelecektir.

Enerjinin yaygın kullanım alanı tüm sektörlerde vazgeçilmez girdi olması enerjiye olan bağımlılık enerji politikası kavramını ön plana çıkarmış ve ülkelerin enerji politikası belirlemede zorlayıcı olmuştur. Özellikle Türkiye gibi enerji

kaynaklarında dışa bağımlı ülkeler için enerji politika uygulamaları önem kazanmıştır. Dışa bağımlılık ve geliştirilen enerji politikaları Türkiye için ilk olarak planlı dönem 1963-1967 yıllarını içeren Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile başlamış günümüze kadar Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlanmış ve uygulamaya konmuştur.

Bu çalışmada enerji talebi ve enerji talebini belirleyen faktörlere yer verilmiş ve enerji talep tahmin modeli oluşturularak enerji talebini belirleyen açıklayıcı değişkenlerin enerji tüketimi üzerinde kısa ve uzun dönem etkileri incelenmiştir. Enerjinin tüm sektörlerde kullanım alanına sahip olması, enerji kaynaklarının yetersiz olması, artan nüfus ve teknolojik ilerlemenin hızlanmasıyla enerjinin önemi artmış ve enerjinin daha verimli kullanılmasını sağlamak amacıyla enerji talep tahmin modellemelerine ağırlık verilmiştir.

Türkiye için enerji tüketimini etkileyen faktörlerin kısa ve uzun dönemde enerji tüketimi üzerindeki etkisini belirlemek bu çalışmanın temel amacıdır. Türkiye için enerji tüketimini hangi değişkenlerin etkilediği, bu değişkenlerin kısa ve uzun dönemde enerji tüketimi üzerindeki etki yönü belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, enerji kavramı, enerjinin dünya konjonktüründeki öneminin açıklanmasıyla birlikte enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları ayrımı ile sınıflandırılarak Türkiye için enerji kaynaklarının rakamsal ifadeleri grafiklerle açıklanacaktır. Enerji talep ve arz kavramlarından bahsedilerek, talep ve arz belirleyicilerine yer verilecektir. Enerji arz ve talebi tarafından belirlenen enerji dengesi kavramına değinilecek ve son olarak enerji verimliliği kavramından bahsedilecektir.

İkinci bölümde yapılan enerji talep tahminlemelerinin getirdiği enerji politikalarından bahsedilerek enerjinin kavramsal yönü ülke örnekleriyle beraber açıklanacaktır. Politika kavramı özelle indirgenerek Türkiye baz alınacak Türkiye’de enerji politikalarının gelişimi ve planlı dönemde enerji politika uygulamalarına yer verilecektir. Ayrıca Türkiye’deki enerji sorunundan bahsedilerek Türkiye’nin enerji kaynak yetersizliğinin getirdiği en önemli sorunlardan olan enerji fiyatlarının, Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisi incelenecektir. Son olarak alternatif enerji

kaynakları incelenerek fosil kaynaklara karşı sağladığı avantajdan bahsedilecek ve politika önerileri incelenecektir.

Üçüncü ve son bölümde konuyla ilgili yapılan benzer çalışmalar incelenerek teorik ve ampirik literatüre yer verilecektir. Çalışma kapsamında oluşturulan model değişkenleri incelenecek ekonometrik analizler kullanılarak elde edilen sonuçlar tablolaştırılarak açıklanacak ve yorumlanacaktır. Ulaşılan sonuçlar çerçevesinde politika önerilerine yer verilecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI ENERJİ KAYNAKLARI VE ENERJİ DENGESİ

1.ENERJİ VE ENERJİNİN DÜNYA KONJONKTÜRÜNDEKİ ÖNEMİ

Enerji; ekonominin en önemli girdisi, dünya siyaset politikası yönlendiricisi ve dünyadaki sosyal, coğrafi ve ekonomik düzen faktörlerinin gelecekteki en etkin belirleyicilerindendir (Keskin, 2013: 1).

Enerji kavramının birden çok tanımını yapmak mümkündür. Yunanca bir kelime olan enerji, energon (iş yapma yeteneği) sözcüğünden türemiş olup, bir sistemin veya cismin iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Başka bir tanım ile enerji, üretimde kullanılması zorunlu bir girdi olarak ekonomik ve sosyal kalkınmanın önemli faktörlerinden biridir (Yılmaz, 2012: 5). Ayrıca enerjinin birçok türü bulunmaktadır. Bunlar, mekanik enerji, ısı enerjisi, kimyasal enerji, nükleer enerji, yerçekimi enerjisi ve elektrik enerjisinden oluşmaktadır (Kozak ve Kozak, 2012: 19).

i. Mekanik Enerji: Mekanik enerji var olan cisim ya da mekanik sisteme ait tüm bileşenlerin hareket ve konumuna göre değişebilme özelliği olan potansiyel ve kinetik enerjinin toplamıdır. Mekanik enerji istenilen enerji türüne çevrilerek kullanılabilirken aynı zamanda dönüştürülmek istenen enerji türü olarak da kullanılabilir. Bu avantajından dolayı her geçen gün kullanım alanı yaygınlaşarak tüketimi artmaktadır (www.bilgiustam.com/ 31.03.2014).

ii. Isı Enerjisi: Isı enerjisi günlük yaşamda kullanım alanı çok yaygın olan aynı zamanda üretim sürecinde çeşitli enerji kaynaklarının kullanılmasıyla elde edilebilen enerji türüdür. Üretim sürecinde kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil kaynakların kullanımı ile elde edilirken, sıcak su, ısınma gibi günlük ihtiyaçların karşılanmasında da kullanılmaktadır (www.tr.wikipedia.org/ 31.03.2014).

iii. Kimyasal Enerji: Kimyasal enerji moleküldeki atomların tepkimesi sonucun açığa çıkan enerjidir. Pil ve ampul gibi kimyasal maddelerin tepkime

esnasındaki değişim potansiyeli sonucunda ortaya çıkan elektrik enerjisi kimyasal enerji ile elde edilen enerjidir (www.tr.wikipedia.org/ 31.03.2014).

iv. Nükleer Enerji: Nükleer enerji atom çekirdeklerindeki kaynaşma sonucunda ortaya çıkan enerjiye denilmektedir. Nükleer enerjinin günümüze bomba ve elektrik üretiminde kullanılması gibi avantajları bulunmaktadır. Nükleer enerjinin avantajlarının yanında insan sağlığına zarar verici etkisinin olmasından dolayı nükleer santrallerin kurulması eleştirilmiştir (www.obi.bilkent.edu.tr/ Nükleer Enerji, 31.03.2014).

v. Yerçekimi Enerjisi: Yerçekimi gücü ile iş yapılmasını sağlayan enerji yerçekimi enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Baraj kanalları yolu ile üretilen elektrik enerjisi üretiminde, yerçekiminin etkisiyle suyun akış hızı elektrik enerjisi elde edilmesini sağlamıştır (Kozak ve Kozak, 2012: 18).

vi. Elektrik Enerjisi: Elektrik enerjisi elektronların hareket etmesiyle oluşur. Elektrik dünyada en yaygın kullanılan enerji çeşididir. İkincil enerji kaynakları içerisinde yer alan elektrik, su, kömür, doğalgaz ve petrol gibi birincil enerji kaynaklarının dönüşümünden elde edilir. Günümüzde elektrik enerjisinin kullanımı oldukça yaygındır ancak elektrik enerjisi elde etmek için kullanılan fosil kaynakların hızla tükenmesine ve çevre kirliliği sorunlarına yol açmaktadır (www.biltek.tubitak.gov.tr/ Elektrik Enerjisi/31.03.2014).

Enerji kavramı, 1750’li dönemlerden itibaren özellikle gelişen sanayi ile önem kazanmış günümüzde de önemini koruyarak günlük yaşamın her alanında yerini almıştır. (Yanar ve Kerimoğlu, 2011: 192). Bu kapsamda 1973 ve 1979 petrol krizleri (1973 petrol ambargosu, 1979 petrol fiyatlarındaki aşırı artış) enerjinin önemini artırarak, enerjinin üretim fonksiyonda bir üretim faktörü olarak yerini almasını sağlamıştır (Ertuğrul, 2013: 252). Enerjiye olan talepte dünya nüfusundaki artış, sanayi sektöründeki gelişmeler, kentleşme ve ticaretin gelişmesi ile birlikte artış yaşanmıştır (ETKB, 2010: 1). Enerjinin artan önemi, ekonomik ve sosyal kalkınma için zorunlu girdi olması teminindeki güçlükleri de beraberinde getirmiştir. Dünyadaki teknolojik yenilikler ve iletişim alanındaki hızlı gelişmeler hem dünyadaki enerji kullanım miktarını artırmış hem de enerjiyi üzerinde durulması gereken en önemli sorunlardan biri haline getirmiştir (Fidan, 2006: 5).

Fosil enerji kaynaklarının tükenebilme özelliğinin yarattığı kısıt, bu kısıtın yarattığı enerji fiyat artışları ve enerji kaynaklarının yarattığı çevre sorunlarının yaşandığı bir dönemde özellikle enerji kaynaklarının yetersiz olduğu, ithal enerji kaynaklarına bağımlı ve ithalatını karşılayacak döviz rezervlerinin bulunmadığı ülkelerde, enerji planlama çalışmalarının yapılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle dikkat edilmesi gereken faktörler enerjinin zamanında, yerinde ve düşük maliyetle karşılanmasıdır (Gökçe, 2007: 31).

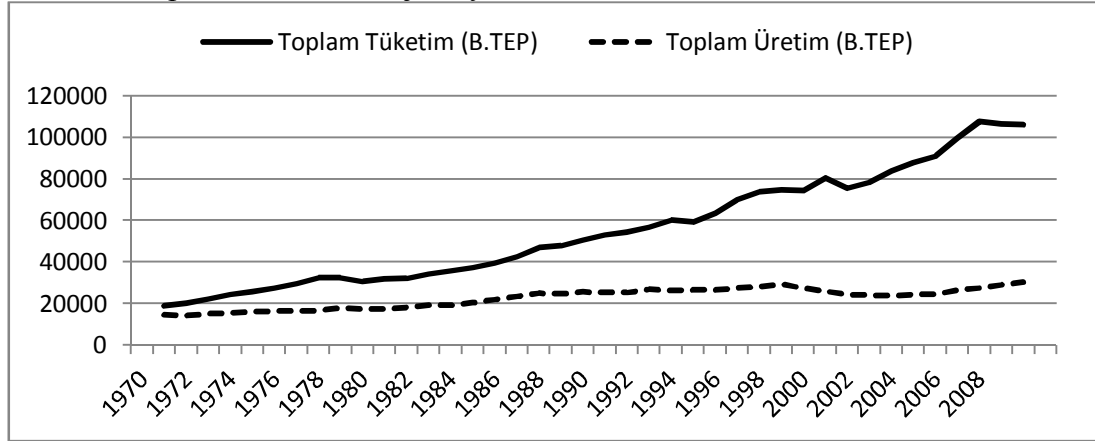
2.ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji üretebilmek için kullanılan kaynaklar, en genel tanımı ile birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılabilir (Fidan, 2006:5). Birincil enerji kaynakları; esas niteliği değiştirilmeden, tabii şekli ile yararlanılabilecek olan enerji kaynaklarıdır. İkincil enerji kaynakları ise tabii nitelikleri bazı işlemlerden geçerek farklı nitelikte bir enerji türünün oluşmasıyla ortaya çıkan enerji kaynaklarıdır (Haskök, 2005: 3).

2.1.BİRİNCİL ENERJİ KAYNAKLARI

Birincil enerji kaynakları doğada var olan şekliyle kullanılabilen ve direkt kendisinden enerji elde edilebilen kaynaklardır. Buna göre birincil enerji kaynakları temel olarak yenilenemeyen ve yenilenebilen enerji kaynakları olmak üzere sınıflandırılmaktadır (Yılmaz, 2012: 7). Yenilenebilen enerji kaynakları güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal, biokütle enerjisinden oluşurken; yenilenemeyen enerji kaynakları kömür, petrol, nükleer enerji ve doğal gazdan oluşmaktadır (ETKB, 2009).

Grafik1. Toplam Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi ve Üretimi



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 1’de Türkiye için toplam birincil enerji tüketimi ve birincil enerji üretimi verilerinin 1970-2009 yılları itibariyle gelişimini göstermektedir. Birincil enerji kaynaklarının üretiminin, toplam enerji tüketiminin altında kalmasıyla Türkiye’nin birincil enerji kaynaklarının üretiminin tüketimini karşılamadığı görülmektedir. Türkiye’nin birincil enerji kaynaklarının yetersiz olması, verimli kullanılamaması ve kaynakların kullanımı için gelişmiş teknolojinin olmamasından kaynaklanabilmektedir.

2.1.1.Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynakları karbon bazlı veya fosil kökenli kaynaklar olarak da adlandırılırlar. Enerji kaynaklarının bir ülkenin gelişmişlik seviyesi ile doğrudan ilgili olması ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının tükenebilme özelliği gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde karbon bazlı enerjinin önemini artırmıştır. Karbon bazlı enerji kaynaklarının tüm sektörlerde kullanım alanının olması bu enerji türlerine olan ihtiyacı da giderek artırmıştır. Karbon bazlı yani yenilenemeyen enerji kaynakları; petrol, doğalgaz, kömür ve nükleer enerjiden oluşmaktadır (ETKB, 2009).

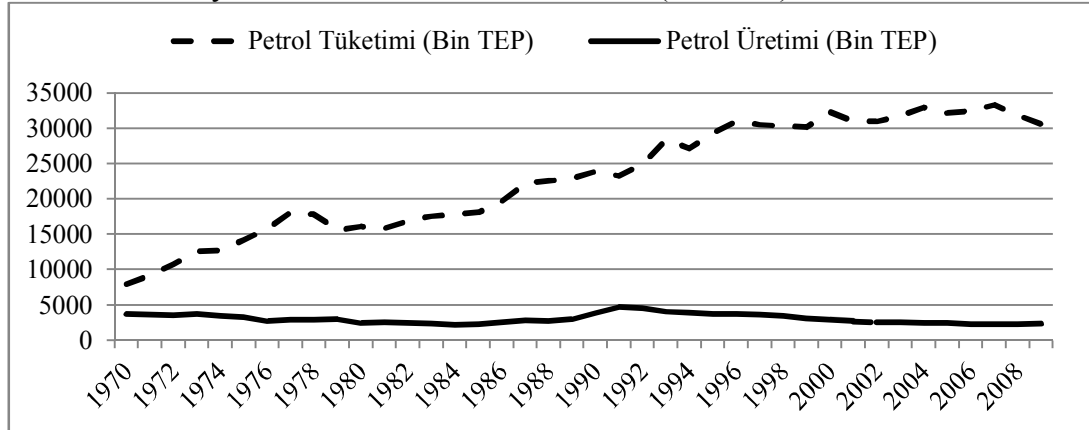
i. Petrol: Petrol içerisinde az miktarda oksijen, nitrojen ve kükürdün bulunduğu, karbon ve hidrojenden oluşan karmaşık yapılı bir elementtir. Bu element doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilmektedir. Gaz halindeki petrolün, imal

edilmiş petrolden ayırt edilebilmesi için gaz halindeki petrol doğal gaz olarak ifadelendirilmiştir (ETKB, 2010).

Dünya ham petrol rezervine bakıldığında günümüz itibariyle 1333,1 milyar tonluk rezerv bulunmaktadır. Bu rezervin yaklaşık %57'sine Ortadoğu bölgesi sahiptir. İkinci sırada ise %15'lik payla Orta ve Güney Amerika yer almaktadır. Üçüncü sırada ise yaklaşık %9'luk Avrupa ve Asya kıtası yer almaktadır. Türkiye ise dünya petrol rezerv miktarının sadece %0,7'sine sahiptir (ETKB, 2010).

1973'te meydana gelen birinci petrol krizi sonrası Avrupa Konseyi Eylül 1974'te kabul ettiği “Yeni Enerji Politikası Stratejisi” programı ile tüketimin azaltılması, enerji üretim ve tüketiminin yarattığı çevre sorunlarının giderilmesi ve arz güvenliğinin sağlanmasını içeren politika uygulamıştır. 1973 krizi, konseyin enerji politikasında ilk kez bir strateji belirlemesini sağlamıştır. 1979 ikinci petrol krizi ile 1980 yılında konsey daha ileri seviyede bir şeyler yapma gereği duyarak, 1990 yılında ulaşılması gereken hedefleri belirlemiştir. Bu hedefler doğrultusunda üye ülkelerin petrol ithalatını ve tüketimini kısmaları, enerji tasarrufuna gitmeleri ve topluluğun enerji politikası amaçlarına uyum göstermeleri gerekliliğini içermektedir (Yorkan, 2009: 26).

Grafik 2. Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Üretimi (Bin TEP)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

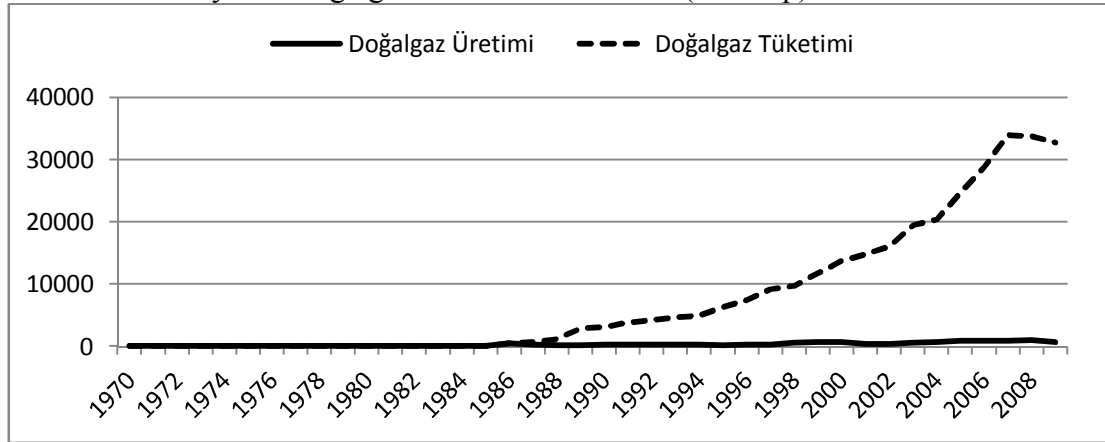
Türkiye'nin petrol tüketim ve üretim miktarlarının verildiği grafik 2'de görüldüğü gibi Türkiye'nin petrol tüketim miktarı petrol üretim miktarının çok üzerinde gerçekleşmiştir. Bu da Türkiye'nin petrol tüketiminin büyük bir kısmını ithal petrol ile karşıladığını göstermektedir. Ayrıca bu değerler Türkiye'nin petrolde

dışa bağımlılığını vermektedir. Fosil kaynaklar içerisinde yer alan petrol tükenebilme özeliğinden dolayı petrolün ikamesi olan yeni enerji kaynakları aramaya yönlendirmiştir. Dünyadaki mevcut kaynaklara bakıldığında, petrol için rezerv ömrünün tahmini değeri 44 yıldır.

ii. *Doğal gaz*: Milyonlarca yıl önce yaşamış hayvan ve bitki atıklarının yeraltında basıncın ve sıcaklığın etkisi ile kimyasal değişime uğraması ile oluşan yeni, organik kökenli bir olgudur. Gözenekli kayaçların boşluklarına sıkışmış durumda ya da serbest bir şekilde bulunan kokusuz, renksiz ve hafif bir gazdır (Akpınar ve Başbüyük, 2011: 121).

Dünyadaki rezerv ömrü, 2011 yılı başında 57,96 yıl iken 2012 yılında yaşanan %3'lük üretim artışı ve küçük miktardaki doğalgaz rezervleri nedeniyle 57.07 yıla düşüş gerçekleşmiştir (TPAO, 2012:www.tpao.gov.tr). Dünya birincil enerji tüketimindeki doğal gazın payı %22 iken, elektrik enerjisi üretimindeki doğalgazın payı %17'dir (Akpınar ve Başbüyük, 2011: 122).

Grafik 3. Türkiye’de Doğalgaz Üretim ve Tüketimi (Bin Tep)



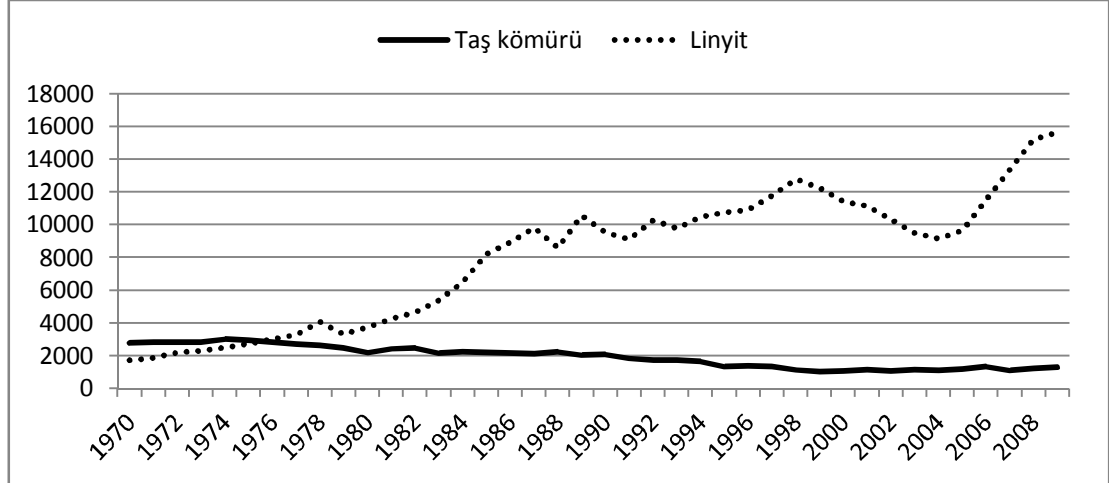
Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 3'te Türkiye'nin doğalgaz üretim ve tüketim miktarları verilmiştir. Grafikte görüldüğü gibi Türkiye'nin doğalgaz üretim ve tüketim miktarı arasındaki fark çok fazladır. Doğalgaz üretimi hiçbir dönemde tüketimi karşılayamamıştır. Doğalgaz tüketimi özellikle 1980'li yıllarda artış göstermiştir. Petrol krizinin yaşanmasından sonra alternatif enerji kaynaklarına olan talep artmış ve doğalgaz petrol için alternatif enerji kaynağı olarak kullanılmıştır.

Sanayide yoğun biçimde kullanım alanı olan doğal gazın diğer fosil kaynaklara göre en zayıf yönü stoklanma güçlüğüdür. Doğalgaz deposunun bulunmayışından kaynaklanan stoklanma güçlüğü 1986 yılından itibaren Türkiye'nin enerji sorunları arasında yer almıştır. 2006 yılında Silivri'de 1.6 milyar metreküp kapasiteli bir doğal gaz deposu kullanıma açılmıştır. Ancak bu oran 2007 yılının değerlerine göre 18 günlük tüketimi karşılamaktadır. Saklanma ve depolanmanın zor ve maliyetli olması doğal gaz kullanımını azaltarak elektrik üretimi için termik santrallere hidrolik santrallere ağırlık verilmiştir. 2007 yılında Türkiye Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı işlerlik kazanmış ve Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı tamamlanmıştır. Bununla birlikte boru hatlarıyla kolay taşınabilmesi tüm dünyaya yaygınlaşmasında etkili olmuştur (Hakman, 2009: 6).

iii. Kömür: Yanabilen organik bir kayadır. Başlıca karbon, hidrojen ve oksijen gibi elementlerin bileşiminden oluşmuştur (TKİ:<http://www.tki.gov.tr>). Kömür ısı ve enerji kaynağı olarak 18. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır. Günümüze kadar ısı enerjisi olarak odun ve kömüründen faydalanılmasıyla birlikte asıl önemini sanayi devrimiyle kazanmıştır. Özellikle buhar makinesinin icadıyla endüstriyel devrimin olmazsa olmaz girdilerinden biri haline gelmiştir (Yılmaz, 2012: 11). 1957 yılında ilk olarak yapılan farklı türdeki kömürlerin amaçlarına göre sınıflandırma çalışmaları, farklı ülkelerden üyelerin oluşturduğu Uluslararası Kömür Kurulu'nca, birçok ülkeden alınan kömür çeşitleri üzerinde çalışmalar yapılmış böylece Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından da desteklenerek genel bir kategori oluşturulmuştur. Bu çalışmada; sert (taşkömürü) ve kahverengi (linyit) kömürler olarak iki ayrı kategori oluşturulmuş bu sınıflama da sabit karbon miktarı, kalorifik değer, uçucu madde içeriği temel alınarak oluşturulmuştur (TTK, 2011: 6).

Grafik 4. Türkiye’de Kömür Üretimi (Bin TEP)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 4’te Türkiye için 1970-2009 dönemini kapsayan taşkömürü üretim ve tüketim miktarlarındaki değişimler yer almaktadır. Kömür üretiminde linyit taşkömürüne oranla daha yüksek üretim payına sahiptir. Doğal gaz ve petrol fiyatında uluslararası piyasalardaki çok yüksek artışların yaşanması, dünya enerji talebinin karşılanmasında kömürün en önemli enerji kaynağı olarak kullanılması diğer enerji kaynaklarına kıyasla daha fazla gelişme göstermesini sağlamıştır (DEK-TMK, Kömür Çalınma Grubu Raporu, 2007: 3).

vi. Nükleer enerji: Diğer enerji kaynakları içerisinde oldukça yenidir. Ağır radyoaktif atomlar ile nötronun çarpması sonucunda daha küçük atomlara bölünmesi (filyon) ya da hafif radyoaktif atomların birleşmesi sonucu oluşan ağır atomlar ile büyük bir enerji ortaya çıkmaktadır bu enerjiye nükleer enerji denir. Nükleer reaktörlerde filyon reaksiyonu ile elde edilen enerji elektrik enerjisine dönüştürülebilmektedir (TEİAŞ:<http://www.teias.gov.tr>). Nükleer enerji ticari anlamda elektrik enerjisini üretmek amacıyla ilk kez 1955 yılında kullanılmıştır (Yavuzaslan, 2009: 2).

Nükleer enerji santrallerinin ülke ekonomisine etkisi, çevreye zarar vermesi, nükleer atıkların depolanma problemlerinin bulunması, kazalara karşı güvenliğin sağlanmasının zor olması ve nükleer silaha yönelik bir basamak teşkil etmesi nedeniyle yurtiçi ve yurt dışındaki bu gibi endişeler sıklıkla konuşulmaktadır. Fakat nükleer enerji kullanımının enerji arz çeşitliliği yaratması fosil yakıtlara göre sera gazı oluşturmaması, küresel ısınmaya neden olmaması ve nükleer silahlara olarak

kullanılması avantajları nükleer enerjinin olumlu özellikler olarak gösterilmektedir (Köksal ve Civan, 2010: 119).

2.1.2.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji doğada sürekli var olan, herhangi bir işleme gereksinim duyulmadan elde edilebilen enerji türüdür. Yenilenebilir enerji kaynakları gerek iklim değişikliği sorunu ve gerekse arz güvenliği açısından stratejik öneme sahip kaynaklardır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının; karbondioksit emisyonlarını azaltmaları, çevreye zarar vermemeleri, yerli kaynaklar olarak enerjide dışa bağımlılık yaratmamaları ve istihdamın artmasına katkıda bulunmaları avantajları arasındadır (TCDB, 2013). Buna karşılık coğrafi olarak her yerde bulunmamaları ve yoğun enerji formları olmamaları nedeniyle geniş alanlardan toplanmak zorunda kalınması dezavantajdır. Yenilenebilir enerji üretiminin önündeki en önemli engel, hidrolik ve rüzgâr dışındaki enerjilerin kullanımının maliyetli olması ve mevcut enerji üretim ve tüketim süreçlerinin değişikliklere yavaş cevap veriyor olmasıdır (Birinci, 2010:9).

Dünya birincil enerji kaynakları arzı içindeki yenilenebilir enerjinin toplam payı 1990'da %10'dan 2010 yılında %11'e yükselmiş olup, 2035 yılında mevcut politikalara göre %12, yeni politikalar senaryolarına göre %15 düzeyine çıkacağı öngörülmektedir (DEK-TMK, 2012). Yenilenebilir enerji kaynakları hidrolik enerji, güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgâr enerjisi, biokütle enerjisinden oluşmaktadır (ETKB, 2009).

i. Jeotermal enerji: Jeotermal enerji yer altındaki kayaların içinde birikmiş olan ısının akışkanlarca taşınması ve depolanması ile oluşan buhar, sıcak su ve çok sıcak kuru kayalardan yapay yollarla elde edilen ısı enerjisidir. (ETKB-Jeotermal Enerji, 2010). Jeotermal enerjinin ilk kullanımlarına M.Ö. 1.500 yılında Akdeniz Bölgesi'nde tekstil, çanak, cam, çömlek, krem imalatında rastlanmıştır. 1200'lü yıllarda Avrupalılar tarafından mekân ve su ısıtmada kullanılmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte kullanım alanı yaygınlaşmış zamanla gıda, tarım, turizm, elektrik santralleri, altın üretimi, merkezi ısıtma sistemlerinde kullanılarak enerji

arındaki payımı arttırmıştır (EİEİ-Dünya'da Jeotermal Enerji: <http://www.eie.gov.tr/>).

Türkiye'de jeotermal yapının %55'inde ısıtma sistemi uygulanabilmektedir. Türkiye'de, 1200 dönüm sera ısıtılmasında jeotermal enerji kullanılmaktadır. Ayrıca 15 yerleşim yerinde 100.00 konutta jeotermal enerjinin ısı enerjisinden faydalanılmaktadır (ETKB- Jeotermal Enerji, 2010).

ii. Güneş enerjisi: Güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi ile oluşan enerji güneş enerjisidir (DEK-TKM, 2009: 1).

Atmosfer ve yer sistemindeki fiziksel oluşumları etkileyen başlıca enerji kaynağı güneş enerjisidir. Ülkemizin sahip olduğu güneş enerjisiyle şanslı durumdadır. Bulunduğu coğrafi konum sahip olduğu güneş enerjisi miktarında avantaj yaratmıştır. Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yaygın olarak kullanılan güneş enerjisi sistemi yılda yaklaşık 290 BTEP ısı enerjisinden yararlanılmasını sağlamıştır (Varınca ve Gönüllü, 2006: 271).

iii. Rüzgâr enerjisi: Atmosferde oluşan havanın dünyanın yüzeyine yakın, yatay hareket etmesiyle oluşan enerji rüzgâr enerjisidir. Diğer bir ifadeyle, yüksek basınçtan alçak basınç bölgesine doğru gerçekleşen hava akımı ile rüzgâr oluşmaktadır (www.tursenenergy.com/ 12.01.2014). Günümüzde daha çok elektrik üretmek amacıyla kullanılan rüzgâr gücünden faydalanılmaya başlanması çok eski dönemlerden itibaren başlamaktadır. Rüzgâr enerjisinin ilk kullanım alanı yel değirmenleri ve yelkenli gemiler olarak gösterilebilir.

Rüzgâr enerjisi santrallerinde rüzgârın yenilenebilir bir enerji kaynağı olması ham madde sıkıntısı yaşanmamasını sağlamıştır. Rüzgâr enerjisi dışa bağımlılığı getirmeyen, çevresel sorunlar yaratmayan ve insan sağlığına zarar vermeyen bir enerji kaynağı olması avantajları arasındadır. Ayrıca santrallerin kurulum alanının az alan gerektirmesi de üretimine kısıtlama yaşanmamasını sağlamıştır. Elektrik enerjisinin rüzgâr enerjisi ile üretilmesi elektrik enerjisinin yenilenebilir enerji grubu içerisinde yer almasını sağlamış ve Kyoto Protokolü (fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılacak) uyarınca elektrik ihracına ortam yaratmıştır (TÜREB-Neden Rüzgâr Enerjisi, <http://www.tureb.com.tr/>).

vi. Hidrolik enerji: Hidrolik enerji, suya statik enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle elektrik enerjisi üretilmesidir. Biriken su kanal ya da borular içinden geçirilerek türbinlere yönlendirilerek elektrik enerjisi elde edilir. Burada elde edilecek enerjinin büyüklüğü suyun düşüş yüksekliği ve debisine bağlıdır (Yılmaz, 2012: 16).

