

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**

Amaç ve Kapsam: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin amacı, sosyal bilim alanlarında ve disiplinlerarası çalışmalarda yüksek akademik standartlarda bilime katkı sağlamak, global bir bakış açısıyla özgür bilimsel düşünce gücünü desteklemek, meslek kuruluşları ve bireylerin ulusal ve uluslararası gelişmelerine yardımcı olmak, alanındaki gelişmeleri takip etmek ve bu alanlarda Türkçe ve İngilizce akademik kaynak oluşturmaktır.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Arkeoloji, Antropoloji, Psikoloji, Felsefe, Sosyoloji, Coğrafya, Edebiyat, Dil, Eğitim Bilimleri, İşletme, Girişimcilik, Örgütsel Davranış, İktisat, Turizm, İstatistik, Hukuk, Siyaset Bilimi, Kamu Yönetimi, Uluslararası İlişkiler, İletişim, Tarih, Sanat Tarihi, Güzel Sanatlar ve Spor Yönetimi gibi sosyal bilim alanlarındaki bilimsel çalışmaların yanı sıra disiplinlerarası çalışmalara da yer veren uluslararası hakemli bir dergidir. Derginin yayın dili Türkçe, İngilizce ve Almanca'dır.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, uluslararası hakemli dergi statüsünde yılda iki kez yayımlanmaktadır.

Telif Hakkı: Dergide yayımlandıktan sonra, yayımlanan yazıların telif hakkı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsüne aittir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün yazılı izni olmaksızın dergide yayımlanan hiçbir materyal herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya taksir edilemez. Dergide yayımlanan yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

Editör Yazışma ve Abonelik Adresi

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü, 2000 Evler Mah. Zübeyde Hanım Cad. 50300 Nevşehir, TÜRKİYE
Tel:+90 384 2281000 Faks:+90 384 2281039
e-posta: sbedergi@nevsehir.edu.tr

Baskı: SİMTEL OFSET MATBAACILIK
Basım Yayın Teks.Mob.San. ve Tic.Ltd.Şti
Kapak Tasarım: Bülent BİLGİN

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Journal of Social Sciences**

Aim and Scope: The aim of Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is to contribute in the fields of social science and multidisciplinary studies with high standards of academics, to support the power of free scientific thought on a global perspective, to assist the development of professional organizations and individuals in national and international scales, to follow developments in the fields of social science and to create Turkish and English academic source for the fields.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is an international double blind peer-reviewed journal that covers multidisciplinary studies in addition to the fields of social sciences such as Archeology, Anthropology, Psychology, Philosophical, Sociology, Geography, Literature, Linguistics, Educational Sciences, Business Management, Organizational Behavior, Entrepreneurship, Economics, Tourism Management, Statistics, Law, Political Science, Public Administration, International Affairs, Communication Sciences, General History, History of Art, Fine Arts, Sport Management and multidisciplinary studies. The languages of the Journal are Turkish, English and German.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is published twice a year and is an international peer-reviewed journal.

Copyright: After publication, the copyrights of articles belong to Nevşehir Hacı Bektaş Veli University-Graduate School of Social Sciences. No material published in this journal may be reproduced, stored, transmitted or disseminated in any forms or by any means without obtaining written permission from Nevşehir Hacı Bektaş Veli University-Graduate School of Social Sciences. Legal and scientific responsibility for articles belongs to the authors themselves.

Editorial Correspondence and Subscription Address

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Graduate School of Social Sciences, 2000 Evler Mah. Zübeyde Hanım Cad. 50300 Nevşehir, TURKIYE
Tel:+90 384 2281000 Fax:+90 384 2281039
e-mail: sbedergi@nevsehir.edu.tr

Tel: +90 384 2133866 Fax: +90 384 2129883
Karasoku Mah. Meydan Sk.No.3 NEVŞEHİR

ISSN: 2146-782X



**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DERGİSİ**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY
JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES**



Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, Index COPERNICUS International Veri Tabanı'nda indekslenmektedir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is indexed in the Index COPERNICUS International.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, DOAJ Veri Tabanı'nda indekslenmektedir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is indexed in the DOAJ.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, ASOS Index Veri Tabanı'nda indekslenmektedir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is indexed in the ASOS Index Database.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi yılda iki kez yayınlanan uluslararası hakemli bir dergidir.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is published twice a year and is an international peer-reviewed journal.

**Cilt 3, Sayı 1, Temmuz-Aralık 2013(CS: Energy 2013 Özel Sayısı)
Vol. 3, Number 1, July-December 2013(Special Issue on CS: Energy 2013)**

ISSN: 2146-782X

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DERGİSİ
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY
JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Sahibi (Owner)

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Adına
Prof. Dr. Filiz KILIÇ (Rektör/Rector)

Editör (Editor-in-Chief)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü (Managing Editor)
Doç. Dr. Alper ASLAN

Eş Editör (Co-Editor)

Yrd. Doç. Dr. Ahmet TANÇ

Sekreteryası (Secretariat)

Habip İDİZ

Danışma Kurulu (Editorial Board)

- Prof. Dr. H. Bahadır AKIN (*University of Aksaray, Türkiye*)
Prof. Dr. İsmail BEKÇİ (*University of Nevşehir Hacı Bektaş Veli, Türkiye*)
Prof. Dr. Celil ÇAKICI (*University of Mersin, Türkiye*)
Prof. Dr. Orhan ÇOBAN (*University of Selçuk, Türkiye*)
Prof. Dr. Emir ERDEN (*University of Nevşehir Hacı Bektaş Veli, Türkiye*)
Prof. Dr. Muhsin HALİS (*University of Manas, Kyrgyzstan*)
Prof. Dr. H. Bayram KAÇMAZOĞLU (*University of İnönü, Türkiye*)
Prof. Dr. Nimet KARATAŞ (*University of Nevşehir Hacı Bektaş Veli, Türkiye*)
Prof. Dr. Orhan KOCAGÖZ (*FOM University of Applied Sciences, Germany*)
Prof. Dr. Doğan N. LEBLEBİCİ (*University of Hacettepe, Türkiye*)
Prof. Dr. Selçuk MÜLAYİM (*University of Marmara, Türkiye*)
Prof. Dr. Fevzi OKUMUŞ (*The University of Central Florida, USA*)
Prof. Dr. Mahmut ÖZDEVECİOĞLU (*University of Erciyes, Türkiye*)
Prof. Dr. Çetin PEKACAR (*University of Nevşehir Hacı Bektaş Veli, Türkiye*)
Prof. Dr. Korkut TUNA (*University of İstanbul, Türkiye*)
Prof. Dr. Mustafa TÜMER (*Eastern Mediterranean University, Cyprus*)
Doç. Dr. Gül Gültekin DEMİR (*University of Ege, Türkiye*)
Doç. Dr. Mehmet Dursun ERDEM (*University of Erzincan, Türkiye*)
Dr. Daba Brata Narayan CHOWDHURY (*University of Plymouth, UK*)

**CAPPADOCIA SERIES: INTERNATIONAL CONFERENCE ON
ENERGY ECONOMICS AND POLICY
MAY 16-18, 2013 NEVŞEHİR/CAPPADOCIA, TURKEY**

Bu Sayının Hakem Listesi (List of Reviewers for Vol. 3 No. 1)

- ACARAVCI, Ali, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye.
AGARWAL, Ramesh, Washington, St. Louis Üniversitesi, ABD.
AKKOYUNLU WIGLEY, Arzu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
AKPINAR, Adem, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, Türkiye.
ALAM, Khorshed, Southern Queensland Üniversitesi, Avustralya.
ALEXIOU, Constantinos, Cranfield Üniversitesi, Bedfordshire, İngiltere.
APERGIS, Nicholas, Piraeus Üniversitesi, Piraeus, Yunanistan.
ASLAN, Alper, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye.
AZID, Toseef, Markfield Yüksek Eğitim Enstitüsü, Leicestershire, İngiltere.
BARBU, Cristian Marian, Bükreş ARTIFEX Üniversitesi, Romanya.
BENBOUZIANE, Mohamed, Tlemcen Üniversitesi, Tlemcen, Cezayir.
BERUMENT, Hakan, Bilkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
ÇOBAN, Serap, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye.
CONGREGADO Emilio, Universidad de Huelva, Huelva, İspanya.
DUYAR, Metin, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye.
GOLPE MOYA, Antonio Anibal, Universidad de Huelva, Huelva, İspanya.
GOZBASI, Onur, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Kayseri, Türkiye
HSING, Yu, Southeastern Louisiana University, İngiltere.
JALIL, Abdul, Quaid-e- Azam University, Islamabad, Pakistan.
KALYONCU, Huseyin, Meliksah Üniversitesi, Kayseri, Türkiye.
KAPLAN, Muhittin, Meliksah Üniversitesi, Kayseri, Türkiye.
KAR, Muhsin, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye.
KILAVUZ, Emine, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye.
KUM, Hakan, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye.
LEITAO, Nuno Carlos, Santarem Teknik Enstitüsü, Santarem, Portekiz.
METİN ÖZCAN, Kivileim, Bilkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
NARAYAN, Paresah Kumar, Deakin Üniversitesi, Avustralya.
NAZLIOĞLU, Saban, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.
NEYAPTI, Bilin, Bilkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
ÖZEN, Aysun, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye
ÖZTÜRK, Serdar, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye.
PRADHAN, Rudra Prakash, Hindistan Teknoloji Enstitüsü, Bengal, Hindistan.
SAATCIOĞLU, Cem, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

ISSN: 2146-782X

ŞAHİN, Afsin, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
ŞAHİNÖZ, Ahmet, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
SAHU, Santosh Kumar, Bombay Teknoloji Enstitüsü, Mumbai, Hindistan.
SARI, Ramazan, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
SCANDURRA, Giuseppe, Üniversitesi"Parthenope", Naples, İtalya.
SEYMEN, Dilek, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye
SOYTAŞ, Uğur, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
SWEIDAN, Osama Daifalla, Sharjah Üniversitesi, Birleşik Arap Emirlikleri.
TANG, Chor Foon, Malaya Üniversitesi, Kuala Lumpur, Malezya.
TELATAR, Erdinc, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
TUĞCU, Can Tansel, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye.
VOYVODA, Ebru, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
WAHID, Abu N.M, Tennessee Devlet Üniversitesi, İngiltere.
WESTERLUND, Joakim, Deakin Üniversitesi, Avustralya.
YELDAN, Erinc, Yaşar Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
YILDIRIM, Ertuğrul, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye.
YILDIRIM, Kemal, Anadolu Üniversitesi, Eskisehir, Türkiye.
ZHANG, Yue-Jun, Beijing Teknoloji Enstitüsü (EEP-BIT), Beijing, Çin.

ISSN: 2146-782X

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

	Sayfa Page
Yapısal Kısımlar ve Karbon Emisyonu: Kıta Avrupa Ülkeleri için Ampirik Bir Uygulama <i>Ali Acaravcı</i>	1
Kaya Gazı: Dünya Enerji Düzenine Etkileri ve Türkiye Potansiyeli <i>Murat Alp AHİSHALI</i>	12
Avrupa Birliğinin Enerji Politikasında Son Gelişmeler ve Türkiye'ye Yansımaları <i>Selma AYTÜRE</i>	35
Uluslararası İlişkileri Şekillendiren Yeni Aktör Enerji: Kafkasya Örneği <i>Recep BİLGİN, Fatih SEZGİN ve Bilal ALTINER</i>	52
Turkey's Applications on Renewable Energy Policy <i>Suudan Gökçe GÖK</i>	66
Akdeniz Kıyılarında Dalga Enerjisi ile Elektrik Üretimi Verimliliği ve Potansiyel Bölgeler <i>Volkan GÜNGÖR</i>	78
Future Prospects of Nabucco Project for Turkey <i>Ahmet Salih İKİZ</i>	87
Enerji Fiyatları ve Hisse Senedi Getirileri: Türkiye Ekonomisi için Bir Uygulama <i>Songül KAKİLLİ ACARAVCI ve İzay REYHANOĞLU</i>	94
Termik Santrallerdeki Atık Enerjinin Kullanılabilirliği: Çan Onsekiz Mart Termik Santrali <i>Celal KAMACI, Zeki KARACA, Ercüment KÖKSAL, A. Hamdi DELİORMANLI İdil ELVER</i>	111
Konut Sektörünün Elektrik Talebi: Türkiye İçin Talep Tahmini ve Öngörü <i>Muammer YAYLALI ve Fuat LEBE</i>	119
Muş Ovası'nın Enerji Tarımı Yapılabilirliği Açısından İncelenmesi <i>Salih ÖZER ve Erdal Necip YARDIM</i>	146
Coping With Global Warming Kyoto Mechanisms And Compliance Issue <i>Zerrin SAVAŞAN</i>	158
Rüzgâr Enerji Potansiyellerinin Belirlenmesinde İstatistiksel Yaklaşım: Seçilmiş İllerde Uygulama Çalışması <i>Veysel YILMAZ, Murat DOĞAN, Nurdan TEPEYURT</i>	174

Kaynak Bağımlılığını Yönetme Stratejisi: Türkiye'nin Enerji Stratejisi Örneği <i>Menderes ÜSTÜNER, Edip ÖZÇELİK</i>	189
Türkiye'nin Enerji Politikasında Enerji Verimliliğinin Yeri Ve Önemi <i>İrem YALKI</i>	202
Türkiye'nin Güvenliği: Türkiye'nin Enerji Stratejisinin Yeniden Değerlendirilmesi <i>Çağla Gül YESEVİ</i>	215
Mersin-Mezitli İlçesinde Çok Katlı Binalarda Güneş Enerjisinden Daha Fazla Yararlanma Yollarının Araştırılması <i>Yusuf ZEREN, Mustafa AYTUTTU</i>	236

*A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 1-11*
*A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 1-11*

YAPISAL KIRILMALAR VE KARBON EMİSYONU: KITA AVRUPA ÜLKELERİ İÇİN AMPİRİK BİR UYGULAMA

Ali ACARAVCI

Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
acaravci@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, 1960-2009 dönemine ait kesintisiz veriye sahip 19 Kıta Avrupası ülkesi ve Türkiye için kişi başı CO₂ değişkeninin durağanlık özelliklerini, Lee ve Strazicich (2003, 2004) tarafından geliştirilen yapısal kırılmaları da dikkate alan birim kök testleri kullanarak araştırmaktadır. Tek yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testi sonuca göre kişi başı CO₂ değişkeni, sadece İsviçre için durağan iken, diğer ülkeler için fark durağandır. Çift yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testine göre kişi başı CO₂ değişkeni, Danimarka, İsviçre, Norveç, Portekiz, Türkiye ve Yunanistan durağan iken diğer ülkeler için fark durağandır. Durağanlık analizi sonuçları, 14 Kıta Avrupası ülkesinde kişi başı CO₂ değişkenine gelen şokların, kalıcı nitelikte olduğunu ve trend değerinden sapan değişkenin yeniden eski trendine dönmeyeceğini göstermektedir. Dolayısıyla çevre kirliliği yükseltebilecek gelişmelerin izlenmesi ve önlenmesi, sürdürülebilir çevre ve ekonomi politikaları açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karbon Emisyonu, Kıta Avrupası, Yapısal Kırılmalar, Durağanlık

JEL Sınıflandırması: C22, C52, Q43, Q53

1.GİRİŞ

Shafik (1994) ve Grosman ve Krueger (1995)'in çalışmalarında test edilen Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezine göre, çevresel kalite ve kişi başı gelir arasında ters-U biçimli bir ilişki vardır; çevre kirliliği kişi başı gelire önce yükselmekte ve sonra azalmaktadır. Gelir artışı ile çevre kirliliğindeki azalmanın nedeni ise, yüksek gelir düzeyinde üretim tekniklerindeki iyileşmeler ve toplumun daha kaliteli bir çevreye yönelik taleplerin artması gösterilmektedir. Böylece son yıllarda çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisini ve Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğini araştıran çalışmalar hızla artmış; ülkelerin çevresel koşullarını etkileyen enerji kullanımı ve ekonomik kalkınma politikaları, güncel ve tartışmalı bir alan olarak ortaya çıkmıştır.

Birincil fosil yakıtlarının yanması sonucu çevreye yayılan karbon dioksit (CO₂) gazı, doğada kirlilik birikimini ve küresel ısınmayı yükseltmesi yoluyla dünya çevre ve iklim koşullarını olumsuz

etkilemektedir. Bilimsel araştırma ve raporların çoğunda, kişi başı CO₂ emisyonu, ülkelerin çevresel kirlilik düzeylerini ifade etmekte yaygın olarak kullanılan bir değişken olduğu görülmektedir. Bu nedenle, çevre kirliliği ve küresel ısınma sorununun azaltılmasına yönelik uygulanabilecek politikaların oluşturulmasında kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin durağanlık özelliklerinin bilinmesi önemli olmaktadır. Eğer CO₂ emisyonu değişkeni durağan ise, değişkeni etkileyebilecek şoklar geçici nitelikte olacaktır. Eğer CO₂ emisyonu değişkeni, durağan değilse, değişkeni etkileyebilecek şoklar kalıcı nitelikte olacak ve trend değerinden sapan değişken yeniden eski trendine dönmeyecektir. Ekonomik gelişme, çevre kirliliği ve kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde yakınsama başlıkları ise, günümüzde birçok ülkede bilimsel araştırma alanında ve politika tasarımıyla önemli tartışma başlıklarından biri haline gelmiştir.

CO₂ emisyonu değişkenindeki yakınsama hakkında yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçların yer aldığı literatür çalışması, 2. kısımda yer almaktadır. Çalışmanın 3. kısmında Lee ve Strazicich (2003, 2004) tarafından geliştirilen yapısal kırılmaları da dikkate alan birim kök testleri açıklanmış; 4. kısımda durağanlık analizi sonuçları açıklanmış ve son kısımda, çalışmadan elde edilen sonuçlara ve politika önerilerine yer verilmiştir.

2. Co₂ Emisyonu Değişkeninde Yakınsaması: Literatür

Kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde β ve σ yakınsaması hipotezlerinin geçerliliğini ve stokastik yakınsamayı, farklı veri setleri, farklı ülke grupları ve farklı tahmin yöntemleri ile araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde β ve σ yakınsaması hipotezlerinin geçerliliği araştıran öne çıkan çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Strazicich ve List (2003), ülkeler arası CO₂ emisyonu yakınsamasını araştıran ilk çalışmadır. Bu çalışmada, 21 OECD ülkesi için 1960-1997 dönemi ait verilerini kullanarak panel birim kök test yöntemi ile araştırmıştır. Kişi başı CO₂ emisyonu değişkeni için, koşullu ve mutlak β yakınsaması hipotezlerinin geçerliliği olduğu (ülkeler arasında kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin yakınsadığı) sonucunu elde etmiştir. Benzer sonuçlar elde edilen çalışmaları şu şekilde sıralamak mümkündür: Brock ve Taylor (2004), OECD ülkeleri için 1960-1998 dönemine ait kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde koşullu β yakınsaması hipotezinin geçerliliği olduğu; Nguyen-Van (2005), 100 ülke için 1966-2006 dönemine ait kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde koşullu β yakınsaması hipotezinin geçerliliği olduğu; Aldy (2006), 23 OECD ülkesi için 1960-2000 dönemine ait kişi başı

A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 1-11
A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 1-11

CO₂ emisyonu değişkeninde koşullu σ yakınsaması hipotezinin geçerliliği olduğu sonucu elde edilmiştir. Jobert *vd.* (2010), 22 Avrupa Birliği Üyesi Ülkeler için 1971-2006 dönemi CO₂ emisyonu değişkeni için mutlak yakınsama hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Stokastik yakınsamayı araştıran çalışmalarda ise, CO₂ emisyonu değişkeninin durağanlık özellikleri incelenmektedir. Stokastik yakınsamayı araştıran öne çıkan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ise aşağıdaki gibidir:

Strazicich ve List (2003), 21 OECD ülkesi için 1960-1997 dönemi ait verilerini kullanarak doğrusal trend varsayımlı panel birim kök test yöntemi (Im, Pesaran ve Shin, 2003, IPS) ile araştırmıştır. OECD ülkeler arasında kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin yakınsadığı sonucunu elde etmiştir. Nguyen-Van (2005), tüm dünya ülkeleri için 1966-2006 ait verilerini kullanarak doğrusal trendi içermeyen sadece sabite yer veren Arrellano ve Bond (1991)'in dinamik panel veri yöntemi ile 5 yıllık ortalama değerler kullanıldığında stokastik yakınsamanın geçerli olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Aldy (2006), doğrusal trend varsayımla geliştirilmiş Dickey-Fuller birim kök testi yöntemini kullanarak 23 OECD ve 88 ülke için 1960-2000 dönemine ait kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin durağanlık özelliklerini araştırmış; ilk grup için 3 ve ikinci grup için 13 ülke de birim kök hipotezini reddetmiştir. Bu sonuç, yakınsaması hipotezinin örneklemin genelinde geçerliliği olduğunu göstermektedir. Ezcurra (2007) parametrik olmayan yöntem kullanarak 87 ülke için 1960-1999 dönemine ait kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin yakınsadığı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Westerlund ve Basher (2008), 16 sanayileşmiş ülke için 1870-2002 dönemi ait ve 12 gelişmekte olan ülke için 1901-2002 dönemi ait verilerini kullanarak panel yakınsama testlerini, kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin yakınsadığına sonucunu elde etmiştir. Criado ve Grether (2011), 166 ülke için 1960-2002 dönemine ait kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin yakınsamasını farklı coğrafik ve gelir alt grupları gözetererek incelemişler uzun dönemde Avrupa ülkelerinin daha düşük bir kişi başı CO₂ emisyonuna doğru yakınsadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Diğer taraftan bazı çalışmalarda yakınsama hipotezinin geçerli olmadığına yönelik kanıtlar da bulunmaktadır: Barassi *vd.* (2008), 21 OECD ülkesi için 1950-2002 dönemi ait zaman serisi ve panel veri setini kullanarak yaptığı çalışmada, yokluk hipotezinin trend durağan olduğu birim kök testi sonuçlarına göre kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin yakınsamadığı sonucunu elde etmiştir. Romero-Avila (2008), 23 OECD ülkesi için 1960-2002 dönemi kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin, bilinmeyen yapısal kırılmalara izin veren birim kök testi sonuçlarına göre, yakınsamadığı sonucunu elde etmiştir. Lee ve Chang (2008) ise görünürde ilişkisiz regresyon yöntemini genişletilmiş Dickey-Fuller testine uygulamış ve 21 OECD ülkesinin sadece 7 âdetinde yakınsama olduğunu sonucunu elde

etmiştir. Aslan (2009) ise 1950–2004 dönemi ait kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin, ülke grupları arasında, küresel ortalamaya ve Kuzey Amerika'ya yakınsayıp yakınsamadığını ayrı ayrı panel birim kök yöntemiyle test etmiş ve her üç durumda da yakınsamanın söz konusu olmadığı sonucuna elde etmiştir.

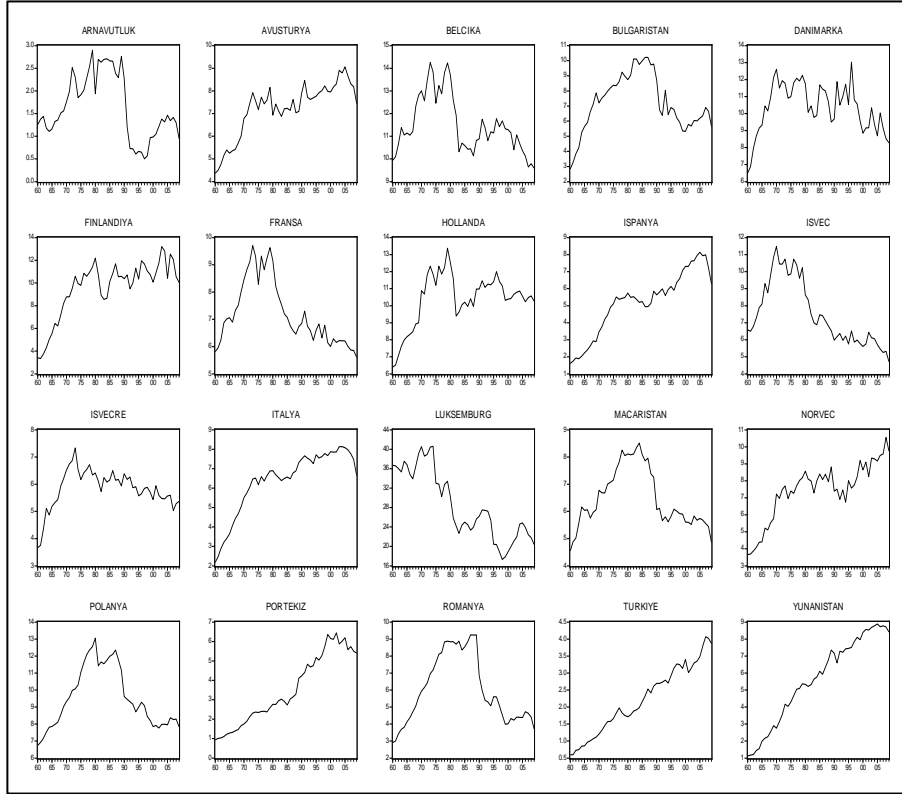
Farklı veri setleri, farklı ülke grupları ve farklı tahmin yöntemleri, kullanılarak elde edilmiş sonuçlar arasında ortak bir sonuç olmadığı görülmektedir.

3. Veri Seti ve Yöntem

Uygun çevre ve enerji politikalarının oluşturulması ve Kyoto protokolünde (1997) belirlenen düşük CO₂ emisyonu hedeflerine (2012 yılına kadar 1990 yılındaki kişi başı CO₂ emisyonu düzeylerini %6-8 aşağısı) ulaşılması için, kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninin trend ve durağanlık özelliklerini anlaşılması önemli olmaktadır.

1960-2009 dönemine ait kesintisiz veriye sahip 19 Kıta Avrupası (adalar ve bazı durumlarda da yarımadalar hariç Avrupa kıtası) ülkesi ve Türkiye'de, kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde tekli ve çoklu yapısal kırılmaların varlığından bahsetmek mümkündür (Bakınız Şekil 1). Yapısal kırılmaları göz ardı eden geleneksel birim kök testleri, yapısal kırılmaların varlığında hatalı sonuçlar verdiği için, birim kök testlerinin güvenilirliği açısından, zaman serisi değişkenindeki olası yapısal kırılmaların dikkate alınarak durağanlık analizi yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada söz konusu ülkeler için kişi başı CO₂ değişkeninin durağanlık özellikleri, 2000'li yılların başlarında Lee ve Strazicich (2004, 2003) geliştirilmiş olan tek kırılmalı ve çift kırılmalı birim kök test modelleri ile araştırılacaktır. Kişi başı CO₂ değişkeni, Dünya Bankası Dünya Gelişme Göstergeleri veri tabanından alınmış kişi başı ton değerler olarak alınmış ve bu değerler kg dönüştürülerek doğal logaritmik değerler olarak hesaplanmıştır.

Şekil 1: Kıta Avrupa Ülkeleri ve Türkiye’de Karbon Emisyonu (Kişi başı kg, Logaritmik düzey)



Lee ve Strazicich (2004) çalışmasında serilerde tek kırılma olduğu ve (2003) çalışmasında ise serilerde çift kırılma olduğu dikkate alınmaktadır. Perron (1989), Zivot ve Andrews (1992), ve Perron (1997) çalışmalarına benzer şekilde iki ayrı model kullanılmaktadır. Model A, zaman serisinin sabitinde bir kırılma ve Model C, zaman serisinin sabitinde bir kırılma ve trendinde bir değişmeye izin vermektedir. Perron (1989)’un yaklaşımında yapısal değişimler tekdir ve dışsal olarak belirlenirken, Zivot ve Andrews (1992) ve Perron (1997)’un yaklaşımlarında yapısal değişimler tekdir ve dışsal olarak belirlenmektedir. Lee ve Strazicich (2004, 2003)’in modellerinde ise serilerdeki tek veya çift yapısal kırılma, içsel olarak belirlenmektedir. Ayrıca Lee ve Strazicich (2004), serilerdeki kırılma zamanını içsel olarak belirleyen Zivot ve Andrews (1992) yönteminin sıklıkla kırılma noktalarını hatalı tespit ettiğini; bir kırılma etrafında durağan olan bir değişkenin, hatalı olarak bir kırılma etrafında durağan olmadığı şeklinde karar verilmesine yol açtığı yönünde eleştirmektedir (Detaylar için,

Nunes vd., 1997; Vogelsang ve Perron, 1998; Lee ve Strazicich, 2001). Lee ve Strazicich (2003), veri üretme sürecini aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$y_t = \delta'Z_t + e_t, \quad e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada y_t , bağımlı değişken vektörü; Z_t bağımsız değişkenler vektörünü ve ε_t , sıfır ortalama ve sabit varyanslı bir normal dağılıma sahip hata terimini ifade etmektedir. Sabitte iki adet kırılmanın olduğunu kabul eden Model A, $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$ vektörü tarafından tanımlanmaktadır. Burada D_{jt} , $t \geq T_{Bj} + 1$ olduğunda 1, diğer durumlarda 0 değerini alan kukla değişkendir (j , kırılma sayısı göstermektedir, tek yapısal kırılmanın varlığında $j=1$ ve iki adet yapısal kırılmanın varlığında, $j=1,2$ olmaktadır. T_{Bj} ise kırılma zamanlarını göstermektedir.). Böylece, Lee ve Strazicich yöntemi, tek veya iki adet yapısal kırılmanın varlığını dikkate almaktadır:

Sabit ve eğimde iki adet kırılmanın olduğunu kabul eden Model C ise, $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, TD_{1t}, TD_{2t}]'$ vektörü tarafından tanımlanmaktadır. Burada DT_{jt} , $t \geq T_{Bj} + 1$ olduğunda $t - T_{Bj}$, diğer durumlarda 0 değerini alan kukla değişkendir ($j=1,2$). Veri üretme süreci, kırılmalar içeren yokluk hipotezi $\beta = 1$, alternatif hipotez ise $\beta < 1$ biçimindedir. Model A için yokluk ve alternatif hipotezler aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$H_0 : y_t = \mu_1 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + y_{t-1} + v_{1t} \quad (2a)$$

$$H_1 : y_t = \mu_2 + \gamma t + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + y_{t-1} + v_{2t} \quad (2b)$$

Model C için yokluk ve alternatif hipotezler aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$H_0 : y_t = \mu_3 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + d_3 D_{1t} + d_4 D_{2t} + y_{t-1} + v_{3t} \quad (3a)$$

$$H_1 : y_t = \mu_4 + \gamma t + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + d_3 DT_{1t} + d_4 DT_{2t} + y_{t-1} + v_{4t} \quad (3b)$$

Burada v_{it} , $i=1,2,3,4$, durağan hata terimlerini; B_{jt} , $t = T_{Bj} + 1$ olduğunda 1, diğer durumlarda 0 değerini alan kukla değişkenlerdir ($j=1,2$) ve $d = (d_1, d_2)'$. İki kırılmalı LM birim kök test istatistiğini aşağıdaki regresyondan elde edilmektedir:

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + u_t \quad (4)$$

$\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta}$, $t=2, \dots, T$; \tilde{S} , Δy_t 'in ΔZ_t 'ye regresyonundaki katsayılar ve $\tilde{\psi}_x$ ise $y_1 - Z_1 \tilde{\delta}$ olmaktadır, y_1 ve Z_1 , sırasıyla y_t ve Z_t değişkenlerinin ilk gözlemleridir. Birim kök testi için yokluk hipotezi, $\phi = 0$ olarak tanımlanmaktadır ve LM test istatistiği aşağıda gibi hesaplanır:

$$\tilde{\rho} = T\tilde{\phi} \quad (5a)$$

$$\tilde{\tau} : \phi = 0 \quad (5b)$$

$$\text{Inf } \tilde{\tau}(\tilde{\lambda}) = \text{Inf}_{\lambda} \tilde{\tau}(\tilde{\lambda}) \quad (5c)$$

Burada $\lambda_i = T_{Bj} / T$, T gözlem sayısı; T_{Bj} , kırılma noktaları; λ_i , kırılma noktalarının zaman boyutundaki konumlarını göstermektedir.

4. Ampirik Sonuçlar

Şen (2003), yapısal kırılmalı modellerde doğru model C iken Model A kullanıldığında testin gücünün azaldığını ve doğru model A iken Model C kullanıldığında ise testin gücünün azalmanın çok az olduğunu, bu nedenle Model C'nin Model A'ya göre daha üstün olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada %5 hata payı dikkate alınarak $\tilde{\tau}$ test istatistiğinin minimum kılan noktalar, serideki kırılma zamanını göstermek üzere elde edilmiştir. Lee ve Strazicich (2003, 2004) tek kırılmalı ve çift kırılmalı testleri, logaritmik düzey seriler için Şen (2003) önerisinde olduğu gibi Model C ve 1.fark seriler için ise Model A tercih edilmiştir.

Tek yapısal kırılma dikkate alındığında, kişi başı CO2 emisyonu değişkeni, İsviçre için sabit ve trendde bir kırılma etrafında durağan iken diğer ülkeler için fark durağandır. Bu sonuç, 19 Kıta Avrupası ülkesinin 18'inde ve Türkiye'de CO2 değişkenine gelen şokların kalıcı nitelikte olduğunu ve herhangi bir şokla trend değerinden sapan CO2 değişkeninin yeniden eski trendine dönmeyeceğini göstermektedir.

Tablo 1: Lee ve Strazicich Tek Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

ÜLKELER	Düzyey (Model C)	1.Fark (Model A)	Karar
Arnavutluk	-3.4125 (4) [1988]	-6.6131 (0) [1997]	I(1)
Avusturya	-4.4416 (3) [1968]	-8.1880 (0) [2000]	I(1)
Belçika	-2.4847 (0) [1968]	-7.0633 (0) [1973]	I(1)
Bulgaristan	-1.8241 (0) [1968]	-7.5142 (0) [1998]	I(1)
Danimarka	-4.2709 (0) [1970]	-8.6928 (0) [1979]	I(1)
Finlandiya	-4.4754 (1) [1970]	-6.8762 (0) [1970]	I(1)
Fransa	-2.9662 (0) [1971]	-7.8666 (0) [1982]	I(1)
Hollanda	-3.6459 (2) [1970]	-7.1796 (0) [1980]	I(1)
İspanya	-3.6709 (3) [1969]	-6.4915 (0) [1986]	I(1)
İsveç	-2.7376 (0) [1967]	-8.7527 (0) [1982]	I(1)
İsviçre	-5.4746 (0) [1970]		I(0)
İtalya	-2.8022 (2) [1967]	-6.4347 (0) [1974]	I(1)
Lüksemburg	-4.2656 (4) [1978]	-5.1453 (0) [1998]	I(1)
Macaristan	-3.7762 (2) [1978]	-7.3405 (0) [1991]	I(1)
Norveç	-2.4201 (2) [1978]	-11.6589 (0) [1982]	I(1)
Polonya	-3.6693 (2) [1979]	-6.0854 (0) [1989]	I(1)
Portekiz	-3.4730 (3) [1984]	-4.5163 (3) [1995]	I(1)
Romanya	-3.1940 (1) [1982]	-4.9735 (0) [1999]	I(1)
Türkiye	-3.3208 (4) [1970]	-6.8476 (0) [1978]	I(1)
Yunanistan	-4.2752 (0) [1974]	-8.4845 (0) [1977]	I(1)
K.D. %5	-4.45 - 4.51	-3.566	
<i>Notlar:</i>			
Sırasıyla tablodaki değerler, hesaplanan birim kök test istatistikleri; () içerisindeki değerler, en uygun gecikme sayısı, k, ve [] içerisindeki değerler ise kırılma noktalarıdır (T_{Bj}).			
Birim kök testi için %5 kritik değerler (K.D.), kırılma noktalarının zaman boyutundaki konumlarına göre model C için -4.45 ile -4.51 arasında değişmektedir. Model A için ise -3,566'dır (Lee and Strazicich, 2004, tablo 1).			
Değişkenliklerin durağanlık derecesi göstergelerinden I(0), ilgili değişkenin düzeyde durağan olduğu ve I(1) ise, ilgili değişkenin 1.sıra farkı alındığında durağan olduğunu ifade etmektedir.			

Çift yapısal kırılma dikkate alındığında, kişi başı CO2 emisyonu değişkeni, Danimarka, İsviçre, Norveç, Portekiz, Türkiye ve Yunanistan için sabit ve trendde iki kırılma etrafında durağan iken diğer ülkeler için fark durağandır. Böylece, yapısal kırılma sayısının artırılması ile elde edilen sonuçlar değişebildiği görülmektedir. İki kırılma birim kök testi sonucuna göre, 19 Kıta Avrupası ülkesinin 14'ünde CO2 değişkenine gelen şoklar kalıcı niteliktedir ve trend değerinden sapan CO2 değişkeninin yeniden eski trendine dönmeyeceğini görülmektedir.