Birçok enerji kaynağı içerisinde hidrolik enerji santrallerinin çevre dostu olmaları ve düşük risk yaratmaları tercih edilmesini sağlamıştır. Hidrolik enerji verimliliği yüksek, temiz enerji kaynakları içerisinde yer alması, çevreye zarar vermeyen, yenilenebilir, tükenme özelliği olmayan, düşük maliyet yaratan ve dışa bağımlılığı gerektirmeyen yerli enerji kaynaklarından biridir (ETKB, Hidrolik Enerji: 2010).

v. Biokütle enerjisi: Biokütle enerjisi çevresel kirlilik yaratmayan sürdürülebilir kalkınmada yararlanılacak enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Yeşil bitkilerin fotosentez ile güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürmesi sonucunda ortaya çıkan enerji biokütle enerjisidir. Biokütle hayvansal atıklar, bitkisel kaynaklar, ve endüstri atıklarından oluşmaktadır (www.kimyamuhendisi.com/ 12.01.2014).

2.2.İKİNCİL ENERJİ KAYNAKLARI

Birincil enerji kaynaklarından kullanılabilir formlara dönüştürülen elektrik, fueloil, mazot gibi enerji türleridir. Bu kaynaklar elde edilirken termik santral ve rafineri gibi tesislerde dönüşüm kayıpları oluşmaktadır. Bu nedenle ikincil enerji kaynakları birincil enerji kaynaklarına göre çok daha pahalı enerji türleridir (TMMOB, 2011, www.mmo.org.tr). İkincil enerji kaynakları; elektrik enerjisi, hidrojen enerjisi ve bor enerji kaynaklarından oluşmaktadır (ETKB, 2009).

i. Elektrik enerjisi: İkincil enerji kaynaklarını içerisinde yer alan elektrik enerjisi kullanım alanının yaygın olması, üretimin sürecinde farklı enerji kaynaklarından yararlanılabilmesi gibi özellikleri elektrik enerjisini diğer enerji kaynaklarına göre önemli konuma getirmiştir (Yapraklı ve Yurttaçıkılmaz, 2012: 196). Elektrik enerjisinin yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretilmesi birçok avantaj sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji kullanımı ile enerjide fosil kaynaklara olan

bağımlılığın azaltılması ayrıca sera gazı emisyonlarının azalmasını sağlanması açısından önemlidir (TMMOB, Enerji Raporu, 2012).

Tablo 1’de Türkiye’nin elektrik enerjisi brüt üretim miktarı, tüketim miktarı ve yıllık yüzde artış oranları yer almaktadır. Türkiye’de elektrik piyasasında 2006-2007 yıllarında geçiş döneminin yaşanmış, bu da bazı sorunlarında beraberinde getirmiştir. Bu yıllarda elektrik üretimindeki talebin güçlüğüle karşılanabilmesi ve artı kapasitenin olmamasıyla enerji kaynaklarında sıkıntılı bir dönem geçirilmiştir. 2001 yılında çıkarılan Elektrik Piyasası Yasası’yla piyasanın liberalleşmesi sürecinde özel sektörün elektrik üretim yatırımlarını gerçekleştirmesi öngörülmüş ve elektrik arzında sıkıntısı yaşanmadıkça devlet yatırımı yapılmamıştır. Özel sektör tarafından yatırımı cazip gelmemesi yatırımı miktarının yeterli düzeye ulaşmasını engellerken 2006-2007 yıllarında yaşanan kuraklık hidroelektrik santrallerinin tam kapasiteyle çalıştırılmasını engellemiş ve Türkiye elektrik üretiminde ancak talebe cevap veriri duruma gelmiştir (Yılmaz, 2011: 7). Ayrıca Türkiye dünyadaki enerji rezervleri sınırlı olan ülkeler arasındadır. Dünya enerji rezervlerinin yaklaşık olarak %1’lik kısmı Türkiye’de bulunmaktadır.

Tablo 1. Türkiye Elektrik Üretim ve Tüketim Değerleri (1995-2011)

Yıllar	Brüt üretim (milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış(%)	Tüketim (milyon kWh)	Önceki Yıla Göre Artış(%)
1995	86.247	—	85.552	—
1996	94.862	9,99	94,789	10,8
1997	103.296	8,89	105.517	11,32
1998	111.022	7,48	114.023	8,06
1999	116.440	4,88	118.485	3,91
2000	124.922	7,28	128.276	8,26
2001	122.725	-1,79	126.871	-1,10
2002	129.400	5,44	132.553	4,48
2003	140.581	8,64	141.151	6,49
2004	150.698	7,20	150.018	6,28
2005	161.956	7,47	160.794	7,18

2006	176.300	8,86	174.637	8,61
2007	191.558	8,65	190.000	8,80
2008	198.481	3,58	198.058	4,24
2009	194.112	-2,17	193.472	-2,32
2010	210.000	8,18	208.700	7,87
2011	228.431	8,78	229.344	9,98

Kaynak: TMMOB, 2012

2012 yılına gelindiğinde ise kişi başına elektrik enerjisi tüketimi; gelişmiş ülkelerde ortalama 8.900 kWh, dünya ortalaması 2.500 kWh, ABD için 12.322 olarak gerçekleşirken Türkiye için 3.099 kWh olarak gerçekleşmiştir (TMMOB, Enerji raporu, 2012).

ii. Hidrojen enerjisi: Güneşin ve diğer yıldızların termonükleer tepkimeye vermiş olduğu ısının oluşturduğu yakıt enerjisi hidrojen enerjisi olarak adlandırılmaktadır. Bir proton ve bir elektrondan oluşan hidrojen en hafif elementtir. 1kg hidrojen, 2.1kg doğalgaz ve 2,8 kg petrolün enerjisine sahiptir (ETKB-Hidrojen Enerjisi, www.enerji.gov.tr).

Hidrojen evrende en bol bulunan elementlerden biridir. Güneş tamamen hidrojenden oluşmuş bir yıldızdır. Dünyada saf halde bulunmayan hidrojen evrendeki en bol bulunan elementtir. Hidrojen, fosil kaynaklarda, karbon ve elementlerde bileşik halde bulunurken suda oksijenle birleşik olarak bulunmaktadır (Aslan, 2007: 248).

iii. Bor enerjisi: Bor kendi başına bir enerji kaynağı değil, ancak diğer kimyasallarla birleştiğinde enerji kaynağı olabilen bir elementtir. 1950’li yıllardan itibaren bor enerjisinin enerji hammaddesi olarak kullanılabilirliğiyle ilgili yapılan çalışmalar artmıştır.

Endüstride çok yaygın kullanım alanı bulunan bor bileşiklerinin kullanım alanı ve önemi artmaktadır. Bor enerjisini ön plana çıkaran çalışmalardan biri yakıt pilleri üzerinde yapılan araştırmalardır. Bor enerjisi günümüzde kullanım alanının yaygınlaşması ile 400’den fazla üründe vazgeçilemeye elementi oluşturmaktadır. Bor enerjisi motor yağlarında, camlarda, ve araba boyalarının içinde kullanılarak

parlaklığı sağlamakla birlikte kolay çizilmesini önlemekte kullanılmaktadır. Ayrıca tarım ilaçlarında, gübrelerde, gıda ve hamur işi yapılan kalıplarda da kullanılmaktadır (Çalık, 2002: 36). Bor yatakları yeryüzünde belli bazı bölgelere yer almaktadır. Bor yatakları fay hatlarının bulunduğu, Orta Asya, Güney Amerika, Kaliforniya ve Türkiye'deki yakın yerlerde bulunmaktadır. Türkiye'de bor enerjisi rezervinin dünya görünür rezervinin %66'sına toplam rezervin ise %60'ına sahiptir (www.emo.org.tr/ 13.01.2014).

3.ENERJİ TALEBİ KAVRAMI

Enerji talebi, günlük tüketim ve ekonomik faaliyetlerin gerçekleşmesi için bireyler ve çeşitli kurumlar tarafından talep edilen enerji miktarıdır (Yılmaz, 2010: 28). Enerji ülkelerin, ekonomik büyüme, sosyal gelişimi ve yaşam standartlarının artırılmasında önemli olmaktadır. Enerji, ekonominin talep ve arz kısmında önemli faktörler içerisinde yer almaktadır. Talep tarafından bakıldığında tüketicilerin faydalarını maksimize etme amacıyla talep etikleri bir ürün olarak yer alırken; arz tarafından ise emek, sermaye ve hammaddenin yanında temel faktör olarak üretimde yer almaktadır (Güvenek ve Alptekin, 2010: 174).

Endüstride yeni buluşların yoğun olarak kullanılması ile birlikte, Sanayi Devriminden sonra enerji talebinde, küresel ölçekte hızlı bir artış yaşanmıştır (Mucuk ve Uysal, 2009: 106). Küreselleşmenin hızlanması, hızlı nüfus artışı, şehirleşme, teknolojik ilerleme ve modern yaşam tarzının gelişimi ile birlikte artmaya devam etmiştir (Yılmaz, 2012: 32). Enerji talebinin temel belirleyicisi genel olarak gelir seviyesi faktörü kabul edilmiştir. Gelir seviyesinin ile birlikte ülke ekonomisinin yapısal durumu, bulunduğu coğrafi koşul, mevcut teknoloji düzeyi gibi faktörlerde ekonominin enerji talebi belirleyicileri arasında yer alabilmektedir (Çermikli ve Öztürkler, 2010: 3).

Türkiye'de enerji talep tahmini üzerine yapılan çalışmalar 1960'lara dayanmaktadır, matematiksel modellemeye dayanan enerji talep tahmin modellemeleri ise 1970'lerde kullanılmaya başlanmıştır. Yetkili kurumlar tarafından bu çalışmalar 1984'ten sonra enerji planlamasında ve ulusal politikalarda kullanılmıştır. Basit regresyon modelleri kullanılarak enerji talep tahmin yöntemleri

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından başlatılmıştır. Benzer çalışmalar daha sonra Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından devam edilmiştir. Yapılan tahminlerde genellikle gerçekleşen tüketimden daha yüksek değerler elde edilmiştir (Albayrak, 2010: 27). Bunun yanı sıra çalışılan geleneksel ekonometrik modellerde; genellikle temel makro-ekonomik belirleyiciler, ekonominin bazı dallarındaki gelişmeler ve enerji fiyatlarındaki değişiklikler yer almaktadır. Bu gibi modellerde enerji talebi sadece fiyat ve gelir esneklikleriyle ilgili olmakta ve diğer sosyo ekonomik faktörler göz ardı edilmektedir (Hotunluoğlu, 2011: 40).

Ekonomik gelişme sürecinde ülkelerin enerji kullanımı tüm sektörler için önemlidir. Enerjinin tüm sektörlerde kullanım alanının olması bundan dolayı enerjini ekonomik büyüme üzerindeki etkisi enerji kullanımının önemini artırmıştır. Nüfusun artışı ve ekonomik gelişme faktörleri göz önüne alınarak enerji gereksiniminin güvenilir, verimli ve düşük maliyetlerle sağlanması önem kazanmıştır (Güvenek ve Alptekin, 2010: 174).

4. ENERJİ TALEBİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLER

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde enerji talebinin planlanması büyük önem taşımaktadır. Dünya enerji fiyatlarındaki belirsizlikler enerji talebi araştırmalarının önemini vurgulamaktadır. Her türlü mal ve hizmetin talebinde olduğu gibi enerji talebini etkileyen faktörlerde bulunmaktadır (Yılmaz, 2010: 28). Bu faktörler enerji talebi ve fiyat esnekliği, ekonomik büyüme, enerji talebi ve gelir esneklikleri, teknoloji, istihdam ve demografik etkilerdir.

4.1. ENERJİ TALEBİ VE FİYAT ESNEKLİĞİ

Ekonomi teorisinde bir ürün fiyatında yaşanan artışını diğer tüm faktörler sabit iken, ürüne olan talep üzerinde azaltıcı etki yaratacağı beklenmektedir. Fiyat hareketleri karşısında talebin gösterdiği duyarlılığa talebin fiyat esnekliği denir. Fiyat ve talep arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir fiyat artışları talebi düşürürken fiyat düşüşleri talebi artırıcı etki yaratacaktır (Çermikli ve Öztürkler, 2010: 12).

Enerji fiyatları sanayi, tarım, hizmetler sektörünü üretim ve tüketim sürecinde etkilerken bununla birlikte tüketiciye yansımaları da içermektedir. Özellikle petrol fiyatlarının artması ülkeler üzerinde ekonomik baskı yaratacak ve fiyatlardaki bu değişimden etkilenmek istemeyen ülkeler petrolün ikamesi olan enerji kaynaklarına yönelerek petrole olan bağımlılıklarını azaltmak isteyeceklerdir. Bu da yenilenebilir ve alternatif enerji kaynaklarını cazip hale getirmektedir. Ayrıca ekonomik faaliyetlerde çeşitli enerji kaynakları kullanılıyorsa, enerji talebi sadece bu kaynağın fiyatına bağlı olmayıp diğer enerji kaynaklarının da fiyatlarına bağlıdır. Diğer koşullar aynı iken, bir tüketicinin bir maldan talep ettiği miktarın diğer malın fiyatındaki değişime olan duyarlılığı, talebin çapraz esnekliğini ifade eder. Çapraz esneklik 0'dan büyük ise bu mallar ikame mal, çapraz esneklik 0'dan küçük ise bu mallar birbirini tamamlayan mallardır (Gülcü, 2010: 14).

Gerçekleştirilen ekonomik çalışmalarda enerji fiyatlarındaki artışın kısa dönemde enerji tüketimini azalttığı, uzun dönemde enerji fiyatlarındaki artışın enerji kullanımını azaltmayıp aksine artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Akbostancı vd, www.dektmk.org.tr).

4.2. EKONOMİK BÜYÜME

Enerji fiyatlarının düşük olduğu 1970'ler den önceki dönemde, işgücü yetersizliği işgücü(emek) fiyatlarını artırmış ve bunun yerine sermaye ucuz olan enerji ile karşılanmıştır. Bu durum sektörleri üretimde enerjiye bağımlı duruma getirmiştir. Böylece enerjiye bağımlı hale gelen ülkeler de enerji ekonomik büyümenin en önemli faktörü olmuştur. Böylece enerji ve ekonomik büyüme faktörleri birbirinin tamamlayıcı değişkenler olarak ifade edilmiştir (Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004: 39).

Literatürde enerji talep tahmin projeksiyonların da ekonomik büyüme göstergelerinden biri olan GSYİH değerleri enerji tüketimi, elektrik enerjisi tüketimi, sektörel enerji tüketimi gibi değişkenlere birçok talep tahmin çalışmalarında yer verilmiştir.

Tablo 2. Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu

Yıllar	Elektrik Enerjisi Talebindeki Artış	GSYİH'daki Artış
2009	%2,0	%4,7
2010	%7,9	%6,8
2011	%6,0-%7,0	%4,5
2012	%6,7-%7,5	%5,0

Kaynak: TMMOB, 2012

Tablo 2’de elektrik talebi ve GSYİH değerleri kullanılarak elektrik talep tahmin projeksiyonu verilmiştir. 2011, 2012 ve 2013 yıllarında elektrik tüketiminin düşük ve yüksek değerleri yer almaktadır. 2009-2013 yılları arası beş dönemlik seriye bakıldığında gayri safi yurt içi hasılanın (GSYİH) artış gösterdiği yıllar elektrik enerjisi talebinde de artış yaşanmıştır ya da enerji tüketimindeki artışın GSYİH’yi artırıcı etki yarattığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Literatürde bunu destekler nitelikte sonuçlar yer almakla birlikte ekonomik büyüme ve enerji talebiyle ilgili yapılan çalışmalarda enerji tüketimi ekonomik büyümeyi etkilerken ekonomik büyümenin de enerji tüketimini etkilediği sonucunu veren ampirik bulgulara ulaşılmıştır (Mucuk ve Uysal, 2009: 107). Aynı zamanda Ülke yeterli enerji potansiyeline sahipse ekonomik büyüme sağlanabilmektedir yorumuna yer verilmiştir. Türkiye’de kullanılan birincil enerji kaynakları içerisinde ekonomik büyümenin en çok etkilendiği enerji kaynakları içerisinde petrol, odun ve linyitin yer aldığı belirlenmiştir (Aydın, 2010: 330).

4.3.ENERJİ TALEBİ VE GELİR ESNEKLİĞİ

Malın talebini belirlemede önemli olan unsurlar enerji talebi açısından da önemlidir. Bunlardan biri tüketicinin gelirdir. Talebi etkileyen diğer faktörler sabit iken, bir maldan talep edilen miktarın, gelirdeki değişmelere olan duyarlılığı ise talebin gelir esnekliğini verir. Gelir esnekliği 0’dan küçük ise adi mal, 0 ile1 arasında ise normal mal, 1’den büyük ise lüks mal söz konusudur (Gülcü, 2010: 14). Gelişmekte olan ülkelerdeki hızlı sanayileşme ve gelir seviyesindeki yükselme enerji talebini giderek artırmaktadır. Enerji talebinin gelir esnekliği gelişmekte olan ülkelerde bire yakın değer almaktadır. Enerji talebi katsayısının bir olması, ekonomi

için %1 oranında bir büyümenin yaşandığı, genel enerji talebinin de %1 oranında artırdığı anlamına gelmektedir (Yılmaz, 2010: 30).

4.4.TEKNOLOJİ

Enerji talebini belirleyen bir diğer faktör teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişmeler sonucunda üretimde kullanılan enerji daha verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Yani daha az enerji kullanımı ile daha çok çıktı elde edilmektedir. İçsel büyüme modelleri ile enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmektedir. Cobb-Douglas formunda Romer'in içsel büyüme modeli toplam üretim fonksiyonu şeklinde yazılabilir;

$$Y = A(t)K^{1-\beta}L^{\beta}$$

Teknoloji ve enerjinin bağlantılı olduğunu gösteren bir fonksiyon oluşturulmuştur. Çıktı miktarı (Y) ile ifade edilirken, teknoloji (A), reel sermaye stokunu (K) ve işgücünü (L) ile ifade edilmektedir. Enerji kullanımının sağlanabilmesi teknolojik yatırımlar gerektirmektedir. Bu yatırımların düşük maliyet ile sağlanabilmesi ve üretim aşamasında enerjinin verimli kullanılması, yüksek teknoloji kullanımı ile çıktı düzeyini artıracaktır (Korkmaz ve Yılgör, 2011: 113).

4.5.İSTİHDAM VE DEMOGRAFİK ETKİLER

Enerji talebi, ekonomik unsurlar ile birlikte, nüfus artışının yanında kentleşme, konut gibi demografik unsurlardan da etkilenmektedir (Ulusoy ve Vural, 2001: 10). Enerji yatırımları ve üretimi artırma çabaları ülkenin sosyo-ekonomik gelişimini hızlandırmaktadır. Yapılan enerji yatırımları bir yandan yeni istihdam olanakları yaratırken, diğer yandan kullanılabilir enerjiyi artırarak enerji dışı yatırım ve üretim artışlarına ve buna bağlı olarak yeni istihdam olanaklarının doğmasına, gelir artışına, zaman tasarrufuna ve rahatlık ve konforun artmasıyla birlikte diğer sosyo-kültürel etkilere neden olmaktadır. Ülke sosyo-ekonomik açıdan geliştikçe enerji talebinin hızla artacağı görülecektir. Yeterli enerjinin olmaması halinde ise, milli hâsıla düşecek, işsizlik artacak, mal ve hizmet arzında darboğazlar oluşacaktır (Dumrul, 2011: 12).

Enerji politikaları şekillendirilirken dikkate alınması gereken konulardan biri de istihdam olarak belirlenmiştir. Enerjinin her safhasında işgücü gerekirken bu da istihdam oluşturmaktadır. Ülkemiz, genç nüfusun yoğun ve işsizlik oranının yüksek olduğu bir ülkedir. Bu amaçla yurt içinde iş imkânı yaratacak enerji politikalarının seçilmesi daha doğru olacaktır (Doğan, 2010: 37).

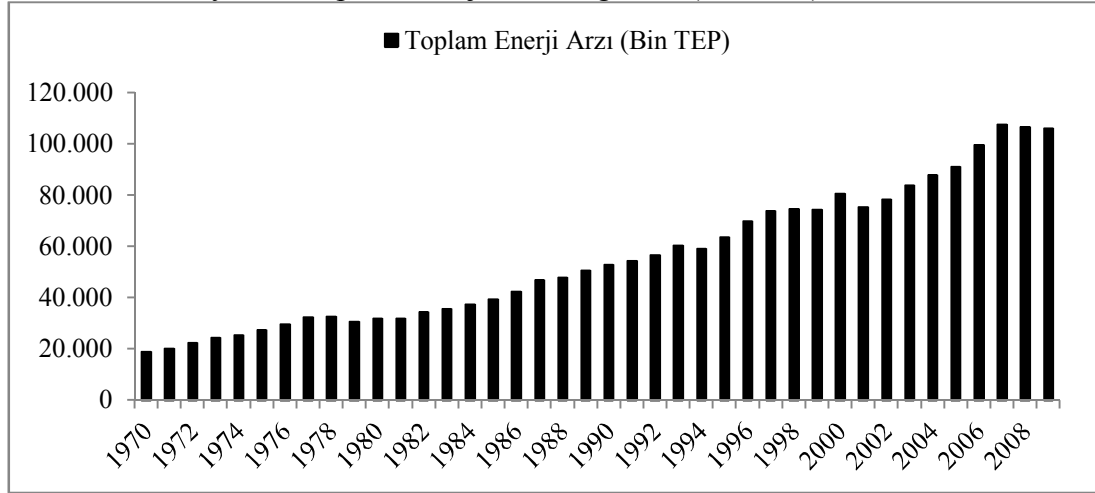
5.ENERJİ ARZI KAVRAMI

Enerji arzı, mevcut ekonomik koşullarda enerji talebinin karşılanması için üretilen enerji miktarını ifade etmektedir. Toplam enerji arzı, fiili enerji arzı ve potansiyel enerji arzından oluşmaktadır. Potansiyel enerji arzı, belirli coğrafi bölgelerde bulunan, enerji üretiminde kullanılmayan tüm enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklar mevcut kaynakların yetersizliği, teknoloji yetersizliği gibi nedenlerden dolayı kullanılamamakta ve potansiyel enerji arzını oluşturmaktadır (Biçici, 2008: 29). Fiili enerji arzı ise kullanım sürecine hazır halde bulunan enerji miktarını ifade etmektedir.

Enerji üretimi için enerji arz esnekliği kavramından bahsedilmektedir. Enerji fiyatındaki değişmeye enerji arz miktarının gösterdiği duyarlılık enerji arz esnekliği olarak tanımlanır. Bu durumda arz teorisine göre diğer tüm faktörler sabit kalırken, enerji fiyatındaki artış enerji arzını artırırken, enerji fiyatındaki düşüş enerji arzını düşürecektir. Enerji arzında istikrarın sağlanabilmesi ve istikrarın korunabilmesi, sürdürülebilir politikaların temel amaçlarından biridir. Bunun yanında enerjiye duyulan sınırsız ihtiyaç ve bağımlılık arz güvenliğini stratejik bir konu haline getirmiştir. Özellikle enerji talebini karşılayamayan enerjide dışa bağımlı ülkeler, daha fazla enerji arzına ihtiyaç duymaktadırlar (DEK-TMK, Türkiye 10. Enerji Kongresi: 10).

Bir ülkenin enerji arzı, enerji talebini karşılamıyor ise o ülke enerji ithal etmek durumunda kalacaktır. Ülkenin enerji kaynakları yetersiz ve teknoloji potansiyeli düşük ise mevcut enerji potansiyelini verimli kullanamayacak ve talebi karşılayamayacak enerji arzı yetersiz kalacaktır. Böyle bir durum enerji ithalatını zorunlu hale getirecektir.

Grafik 5. Türkiye'nin Toplam Enerji Arzı Değerleri (Bin TEP)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 5'te Türkiye'nin 1970-2008 yılları arası toplam enerji arzı değerlerinin değişim seyri yer almaktadır.

Çiçekçi (2010, 77)'ye göre, "Enerji arzındaki riskleri azaltmanın bir diğer yolu enerji arzının coğrafi çeşitlendirilmesi sağlanmalıdır. Bunu için, Orta Asya'ya yakınlığı ile bilinen Akdeniz ve Karadeniz havzalarında kilit konumda olan, doğalgaz ve petrol kaynakları açısından en zengin iki bölge olan Rusya ve Ortadoğu ile AB arasında transit bir ülke olan Türkiye ve benzer konumdaki ülkeler daha iyi ilişkiler kurabilir."

6. ENERJİ ARZI BELİRLEYİCİLERİ

Ülkeler için enerji kaynaklarında yetersiz rezerve sahip olması ve kalitesiz enerji rezervleri, enerji arzında dışa bağımlılık yaratmış ve enerji arzı sorunu ülkelerin enerji politikalarında çözülmesi gereken bir sorun haline gelmiştir. Böylece enerji arzını belirleyen parametreler araştırılmıştır. Enerji arzını belirleyen parametreler içerisinde enerji fiyatları, ithalat bağımlılığı ve tüketim düzeyi, ulusal ve yasal düzenlemeler, siyasi faktörler ve coğrafi faktörlerden bahsedilebilir.

6.1. ENERJİ FİYATLARI

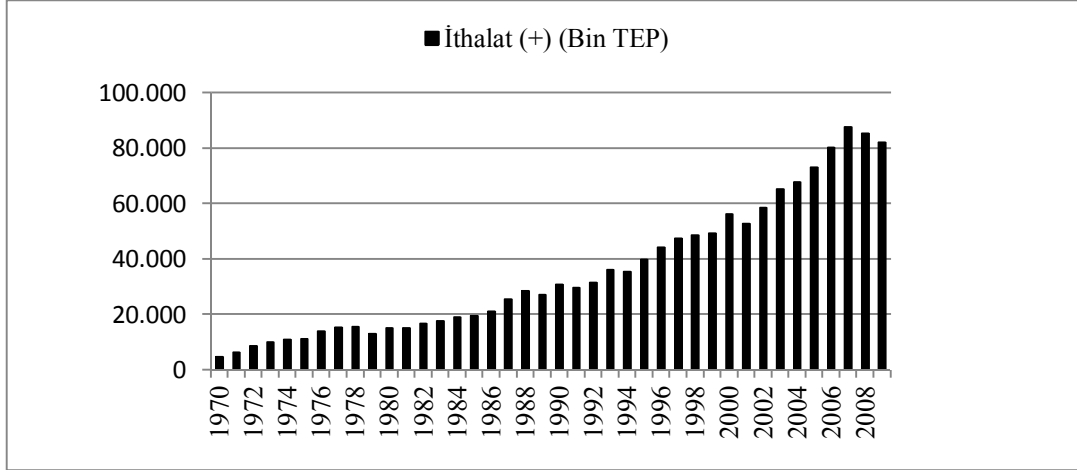
Enerji arzını etkileyen en önemli faktör enerji fiyatlarıdır. Arz kanununa göre enerji fiyatlarının artması, arz edilen enerji miktarını artırır. Enerji fiyatlarının düşmesi, arz edilen enerji miktarını azaltır (Yılmaz, 2012: 31).

Enerji fiyatlarının enerji arzı üzerinde yarattığı değişimi uzun ve kısa dönem ayrımı yaparak incelediğimizde, enerji fiyatlarının etkilediği faktörler içinde istihdam ve ekonomideki toplam çıktı miktarı yer almaktadır. Enerji fiyatlarındaki dalgalanma uzun dönem ve kısa dönemde istihdam ve ekonomideki toplam çıktı miktarı üzerinde farklı etkiler yaratacaktır. Kısa dönemde enerji fiyatlarındaki artış; maliyet artışı yaratacak maliyet artışıyla birlikte ücretlerde düşüş veya işgücü talebinde azaltma yaratacaktır. İşgücü verimliliğinin düşmesi ve istihdamdaki azalma ekonomideki toplam çıktı miktarını azaltacaktır. Uzun dönemde artan enerji fiyatları, enerji kaynaklarını daha verimli kullanmaya itecek, alternatif enerji kaynaklarına fırsat yaratarak enerji arzını artıracaktır. Teknolojiye olan ilgi ve ihtiyacı artıracaktır. Bu olumlu gelişmeler yeni yatırımlar oluşturmaya imkân sağlayacaktır. Artan enerji fiyatları ekonomi üzerinde negatif etki yaratırken uzun dönemde pozitif etki yaratabilecektir (Dağdemir, 2007: 268).

6.2. İTHALAT BAĞIMLILIĞI VE TÜKETİM DÜZEYİ

Enerji ekonomisinde tüketim düzeyindeki değişimin nedenleri arasında nüfus ve gelirdeki değişim kavramlarından bahsedilebilir. Tüketim düzeyindeki artışın sebebi gelir ve nüfustaki artışlar olabilirken, aynı şekilde tüketim düzeyindeki azalışın sebebi ise gelir ve nüfustaki azalışlar olarak ifade edilebilir. Ülke ekonomilerinde enerji tüketiminde hızlı artışların yaşanması ve fosil kaynaklar içerisinde yer alan petrolün rezerv miktarının hızla azalması ülkeleri enerjide ithalata zorlamakta ve enerji bağımlılığını beraberinde getirmektedir. (Bilginoğlu ve Dumrul, 2012: 4396). Enerji de ithalat oranı yüksek olan ülkeler, kısa sürede yeterli üretimi oluşturabilmek için gelirlerinin büyük kısmını enerji ithalatı için kullanmaktadırlar. Enerjide dışa bağımlı bir ülke için, eğer ihtiyacı olan enerjinin tamamını ithalat yoluyla temin ediyorsa ya da ithal ettiği enerji ihraç ettiği enerjiden fazlaysa enerji kullanım miktarındaki artış milli gelirden düşüş yaratacaktır (Erdal ve Karakaya, 2012: 120).

Grafik 6. Türkiye’de Toplam Enerji İthalatı (Bin Tep)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 6’da Türkiye’nin toplam enerji ithalatının yıllar itibariyle gelişimi gösterilmektedir. Belirtilen yıllarda enerji ithalatı özellikle 1990’lı yıllardan itibaren giderek artmış ve iki binli yıllarda enerji ithalatında daha fazla artış yaşanmıştır ve bu artış enerji talebinin de arttığını göstermektedir. Enerji ithalatındaki artış dışa bağımlılıktaki artışı da beraberinde getirecektir. Enerji ithalatındaki artışın nedenleri arasında yerli enerji kaynaklarının ihmal edilmesi yer almaktadır. Kriz yıllarında döviz kurundaki dalgalanmalara paralel olarak kırılmaların yaşandığı yıllarda enerji ithalatında düşüşler yaşanmıştır (Bilginoğlu ve Dumrul, 2012: 4396). Ülkemizde enerji kaynaklarının %72’si, petrol ihtiyacının %93’ü, doğalgazın %98’i, kaliteli kömür ihtiyacımızın %80’i ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu enerji ithalatı yılda yaklaşık 60 milyar dolarlık fatura getirmektedir. İthalat bağımlılığı aynı zamanda cari açığımızı da artırmaktadır. Yerli kaynak kullanımı artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme ile ithalat bağımlılığını azaltmada etkili olacaktır (www.enerjienstitusu.com/01.02.2014).

6.3.ULUSAL YASAL DÜZENLEMELER

Enerji dağıtım ve iletim işleminin güvenli, kesintisiz bir şekilde tüketiciye ulaşması ve bunun yanı sıra çevre korumacılığının göz ardı edilmemesini sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu yasal düzenlemelerin ulusal ve uluslararası enerji kurumları arasında yapılmasının önemli olduğu gibi şirketler ve

hükümetler arasında işbirliğinin olması da önem arz etmektedir (Erdal ve Karakaya, 2012: 120).

Çevrenin korunmasıyla ilgili Kyoto Protokolü düzenlenmiştir. Kyoto protokolü 1992’de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde ek olarak kabul edilmiş uluslararası bir anlaşmadır. Ülkemiz 2009 yılı Ağustos ayında bu protokole katılmıştır. Kyoto Protokolü’ndeki amaç, atmosferdeki sera gazının iklimi etkilemeyecek düzeye çekilmesidir (Kaya, 2012: 283). Kyoto Protokolü taahhütlerinin ilki mevcut kömür santrallerinin iyileştirilerek daha az emisyon yaratması; ikincisi ise güneş enerjisi, hidroenerji, rüzgar enerjisi ve jeotermal enerji, kaynaklarının bol bulunduğu ülkemizde bu kaynaklardan daha çok yararlanabilmek için politika öneri çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Kömür enerjisinden daha fazla yararlanabilmek için temiz kömür teknolojisine yatırım yapılması aynı zamanda çevre koruma önlemleri alınmasını sağlayacaktır. Yani enerji ile kirletilen çevre yine enerji ile temizlenme yoluna gidilecektir (Yorkan, 2009: 36).

6.4.SİYASİ FAKTÖRLER

Enerji arzı belirleyicilerinden biri de siyasi faktörlerdir. Dünyada ve ülkemizde meydana gelen ekonomik ve siyasi süreçteki gelişmeler enerji talebini etkilerken, etkilenen talep enerji arzı üzerinde de etki yaratmaktadır. Günümüzde siyasal kargaşa ve sıcak savaşta en önemli etken enerji kaynaklarıdır. Bunun nedeni enerji kaynaklarının yetersizliği ve dünya genelindeki dengesiz dağılımıdır. Bu durum dünya genelindeki dengesiz dağılım ülkelerin enerji bağımlılıkları sorununu beraberinde getirmiştir. Enerji de dışa bağımlılık sadece ekonomik bir sorun olmamakla birlikte siyasi olarak da önemli bir sorun teşkil etmektedir (Bilginoğlu ve Dumrul, 2012: 4396). Türkiye enerji ithalinin yarattığı bağımlıktan kurtulmak ve artan enerji talebini karşılamada yetersiz kalmamak için nükleer enerji projesini onaylamıştır. Nükleer enerji kullanımı için yasal kapsam hazırlanmış ve İTÜ Enerji Enstitüsü gibi kurumlar desteklenmiştir (Satman, 2006: 13).

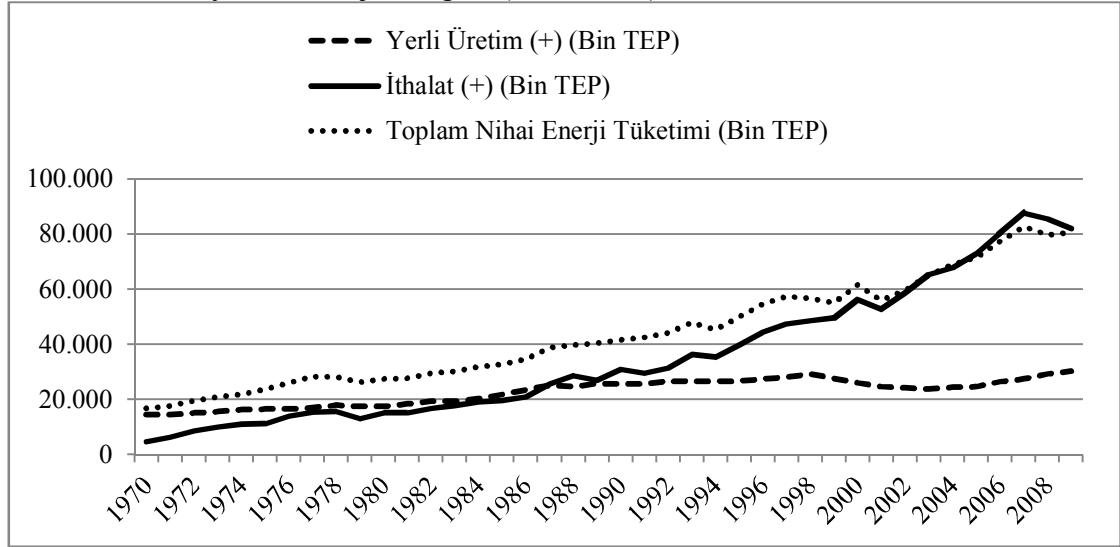
6.5.COĞRAFİ FAKTÖRLER

Enerji arzındaki riskleri azaltmanın yollarından biri enerji arzının coğrafi çeşitlendirilmesini sağlamaktır. Coğrafi unsurlar insanlığın yaşamını ve geleceğini şekillendiren unsurlar olmuşlardır. Coğrafi faktörler içerisinde enerji talebi ve arzı etkileyenleri olarak; uzaklık, güzergâh ve konum, jeopolitik konum ve iklim değişikliği gibi faktörler yer almaktadır. Enerji kaynağının rezerv miktarı, kalitesi, tüketiciye ulaştırma imkânı, jeopolitik konumu, tedarik durumu enerji arzını belirleyen faktörlerdendir (Erdal ve Karakaya, 2012: 132). Bunlar içerisinde güvenli nakil yolu arz güvenliğinin en önemli faktördür. Politik ve coğrafi olarak benzersiz bir konuma sahip olan Türkiye bir enerji koridoru durumundadır. Türkiye'nin AB pazarı ile enerji kaynakları bakımından zengin ülkeler arasında yer alması büyük avantajlar sağlamıştır (DEK-TMK, Enerji Raporu-2010). Türkiye, dünyanın gaz rezervlerinin % 72'si, petrol rezervlerinin % 73'üne sahip olan Ortadoğu ve Hazar havzasına yakınlığı ile coğrafi konum itibariyle önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle tedarikçi ülkeler ile tüketici pazar arasında doğal bir enerji köprüsü oluşturması, enerji güvenliğinin sağlanması, tedarik kaynaklarının ve tedarik yollarının çeşitlendirilmesini sağlaması Avrupa'da da önemini artırmıştır (Türkiye'nin Enerji Stratejileri, 2009).

7.ENERJİ DENGESİ

Son yıllarda Dünya'daki nüfus artışı, gelişen sanayi sektörü, enerji fiyatlarındaki artış ve fosil kaynakların tükenme eğiliminde olması enerji politikalarının yeniden gözden geçirilmesi, arz- talep analizlerinin önemini artırmıştır. Enerji kaynaklarının arz-talep analizi, ülkenin genel enerji politikalarının oluşturulmasında büyük önem taşımaktadır. Arz- talep analizlerinde planlama yapılması ve bunun sonucunda stratejik kararlarla politikaların önceden belirlenmesi amaçlanmaktadır(Akan ve Tak, 2003: 21).

Grafik 7. Türkiye'nin Enerji Dengesi (1970-2009)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 7’de Türkiye’nin enerji dengesi, yerli enerji üretimi, ithalat ve toplam nihai enerji tüketimi değerlendirilmiştir. Grafik incelendiğinde 1970-2009 dönemini kapsayan dönem aralığına bakıldığında Türkiye için yerli üretim ve ithal enerji, enerji talebi karşılayacak düzeye ulaşamamıştır.

1970-2009 yıllarını kapsayan aralıkta yerli üretim toplam nihai enerji tüketim değerlerinin altında kalmıştır. Bu yerli üretimin tüketimi karşılayamadığını ifade eder. Türkiye’de enerji üretimi ve tüketimi arasındaki fark nüfus artışı, ekonomik büyüme ve sınırlı enerji kaynakları nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Enerji üretimi ve tüketimi arasındaki artan fark, enerji ithalatını artıracaktır yani enerji ithalat trendinin artan bir trende sahip olduğu anlamına gelmektedir. Türkiye’de nihai enerji tüketimi dünyadaki gelişmelere paralel olarak artış göstermiştir. 1990 yılından 2008 yılına kadar olan 18 yıllık dönemde Türkiye’de nihai enerji tüketiminde % 100 den fazla bir artış yaşanmıştır. Ekonomik faaliyetlerdeki genişleme ve hane halkı tüketim harcamalarındaki artışlar ve bu artışların yerli üretim tarafından karşılanamaması enerji tüketim talebinde dalgalanmaya yol açmıştır. Böyle bir durum yurtiçi enerji üretimi ve enerji tüketimi arasındaki farkı artırıcı etki yaratacaktır (Dumrul, 2011: 159). Bu değerlendirme çerçevesinde ithalat değerlerinin yüksek olması enerjide özellikle fosil kaynaklarda dışa bağımlılığın artması gibi olumsuzlukların giderilmesi amaçlanmış ve politikaların geliştirilmesi ile sonuçlanmıştır.

8.ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Enerjinin kullanım alanının yaygın olması, temininin diğer girdilere göre daha güç olması ve enerji kaynakları arzı ile enerji talebini karşılamakta zorluk çekilmesi enerjinin önemini artırarak mevcut enerji rezervlerinin en verimli şekilde kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir (Doğan, 2010: 74). Enerji verimliliği kavramı üretim ve tüketim ayrıştırması yapılarak ele alınmaktadır. Tüketimdeki enerji verimliliği için konutlardaki enerji tüketiminde aynı kullanımın daha az enerjiyle sağlanmasından bahsedilebilirken, üretim sürecindeki enerji verimliliği kavramı ise maliyetlerin azaltılması, çevre kirliliği en aza indirgenerek işlem yapılması gibi faktörleri içerir. Üretim seviyesi ile o üretim seviyesi için tüketilmesi gereken enerji tüketimi arasındaki oransal ilişki enerji yoğunluğu kavramını verir (Alma, 2009: 40).

Ülkelerdeki ekonomik yapı ve enerji kullanımı arasında var olan ilişkiyel durumun tespit edilmesinde temel alınan iki gösterge mevcuttur. Bu iki gösterge enerji yoğunluğu ve kişi başına enerji tüketiminden oluşmaktadır (Narin, 2007: 60). Enerji yoğunluğu enerji verimliliğini ölçen bir araç olarak kullanılmakla birlikte GSYİH başına tüketilen birincil enerji miktarını temsil etmektedir. Dolayısıyla enerji yoğunluğundaki azalma birim başına çıktı için daha az enerji tüketilmesi, aynı miktarda enerji ile daha fazla çıktı elde edilmesi anlamına gelmektedir. Yani enerjinin verimli kullanıldığıının göstergelerinden biri enerji yoğunluğunun düşük olmasıdır. Bu durumdan hareketle enerji yoğunluğunun yüksek olması istenen bir durum olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004: 19).

Tablo 3. Türkiye için Enerji Yoğunluğu (1971-2006)

	Toplam Birincil Enerji Arzı (MTOE)	GSYİH PPP (Milyar 2005 USD)	Enerji Yoğunluğu (Mtoe/Milyar 2005 USD)
1971	19,5	186,0	0,105
1975	26,8	233,6	0,114
1980	31,4	262,5	0,119
1985	39,3	332,9	0,118
1990	52,8	436,2	0,120
1995	61,5	510,9	0,120
2000	76,3	625,3	0,122

2005	84,4	781,2	0,108
2006	93,0	835,1	0,111

Kaynak: www.iea.org/ 30.03.2014

Tablo 3'te Türkiye için toplam birincil enerji arzının GSYİH (satın alma gücü paritesi)'ya oranlanarak enerji verimliliğini temsil eden enerji yoğunluğu verileri elde edilmiştir. GSYİH değişkeni sabit tutulduğunda Tablo 1.3 'te görüldüğü gibi enerji yoğunluğunun düşük olması, birim hasılanın üretilmesi için kullanılan enerjinin de düşük olduğunu anlamına gelmektedir. Yani ekonomik çıktıdaki artış enerji girdisindeki artıştan büyükse enerji yoğunluğunun azaldığını göstermekte enerji yoğunluğundaki düşüş ise enerji verimliliğinin artışı anlamına gelmektedir. Enerji yoğunluğu ile enerji verimliliği arasında ters orantılı ilişki olduğunu göstermektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ POLİTİKASI KAVRAMI POLİTİKA UYGULAMALARI VE ÖNERİLERİ

1.ENERJİ POLİTİKASI KAVRAMI, ÜLKE ÖRNEKLERİ VE POLİTİKA UYGULAMALARI

1.1. ENERJİ POLİTİKASI KAVRAMI

Enerji, teknoloji, ekonomi ve siyasi politikaların belirleyici olduğu enerji politikaları uzun ve kısa dönem ayrımı yapılarak oluşturulmaktadır. Kısa dönem enerji politikalarında enerji arz ve talebini etkileyen faktörler ele alınırken, uzun dönemli politikalarda ise planlama programlarına yer verilmektedir. Planlama, talebe yönelik olarak kaynakların üretimi ve tüketimin düzenlenmesidir. Bu düzenleme, tüketimin doğru tahmini ve bu üretimi sağlayacak tesislerde kullanılacak enerji ve finans kaynaklarının sağlanmasıyla mümkündür. Enerji politikaları belirlenirken kendi kendine yetebilme, tutarlı olma ve hedefe yönelme kavramları ön plana çıkmaktadır (Kaya, 2012: 270).

Enerji politikaları belirlenirken bir diğer önemli kavram enerji talep tahmin yöntemleridir. Enerji planlamasına yönelik ilk olarak 1950’li yılların başında analitik modeller kullanılmaya başlanmıştır. Analitik modellerin temel özelliği, enerji sektörünü ekonomiden bağımsız olarak ele almak ve bu sektörün kendi içindeki ilişki analizini gerçekleştirmektir. 1973 yılında ilk petrol krizinden sonra ülkelerde enerji politikalarının önemi artmış ve talep tahmin modellemeleri geliştirilmiştir (Aydın, 2007: 35). Enerji talep tahminleri bazı temel parametrelere dayandırılmıştır. Bu parametreler; ekonomik büyüme, enerji fiyatları, teknolojik gelişmeler, istihdam ve demografik faktörlerden oluşmaktadır. Enerji talep ve arzını etkileyen faktörlerin gerçek ve bilimsel yöntemler ile analizlerin yapılması, küresel değişimler sonucunda enerji politikası belirlemenin ön koşunu oluşturmaktadır (Pamir, 2005: 60). Enerji talep tahminlerinde kullanılan parametrelere birçok çalışmada yer verilmiştir. Talep tahmin parametrelerinden biri olan ekonomik büyüme ile enerji talebi ilişkisinin yer aldığı Güvenek ve Alptekin’in tarafından yapılan çalışma sonucu enerji tüketiminin ekonomik büyümeden etkilendiği bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre milli gelir artışı

yaşanan ülkelerde enerji talebinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle artan enerji talebinin tedarik aşamasında yerli kaynak kullanımı veya ithal enerji kullanımı karar aşamasında bu kararın enerji politikalarıyla yönlendirilmesi gerekmektedir. Güvenek ve Alptekin, büyümenin önemli kavramlarından birini oluşturan enerjide dışa bağımlılığın en düşük seviyeye indirilmesinin zorunlu olduğunu ve bunun için de enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesinin gerektiği ve ayrıca düşük maliyetli alternatif enerji kaynaklarının da araştırılması gerektiği yönünde politika önerisinde bulunmuşlardır. (Güvenek ve Alptekin, 2010: 190). Literatürde enerji talep tahmin çalışmalarında, enerji talebini belirleyen parametrelerle çalışmalar yapılmış ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda politika önerilerine yer verilmiştir.

1.2. ÜLKE ÖRNEKLERİ VE POLİTİKA UYGULAMALARI

Toplumların yaşamlarının hemen her alanında enerjiye olan bağımlılıkları politika belirleme kavramını öne çıkarmış ve ülkeleri enerji politikaları belirlemeye zorlamıştır. Enerji dünya siyasetinde ulusal güç unsurunu oluştururken aynı zamanda stratejik bir unsur konumunda olması ülkelerin enerji politikalarının, dış politikalarını yönlendirmesinde etkili olmuştur. Günümüzde küresel güç tarafları olarak ABD, AB, Rusya, Çin, İran, Hindistan ve Türkiye sahip oldukları enerji kaynakları, jeopolitik konumları ve kullandıkları enerji ile dünya ekonomisinde kilit konumdadırlar (Bayraç, 2009: 121).

i. ABD'nin Enerji Politikaları: Sürdürülen enerji mücadelesinin dünya ekonomisinde en önemli taraflarından biri olan ABD sanayi gelişmişliği bakımından dünyada ilk sırayı almasıyla olmasıyla birlikte enerji tüketimi ciddi seviyede artmaktadır. Enerji tüketiminin artması ülkenin geleceği için enerjiyi sorun haline getirmiş ve enerji üzerinde durulması gereken önemli bir konu olmuştur. Ülkenin ekonomisini ayakta tutabilmek için ABD yönetimi 'Yeni Dünya Petrol Düzeni' olarak isimlendirilen uzun dönemi kapsayan bir politika izlemiştir (Bayraç, 2009: 122).

ii. AB'nin Enerji Politikaları: ABD gibi dünya ekonomisinde önemli yeri olan AB toplam enerji tüketiminin %50'sini ithalat yoluyla temin etmektedir ve

dünya enerji tüketiminde ilk sırayı Birleşik Devletler oluştururken ikinci sırada AB yer almaktadır. AB, elektrik ve doğal gaz sektöründe rekabete açık, şeffaf bir iç pazar oluşturulması, çevrenin zarar görmemesini sağlanması ve iklim koşullarının elverişli hale getirilmesi, enerji tasarrufunun artırılması ve temiz enerji teknolojilerine yatırımların yapılması şeklinde politika çerçevesini oluşturmuştur. Çevre korunması AB enerji politikasında önemli bir yer tutmaktadır. AB yeterli kömür rezervine sahip olmasına rağmen karbondioksit emisyonlarını azaltmak için daha az emisyon üreten doğal gaz ağırlıklı tüketimi tercih etmektedir (Yorkan, 2009: 31).

iii. Çin'in Enerji Politikaları: Çin dünyada en çok komşusu bulunan ülke ve önemli enerji ithalatçısı ülkelerdendir. Dünyadaki petrol tüketiminin %8'i Çin hükümeti tarafından tüketilmektedir. Dünyadaki en zengin kömür enerjisine sahip olması, doğal gaz ve petrol tüketimi nüfusuna oranla az miktarda kullanılmasına neden olmuştur (Bayraç, 2009: 129). Çin Hükümeti 2003 yılında çıkarları doğrultusunda, enerji kaynaklarını daha verimli kullanmak için, yeni dış politika stratejisi geliştirmiştir. Çin dış politika stratejisinde kalkınma için bulunduğu durumdan yararlanma ve modernleşmeyi hedeflemiştir. Çin'in 2003 yılında geliştirdiği dış politika stratejisinde, çevre ülkeler ve Asya merkezli küresel politikalar geliştirmiştir. Çin Hükümeti Çevresel Bölge Politikası adı altında, 'komşularını zengin etmek', 'iyi komşuluk' ve 'komşulara güven vermek' temaları göz önünde bulundurulmuştur. Söz konusu politika kapsamında olan bölgeler ise Kuzeydoğu Asya (Kuzey Kore, Güney Kore ve Japonya), Orta Asya, Güneydoğu Asya, Hindistan ve Rusya olarak belirlenmiştir (Yılmaz, 2011: 12).

iv. İran'ın Enerji Politikaları: İran tarih boyunca dünyanın en önemli geçiş bölgelerinden biri olarak kabul edilmiştir. Jeopolitik konumu ve sahip olduğu enerji kaynakları (petrol ve doğalgaz) her zaman İran için büyük avantaj sağlamış ve İran'ın dış politikalarını şekillendirmiştir. İran'ın sahip olduğu avantajlar ile dış politikasında ulusal çıkarlarının öncelikli olduğu politikalar belirlemiştir. İran'ın dış politikasında gerçek anlamda Orta Asya'nın var olmaya başlaması ve bölgeye yönelik planların yapılması, 1991 yılında Sovyet birliğinin dağılmasının ardından bölgede yeni devletlerin kurulması dönemine dayanmaktadır (Yılmaz, 2011: 11).

v. *Rusya'nın Enerji Politikaları*: İran gibi önemli ölçüde gaz ve petrol rezervlerine sahip bir diğer ülke Rusya'dır. Rusya, dünyadaki bilinen doğal gaz rezervinin %40'ın, petrol rezervinin ise yaklaşık 50 milyar varilini barındırmaktadır. Rusya'nın sahip olduğu bilinen toplam enerji rezervi petrol eşdeğer cinsinden 90 milyar varile eşdeğerdir. Rusya Federasyonu ekonomisi için enerji çok önemli bir konuma sahiptir ve ekonomideki tüm sektörler enerji sektörüne bağımlıdır. Bütçe gelirinin %38'ini, ihracat gelirinin ise %50'sini enerji endüstrisinden sağlamaktadır. Enerji kaynaklarının diğer devletlerin tarafından ele geçirilmesi sonucunda ülke ekonomisinde yaratacağı finansal bağımlılık bununla birlikte ulusal ekonomiyi zarar görmesi Rus hükümetinin daha koruyucu politikalar geliştirip uygulaması zorunluluğunun yaratmıştır. Rusya'nın 1993'te belirlediği Dış Politika Kavramı ile ulusal sisteme uyum sağlamak için diplomatik ve siyasi ilişkiler geliştirilerek askeri güç geri planda bırakılmıştır. Rusya, 2000 yılında belirlediği dış politika ile refah artışı ve ekonomik kalkınmaya öncelik veren dış politikalar izlemiştir (Baysoy, 2009: 73).

vi. *Hindistan'ın Enerji Politikaları*: Hindistan'ın toprak büyüklüğü, doğal kaynakları ve sahip olduğu beşeri sermaye, Hindistan'a küresel güç olma yolunda avantajlar sağlamıştır. Diğer taraftan Hindistan'ın gelişen sanayisi ve çoğalan nüfusu ekonomik kalkınmayı getirirken enerji ihtiyacını artırmıştır (Ermağan, 2013: 221). Hindistan kullandığı enerjinin % 70'ini ithal etmekte ve enerji ihtiyacı ise giderek artmaktadır. Bu durum Hindistan ekonomisi için dezavantajlar oluşturmaktadır. Enerjide Hindistan'ın dış ülkelere bağımlılığı 2000-2005 döneminde yurt dışında 5 milyar dolarlık enerji yatırımı yapmasına neden olmuştur. Hindistan, Petrol ve doğal gaz ihtiyacının %60'ını Orta Doğu'dan temin etmektedir. Artan ihtiyaç Hindistan'ı petrol ve doğalgazda Orta Doğu'ya bağımlı hale getirmiştir. Bu çerçevede Hindistan ile ekonomik ilişkilerin geliştirilmesi açısından en önemli sektörü enerji sektörü oluşturmaktadır. (Purtaş, 2006: 79).

vii. *Türkiye'nin Enerji Politikaları*: Gelişmekte olan ülkelerden biri olan tüm dünyadaki gibi Türkiye için de önem arz eden stratejik konulardan biri enerjidir. Ekonomik büyümeyle artan enerji talebi ve Türkiye'nin enerji kaynakları bakımından kendi kendine yetebilen bir ülke konumunda olmaması nedeniyle dışa bağımlılık yaratmıştır. Türkiye toplam enerji tüketiminin yaklaşık dörtte birini kendi

yerli kaynaklarından, kalan kısmını ise ithalat yoluyla karşılamaktadır. Türkiye’de tüketilen enerjide ağırlıklı olarak petrol ve doğal gazı bağımlılık söz konusudur. Yerli ve yenilenebilir kaynakların tamamı hızlı bir şekilde devreye sokularak Türkiye’nin enerjide dışı bağımlılığının azaltılması, çözümlenmesi gereken en önemli sorunlardan birisi haline gelmiştir. (Güner ve Albostan, 2007: 47). Türkiye’nin son yıllardaki enerji politikalarının çevresel boyutuna bakıldığında Kyoto Protokolü’nün ağırlığı mevcuttur. Kyoto Protokolü temelinde çevresel olumsuz etkilerin en aza indirgenmesi için Türkiye’nin fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynak kullanımını zorunlu kılması gerektiği ifade edilmiştir (Kaya, 2012: 284).

2.TÜRKİYE’DE ENERJİ POLİTİKALARININ GELİŞİMİ VE PLANLI DÖNEMLERDE ENERJİ POLİTİKALARI

2.1.TÜRKİYE’DE ENERJİ POLİTİKALARININ GELİŞİMİ

Türkiye’de planlı dönem öncesinde ticari enerji kullanımı düşük düzeylerde kalmış, enerji gereksinimi daha çok hayvan gübresi, odun gibi ticari olmayan enerji türleri ile giderilmiştir. Planlı dönem öncesi Türkiye enerji politikalarını belirlerken özellikle Cumhuriyetin ilk dönemlerinde madencilik öncelikli politikalar ve devlet müdahalesi içeren politikalar benimsenmesiyle cumhuriyet döneminde devletin enerji piyasasında ağırlığı hissedilmiştir. Cumhuriyetin ilanından sonra 1954 yılına kadar olan dönemde Türkiye’nin petrol rezerv çalışmaları yoğunlaşmıştır (Yavuzaslan, 2009: 62). Enerji kaynakları açısından dışı bağımlılık ve ithalat zorunluluğu politika değerlendirmelerini dolayısıyla planlı döneme geçişi zorunlu hale getirmiştir. Planlı döneme geçiş aşamalarında elektrik satış tarifeleri sağlam temellere dayandırılmış, paranın değerinin düşmesi, mal ve işçilik maliyetlerinin artması karşısında tarifeler altın esasına göre düzenlenmiştir. 1930’lu yıllarda Türkiye’de planlama fikri sanayi planları ile başlamış ve Türkiye’nin planlı dönem öncesi ilk adımı 20 Mayıs 1933’te Petrol Arama ve İşleme İdaresi kurularak başlatılmıştır (Fidan, 2006: 49). Devlet Planlama Teşkilatının kurulduğu tarihten itibaren günümüze kadar on adet Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Planlı dönemde, ülkenin ekonomik kalkınması için

devletin ekonomik alanda daha etkin bir rol oynaması gerektiği düşüncesi ve devlet müdahalesiyle birlikte özel sektör engellenmeyecek şekilde yatırımların yapılarak ekonomik kalkınma gerçekleştirilmelidir şeklinde planlama çerçevesi oluşturulmuştur. Literatürde genel kabul gören görüşe göre; planlı dönemler üçe ayrılarak değerlendirilmiş, birinci dönem Büyük Krizle başlayıp 1946-1958 yıllarını kapsayan 1960 öncesi dönemdir. İkinci dönem, 1960-1980 dönemini kapsayan ithal ikamesi politikaların öncelikli olduğu kalkınmanın planlara dayandırıldığı dönemdir. Üçüncü dönem de ise sanayileşme politikalarında köklü değişimlerin yaşandığı ve kalkınma planlarını içeren 1980 dönemidir (Takım, 2011: 155).

2.2. PLANLI DÖNEMDE ENERJİ POLİTİKALARI

2.2.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)

Türkiye’de 1960’lı yıllarda kullanılan enerjinin yüzde 54’ünü ticari olmayan ve çevre kirliliği yaratan odun, tezek, tarım artıkları gibi yakıtlar oluşturmuştur. Bu durumun önüne geçmek için enerji kaynaklarının en uygun yolla sağlanması üretim maliyetlerinin düşürülerek ucuz ve sağlığa uygun enerji kaynaklarının kullanımı amaç haline getirilmiştir. Enerji kaynaklarının fiyatlarının, maliyet ve bulunma durumuna göre oluşturulmuştur. Bu planlama döneminde enerji talep tahminleri birincil enerji kaynakları değerleri izlenerek enerji tüketim istatistikleri hesaplanmıştır (DPT, BBYKP:372).

Tablo 4. Birinci Enerji Kaynaklarının Kullanımı (%)

Kaynak↓	1963	1967	1977
Taşkömürü	19,2	17,4	15,0
Linyit	9,5	11,6	20,0
Petrol ürünleri	12,9	14,3	20,5
Fuel-Oil	3,5	11,1	21,0
Hidrolik enerji	4,1	4,2	8,5
Odun	28,3	22,3	10,0
Tezek	22,5	18,6	5,0
Toplam	100,0	100,0	100,0

Kaynak: BBYKP, s.375

Tablo 4’te Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde kullanılan enerji kaynakları ve tüketim miktarları verilmiştir. Türkiye’de kömür, linyit, petrol ürünleri ve hidrolik enerji den oluşan ticari nitelikteki enerji kaynakları ile ve ticari niteliği olmayan tezek, odun ve tarım arıkları gibi yakıt türleri kullanmıştır. Orman ürünlerinin ve tezeğin ve orman ürünlerinin yakıt olarak kullanılmasının önüne geçilmesi için tedbirlerin alınması; fakat bu tedbirlerin alışkanlıklardan dolayı iktisadi değerlerde hızlı bir değişimin yaşanmasına engel olacağı göz önünde bulundurularak tezek ve orman ürünlerinin kullanımındaki azalmanın ancak 1967’den sonra gerçekleşeceği öngörülmüştür (DPT- Kalkınma Planı, 1963: 372).

2.2.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)

İkinci Beş Yıllık Plan döneminde ticari olmayan yakıtların kullanım miktarının azaltılması ve buna karşılık ticari yakıt tüketim miktarının artırılması hedeflenmiştir. Gelişen imalât sanayii sektörü, şehirleşmenin artması bol ve ucuz enerji ihtiyacını artırmıştır. Artan enerji talebi için petrol ürünlerinin İkinci Beş Yıllık Plan döneminde arama çalışmalarının artırılması ve daha fazla kullanılması gerektiği öngörülmektedir (DPT, İBYKP: 552).

Tablo 5. Enerji Kullanımında Çeşitli Enerji Kaynakların Payları (%)

Enerji Kaynakları	1962	1967	1972
Taş Kömürü	18,1	16,3	14,1
Linyit	9,1	11,4	13,1
Petrol Ürünleri	16,2	29,4	39,9
Hidrolik Enerji	2,6	3,3	6,5
Odun	29,6	21,9	11,8
Tezek	24,4	17,7	9,4
Diğer	—	—	8,2

Kaynak: İBYKP, s.554

Ticari olmayan enerji kullanımı 1962 yılında %54 iken 1967 yılında %40'lara düşmüş ve 1972 yılında %20'lere düşmesi planlanırken petrol ürünleri payının birinci planlama döneminde %29,4 iken 1972 yılında %39,9 çıkarılması planlanmıştır. Ticari olmayan enerji kullanımı yerine petrol ürünlerine ek olarak

linyit, hidrolik enerji ve o yıllarda kullanımı hızla artan doğal gaza yer verilmiştir (DPT-İBYKP: 559).

2.2.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı çerçevesine enerji sektörü başlığına yer verilerek genel enerji kavramı ele alınmıştır. Genel enerji birincil ve ikincil enerji çeşitlerinin tüketim ve üretimini kapsamaktadır. Türkiye’de linyit, taşkömürü, petrol ürünleri ve hidrolik enerji ticari enerji kaynaklarını oluştururken, odun ve tezek ticari olmayan enerji kaynakları olarak altı çeşit birincil enerji kullanılmaktadır. Türkiye’de kullanılmaya başlanacak birincil enerji kaynakları içerisinde doğalgaz, jeotermal enerji ve nükleer enerji yer alırken ülkede kullanılan ikincil enerji çeşitleri ise kok, havagazı ve elektrik enerjisinden oluşmaktadır. Tablo 6’da Üçüncü Kalkınma Planı dönemini kapsayan 1973-1977 yılları arası birincil enerji tüketim değerleri ve birincil enerji tüketimindeki yıllık yüzde artış değerleri yer almaktadır. 1974 ve 1975 yıllarında birincil enerji tüketimi %10.3 artarken 1976 yılında %9.2 ve 1977 yılında %9.8’lik artışlar gerçekleşmiştir (DPT-ÜBYKP: 565).

Tablo 6. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemindeki Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketim Değerleri (1973-1977)

Kaynaklar (BTEP)	1973	1974	1975	1976	1977
Taş kömürü	3295	3370	3455	3520	3600
Linyit	2338	2823	3405	4420	5555
Petrol ürünleri	11150	12550	14100	15900	17900
Hidrolik enerji	960	1535	2225	2250	2500
Toplam ticari Enerji	17743	20278	23185	26090	29555
Odun	3865	3880	3860	3810	3710
Tezek	3460	3490	3450	3390	3290
Genel Toplam	25068	27648	30495	33290	36555
Yıllık artış (%)	—	10.3	10.3	9.2	9.8

Kaynak: ÜBYKP, s.574

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Keban (1974) hidrolik santrali ile Seyitömer (1973), Hopa (1973) ve Aliğa (1975) termik santralleri açılmıştır. Planı döneminde devlet müdahalesini içeren politikalar benimsenmiş. 1973 yıllarının sonlarından itibaren O.P.E.C.'in petrol fiyatlarını hızla artırmasıyla ülkemizde enerji sektörü büyük bir darboğaza girmiştir Bu dönemde kömür talebinin karşılanamaması ve petrol üretiminin artırılmamasından enerji talebi yeterli düzeyde karşılanamamış bu da enerjide bir darboğazın yaşanmasına neden olmuştur (Mutluer, 1990: 187).

2.2.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde temel enerji politikası enerji talebinin yurt içi kaynaklardan karşılanması olmuştur. Enerji üretim, iletim ve dağıtımında kullanılan tüm yatırım mallarının yurt içi üretimi için sanayileşme politikaları uygulanması kararı alınmıştır. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı dönemi içerisinde yer alan 1979 yılında ikinci petrol krizi yaşanmış ve petrol fiyatları artmış, ithalata ödediğimiz döviz miktarı ihrac gelirimizin üstünde olmuştur. 1983 yılında ve daha sonraki yıllarda yapılan reformlar ile ihracat gelirimizde artış yaşanmış petrol ithalatına ödenen döviz miktarı ihracat gelirlerimizin % 60'ı seviyesinde gerçekleşmiştir (Eroğlu, 2002: 160). 1984'te ticaretin serbestleşmesi, yabancı para birimleri ile ilgili düzenlemeler ve ithalatta sınırlandırmanın kaldırılması, gümrük tarifelerini gözden geçirilmesi gibi uygulamalar enerji piyasasında devlet ağırlığının azaldığı, özel sektörün payının arttığı bir yapılaşmaya gidilmiştir. Böylelikle dördüncü kalkınma planı döneminde özelleştirmenin ilk temelleri atılmıştır (Göymen, 2004: Türkiye'de Bölge Kavramı ve Politikaların Gelişimi).