A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 1-11
A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 1-11

Tablo 2: Lee ve Strazicich Çift Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

ÜLKELER	Düzyey (Model C)	1.Fark (Model A)	Karar
Arnavutluk	-4.9425 (4) [1989-2003]	-6.2472 (0) [1991-2007]	I(1)
Avusturya	-5.0433 (3) [1971-1988]	-8.0682 (0) [1974-2005]	I(1)
Belçika	-4.1034 (2) [1972-1993]	-7.4900 (0) [1978-1986]	I(1)
Bulgaristan	-4.1432 (1) [1969-1993]	-6.7748 (0) [1999-2007]	I(1)
Danimarka	-6.3741 (3) [1970-1990]		I(0)
Finlandiya	-5.2257 (4) [1974-1983]	-7.3684 (0) [1981-1983]	I(1)
Fransa	-5.6323 (3) [1974-1984]	-8.5401 (0) [1974-1978]	I(1)
Hollanda	-4.9882 (2) [1976-1988]	-7.7191 (0) [1974-1980]	I(1)
İspanya	-4.1285 (3) [1968-1988]	-7.2541 (0) [1988-2007]	I(1)
İsveç	-4.2143 (4) [1978-1990]	-9.1977 (0) [1969-1983]	I(1)
İsviçre	-5.9808 (0) [1971-1985]		I(0)
İtalya	-3.7428 (3) [1973-1994]	-8.4254 (0) [1983-2006]	I(1)
Lüksemburg	-4.9657 (4) [1978-2002]	-5.5759 (0) [1983-1998]	I(1)
Macaristan	-5.0682 (2) [1981-1992]	-8.4182 (0) [1969-1991]	I(1)
Norveç	-6.4207 (0) [1970-1991]		I(0)
Polonya	-5.2999 (4) [1979-1999]	-6.2882 (0) [1995-2000]	I(1)
Portekiz	-5.7627 (3) [1980-1995]		I(0)
Romanya	-5.0303 (2) [1982-1993]	-5.3777 (4) [1999-2006]	I(1)
Türkiye	-5.5772 (4) [1976-1988]		I(0)
Yunanistan	-6.3499 (1) [1975-1986]		I(0)
K.D. %5	-5.59 – 5.74	-5.286	

Notlar:
Sırasıyla tablodaki değerler, hesaplanan birim kök test istatistikleri; () içerisindeki değerler, en uygun gecikme sayısı, k, ve [] içerisindeki değerler ise kırılma noktalarıdır (T_{Bj}).
Birim kök testi için %5 kritik değerler (K.D.), kırılma noktalarının zaman boyutundaki konumlarına göre model C için -5.59 ile -5.74 arasında değişmektedir. Model A için ise -5,286'dır (Lee and Strazicich, 2003, tablo 2).
Değişkenliklerin durağanlık derecesi göstergelerinden I(0), ilgili değişkenin düzeyde durağan olduğu ve I(1) ise, ilgili değişkenin 1.sıra farkı alındığında durağan olduğunu ifade etmektedir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kişi başı CO₂ emisyonu değişkeninde β ve σ yakınsaması hipotezlerinin geçerliliğini ve stokastik yakınsamayı, farklı veri setleri, farklı ülke grupları ve farklı tahmin yöntemleri, kullanılarak elde edilmiş sonuçlar arasında ortak bir sonuç olmadığı görülmektedir. Bu çalışmada, 1960-2009 dönemine ait kesintisiz veriye sahip 19 Kıta Avrupası ve Türkiye ekonomisi için kişi başı CO₂ değişkeninin durağanlık özelliklerini araştırılmıştır. Lee ve Strazicich (2003, 2004) tarafından geliştirilen iki yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testlerinden elde edilen sonuca göre, kişi başı CO₂

değişkeni, 19 Kıta Avrupası ülkesinin 14'ünde kişi başı CO₂ değişkenine gelen şoklar kalıcı niteliktedir ve trend değerinden sapan CO₂ değişkeni yeniden eski trendine dönmeyecektir. Dolayısıyla politika karar vericileri, sürdürülebilir çevre ve ekonomi politikaları oluşturmak için çevre kirliliği yükseltebilecek gelişmeleri izlemek ve önlenmek zorundadırlar.

KAYNAKÇA

- Aldy, J.E., (2006.), *Per capita carbon dioxide emissions: convergence or divergence?* Environmental Resource Economics 33, 533–555.
- Aslan, A. (2009), *Kişi Başına Karbondioksit Emisyon Yakınsama Analizi: 1950- 2004*, Ege Akademik Bakış, 9 (4), 1427–1439.
- Arrellano, M., Bond, S., (1991), *Some tests of specification for panel data: Monte-Carlo evidence and an application to employment equations*, Review of Economic Studies 58 (2), 277–297
- Barassi, M.R., Cole, M.A., Elliott, R.J.R., (2008), *Stochastic divergence or convergence of per capita carbon dioxide emissions: re-examining the evidence*, Environmental and Resource Economics 40, 121–137.
- Barro, R.J., Sala-I-Martin, X., (1992), *Convergence*, Journal of Political Economy 100, 223–251.
- Brock, W.A., Taylor, M.S., (2004), *The Green Solow Model*, Working Paper 10557, NBER, June.
- Criado, C.O., Grether, J.-M., (2011), *Convergence of per capita CO₂ emissions: A robust distributional approach*, Resource and Energy Economics 33, 637–665.
- Dünya Bankası, Dünya Gelişme Göstergeleri (World Development Indicators) Veri Tabanı.
- Ezcurra, R. (2007), *Is there cross-country convergence in carbon dioxide emissions?*, Energy Policy, 35, 1363–1372.
- Grossman, G.M., Krueger, A.B. (1995), *Economic Growth and The Environment*, Quarterly Journal of Economics 110(2), 353–377.
- Im, K.S., Pesaran, M.H., Shin, Y., (2003), *Testing for unit root in heterogeneous panels*, Journal of Econometrics 115, 53–74.
- Jobert, T., Karanfil, F., Tykhonenko, A., (2010). *Convergence of per capita carbon dioxide emissions in the EU: Legend or reality*, Energy Economics 32, 1364–1373.
- Lee, C.-C., Chang, C.-P., (2008), *New evidence on the convergence of per capita carbon dioxide emissions from panel seemingly unrelated regressions augmented Dickey–Fuller tests*, Energy 33, 1468–1475.
- Lee, J., Strazicich, M.C. (2001). *Break point estimation and spurious rejections with endogenous unit root tests*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 63(S1), 535-558.

A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 1-11
A. Acaravcı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 1-11

- Lee, J. and Strazicich, M.C. (2003). *Minimum LM unit root test with two structural breaks*. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., Strazicich, M.C. (2004). *Minimum LM unit root test with one structural break*, Appalachian State University, Department of Economics, Working Paper No: 17.
- Nunes, L.C, Newbold, P., Kuan, C.-M. (1997), *Testing for unit roots with breaks: Evidence on the Great Crash and the unit root hypothesis reconsidered*, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(4), 435-448.
- Nguyen-Van, P., (2005), *Distribution dynamics of CO2 emissions*, *Environmental and Resource Economics* 32, 495–508.
- Perron, P. (1989). *The great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis*, *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.
- Perron, P. (1997), *Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic series*, *Journal of Econometrics*, 80(2), 355-385.
- Romero-Avila, D., (2008), *Convergence in carbon dioxide emissions among industrialised countries revisited*, *Energy Economics* 30, 2265–2282
- Shafik, N., (1994), *Economic Development And Environmental Quality: An Econometric Analysis*, *Oxford Economic Papers* 46, 757–773.
- Strazicich, M.C., List, J.A., (2003), *Are CO2 emission levels converging among industrial countries?* *Environmental and Resource Economics* 24, 263–271.
- Şen, A. (2003), *On unit root tests when the alternative is a trend break Stationary process*. *Journal of Business and Economic Statistics*, 21(1), 174-184.
- Westerlund, J., Basher, S.A., (2008), *Testing for convergence in carbon dioxide emissions using a century of panel data*, *Environmental and Resource Economics* 40, 109–120.
- Vogelsang, T., Perron, P. (1998), *Additional tests for a unit root allowing for a break in the trend function at an unknown time*, *International Economic Review*, 39(4), 1073-1100.
- Zivot, E., Andrews D. (1992), *Further evidence of great crash, the oil price shock and unit root hypothesis*. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3), 251-270.

KAYA GAZI: DÜNYA ENERJİ DÜZENİNE ETKİLERİ VE TÜRKİYE POTANSİYELİ*

Murat Alp AHISHALI
Hazine Müsteşarlığı, Uzman Yardımcısı
alpahiskali@gmail.com

ÖZET

Günümüzde enerji kaynakları hayati önem taşımaktadır. Enerji kaynaklarının, sanayinin işlemesi ve teknolojinin ilerlemesi için kullanımının yanı sıra, sosyal hayatın vazgeçilmez olgusu elektriğin üretimi açısından da önemi büyüktür. Bununla beraber, enerji kaynakları sınırlı rezervlerde bulunmaktadır. Petrol, doğal gaz ve kömür gibi birincil enerji kaynaklarının belirli bir rezervde bulunması ve bunların her geçen yıl daha hızlı bir şekilde tüketilmesiyle birlikte, dünyada enerji verimliliği olgusu öne çıkarken, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik arayışlar da hızlanmıştır. Öte yandan, dünya nüfusundaki artış, gelişmekte olan ülkelerdeki sanayileşme ve şehirleşme, enerji kaynaklarının tüketimini daha da arttırmaktadır. Örneğin, 2011 yılında dünya toplam birincil enerji tüketimi 2010'a göre %2,5 artarak 12,3 milyar ton petrol eşdeğerine (tpe) ulaşmıştır. Bu rezerv ve tüketim rakamlarıyla dünya petrol rezervlerinin 54 yılda, doğal gaz rezervlerinin 64 yılda, kömür rezervlerinin ise 112 yılda tükenmesi öngörülmektedir. Ancak, yakın zamanda dünya enerji gündeminde yeni bir enerji kaynağı konuşulmaktadır, kaya gazı. Kaya gazı organik kaya katmanları arasında sıkışmış halde bulunan bir gaz olup, şimdiden enerji politikalarını belirleyen en önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Önümüzdeki yıllarda üretiminin daha da yaygınlaşmasıyla, dünya enerji düzenini ve dolayısıyla dünya siyasi güç dengelerini değiştirme potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada, kaya gazının niteliği, oluşumu ve üretim teknolojisi (fracking) açıklanmış olup, dünyada ve Türkiye'de bulunan kaya gazı rezervleri değerlendirilerek, kaya gazı üretiminin artmasının dünya ve Türkiye ekonomisinde muhtemel etkiler ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kaya gazı, Fracking, Petrol, Doğal gaz, Ton petrol eşdeğeri.

SHALE GAS: EFFECTS OF WORLD ENERGY ORDER AND TURKEY POTENTIAL

ABSTRACT

There is no doubt about the importance of energy resources. As well as industrial processing and use for the advancement of technology, energy resources

* Makalede yer alan görüşler yazara ait olup, Hazine Müsteşarlığının görüşlerini yansıtmamaktadır.

M. A. Ahışalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 12-34
M. A. Ahışalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 12-34

are also important for the production of electricity which is an essential phenomenon of social life. However, energy resources has limited reserves. With primary energy resources as oil, natural gas and coal have a certain reserve and each of them consumed more quickly than last year, case of energy efficiency in the world stand out and quest for new and renewable energy sources accelerated as well as. On the other hand, the due to increase in world population, industrialization and urbanization in developing countries, the consumption of energy resources have been increased. For example, the world's total primary energy consumption in 2011, an increase of 2,5% compared to 2010, reached to the level of 12,3 billion tonne of oil equivalent (toe). With this reserve and consumption figures, its estimated that the world's oil reserves has 54 years, natural gas reserves has 64 years and coal reserves has 112 years life. However, a new energy resource of the world's energy agenda is spoken recently, which is shale gas. Shale gas is a type of gas which trapped between organic rock layers and has already become one of the most important factors that determine energy policy. With further expansion of production in the coming years, it has the potential to change the world energy order and therefore the balance of political power in the world. In this study; characteristic, formation and production technology (fracking) of shale gas are explained, then shale gas reserves in the world and Turkey are evaluated and the potential impacts of the increase in shale gas production in the world's and Turkey's economy are discussed.

Keywords: Shale gas, Fracking, Oil, Natural gas, Tonne of oil equivalent.

GİRİŞ

18. ve 19. yy'da yaşanan sanayi devrimi sonucu dünyanın enerji kaynaklarına bakışı değişmiş ve ülkelerin sosyal, ekonomik ve teknolojik olarak gelişmeleri bu enerji kaynaklarına bağlı hale gelmiştir. Birincil enerji kaynağı olarak nitelendirilen petrol, doğal gaz ve kömür gibi kaynaklar, başta sanayide makine gücünün sağlanması, ısınma, aydınlanma, elektrikli aletlerin kullanımı ve ulaşım gibi birçok alanda kullanılmaktadırlar. Söz konusu enerji kaynaklarının belirli bölgelerde ve sınırlı bir rezervde bulunması birçok ülkenin dış politikasını etkilemekte olup, bu durum devletlerarasında rekabete neden olmaktadır. Örneğin, ABD'de dış politikanın belirlenmesinde enerji kaynakları önemli bir rol oynamaktadır.

Enerji kaynaklarından petrol ve doğal gaz, kullanım alanlarının genişliği ve bu kullanım alanlarının önemi açısından öne çıkmıştır. Petrolün ulaşımında, doğal gazın ise ısınma ve elektrik üretiminde kullanımı bu iki enerji kaynağını diğerlerinden daha önemli kılmıştır.

Enerji tüketimi, dünya nüfusundaki artış ve sanayileşme nedeniyle her yıl artmaktadır. Nitekim dünya birincil enerji tüketimi 2011 yılında bir önceki yıla göre %2,5 artarak 12,3 milyar tpe'ye ulaşmıştır. Enerji tüketimindeki net büyüme gelişmekte olan ekonomilerde gerçekleşmiş ve Çin tek başına bütün küresel enerji tüketimindeki büyümenin %71'ini karşılamıştır (BP Statistical Review of World Energy, 2012).

Fosil yakıtlar %87 pazar payı ile toplam enerji tüketimini halen domine etmektedir. Şöyleki, günümüzün en önemli iki enerji kaynağı olan petrol 2011 yılında dünya enerji talebinin %33,1'ini, doğal gaz ise %23,8'ini karşılamıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları ise toplam tüketimdeki paylarını arttırmakla beraber, 2012 yılında toplam tüketimin sadece %2'sini oluşturmaktadır. Bu sırada, fosil yakıtlar arasında petrol 12 yıl üst üste pazar payını kaybetmesine karşın halen tüketimde başı çekmektedir (BP Statistical Review of World Energy, 2012). Tablo: 1'de başlıca enerji kaynaklarının 2011 yılı sonu itibarıyla ispatlanmış rezerv, üretim ve tüketim durumları gösterilmektedir.

Tablo: 1 Dünya Petrol, Doğal Gaz ve Kömür Rezervleri, Üretim ve Tüketim Miktarları

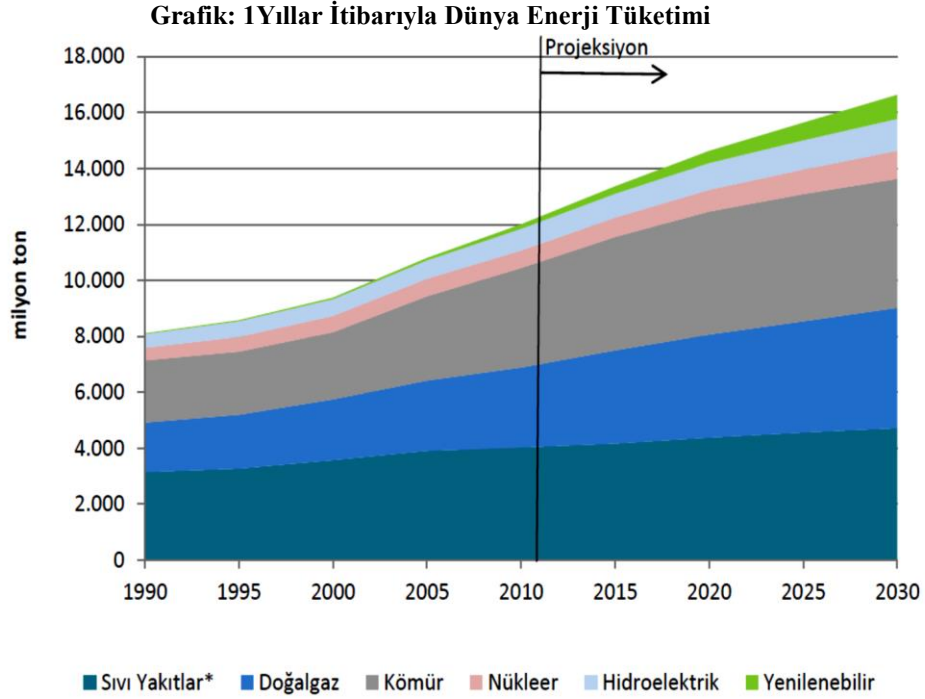
	PETROL			DOĞAL GAZ			KÖMÜR		
	Rezerv (milyar ton)	Üretim (milyon ton)	Tüketim (milyon ton)	Rezerv (trilyon m ³)	Üretim (milyar m ³)	Tüketim (milyar m ³)	Rezerv (milyar ton)	Üretim (mtpe*)	Tüketim (mtpe)
Kuzey Amerika	33,5	670,0	1.026,4	10,8	864,2	863,8	245,1	600,0	533,7
Orta & Güney Amerika	50,5	379,9	289,1	7,6	167,7	154,5	12,5	64,8	29,8
Avrupa ve Avrasya	19,0	838,8	898,2	78,7	1.036,4	1.101,1	304,6	457,1	499,2
Orta Doğu	108,2	1.301,4	371,0	80,0	526,1	403,1	1,2	0,7	8,7
Afrika	17,6	417,4	158,3	14,5	202,7	190,8	31,7	146,6	99,8
Asya Pasifik	5,5	388,1	1.316,10	16,8	479,1	590,6	265,8	2.686,3	2.553,2
Dünya Toplam	234,3	3.995,6	4.059,1	208,4	3.276,2	3.222,9	860,9	3.955,5	3.724,3

Kaynak: BP

*mtpe: milyon ton petrol eşdeğeri.

Tablo: 1'de görüleceği üzere 2011 yılı sonu itibarıyla dünyadaki ispatlanmış petrol rezervleri 234,3 milyar ton, yıllık üretim ise 4 milyar ton olup, bu tüketim hızıyla yaklaşık 54 yılda dünya petrolünün tükeneceği varsayılmaktadır. Diğer taraftan, doğal gazda ispatlanmış rezerv toplamı 208,4 trilyon m³, yıllık üretim ise 3,3 trilyon m³ olup, bu tüketim oranıyla doğal gazın da yaklaşık 64 yıllık bir ömrü kalmıştır. Ayrıca, 861 milyar ton (linyit, taşkömürü vs. toplamı) olarak belirlenen dünya kömür rezervlerinin yaklaşık 112 yıllık bir ömrü kaldığı hesaplanmaktadır (BP Statistical Review of World Energy, 2012).

Bunlara ek olarak, küresel ölçekteki enerji talep artışı, gelişmekte olan ekonomilerin canlılığı ve artan nüfus ile beraber hızlanmaktadır. Grafik: 1'de enerji talebindeki artışa ilişkin 2030 yılı projeksiyonu gösterilmektedir.



Bu kapsamda, dünya enerji talebinin 2030 yılında 2010 yılına kıyasla %39 artacağı tahmin edilmektedir (BP Energy Outlook 2030, 2012). Bu durum, ülkeleri yeni enerji kaynakları arayışına yönlendirmektedir. Bunlardan biri de kaya gazıdır. Kaya gazı rezervleri dünyanın pek çok bölgesinde bulunmakta olup, ABD Enerji Bilgi İdaresinin (U.S. Energy Information Administration-EIA) yaptığı araştırmalar Türkiye'de de önemli miktarda rezerv bulunduğunu göstermektedir. Ülkemizde kullanılan doğal gaz miktarı ve kullanılan doğal gazın neredeyse tamamının ithal edildiği de göz önüne alındığında, bu gazın çıkarılmasının ülkemizin ekonomisine etkisi büyük olacaktır.