Tablo 7. Birincil Enerji Üretim ve Tüketim Dengesi (Bin TEP)

Yıllar	Toplam Enerji Tüketimi	Toplam Enerji Üretimi	Üretimin Tüketimi Karşılama Yüzdesi
1962	12 490	7 956	63,6
1967	16 692	12 378	74,2
1972	23 174	14 438	62,3
1977	33 641	16 836	50,0

1978	35 084	16 794	47,9
1983	55 102	29 130	52,9

Kaynak: DBYKP, s.397

Tablo 7’de görüldüğü gibi planlı dönemlerde geliştirilemeyen ulusal enerji kaynaklarından elde edilen toplam enerji üretimi azalırken, tüketiminde artışlar yaşanmıştır. Dördüncü Plan döneminde, petrol fiyatlarındaki artış ve sübvansiyonların kaldırılması, petrol tüketiminin hedeflenenin altında gerçekleşmesine neden olmuştur böylece 1977 yıllı değerlerine bakıldığında, enerji talebinin sadece yarısı ulusal kaynaklardan üretilen enerji türlerinden karşılanabilmiştir (DPT, DBYKP: 394).

2.2.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)

Dönemin en önemli problemi olan üretim yetersizliği ve dış bağımlılığın artması ekonomik büyüme hedefini olumsuz etkilemiştir. Bu nedenle enerji sektörünün ekonomik gelişmeyi destekleyici bir yapıya kavuşturulması planının en önemli hedeflerinden biri olmuştur (Yılmaz, 2012: 126). Enerji hammadde aranmalarının yapılması bununla birlikte üretim sürecinde kamu dışı kaynaklardan yararlanılması ve yabancı sermaye girişleri ile özel sektör teşvik edilmiştir. Beşinci Plan döneminde ülkemizin en büyük hidroelektrik enerji tesisi olan Atatürk Barajı yapımı sürdürülmüş, Afşin-Elbistan Termik Santrali, Altınkaya ve Karakaya Hidroelektrik Santrallerini işletilmeye başlatılması ile yerli kaynak kullanımının artırılması hedeflenmiştir. Bununla birlikte Trakya ve Çamurlu sahalarında doğal gaz arama ve değerlendirme araştırmalarının artırılması ve komşu ülkelerden doğal gaz tedarik projelerinin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (DPT, BEŞİNCİBYKP: 103).

2.2.6. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)

Plan döneminde ekonomik büyüme ve sanayileşme hedeflenmiş yerli kaynakların kullanımına önem verilmiş fakat kaynakların sınırlı rezervlerde ve düşük kalitede olması, kaliteli kaynaklara olan bağımlılığı beraberinde getirerek ithalatı zorunlu hale getirmiştir ve bunla birlikte ekonomik büyüme olumsuz etkilemiştir (DPT, ABYKP: 257).

Tablo 8. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemindeki Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi (1990-1994) (Bin TEP)

Kaynaklar	1990	1991	1992	1993	1994
Taşkömürü	6150	6501	6243	5834	5512
Linyit	9765	10572	10743	9918	10331
Petrol	23901	23315	24865	28412	27142
Hidroelektrik	1991	1951	2285	2920	2630
Doğalgaz	3110	3827	4197	4630	4921
Hayvan ve bitki atıkları	1847	1821	1788	1697	1627

Kaynak: ETKB, 05.11.2013

2.2.7. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-200)

Plan döneminde gelişen ekonomi ve artan nüfus sürecinde enerji ihtiyaçlarının kesintisiz ve düşük maliyetlerle karşılanabilmesi temel amaç haline getirilmiştir. Yurtiçi enerji kaynaklarının yetersiz ve maliyetinin yüksek olması ithal enerji kaynaklarının döviz ihtiyacı doğurması, enerji kullanımının aşırı olması çevre sorunlarını beraberinde getirmesi gibi nedenlerden dolayı, sanayide ve toplumsal yaşamda tasarruf programlarına işlerlik kazandırılması için çalışmalar yapılmıştır. Nüfus gelişimi ve hedeflenen ekonomik büyüme çerçevesinde toplam enerji talebinin yıllık ortalama %5,3 oranında artış göstermesiyle birlikte 2000 yılında 85,8 milyon ton petrol eşdeğerine ulaşılacağı tahmin edilmiştir (DPT, YBTKP: 136).

2.2.8. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)

Plan döneminde enerjinin yol açtığı çevresel sorunlara değinilmiştir. Enerji kaynaklarının, tüketim ve üretim sürecinde çevre üzerinde olumsuz etkilerinin olması çevresel sorunlara yol açmaktadır ve sorunların giderilme aşaması önemli bir maliyet oluşturmaktadır. Böylece çevresel kirlenme sorunu uluslararası politikalar oluşturulması gereken konulardan biri haline gelerek çevreye zararı en az olan, en az miktar ve maliyette enerji tüketimi ve enerji arzı gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Kişi başına enerji tüketimi günümüzde bir gelişmişlik göstergesi olmaktan çıkmıştır. Amaç ise kişi başına enerji tüketimini artırmak değil, bir birim enerji tüketimi ile en fazla üretimi elde etmek ve refahı artırmaktır. Enerji sektöründe temiz çalışan,

verimli ve tasarruflu tüketim, üretim ve nakil teknolojilerine öncelik verilmesi kararlaştırılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim payının çok az olması plan döneminde yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve tüketimin sürecinde daha fazla yararlanılması için çalışmalara ağırlık verilmesi kararının alınmasıyla kullanım alanlarının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir (DPT, SBYKP: 145).

Tablo 9. Birincil Enerji Kaynaklarının Gerçekleşen ve Tahmini Tüketim Değerleri (Miktar: Bin TEP)

Enerji kaynakları	1995 gerçekleşen	1999 gerçekleşen	2000 gerçekleşme tahmini	2005 tahmin
Ticari enerji	56080	68103	72376	100585
Taş kömürü	6690	9186	8855	9245
Linyit	10634	12954	13485	13775
Petrol ürünleri	29323	31292	33876	43875
Doğal gaz	6313	11354	13076	29105
Hidrolik enerji	3057	2982	2675	4007
Yenilenebilir enerji	123	159	185	475
Gayri ticari enerji	7068	6475	6404	5385
Odun(Tahmini)	5512	5082	5070	4350
Hayan-Bitki atıkları(Tahmini)	1556	1375	1334	1035
Kişi başına tüketim (KEP)	1045	1158	1206	1506

Kaynak: SBYKP, s.147

Tablo 9'da VII. ve VIII. Plan dönemini kapsayan yıllar için birincil enerji kaynakları tüketim değerleri ve kişi başına tüketim miktarları verilmiştir. Hedeflene ekonomik büyüme hızı ile birlikte birincil enerji talebinin yılda ortalama %6,1'lik artış göstereceği tahmini değer olarak alınmıştır. VIII. Plan döneminde elektrik tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiş ve 2001 krizinin etkisinin hafiflemesiyle 2003 sonrası dönemde elektrik tüketiminde daha belirgin artışlar yaşanmıştır. Kişi

başına enerji tüketimi yavaş bir artış seyri göstermiş ve 2005 yılında beklenen değer 1.506 kep'e (kilogram petrol eş değeri) olarak belirlenmiştir (DPT, SBYKP: 144).

2.2.9. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013)

Dokuzuncu Kalkınma Planı dönemi enerji sektöründe serbestleşme politikalarının yoğunlaştığı dönem olmuştur. Bu plan döneminde serbest piyasaya çalışmalarını koordine ederek hızlandırmak ve oluşan yetersizlikleri gidermek amacıyla 2004 yılında Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi uygulamaya konmuştur. Bu belge kapsamında temel hedefler arasında elektrik üretim ve iletim tesislerinin özelleştirilmesi ve arz güvenliği konusunda alınacak tedbirler başta olmak üzere gerekli çalışmalar bir programa bağlanarak sorumlu ve ilgili kuruluşlar belirlenmiştir. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun bu dönemde yasalaşmış ve hazırlıkları tamamlanan Enerji Verimliliği Kanunu çıkarılmamıştır. Bu kanunla yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payını artırmak amaçlanmıştır. Azerbaycan ve Hazar havzasında bulunan petrolün boru hattı ile Gürcistan üzerinden Ceyhan'daki bir terminal üzerinden tankerler ile Dünya pazarlarına ulaştırılması için Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Boru Hattı projesi 2006 yılında tamamlanmıştır. Samsun-Ankara Doğal Gaz İletim Hattı tamamlanarak 2003 yılından itibaren bu hattan gaz alımına başlanmıştır (DPT, DBYKP: 26).

2.2.10. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018)

Onuncu Kalkınma Planını temel amaçları arasında kaliteli, düşük maliyet ile sürekli ve güvenli olarak enerjinin tüketiciye ulaşması ve enerji kaynaklarında çeşitlendirmeye gidilerek dışa bağımlılığı azaltılması yer almaktadır (DPT, OBYKP, 2013: 117).

Tablo 10. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemdeki Enerji Sektöründe Hedefler ve Gelişmeler

	2006	2007	2013	2018
Birincil Enerji Talebi(Btep)	99,642	119,302	123,600	154,000
Elektrik Enerjisi Talebi(GWh)	174,637	241,949	255,000	341,000

Kişi Başı Birincil Enerji Tüketimi (TEP/kişi)	1,44	1,59	1,62	1,92
Kişi Başı Elektrik Enerjisi Tüketimi (kWh/kişi)	2,517	3,231	3,351	4,241
Doğal Gazın Elektrik Üretimindeki Payı(%)	45,8	43,2	43,0	41,0
Yenilenebilir Kaynakların Elektrik Üretimindeki Payı(%)	25,3	27,0	27,7	29,0
Elektrik Kurulu Gücü(MW)	40,565	57,058	58,500	78,000
Enerji Yoğunluğu (TEP/1000 Dolar)	0,288	0,276	0,272	0,243

Kaynak: OBYKP, s.118

Tablo 10’da Dokuzuncu ve Onuncu Kalkınma Planı dönemindeki enerji sektörü gelişmeleri ve hedefler yer almaktadır. Tabloda enerji yoğunluğu verileri iklim etkisinden arındırılmış ve 2000 yılı dolar fiyatları baz alınarak hesaplanmış fiyatlardır. 2013 ve 2018 yılı verileri tahmini verilerden oluşmaktadır.

2.3. TÜRKİYE’NİN ENERJİ SORUNU

Türkiye’de sanayileşme sürecinde gelişmenin yaşandığı, şehirleşme ve sosyal değişimin arttığı son zamanlarda, birincil enerji ihtiyacının da giderek yükseldiği gözlemlenmektedir. Gelişmekte olan tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de ekonomik büyümeye paralel biçimde enerji tüketimi artmaktadır. Türkiye’de kişi başına yıllık gelir 1980-1995 döneminde %4 artış yaşanırken, enerji tüketimindeki farklılıklara rağmen yıllık ortalama %7-8 civarında artmaktadır. Ülkemiz ticari enerji üretimi açısından hala dünya ortalamasının yarısı kadardır. Buna rağmen, ülkemizde enerji tüketim artışı oldukça yüksektir. Artan talep ve kaynakların yetersiz olması Türkiye için enerji açığı sorununu doğurmuştur (Bal, 2000: 80). Türkiye’de enerji tüketiminin yarısından fazlası petrole dayalı kaynaklardan sağlanmaktadır. Bu durum Türkiye ekonomisi için olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Türkiye son yirmi yılda (1990-2010) nüfusunu 1,3 katına, ekonomik büyümesini 4 katına ve buna paralel olarak enerji tüketimini 1,7 katına kadar çıkarmıştır. Son yıllarda Türkiye’nin yüksek büyüme ve nüfus artış hedefleri dikkate alındığında enerji tüketiminin hızlı bir şekilde artmaya devam edeceği söylenebilir (Aydın, 2012: 66). Enerji kaynaklarının kıtlığı ve mevcut rezervlerin de hızla azaldığı dikkate alındığında, gelecek nesillerin çıkarları doğrultusunda, ulusal ve uluslararası düzeyde enerji politikaları üretilmesi zorunluluğu doğmaktadır (Akgül ve Burcu, 2013: 454).

Türkiye günümüzde tükettiği enerji kaynaklarının yaklaşık dörtte birini ithal enerji ile karşıladığı için dışa bağımlılığı azaltma konusunda Türkiye yönetimi çeşitli yöntemlere ağırlık vermiştir. Bunlar içinde enerji verimliliğini artırma, kayıp kaçakları azaltma, yenilenebilir kaynaklara yönelme (hidroelektrik, rüzgâr, jeotermal, güneş, biyoyakıt ve atıklar), yerli kaynakları değerlendirme gibi faktörler yer almaktadır (ETKB, 2011: 12). Buna ek olarak Türkiye ihtiyaç duyduğu enerjiyi alternatif kaynaklardan kesintisiz, ucuz, güvenli bir şekilde elde edip talep edilen miktar ve kalitede topluma sunulması için çok yönlü politikalar yürütmeye çalışmaktadır. Türkiye için enerji politikası geliştirme yolları olarak; enerji kaynaklarının, tedarikçi ülkelerin çeşitlendirilmesi, yerli kaynakların değerlendirilmesi, iç piyasanın tam liberalizasyonu, sınır ötesi yatırımların artırılması, depolama kalitesinin geliştirilmesi, tasarrufun ve enerji verimliliğinin artırılması kavramlarından bahsedilebilir (Aksoy, 2007: 4).

i. Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi: Ülkenin bağımlı olduğu fosil enerji kaynakları yerine yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme enerji kaynak çeşitlendirmesinde en etkili yollardandır.

ii. Tedarikçi ülkelerin çeşitlendirilmesi: Tedarik aşamasında gerek ülke bazında gerekse enerji kaynağı olarak çeşitlendirmeye gidilmesi enerji piyasasında tekelleşmenin önlenmesi enerji kaynakları temininde daha ucuza enerji elde etme yollarındandır.

iii. Yerli kaynakların değerlendirilmesi: Ülkelerin yerli kaynaklarını özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ülke için birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajların başında enerjide dışa bağımlılığın azaltılması, kesintisiz bir enerji arzı sağlanması ve çevre kirliliğinin önlenmesi gelmektedir.

vi. İç piyasanın tam liberalizasyonu: Liberalizasyon aşamasında da öncelikli amaç enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasıdır. Liberalizasyon ülke içinde finansal daralmaya yol açan kontrollerin ve kısıtlamaların kaldırılması olarak ifade edilmektedir. Enerjide liberalizasyon aşamasında enerji kaynaklarının verimli işletilmesi, yatırımların özel sektör tarafından gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir (www.globalenerji.com/ 30.03.2014).

v. *Sınır ötesi yatırımların artırılması*: Ülkemizin özellikle dünyanın ekonomik ve politik geleceğini şekillendiren tüm gelişmelerin takip edilmesi ülke ekonomileri için zorunlu hale gelmiştir. Sermayenin coğrafi noktalar arasında serbestçe dolaşması, enerji kaynaklarının üretim, iletim, dağıtım ve arzında gerekli yatırımların yapılması gibi faktörler ülkelerin politikalarında sınır ötesi yatırımların belirleyicileri durumundadır (Bağdadioğlu, 2008:74).

vi. *Depolama kalitesinin geliştirilmesi*: Depolama işlemi enerjinin istenildiği zaman ve istenilen yerde kullanıma hazır olmasını sağlamak için saklanması işlemidir. Fosil enerji kaynaklarının alternatifi olan yenilenebilir enerji kaynaklarının doğa koşullarına bağımlı olması enerji kaynaklarının sezonluk günlük hata anlık olarak değişebilmesi enerjinin depolama işlemini gerektirmiştir. Bunun yanında enerji kaynaklarının sınırlı olması ve giderek azalması yenilenebilir enerji kaynakları ve üretilen enerjinin depolanması çok büyük önem kazanmıştır. Günümüzde enerji üretiminin tüketimi karşılayamaması enerji açığı sorununu doğurmuş böylece mevcut enerji kaynaklarında daha etkili yararlanmak için enerjinin depolanma faaliyetleri geliştirilmeye başlanmıştır (Kozak ve Kozak, 2012: 20).

vi. *Enerji Tasarrufunun ve verimliliğinin artırılması*: Enerji tasarrufu, gerek üretim sürecinde gerekse kullanımında işlerin aksamadan gerçekleşmesini sağlayarak yapılan işin daha az enerji ile yapılması yani enerjinin verimli kullanılması yani israf edilmemesidir. Enerji verimliliği ise enerji tasarrufu kavramı tanımı içerisinde yer alan aynı çıktının daha az enerji ile sağlanması işlevidir. Günlük hayata enerji tasarruf ve verimliliğinin artırılmasını sağlamanın bir yolu konutlarda ısı yalıtımlarının yapılmasının sağlanmasıdır. Aynı zamanda Türkiye’de tüketilen toplam elektriğin %25’inin binalarda aydınlatma amaçlı kullanılması enerji tasarrufunu gerektiren önemli bir sorun haline gelmiştir (www.harran.edu.tr/ Günlük Yaşamda Enerji Verimliliği ve Tasarrufu).

3.TÜRKİYE’DE ENERJİ SEKTÖRÜNÜ YÖNLENDİREN POLİTİKA DOKÜMANLARI

Türkiye’de enerji sektörünü yönlendiren ve hala geçerliliğini koruyan başlıca enerji politikalarına yönelik çeşitli dokümanlar yayınlanmaktadır. Bunlardan bazıları, Dokuzuncu Kalkınma Planı, Yüksek planlama kurulunun kararı ile yürürlüğe giren

Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi, ETKB'nin 2012-2014 Stratejik Planı, Enerji Verimliliği Stratejisi (Taslak), AB Müktesebatına Uyum Belgeleri, 2012-2014 dönemini içeren Orta Vadeli Program yer almaktadır (Keskin, 2010: 30).

3.1.DOKUZUNCU KALKINMA PLANI

Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013 dönemini kapsayan 7 yıllık bir program olarak hazırlanmıştır. 2007-2013 dönemi değişimin çok hızlı yaşandığı, rekabetlerin yoğunlaştığı ve belirsizliklerin arttığı bir dönemi oluşturmaktadır. Ayrıca Dokuzuncu Kalkınma Planı 2001-2023 dönemleri çerçevesinde uzun vadeli program olarak hazırlanmış ve enerji alt yapısının geliştirilmesiyle ilgili uygulamalara yer verilmiştir. Bu dönemde ekonomik büyüme ve nüfus artışı enerji tüketiminde önemli artışları da beraberinde getirmiştir. Birincil enerji tüketiminde yıllık ortalama yüzde 2,8 oranında bir artış yaşanmasıyla birlikte ekonominin istikrar kazandığı ve 2001 krizinin etkisinin azaldığı 2003 sonrası dönemde enerji tüketiminde daha fazla artış yaşanmıştır. Bu dönemde ise birincil enerji tüketiminde yıllık ortalama yüzde 5,7 oranında artış kaydedilmiştir. Elektrik ve doğal gaz piyasaları rekabete açılmış ve bu piyasaların kontrolü için Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu görevlendirilmiştir. Elektrik ve doğalgaz mülkiyeti kamu mülkiyetinden çıkarılarak özel sektöre devredilmiştir. Buna ek olarak serbestleştirme çalışmaları ile elektrik ve doğal gaz sektöründe faaliyet gösteren kamu kuruluşları yeniden yapılandırılmıştır. Elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırmak için Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun bu dönemde yasalaşmıştır. 2004 yılında Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi hazırlanıp uygulamaya konulmuştur. Elektrik piyasasının özelleştirilmesiyle, yapılan çalışmalar bir programa bağlanarak ilgili ve sorunlu kuruluşlar belirlenmiştir.

Petrol piyasası için 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu ile petrol ürünlerinde ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Kanunu ile LPG'de piyasa faaliyetlerinin istikrarlı, şeffaf ve eşitlikçi bir şekilde sürdürülmesi için EPDK tarafından gerekli denetim faaliyetlerinin yürütülmesi sağlanmıştır. 2006 yılında Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Boru Hattı Projesi tamamlanmış böylece Hazar

havzasında üretilen petrolün boru hattı ile Dünya pazarına ulaştırılması sağlanmıştır. Yılda 16 milyar metreküp doğal gaz taşıyacak olan 501 km uzunluğundaki Samsun-Ankara Doğal Gaz İletim Hattı tamamlanarak 2003 yılından itibaren Rusya Federasyonu ile yapılan anlaşma kapsamında bu hattan gaz alımına başlanmıştır (www.sgb.adalet.gov.tr/ 28.02.2014).

3.2. ORTA VADELİ PROGRAM (2012-2014)

2012-2014 yıllarını kapsayan Orta Vadeli Program 13 Ekim 2011 tarihinde yayımlanmıştır. Programda Türkiye ve dünya ekonomisinde 2010 yılında yaşanan gelişmeler özetlenerek önümüzdeki üç yıl içerisinde izlenecek politikalara yer verilmiştir. Ülkemizin refah seviyesinin artırılması temel amacı çerçevesinde 2012-2014 yıllarını kapsayan Orta Vadeli Program'da yer alan enerji politikalarının temel amacı artan nüfus ve büyüyen ekonomi karşısında enerji ihtiyacını karşılayabilmektir. Bu temel amaç çerçevesinde; elektrik enerjisi üretimi, iletiminin ve dağıtımının arz-talep durumu göz önüne alınarak gerçekleştirilmesi, elektrik enerjisi dağıtım ve üretiminin özelleştirilerek piyasa kontrollerinin sağlanması, elektrik arzında kaynak çeşitliliği sağlamak için nükleer enerji santrallerinin kurulma çalışmalarının hızlandırılması, elektrik enerjisi üretiminde ithalatı azaltıcı önlemler (doğal gaz ve ithal kömürüm payı azaltılacak) alınarak yerli kaynakları teşvik edici çalışmalar yapılması ve Türkiye'nin sahip olduğu petrol, doğal gaz, elektrik enerjisi kaynaklarının uluslararası pazarlara ulaştırılması için gerekli çalışmaların yapılması şeklinde enerji politikaları belirlenmiştir (TCKB, Orta Vadeli Program, 2011: 35).

3.3. ELEKTRİK ENERJİSİ PİYASASI VE ARZ GÜVENLİĞİ STRATEJİ BELGESİ

Bu belge sektör reformu ve özelleştirme çerçevesinde kısa ve orta vadeli plan olarak hazırlanmış, 3 Mart 2001 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 7 Mart 2004 tarihinde açıklanmıştır. Programın amacı elektrik enerjisinin yeterli, sürekli, kaliteli, düşük maliyetli ve çevre konusunda duyarlı davranılması ve tüm tüketicilere ulaştırılmasının sağlanmasıdır. Bu kapsamda gerekli yasal düzenlemeler tamamlanarak, uzun dönemli talep tahmin çalışması yapılmış, enerji arzında dışa

bağımlılığı azalmak için yeni teknolojiler özendirilmiş, kaynak çeşitliliğinin sağlanması ve yerli ve yenilenebilir kaynakların azami ölçüde kullanılması çalışmaları yoğunlaştırılmıştır (ETKB- www.enerji.gov.tr/ 01.03.2014).

Ayrıca DSİ santrallerinin EÜAŞ'a devri sağlanmış ve dağıtım bölgeleri yeniden düzenlenerek TEDAŞ özelleştirme programına alınmış, geçiş dönemi için bu bölgelere ait tarifeler belirlenerek ihale işlemleri başlatılmıştır. Böylece elektrik piyasasının oluşumunda ve özelleştirme sürecinde önemli adımlar atılmıştır. (ETKB- www.enerji.gov.tr/ 01.03.2014).

3.4.ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI (2010-2014) STRATEJİK PLANI

Stratejik planlama çalışmaları 18 Ekim 2006 tarihinde başlatılmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nca belirlenen amaçlar stratejik plan çerçevesini oluşturmaktadır. Bu çerçevede, kaynak çeşitlendirmesinin yerli kaynaklara öncelik vererek sağlanması böylece dışa bağımlılık oranını azaltılması ve birincil enerji kaynakları üretiminde artış yaratılması hedeflenmiştir. Kaynak çeşitlendirmesinin yenilenebilir kaynaklar içerisinde yer alan güneş, rüzgâr ve jeotermal gibi enerji kaynakları ile sağlanması ve bu enerji kaynaklarının enerji arzı içindeki payının artırılması temel alınmıştır. Bununla birlikte petrol ve doğalgaz alanında oluşan dışa bağımlılığın azaltılması için yenilenebilir yerli enerji kaynakları önem kazanmıştır. Enerji verimliliğinin artırılması hedeflenmiş bu amaçla enerji israfının önlenmesi, enerji yoğunluğunun azaltılması ve iklim değişiklikleriyle ilgili tedbirlerin alınması kararlaştırılmıştır. Enerji sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların tekrar yapılandırılarak özelleştirmelerin sağlanması ile serbest piyasa koşullarına tam işlerlik kazandırılması sağlanmak istenmiştir.

Türkiye Orta Doğu ve Hazar Havzasında bulunması itibariyle jeopolitik olarak çok önemli bir konuma sahiptir. Bu jeopolitik konumumuzu etkin kullanarak, enerji alanında bölgesel işbirliği süreçleri çerçevesinde ülkemizi enerji koridoru ve terminali haline getirmek amaçlanmıştır. Enerjiden kaynaklı sera gazı gibi emisyon faaliyetlerinin çevreye olan etkilerini en aza indirgenmesi için gerekli çalışmalar yapılmıştır.

Aktif maden işletme sayısının artırılması, gerekli alt yapı çalışmalarının tamamlanması gibi faaliyetlerle tabii kaynaklarımızın ülke ekonomisine katkısını artırılması, ithalata dayalı madencilik hammadde temininin ülkemizde mevcut olanları yerli kaynaklardan temin edilesinin sağlanması, ETİ Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü yatırımlarına öncelik verilerek metal madde, endüstriyel hammadde ve metal dışındaki kaynaklarımızın üretimleri artırılarak yurt içinde işlenmesini sağlanması, 2011 yılında yeniden yapılandırma çalışmalarının tamamlanmasıyla birlikte Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın yönetiminde yeniden yapılandırma çalışmaları ile yürütülen ilgili politikaların etkinliği artırılması, enerji ve tabii kaynaklar alanında AR-GE çalışmaları artırılarak yenilikçiliğin öncüsü ve destekleyicisi olmak amaçlarına yönelik politika planlaması yapılmıştır (ETKB-Stratejik Plan, 2009: 28).

3.5. ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ TASLAK (2012-2023)

Enerji verimliliği; enerji arz güvenliğinin oluşturulması, dışa bağımlılığın düşürülmesi, enerji maliyetlerinde istikrarlı bir yapının oluşturulması ve çevrenin korunması gibi ulusal stratejik hedefleri kapsayan bir kavramdır. Türkiye için enerji verimliliği kapsamında yürütülmüş faaliyetlerin değerlendirilmesinde karşılaşılan zorluklar enerji verimliliği alanındaki yol haritasının stratejik ve dinamik bakış açısıyla hazırlanmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu doğrultuda tasarruf politikaları ile sanayi ve hizmet sektörlerinde enerji yoğunluğunun azaltılarak bunu teşvik edici enerji etütlerinin yapılması hedeflenmiştir. Bunun için çevre dostu binaların yaygınlaştırılması, yalıtımlı bina yapımlarının ve enerjide yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının teşvik edilerek enerji kayıplarının en aza indirgenmesi, piyasa denetimleri ile ısıtma-soğutma sistemlerinin ve diğer verimli enerji ürünlerinin piyasaya dönüşümünün sağlanması ile enerji tasarrufu yaratmayan gereksiz enerji harcayan ürünlerin satışının sınırlandırılması hedeflenmiştir. Ayrıca kara, deniz demir yollarında toplu taşıma payını artırarak yakıt tüketimini azaltması ile gereksiz yakıt tüketimini önlemek hedeflenmiştir. Kurumsal yapıların, kapasitelerini artırmak ve işbirliklerini güçlendirmek, kamu kuruluşları bina ve tesislerinde enerji tüketimini azaltıcı önlemler olarak ileri teknoloji kullanımını ve

bilinçlendirme etkinliklerini artırmak, kamu dışında finansman ortamları oluşturmak hedefler arasındadır (Enerji Verimliliği Stratejisi: www.resmigazete.gov.tr).

3.6. AB MÜKTESEBATINA UYUM BELGELERİ (2007-2013)

3.6.1. 2007-2008 Yasama Döneminde Çıkarılan Yasal Düzenlemeler

i. Türk Petrol Kanunu: ETKB ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü denetimi altında petrol ve doğal gaz arama ve üretim faaliyetlerinin teşvik edilmesi, arama ve üretim faaliyetleri için gerekli bilgilerin edinilmesi, geliştirilmesi ve işlenerek kullanıma sunulmasını sağlamak amaçlanmıştır.

ii. Enerji Verimliliği Kanunu: ETKB ve Elektrik İşleri Etüt İdaresi denetiminde enerjinin etkin kullanımı, israfının önlenmesi, kaynak kullanımında verimliliğin artırılması ve çevrenin korunması amaçlanmıştır.

iii. Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik: ETKB sorumluluğunda Elektrik sektöründe tedbir almaya yönelik kuralların belirlenmesi amaçlanmıştır.

vi. Ulusal Petrol Stok Ajansı Başkanlığı Hakkında Kanun: ETKB sorumluluğu altında petrol piyasasında yurt içi ve yurt dışı kaynakların kullanılarak sürekliliğin sağlanması ve olağanüstü durumlarda petrol piyasasındaki olumsuzlukları önleyerek uluslararası anlaşmazlıklardan kaynaklanan yükümlülükleri yerine getirmek kanun kapsamındadır.

v. Nükleer Kanun: ETKB ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) denetimi altında ülkemizde nükleer enerjinin barışçıl amaçlı kullanımına ilişkin faaliyetler düzenlenmesi, nükleer enerjinin kullanımına ilişkin teknoloji geliştirme çalışmalarında bulunmak amaçlanmıştır.

3.6.2. 2008-2009 Yasama Döneminde Çıkarılan Yasal Düzenlemeler

i. Doğal Gaz Piyasasına İlişkin Kanun: ETKB denetimi altında özel sektör ithalatına ve piyasa serbestleşmesine yönelik hususların düzenlenmesiyle birlikte doğal gaz piyasasında alınması gereken önlemler kanun kapsamındadır.

ii. Tıbbi Işınlamalar Kanunu: Sağlık Bakanlığı sorumluluğunda teşhis ve tedavi ile ilgili bütün ışınlamaları kapsayan Tıbbi Işınlamalar Temel Kanunu düzenlenmiştir.

3.6.3.2009-2013 Yılları Arasında Çıkarılan Yasal Düzenlemeler

i. Biyoyakıtların Yaygınlaştırılmasına İlişkin Kanun: ETKB sorumluluğunda AB'ye üyelik kapsamında, yerli tarım ürünlerinden üretilen biyodizelin kullanımının teşvik edilmesi amaçlanmıştır.

ii. Kojenerasyon Kanunu: ETKB sorumluluğunda Elektrik Piyasası Kanunu ve Enerji Verimliliği Kanunu'nda verimli enerji üretiminin teşvik edilmesine ilişkin uygulamaların gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (Türkiye'nin AB Müktesebatına Uyum Programı-Enerji: www.ab.gov.tr).

4.ENERJİ FİYATLARININ TÜRKİYE EKONOMİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Enerji fiyatlarının ekonomilere etkisini enerji ithal eden ve enerji ihraç eden ülkeler açısından ayrı ayrı değerlendirmek gerekmektedir. Enerji fiyatlarındaki artış enerji ithal eden ülkelerde reel milli gelirlerinin azalmasına neden olmaktadır. Enerji talebinin fiyat esnekliği katı olduğundan, enerji fiyatlarındaki artış enerji tüketimini azaltmayacaktır. Enerji fiyatlarının artması enerji harcamalarını artıracaktır ve diğer harcamalara ayrılan milli gelir miktarı azalacaktır. Öte yandan enerji fiyatlarındaki artış üretim maliyetlerini artırıcı etki yaratacaktır. Üretim maliyetindeki artışlar zamanla enflasyonist etki yaratacaktır. Bu ise, yatırımları azaltıcı etki yaratacaktır.

Buna karşılık enerji ihraç eden ülkeler açısından durum farklıdır. Yüksek enerji fiyatları ihraç gelirleri artarken milli geliri artırıcı etki yaratacaktır. Bu bağlamda Türkiye'nin son 20 yıllık (1990-2010) enerji üretim ve tüketim değerleri karşılaştırıldığında tüketim %75 oranında artarken üretimi %8 oranında artmıştır. Tüketim ile üretim arasında oluşan enerji açığını ithalat yoluyla karşılayan Türkiye enerji ithalatçısı ülkeler arasındadır. İhracat ve ithalat oranları Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılık oranının %75 seviyelerine ulaştığı sonucunu vermektedir. Türkiye'nin cari açığının yaklaşık yarısını oluşturan enerji açığı özellikle tasarrufları

yetersiz olan Türkiye'nin yüksek büyüme hedefini gerçekleştirmesine engel teşkil etmektedir (Aydın, 2012: 66).

Tablo 11. Türkiye için Sanayi Sektörü Enerji Fiyatları ve Enerji Tüketimi

	1995	2000	2001	2002	2004
Linyit(YTL/Ton)					
Vergisiz	1.42	17.31	33.19	54.05	49.28
Vergili	1.64	20.22	39.08	63.78	58.15
Doğalgaz(YTL/10'kcal)					
Vergisiz	6.7	101.3	209.2	272.2	264.5
Vergili	7.2	109.4	246.2	325.8	328.4
Taşkömürü(YTL/Ton)					
Vergisiz	2.99	37.42	65.30	96.35	125.08
Vergili	3.44	43.69	76.80	113.7	147.60
Elektrik(YTL/kWh)					
Vergisiz	0.0030	0.0424	0.0819	0.1195	0.1198
Vergili	0.0035	0.0500	0.0974	0.1424	0.1428
Sanayi Sektörü Enerji Tüketimi (Bin TEP)	17372	24501	21324	24782	28789

Kaynak: www.dektmk.org/ 18.03.2014

Tablo 11'de Türkiye için sanayi sektörü enerji fiyatları ve sanayi sektörü enerji tüketim miktarı (Bin TEP) yer almaktadır. Tabloda görüldüğü gibi yıllar itibariyle enerji tüketim miktarı ve enerji fiyatları artmıştır. 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz enerji tüketim miktarını etkilemiş ve tüketim miktarında bir düşüş yaşanmıştır. Genel olarak sanayi sektörü için fiyatın artması enerji tüketimini düşürmemiştir. Bu da talebin fiyat esnekliğinin düşük olduğunu göstermektedir. Yani esneklik katıdır. Bu durumda Türkiye için sanayi sektöründe enerjinin fiyatı ne olursa olsun sanayi sektörü tüketicileri ikamesi güç olan bu malı tüketmek durumundadırlar. Enerji kaynaklarının hızla azalması diğer taraftan enerji maliyetlerinin dolayısıyla enerji fiyatlarının önlenemez yükselişi dikkatleri geleceğe ilişkin yapılan enerji tüketim tahminlerine yoğunlaştırmıştır. Son yıllarda özellikle petrol ve doğal gaz olmak üzere enerji çeşitlerindeki fiyat artışları, ülke ekonomilerini olumsuz etkilemektedir. Arz ve talebe göre belirlenen ham petrol ve

doğal gaz fiyatlarındaki değişkenlik, ülkelerin politikalarını da önemli ölçüde etkilemeye başlamıştır. Talebin düzenli olarak artıyor olması, buna karşın arzın talebi karşılayamaması fiyatlara olumsuz yansımaktadır (Akgül ve Burcu, 2013: 466).

Enerji fiyatlarının bir diğer etkisi enerji yoğunluğu üzerindedir. Enerji fiyatlarının düşük olduğu 1950-1973 döneminde, enerji verimli kullanılmamış, üretim sürecinde emek yerine enerji ikame edilmiştir. Bununla birlikte üretim sektöründe de enerjiye bağımlılık artmıştır. Üretim sanayisi kuruluşlarında fosil tabanlı yakıtlar kullanılmış alternatif enerji değerlendirilememiştir. 1970-1978 arası dönemde yoğunluğun etkisi artmış gerekli alternatif politikalar geliştirilememiştir. Günümüzde ise sadece hizmet sektöründe enerji kullanımında istenilen düşüş yaşanmış tarım ve sanayi sektöründe enerji bağımlılığı devam etmektedir (Yılmaz, 2012: 198).

5.ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

1970'lerdeki petrol krizinin getirdiği ekonomik sorunlar ve bunların başlıca nedeni olan petrol bağımlılığı ile alternatif enerji kaynakları araştırılmaya başlanmış ve 1980'lerde enerji sektörünün yapısı sorgulanmaya başlanmıştır. Bunun yanında küresel iklim değişiklikleri fosil kaynakların kullanımı yerine alternatif enerji kaynaklarının kullanımını gerektirmiştir. Fosil kaynakların hem tükenmekte oluşu hem de küresel ölçekte ısınma, asit yağmurları ve insan sağlığı, bitki ve malzemeler üzerinde olumsuz etkilere yol açması alternatif enerji kaynaklarını cazip hale getirmiştir. Dolayısıyla hidrolik, nükleer, yenilenebilir enerji gibi alternatif enerji kaynaklarına yönlendirmektedir. Gelecekte enerji talebini karşılamak için, kaynak çeşitliliğine önem verilmeli, nükleer enerji ile birlikte, alternatif enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar artırılmalı, bu çalışmaları teşvik edici yaptırımlar uygulanmalıdır. Ayrıca enerji kaynaklarının kullanımında dışa bağımlılığın azaltılması için yerli kaynak potansiyelini verimli kullanılmasına dönük çalışmalar yapılmalıdır (Ertürk, 2009: 152).

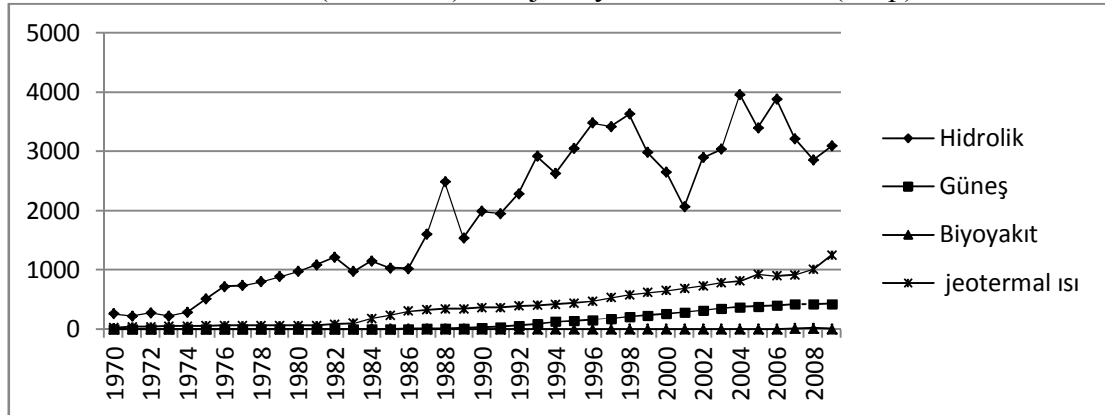
Ekolojik koşullarına göre bugün birçok ülke en uygun tarımsal ürünlerden ve alternatif enerji kaynağı sağlamaktadır. Bu potansiyel yapıya sahip ülkeler arasında Türkiye'de yer almaktadır. Türkiye biokütle materyal üretimi açısından, güneşlenme

ve alan kullanılabilirliği, su kaynakları ve iklim koşulları elverişli olan ülkelerdendir. Modern biyokütle enerji çevre kirliliğinin önlenmesi ve ülke ekonomisi için önem taşımaktadır (Topal ve Arslan, 2008: 243).

Nükleer kaynaklar, alternatif kaynak olarak adlandırılan fakat dünyada sınırlı sayıda bulunduğundan dolayı yenilenemez kaynaklar içerisinde yer alan enerji kaynaklarıdır. Nükleer enerjinin tercih edilmesinin bir diğer nedeni yoğun olmasıdır. Yani nükleer santrallerde kullanılan birkaç kilo uranyumdan sağlanan enerji bin kilo kömür yakıldığında ortaya çıkan enerji kadardır (Yamak, 2006: 27).

Yenilenebilir kaynakların uzun dönemde tükenmeden kullanılması mümkün olup, yenilenemez enerji kaynaklarının alternatifi olmaktadır. Alternatif enerji kaynakları olarak güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal, hidrojen enerjisi ve biyoyakıtları yenilenebilir enerji kaynakları kapsamındadır.

Grafik 8. Yenilenebilir (Alternatif) Enerji Kaynakları Tüketimi (Btep)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Grafik 8’de yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde yer alan güneş enerjisi, hidrolik enerji, biyoyakıt ve jeotermal ısı kaynaklarının 1970-2009 yılları arası Türkiye’nin yıllık tüketim miktarları yer almaktadır. Fosil kaynaklara alternatif enerji kaynakları oluşturan yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde tüketimi en fazla olan hidrolik enerjidir. Jeotermal enerjinin ısı kaynağı olarak kullanımında 1980’lerden itibaren belirgin artış yaşanmıştır. 1990’lardan sonra güneş enerjisi kullanılmaya başlanmıştır. 2000’li yılların sonlarına doğru biyoyakıt enerjisinde küçük bir tüketim artışı yaşanmıştır.

Güneş enerjisinin temiz bir enerji kaynağı olma özelliği fosil kaynaklar için alternatif enerji kaynağı olmasını sağlamıştır. Güneş enerjisi bol bulunan, sürekliliği olan bununla birlikte bedava bir enerji türünü oluşturmaktadır. Fosil kaynak kullanımının çevresel sorunları beraberinde getirmesi güneş enerjisini fosil enerji kaynaklarının alternatif enerjisine dönüştürmüştür (Varınca ve Gönüllü, 2006: 270).

Hidrolik enerji yerli ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olmasıyla birlikte dünyadaki su kaynakları tükenmedikçe tükenmeyecek stratejik bir enerji kaynağıdır. Hidrolik enerji Türkiye'nin en fazla kullanılan alternatif enerji kaynağı olmasına rağmen potansiyelin %29'luk kısmı kullanılmaktadır. Hidrolik enerjinin alternatif enerji kaynağı olarak milli kaynak olan suyu kullanan hidroelektrik santrallere öncelik verilmesi ve teşvik edilmesi için birçok sebep vardır. Öncelikle hidrolik enerji santralleri, çevre dostu olması, düşük risk taşımları ve sürekliliği açısından hidrolik enerji en güvenilir enerji kaynakları arasında gösterilmektedir (www.dektmk.org.tr: Türkiye'de Hidrolik Enerjinin Durumu ve Geleceği).

Hidrojen doğada hem en çok bulunan element olması hem de enerji yoğunluğu ile fosil kaynaklara alternatif enerji kaynağı oluşturmaktadır. 1 kg hidrojen 2,1 kg doğal gaz veya 2,8 kg petrolün sahip olduğu enerjiye sahiptir (www.eie.gov.tr/ 21.03.2014). Hidrojen gazı, hem yenilenebilir hem de fosil kaynaklardan elde edilebilmektedir. Fosil kaynaklardan elde edilebilme özelliği küresel ısınmayı tetikleyici etki yaratabilmektedir. Bu nedenle çevre kirliliğini önlemek amacıyla, güneş kaynaklı elektrik enerjisiyle elde edilen hidrojenin, mükemmel bir çözüm olduğu düşünülmektedir. Hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı enerji sistemlerinde, atmosfere atılan ürün sadece su ya da su buharı olmaktadır (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 262).

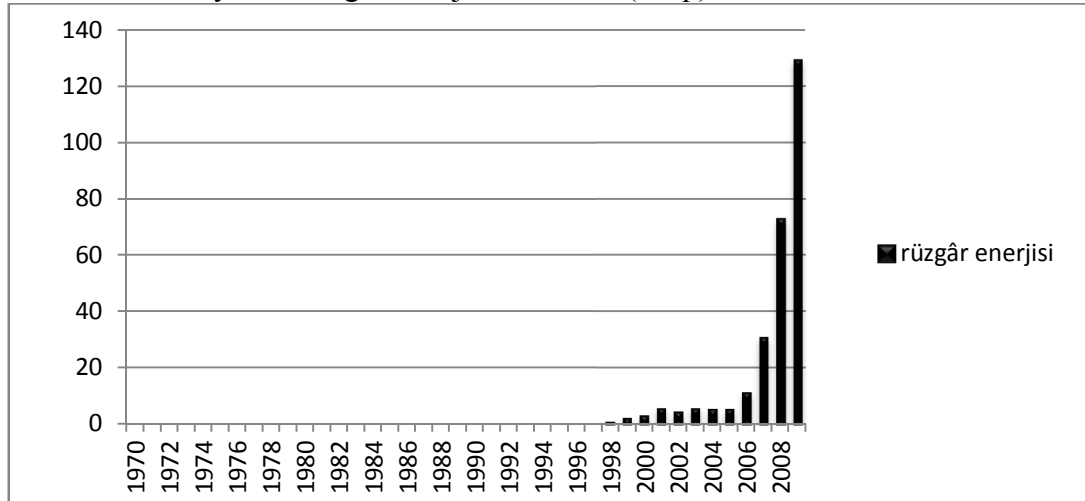
Biokütle yenilenebilir, her yerde bulunan, sosyo- ekonomik gelişme sağlayan, çevre dostu, elektrik üretebilen ve taşıtlar için yakıt elde edilebilen stratejik bir enerji kaynağıdır. Biokütle enerjisi ya Türkiye'deki gibi doğrudan işlemde geçmeden kullanılmakta ya da çeşitli süreçlerden geçerek biokütlenin yakıt kalitesi artırılarak biyoyakıtlar üretilmektedir. Biokütle enerjisi Türkiye'de daha çok ticari nitelik taşımayan yakıt olarak kullanılmakta ve yerli enerji üretiminin dörtte birini karşılanmaktadır. Modern biokütle enerjisi kullanımına geçilmesi ülke ekonomisi ve

çevre kirliliği açısından önem taşımaktadır (Topal ve Arslan, 2008: 244). Dünya genelinde ticari uygulamalarda kullanılan biyoyakıtlar: biodizel, bioetanol ve biogazdır (www.dektmk.org.tr: Türkiye Bioakıt Potansiyeli ve Son Gelişmeler).

Jeotermal enerjinin direkt olarak elde edilebildiği için maliyeti düşük ve verimliliği yüksek bir enerji kaynağı olması alternatif enerji kaynakları arasındaki önemini artırmaktadır. Ucuz elektrik üretiminin sağlanması, elektrik fiyatlarında istikrar sağlanması, fosil yakıtların fiyatlarındaki dalgalanmaların önlenmesi, bol ve ucuz elektrik temini sayesinde endüstrinin gelişimi, dolayısıyla ihracatı artırıcı etkisinin olması gibi avantajlar sağlayacaktır (Şimşek, 1998: 16).

Rüzgâr enerjisi yenilenebilir ve temiz enerji kaynağı olması ve tükenmez potansiyele sahip olmasıyla alternatif enerji kaynağı olarak kullanılması gereken enerji kaynaklarından. Ayrıca rüzgârın alternatif enerji kaynağı olarak kullanılması fosil yakıtların kullanım miktarlarını azaltarak fosil kaynakların kullanım süresini uzatmaktadır. Maliyeti düşük enerji kaynağı olması bir başka avantajdır. Rüzgâr enerjisinin dezavantajı ise düzenli bir enerji kaynağı olmadığından her dönem rüzgar enerjisinden yararlanılamamasıdır (Hayli, 2001: 12).

Grafik 9: Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Tüketimi (Btep)



Kaynak: ETKB, 05.11.2013

Rüzgâr enerjisinin 1970-2009 yılları arası yıllık tüketim miktarları Grafik 9’da yer almaktadır. Rüzgâr enerjisi tüketiminde 1999 yılında hareketlilik yaşanmış ve tüketim miktarı artış göstermiştir. Bu tarihten itibaren Türkiye’de rüzgâr gücü ile ilgili adımlar atılmaya başlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKONOMETRİK MODEL UYGULAMA VE SONUÇLARI

Bu bölümde çalışmanın ekonometrik uygulamasına ve modelin analizine yer verilmiştir. Bu bölümde enerji talep modeli oluşturulmuş ve enerji talebinin belirleyicileri ekonometrik analizlerle incelenmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Bu bölüm de ilk olarak çalışmayla ilgili literatürüne değinilecek daha sonra veri seti, metodoloji ve ampirik sonuçlara yer verilecektir.

1. LİTERATÜR ÖZETİ

Çalışmanın bu kısmında, konu ile ilgili daha önce Türkiye ve diğer ülkelerin enerji talebiyle ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiş ve özetlenmiştir.

Akan ve Tak (2003) “Türkiye Elektrik Enerjisi Ekonometrik Talep Analizi” başlıklı çalışmada; Türkiye’de toplam tüketici gruplarının uzun ve kısa dönem sürecini içeren bir elektrik talep modeli oluşturmak ve oluşturulan ekonometrik modelleri kullanarak üç ayrı yaklaşım çerçevesinde 2001-2005 dönemi için tüketici elektrik enerjisi talep projeksiyonu ve Türkiye toplam elektrik enerjisi talep projeksiyonu oluşturmak amaçlanmıştır. Modelde 1970-2000 dönemi yıllık zaman serisi verileri ile EKK yöntemi kullanılmıştır. Toplam elektrik talep modeli oluşturulurken açıklayıcı değişkenler olarak kişi başına düşen reel milli gelir, yıllık ortalama reel elektrik fiyatı ve kişi başına elektrik enerjisi tüketimi kullanılmıştır. Elektrik tüketimi ile elektrik fiyatı arasında ters orantılı bir ilişki bulunmuş, elektrik tüketimi ile kişi başına düşen milli gelir arasında uzun dönemde doğru orantılı bir ilişki bulunmuştur. Sanayi elektrik enerjisi talep modeli için sanayi elektrik tüketimi (GWh) açıklayıcıları sanayi elektrik fiyatı (reel) ve GSMH’den sanayi sektörünün aldığı pay (reel) değişken olarak kullanılmıştır. Sanayi sektörünü elektrik talebi kısa ve uzun dönemde fiyata karşı esnek olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ticarethaneler elektrik enerjisi talebi, konut elektrik enerjisi talebi, resmi daireler elektrik enerjisi talebi, genel aydınlatma elektrik enerjisi talebi modelleri oluşturulmuş ve benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Fidan (2006) “Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi” başlıklı çalışmada dünyada ve Türkiye’de enerji sektöründeki birincil ve ikincil enerji kaynaklarındaki gelişmeler ile rezervleri, üretimleri, tüketimleri, uygulanan enerji politikaları ele alınmış ayrıca Türkiye’de enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ilişkinin yönü belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler GSYİH ve açıklayıcı değişkenleri olarak elektrik enerjisi, doğalgaz, petrol, kömür ve birincil enerji tüketimi kullanılmıştır. Elektrik enerjisi tüketimi için 1987-2005 yıllık veriler, doğalgaz tüketimi için 1995-2005 son çeyrek dönemini kapsayan üçer aylık veriler, petrol, kömür ve birincil enerji tüketimi için 1970-2004 yıllarını kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Elektrik enerjisi tüketimi Gwh, doğal gaz tüketimi Milyon metre küp, petrol ve kömür tüketimi bin ton ve birincil enerji tüketimi ise bin Tep olarak kullanılmıştır. Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla değeri ise 1987-2005’in son çeyrek dönemine kadar üçer aylık; 1970-2004 dönemleri arası ise yıllık TL cinsinden kullanılmıştır. Yöntem olarak birim kök testi, Johansen yaklaşımı ve Granger Nedensellik testi kullanılmıştır. Nedensellik testleri sonucunda elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik, ekonomik büyümeden petrol tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur. Doğalgaz ve kömür tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik bulunamamıştır. Ayrıca %10 anlamlılık düzeyinde ekonomik büyüme birincil enerji tüketiminin nedenidir sonucuna ulaşılmıştır.

Karagöl, Erbaykal ve Ertuğrul (2007) “Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı” başlıklı çalışmada 1974-2004 dönemi yıllık verilerle Sınır Testi yaklaşım modeli kullanılarak Türkiye’de ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi ilişkisi incelenmiştir. Veri seti olarak GSYİH ve açıklayıcı değişken olarak elektrik tüketim değerleri kullanılmıştır. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş ve kısa dönemde değişkenler arasında kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif bir ilişki bulunmuştur. Kısa dönemde negatif ilişkinin olması elektrik tüketiminin sadece sanayide kullanılan temel girdi değil aynı zamanda insanların hayat kalitesini artıran temel bir faktör olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Narin (2007) “Farklı İşyerleri Büyüklüğündeki İmalat Sanayii Alt Sektörlerinde Enerji Yoğunluğu” başlıklı çalışmanın amacı genel olarak enerji

yoğunluğu kavramını incelemek ve çeşitli ülkelerle karşılaştırılarak imalat sanayisindeki, özellikle farklı işyeri büyüklüğündeki imalat sanayii alt sektörlerinde enerji yoğunluğunun saptamaktır. 1995-2001 dönemi incelenerek enerji kullanımı, enerji yoğunluğu ve ortalama çalışan başına enerji kullanımının incelenmesidir. Yapılan analiz sonucunda Türkiye’de sanayi sektöründe enerjinin yoğun kullanıldığı, yani yeterince etkin ve verimli kullanılmadığı istatistikî verilerden anlaşılmaktadır. Özellikle sanayinin bazı alt sektörlerinde ve büyük işletmelerde enerjinin oldukça verimsiz kullanıldığı gözlenmiştir.

Alma (2009) “1980-2007 Yılları Arasında Türkiye’de Sanayi Üretimi ile Enerji Tüketimi İlişkisi” başlıklı çalışmada Türkiye için, sanayi üretimi ile enerji tüketimi arasındaki ilişki 1980-2007 dönemi yıllık frekansa sahip veriler kullanılarak incelenmiştir. Verilerin logaritmik değerleri kullanılarak ADF testi, VAR modeli ve Granger Nedensellik testleri yapılarak incelenmiştir. Nedensellik testi sonucunda inceleme dönemi için enerji tüketiminden sanayi üretimine doğru ne kısa ne de uzun dönemde bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı, sanayi üretiminden enerji tüketimine doğru ise, kısa dönemde % 5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı, %10 anlamlılık düzeyinde tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu, uzun dönemde ise sanayi üretiminden enerji tüketimine doğru %5 anlamlılık düzeyinde tek yönlü bir nedensellik bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akbostacı, Tunç ve Türüt-Aşık (2009) “Türkiye’nin Enerji Talebini Belirleyen Etkenler” başlıklı çalışmalarında, Türkiye’nin toplam enerji talebi, hizmet ve sanayi sektörleri için enerji talebini dinamik ekonometrik modelleme yöntemleri kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. 1985-2004 yılları arası yıllık veriler ile analiz gerçekleştirilmiştir. Değişken olarak enerji tüketimi, üretim yurt içi enerji fiyatları ve dünya ham petrol fiyatları kullanılarak eşbütünlük analizi ve vektör hata düzeltme modelleri kullanılarak dürtü yanıtı analizi yapılmıştır. Uzun ve kısa dönemde enerji talebinin enerji fiyatlarındaki ve üretimdeki değişikliğe nasıl tepki verdiği araştırılmıştır. Toplam enerji talebi için oluşturulan modelde toplam ekonominin enerji kullanımının açıklayıcı değişkenleri olarak RGSYİH(1987 fiyatları), sanayi için elektrik fiyatı ve taş kömürü fiyatları kullanılmıştır. Model tahminlemede taşkömürü fiyatları kısa dönemde enerji kullanımını azaltırken uzun dönemde artırmıştır, elektrik fiyatları ve RGSYİH’daki artış uzun ve kısa

dönemde enerji kullanımını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sanayi sektörü enerji talebinin belirlenmeye çalışıldığı ikinci modelde açıklayıcı değişkenler olarak sanayi üretimi (gsyih), sanayi için elektrik fiyatı, taş kömürü fiyatı ve dünya ham petrol fiyatı kullanılmıştır. Sanayi üretiminin, dünya yıllık ortalama ham petrol fiyatının artması uzun ve kısa dönemde sanayi sektörü enerji kullanımını artırırken, sanayi sektörü elektrik enerjisi fiyatındaki artış kısa dönemde sanayi sektörü enerji kullanımını azaltırken uzun dönemde artırmıştır. Taşkömürü fiyatındaki artış ise sanayi sektörü enerji kullanımını azaltmıştır. Çalışmada hizmet sektörü enerji kullanımı için üçüncü bir model oluşturulmuştur. Hizmet sektörü enerji kullanımı belirlenirken hizmet sektörü üretimi, sanayi sektörü elektrik fiyatı ve taş kömürü enerji fiyatı kullanılmıştır. Hizmet sektörü enerji üretiminin artması enerji kullanımını artırmış, sanayi sektörü elektrik fiyatı ve taş kömürü fiyatının artması kısa dönemde sanayi sektörü enerji kullanımını azaltmış uzun dönemde artırmıştır sonuçlarına ulaşılmıştır.

Mucuk ve Uysal (2009) “Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme” başlıklı çalışmalarında Türkiye için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1960-2006 dönemine ait yıllık veriler ile eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada RGSMH ve enerji tüketim değişkenleri kullanılmış ve enerji tüketimi büyümenin Granger nedenidir sonucuna ulaşılmıştır.

Şoltan (2009) “Enerji Tüketimi ile Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Granger, Toda-Yamamoto ve ARDL Testleri ile İncelenmesi” başlıklı çalışmada ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisini açıklayarak nedensellik analizinde kullanılan Toda-Yamamoto, Garanger ve ARDL testlerinin uygulamalı olarak karşılaştırmasını yapmak amaçlanmıştır. Çalışmada 1969-2006 dönemi yıllık veriler ile çalışılmıştır. Değişken olarak birincil enerji kaynakları tüketimi (Mtep), petrol tüketimi (Mtep), doğal gaz tüketimi (Mtep), kömür tüketimi (Mtep), elektrik tüketimi (GWh) ve GSYİH’ya yer verilerek GSYİH ile aralarındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Yapılan nedensellik testleri sonucunda üç nedensellik testi birbirinden farklı sonuçlar vermiştir. Granger ve Toda-Yamamoto testlerinden elde edilen sonuçların birbirine çok yakın olduğu görülmüştür. ARDL testinin diğer testlerden farklı sonuç vermesi

kontegrasyon testine bağlanmıştır. Üç nedensellik testinin sonucuna göre GSYİH'dan elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğan (2009) “Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Piyasasının Zaman Serileri ile İstatiksel Analizi” başlıklı çalışmada özellikle birincil enerji kaynakları olan petrol, doğalgaz ve kömür incelenmiş, çoklu regresyon analizi kullanılarak petrol, doğalgaz ve kömür üretimi için bağımsız değişkenler belirlenerek doğrusal, logaritmik ve kareli modeller oluşturulmuştur. Bununla birlikte iktisadi ve istatistiki olarak anlamlı modeller belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada petrol piyasası analizi için 1976-2008 döneminde yıllık frekansla çalışılmış, bağımlı değişken olarak Türkiye petrol üretim miktarı (ton), açıklayıcı değişkenler olarak ise Türkiye yıl ortası nüfus tahmini (bin), dünya ham petrol fiyatı (\$/milyar varil), döviz kuru (ABD \$) ve Türkiye petrol tüketim miktarı (toplam bin tep) alınmıştır. Doğrusal, logaritmik ve kareli modeller kullanılarak değişkenler incelenmiştir ve bu modeller için ayrı ayrı sonuçlar elde edilerek yorumlanmıştır. Türkiye petrol piyasası için yapılan çoklu regresyon analizinde en iyi sonuçlar logaritmik modelde alınmıştır. Türkiye doğalgaz piyasasının çoklu regresyon analizi incelemesinde ise 1985-2008 dönemi yıllık verilerle çalışılarak bağımlı değişken olarak Türkiye doğal gaz üretim miktarı (milyon santimetre küp) alınmış açıklayıcı değişkenlerinde Türkiye yıl ortası nüfus tahmini (bin), dünya lng fiyatı (\$/btu), döviz kuru (ABD \$) ve Türkiye doğal gaz tüketim miktarı (tep) kullanılmıştır. Petrol piyasası analizinde olduğu gibi doğrusal, logaritmik ve kareli modeller oluşturulmuş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Yapılan analizlerde en iyi sonuç doğrusal modelde elde edilmiştir. Türkiye kömür piyasası için de çoklu regresyon analizi yapılmış 1990-2008 dönemi yıllık veriler kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak Türkiye kömür üretim miktarı (ton) alınmış açıklayıcı değişkenler olarak Türkiye yıl ortası nüfus tahmini (bin), dünya kömür fiyatı (\$/ton), döviz kuru (ABD \$) ve Türkiye kömür tüketim miktarı (toplam bin tep) alınmıştır. Türkiye kömür piyasası için çoklu regresyon analizi için oluşturulan doğrusal, logaritmik ve kareli modeller sonucu seçilen dönem için anlamlı sonuçlara ulaşamamıştır.

Saygılı (2010) “Türkiye’de Toplam Elektrik Talebinin Fiyat ve Gelir Esneklikleri, 1970-2008” başlıklı çalışma da Türkiye’de toplam elektrik tüketiminin

gelir ve fiyat esnekliklerini, 1970-2008 dönemi için, geliştirilen ekonometrik model çerçevesinde tahmin etmek amaçlanmıştır. Değişken olarak net elektrik tüketimi ve açıklayıcı değişkenleri olarak Reel Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla, Reel ortalama elektrik fiyatı, deterministik trend ve 1980 yılında meydana gelen yapısal değişikliği açıklayıcı kukla değişken kullanılmıştır. Çalışmada Eşbütüleşme analizi ve Hata Düzeltme Modeli kullanılmıştır. Analiz sonucunda elektrik talebinin tüketici gelirinə bağlı olduğu bulunmuş ve uzun dönem esnekliğinin 1.29 kısa dönem esnekliğinin ise 0.44 olduğu tahmin edilmiştir. Bu bulgulara ek olarak talebin elektrik fiyatına bağlı olmadığı tespit edilmiştir yani talebin fiyat esnekliği sıfır bulunmuştur.

Aytaç (2010) “ Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Çok Değişkenli VAR Yaklaşımı ile Tahmini” başlıklı çalışmasında 1975-2006 yılları için Türkiye’de enerji, sermaye ve işgücü üretim faktörlerinin büyüme oranı ile ekonomik büyüme artış oranı arasındaki ilişki VAR ve Granger nedensellik testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada birincil enerji tüketimi ile büyüme arasında bir nedensellik ilişkisine rastlanmamış, büyümeden sabit sermaye yatırımlarına doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Ayrıca çalışmada işgücünden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Çermikli ve Öztürkler (2010) “Dünya Enerji Tüketimi:1980-2005 Döneminde Enerji Tüketimindeki Değişim” başlıklı çalışmada ele alınan değişkenler ile kişi başına enerji tüketimi arasında nasıl bir ilişki olduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada dünyadaki ülkeler World Development Indicator (WDI) 2003 yapılan ayrıma bağlı kalınarak; düşük gelirli, orta alt gelirli, orta üst gelirli ve yüksek gelirli olmak üzere dört kategori oluşturulmuştur. 1980-2005 dönemi yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmada açıklayıcı değişkenler olarak dünya düzeyinde kişi başına gelir (\$), hizmetler sektörünün GSYH’daki payı (%) ve kent nüfusunun toplam nüfus içerisindeki payı (%) alınmış ve bağımlı değişken kişi başına enerji tüketimi (10^4 Btu) olarak belirlenmiştir. İstatistiksel denklemler oluşturularak model değerlendirilmesi yapılmıştır. Ele alınan tüm değişkenler kişi başına enerji tüketimini artma eğilimi göstermiştir ancak bu eğilimin şiddeti her bir değişken için farklılık göstermiştir.

Aydın (2010) “Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme” başlıklı çalışmasında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin hem teorik hem de ampirik çerçevede incelenmesi amaçlanmıştır. Türkiye üzerinde yaptığı çalışmada ilk olarak 1996:01-2006:04 dönemlerine ait üçer aylık veriler kullanılarak birincil enerji tüketimi ve GSYİH arasındaki ilişki incelenmiş, ikinci analizinde ise 1980-2004 dönemi yıllık veriler kullanılarak, birincil enerji tüketimini oluşturan kaynaklar (odun, taşkömürü, petrol, doğalgaz, hidrolik, biyomas) için ayrıştırılmış denklemler oluşturularak analiz yapılmıştır. Çalışmada En Küçük Kareler yöntemi ve ADF testi kullanılmıştır. Enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci analizde ise Türkiye’de ekonomik büyümeyi en fazla etkileyen birincil enerji kaynaklarının odun, petrol ve linyit olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdal (2011) “Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifi” başlıklı çalışmada amaç Türkiye ve Dünyadaki mevcut enerji kaynaklarının durumunu ortaya koymak, mevcut ve gelecekteki olası sorunları çözümlmek ve önerilen politikaları tartışmak aynı zamanda arz güvenliğini etkileyen faktörleri belirlemek ve bunların Türkiye uygulamasını test etmektir. 1970-2009 dönemi yıllık veriler yardımıyla enerji arz güvenliği ve açıklayıcı değişkenleri olarak, petrol fiyatları, toplam birincil enerji arzı, yenilenebilir enerji kaynakları oranı, karbondioksit emisyonu ve kişi başına enerji tüketimi değişkenleri kullanılarak Granger Nedensellik Testi ve Johansen Eşbütünleşme Analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre petrol fiyatları, kişi başına enerji tüketimi ve emisyon miktarındaki artışlar enerji arz güvenliğini olumsuz etkilerken; toplam birincil enerji arzı ile yenilenebilir enerji kaynaklarındaki artışların ise olumlu etkilediği görülmüştür.