1. Kaya gazı: kimyasal özellikleri ve fracking teknolojisi

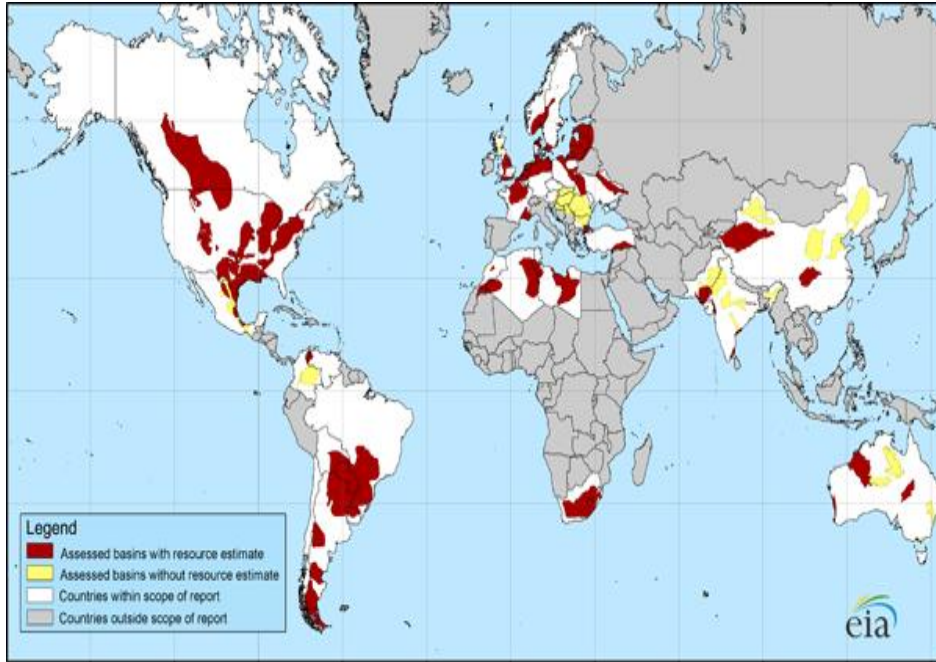
1.1 Kaya gazı nedir - kimyasal özellikleri

Dünyada "shale gas" olarak bilinen kaya gazı, organik yünden zengin, tortulu kaya katmanları arasındaki gaza denilmektedir. Bu gaz genellikle yüzeyin derinliklerinde, yoğun ve düşük geçirgenlikli kayalarda bulunmaktadır.

Kaya gazının kökeni kömür, gaz ve petrol gibi bütün hidrokarbonlarıkiyle aynıdır. Bu gaz, kaynak kaya içinde; okyanusların ve göllerin dibinde biriken, organik madde açısından zengin tortulların dönüşümü sonucu oluşmaktadır. Tarihsel süreç içinde bu tortullar daha derine gömülürler ve yer altında sıcaklık ve basınç toplayarak, ihtiva ettikleri hidrokarbonları organik maddeye dönüştürürler. Bu şekilde oluşan hidrokarbonların çoğu zaman içinde kaynak kayadan dışarı atılır ve yüzeye doğru yol alırlar. Ancak, bazı durumlarda, yüzeye çıkan bu hidrokarbonlar sızdırmaz bir kaya bariyer tarafından engellenir. Bunun sonucunda, hidrokarbonlar bu kayanın altında birikir ve nihayetinde kaynak kayada kalan hidrokarbonlar gaz ve petrol rezervi oluşturur (Total, 2012).

Bu gaz rezervleri dünya enerji arzı açısından çok önemlidir ve dünya üzerinde birçok bölgeye dağılmış olarak bulunmaktadır. Şekil: 1'de dünya üzerinde bulunan temel kaya gazı havzaları gösterilmektedir.

Şekil: 1 Dünya Kaya Gazı Rezervleri*



Kaynak: EIA

Harita, EIA'nın World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States adlı raporunda araştırması yapılan 32 ülkedeki 48 büyük kaya gazı sahasına aittir.

Günümüzde kaya gazı çıkarma çalışmaları yoğun olarak ABD'de gerçekleştirilmektedir. ABD'nin 2010 yılı toplam doğal gaz üretimi 604

milyar m³ olup, bu üretimin yaklaşık %25'i kaya gazından sağlanmaktadır (EIA). Bu çok önemli bir gelişmedir ve çalışmanın ileriki bölümlerinde daha detaylı değinileceği üzere, önümüzdeki yıllarda ABD'nin en önemli kaya gazı ihracatçılarından biri olacağı değerlendirilmektedir.

ABD'nin, Northeast, Gulf Coast, Mid-Continent, Southwest, Rocky Mountain ve West Coast bölgelerinde yer alan 48 eyalette kaya formasyonlarından petrol ve gaz çıkarma çalışmaları yapılmaktadır. Aşağıda, ABD'de bulunan önemli kaya sahaları incelenmektedir.

ABD'nin Önemli Kaya Sahaları:

Marcellus Shale: Marcellus Kayası, ABD'nin güney kısmında bulunan Appalachian havzasında yer almakta ve Pennsylvania, Batı Virginia, Ohio, New York ve Maryland boyunca yayılmaktadır. Ülkedeki en geniş kaya gazı sahası olan Marcellus, yaklaşık 11,6 trilyon m³ kaya gazı rezervi ile de en büyük rezerve sahip kayadır.

Haynesville Shale: Haynesville Kayası Doğu Teksas ve Batı Louisiana'da yer alan ve 2,1 trilyon m³ rezervi ile Marcellus'tan sonra en büyük kaya gazı rezervine sahip ikinci kayadır.

Barnett Shale: 1,2 trilyon m³ kaya gazı rezerviyle üçüncü sırada bulunan Barnett Kayası, Teksas'ta yer almaktadır. 2005 yılından bu yana bu kayadan yılda 14 milyar m³ doğal gaz üretilmektedir.

Monterey/Santos Shale: Güney Kaliforniya'da bulunan bu kaya diğer oluşumların aksine gaz yerine petrol barındırmaktadır ve 15,4 milyar varil (yaklaşık 2,4 milyar ton) petrol rezervine sahiptir.

Bakken Shale ve Eagle Ford Shale: Monterey/Santos Kayası'ndan sonra en yüksek petrol rezervine sahip iki kaya Bakken ve Eagle Ford olup, bu kayalar sırasıyla 4 ve 3 milyar varil petrol rezervine sahiptir. Eagle Ford Kayası petrolün yanında 0,6 trilyon m³ gaz rezervine de sahiptir. Bu özelliği ile Eagle Ford hem gaz hem de petrol barındıran bir kayadır. Diğer yandan, Bakken Kayası Montana ve Kuzey Dakota'da, Eagle Ford Kayası ise Teksas Maverick havzasında bulunmaktadır (EIA Review of Emerging Resources: U.S. Shale Gas and Shale Oil Plays, 2011).

1.2 Kaya gazı çıkarma yöntemi - fracking teknolojisi

Fracking, "hydraulic fracturing" yani hidrolik kırılma teknolojisine verilen ad olup, yeryüzünün derinliklerinde bulunan kaya katmanlarından doğal gaz ve petrol çıkarma işlemidir. Diğer bir ifadeyle fracking, yerin derinliklerindeki doğal gazın sondajlama ile çıkarılmasını sağlayan bir araçtır.

Gelişen teknoloji ve farklı sondaj tekniklerinin geliştirilmesi ile bugün, özellikle ABD'nin 48 eyaletinde kaya gazı çıkarma faaliyetleri devam etmektedir. Fracking, daha önce konvansiyonel (geleneksel)

teknolojilerle ulaşılamayan veya bu teknolojilerle sondaj maliyeti çok yüksek olan kayalardan doğal gaz ve petrol üretimini mümkün kılmaktadır. Bunun yanında, üç boyutlu görüntüleme teknolojisindeki gelişmeler de operatörlere sondaj için hassas yerleri belirlemede ve kaya gazı aramasında oluşabilecek riskleri minimize etmede yardımcı olmaktadır.

Hidrolik kırılma, kayalarda kırılmalar ve çatlamlar oluşturmak için su, kum ve hidrolik kırılma sıvıları adı verilen özel kimyasalları yer altına yüksek basınçla enjekte eden bir yöntemdir. Böylece yer altında bulunan kaya formasyonlarında çatlaklar oluşturularak kayanın ihtiva ettiği doğal gazın ve petrolün çatlaklardan sızması sağlanmaktadır. Kaya üzerinde bir kuyu delinerek milyonlarca varil su, kum ve özel kimyasal karışımları yüksek basınç altında kuyuya enjekte edilmektedir. Oluşan basınç kayayı kırarak doğal gazın veya petrolün kuyudan çıkmasına ve daha serbestçe dolaşmasına olanak sağlayan çatlaklar açmaktadır.

Bu işlemin en önemli bileşeni sudur. Bir kuyuyu yatay hidrolik kırılmaya tabi tutmak için yaklaşık 8 ila 15 milyon litre su kullanılmaktadır (U.S. Department of Energy, 2009). Bununla beraber, bir kuyunun birçok kez delinebildiği de düşünüldüğünde, kullanılan su miktarı çok yüksek boyutlara ulaşabilmektedir. Şöyleki, hidrolik kırılma işleminde kullanılan su miktarındaki fazlalık nedeniyle Çin'in kaya gazı çıkarma çalışmalarında sorunlar yaşadığı bilinmektedir (Hook, 2012).

Yukarıda da değinildiği gibi, yer altından doğal gaz çıkarma çalışmaları için çeşitli sondaj teknolojileri uzun yıllardır kullanılmakta olup, kaya gazı çıkarma çalışmaları için yeni sondaj teknolojileri de geliştirilmiştir. Aşağıda 3 farklı fracking teknolojisi ve aralarındaki farklar açıklanmaktadır. Bununla beraber, bu üç sondaj teknolojisinden kaya gazı çıkarılması için en yaygın kullanılanı "horizontal fracking" yani yatay hidrolik kırılma.

1-Dikey Hidrolik Kırılma (Vertical Fracking): Dikey hidrolik kırılma, yüzeye dik şekilde çukurlar açarak yapılan bir sondaj teknolojisidir. Bu yöntem uzun yıllardır kullanılmakta olup, "vertical fracking" terimi horizontal fracking, yani yatay hidrolik kırılma öncesinde konvansiyonel fracking yöntemleri için de kullanılmaktadır. Dikey hidrolik kırılma, yapısı bazı kısa yatay bileşenler içermesine karşın, geniş yan bileşenleri kullanmayan bir tekniktir.

2-Yatay Hidrolik Kırılma (Horizontal Fracking): Yatay hidrolik kırılma, açılan kuyuların aşağı doğru gitmesi yerine, yanal olarak ilerlemesine imkan sağlar, böylece daha büyük bir alana, yüzeyde birçok delik açmadan ulaşabilmektedir. Dikey bir kuyunun aksine yatay bir kuyu, bir kaya yatağı boyunca üç kilometre uzanabilmektedir. Yatay sondajın yanal yapısı yüksek hacimli hidrolik kırılmaya olanak sağlamaktadır. Yüksek

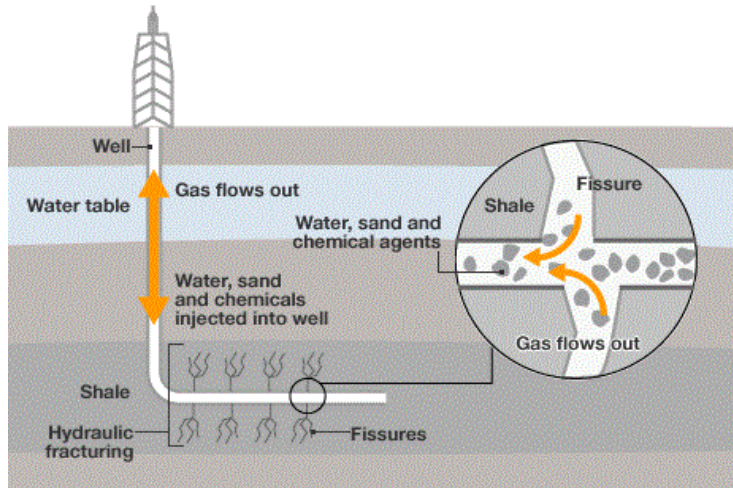
hacimli hidrolik kırılma, daha önce kullanılan sondaj tekniklerinde (vertical fracking) kullanılanlardan daha farklı bir kimyasal karışım içeren ve 1990'larda geliştirilen bir tekniktir. Yüksek hacimli hidrolik kırılma, daha az jelleştirici kullanmakta olup, önceki yöntemlerde kullanılanlardan daha fazla miktarda sürtünme azaltıcı kimyasal (hidrolik kırılma sıvıları) kullanır. Bu yöntemde, önceki yöntemlerden 70 ila 300 kez daha fazla akışkan (sıvı) kullanılmaktadır.

Bu kapsamda, dikey ve yatay hidrolik kırılma arasındaki fark, aslında kaya gazının çıkarılması sırasında ne kullanıldığıyla ilgilidir. Kısaca, yatay hidrolik kırılma yönteminde sondaj ilk olarak dikey başlamaktadır, ancak daha sonra yan taraflara dönerek yatay devam etmektedir. Bunun yanında, yatay kırılma daha fazla su, kum ve kimyasal kullanmakta ve yüksek hacimli hidrolik kırılmaya imkan sağlayarak daha fazla doğal gazın çıkarılmasına olanak vermektedir.

3-Döner Hidrolik Kırılma (Rotary Fracking): Döner hidrolik kırılma, yer kabuğunda delikler açmak için keskin ve dönen bir matkap kullanan bir sondaj teknolojisidir. Bu teknoloji, "çamur" olarak bilinen bir sıvı kullanmakta olup, bu sıvı genellikle barit, tebeşir (veya hemotit) gibi mineraller ve kil içermektedir. Bu çamur sıvısı petrol bazlı olup, genellikle dizel veya sentetik yağ gibi petrol ürünleri kullanılarak oluşturulur. Ayrıca, çamurun oluşturulmasında su ve kil karışımları da kullanılabilir (Glass, 2011).

Şekil: 2'de kaya gazı çıkarılmasında kullanılan yatay hidrolik kırılma teknolojisinin çalışması gösterilmektedir.

Şekil: 2 Yatay Hidrolik Kırılma ile Kaya Gazı Çıkarılması



Kaynak: BBC

Kaya gazı araştırma ve sondaj çalışmaları dünyada hızla devam ederken, kamuoyunda hidrolik yöntemiyle kaya gazı ve petrol çıkarılması konusunda çeşitli endişeler yaşanmaktadır. Söz konusu endişelerin ilki, yerin derinliklerindeki kaya gazının çıkarımı sırasında birtakım depremler yaşanmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, Avrupa'nın ve Amerika'nın bazı bölgelerinde, güvenlik gerekçesi ile kaya gazının çıkarılması yasaklanmış durumdadır. Ayrıca, New York Eyaleti'nde belediyeler bu teknolojiyi yasaklayabilmektedir. Hidrolik kırılma yöntemiyle kaya gazı çıkarılması, Avrupa Birliği ülkeleri Fransa ve Bulgaristan'da da yasaklanmış durumdadır. Bu endişelere karşın hidrolik kırılma günümüzde özellikle ABD'nin birçok eyaletinde kullanılmakta ve tüm bu işlemler yasalar ile denetlenmektedir.

Hidrolik kırılma teknolojisi konusunda oluşan endişelerden bir diğeri ve belkide en önemlisi de içme sularıyla ilgili yaşanmaktadır. Hidrolik kırılma işleminin çalışması anlatılırken de belirtildiği gibi, yerin binlerce metre altındaki kayalardan doğal gazın yüzeye çıkarılması için birçoğu özel, tonlarca kimyasal içeren bir karışım ve kırılma başına milyonlarca litre su kullanılmaktadır. Bu işlemde kullanılan su daha sonra kirlenmektedir ve bu suyun çevreye zarar vermemesi için temizlenmesi veya imha edilmesi gerekmektedir. İnsanların çoğu, fracking işlemlerinde ne çeşit kimyasallar kullanıldığı ve bu kimyasalların yer altı içme sularını kirletebilme ihtimali ile ilgili endişe duymaktadır. Bununla birlikte kamuoyunda, hidrolik kırılma işleminde kullanılan sıvıların ne olduğu ve bu sıvıların kaya gazının çıkarılması için yer altına pompalandıktan sonra nasıl toplanıp imha edildiği hususunda birçok yanlış kanı bulunmaktadır.

Dünya örneklerine bakıldığında, fracking işleminde yeraltı sularının korunması temel bir hedef konumundadır ve içme sularının temiz kalması kırılma işlemi için kilit önemdedir. Bu açıdan bakıldığında, hidrolik kırılma işlemi için açılan kuyular için tasarlanan "kuyu kasası" büyük önem taşımaktadır. Kuyu kasası, genellikle çimento ve çelikten oluşan katmanlı bir duvardır. Bu yapı kuyuya destek sağlamakta ve kuyuyu çevresindeki jeolojik yapıdan ayırmaktadır. Böylece, hidrolik kırılma sıvılarının içme sularına karışması önlenmektedir. Yasal düzenlemeler ile yer altı kaynak sularının ne kadar derinde olduğu ölçülerek kuyu kasasının ne kadar genişlemesi gerektiği belirlenmektedir (Glass, 2011). Bununla beraber, iyi tasarım, kuyu kasası ve hidrolik kırılmanın kendi riskleri hidrolik kırılma işlemin başarısını etkileyen diğer faktörlerdir. Geçmişe bakıldığında, bu teknolojinin yüz binlerce kuyuda güvenle ve başarıyla kullanıldığı görülmektedir.

2. Dünyada ve Türkiye’de bulunan kaya gazı rezervleri ve mevcut kullanımlar

2.1 Dünya rezervleri

Kaya gazı rezerv potansiyeline sahip bazı ülkeler arasında ABD, Çin, Meksika, Kanada, Arjantin, Güney Afrika, Avustralya, Brezilya, Kanada, Meksika, Cezayir, Fransa ve Libya bulunmaktadır. 2009 yılı sonu itibarıyla hesaplanmış doğal gaz üretim, tüketim miktarları, ithalat ve ihracat oranları ile ispatlanmış doğal gaz ve kaya gazı rezerv miktarları şöyledir;

Tablo: 2 Dünya Kaya Gazı Rezervleri

	2009 Doğal Gaz Pazarı Verileri (milyar m ³)			İspatlanmış Doğal Gaz Rezervleri (milyar m ³)	Teknik Olarak Üretilabilir Kaya Gazı Rezervleri (milyar m ³)
	Üretim	Tüketim	İthalat (İhracat)		
Avrupa					
Fransa	0,8	49,0	98%	6	5.097
Almanya	14,4	92,6	84%	176	227
Hollanda	79,0	48,7	(62%)	1.388	481
Norveç	103,4	4,5	(2%)	2.039	2.350
Büyük Britanya	59,2	88,1	33%	256	566
Danimarka	8,5	4,5	(91%)	60	651
İsveç	-	1,1	100%	-	1.161
Polanya	5,9	16,4	64%	164	5.295
Türkiye	0,8	35,1	98%	6	425
Ukrayna	20,4	44,2	54%	1.104	1.189
Litvanya	-	2,8	100%	-	113
Diğer Ülkeler	13,6	26,9	50%	77	538
Kuzey Amerika					
ABD	583,3	645,6	10%	7.716	24.408
Kanada	159,4	85,2	(87%)	1.756	10.986
Meksika	50,1	60,9	18%	340	19.283

Asya					
Çin	83,0	87,2	5%	3.030	36.102
Hindistan	40,5	52,9	24%	1.073	1.784
Pakistan	38,5	38,5	-	841	1.444
Avustralya	47,3	30,9	(52%)	3.115	11.213
Afrika					
Güney Afrika	2,0	5,4	63%	-	13.733
Libya	15,9	5,9	(165%)	1.549	8.211
Tunus	3,7	4,8	26%	65,1	510
Cezayir	81,5	28,9	(183%)	4.502	6.541
Fas	0	0,6	90%	3	312
Güney Amerika					
Venezuela	18,4	20,1	9%	5.066	312
Kolombiya	10,5	8,8	(21%)	113	538
Arjantin	41,3	43,0	4%	379	21.916
Brezilya	10,2	18,7	45%	365	6.399
Şili	1,4	2,8	52%	99	1.812
Uruguay	-	0,0	100%	-	595
Paraguay	-	-	-	-	1.756
Bolivya	12,7	2,8	(346%)	750	1.359
Yukarıdaki Bölgeler Toplamı	1.504	1.557	(3%)	36	187.504
Dünya Toplamı	3.016	3.021	0%	187.136	-

Kaynak: EIA

Dünyadaki en büyük kaya gazı rezervi, 2009'dan itibaren dünyanın en büyük enerji tüketicisi pozisyonuna yükselmiş olan Çin'de bulunmaktadır. EIA'nın 2011 yılında yayınladığı World Shale Gas Resources adlı rapora göre, Çin'in teknik olarak üretilebilir kaya gazı rezervleri yaklaşık 36 trilyon m³'tür. Çin'de kaya gazı araştırma ve çıkarma çalışmaları hızla devam etmekle beraber, kaya gazı çıkarılmasında kullanılan

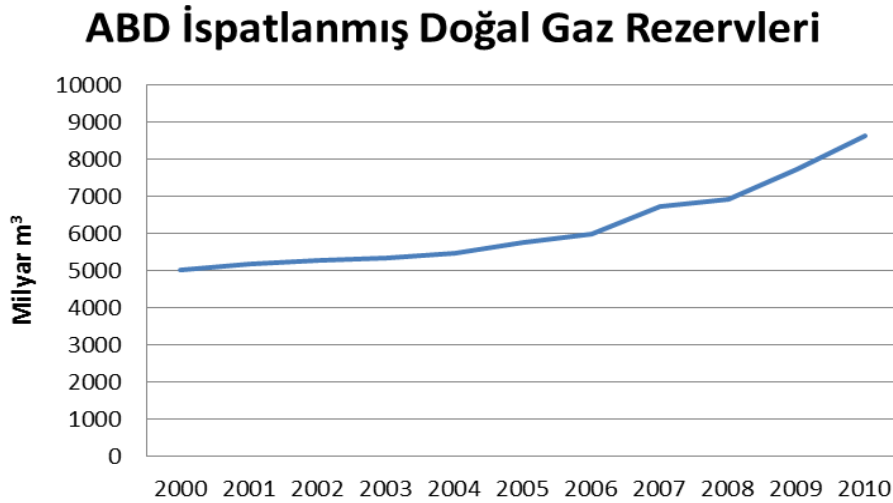
M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 12-34
M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 12-34

fracking teknolojisi anlatılırken de değinildiği üzere, kırılma işlemi için milyonlarca litre su kullanılmaktadır, bu nedenle Çin'de su sıkıntısı yaşanmaktadır (Hook, 2012).

ABD 24,4 trilyon m³ kaya gazı rezerviyle Çin'den sonra ikinci sırada gelmektedir. Hidrolik kırılma teknolojisinin ABD tarafından geliştirilmesi ile kaya gazı çıkarma çalışmaları birincil olarak ABD'de gerçekleşmektedir. 2010 yılı sonu itibarıyla ABD'nin toplam doğal gaz üretimi yaklaşık 604 milyar m³ olup, bu üretimin yaklaşık %25'ini kaya gazı üretimi oluşturmaktadır (EIA). ABD 2011 yılında yaklaşık 98 milyar m³ doğal gaz ithalatı yapmış olup (EIA), EIA tarafından yayınlanan Annual Energy Outlook 2012 raporu referans senaryosuna göre, ülkedeki yerel doğal gaz üretiminin tüketimden daha hızlı arttığı ve bunun sonucu olarak 2022 yılında ABD'nin net doğal gaz ihracatçısı olacağı, 2035 yılında ise toplamda yaklaşık 40 milyar m³ net doğal gaz ihraç edebileceği öngörülmektedir.

Grafik: 2'de de görüleceği üzere, özellikle 2009 yılında ABD'nin ispatlanmış doğal gaz rezervleri (kaya gazı kaynaklı) büyük bir sıçrama yapmıştır.

Grafik: 2 ABD Doğal Gaz Rezerv Miktarları



Kaynak: EIA

Söz konusu raporda ayrıca, kaya gazı üretiminin 2035 yılında ABD toplam doğal gaz üretiminin %49'unu oluşturacağı vurgulanmıştır. Bu öngörülere ek olarak, dünya genelinde kaya gazı çıkarılması ile teknik olarak üretilebilir küresel gaz kaynaklarının toplamda %40'ın üzerinde artacağı ve 640 trilyon m³'e çıkacağı öngörülmektedir (EIA World Shale Gas

Resources, 2011). Kaya gazı rezervleri açısından Çin ve ABD'yi Arjantin ve Meksika izlemektedir

2.2 Türkiye rezervleri

Bilindiği gibi, dünyadaki toplam petrol rezervlerinin %48'i, doğal gaz rezervlerinin ise yaklaşık %38'i Orta Doğu Bölgesi'nde bulunmaktadır (BP Statistical Review of World Energy, 2012). Ülkemizin sınır komşusu olan ülkelerde çok yüksek miktarda fosil yakıt rezervleri bulunmasına karşın ülkemiz petrol ve doğal gazda neredeyse tamamen dışarıya bağımlıdır. Tablo: 3'te ülkemizde bulunan toplam petrol, doğal gaz ve kömür rezervleri ile yıllık üretim miktarları yer almaktadır;

Tablo: 3 Türkiye Petrol, Doğal Gaz ve Kömür Rezervleri ve Üretim Miktarları
TÜRKİYE BİRİNCİL ENERJİ KAYNAKLARI - 2011 YILI
SONU

	PETROL	DOĞAL GAZ	KÖMÜR	
			Linyit	Taşkömürü
Toplam Rezerv	1,03 milyar ton	25,5 milyar m ³	11,8 milyar ton	1,3 milyar ton
Üretilebilir Rezerv	45,4 milyon ton	7,2 milyar m ³	10,8 milyar ton	515 milyon ton
Üretim	2,4 milyon ton	793 milyon m ³	70 milyon ton	2,6 milyon ton

Kaynak: TPAO, TTK ve TKİ

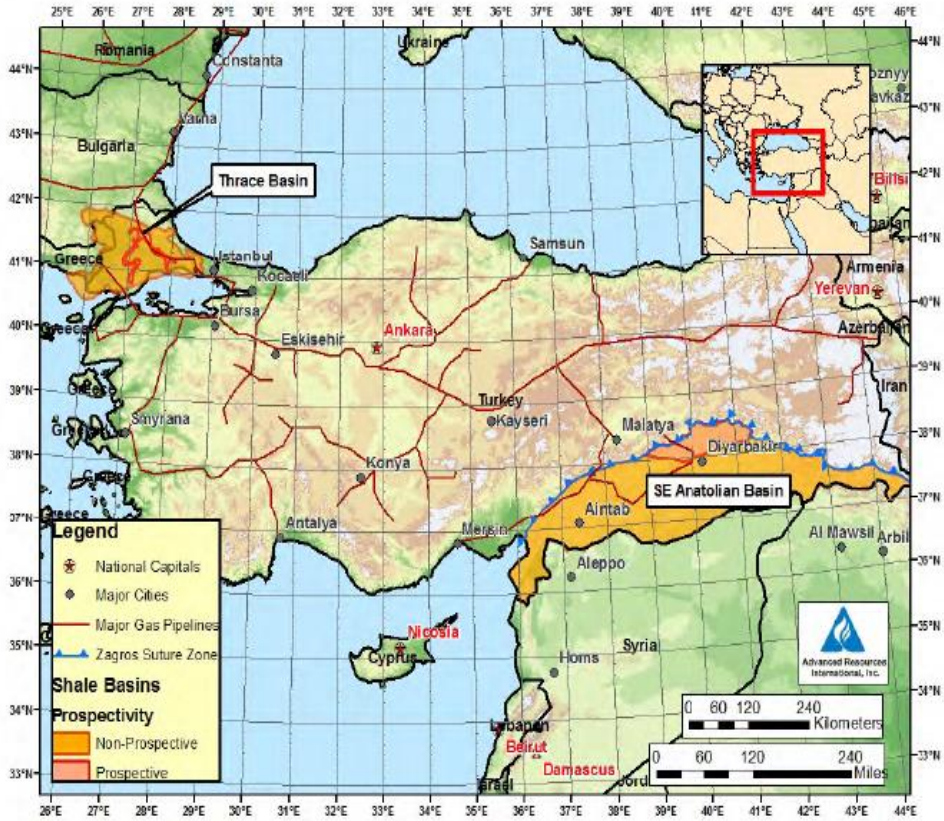
Tablo: 3'de görüleceği üzere ülkemizde yaklaşık 1 milyar ton ham petrol rezervi bulunmaktadır ve 2011 yılı toplam üretim miktarı 2,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Doğal gazda da rezerv miktarı tüketime kıyasla çok düşük olup, 2011 yılı sonu itibarıyla üretim 793 milyon m³'tür. Kömür rezerv miktarımız ise toplam 13 milyar ton'dur. Öte yandan, 2011 yılında hidrolik santrallerden toplam 11,7 tpe, diğer yenilenebilir kaynaklardan ise 1 milyon tpe enerji üretilmiştir. Ayrıca, Türkiye'de birincil enerji tüketimi 2011 yılı sonu itibarıyla yaklaşık 119 milyon tpe olarak gerçekleşmiş olup, ülkemiz dünya enerji tüketiminde 23. ülke konumundadır (BP Statistical Review of World Energy, 2012).

Bu tabloya karşın, kaya gazı konusunda son yıllarda dünyada yaşanan gelişmeler Türkiye için de umut verici düzeydedir. EIA'nın yayınladığı raporda yer alan verilere göre, ülkemizde teknik olarak

üretilebilir toplam 425 milyar m³ kaya gazı rezervi bulunmaktadır (EIA World Shale Gas Resources, 2011).

Türkiye’de iki bölgede yoğun kaya gazı rezervi olduğu tespit edilmiştir. Bunlar, batıda bulunan Trakya Havzası ve Irak-Suriye Sınırı çevresinde bulunan Güneydoğu Anadolu Havzasıdır. Bu iki havzaya ek olarak, Karadenizin kara kısımları ile Karagöl ve Toros havzalarında da kaya gazı rezervlerinin olabileceği tahmin edilmektedir.

Şekil: 3 Türkiye’de Bulunan Kaya Gazı Havzaları



Kaynak: EIA

ARI (Advanced Resources International) tarafından yapılan araştırmalarda, Trakya ve Güneydoğu Anadolu havzalarında bulunan üç kaya oluşumunda toplamda 1,8 trilyon m³ muhtemel gaz rezervi (risked gas

in-place¹⁾ bulunduğu ve bu kayaların teknik olarak üretilebilir kaya gazı rezervinin 425 milyar m³ olduğu hesaplanmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Havzası: Bu havzada bulunan formasyonun adı Dadas Kayası'dır (Dadas Shale) ve bu bölgede yapılan kaya gazı çalışmaları TPAO ve Kanada kökenli araştırma şirketi Transatlantic Petroleum tarafından yürütülmektedir.

▪ **Dadas Kayası:** Kaya gazı rezervi açısından Güneydoğu Anadolu bölgesinin en önemli formasyonu Dadas Kayası olup, bu kayanın bulunduğu havza ABD'de bulunan Barnett Shale boyutunda bir alan kapsamaktadır. Dadas Kayası'nın derinliği 2.000 ila 3.000 metre arasında değişmekte olup, ortalama derinliği 2.500 metre'dir. Kaya, toplam brüt kalınlığı 400 metre'ye ulaşan üç parçadan oluşmaktadır. Bununla birlikte, organik zenginlik açısından en önemli parça, bazal üye olarak adlandırılan ve net 46 metre kalınlığa sahip Dadas 1'dir. Bu bazal üye, yakın zamana kadar petrol kaynak kayası olarak kabul edilmiştir. Ancak, bu formasyonun kuzey bölgelerinin gaz eğilimli kaynaklar olduğu ortaya çıkmıştır.

ARI, Dadas Kayası'nın yukarıda açıklanan rezerv karakteristiğini kullanarak, kayanın 1,2 trilyon m³ muhtemel gaz rezervi içerdiğini, bunun da teknik olarak üretilebilir 254 milyar m³ kaya gazı rezervine karşılık geldiğini hesaplamıştır.

Trakya Havzası: Trakya Havzasında iki kaya formasyonu bulunmaktadır: bunlar Hamitabat ve Mezardere kayalarıdır.

▪ **Hamitabat Kayası:** Trakya havzasındaki en eski ve termal açıdan en olgunlaşmış formasyondur. Kaya, havzanın 3.700 ila 5.000 metre derinlikteki merkezinde bulunmaktadır. Kayanın organik muhtevası oldukça zengindir ve brüt kalınlığı 1.000 ila 2.500 metre'ye ulaşmaktadır.

▪ **Mezardere Kayası:** Bölgede bulunan kalın ve bölgesel olarak geniş diğer bir kaya Mezardere Kayası'dır. Bununla birlikte bu kayanın potansiyeli; düşük organik içerik ve düşük termal olgunluk² nedeniyle limitlidir.

¹ "Risky gas in-place" terimi kaya gazı araştırmalarında kullanılan yeni bir terim olup, türkçe karşılığı ilk olarak bu makalede "muhtemel gaz rezervi" olarak çevrilmiştir. Muhtemel gaz rezervi ölçümü, havzadaki muhtemel bir alan için gaz rezerv miktarının ilk tahmininin yapılmasıyla elde edilir. Daha sonra bu rezerv miktarı, uzman danışman kararı, kaynağa ait mevcut bilgi düzeyi ve nihayetinde kaynağı işleyebilecek teknoloji kapasitesine göre hesaplanır. Sonuç olarak bulunan ölçüm muhtemel gaz rezervi olarak adlandırılır.

² Termal olgunluk, jeolojik süreçte kaya içinde hangi organik organizmaların geliştiğinin derecesini belirleyen bir ölçüdür ve kayanın o güne kadar geçirdiği en yüksek sıcaklık derecesinin bir göstergesidir.

M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 12-34
M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 12-34

Bu karakteristik rezerv özelliklerine dayanılarak ARI tarafından, Hamitabat ve Mezardere kayalarında sırasıyla 400 ve 198 milyar m³ muhtemel gaz rezervi olduğu hesaplanmıştır. Bu çerçevede, Hamitabat Kayası'nda 113, Mezardere Kayası'nda ise 57 milyar m³ teknik olarak üretilebilir kaya gazı rezervi bulunduğu tespit edilmiştir (EIA World Shale Gas Resources, 2011).

TPAO, Trakya Bölgesi için Transatlantic Petroleum şirketi ile 2010 yılında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi için ise Shell şirketi ile 23 Kasım 2011 tarihinde kaya gazı arama ve üretim anlaşmaları imzalamıştır (TPAO, 2012). Kaya gazı çıkarma teknolojilerinin ülkemizde başarılı bir şekilde kullanılması ile birlikte, enerji arz güvenliğinin sağlanması, enerji ithalatımızın ve bu ithalat nedeniyle doğan cari açığın azaltılması yönünde büyük adımlar atılabilecektir.

3. Kayagazı çıkarılmasının ekonomik ve politik etkileri

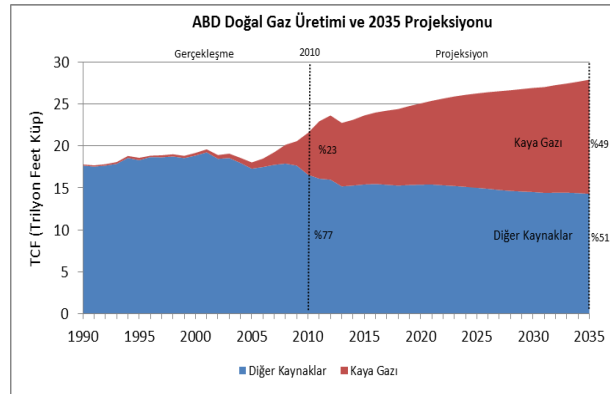
Bu bölümde kaya gazı çıkarılmasının dünya enerji düzenini nasıl etkileyeceğine değinilerek, bunun Türkiye'ye ekonomik ve politik etkileri araştırılacaktır.

3.1 ABD çerçevesinde dünya

Günümüz itibarıyla kaya gazı çalışmaları ve fiili kullanımı ABD'de gerçekleşmektedir. Bu nedenle kaya gazının dünyadaki ekonomik ve politik etkileri, özellikle ABD çerçevesinde değerlendirilecektir.

İkinci bölümde de açıklandığı üzere 2010 yılı sonu itibarıyla kaya gazı, ABD'nin toplam doğal gaz üretiminin yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır (EIA). Grafik: 3'te görüleceği üzere, ABD'de kaya gazı üretimi hızlı bir şekilde artmakta olup, EIA Annual Energy Outlook 2012 raporu resferans senaryosuna göre 2035 yılında kaya gazı üretimi toplam doğal gaz üretiminin %49'unu oluşturacaktır.

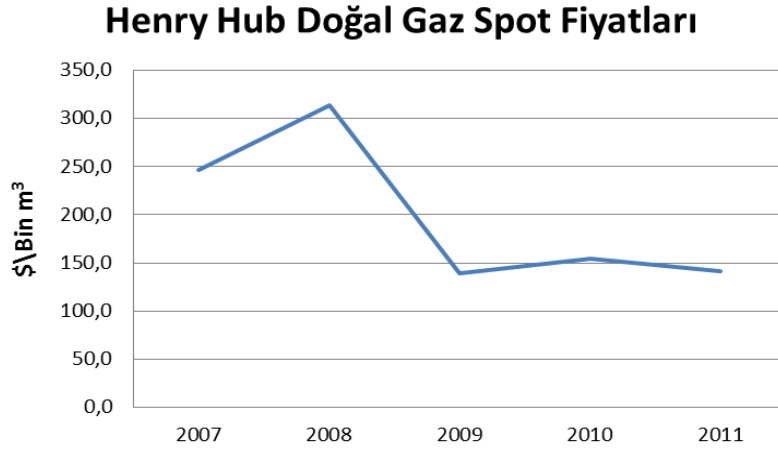
Grafik: 3 ABD Doğal Gaz Üretim Gerçekleşmeleri ve 2035 Projeksiyonu



Kaynak: EIA

Kaya gazı çıkarılmasının artmasıyla birlikte ABD’de doğal gaz fiyatları da düşüşe geçmiştir. Grafik: 4’te doğal gaz fiyatlarının yıllar içinde değişimi gösterilmekte olup, grafikten de görüleceği üzere kaya gazı üretiminin sıçrama yaptığı 2009 senesinde doğal gaz fiyatlarında büyük düşüş yaşanmıştır. Bununla beraber, 2012 yılı Ağustos ayı sonu itibarıyla Henry Hub doğal gaz spot fiyatı 100,48 \$/Bin m³’tür (EIA).

Grafik: 4 ABD Doğal Gaz Fiyatları



Kaynak: EIA

Bilindiği gibi ABD dünyanın en büyük doğal gaz ithalatçısıdır. ABD’nin 2007 yılında ithal ettiği doğal gaz yaklaşık 130 milyar m³ olup, kaya gazı üretimindeki artış sayesinde 2011 yılının sonunda yapılan toplam doğal gaz ithalatı yaklaşık 98 milyar m³’e gerilemiştir (EIA). Kaya gazı üretimindeki bu artış dünyanın en büyük doğal gaz ithalatçısı olan ABD’yi ilerleyen yıllarda bir doğal gaz ihracatçısı yapabilecek özelliindedir. Bu nedenle kaya gazı dünya enerji platformlarında “game changer” olarak yani bir oyun hatta düzen değiştirici olarak nitelendirilmektedir.