Korkmaz ve Develi (2012) “Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki” başlıklı çalışmalarında enerji tüketimi enerji üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi teorik ve ampirik çerçevede ele almak amaçlanmıştır. Türkiye’nin enerji tüketimi, enerji üretimi ve GSYİH arasındaki ilişki 1960-2009 dönemi yıllık veriler kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca bu değişkenlere ilave olarak Türkiye ekonomisinde yapısal kırılmalara yol açan 1994 ve 2001 krizleri için kukla değişkenler kullanılmıştır. Johansen

eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri kullanılmıştır. Çalışmada kukla değişkenler kullanılmadığı durumda nedensellik bulunamazken kukla değişkenler ele alındığında enerji tüketiminde gayri safi yurt içi hâsılaya ve GSYİH'dan enerji tüketimine doğru çift yönlü nedensellik bulunmuştur. Yani krizlerin etkisi arındırılarak nedenselliğin araştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Johansen eşbütünleşme testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilirken enerji üretimi ve GSYİH arasında hiçbir nedensellik bulunamamış enerji tüketimi ve GSYİH arasında çift yönlü pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Yılmaz (2012) “Türkiye’de Sektörel Enerji Tüketimini Etkileyen Faktörler ve Alternatif Enerji Politikaları” başlıklı çalışmada temel amaç Türkiye ekonomisinin sektörel bazda enerji kullanımının incelenmesi ve enerji kullanımındaki değişikliklerin nedeninin açıklanmasıdır. 1970-2009 döneminde yıllık verilerle çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler sabit fiyatlarla GSMH, temel sektörlerin Türkiye ekonomisi içindeki payları, toplam birincil enerji tüketimi, Türkiye ekonomisi genel enerji yoğunluğu, imalat sanayi alt sektörler itibariyle yaratılan katma değerler, bu katma değerlerin sektörel bazda toplam imalat sanayi içindeki payları ve GSMH deflatörü, imalat sanayi alt sektörleri için enerji yoğunlukları ve sektörel enerji tüketimleri kullanılmıştır. LMDI yöntemiyle ayrıştırma analizi yapılmış Divisia İndeks yöntemi, Laspeyres yöntemi kullanılmıştır. Ayrıştırma analizi sonucunda sanayi sektöründe üretim arttıkça enerji tüketiminin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bilginoğlu ve Dumrul (2012) “Türk Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eş-Bütünleşme Analizi” başlıklı çalışmada Türkiye’nin enerji konusunda dışa bağımlılık derecesinin ve bağımlılık nedenlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. 1960-2008 dönemini kapsayan yıllık frekansa sahip veriler kullanılarak Johansen-Juselius eşbütünleşme analizi kullanılmış enerji bağımlılığının belirleyicileri analiz edilmiştir. Çalışmada toplam birincil enerji arzı, reel GSMH, konutlarda kullanılan enerji miktarı, reel GSYİH, enerji ithalatı ve enerji üretim verileri logaritmik değişken olarak kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak enerji bağımlılığı, (Enerji İthalatı/ Enerji Üretimi) alınmıştır. Açıklayıcı değişkenler olarak konutlarda kullanılan enerji miktarı, reel GSMH ve enerji verimliliği (Toplam Birincil Enerji Arzı/ Reel GSYİH) alınmıştır. Analiz sonucunda Türk Ekonomisinin

enerji bağımlılığının OECD ülkelerine göre yüksek olduğu ve yıllar itibariyle aradaki farkın açıldığı görülmüştür. Eşbütünleşme testi sonucunda; enerji bağımlılığı ile GSMH, enerji yoğunluğu ve konutlarda kullanılan enerji tüketimi arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türk ekonomisinde enerji bağımlılığının azaltılması gerektiği ve bunun için enerji politikalarının etkinliğinin artırılması ve enerji yoğunluğunun azaltılması gerekliliği belirtilmiştir.

Çoban ve Topcu (2013) “AB’de Finansal Gelişme ve Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki: Dinamik Panel Veri Analizi” konulu çalışmada Avrupa Birliğinde 1990-2011 döneminde finansal gelişimin enerji tüketimi üzerindeki etkisi GMM modeli kullanılarak incelenmiştir. Yıllık veriler kullanılarak enerji tüketiminin açıklayıcı değişkenleri olarak kişi başına düşen RGSYİH, reel Brent petrol fiyatı ve finansal gelişme değişkenleri kullanılmıştır. Finansal gelişme göstergesi olarak doğrudan yabancı yatırımlar, bankacılık sektörü göstergeleri ve hisse senedi piyasası göstergeleri kullanılmıştır. Ayrıca bankacılık sektörü bankacılık sektörü ve hisse senedi sektörü gelişiminden kaynaklanan finansal gelişimin etkilerini ayrı ayrı gözlemleyebilmek için PCA kullanarak birer indeks elde edilmiştir. AB27’de finansal gelişme ile enerji tüketimi arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Ancak eski üyelerde (AB15) finansal gelişmenin kaynağına bakılmaksızın enerji tüketimini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Yeni üyelerde (son 12 üye- Hırvatistan katılmadan önce) ise finansal gelişmenin enerji tüketimi üzerindeki etkisi finansal gelişmenin kaynağına bağlı olarak değişmektedir. Bankacılık sektörü gelişmesi ile ölçülen finansal gelişmenin enerji tüketimi üzerindeki etkisinin ters U’ya benzediği; hisse senedi piyasası gelişmesi ile ölçülen finansal gelişmenin ise enerji tüketimi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Akgül ve Burucu (2013) “Petrol ve Doğal Gaz Fiyatları Arasındaki İlişki” başlıklı çalışmalarında petrol ve doğal gaz fiyatları arasındaki ilişki araştırılmış 2000-2011 yılları arasında yıllık zaman serileri kullanılmıştır. Türkiye’nin doğal gaz fiyatları (sm³/TL) ve Dünya Ham petrol varil fiyatları (dolar) olarak kullanılmıştır. Çalışmada sırasıyla birim kök testi, eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri kullanılmıştır. Geçikmeli model oluşturulmuş ilk modelde petrol fiyatları doğal gaz fiyatlarının granger nedeni değildir sonucuna ulaşılmış, ikinci modelde petrol ve

doğal gaz fiyatları arasında çift yönlü nedensellik bulunmuş, üçüncü gecikmeli modelde ise nedensellik bulunamamıştır.

Çağıl, Türkmen ve Çakır (2013) “Enerji ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Türkiye Açısından Bir Uygulama” başlıklı çalışmalarında Türkiye’de makroekonomik değişkenlerin enerji tüketimi üzerindeki olası etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma da değişkenler olarak yıllık kişi başına elektrik enerjisi tüketimi ve açıklayıcı değişkenler olarak GSYİH, kapasite kullanım oranı, sanayi sektörü büyüme hızı, tarım sektörü büyüme hızı ve merkez bankası döviz rezervleri kullanılmıştır. 1989-2010 yıllarını kapsayan 22 yıllık zaman serileri kullanılmıştır. İlgili değişkenler arasında Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli oluşturulmuştur. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek için ise Granger Nedensellik Testi kullanılarak Türkiye açısından enerji tüketimi ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre kişi başı elektrik enerjisi tüketiminden kapasite kullanım oranına doğru tek yönlü nedensellik, sanayi sektörü büyüme hızıyla çift yönlü nedensellik, merkez bankası döviz rezervlerinden kişi başı elektrik enerjisi tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ve kişi başı elektrik enerjisi tüketiminden GSYİH’ya doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

2. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

2.1. VERİ SETİ

Türkiye’de enerji tüketimi ve enerji tüketimini etkileyen faktörleri inceleyen bu çalışmada, veri toplama aracı olarak istatistiksel veri tabanları kullanılarak sektör raporları ve istatistiksel tablolar incelenerek analizde kullanılan seriler elde edilmiştir.

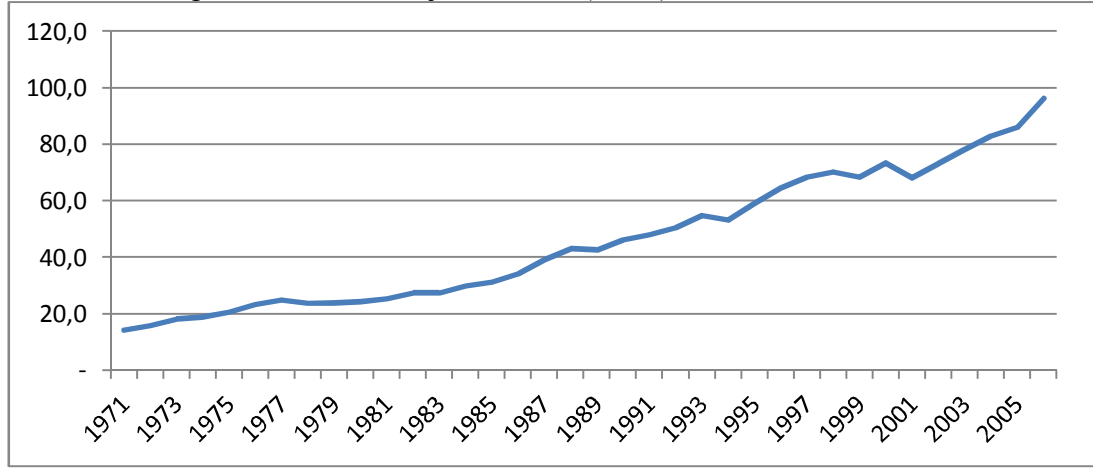
Çalışmada beş farklı değişkene yer verilmiştir ve değişkenlerin hepsi 1971-2006 dönemini kapsayan yıllık seriler olarak kullanılmıştır. İlk aşamada açıklayıcı değişken olarak çok sayıda değişken sınanmış ve elde edilen sonuçlara göre bağımsız değişken sayısı dörde kadar indirilmiştir. Çalışmada enerji talebi bağımlı değişken olarak alınmış, açıklayıcı değişkenleri enerji talebi belirleyicileri olarak düşünülen fiyat (petrol ve elektrik fiyatı) ve GSYİH değişkenlerine yer verilmiştir. GSYİH değişkeni sektörel olarak ayrıştırılmış sanayi ve tarım için ayrı ayrı incelenmiştir.

Değişkenlerin her birinin logaritması alınarak çalışmaya dâhil edilmiştir. Değişkenlerin logaritmalarının alınması katsayıların esnekliklerinin tanımlanmaları olanağını sağlamıştır.

2.1.1. Enerji Tüketimi (tpce)

Çalışmada bağımlı değişken olarak toplam birincil enerji tüketimi (Mtoe) kullanılmış ve *tpce* ile ifade edilmiştir. Toplam birincil enerji tüketimi verileri https://www.bp.com/statistical_review_of_world_energy_2013_workbook sitesinden alınmıştır.

Grafik 10. Toplam Birincil Enerji Tüketimi (Mtoe)

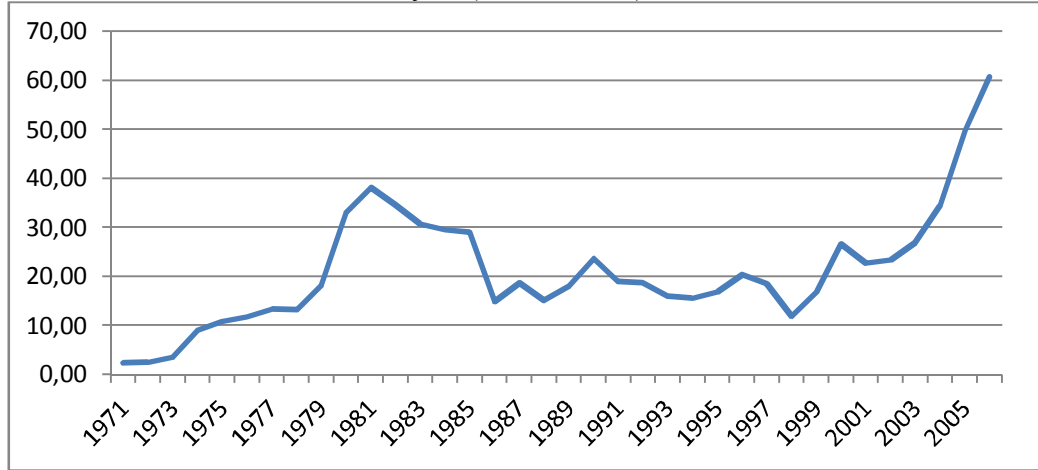


Grafik 10'da çalışmada kullanılan enerji tüketimi veri setinin dönem aralığı ve değerlerinin grafiksel gösterimine yer verilmiştir. Enerji tüketimi geçmişten günümüze kadar artarak ilerlemiştir. Enerjinin kullanım alanının yaygınlaşması ve öneminin giderek artması enerjiyi ekonominin en önemli faktörlerinden biri haline getirmiş, şimdi ve gelecekle ilgili talep projeksiyonlarının geliştirilmesini sağlamıştır.

2.1.2. Petrol Fiyatları (op)

Ham petrol varil fiyatı ABD Doları olarak alınmış ve *op* ile ifade edilmiştir. Petrol fiyatı verileri Kalkınma Bakanlığı'ndan elde edilmiştir.

Grafik 11. Ham Petrol Varil Fiyatı (ABD Doları)

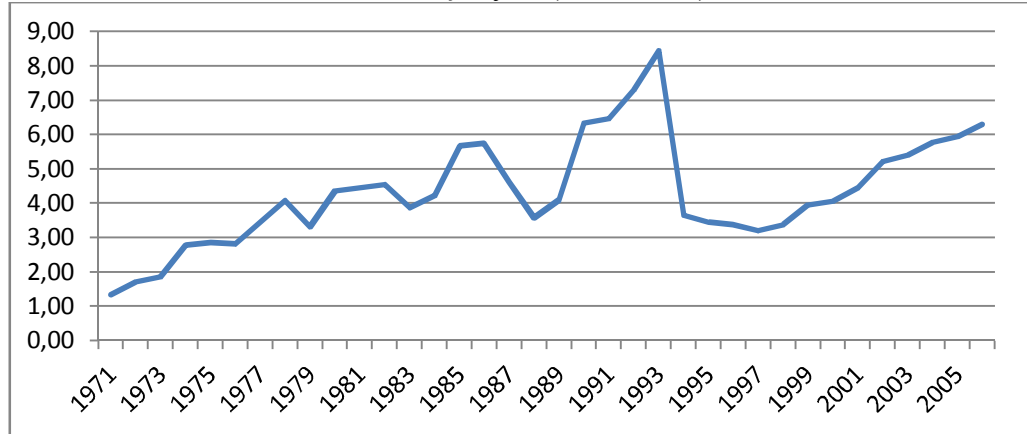


Grafik 11’de çalışmada kullanılan petrol fiyatı veri setinin dönem aralığı ve değerlerinin grafiksel gösterimine yer verilmiştir. Talepte fiyatın önemli faktör olması nedeniyle enerji talebinin açıklayıcı değişkenleri içinde petrol fiyatına yer verilmiştir. Petrol sektöründe arz-talep arasında çok kuvvetli bir ilişki mevcuttur. Bu yüzden talepte ani bir sıçrama yaşanamayacağı için ekonomik kriz dönemleri dışında petrol fiyatlarının kontrolü açısından planlı bir petrol üretimi yaşanmaktadır ve bu yüzden fiyat dalgalanmaları ani değildir.

2.1.3. Elektrik Fiyatları (ep)

Elektrik ortalama satış fiyatı Cent/kWh olarak alınmış ve *ep* ile ifade edilmiştir. Elektrik fiyat verileri ise TEDAŞ resmi sitesinden ve TETAŞ sektör raporlarından elde edilmiştir.

Grafik 12. Elektrik Ortalama Satış Fiyatı (Cent/ kWh)

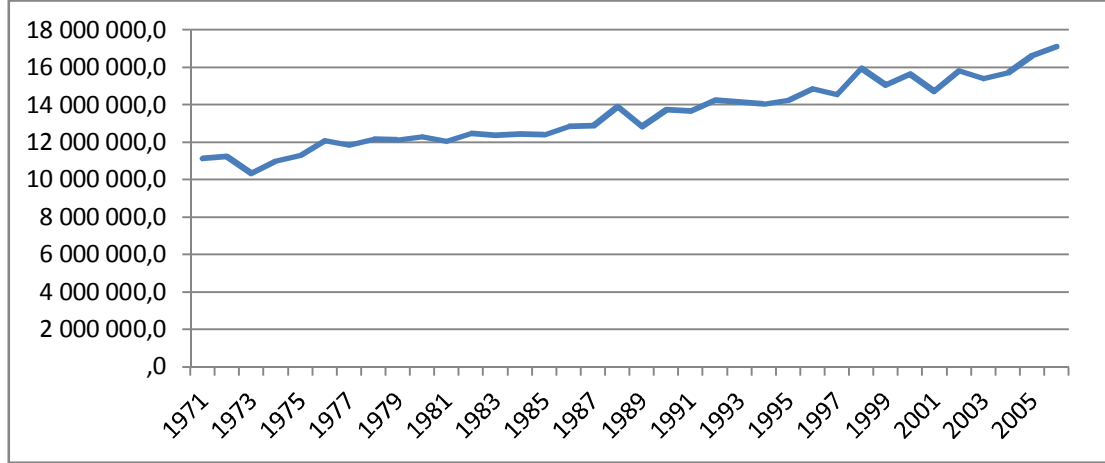


Grafik 12’de çalışmada kullanılan elektrik fiyatı veri setinin dönem aralığı ve değerlerinin grafiksel gösterimine yer verilmiştir. Talepte fiyatın önemli rol oynaması fiyat faktörü olarak çeşitli enerji kaynaklarında fiyat ayrıştırmasına gidilmiş ve kullanım alanı en yaygın olan enerji türlerinden elektrik enerjisi fiyat değişkenine yer verilmiştir. Elektrik fiyat verilerinin kullanılmasının bir diğer nedeni de dönem periyodu olarak çalışmaya uygun olmasıdır.

2.1.4. Tarım Sektörü GSYİH (*tgdp*)

Tarım sektörü üretimi değişkenleri 1987 fiyatlarıyla GSYİH (Milyon TL) olarak alınmış *tgdp* olarak ifade edilmiştir. Verileri TÜİK sektör raporlarından alınmıştır.

Grafik 13. Tarım Sektörü GSYİH (Milyon TL)

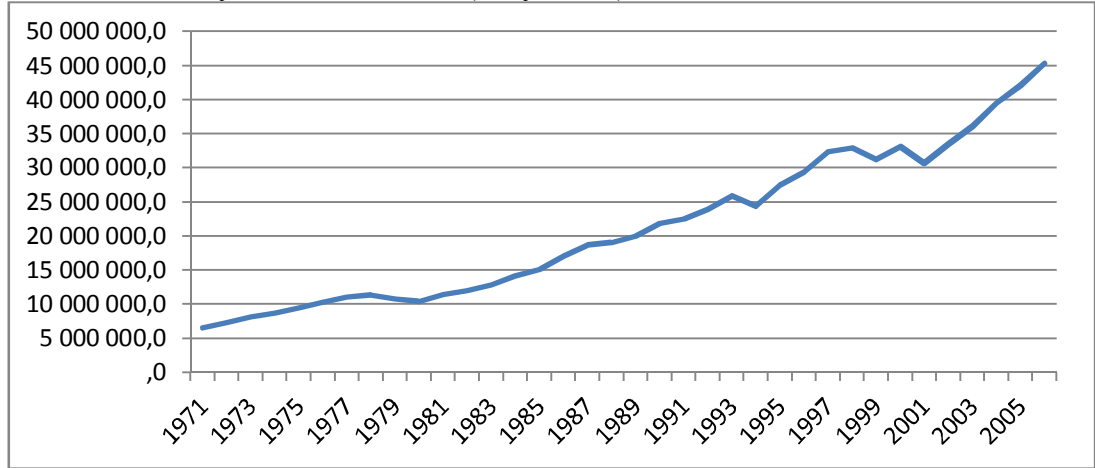


Grafik 13’te de çalışmada kullanılan tarım sektörü GSYİH veri setinin dönem aralığı ve değerlerinin grafiksel gösterimine yer verilmiştir. Çalışmada açıklayıcı değişkenlerden biri olarak kullanılmıştır. Türkiye gibi az gelişmiş ülkelerde tarımın ihmal edilemeyecek kadar önemli bir sektör olması dolayısıyla tarım değerleri, GSYİH değerlerinden ayrıştırılmış ve çalışmaya bu şekilde dâhil edilmiştir.

2.1.5. Sanayi Sektörü GSYİH (*sgdp*)

Sanayi sektörü üretimi değişkenleri 1987 fiyatlarıyla GSYİH (Milyon TL) olarak alınmış sırasıyla *sgdp* olarak ifade edilmiştir. Verileri TÜİK sektör raporlarından elde edilmiştir.

Grafik 14. Sanayi Sektörü GSYİH (Milyon TL)



Grafik 14'te çalışmada kullanılan sanayi sektörü GSYİH veri setinin dönem aralığı ve değerlerinin grafiksel gösterimine yer verilmiştir. Çalışmada açıklayıcı değişkenlerden biri olarak kullanılmıştır. Sanayi sektörü enerji ihtiyacının en fazla olduğu sektörlerden biridir. Sanayi sektörü üretimi tamamen enerji kaynaklarına bağlı bir süreç olarak değerlendirilebilir. Türkiye gibi az gelişmiş ülkelerde tarımın yerini zamanla sanayi sektörüne bırakması ve enerji tüketiminin gelişmişlik göstergelerinden olması bu değişkenin önemini artırmıştır.

2.2 METODOLOJİ

Bu çalışmanın temel amacı Türkiye ekonomisinde enerji talebini incelemek ve enerji talebi belirleyicilerinin enerji talebi üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Bunun için enerji talebini etkileyen faktörler içerisinde yer alan fiyat ve üretim faktörlerindeki değişikliğe enerji talebinin kısa ve uzun dönemde nasıl tepki verdiği araştırılmış ve etki yönü ortaya konmuştur. Çalışmada 1971-2006 dönemi yıllık serileri kullanılmıştır. Zaman periyodu belirlemede, serilerin zaman kesitinde özellikle enerji fiyat verilerinin yarattığı veri bulma sorunu belirleyici olmuştur. Çalışmada nedensellik analizi yapılarak ilişkinin yönü belirlenmeye çalışılacaktır. Bu nedenle önce serilerin durağanlık testlerinin yapılması gerekmektedir.

2.2.1. Birim Kök Testi

Birim kök testi yapılmasındaki amaç nedensellik analizinin gerçekleştirilme yönteminin serilerin durağanlığının sağlanıp sağlanmadığına göre değişmesidir (Demirhan, 2005: 79). Çalışmada serilerin birim kök taşıyıp taşımadığının tespit edilmesi için ADF (Augmented Dickey Fuller) testi kullanılmaktadır. ADF birim kök testinin sonuçları sabit içeren fakat trend içermeyen (1) numaralı denklem kullanılarak elde edilmektedir.

$$\Delta y_t = \beta_1 + \theta y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^n \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

(1) numaralı denklemde, y_t ilgili değişkenleri, (*tpce*) toplam birincil enerji tüketimi, (*op*) petrol fiyatı, (*ep*) elektrik fiyatı, (*tgdp*) tarım sektörü gayri safi yurt içi hasıla, (*sgdp*) sanayi sektörü gayri safi yurt içi hasıla değişkenlerini; Δ birinci farkı ifade eden; n gecikme uzunluğunu, ε ise hata terimini göstermektedir. Sıfır hipotezi $\theta = 0$; alternatif hipotezi ise $\theta < 0$ 'dır. Sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda serilerin birim kök taşıdığı sonucunu vermektedir. ADF testi θ katsayısının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığını, yani birim kök taşıyıp taşımadığını test etmektedir. Bu test gerçekleştirilirken t istatistik değerinin Mackinnon kritik değerinden mutlak anlamda büyük olması serilerin durağan olduğu (birim kök taşımadığını) göstermektedir.

2.2.2. Eşbütünleşme Analizi

Eş bütünleşme kavramı değişkenler arasında uzun dönemde yaşanan ortak hareket olarak tanımlanabilmektedir. Durağanlık analizi sonucunda aynı dereceden entegre olan serilerin koentegresine bakılır. Değişkenlerin koentegre olması, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu anlamına gelmektedir. Çalışmada uzun dönem ilişki analizi için Johansen Koentegrasyon Testi kullanılmıştır. Johansen (1989) ve Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen ve en yüksek olasılık tahmini üzerine kurulu testtir ve durağan olmayan serilerin hem farkları hem de seviyelerini içeren Vektör Otoregresif Model (VAR) tahmininden meydana gelir. Johansen koentegrasyon testinde koentegrasyon

vektörlerinin sayısı trace testi ile tespit edilmektedir. Trace testinde koentegrasyon vektörlerinin sayısı (r) 0, 1, 2, 3... eşit veya küçük olduğu sıfır hipotezi test edilmektedir. Trace istatistik değerinin kritik değerden yüksek çıkması sıfır hipotezinin reddedilmesi ile sonuçlanmakta, bu ise serilerin koentegre olduğu anlamına gelmektedir. Hipotezlerin anlamlılığına bakıldığında $r=0$ (koentegre yoktur) hipotezinin reddedilmesi 1 koentegrasyon vektörünün bulunduğu; $r \leq 1$ sıfır hipotezinin reddedilmesi ise 2 koentegrasyon vektörünün bulunduğu anlamına gelmektedir. $r=0$ hipotezinin reddedilmemesi durumunda yani Trace istatistik değerinin kritik değerden küçük olması durumunda değişkenler arasında koentegre yoktur denilmektedir (Demirhan, 2005: 83). Analizde yer alan Maksimum Özdeğer testi ise, eşbütünleşik vektör sayısının r olduğu sıfır hipotezinin, $r+1$ olduğu alternatif hipotezine karşı test eder. Hesaplanan test istatistiği belirli bir anlamlılık düzeyindeki kritik değerden büyük olduğunda sıfır hipotezi reddedilir. Koentegrasyonun olmaması uzun dönemde değişkenler arasında ilişki olmadığı anlamına gelmektedir. Test istatistiklerinin kritik değerleri J.J. (1990) çalışmasında bulunmaktadır (Şen, 2010: 45). Çalışmada seriler arasında koentegre bulunması VECM (Vector Error Correction Model) analizi yapmaya olanaklı hale getirmiştir.

2.2.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Serilerin eşbütünleşik olması durumunda standart Granger nedenselliğinin kullanılamayacağını ama analiz kullanılırsa, gerçekte var olan nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucuna varılacaktır. Bu ise nedensellik ile ilgili yanıltıcı sonuçlara ulaşılmasına yol açacaktır. Bu durumda koentegre bulunan serilerde nedensellik analizinin Hata Düzeltme Modeli ile yapılmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir. Hata düzeltme modeli bu amaçla geliştirilmiş olup, değişkenler arasında uzun dönem dengesi ile kısa dönem dinamikleri arasında ayırım yapılmasında kullanılmaktadır (Aktaş, 2009: 41). Çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin etkilenen değişken olarak alınması durumunda VECM; (2), (3), (4), (5) ve (6) numaralı denklemler yardımıyla gösterilebilir.

$$\begin{aligned}\Delta tpce_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^P \beta_1(i) \Delta tpce_{t-1} + \sum_{i=1}^P \beta_2(i) \Delta op_{t-1} + \sum_{i=1}^P \beta_3(i) \Delta ep_{t-1} + \sum_{i=1}^P \beta_4(i) \Delta sgdp_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^P \beta_5(i) \Delta tgdp_{t-1} + \Upsilon_1 Z_{t-1} + \varepsilon_{1t}\end{aligned}\quad (2)$$

$$\begin{aligned}\Delta op_t = & \lambda_0 + \sum_{i=1}^P \lambda_1(i) \Delta tpce_{t-1} + \sum_{i=1}^P \lambda_2(i) \Delta op_{t-1} + \sum_{i=1}^P \lambda_3(i) \Delta ep_{t-1} + \sum_{i=1}^P \lambda_4(i) \Delta sgdp_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^P \lambda_5(i) \Delta tgdp_{t-1} + \Upsilon_2 Z_{t-1} + \varepsilon_{2t}\end{aligned}\quad (3)$$

$$\begin{aligned}\Delta ep_t = & \nu_0 + \sum_{i=1}^P \nu_1(i) \Delta tpce_{t-1} + \sum_{i=1}^P \nu_2(i) \Delta op_{t-1} + \sum_{i=1}^P \nu_3(i) \Delta ep_{t-1} + \sum_{i=1}^P \nu_4(i) \Delta sgdp_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^P \nu_5(i) \Delta tgdp_{t-1} + \Upsilon_3 Z_{t-1} + \varepsilon_{3t}\end{aligned}\quad (4)$$

$$\begin{aligned}\Delta sgdp_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^P \alpha_1(i) \Delta tpce_{t-1} + \sum_{i=1}^P \alpha_2(i) \Delta op_{t-1} + \sum_{i=1}^P \alpha_3(i) \Delta ep_{t-1} + \sum_{i=1}^P \alpha_4(i) \Delta sgdp_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^P \alpha_5(i) \Delta tgdp_{t-1} + \Upsilon_4 Z_{t-1} + \varepsilon_{4t}\end{aligned}\quad (5)$$

$$\begin{aligned}\Delta tgdp_t = & \theta_0 + \sum_{i=1}^P \theta_1(i) \Delta tpce_{t-1} + \sum_{i=1}^P \theta_2(i) \Delta op_{t-1} + \sum_{i=1}^P \theta_3(i) \Delta ep_{t-1} + \sum_{i=1}^P \theta_4(i) \Delta sgdp_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^P \theta_5(i) \Delta tgdp_{t-1} + \Upsilon_5 Z_{t-1} + \varepsilon_{5t}\end{aligned}\quad (6)$$

(2), (3), (4), (5) ve (6) numaralı denklemlerde hata düzeltme terimini gösteren Z_{t-1} , koentegrasyon ilişkisinden elde edilen bir dönem gecikmeli kalıntıları ifade etmektedir. VECM dayalı olarak ortaya çıkan nedenselliğin kaynağının tespit edilmesinde açıklayıcı değişkenlerin katsayılarına uygulanan Wald testine ve hata düzeltme terimlerinin katsayılarına uygulanan t testine bakılması gerekmektedir. Uygulanan Wald testi sonucunda açıklayıcı değişkenlerin katsayılarının grup olarak F istatistiğine göre istatistiki olarak anlamlı olması durumunda veya hata düzeltme terimlerinin katsayılarının t istatistiğine göre anlamlı çıkması durumunda nedensellikten bahsedilebilir (Demirhan, 2005: 81).

2.2.4. Etki-Tepki Analizi

Etki-tepki analizi ile modelde yer alan değişkenlerin birinde meydana gelecek bir standart sapmalık Şok diğer değişkenlerin Şimdi ve gelecekte vereceği tepkiyi yansıtılmaktadır. Etki-tepki analizi bu özelliği ile ekonomik politikalara yön vermede önemlidir. Bir makroekonomik değişkenin üzerinde en etkili değişkenin hangisi olduğu varyans ayrıştırması ile belirlenirken etkili bulunan bu değişkenin politika arası olarak kullanılabilir olup olmadığı ise etki-tepki fonksiyonları ile belirlenmektedir. Etki-tepki analizinin sonuçlarının grafiksel gösterimi değişik Őoklar karşısında serilerin gösterimiyle ilgili avantaj sağlamaktadır (Artan, 2008: 132). Böylece gelecekte gerçekleşecek Şok politikalar karşısında diğer değişkenlerin tepkilerini ölçme olanağı sağlayacaktır (Erdoğan ve Beşballı, 2009: 36). Etki-tepki analizi incelendikten sonra birbirini destekleyen sonuçlar ortaya çıkarsa beklenen bir diğer analiz olan Varyans Ayrıştırması analizine geçilmelidir.