Bu konuda EIA’nın yaptığı çalışma, 2022 yılında ABD’nin net doğalgaz ihracatçısı olacağını öngörmektedir (EIA Annual Energy Outlook 2012). Bu, dünya doğal gaz sektörü açısından çok büyük bir düzen değişimi anlamına gelmektedir. Diğer yandan, ABD’nin petrol tüketimi ve dolayısıyla ithalatı da 2009 yılından itibaren (2010 yılı hariç) düşüş göstermektedir. Buna ek olarak, IEA (Uluslararası Enerji Ajansı); ABD’nin petrol ithalatında büyük düşüş yaşanmasını beklediklerini, bunun nedeninin ise taşıt kullanımında verimlilik için yeni standartların getirilmesi ve ABD’nin kaya gazı üretimini arttırması olduğunu belirtmiştir (Biol, 2012).

ABD'nin kaya formasyonlarından kendi topraklarında petrol ve doğal gaz üretmesi dış politikasını da etkileyebilecek bir düzen değiştiricidir. ABD 2011 yılı itibarıyla toplam petrol ihtiyacının %45'ini ithal etmektedir (EIA). Giriş bölümünde de değinildiği üzere, ABD'nin dış politikasının en önemli belirleyicilerinden biri enerji kaynaklarıdır. Bu açıdan bakıldığında ABD'nin kendi topraklarında kendi petrolünü ve doğal gazını üretmesi, bu ülkenin Orta Doğu'daki etkisini ve politikasını da değiştirebilecek özelliktedir.

Bu çerçevede, kaya gazı üretiminin artması ile birlikte; ABD'nin en az yirmi yıl boyunca LNG ithalat ihtiyacının ortadan kalkması, ayrıca piyasada oluşacak rekabet nedeniyle Orta Doğu'dan yapılan LNG tedarikinin azalması beklenmektedir. ABD'nin ve Çin'in Orta Doğu'daki doğal gaz tedarikçilerine bağımlılıklarının azalması da, bu iki büyük tüketici ülke arasındaki jeopolitik ve ticari rekabetin sınırlanması anlamına gelmektedir. Bu gelişmeler, doğal gaz fiyatlarının daha ılımlı seyretmesini sağlayacak ve dünyada daha fazla doğal gaz kullanımını teşvik edecektir. Diğer taraftan, dünya genelinde kaya gazı çıkarılmasının; uzun dönemde, "Gaz OPEC"i gibi bir oluşumun ya da Rusya gibi tek bir üreticinin oluşturacağı potansiyel tekel gücünün tüketiciler üzerinde hakimiyet kurma ihtimalini de zayıflatması öngörülmektedir (James Baker Institute, 2010).

Bu gelişmeler neticesinde çoğu şirket; çeşitli ülkelerde kaya gazı arama ve üretim faaliyetlerine başlamış olup, Polonya, Çin ve Avustralya gibi üretim imkanlarının yüksek olduğu ülkelerde ortaklık anlaşmaları imzalamaktadırlar. Nitekim Polonya ülkedeki kaynakların değerlendirilmesi konusunda mevzuat değişikliğine gitmiştir. Bunların yanında, en büyük rezervlere sahip olan Çin'in büyük miktarda kaya gazı üretmesi halinde, ülkenin enerji dengesinde ve küresel doğal gaz ticaret rotalarında değişimler olacağı tahmin edilmektedir (TPAO, 2012).

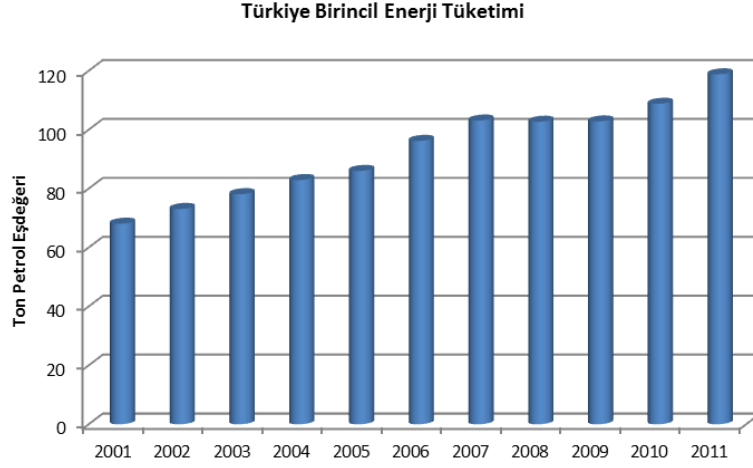
Diğer taraftan, dünya doğal gaz sektörünü yönlendiren en önemli güçlerden biri Rusya'dır. Rusya uzun yıllar boyunca Avrupa ülkelerine ve ülkemize doğal gaz tedarik etmiş ve gerektiğinde doğal gaz sağlayıcısı rolünü kullanarak özellikle Avrupa ülkelerinde politik baskı oluşturmuştur. Bu çerçevede, kaya gazı üretiminin önemli ölçüde artması ve eskiden doğal gaz ithalatçısı olan ülkelerin ihracatçı durumuna gelmesi ile küresel doğal gaz piyasasının değişmesi ve Rusya'nın doğal gaz tedarikçisi olarak Avrupa üzerinde kurduğu etkinin de azalması, beklenen gelişmeler arasındadır.

3.2 Türkiye

Daha önceki bölümlerde de değinildiği üzere, ülkemiz birincil enerji tüketiminde dünyada 23. sırada bulunmaktadır. Dünya enerji talebindeki artışa paralel olarak, ülkemizdeki ekonomik gelişme ve refah düzeyindeki yükselme ile birlikte enerji ihtiyacı da hızlı bir şekilde artmaktadır. 2011

yılında Türkiye birincil enerji tüketimi 2010 yılına göre %9,2 artarak yaklaşık 119 milyon ton petrol eşdeğerine ulaşmıştır. Grafik: 5'te Türkiye'nin birincil enerji tüketiminin yıllar içindeki artışı yer almaktadır.

Grafik: 5 Türkiye Birincil Enerji Tüketimi



Kaynak: BP

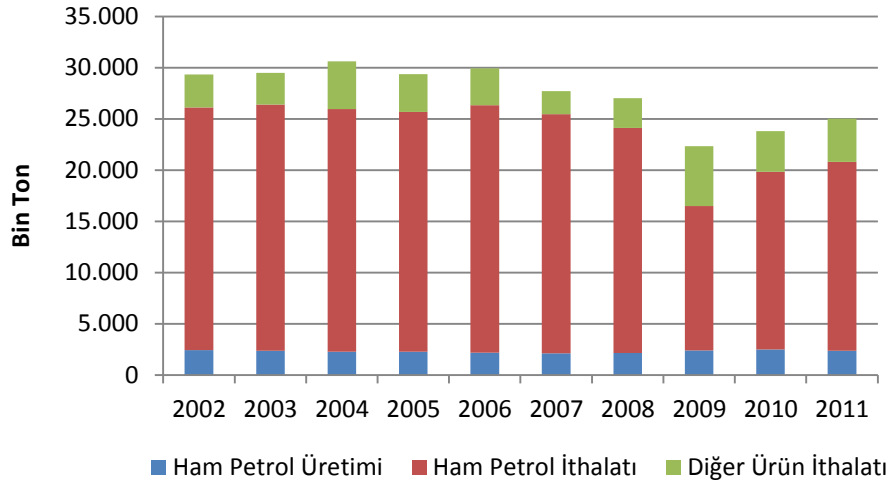
Ülkemiz dünya petrol rezervlerinin büyük bölümünün yer aldığı Orta Doğu ve Hazar bölgelerinin hemen yanı başında yer almasına rağmen, fosil yakıtlar bakımından yeterli rezervlere sahip değildir. 2011 yılı sonu itibarıyla yurtiçi üretilebilir petrol rezervi 45,4 milyon ton olup, yeni keşifler yapılmadığı takdirde ve bugünkü üretim seviyesi ile yurtiçi toplam ham petrol rezervinin 19,2 yıllık bir ömrü bulunmaktadır. 2011 yılı yurtiçi üretilebilir doğal gaz rezervi ise 7,17 milyar m³ olup, aynı varsayımlar ile doğal gaz rezervlerinin 9 yıllık bir ömrü bulunmaktadır (TPAO, 2012).

Bu nedenle, ülkemizdeki iç tüketim ihtiyacını karşılamak için petrol ve doğal gaz ithalatı yapılmaktadır. Ülkemizin 2011 yılı toplam petrol üretim miktarı 2,4 milyon ton iken toplam tüketimimiz 25 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup, ithalat oranı %90,5'dir (TPAO, 2012). Doğal gazda da durum farklı değildir, 2011 yılı sonu itibarıyla 44,1 milyar m³ doğal gaz tüketimimiz olmuştur. Bu rakam toplam doğal gaz rezervlerimizden bile daha yüksek miktarda olup, 2011 sonu itibarıyla tüketilen doğal gazın ise %99'u ithal edilmiştir (EPDK, 2012). Bu rakamlara bakıldığında petrol ve doğal gaz üretiminin, tüketimi karşılamaktan çok uzak olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki kömür rezerv miktarı yeterli olmasına karşın üretim, tüketimi tam olarak karşılayamamakta olup, 2011 yılı itibarıyla 24

M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 12-34
M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 12-34

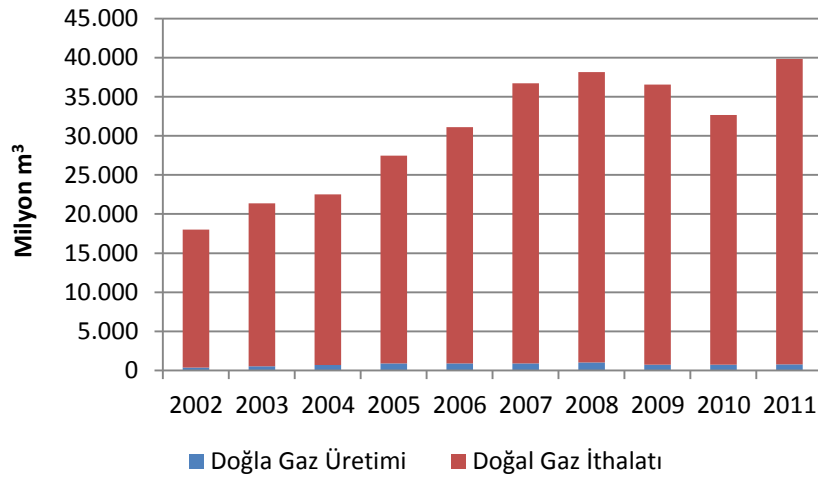
milyon ton kömür ithalatı yapılmıştır (TKİ, 2012). Ülkemizde en çok kullanılan enerji kaynakları olan petrol ve doğal gazda dışa bağımlılığımız Grafik:6 ve 7’de daha net görülmektedir.

Grafik: 6 Yıllar İtibarıyla Türkiye Petrol Arzı



Kaynak: TPAO

Grafik: 7Yıllar İtibarıyla Türkiye Doğal Gaz Arzı



Kaynak: TPAO

Tüketimin iç üretimle karşılanamaması ve enerji talebinin karşılanması için yapılan ithalat, ülkemiz ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Bilindiği üzere, 2011 yılı sonu itibarıyla ülkemizin toplam cari açığı 77,14 milyar dolara ulaşmıştır. Yine 2011 yılı sonu itibarıyla toplam enerji ithalatımız 54,12 milyar dolar olup, dış ticaret açığının %70'ini enerji ithalatı oluşturmaktadır (TÜİK, 2012). Ülkemizde kaya gazı üretiminin başarılı olması ve iç tüketimi karşılayacak oranda doğal gaz üretilmesi durumunda enerji ithalatımız azalacak ve bunun oluşturduğu cari açık da eriyecektir.

SONUÇ

Ülkemiz ekonomisinde görülen büyüme, artan nüfus ve şehirleşme nedeniyle enerji tüketimimiz önemli ölçüde artmaktadır. Türkiye, dünyada enerji tüketimi en fazla olan ülkelerden biri olup, ülkemizin gelişmekte olan bir ülke olduğu ve nüfusunun da her geçen yıl arttığı düşünüldüğünde, önümüzdeki yıllarda bu sıralamada daha üst sıralara çıkmasını tahmin etmek zor değildir.

Ülkemizde talebi karşılayacak miktarda petrol ve doğal gaz rezervi bulunmaması nedeniyle, tüketim ihtiyacımız ithalat yoluyla sağlanmakta olup, bu ithalatın ülkemiz ekonomisine etkisi çok yüksek düzeydedir.

Yapılan araştırmalar, geçmişte bilinmesine karşın çıkarılması teknik veya ekonomik olarak müsait olmayan ve son yıllarda gelişen teknoloji ile ulaşılabilir olan kaya gazının ülkemizde de önemli ölçüde rezervleri olduğunu göstermektedir. Hali hazırda uluslararası petrol ve doğal gaz şirketleri ile TPAO arasında, rezerv bulunan havzalarda kaya gazı arama ve çıkarma çalışmaları devam etmekte olup, kaya gazı çıkarılması ile doğal gaz ithalatımız azalacak ve enerji ithalatı nedeniyle oluşan cari açığın azaltılması sağlanabilecektir. Sadece bugün itibarıyla ispatlanmış ve teknik olarak üretilebilir toplam 425 milyar m³ gazın çıkarılması halinde dahi, bugünkü tüketim rakamlarıyla ülkemize neredeyse 10 yıl yetecek gaz rezervimiz olduğu görülmektedir.

Tüm bunların yanında, ısınma ve elektrik kullanımı nedeniyle günümüzde hayati önem taşıyan doğal gazda dışarıya bağımlı olmamız, doğal gaz ithal ettiğimiz ülkeler ile zaman zaman politik sıkıntılara yol açmakta ve ülkemizin dış politikasını olumsuz etkileyebilmektedir. İç tüketim ihtiyacının yerli üretimle sağlanması halinde dışarıya bağımlılığımız bitecek ve enerji konusunda yaşanabilecek politik sorunların da önüne geçilmiş olacaktır. Bu kapsamda, kaya gazının Türkiye açısından önemi çok yüksektir ve kaya gazı çıkarma ve üretim çalışmalarına hızla devam edilmelidir.

M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 12-34
M. A. Ahıshalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 12-34

KAYNAKÇA

- BBC News (2012), <http://www.bbc.co.uk/news/uk-14432401>, (29.07.2012).
- BİROL Fatih (2012), International Energy Agency Baş Ekonomisti, ICCI 2012 18. Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı, İstanbul.
- BP (2012), “BP Statistical Review of World Energy June 2012”, http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/report_s_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf, (25.07.2012).
- BP (2012), “BP Energy Outlook 2030”, http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/STAGING/global_assets/downloads/O/2012_2030_energy_outlook_booklet.pdf, (27.07.2012),
- EPDK (2012), “Doğal Gaz Piyasası 2011 Yılı Sektör Raporu”, http://www.epdk.gov.tr/documents/dogalgaz/rapor_yayin/Dpd_Rapor_Yayin_Sektor_Raporu_2011_YML4K810nps7.pdf, (25.08.2012).
- GLASS, Kate, “Shale Gas and Oil Terminology Explained: Technology, Inputs & Operations”, Environmental and Energy Study Institute, December 2011, http://files.eesi.org/fracking_technology_120111.pdf, (05.08.2012).
- HOOK, Leslie, “Country focus: China faces difficulties in shale gas production”, Financial Times, (28 Mart 2012).
- James Baker Institute (2011), “Baker Institute Policy Report Shale Gas and U.S. National Security”, <http://www.bakerinstitute.org/publications/EF-pub-PolicyReport49.pdf>, (11.08.2012).
- Total (2012), <http://www.total.com/en/special-reports/shale-gas/an-abundant-source-of-natural-gas/-trapped-in-rock-201953.html>, (28.07.2012).
- Türkiye İstatistik Kurumu (2012),”Dış Ticaret İstatistikleri”, www.tuik.gov.tr, (20.08.2012).
- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (2012), 2011 Yılı Faaliyet Raporu, Ankara.
- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (2012), Kömür Sektörü Raporu 2011, Ankara.
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (2012), 2011 Yıllık Rapor, Ankara.
- Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (2012), 2011 Yılı Hampetrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, Ankara.
- Türkiye Taşkömürü Kurumu (2012), 2011 Yılı Faaliyet Raporu, Ankara.
- U.S. Energy Information Administration (2011), “World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States”, <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf>, (12.08.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “Natural Gas Gross Withdrawals and Production”, http://www.eia.gov/dnav/ng/ng_prod_sum_dcua_NUS_a.htm, (05.08.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “Shale Gas Production”, http://www.eia.gov/dnav/ng/ng_prod_shalegas_s1_a.htm, (21.07.2012).

*M. A. Ahışalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 12-34*

*M. A. Ahışalı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 12-34*

- U.S. Energy Information Administration (2011), “Review of Emerging Resources: U.S. Shale Gas and Shale Oil Plays”, <ftp://ftp.eia.doe.gov/natgas/usshaleplays.pdf>, (29.07.2012).
- U.S. Department of Energy Office of Fossil Energy National Energy Technology Laboratory (2009), “Modern Shale Gas Development In The United States: A Primer”, http://www.netl.doe.gov/technologies/oil-gas/publications/epreports/shale_gas_primer_2009.pdf, (30.07.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “International Energy Statistics”, <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=26&aid=3>, (06.08.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “Annual Energy Outlook 2012 with Projections to 2035”, [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2012\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2012).pdf), (31.07.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “Natural Gas Spot and Futures Prices (NYMEX)”, http://www.eia.gov/dnav/ng/ng_pri_fut_s1_a.htm, (02.09.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “Energy in Brief”, http://www.eia.gov/energy_in_brief/foreign_oil_dependence.cfm, (01.09.2012).
- U.S. Energy Information Administration (2012), “U.S. Dry Natural Gas Proved Reserves”, http://www.eia.gov/dnav/ng/hist/rngr11nus_1a.htm, (03.09.2012).

AVRUPA BİRLİĞİNİN ENERJİ POLİTİKASINDA SON GELİŞMELER VE TÜRKİYE'YE YANSIMALARI

Dr. Selma AYTÜRE

Aksaray Üniversitesi

selmaayture@aksaray.edu.tr

ÖZET

Enerji, Avrupa Birliği için stratejik öneme sahip bir konudur. Avrupa Birliği, Dünya üzerinde enerji tüketiminin en fazla olduğu bölgelerden birisini teşkil etmekle birlikte, enerji kaynakları açısından yeterli imkanlara sahip değildir. AB'nin 2010-2020 dönemindeki enerji ihtiyacının %3,5 ve %9,7 daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Günümüzde tükettiği enerji kaynaklarından yarısını ithal etmekte olan Türkiye'de uygulanan enerji politikaları, dünya enerji sektörünün genel yapısından büyük ölçüde etkilenmektedir.

Türkiye'nin, AB'nin Enerji Politikası'na uyumu enerji kaynaklarının çeşitliliğinin ve kalitesinin artırılması açısından son derece önemlidir. Türkiye enerji konusunda kilit role sahip, önemli bir hidroelektrik enerji üreticisi konumundadır. Türkiye'nin stratejik konumu, Türkiye'yi, Avrupa'ya petrol ve doğalgaz taşınması için geçit bir ülke haline getirmektedir.

AB ile süren müzakere sürecinde "15.Enerji" Faslında Taslak Tarama Sonu Raporu henüz onaylanmamış olup, Konsey'de görüşülmesi devam etmektedir.

AB 2020 Enerji Stratejisi, Ülkemiz açısından da dikkate alınması ve uygulanması gereken öncelikler içermektedir. Bu çerçevede AB'deki gibi bir 2050 yol haritası hazırlanmalıdır.

I. GİRİŞ

Enerji, Avrupa Birliği için stratejik öneme sahip bir konudur. 2000 yılı verilerine göre dünyadaki enerji tüketiminin %15'i AB'ye aittir. AB, mevcut durumla dünyanın en büyük enerji ithalatçısı ve ABD'den sonra ikinci büyük enerji tüketicisidir. Avrupa Birliği, Dünya üzerinde enerji tüketiminin en fazla olduğu bölgelerden birisini teşkil etmekle birlikte, enerji kaynakları açısından yeterli imkanlara sahip değildir. Bu bakımdan enerji açısından dışa bağımlıdır. Son genişlemeden sonra bu bağımlılık biraz daha artmış ve yeni açılımlara zorlamıştır. Bu durum AB'yi enerji arz güvenliği açısından ithalatta kaynak çeşitliliğine yöneltmektedir.

AB Komisyonu'nun yaptırdığı bir çalışmaya göre, Dünya üzerinde enerji tüketimi içinde petrol, doğal gaz, petrol ve kömürün paylarını korumaya devam edeceği anlaşılmaktadır. AB'nin 2010-2020 dönemindeki

enerji ihtiyacının %3,5 ve %9,7 daha fazla olacağı tahmin edilmektedir. Tüketilen enerjinin hangi kaynaklardan sağlanacağı da önem arz etmektedir. Bu noktada, diğer kaynakların kısıtlı oldukları dikkate alındığında, yenilenebilir kaynakların katkısının artırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

AB'nin enerji politikası, kömür konusunda Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT)'nu kuran Paris Antlaşmasına, nükleer konusunda ise EURATOM Antlaşmasına dayanmaktadır. Eylül 1986 tarihli Konsey Kararı ve 1988 tarihli Komisyon'un enerji iç pazarı oluşturulmasına dair rapor, 1991 tarihli Avrupa Enerji Şartı, 1995 tarihli "Avrupa Birliği için bir Enerji Politikası" başlıklı "Beyaz Kitap", 2000 yılında hazırlanan "Yeşil Kitap" ve "Avrupa için Akıllı Enerji (2003-2006) Programı", 2006 tarihli "Avrupa için Güvenli, Rekabetçi ve Sürdürülebilir Enerji Siyaseti" başlıklı "Yeşil Kitap", AB'nin enerji politikasının ana hatlarını çizmiştir. En son AB 2020 Enerji Stratejisi yeni politikanın önceliklerini belirlemiştir.

Günümüzde tükettiği enerji kaynaklarından yarısını ithal etmekte olan Türkiye'de uygulanan enerji politikaları, dünya enerji sektörünün genel yapısından büyük ölçüde etkilenmektedir. Enerji tüketiminde ithalatın payı %70 düzeyindedir. Doğal gaz ithalatının %65'i Rusya Federasyonu'ndan yapılmaktadır. Petrol ve doğalgaz ithalatında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve sürekliliği açısından, geçiş ülkesi olarak enerji taşıma projeleri büyük önem arz etmektedir.

II. AB'NİN ENERJİ POLİTİKASI

Enerji AB'nin en eski ortak politika alanlarından birisidir. AB'de Enerji Politikası'nın gelişimine bakıldığında, 2. Dünya Savaşı sonrasında, Fransa ile Almanya'nın demir-çelik kaynaklarının devletlerüstü bir otoritenin yönetimine devredilmesi ve bu sayede gerek uluslararası güvenlik gerek ekonomik büyüme açısından anahtar konumda bulunan demir ve çelik kaynaklarındaki çıkarların birleştirilerek Avrupa'da yeni bir savaşın önlenmesi anlayışının hakim olduğu görülmektedir. Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT), böyle bir anlayışla, 1951 tarihli Paris Antlaşması ile kurulmuştur. Böylece, bugüne kadar sürmüş olan Avrupa ekonomik ve politik bütünleşmesi de başlamıştır. Bu tarihten yedi yıl sonra, 1958'de, Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu 'nu (AAET) ve Avrupa Ekonomik Topluluğu 'nu (AET) kuran Antlaşmalar imzalanmıştır. O zamandan beri, Enerji Politikası, ekonomik bütünleşmeye paralel bir biçimde, kademeli olarak gelişmiştir.

AB Enerji Politikası'nın hedefleri, rekabet gücü, enerji arzının güvenliği ve çevrenin korunması arasında bir dengeye varmak, toplam enerji tüketiminde kömürün payını korumak, doğalgazın payını artırmak, nükleer

enerji santralleri için azami güvenlik şartları tesis etmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırmak olarak açıklanabilir.

1. Akıllı Enerji Programı(2003-2006)

“Avrupa için Akıllı Enerji (2003-2006)” Programı, Kasım 2000’de Komisyon’un “Enerji: Arzın Güvenliği” adlı Yeşil Kitap tarafından taslağı oluşturulan faaliyet planı doğrultusunda uygulanmaya başlamıştır. Program ile hedeflenenler, arzın güvenliğinin güçlendirilmesi, iklim değişikliği ile mücadele ve Avrupa sanayiini rekabete teşvik etmek olarak açıklanmıştır. “Avrupa için Akıllı Enerji (2003-2006)” Programı ile yenilenebilir enerji, enerji etkinliği, ulaşımın enerji cephesi ve bunların uluslararası teşviki alanlarında ulusal, bölgesel ve yerel girişimlere mali destek sağlamak amaçlanmaktadır.

Bu programa göre, AB’nin mali yardımlarından yararlanacak olan girişimler AB piyasasının canlandırılmasına ek olarak çeşitli konuları da amaç edinmelidir. Bu konular arasında, enerji verimliliğinin her yıl %1 oranında artırılması, yenilenebilir enerji tüketiminin 2010 yılına kadar %6’dan %12’ye yükseltilmesi, yine 2010 yılına kadar yenilenebilir kaynaklar yoluyla sağlanan elektrik üretiminin %22.1 seviyesine çıkarılması, kojenerasyon yoluyla gerçekleştirilen elektrik üretiminin artırılması ve Kyoto’da belirlenen mekanizmaların teşvik edilmesi bulunmaktadır. AB tarafından geliştirilen enerji politikalarının uygulanmasının desteklenmesi çeşitli Topluluk programları ile mümkün olmaktadır. Birliğin enerji politikalarının ve programların hayata geçirilmesi için 2003-2006 döneminde 215 milyon Euro’luk bir bütçe öngörülmüştür. Dört faaliyet alanında şu alt programlar temelinde yapılandırılmıştır:

- ALTENER II: AB Komisyonu’nun özellikle rüzgar ve sudan yenilenebilir enerji elde edilmesi konusundaki hassasiyeti ALTENER II Programı’nın temelini oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji, karbondioksitin azaltılması konusunda önemli rol oynamaktadır. Tanım olarak yerel bir enerji türü olan yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi, endüstriyel gelişimi düşük düzeyde olan bölgelerde istihdamı artırmanın yanı sıra ekonomik ve sosyal bütünleşmenin sağlanması açısından büyük önem arz etmektedir. ALTENER II Programı, Birliğin yenilenebilir enerji konusundaki faaliyetlerini genişletmiş ve Beyaz Kitap “Gelecek için Enerji: Yenilenebilir Enerji Kaynakları” tarafından taslağı hazırlanmış olan Topluluk Stratejisi ve Faaliyet Planı’na büyük katkı sağlamıştır.

- SAVE: SAVE Programı, Birliğin enerji etkinliği konusunda teknolojik olmayan faaliyetlerinin temel odağı konumundadır. Birlik, SAVE Programı çerçevesinde, siyasi önlemler, bilgi, pilot faaliyetler ile yerel ve bölgesel enerji yönetimi yoluyla enerjinin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Program ile sanayide, ticarete ve ulaşım sektöründeki enerji

tüketiminde tutumlu olunması teşvik edilmektedir. İlk SAVE Programı AB Konseyi tarafından 1991 yılının Ekim ayında kabul edilmiştir. AB Komisyonu 9 Nisan 2002 tarihinde SAVE Programı'nı Avrupa için Akıllı Enerji 2003-2006 Programı'na dahil etmiştir. SAVE Programı'nın kapsadığı alanlar için 2006'ya kadar 70 milyon Euro harcanması öngörülmektedir.

- COOPENER: Program, uluslararası alanda enerjinin etkin kullanımını ve yenilenebilir kaynaklardan enerji arzının sağlanmasını teşvik etmektedir. 2003-2006 yıllarını kapsayan programın bütçesi 17 milyon Euro olarak belirlenmiştir.

- STEER: "Ulaştırma enerjisi" isimli yeni bir faaliyet alanı oluşturan Program, 2003-2006 yıllarını kapsamaktadır. Program için 32 milyon Euro'luk bir bütçe ayrılmıştır.

2. Rekabetçilik ve Yenilikçilik Çerçeve Programı

Komisyon, Konsey'e, 6 Nisan 2005'te, Avrupa için Akıllı Enerji Programı'nın 2007-2013 yılları arasında da devam etmesine ilişkin bir teklif sunmuştur. Yeni Program, yenilenmiş Lizbon Stratejisi çerçevesinde ele alınan "Rekabetçilik ve Yenilikçilik Çerçeve Programı" kapsamında uygulanacaktır. Çerçeve Program'da enerji ve ulaştırmaya 20,7 milyar Euro bütçe ayrılmıştır. Bu kapsamda desteklenecek programlar şu şekilde belirtilmiştir:

- SURE: Nükleer sektördeki faaliyetler üzerine yoğunlaşmış bir programdır.

- INOGATE: 1995 yılında oluşturulan, Avrupa'ya yapılan petrol ve doğalgaz taşımacılığına ilişkin bir uluslararası işbirliği programıdır. Üyeleri arasında AB üyeleri, aday ülkeler, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkeleri bulunmaktadır. Üyeleri arasında doğalgaz ve petrol boru hatları ağı oluşturmayı amaçlamaktadır. Büyük oranda TACIS Çerçeve Programı tarafından finanse edilmektedir, ancak üye ülkeler de katkı sağlamaktadır. AB'nin 2007-2013 bütçesinde INOGATE Programı'nın "Avrupa Komşuluk ve Ortaklık Aracı" kapsamında yer almasına karar verilmiş ve üye ülkelerin katkı paylarının artırılması öngörülmüştür.

- CONCERTO: 6. Çerçeve Program (2002-2006) kapsamında yer almaktadır. Enerji tüketiminin azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, yerel düzeyde enerji tasarrufu sağlanmasına yönelik projeler desteklenmektedir.

3. Avrupa İçin Enerji Politikası-2007

AB'nde yeni bir enerji politikasının belirlenmesine yönelik olarak, AB Üye Devletleri Mart 2006 Zirvesi'nde "Avrupa için Güvenli, Rekabetçi ve Sürdürülebilir Enerji Siyaseti" başlıklı Yeşil Kitap (Commission's Energy Green Paper) yayımlamıştır. Amacı Üye Ülkeler arasında ortak bir politika

oluşturmaya yönelik tartışmaya zemin hazırlamak olarak belirlenmiştir. Yeşil Kitapta Komisyon tarafından 6 öncelikli alan önerilmiştir: Avrupa'da istihdam ve büyüme için enerji, enerji kaynaklarının güvenliğinin ve rekabetinin garanti edilmesi, Üye Devletler arasında dayanışmanın güçlendirilmesi, iklim değişikliğiyle başa çıkılması, enerji konusunda Ar-Ge'nin teşviki ve üçüncü ülkelerle ilişkiler. Ulusal egemenlik meselesi etrafında geçen ciddi tartışmalardan sonra ortak bir enerji politikası konusunda önemli kararlar alınmıştır.

10 Ocak 2007 tarihinde Avrupa Komisyonu AB için yeni politikalar ve yeni hedefler belirleyen "Avrupa İçin Enerji Politikası" Raporunu yayımlamıştır. AB'nin yeni enerji politikası, arz güvenliğinin artırılması, çevrenin korunması ve iç piyasada rekabetin artırılması konularında somut önerileri kapsamaktadır. Yeni enerji politikası kapsamında, yeni iddialı hedefler belirlenmiş ve hatta daha önceden belirlenmiş ancak ulaşılamamış hedeflerin çitası yükseltilmiştir. Bu bağlamda, 2020 yılında, genel enerji tüketiminin %20'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması, taşıtlarda kullanılan yakıtların (benzin ve dizel) içinde en az %10 oranında biyoyakıt bulunması, enerji verimliliğinin %20 artırılması ve 1990 yılına oranla sera gazı emisyonlarının en az %20, global bir hedef belirlendiği takdirde ise %30 azaltılması hedeflenmiştir.

4. Enerji ve İklim Paketi-2008

Yenilenebilir enerji kaynakları ve sera gazı emisyonlarına ilişkin hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik 23 Ocak 2008 tarihinde, bir dizi önlemleri, eylemleri ve kapsamlı mevzuat değişikliklerini içeren **Enerji ve İklim Paketi** açıklanmıştır. 2020 yılında genel enerji tüketiminin % 20'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması ve her Üye Ülkenin ulaşım sektöründe en az %10 oranında biyoyakıt kullanılması hedeflerinin yerine getirilebilmesi amacıyla Komisyon bir Direktif önerisinde bulunmuştur. Elektrik, ısıtma-soğutma ve ulaştırma sektörlerini kapsayan Direktif önerisi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin zorunlu ulusal hedefleri belirlemektedir. Ancak yasal olarak bağlayıcı hedeflerin belirlenmiş olmasına rağmen, sektör bazında herhangi bir zorunlu hedef konmamış, öncelikler ve potansiyellere göre esnekliğe ihtiyaç duyabilecekleri öne sürülerek, Üye Ülkelerin hedefi nasıl tutturacaklarına kendilerinin karar verebilmelerine olanak tanınmıştır.

Paketin kapsadığı diğer bir önemli konu ise emisyon ticareti sistemi ile ilgilidir. Mevcut AB emisyon ticareti sisteminin (AB-ETS) revize edilerek kapsamının genişletilmesi ve yeni sektörler ve emisyonlar eklenerek Üye Ülkelerin hedeflerinin belirlenmesine yönelik önlemler getirilmiştir. Bu bağlamda, 27 ulusal sınır yerine AB düzeyinde tek bir emisyon tahsisat üst sınırının belirlenmesi, ETS'nin alüminyum, kimya ve havacılık gibi yeni sektörlerle kademeli olarak uygulanması, halen sadece CO₂ emisyonlarının

kapsandığı sisteme nitrojen oksit ve perfluorokarbon emisyonlarının eklenmesi, Üye Ülkelerin GSMH değerleri dikkate alınarak, ETS dışı sektörlerde (binalar, ulaştırma, tarım, atık) her bir Üye Ülke için karbondioksit emisyon tavanları oluşturulması, halen uygulanmakta olan bedelsiz emisyon izin belgesi dağıtımını yerine emisyon kotalarının müzayede yöntemi ile tahsis edilmesi gibi önlemler yer almaktadır. AB, 2020 yılında ETS kapsamındaki sektörlerde 2005 seviyesine göre % 21, ETS dışı sektörlerde ise % 10 oranında emisyon azaltımını hedeflemektedir. ETS dışı sektörler için - % 20 ile + % 20 arasında değişen Üye Ülke taahhütleri belirlenmiştir.

Paketin öngördüğü diğer bir husus ise, karbon tutma ve depolama konusunda yasal bir çerçevenin hazırlanmasıdır. AB'nin enerji karışımında kömürün gelecekte de önemli bir payının olacağı düşüncesiyle, Paket karbon tutma ve depolama teknolojisinin pilot bölge düzeyinde uygulamaya geçilmesini, demonstrasyon amaçlı karbon tutma ve depolama teknolojisi kullanan termik santrallerin tesisini öngörmektedir. Üye Ülkeler tarafından yüksek maliyetli karbon tutma ve depolama teknolojilerinin kullanımının artırılması amacıyla Paket, devlet yardımlarını da yeniden düzenlemektedir.

5. İkinci stratejik enerji gözden geçirme bildirgesi-2008

Avrupa Komisyonu 13 Kasım 2008 tarihinde, AB'nin arz güvenliği ve enerji verimliliğinin artırılması ile Rus petrol ve gaz ithalatına bağımlılığının azaltılmasına yönelik önlemleri içeren ve AB için daha etkili ve somut yeni bir enerji politikası belirleyen "İkinci Stratejik Enerji Gözden Geçirme (Second Strategic Energy Review)" Bildirgesini yayınlamıştır.

AB enerji politikalarını bir adım öteye götüren ve bir sonraki adım olan 2050 yılı için bir vizyon içeren bildirim, AB Enerji Güvenliği ve Dayanışmasına ilişkin bir Eylem Planını (EU Energy Security and Solidarity Action Plan) içermektedir.

AB Enerji Güvenliği ve Dayanışması Eylem Planı, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve yatırımların artırılması, uluslararası ilişkilerde enerjiye daha fazla önemin verilmesi, petrol ve doğal gaz stoklarının geliştirilmesi ve kriz yönetiminin iyileştirilmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve yerli enerji kaynaklarının geliştirilmesi konularını kapsamaktadır.

Birlik seviyesinde iyi çeşitlendirilmiş bir arz profilinin bulunmasına rağmen, bazı tarihi nedenlerden dolayı halen bazı Üye Ülkeler %100 oranında tek tedarikçiye bağımlıdır. Bu duruma ek olarak, vatandaşlarına ihtiyaç duydukları elektrik ve doğal gaz tedarikini güvence altına alacak şekilde "20-20-20" hedefinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla, AB'nin önümüzdeki yıllarda enerji altyapılarında önemli değişikliklere gitmesi gerekmektedir.

AB Enerji Güvenliği ve Dayanışması Eylem Planı, kriz mekanizması ile güvenlik standartlarının daha etkin hale getirilmesine yönelik topluluk kurallarının güncellenip geliştirilmesini ve petrol piyasalarında şeffaflığın artırılmasına ilişkin önlemleri de kapsamaktadır. Ayrıca, 2020 yılına kadar enerji verimliliğinin %20 oranında artırılabilmesi amacıyla binaların enerji performansı, enerji etiketleri, eko-dizayn ve kojenerasyona ilişkin topluluk müktesebatında değişikliklerin gerçekleştirilmesi ve uygulamaların iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Yerli kaynakların geliştirilmesine yönelik olarak ise, Komisyonun yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının önündeki engelleri kaldırılmasına yönelik bir bildirim hazırlaması öngörülmektedir. Yeterli finansmanın sağlanabilmesi ve “20-20-20” hedefine ulaşılabilmesi amacıyla yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliği, fosil yakıtların temiz kullanımı ve yenilenebilir kaynaklarla işletilen kojenerasyonun teşviki için bir finansman girişiminin oluşturulması da öngörülmektedir.

Daha yeşil bir Dünya'ya geçiş sürecinde AB'nin sadece dış politikada tek sesli olmasının yetmeyeceği, Üye Ülkelerin enerji öncelikleri konusunda uzlaşmaları ve bu alandaki çalışmalarını daha iyi koordine etmeleri gerektiği belirtilerek, tek çözümün orijinal bir ortak enerji politikası olduğu söylenmektedir (EU Com.,Energy,2012:14).

6. Rekabet edebilir, sürdürülebilir ve güvenli enerji stratejisi (2020 Enerji Stratejisi)

2007'de Konseyin benimsediği 20-20-20 enerji hedefleri, 2020 de ulaşılması zor hedeflerdi. AB'nin, rekabet edebilir, güvenli ve sürdürülebilir enerji yolunda kalmasını mümkün kılacak yeni araçlar tanımlaması ihtiyacı ile bu strateji hazırlanmıştır(SEC(2010)1346). AB'nin toplam sera gazı emisyonlarının %80'inin enerji ile ilgili emisyonlar olması nedeniyle Avrupa en büyük zorluğu enerji konusunda yaşamaktadır. AB'nin enerji ve iklim hedefleri akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı Avrupa 2020 Stratejisine entegre edilmiştir.