2.2.5. Varyans Ayrıştırması

Değişkeler arasında doğrudan ve dolaylı etkinin belirlenmesinde varyans ayrıştırması kullanılmaktadır. Varyans ayrıştırması değişkenlerin kendilerinde ve diğer değişkenlerin birinde meydana gelen Şokların kaynaklarını yüzde olarak ifade eder. Yani kullanılan değişkenlerde meydana gelecek bir değişimin yüzde kaçının kendisinden, yüzde kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığını gösterir. Bir değişkende meydana gelen değişlerin büyük bölümü kendisindeki Őoklardan kaynaklanıyorsa, bu değişkenin dışsal olarak hareket ettiğini gösterir (Barışık ve Kesikoğlu, 2006: 71). Eğer bir Şok, değişkenin tahmin hata varyansını açıklayabiliyorsa değişken içsel değişken olarak değerlendirilebilmektedir. Aynı zamanda varyans ayrıştırması değişkenler arasında nedensellik ilişkilerinin derecesi konusunda da bilgi verir. Özet olarak varyans ayrıştırması bir değişkende ortaya çıkan gelişmeleri modelde kullanılan hangi değişkenin daha çok açıkladığını ifade etmektedir (Artan, 2008: 130).

2.3.AMPİRİK SONUÇLAR

Bu çalışmada 1971-2006 dönemlerini kapsayan yıllık verilerle, toplam enerji tüketimi ve açıklayıcı değişkenleri olarak petrol fiyatı, elektrik fiyatı, sanayi sektörü gsyih ve tarım sektörü gsyih alınmıştır. İlk aşamada seriler mevsimsellikten arındırılmış ve logaritmaları alınmıştır. Çalışmada kullanılacak verilerin durağan olup olmadığı ADF birim kök testi ile araştırılmıştır. Serilerin entegre derecesi belirlenmiş ve Johansen koentegrasyon (eşbütünleşme) testi yapılmıştır. Seriler arasında koentegrasyon bulunmuş, hata düzeltme modeli çerçevesinde nedenselliğin kaynakları incelenmiş ve VECM Testi yardımıyla nedensellik yönü belirlenmeye çalışılmıştır. Son etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yapılmıştır.

2.3.1.Birim Kök (Durağanlık) Testi Sonuçları

Durağanlık, zaman serisi analizinin en önemli kavramlarından biridir. Serinin durağan olması ortalama varyansının ve kovaryansının zaman içerisinde değişmediği anlamına gelmektedir. Değişkenlerin durağanlığının sınanması amacıyla Augmented Dickey-Fuller testi kullanılmıştır.

Tablo 12. ADF Test Sonuçları

Değişkenler	ADF Testi					Sonuç
	Düzy		Birinci Fark			
	Trendsiz	Trendili	Trendsiz	Trendli		
tpce	1,188	-2,639	Δ TUCE	-5,611***	-5,554***	I(1)
op	-2,517	-2,454	Δ OP	-4,756***	-4,772***	I(1)
ep	-2,984*	-2,936	Δ EP	-5,600***	-5,577***	I(1)
sgdp	-1,113	-2,450	Δ SGDP	-5,410***	-5,358***	I(1)
tgdp	0,315	-6,108***	Δ TGDP	-11,571***	-11,536***	I(1)

***%1, %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Optimal gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenmiş ve Maksimum gecikme uzunluğu 1 olarak alınmıştır. Tahmin edilen model değişkenlerin deterministik bir trende sahip olduğu varsayımıyla gerçekleştirilmiştir.

Birim kök testi için, öncelikle ADF regresyon eşitliğinde bağımlı değişkenlere ait gecikme yapısının belirlenmesi gerekmektedir. Optimal gecikme sayısı Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre 1 olarak belirlenmiştir. Bir serinin durağan

olması kriz dönemlerinde şokların uzun dönemli etkilere sahip olmadığını ve şokun etkisinin geçici olduğunu göstermektedir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin ADF testinin sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde *tpce*, *op*, *sgdp* ve *tgdp* değişkenlerinin durağan olmadığına dair sıfır hipotezinin reddedilmediği ve değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. *ep* değişkeninin ise düzey trendsiz değerinde %10 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu sonucuna ulaşılmış ancak %5 anlamlılık düzeyinde serinin durağan olduğu reddedildiği için serinin durağanlığı reddedilmiştir ve *ep* değişkeni için düzey değeri dikkate alınarak serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Değişkenlerin düzey değerinde durağan olmadıklarının tespit edilmesi ile değişkenlerin ilk farklarında (ilgili yılda gerçekleşen değişim oranı) durağan olup olmadıklarının incelenmesi için tekrar ADF testi uygulanmıştır. Tablo 12’de yer alan sonuçlara göre, değişkenlerin birinci farklarında durağan olmadıkları yani birim kök taşıdıkları sıfır hipotezi %1 anlamlılık seviyesinde reddedilmiştir. Değişkenlerin birinci farklarında durağan I(1) oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Tüm değişkenlerin birinci dereceden entegre I(1) olmaları eşbütünleşme analizinde kullanılmalılarını sağlayacaktır.

2.3.2. Koentegrasyon Testi Sonuçları

Koentegrasyon testinin yapılabilmesi için ilk koşul tüm değişkenlerin aynı dereceden entegre olmasıdır. Çalışmada kullanılacak seriler incelendiğinde birim kök testi sonuçlarına göre koentegrasyon testi yapılabilmesini sağlamıştır Bu kısımda Johansen eş-bütünleşme testi ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmeye çalışılacaktır. Johansen eşbütüleşme yönteminin tercih edilmesinin nedeni, testi yaparken hangi değişkenlerin içsel değişken olacağı konusunda bir belirleme yapmanın zorunlu olmaması ve aralarında ilişki olan iktisadi değişkenleri belirlemede etkileşimlere izin vererek veri sürecinin hata yapısını açıkça göz önünde tutmasıdır. Çalışmada kullanılan *tpce*, *pe*, *op*, *sgdp* ve *tgdp* değişkenlerinin aynı seviyede durağan olması bu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını incelenmesini gerektirmektedir. Bu amaçla Johansen yöntemiyle koentegrasyon testi sonucu ulaşılan sonuçlara Tablo 13’te yer verilmiştir.

Tablo 13. Johansen Koentegrasyon Testi Sonuçları

Hipotez	Max. özdeğer	Trace İstatistiği	%5 Kritik Değer
$H_0: r=0$	0,700046	75,27130**	69,81889
$H_0: r\leq 1$	0,428219	34,33103	47,85613
$H_0: r\leq 2$	0,280483	15,32506	29,79707
$H_0: r\leq 3$	0,093534	4,133110	15,49471
$H_0: r\leq 4$	0,023089	0,794248	3,841466

** Sıfır hipotezin %5 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.
r: Koentegrasyon vektörünün sayısını göstermektedir.
Optimum gecikme uzunluğu AIC kriterine göre 1 olarak alınmıştır.

Tablo 13 incelendiğinde, $H_0: r=0$ (seriler arasında koentegrasyon yoktur) hipotezinin %5 anlamlılık düzeyinde reddedildiği görülmektedir (Trace İstatistiği > %5 Kritik Değer). Bununla birlikte $r\leq 1$, $r\leq 2$, $r\leq 3$ ve $r\leq 4$ hipotezlerinin aynı anlamlılık düzeyinde reddedilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle modelde tek koentegrasyon vektörünün bulunduğu görülmektedir. Koentegrasyon testi sonucuna göre *tpce*, *op ep*, *sgdp* ve *tgdp* arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Seriler arasında eşbütünleşme bulunduğu için, VECM yardımıyla nedensellik analizi ve nedensellik yönü belirlenmeye çalışılacaktır.

Tablo 14. Eşbütünleşme Vektörü

Normalize Edilmiş Eşbütünleşme Katsayıları				
<i>tpce</i>	<i>op</i>	<i>ep</i>	<i>sgdp</i>	<i>tgdp</i>
1,000000	0,089789	-0,051391	-0,421834	-2,530025

Tablo 14'te eşbütünleşme bağlantısı yer almaktadır. Normalize edilmiş eşbütünleşme testinde katsayılar işaretinin tersi yorumlanmaktadır. Eşbütünleşme bağlantısına bakıldığında iktisadi olarak beklendiği gibi petrol fiyatlarındaki artışın uzun dönemde enerji tüketimini azalttığı görülmektedir. Sonuçlara bakıldığında iktisadi olarak elektrik fiyatlarındaki artışın enerji kullanımını azaltması beklenirken uzun dönemde elektrik fiyatlarındaki artış enerji kullanımını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde bunun nedeni elektrik enerjisinin ısınma özelliğini karşılayan doğal gaz enerjisi dışında diğer kullanım alanlarında ikame ürünün bulunmaması ve aynı zamanda elektriğin kullanımından vazgeçilemeyeceği için zorunlu ihtiyaç

sınıfında yer almasından kaynaklanırken, elektrik fiyatları serisinin hükümet tarafından maliyet bazlı tarifelenmesi ve sübvansiyonlar ile sabit tutulması ve nitelikli bir serinin oluşturulamaması olarak değerlendirilmektedir.

Sanayi ve tarım gayri safi yurt içi hasılasındaki artışın ise yine iktisadi olarak beklendiği gibi çıktı düzeyinin artması enerji kullanımını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Petrol fiyatlarındaki %1'lik bir artış enerji talebini %9 azaltırken, elektrik fiyatlarındaki %1'lik bir artış uzun dönemde enerji talebini %5 artırmaktadır. Sanayi sektörü gayri safi yurt içi hasılasındaki %1'lik bir artış enerji talebini %42 arttırırken, tarım sektörü gayri safi yurt içi hasılasındaki artışın enerji tüketimi üzerinde çok büyük bir etki yarattığı sonucuna ulaşılmış %1'lik bir artışın enerji talebini % 253 artırdığı sonucuna ulaşılmıştır). Katsayılar uzun dönem esneklikleri olarak tanımlanabilmektedir. Katsayılara bakıldığında enerji talebinin petrol fiyatı, elektrik fiyatı ve sanayi sektörü gayri safi yurt içi hasılası için esnek olmadığı ancak tarım sektörü gayri safi yurt içi hasılası için esnek olduğu görülmektedir.

2.3.3.Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ve Değişkenler Arasında Nedenselliğin Araştırılması

Vektör hata düzeltme modeline dayalı olarak ortaya çıkan nedenselliğin kaynağının tespit edilmesi için (2), (3), (4), (5) ve (6) denklemlerinin tahmin edilmesinden sonra, her bir bağımlı değişken için açıklayıcı değişkenlerin katsayılarına beraber uygulanan Wald testinden elde edilen F istatistik değeri ile hata düzeltme terimlerinin katsayılarının t istatistik değeri Tablo 15'te gösterilmiştir. Jones ve Joulfaian (1991)'a göre VECM'deki gecikmeleri alınmış açıklayıcı değişkenlerdeki değişimler kısa dönem etkileri, hata düzeltme terimi ise uzun dönem etkiyi göstermektedir. Hata terimi katsayısının istatistiki olarak anlamlı olması uzun dönem etkinin mevcut olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 15. Nedenselliğin Kaynakları

Bağımlı Değişken ↓	$\Sigma\Delta tpce$	$\Sigma\Delta op$	$\Sigma\Delta ep$	$\Sigma\Delta sgd p$	$\Sigma\Delta tgd p$	$Z_{t-1}(t)$	Nedenselliğin yönü (kısa dönem)
$\Delta tpce$	-	0,590	1,533	2,730*	0,689	-0,77	$sgdp \rightarrow tpce$
Δop	0,245	-	1,040	0,048	7,696***	-3,18***	$tgd p \rightarrow op$
Δep	0,012	0,702	-	0,029	0,367	0,007	-
$\Delta sgd p$	0,000	0,021	0,024	-	0,133	0,62	-
$\Delta tgd p$	3,101*	0,247	0,106	3,046*	-	3,52***	$tpce \rightarrow tgd p$ $sgdp \rightarrow tgd p$

*, *** sırasıyla %10 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Optimum gecikme uzunluğu AIC kriterlerine göre 1 olarak alınmıştır.

$Z_{t-1}(t)$ = Hata düzeltme terimi katsayısının t istatistiği değerini göstermektedir.

Tablo 15 incelendiğinde (2) numaralı denklemde $\Delta op \rightarrow \Delta tpce$ için $H_0 = 0$ hipotezinin (petrol fiyatları enerji tüketiminin nedeni değildir) reddedilmediği görülmektedir. Bu sonuç Türkiye’de petrol fiyatlarından enerji tüketimine doğru bir nedenselliğin olmadığını göstermektedir. $\Delta ep \rightarrow \Delta tpce$ için $H_0 = 0$ hipotezinde (elektrik fiyatları enerji tüketiminin nedeni değildir) reddedilmediği görülmektedir yani Türkiye’de elektrik fiyatlarından enerji tüketimine doğru bir nedenselliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. $\Delta sgd p \rightarrow \Delta tpce$ için $H_0 = 0$ hipotezinin (sanayi üretimi enerji tüketiminin nedeni değildir) reddedilmesi ile Türkiye’de sanayi üretiminden enerji tüketimine doğru bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. $\Delta tgd p \rightarrow \Delta tpce$ için $H_0 = 0$ hipotezinin (tarımdaki üretim enerji tüketiminin nedeni değildir) hipotezinin reddedilmediği görülmektedir yani Türkiye’de tarım üretiminden enerji tüketimine doğru bir nedenselliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. (2) numaralı denklemde kısa dönem için sadece sanayi üretiminden enerji tüketimine doğru bir nedensellik bulunurken, uzun dönemde açıklayıcı değişkenlerden bağımlı değişkene doğru nedensellik bulunamamıştır.

(3) numaralı denklemde $\Delta tpce \rightarrow \Delta op$ için $H_0 = 0$ hipotezinde (enerji tüketimi petrol fiyatlarının nedeni değildir) reddedilmediği görülmektedir yani Türkiye’de enerji tüketiminden petrol fiyatlarına doğru nedenselliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. $\Delta ep \rightarrow \Delta op$ için $H_0 = 0$ hipotezinde (elektrik fiyatları petrol fiyatlarının nedeni değildir) reddedilmediği görülmektedir buda Türkiye’de elektrik fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru nedenselliğin olmadığı sonucunu vermektedir. $\Delta sgd p \rightarrow \Delta op$

için $H_0 = 0$ hipotezinin (sanayi üretimi petrol fiyatlarının nedeni değildir) reddedilmediği görülmektedir. Türkiye’de Sanayi üretiminden petrol fiyatlarına doğru nedensellik bulunamamıştır. $\Delta tgd p \rightarrow \Delta op$ için $H_0 = 0$ hipotezinin (tarımdaki üretim petrol fiyatlarının nedeni değildir) reddedilmesi ile Türkiye’de tarımdaki üretimden petrol fiyatlarına doğru bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (3) numaralı denklemde kısa dönem için sadece tarımdaki üretimden enerji tüketimine doğru bir nedensellik bulunurken, uzun dönemde bağımlı değişken olan petrol fiyatı ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tarım üretimi sanayi üretimine göre petrol fiyatlarına daha fazla duyarlılık göstermiş kısa dönemde üretimden petrol fiyatlarına doğru nedensellik bulunmazken, tarım üretiminden petrol fiyatlarına doğru bir nedensellik bulunmuştur.

(4) numaralı denklemde $\Delta tpce \rightarrow \Delta ep$ için $H_0 = 0$ (enerji tüketimi elektrik fiyatının nedeni değildir); $\Delta op \rightarrow \Delta ep$ için $H_0 = 0$ (petrol fiyatı elektrik fiyatının nedeni değildir); $\Delta sgd p \rightarrow \Delta ep$ için $H_0 = 0$ (sanayi üretimi elektrik fiyatının nedeni değildir); $\Delta tgd p \rightarrow \Delta ep$ için $H_0 = 0$ (tarımdaki üretim elektrik fiyatının nedeni değildir) hipotezlerinin reddedilmediği görülmektedir. Bu sonuç kısa dönemde açıklayıcı değişkenlerden bağımlı değişkene doğru bir nedensellik olmadığı sonucunu vermektedir. Ayrıca uzun dönemde de nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Literatürde elektrik fiyatının açıklayıcı değişkenlerden etkilenmemesi nedeni elektrik fiyatının talep esnekliğinin düşük olmasına bağlanmıştır. Elektrik fiyatındaki artış ile elektrik kullanımından vazgeçilemeyeceği gibi elektrik fiyatlarındaki düşüş ise tüketimini artırmayacaktır yorumuna yer verilmiştir.

(5) numaralı denklemde $\Delta tpce \rightarrow \Delta sgd p$ için $H_0 = 0$ (enerji tüketimi sanayi üretiminin nedeni değildir); $\Delta op \rightarrow \Delta sgd p$ için $H_0 = 0$ (petrol fiyatı sanayi üretiminin nedeni değildir); $\Delta ep \rightarrow \Delta sgd p$ için $H_0 = 0$ (elektrik fiyatı sanayi üretiminin nedeni değildir); $\Delta tgd p \rightarrow \Delta sgd p$ için $H_0 = 0$ (tarım üretimi sanayi üretiminin nedeni değildir) hipotezlerinin reddedilmediği görülmektedir. Bu sonuç kısa dönemde açıklayıcı değişkenlerden bağımlı değişkene doğru bir nedensellik olmadığı sonucunu vermektedir. Ayrıca uzun dönemde de açıklayıcı değişkenlerden sanayi üretimine doğru bir nedensellik bulunamamıştır.

(6) numaralı denklemde $\Delta tpce \rightarrow \Delta tgdp$ için $H_0 = 0$ (enerji tüketimi tarım üretiminin nedeni değildir) hipotezinin reddedildiği görülmektedir yani Türkiye’de kısa dönemde enerji tüketiminden tarım üretimine doğru bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. $\Delta op \rightarrow \Delta tgdp$ için $H_0 = 0$ (petrol fiyatları tarım üretiminin nedeni değildir); $\Delta ep \rightarrow \Delta tgdp$ için $H_0 = 0$ (elektrik fiyatı tarım üretiminin nedeni değildir) hipotezlerinin ise reddedilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Türkiye’de elektrik fiyatları ve petrol fiyatlarından tarım üretimine doğru kısa dönemde bir nedenselliğin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. $\Delta sgdp \rightarrow \Delta tgdp$ için $H_0 = 0$ (sanayi üretimi tarım üretiminin nedeni değildir) hipotezinin reddedildiği sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye’de sanayi üretiminden tarım üretimine doğru kısa dönemde nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kısa dönemde enerji tüketimi ve sanayi üretiminden tarım üretimine doğru bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılrken uzun dönemde açıklayıcı değişkenlerde tarım üretimine doğru bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.3.4. Etki -Tepki Analizi

VECM modelinin tahminleri genelleştirilmiş dürtü yanıtı analizi yöntemiyle incelenerek sonuçlar Şekil 1’de verilmiştir. op , ep , $tgdp$ ve $sgdp$ değişkenlerine verilecek bir şokun $tpce$ ’ye verdiği tepkiler incelenecektir. İlk olarak enerji tüketiminin ($tpce$) herhangi bir dönemde bir standart sapmalık şoka kendisinin verdiği tepkiye bakıldığında pozitif bir tepki vermiş ve verdiği tepki artış trendli eğilim göstermiştir. Tarım sektörü gayri safi yurt için hasılasındaki ($tgdp$) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka enerji tüketimi ($tpce$); ilk dönemden itibaren artış ile tepki verdiği ancak üçüncü dönemden itibaren artış seviyesinin değişmediği görülmektedir. Sanayi sektörü gayri safi yurt içi hasılasındaki ($sgdp$) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka enerji tüketimi ($tpce$); artış ile tepki verdiği ikinci döneme kadar yaşanan artışın artarak devam ettiği ancak daha sonraki dönemlerde artışta bir değişme yaşanmadığı görülmüştür. Petrol fiyatlarındaki (op) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka ise enerji tüketimi ($tpce$); ilk dönemden itibaren düşüş ile tepki vermiş ancak üçüncü dönemden itibaren yaşanan azalış miktarında bir değişimin yaşanmadığı görülmüştür. Elektrik fiyatlarındaki (ep) herhangi bir dönemdeki bir standart

sapmalık şoka enerji tüketimi (*tpce*); ilk dönemde küçük bir düşüş ile tepki vermiş daha sonraki dönemlerde genel olarak etkisiz olduğu görülmüştür.

Diğer değişkenlerin etki-tepki fonksiyonlarına EK’te yer verilmiştir. Enerji tüketimi, tarım üretimi, sanayi üretimi, petrol fiyatları ve elektrik fiyatlarının diğer değişkenlerdeki tepkimeleri yer almaktadır. Enerji tüketimindeki (*tpce*) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka tarım üretimi; ilk dönem dalgalı bir artış trendi ile tepki verirken ilk dönemden sonra sabit ve artış trendli tepki vermiştir. Aynı şekilde sanayi üretimi artış ile tepki verirken petrol ve elektrik fiyatı düşüş ile tepki vermiştir.

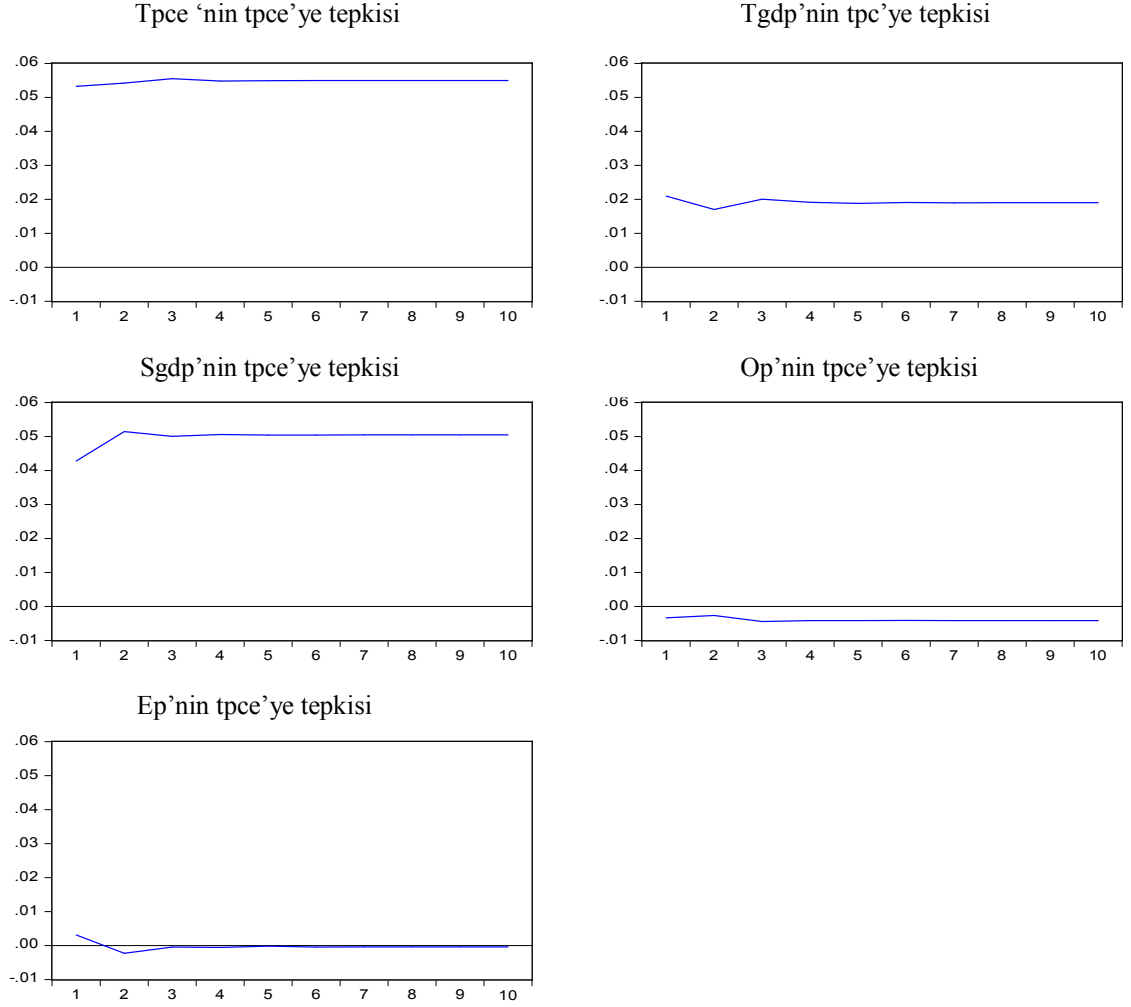
Tarım üretimi (*tgdp*) kendi şoklarına pozitif etki yaratırken tarım üretimindeki (*tgdp*) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka sanayi üretimi (*sgdp*) ilk dönemde daha belirgin bir düşüşle tepki verirken sonraki dönemlere düşük ve sabit trendli negatif bir tepki vermiştir. Tarım üretimindeki bir standart sapmalık şoka ise petrol fiyatları artış ile tepki verirken elektrik fiyatları düşüş ile tepki vermiştir.

Sanayi üretimi (*sgdp*) kendi şoklarına pozitif tepki vermiştir. Sanayi üretimindeki (*sgdp*) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şok ise tarım üretiminin aksine elektrik ve petrol fiyatları değişkenleri üzerinde tam tersi etki yaratmıştır. Petrol fiyatları düşüş ile tepki verirken elektrik fiyatları artış ile tepki vermiştir. Tarım üretimi artış ile tepki vermiştir.

Petrol fiyatları (*op*) kendi şoklarına pozitif tepki vermiştir. Petrol fiyatlarındaki (*op*) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka tarım üretimi (*tgdp*) ve elektrik fiyatları artış ile tepki vermiş, sanayi üretimi ise düşüş ile tepki vermiştir.

Elektrik fiyatları (*ep*) da diğer değişkenler gibi kendi şoklarına pozitif tepki vermiştir. Petrol fiyatlarının aksine elektrik fiyatlarındaki (*ep*) herhangi bir dönemdeki bir standart sapmalık şoka tarım üretimi düşüşle tepki vermiştir. Sanayi üretimi ve petrol fiyatları ise elektrik fiyatlarındaki (*ep*) bir standart sapmalık şoka artışla tepki vermiştir.

Şekil 1. Genelleştirilmiş Etki-Tepki Fonksiyonları



2.3.5. Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Varyans ayrıştırmaları her bir değişkendeki öngörü hatasının varyansını her bir içsel değişkene göre ayrıştırmaktadır. Varyans ayrıştırması belli bir dönem süresince değişkenlerdeki değişimin diğer değişkenler üzerindeki etkisini yüzde olarak yorumlarken analiz sonucunda bağımlı değişkendeki açıklamada hangi değişkenin daha çok paya sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 16. Enerji Tüketiminin Varyans Ayrıştırması (%)

Dönem	Standart Hata	Op	Ep	Sgdp	Tpce	Tgdp
1	0,048	7,355	0,360	72,422	27,217	0,000
2	0,069	0,291	0,298	86,007	13,139	0,263
3	0,087	0,431	0,239	90,130	8,411	0,787
4	0,101	0,522	0,211	91,921	6,246	1,097
5	0,113	0,595	0,198	92,914	5,014	1,277
6	0,124	0,657	0,192	93,535	4,219	1,393
7	0,134	0,712	0,189	93,956	3,665	1,475
8	0,142	0,759	0,189	94,256	3,257	1,536
9	0,150	0,801	0,189	94,480	2,945	1,583
10	0,157	0,838	0,189	94,651	2,698	1,620

Not: Tabloda ilk sütun gecikme dönemlerini, diğer sütunlar ise enerji tüketiminin kendisi ve diğer değişkenler üzerindeki etkilerini gösteren varyans ayrıştırması sonuçlarını vermektedir.

Tablo 16’da on yıllık öngörü döneminde enerji tüketiminde meydana gelen değişimi ilk dönemde kendisinin açıklama derecesi %27,217 iken bu oran onuncu yılda yaklaşık %2,69’a düşmüştür. Enerji tüketiminin onuncu dönem için öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip değişken %94,65’lik payla sanayi üretimidir. İkinci olarak en yüksek paya sahip değişkeni tarım üretimi oluşturmakta ve %1,62’lik payla açıklamaktadır. Bunları üçüncü olarak petrol fiyatı (%0,83) takip ederken son olarak en düşük paya sahip değişken elektrik fiyatıdır (%0,18). Tablo incelendiğinde sanayi ve tarım üretiminin enerji tüketimini açıklama derecesi ikinci dönemden itibaren giderek artarken, elektrik ve petrol fiyatının enerji tüketimini açıklama derecesi giderek azalmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde ekonomilerin gelişmesine bağlı olarak artan enerji ihtiyacına rağmen enerji kaynaklarının kısıtlı olması, enerji kaynaklarında süreklilik sağlamak gerekliliğini doğurmuştur. Dünya enerji tüketiminde en çok kullanılan enerji kaynağı birincil enerji kaynakları içerisinde yer alan yenilenemeyen fosil kökenli enerji kaynaklarıdır. Günümüzde üretimde daha çok elektrik enerjisi kullanılsa da enerji üretiminde birincil enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır. Petrol, doğal gaz ve kömürden oluşan bu kaynaklar dünya enerji ihtiyacının % 80'ini karşılamaktadır. Yenilenebilir enerjinin payı ise dünya üzerinde %7 gibi düşük bir paya sahiptir. Kullanımı yaygın olan fosil kaynakların tükenebilme özelliği ileride ülkeleri enerji açısından zor durumda bırakabileceği için tedbirlerin alınması ve bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek bu enerji kaynaklarının kullanımını zorunlu hale getirmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomileri için temel girdilerden biri enerjidir. Türkiye'de enerji talebi hızlı bir şekilde artarken enerji üretimi bu artışın gerisinde kalmıştır. Bununla birlikte Türkiye'nin tükettiği ve ürettiği enerji, alt türleri açısından birbirinden farklı bir yapı arz etmektedir. Türkiye'de enerji talebi büyük ölçüde petrol ve doğal gaz gibi ithal edilen enerji kaynakları ile sağlanırken, enerji üretimi ülkenin enerji ihtiyacını karşılamakta yetersiz olan linyit ve yenilenebilir enerji kaynakları tarafından sağlanmaktadır. Bu durumda talep ve üretimdeki farklılık, enerji talebi belirleyicileri inceleme araştırmaları önem kazanmış böylece enerji talep projeksiyonları oluşturularak enerji politikalarında yönlendirici olması sağlanmıştır.

Türkiye'nin sahip olduğu enerji kaynaklarının hiçbirinin tek başına toplam enerji ihtiyacını karşılayamaması enerjide dışa bağımlılık oranını %70'lere çıkarmıştır. Enerjide dışa bağımlı bir ülke olmasının yarattığı sorunlardan biri de enerji fiyat artışlarının ekonomi üzerindeki olumsuz etkisidir. Vazgeçilmez yakıt türü olan petrol fiyatlarındaki sık yükselişlere rağmen petrole olan bağımlılık tüketiminden vazgeçilememesine neden olmaktadır.

Çalışmada, Türkiye için 1971-2006 döneminde enerji talebi ve enerji talebi belirleyicileri açıklanmış ve enerji talebini belirleyen faktörlerin enerji talebi

üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisi incelenmiştir. Değişkenler belirlenmeden önce enerji talebi belirleyicileri araştırılmış çalışmanın yarattığı zaman kısıtı ve kullanılan ekonometrik analizler doğrultusunda istatistiksel olarak en anlamlı sonuç veren ve çalışmaya en uygun olan enerji talebinin açıklayıcı değişkenleri belirlenmiş ve elektrik fiyatı, petrol fiyatı, tarım ve sanayi sektörü gayri safi yurt içi hâsıla alınmıştır. İlk olarak değişkenlerin durağanlık analizi yapılmış %5 anlamlılık seviyesinde bütün değişkenlerin birinci dereceden durağan oldukları tespit edilmiştir. Serilerin birinci farkında durağanlığının sağlanması ile seriler arasında uzun dönem ilişkinin araştırılması için koentegrasyon testi yapılmıştır. Koentegrasyon testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiye bakıldığında iktisadi olarak beklendiği gibi petrol fiyatındaki artış enerji tüketimini azaltmış, sanayi sektörü gsyih ve tarım sektörü gsyih değerindeki artış ise enerji tüketimini artırmıştır. Elektrik fiyatındaki artışın ise uzun dönemde enerji tüketimini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Talep kanununa aykırı olan bu durum elektriğin zorunlu mallar içerisinde yer aldığını göstermektedir. Elektriğin ikamesinin bulunmadığı, fiyat artışıyla kullanımından vazgeçilemeyeceğinin göstergesidir.

Değişkenler arasında koentegrasyonun bulunması nedenselliğin yönünün tespit edilmesi için VECM kullanılmasını gerektirmiştir. Yapılan VECM testinde kısa dönemde sanayi üretiminden enerji tüketimine doğru nedensellik tespit edilirken, sanayi üretiminden enerji tüketimine doğru nedensellik tespit edilememiştir. Kısa dönemde sanayi üretimi ile enerji tüketimi arasında tek yönlü ilişki bulunurken uzun dönemde nedenselliğin bulunamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kısa ve uzun dönemde tarım üretiminden petrol fiyatına, enerji tüketiminden tarım üretimine, sanayi üretiminden tarım üretimine doğru tek yönlü nedensellikler bulunmuştur.

VECM modelinin tahminleri genelleştirilmiş dürtü yanıtı analizi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada açıklayıcı değişken olarak kullanılan elektrik fiyatı, petrol fiyatı, sanayi üretimi ve tarım üretimi değişkenlerine verilerek bir standart sapmalık şoka enerji tüketiminin verdiği tepkilere yer verilmiştir. Etki-tepki analizlerinin ardından varyans ayrıştırması yapılmış enerji tüketimindeki değişimin yüzde kaçının kendisinden, yüzde kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığı açıklanmıştır.

Yapılan varyans ayrıştırması analizi sonucunda bağımlı değişken olarak alınan enerji tüketimindeki değişimi en yüksek payla açıklayan değişken sanayi üretimidir. İkinci olarak enerji tüketimindeki değişim kendisi tarafından açıklanmıştır. Değişimi açıklayan üçüncü sıradaki değişken tarım üretimi, dördüncü olarak petrol fiyatı açıklarken, enerji tüketimindeki değişimi en düşük payla elektrik fiyatı açıklamıştır.

Çalışma bulgularını Akbostancı vd. (2009)'nin ve Saygılı (2010)'nın yaptığı çalışmalar destekler nitelikte sonuçlar vermiştir. İncelenen dönemde enerji talebi için belirlenen değişkenler aynı yönde etki göstermiştir. Özellikle elektrik fiyatının enerji talebi üzerindeki etkisine bakıldığında uzun dönemde talep kanununa aykırı olarak fiyat artışının, talebi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma doğrultusunda bazı politika çıkarımlarının yapılması mümkündür. Türkiye gibi gelişen ekonomilere sahip ve enerjide dışa bağımlı ülkelerde sürdürülebilir, alternatif enerji kaynakları yaratarak enerji kaynaklarını verimli kullanmak temel hedefler arasındadır. Çalışmanın bulguları sonucunda Türkiye için enerji tüketiminin en çok sanayi üretiminden etkilenmesi iktisadi olarak da beklenen bir sonuçtur. Sanayi üretimindeki artışın enerji tüketimindeki artışı beraberinde getirmesi ile enerji tüketimindeki artış enerjinin verimli kullanılmadığı anlamına gelmemekte sanayi sektörünün geliştiğini göstermekle birlikte ekonomi için pozitif bir etki yaratmaktadır. Öte yandan Türkiye enerji ihtiyacının çoğunu ithalatla karşılayan bir ülke konumunda olması dış ticaret açığını beraberinde getirirken, ülke ekonomisi için yatırım ve büyümeyi olumsuz etkileyecektir. Gelişen ekonomiyle birlikte enerji tüketiminin gün geçtikçe artması, dışa bağımlılığın getirdiği sorunlardan biri olan enerji fiyatlarının ekonomiyi olumsuz etkilemesi gibi sonuçlar doğuracaktır. Bu nedenle enerji tüketiminde fosil kaynaklar yerine alternatif (yenilenebilir) enerji kaynakları kullanımının yaygınlaştırılması, özellikle Türkiye'de bol bulunan güneş enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi ve rüzgâr enerjisi kaynaklarından yararlanılarak, enerjinin verimli kullanılması önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Akan, Y. ve Tak. S. (2003). Türkiye Elektrik Enerjisi Ekonometrik Talep Analizi. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 17, Sayı 1-2, 22-49.
- Akbostancı, E., Tunç, G. İ. ve Türüt-Aşık, S. (2009). Türkiye'nin Enerji Talebini Belirleyen Etkenler, *Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi*.
- Akgül, S. ve Burucu, H. (2013). Petrol ve Doğalgaz Fiyatları Arasındaki İlişki. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, 453-468.
- Akpınar, E. ve Başbüyük, A. (2011). Jeoekonomik Önemi Giderek Artan Bir Enerji Kaynağı: Doğalgaz. *Turkish Studies- International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, Cilt 6, Sayı 3, 119-136.
- Aksoy, B. (2007). Enerji Arz Güvenliğinin Sağlanması ve Türkiye Enerji Stratejisi. *TÜSİAD Enerji Grubu Konferansı*, İstanbul, 27 Aralık 2007, 1-5.
- Aktaş, C. (2009). Türkiye'nin İhracat, İthalat Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 2, Sayı 18, 35-47.
- Albayrak, A. S. (2010). ARIMA Forecasting of Primary Energy Production and Consumption in Turkey: 1923-2006. *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*, Cilt 1, Sayı 1, 24-50.
- Alma, H. (2009). *1980-2007 Yılları Arasında Türkiye'de Sanayi Üretimi İle Enerji Tüketimi İlişkisi*. (YL Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altınay, G. (2010). Aylık Elektrik Talebinin Mevsimsel Model ile Orta Dönem Öngörüsü. *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*, Cilt 1, Sayı 1, 1-23.
- Altıntaş, H. (2013). Türkiye'de Birincil Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, 263-294.
- Angı, N. Ö. (2008). *Genişleme Sürecinde Avrupa Birliğinin Enerji Politikaları ve Türkiye*. (YL Tezi). Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Artan, S. (2008). Türkiye'de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Büyüme. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, 113-138.

- Aslan, Ö. (2007). Hidrojen Ekonomisine Doğru, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 6, Sayı 11, 283-298.
- Aydın, F. F. (2010). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 35, 317-340.
- Aydın, L. (2007). *Enerji Politikalarının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri: Türkiye İçin Genel Denge Analizi* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, L. (2012). Girdi-Çıktı Fiyat Modeli İle Artan Enerji Fiyatlarının Türkiye Ekonomisinin Endüstriyel Üretim Maliyetleri Üzerine Etkilerinin Analizi. *Sosyal Bilimler*, Cilt 2, Sayı 1, 65-86.
- Aytaç, D. (2010). Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Çok Değişkenli Var Yaklaşımı ile Tahmini. *Maliye Dergisi*, Sayı 158, 482-495.
- Bağdadioğlu, N. (2008). Rekabet İçin Koruma Şart mı? AB Enerji Reformu Çerçevesinde Bir Değerlendirme. *Perşembe Konferansları*, 69-80.
- Bal, M. N. (2000). Türkiye'nin Enerji Sorunu ve Çözüm Önerileri. *Ekonomik Yaklaşım*, Cilt 11, Sayı 37, 80-90.
- Barışık, S. ve Kesikoğlu, F. (2006). Türkiye'de Bütçe Açıklarının Temel Makroekonomik Değişkenler Üzerine Etkisi(1987-2003 Var, Etki-Tepki Analizi, Varyans araştırması). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 61, Sayı 4, 59-82.
- Bayraç, H. N. (2009). Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğal Gaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 10, Sayı 1, 115-142.
- Baysoy, E. (2009). Rusya, AB, ABD İlişkileri Bağlamında Enerjinin Ekonomi Politikası ve Küreselleşmenin Jeopolitisi. *Central and Eastern European Online Library*, 59-81.
- Bıçıcı, R. (2008). *Türkiye'de Enerji Ekonomisi*. (YL Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Bilginoğlu, M. A. ve Dumrul C. (2012). Türk Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı Üzerine Bir Eş-Bütünleşme Analizi. *Journal of Yasar University*, Cilt26, Sayı 7, 4392-4414.
- Birinci, A. (2010). *Türkiye İçin Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve Çevre Kirliliği Uzun Dönem İlişkisi* (YL Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- “Bizim Menkul Değerler Anonim Şirketi”. (2013). *Odaş Elektrik Üretim Sanayi Tüketim Anonim Şirketi Raporu*, 1-45.
- Çağıl, G., Türkmen Yılmaz, S. ve Çakır, Ö. (2013). Enerji ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Türkiye Açısından Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 161-173.
- Çalık, A. (2002). Türkiye'nin Bor Madenleri ve Özellikleri. *Mühendis ve Makina*, Cilt 43, Sayı 508, 36-41.
- Çermikli, A. H. ve Öztürkler H. (2010). Dünya Enerji Tüketimi: 1980–2005 Döneminde Enerji Tüketimindeki Değişim. *Ekonomik Yaklaşım*, Cilt 21, Sayı 74, 1-22.
- Çiçekçi, C. (2010). *Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Avrupa Birliği 15 Ülkesi Üzerine Ampirik Bir Değerlendirme*. (YL Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Çoban, S. ve Topçu, M. (2013). The Nexus Between Financial Development and Energy Consumption in the EU: A Dynamic Panel Data Analysis. *Energy Economics* 39, 81-88.
- Çukurçayır, M. A. (2008). Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları, *S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 4, 258-278.
- Dağdemir, U. E. (2007). Avrupa Birliği'nin Enerji Arz Güvenliği İçin Dış Enerji Politikası Arayışları. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, 247-268.
- Dede, B. (2012). *Türkiye'de Petrol Fiyatları ve Ekonomik Büyüme* (YL Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- DEK-TMK, Türkiye Biyoyakıt Potansiyeli ve Son Gelişmeler, www.dektmk.org.tr/ 20.04.2014
- DEK-TMK, Türkiye'de Hidrolik Enerjinin Durumu ve Geleceği, www.dektmk.org.tr/ 20.04.2014
- Demirbaş, L. (2002). *Türkiye'de Enerji Sektörü, Sektörün Problemleri, Avrupa Birliği ve Türkiye'de Enerji Politikaları* (Bilim Uzmanlığı Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Demircioğlu, C. (2003). *Türkiye İçin Sürdürülebilir Enerji Politikaları* (YL Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Demirhan, E. (2005). Büyüme ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 60, Sayı 4, 75-88.
- Doğan, T. B. V. (2009). *Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Piyasasının Zaman Serileri İle İstatistiksel Analizi* (YL Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Doğan, B. (2010). *Enerji Tüketimi-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği* (YL Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Dumrul, Y. (2011). *Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Teori ve Türkiye Uygulaması*. (Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Dünya Enerji Komitesi Türk Milli Komitesi. (2012). *Türkiye Enerji Verileri*, 1-2.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. (2010). *Enerji Raporu*. Ankara.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. (2011). *Enerji Raporu*. Ankara.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. (2012). *Enerji Raporu*. Ankara.
- Ediger, V. Ş. ve Tatlıdil H. (2001). *Forecasting the Primary Energy Demand in Turkey and Analysis of Cyclic Patterns*, 1-15.
- EİE-Dünya'da Jeotermal Enerji, <http://www.eie.gov.tr/> 02.02.2014
- Elektrik Mühendisleri Odası. (2012). *Enerji Verimliliği Raporu*, 1-83. Ankara.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurum; *Elektrik Piyasası Raporu-2010*, 1-123
- Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2011). *Türkiye Enerji Politikalarımız*, Ankara.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2012). *2011 Faaliyet Raporu*, 16-93.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2012). Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı ile Bağlı ve İlgili Kuruluşların Amaç ve Faaliyetleri, *Mavi Kitap*, Ankara,
- Erdal, L. (2011). *Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Alternatifi*. (YL Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Erdal, L. ve Karakaya, E. (2012). Enerji Arz Güvenliğini Etkileyen Ekonomik, Siyasi ve Coğrafi Faktörler. *Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi*, Cilt 31, Sayı 1, 107-136.
- Erdoğan, S. ve Beşballı S. G. (2009). Türkiye'de Banka Kredileri Kanalının İşleyişi Üzerine Ampirik Bir Analiz. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 28-41.
- Erdoğdu, O. S. (2007). *The Effects of Energy Imports: The Case of Turkey*, 1-9.
- Ermağan, İ. (2013). Hindistan'ın Orta Doğu Politikası. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 11, Sayı 2, 220-241.
- Eroğlu, Ö. (2002). Türkiye Ekonomisi. *Bilim Kitapevi*, Isparta.

- Ertuğrul, H. M. (2013). Türkiye’de Enerji Tüketimi GSYH İlişkisi: Dinamik Bir Analiz. *Selçuk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı 25, 250-265.
- Ertürk, F. (2006). Nükleer Enerji ve Çevre.
www.trntp.org/pdf/nukleerkitap/20.pdf/143-152.
- ETKB, Dünyada ve Türkiye’de Enerji Görünümü, 2012,
www.enerji.gov.tr/Dunyada_ve_Turkiyede_Enerji_Gorunumu.pdf, / 05.03.2013
- ETKB, Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2010-2014
www.enerji.gov.tr/yayinlar.../ETKB_2010_2014_Stratejik_Planı.pdf
25.12.2013
- ETKB, Hidrojen Enerjisi, www.enerji.gov.tr/ 20.01.2014
- ETKB-Stratejik Plan, 2009
- Farahmandpour, B., Nasserı, I. & Jafari H.H. (2008). Analysis of Energy Consumption By Sector in Islamic Republic of Iran. *Institute for International Energy Studies*, February 23-25, 151-157.
- Fidan, A. (2006). *Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi* (YL Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gizlenci, Ş. ve Acar, M. (2008). Enerji Bitkileri Tarımı ve Biyoyakıtlar. *Enerji Bitkileri ve Biyoyakıtlar Sektörel Rapor*, Samsun, 1-18.
- Gökçe, C. (2007). *Ekonomik Büyüme Sürecinde Enerjinin Değişen Rolü: Türkiye Örneği*. (YL Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon
- Gökçe, C. (2013). *Avrupa Birliği ve Türkiye’de Enerji Arz Açığı ve Enerji Kırılganlığı*. (Doktora Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Göymen, K. (2004). Türkiye’de Bölge Kavramı ve Politikaların Gelişimi. *AB ve Türkiye’de Bölgesel Yönetişim Uluslararası Konferansı*, İstanbul : Pendik Belediyesi Yayınları, 13-39.
- Gülcü, Y. (2010). *Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi* (YL Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Gülcü, Y. (2010). *Isparta İlinde Doğalgaz Kullanımını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Analizi*. (YL Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Güner, S. ve Albostan, A. (2007). Türkiye’nin Enerji Politikası. *YEKSEM*, 31 Ekim-2 Kasım, Gaziantep, 47-49.

- Güvenek, B. ve Alptekin, V. (2010). Enerji Tüketimi ve Büyüme İlişkisi:OECD Ülkelerine İlişkin Bir Panel Veri Analizi, *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*, Cilt 1, Sayı 2, 172-193.
- Hakman, S. (2009). Türkiye'nin Enerji Arz Politikaları. *Türkiye-AB Karma İstişare Komitesi 26. Toplantısı*, İstanbul, 27-28 Nisan 2009, 1-10.
- Haskök, A. Ş. (2005). Türkiye'nin Mevcut Enerji Kaynaklarının Durum Değerlendirilmesi (YL Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Hayli, S. (2001). Rüzgar Enerjisinin Önemi, Dünyadaki ve Türkiye'deki Durumu, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 11, Sayı 1 1-26.
- Hotunluoğlu, H. (2011). *Türkiye'nin Enerji Talebi Projeksiyonlarına Yönelik Ampirik Bir Analiz* (YL Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- İncecik, E. (2008). *Türkiye'nin Enerji Politikalarının Tarihsel Değişim Süreci ve Enerjide Verimlilik* (YL Tezi). Ufuk Üniversitesi, Ankara.
- Karagöl, E., Erbaykal, E. ve Ertuğrul, H. M. (2007). Türkiye'de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, 72-80.
- Kaya, S. İ. (2012). Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği, *TBB Dergisi*, 270-288.
- Keskin, T. (2010). Enerji Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu. *Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi*, 2. Taslak, 1-86.
- Keskin, T. (2013). Avrupa Birliğinde ve Türkiye'de Enerji Verimliliğinin Enerji Sektöründeki Beklenen Etkileri. *Enerji Kongresi*, 1-15.
- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2003). Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makine*, Cilt 54, Sayı 639, 32-44.
- Korkmaz, Ö. ve Develi A. (2012). Türkiye'de Birincil Enerji Üretimi, Kullanımı ve Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) Arasındaki İlişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 2, 1-25.
- Korkmaz, S. ve Yılgör, M. (2011). Enerji Tüketimi-İktisadi Büyüme İlişkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 111-125.
- Kozak, M. ve Kozak, Ş. (2012). Enerji Depolama Yöntemleri. *SDU International Technologic Science*, Cilt 4, Sayı 2, 17-29.

- Köksal, B. ve Civan, A. (2010). Nükleer Enerji Sahibi Olma Kararını Etkileyen Faktörler ve Türkiye için Tahminler, *Uluslararası İlişkiler*, Cilt 6, Sayı 24, 117-140.
- Lise, W. & Montfort, K.V. (2007). Energy Consumption and Gdp in Turkey: Is There a Co-Integration Relationship, *Energy Economics*, 29, 1166-1178.
- Maden Mühendisleri Odası. (2010). *Taşkömürü Raporu*. Ankara: Aydoğdu Ofset.
- Maden Mühendisleri Odası. (2012). *Türkiye'nin Enerji Görünümü* (2. Baskı). Ankara: MRK Baskı ve Tanıtım Hizmetleri.
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, , Sayı 157, 105-115.
- Mutluer, M. (1990). Gelişimi, Yapısı ve Sorunlarıyla Türkiye'de Enerji Sektörü. *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı 5, 184-1990.
- Narin, M. (2007). Farklı İşyeri Büyüklüğündeki İmalat Sanayii Alt Sektörlerinde Enerji Yoğunluğu. *Ekonomik Yaklaşım*, Cilt 17, Sayı 58, 59-87.
- Pamir, N. (2005). Enerji Politikaları ve Küresel Gelişmeler. *Türkiye 5. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Ankara, 57-83.
- Pamir, N. A. (2003). Dünyada ve Türkiye'de Enerji, Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları, 1-40.
- Purtaş, F. (2006). Avrasya'daki 'Yeni Büyük Oyun' Bağlamında Hindistan'ın Orta Asya Politikası, *OAKA*, Cilt 1, Sayı 2, 56-77.
- Saatçioğlu, C. ve Küçükaksoy, İ. (2004). Türkiye Ekonomisinin Enerji Yoğunluğu ve Önemli Enerji Taşıma Projelerinin Ekonomiye Etkisi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı:11, 19-39.
- Satman, A. (2006). Türkiye'nin Enerji Vizyonu. *Jeotermal Enerji Sistemleri*, 3-18
- Saygılı, T. O. (2010). *Türkiye'de Toplam Elektrik Talebinin Fiyat ve Gelir Esneklikleri, 1970-2008* (YL Tezi). Atılım Üniversitesi, Ankara.
- Şen, A. (2010). *Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: İspanya Örneği*. (YL Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Şentürk, M. (2009). *Türkiye'nin Enerji Ekonomisi: Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye Enerji Politikalarının Uyum Sorunları* (YL Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

- Shaffer, B. (2006). Turkey's Energy Policies in a Tight Global Energy Market, *Insight Turkey*, 8(2), 97-104.
- Şimşek, N. (1998). Enerji Sorununun Çözümde Jeotermal Enerji Alternatifi, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Sayı 8, Cilt 29, 15-20.
- Şoltan, T. (2009). *Enerji Tüketimi İle Gayri Safi Yurt İçin Hasıla Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Granger, Toda-Yamamoto ve Ardl Testleri İle İncelenmesi*. (YL Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- T. C. Avrupa Birliği Bakanlığı. (2011). *Orta Vadeli Program (2012-2014)'a İlişkin Özet Not*. 1-12. Ankara.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1963-1976). *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-535.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1968-1972). *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-665.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1973-1977). *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-1077.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1979-1983). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-672.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1985-1989). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-221.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1990-1994). *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-327.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (1996-2000). *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-362.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (2001-2005). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-362.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (2007-2013). *Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-362.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. (2014-2018). *Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı*, 1-362.
- T. C. Devlet Planlama Teşkilatı. (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu* (Yayın No: 690). Ankara.

- Takım, A. (2011). Türkiye’de 1960-1980 Yılları Arasında Uygulanan Kalkınma Planlarında Maliye Politikaları. *Maliye Dergisi*, 133-188..
- TCKB, Orta Vadeli Program, 2011.
- TEİAŞ, Nükleer Enerji, <http://www.teias.gov.tr/> 16.04.2014
- TKİ, Kömür Enerjisi, <http://www.tki.gov.tr/> / 16.04.2014
- TMMOB, 2011, www.mmo.org.tr/ 16.01.2014
- Topal, M. ve Arslan, E. I. (2008). Biyokütle Enerjisi ve Türkiye. *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu*, İstanbul, 241-248.
- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2012). *Ödemeler Dengesi Raporu 2012-IV*, 1-33.
- Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. Genel Müdürlüğü. (2009). *Sektör Raporu*. Ankara.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2008). *1987 Ve 1998 Bazlı GSYH Serileri Arasındaki Farklılıklar*, 1-20.
- Türkmen, İ. (2010). *Türkiye Cumhuriyeti’nin Ortadoğu Politikası*, (Yayın No: 4), 1-44. İstanbul: BİLGESAM Yayınları.
- Uluslararası Barış Araştırmaları Merkezi. (2013) . *Enerji Siyaseti*, 1-31. Ankara: IMPR İletişim.
- Ulusoy, A. Ve Vural, T. (2001). Kentleşmenin Sosyo Ekonomik Etkileri. *Belediye Dergisi*, Cilt 7, Sayı 12, 8-14.
- Ünlü, U. ve Topçu M. (2012). Do Oil Prices Directly Affect Stock Markets: Evidence From Istanbul Stock Exchange. *İktisat İşletme ve Finans*, 27(319), 75-88.
- Varınca, K. B. ve Gönüllü M. T. (2006). Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma. *I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi*, Eskişehir, 21-23 Haziran 2006, 270-275.
- Yamak, T. (2006). *Türkiye’nin Alternatif Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Ekonomik Analizleri* (YL Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yanar, R. ve Kerimoğlu, G. (2011). Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, Cilt 3, Sayı 2, 191-201.

- Yapraklı, S. ve Yurttañıkımaz Z. Ç. (2012). Elektrik Tüketimi İle Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 13, Sayı 2, 195-215.
- Yavuzaslan, K. (2009). *Türkiye'nin Enerji Politikaları ve Nükleer Enerji İhtiyacı* (YL Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerji Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”. (2005). 17.04.2014.
- Yereli, A. B., Bağdadioğlu N., Başaran A. A., Seçilmiş İ. E., Koktaş A. M. (Ed). (2010). *Sosyoekonomi*. (12). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Basımevi.
- Yılmaz, M. (Ed.). (2011). *Enerji İlişkileri Bağlamında Türkiye ve Orta Asya Ülkeleri*. (Yayın No: 1). Ankara: SFN Televizyon Tanıtım Tasarım Yayıncılık Limited Şirketi.
- Yılmaz, Ö. ve Kösem L. (2011). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli, Kullanımı ve Dışa Bağımlılığı*. 1-87.
- Yılmaz, A. (2012). *Türkiye'de Sektörel Enerji Tüketimini Etkileyen Faktörler ve Alternatif Enerji Politikaları* (YL Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Yılmaz, M. (Ed). (2011) Enerji İlkeleri Bağlamında Türkiye ve Orta Asya Ülkeleri. *Ahmet Yesevi Üniversitesi*, Sayı 1, Aralık, 5-63.
- Yılmaz, M. (Ed). (2011). Çin'in Orta Asya Politikaları. *Ahmet Yesevi Üniversitesi*, 5-35.
- Yılmaz, M. (Ed). (2011). İran'ın Orta Asya Politikaları. *Ahmet Yesevi Üniversitesi*, 4-71.
- Yılmaz, V. (2010). *Enerji Talebi ve Tokat'ta Elektrik Enerjisi Talebi Üzerine Bir Uygulama* (YL Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Yorkan, A. (2009). Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Etkileri. *Bilge Strateji*, Cilt:1, Sayı:1, 24-39.

İnternet Kaynakları:

www.haran.edu.tr/ Günlük Yaşamda Enerji Verimliliği ve Tasarrufu/ 30.04.2014.

www.ab.gov.tr/ Türkiye'nin AB Müktesabatına Uyum Programı-Enerji, 18.03.2014.

www.sistemmekanik.com/pdf_document/turkiye-de-enerji-uretimi-ve-tuketimi.doc/
Türkiye’de Enerji Üretim ve Tüketimi, 10.04.2014.

www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/07/20060701M11.htm/20060701M1.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/07/20060701M1-1.htm/ Dokuzuncu Kalkınma Planı, 15.04.2014.

www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/10/20111013M1-1.htm/ Orta Vadeli Program (2011), 15.04.2014.

www.dektmk.org.tr/pdf/enerji_kongresi_10/48.pdf/ Enerji Fiyatları ve Vergiler (2005), 17.04.2014.

www.enerjienstitusu.com/ 01.08.2013.

www.kimyamuhendisi.com/ Biyokütle Enerjisi, 12.01.2014.

www.tursenenergy.com/ Rüzgar Enerjisi, 12.01.2014.

www.tureb.com.tr/ Neden Rüzgar Enerjisi, 12.01.2014.

www.emo.org.tr/ 13.01.2014.

www.sgb.adalet.gov.tr/ 28.02.2014.

www.resmigazete.gov.tr/ Enerji Verimliliği Stratejisi, 28.02.2014.

www.eie.gov.tr/ Hidrojen Enerjisi, 21.03.2014.

www.obi.bilkent.edu.tr/ Nükleer Enerji, 31.03.2014.

www.tr.wikipedia.org/ Kimyasal Enerji, 31.03.2014.

www.bilgiustam.com/ Mekanik Enerji, 31.03.2014.

www.biltek.tubitak.gov.tr/ Elektrik Enerjisi, 31.03.2014.

www.tpa.gov.tr/ Doğalgaz Enerjisi, 16.04.2014.

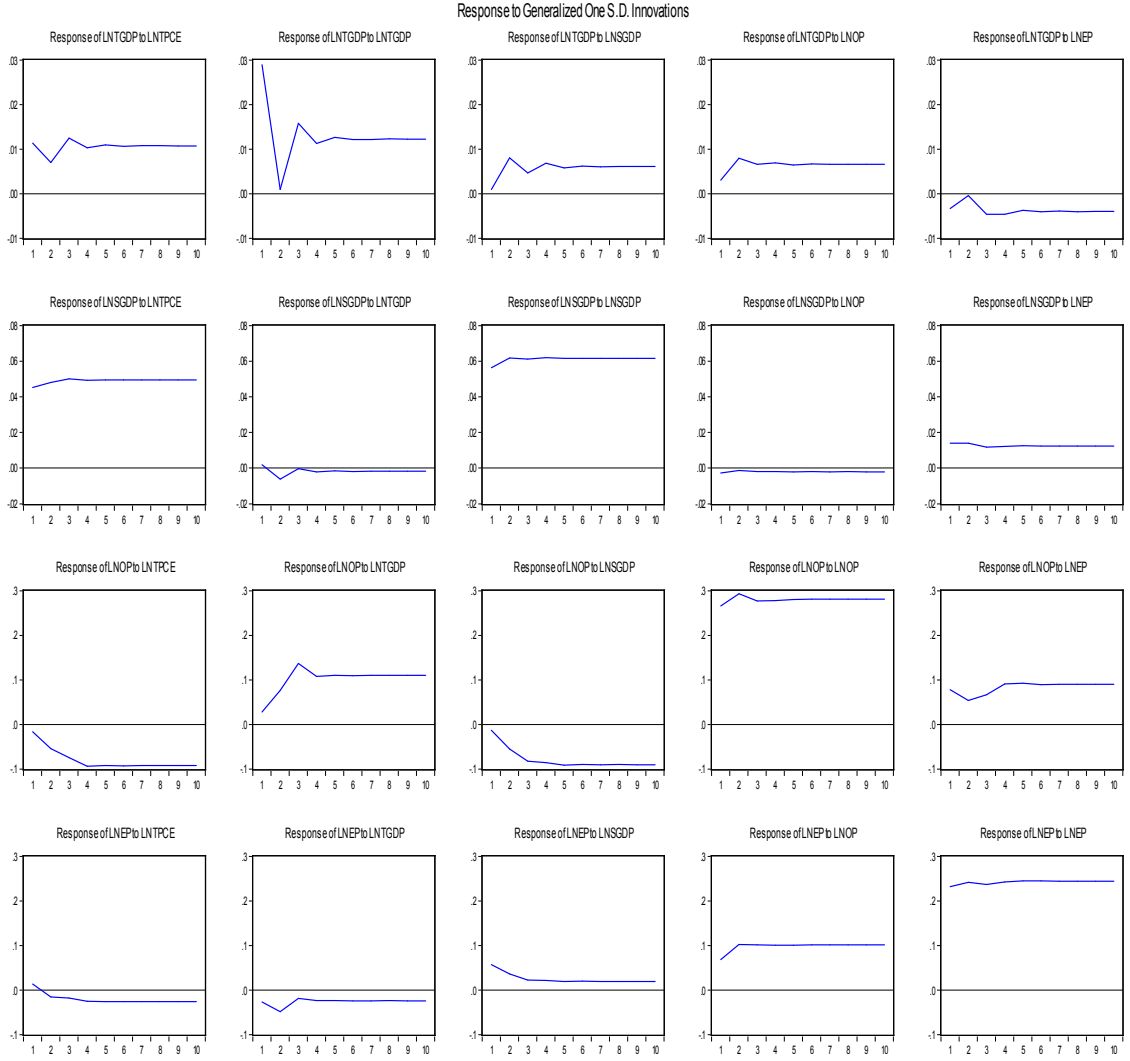
www.tuik.gov.tr/ 28.02.2014.

www.globalenerji.com/ 30.04.2014.

www.kalkinma.gov.tr/ 28.02.2014.

EKLER DİZİNİ

Ek Şekil 1: Genelleştirilmiş Etki-Tepki Fonksiyonları



Ek Tablo 16: Değişkeninin Varyans Ayrıştırması (%)

LNOP: Period	S.E.	LNOP	LNEP	LNSGDP	LNTPCE
1	0.282245	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.371773	98.79580	0.469214	0.063254	0.668702
3	0.422375	97.70210	1.021684	0.088417	1.144769
4	0.452742	96.94725	1.520885	0.082592	1.375443
5	0.471406	96.42133	1.918632	0.076881	1.491698
6	0.482983	96.04861	2.212308	0.083942	1.554390
7	0.490190	95.77944	2.418345	0.107868	1.589229
8	0.494691	95.57828	2.557412	0.149074	1.608540
9	0.497522	95.41987	2.648231	0.206150	1.618895
10	0.499329	95.28705	2.705695	0.276806	1.624009

LNEP: Period	S.E.	LNOP	LNEP	LNSGDP	LNTPCE
1	0.197715	5.002134	94.99787	0.000000	0.000000
2	0.231663	10.48569	88.85107	0.053152	0.006182
3	0.245933	15.54317	83.65695	0.049992	0.089307
4	0.253780	19.49941	79.61485	0.048214	0.199699
5	0.258778	22.32061	76.72695	0.050683	0.286866
6	0.262148	24.22056	74.77175	0.059920	0.348577
7	0.264441	25.45421	73.48870	0.077808	0.390151
8	0.265990	26.23488	72.66014	0.105183	0.417135
9	0.267028	26.71827	72.12736	0.141908	0.434096
10	0.267722	27.01070	71.78230	0.187134	0.444429

LNSGDP Period	S.E.	LNOP	LNEP	LNSGDP	LNTPCE
1	0.054161	1.222955	6.175781	92.60126	0.000000
2	0.077890	0.847721	3.908196	93.66868	0.273092
3	0.094662	0.712583	2.936002	94.45964	0.245082
4	0.108220	0.657224	2.366860	94.99640	0.217205
5	0.119837	0.638808	1.991452	95.35273	0.200275
6	0.130076	0.640775	1.727636	95.59353	0.189892
7	0.139259	0.654731	1.533790	95.75954	0.183299
8	0.147593	0.675675	1.386364	95.87569	0.179044
9	0.155225	0.700406	1.271119	95.95784	0.176295
10	0.162258	0.726822	1.178981	96.01640	0.174539

LNTGDP:					
Period	S.E.	LNOP	LNEP	LNSGDP	LNTPCE
1	0.029170	0.270099	0.002492	1.275626	10.52511
2	0.033353	1.264827	1.374737	19.30351	10.47755
3	0.035830	1.713890	1.715457	28.53227	9.153259
4	0.037770	1.775409	1.712471	35.13717	8.237304
5	0.039519	1.692025	1.618235	40.50395	7.524155
6	0.041147	1.574543	1.507815	44.96533	6.941674
7	0.042674	1.464149	1.404601	48.70639	6.456576
8	0.044110	1.373351	1.314648	51.87060	6.046848
9	0.045465	1.303489	1.238080	54.57043	5.696787
10	0.046744	1.251969	1.173233	56.89366	5.394781