Komisyon tarafından Avrupa Parlamentosu, Konseyi, Avrupa Ekonomik ve Sosyal Komitesi ve Bölgeler Komitesine yapılan 10 Kasım 2010 tarihli bildirim hedefleri, Avrupa Birliği'nin 2020 Stratejisi ve “Etkin Kaynak Avrupası” inisiyatifinin bir parçasıdır. Bildirim, Avrupa Komisyonunun 2020'ye kadar olan stratejisini belirlemektedir ve 5 öncelikten oluşmaktadır;

- Avrupadaki enerjinin etkin kullanımı,
- Pan-Avrupa entegre enerji piyasası oluşturma,
- Tüketicilerin güçlendirilmesi ve güvenlik ve güvencenin en üst seviyeye çıkarılmasını başarma,

- Enerji teknolojisi ve yenilik konusundaki gelişmelerde Avrupanın liderliğini genişletme,

- AB'nin enerji piyasasının dış boyutunun güçlendirilmesi.

6.1. Enerjinin Etkin Kullanımı (2020'ye kadar %20 enerji tasarrufu)

Stratejiye göre, İnşaat ve taşımacılık sektörleri en güçlü enerji tasarrufu sağlama potansiyeline sahiptir. Bu potansiyeli etkin bir şekilde kullanabilmek için şunları yapmak gereklidir;

- Yenileme oranını artırmak,
- Bütün kamu alımlarında enerji kriterleri getirmek,
- Enerji tasarrufu projelerini hedefleyen mali programlar geliştirmek,
- Taşımacılığın sürdürülebilirliğini artırmak,
- Petrol bağımlılığını azaltmak.

Avrupa sanayisi rekabet edebilir kalmalıdır. Bu alanda tasarruf sağlayabilmek için Komisyon enerji etkinliğinin artırılmasını ve Avrupa 2020 hedeflerinin yeniden tanımlanmasını arzulamaktadır. Bunu sağlayabilmek için de, yüksek enerji ve kaynak tüketen ürünler için, enerji yönetim programları oluşturulmalı, küçük ölçekli işletmeler için destek mekanizmaları oluşturulmalı, etiketleme yoluyla ekodüzenleme gereklilikleri getirilmelidir.

6.2. Enerjinin Serbest Dolaşımının Sağlanması

Komisyon, iç enerji piyasasında mevzuatın uygulanmasını sağlamak amacıyla 2020-2030 yıllarında Avrupa altyapısının temel taşlarını oluşturmayı amaçlayan doğalgaz ve elektrik işleyicileri için Avrupa Network sistemi oluşturmaya çalışmaktadır. Komisyonun bu öncelik için belirlediği eylemler şunlardır;

- İç pazar mevzuatının zamanında ve doğru uygulanması,
- 2020-2030 yılları için Avrupa altyapı planı oluşturulması,
- Altyapı gelişmeleri için pazar kuralları ve izin prosedürlerinin belirlenmesi,
- Mali çerçeve için hukuksal zemin hazırlanması.

6.3. Vatandaşlar ve iş çevreleri için güvenli, emin ve karşılanabilir enerji sağlama

Tüketiciler enerji iç piyasasında mutlaka yer almalı. Bunun için, tedarikçilerin değişimi, faturalama, şikayetler ve alternatif şikayet çözüm programları alanlarında en iyi uygulamalardan yararlanmalı. Ayrıca fiyatların tüketicilerin karşılayabileceği miktarlarda olmasına dikkat edilecektir. Bunun için belirlenen eylemler;

- Enerji politikasını daha tüketici dostu yapmak,
- Güvenlik ve güvenilirliğin sürekli geliştirilmesi.

6.4. Enerji Teknolojisi ve yenilikte Avrupa liderliğini geliştirme

Bu strateji, Avrupa piyasasında yenilikçi yeni yüksek performans düşük karbon teknolojilerin kullanımını desteklemeyi amaçlamaktadır. SET-Planın uygulanması bir çözümdür, şöyle ki, araştırma ve teknolojik gelişme arasındaki mesafeyi azaltmayı sağlayabilir. ITER araştırma projeleri de bu amaçla desteklenmelidir. Komisyon yeni geniş çaplı Avrupa projelerinin uygulanmasını da amaçlamaktadır. Bu öncelik için belirlenen eylemler şunlardır;

- SET Planının gecikmeden uygulanması,
- Komisyon yeni büyük ölçekli 4 Avrupa projesini uygulamaya sokacaktır. Bu projeler: Bütün elektrik şebekesi sistemini bağlayan akıllı şebekeler, Elektrik depolamada Avrupa liderliğinin yeniden oluşturulması, Büyük ölçekli sürdürülebilir biyoyakıt üretimi, Şehirlerde ve kırsal alanlarda enerji tasarrufu,
- Uzun dönemde AB'nin teknolojik rekabet edebilirliğinin sağlanması.

6.5. Dış bağların güçlendirilmesi

Bu strateji bir taraftan iç piyasayı konsolide ederken, diğer taraftan komşu ülkelerin iç piyasada yer almalarını desteklemektedir. Bu amaçla, mevcut uluslararası anlaşmaların, Üye Ülkeler arası işbirliğini güçlendirmek amacıyla, İç Pazar kurallarına göre yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

AB, Dünyada düşük karbon enerjisinin geleceğinin desteklenmesinde önemli bir rol oynamak istemektedir. Bu amaçla Afrika ile sürdürülebilir enerji konusunda işbirliğine önem vermektedir.

AB'nin öncelikleri, yasal olarak bağlayıcı nükleer güvenlik, güvence ve Nükleer silahların yayılmasını önleme standartlarını geliştirmeyi de kapsamaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için AB, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ile işbirliğini ve anahtar nükleer arz eden ve kullanan ülkelerle EURATOM anlaşmaları yapmayı önemsemektedir.

Bu öncelik altında belirlenen eylemler şunlardır;

- Komşularla enerji piyasalarının entegre edilmesi ve hukuksal düzenleme yapılması,
- Anahtar ortaklarla ayrıcalıklı ortaklık oluşturulması,
- Gelecekte düşük karbon enerjisi için AB'nin küresel rolünün güçlendirilmesi,
- Dünya çapında nükleer güvenlik, güvence ve silahların önlenmesi konularında bağlayıcı yasal tedbirler alınmasını teşvik etmek.

Komisyon stratejinin sonuç bölümünde, enerji politikası için tanımlanamayan bir dönemin eşliğinde olduğunu, güvenli enerji temini, kaynakların etkin kullanımı, karşılanabilir fiyatlar ve yenilikçi çözümlerin uzun dönem sürdürülebilir büyüme, iş yaratılması ve hayat kalitesi için hayati olduğunu, Üye Devletlerin bu zorlukların üstesinden gelinebilmesi için çok sıkı bir işbirliği yapması, politika ve eylemlerin AB seviyesinde

"Avrupalı" bir enerji politikası ile yürütülmesi konusundaki kararlılıklarını belirtmekte ve enerji sistemlerindeki uzun dönem değişikliklerin üstesinden gelenebilmesi için 2020'ye bakmanın yeterli olmadığını, 2050 için bir yol haritası hazırlanması gerektiğini söylemektedir.

7. AB 2050 Yol Haritası

AB 2050 Enerji Yol haritasında (COM(2011)885 final), Avrupa enerji sistemindeki değişimin, iklim, güvenlik ve ekonomik nedenlerle kaçınılmaz olduğu, bu değişimin zamanında yapılabilmesi için AB'nin daha fazla politik kararlılığa ve hızlı hareket etme konusunda daha fazla duyarlılığa ihtiyacı olduğu belirtilmektedir. Karbon azaltım oranları ve etkileri değişik senaryolar altında incelenmiş, bütün senaryolarda azaltımın etkin olduğu ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilir olduğu anlaşılmıştır. 2020'de %20 olarak belirtilen gaz emisyonlarındaki düşüş oranı, 2050'de %85-95 olarak öngörülmektedir. Yeni bulunan kayagazının Avrupadaki dengeleri alt üst edebileceği, bu bakımdan şimdiden önlemler alınması gerektiği, enerji arzının çeşitlendirilmesi ve yerelleştirilmesinden bahsedilmekte, komşu ülkelerle işbirliğinin geliştirilmesi gerektiğinden söz edilmektedir (EU Com.,Energy Roadmap 2050,2011).

8. Trans-Avrupa Enerji Ağları (TEN-E)

Trans-Avrupa Enerji Ağları (TEN-E), Maastricht Antlaşması ile ulusal ağların birbirleriyle bağlantısını ve birlikte çalışmasını teşvik etmek için ulaşım, telekomünikasyon, enerji ve çevre alanlarında ilerleme sağlanması amacıyla oluşturulmuştur. Böylelikle Birlik içindeki İç Pazar'ın tamamlanmasına katkıda bulunulması ve Avrupa vatandaşlarının sınırsız Avrupa ortamından en yüksek düzeyde faydalanması hedeflenmiştir. Bu çerçevede TEN-E ile enerji projeleri, enerji iç pazarının gelişmesine katkıda bulunulması, arz güvencesinin iyileştirilmesi ve AB'nin ekonomik ve sosyal uyumuna katkıda bulunulması tasarlanmıştır. AB, sınırlar arasında hem elektrik hem doğalgaz ağlarını güçlendirmek ve bunların entegrasyonunu sağlamak ve AB'ye düzenli bir elektrik ve doğalgaz akımını güvence altına almak istemektedir. Bu kapsamda sunulan projelerin AB fonlarından finanse edilip hayata geçirilebilmesi için ekonomik getiriye sahip olması, yukarıda sıralanan amaçlar doğrultusunda çalışması ve dolayısıyla da ortak çıkara hizmet etmesi gerekmektedir.

TEN-E'nin hayata geçirilmesinde göz önünde bulundurulacak öncelikler ise şunlardır: Elektrik sektöründe izole durumda bulunan elektrik ağlarıyla bağlantı sağlanması, üye ülkeler arasındaki bağlantının güçlendirilmesi, doğalgaz sektöründe doğalgazın yeni bölgelere ulaştırılması, izole durumdaki doğalgaz ağlarının bağlantısının sağlanması, alım ve depolama kapasitesinin geliştirilmesi, doğalgaz boru hatlarının arzının artırılarak ulaştırma kapasitesinin yükseltilmesi.

TEN-E kapsamında geliştirilmesi öngörölmüş olan ağlar şunlardır:

- Elektrik ağları: Yüksek voltaj hatları, denizaltı bağlantıları ve koruma, izleme ve kontrol sistemleri,
- Doğalgaz ağları: Yüksek basınçlı doğalgaz boru hatları, yeraltı depolama faaliyetleri, sıvılaştırılmış doğalgazın elde edilmesi ve depolanması ile ilgili faaliyetler, koruma, izleme ve kontrol faaliyetleri.

III. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKASININ AB’YE UYUM ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dokuzuncu Kalkınma Planı, “7.1.5.Enerji ve Ulaştırma Altyapısının Geliştirilmesi” başlığı, 407.Maddede: ”Arz güvenliğinin artırılması amacıyla birincil enerji kaynakları bazında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine ve orijin ülke farklılaştırmasına gidilecektir. Üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi hedeflenecektir” denmektedir. 414. Maddede ise: “Türkiye’nin mevcut jeostratejik konumunun etkin bir biçimde kullanılmasıyla enerji üreticisi ve tüketicisi ülkeler arasında transit ülke olunması, bu şekilde jeostratejik konumumuzun daha da güçlendirilmesi sağlanacaktır” denmiştir.

Türkiye’nin enerji tüketiminin yarıya yakını petrole dayalı kaynaklardan karşılanmaktadır. Bu, Türkiye’ye önemli bir yük teşkil etmektedir. İşletme ve maliyet açısından kömüre dayalı termik santraller verimliliğini kaybetmektedir. Türkiye’nin, AB’nin Enerji Politikası’na uyumu enerji kaynaklarının çeşitliliğinin ve kalitesinin artırılması açısından son derece önemlidir. Türkiye enerji konusunda kilit role sahip, önemli bir hidroelektrik enerji üreticisi konumundadır. Türkiye’nin stratejik konumu, Türkiye’yi, Avrupa’ya petrol ve doğalgaz taşınması için geçit bir ülke haline getirmektedir. Türkiye ile katılım müzakerelerine başlanması kararının alındığı 17 Aralık 2004 AB Konseyi Zirvesi öncesinde Komisyon’un açıkladığı üç rapordan biri olan “Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne Muhtemel Üyeliğinin Sonuçları”nda da Türkiye’nin üyeliğinin Birliğe katacağı avantajlar arasında enerjiye ilişkin olanlar ön plana çıkmaktadır. Raporda enerjiye ilişkin olarak şu ifadeler yer almaktadır:

“Özellikle enerji konusunda Türkiye’nin oynayacağı rol tartışmasız çok önemli olacaktır. AB bu sayede dünyanın enerji bakımından en zengin bölgeleri ile komşu olacaktır. Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle, tam üyelikle birlikte AB enerji arzının güvenliğinde büyük rol oynayacak, petrol ve doğalgaz açısından önemli bir geçiş ülkesi olacaktır.

Türkiye’nin katılımı, AB’ye, enerji tedariki açısından daha iyi nakil yolları sağlayabilecektir. Böylelikle hem AB enerji arzını koruyabilecek, hem de bu bölgeler enerji ürünlerine yeni pazarlar sağlayabilecektir. Türkiye’nin üyeliği ayrıca AB ve güney komşuları arasında karayolu,

demiryolu, hava, deniz ve boru hattı bağlantılarını ciddi biçimde güçlendirecektir.”

Türkiye, AB'nin 12 Akdeniz ülkesini kapsayan ortaklık sisteminin de bir parçasıdır. 1995 yılında, Barselona Bildirgesi ile, Avrupa-Akdeniz Ortaklığı kurulmuş ve enerji işbirliğinin geliştirilmesine özel atıf yapılarak, enerjinin önemli rolü kabul edilmiştir. Türkiye ve AB, bu çerçevede sürekli diyalog içinde olmuş, bölgesel çapta projeler geliştirme imkanını bulmuşlardır. 1997 yılında Trieste Konferansı'nda, enerji bakanları, 27 ortak ülkenin temsilcilerinden oluşan Avrupa-Akdeniz Enerji Forumu'nu kurmaya karar vermişlerdir. Bir yıl sonra, Mayıs 1998'de, işbirliği amacıyla bir Avrupa- Akdeniz Enerji Eylem Planı oluşturulmuştur. Sektör düzeyinde, Akdenizli ortakların ve AB'nin enerji üreten işletmeleri arasında işbirliği yapılması ve enerji üreten sanayi işletmelerinin beklenen talep artışına uyum sağlaması iki hedef olarak belirlenmiştir.

Karadeniz Bölgesi'nde enerji işbirliğini geliştirmeye yönelik AB faaliyetlerine Türkiye de katılmaktadır. Türkiye, enerji bağlantı altyapılarında yatırım yapılmasını teşvik etmeye yönelik devam faaliyetleri yanı sıra, (enerji bağlantı projeleriyle ilgili yatırımların etkinliği ve eşgüdümünü sağlamaya katkıda bulunmuş olan ve bölgedeki planlanan doğalgaz, elektrik ve petrol bağlantı projelerinin bir envanterini çıkarmış olan) Balkan Enerji Bağlantı Görev Gücü gibi enerji bağlantılarını geliştiren faaliyetlerde de yer almıştır. Türkiye ayrıca, Arnavutluk, Ermenistan, Azerbaycan, Bulgaristan, Gürcistan, Yunanistan, Moldova, Romanya, Rusya Federasyonu, Ukrayna, Makedonya, Türkiye ve AB arasında işbirliğini geliştirmek için Sofya'da kurulmuş olan Karadeniz Bölgesel Enerji Merkezi'nin (BSREC) aktif bir üyesidir. Bu merkez, enerji politikaları geliştirilmesi, Enerji Şartı Antlaşması'nın uygulanması, yatırımların teşvik edilmesi gibi faaliyetler gerçekleştirmektedir. Kafkasya ve Orta Asya Cumhuriyetleri (Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan) ile AB işbirliği konusunda da Türkiye'nin oynayacağı rol önemlidir. AB, ekonomik desteğe, enerji arz güvenliğini takviye etme ihtiyacına ve AB'de doğalgaz kullanımında beklenen artışa dayalı olarak işbirliği için bir strateji geliştirmiştir. Bu çerçevede eski Sovyet devletlerine yardım etmeyi amaçlayan "TACIS" Programı çerçevesinde finanse edilen bir AB girişimi olan "INOGATE" yoluyla teknik yardım verilmektedir.

AB ile süren müzakere sürecinde “15.Enerji” Faslında Taslak Tarama Sonu Raporu henüz onaylanmamış olup, Konsey'de görüşülmesi devam etmektedir. Katılım Ortaklığı Belgesi çerçevesinde Türkiye'ye bazı öncelikli görevler verilmiş, Türkiye de buna karşılık hazırladığı 2008 Ulusal Program'ında AB'ne bazı taahhütlerde bulunmuştur. Katılım öncesi yardım

kapsamında 9 proje kabul edilmiş, 8'i tamamlanmış olup, biri hala devam etmektedir.

Türkiye'nin AB enerji mevzuatına uyum konusundaki yükümlülükleri ile ilgili en son ve en önemli gelişmelerin ne olduğu, Avrupa Komisyonu'nun 2012 yılı Türkiye İlerleme Raporu ile ortaya koyulmuştur. Türkiye'nin AB Enerji Politikası'na uyumuna ilişkin olarak söz konusu Rapor'da belirtilen hususlar aşağıda özetlenmektedir:

Fasıl 15: Enerji

Başta yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği olmak üzere, enerji sektöründe bazı ilerlemeler kaydedilmiştir. Kullanılmış yakıt ve radyoaktif atıkların sorumlu ve güvenli bir şekilde yönetimi de dâhil olmak üzere doğalgaz konusunun yanı sıra nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma konusunda daha fazla çaba sarf edilmelidir. Doğalgaz sektöründe rekabet sınırlı olmaya devam etmektedir. Elektrik piyasasındaki maliyet esaslı fiyatlandırma mekanizması işleyişinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, söz konusu mekanizmanın doğalgaz piyasalarında da oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Düzenleyici kurumun bağımsızlığı ve kurumsal kapasitesinin güçlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Genel olarak, enerji konusunda Türkiye nispeten ileri düzeyde bir uyum göstermektedir.

Fasıl 21: Trans-Avrupa Ağları

Enerji ağları konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiştir. Doğalgaz konusunda Nabucco Şirketi ile Azeri Şah Deniz II Konsorsiyumu arasındaki görüşmeler Nabucco Batı projesine ilişkin olarak devam etmiştir. Türkiye-Yunanistan doğalgaz boru hattını İtalya'ya bağlayan Poseidon doğalgaz boru hattı ile ilgili teknik çalışmalarda da aşama kaydedilmiştir. Haziran 2012'de, Türk ve Azerbaycan tarafları Trans-Anadolu doğalgaz boru hattının (TANAP) inşası için bir proje şirketi kurmak üzere sözleşme imzalamışlardır. Sonrasında, projenin uygulanması bakımından tarafların hakları ve yükümlülükleri ile ilgili olarak TANAP Co. ve Türk Hükümeti arasında imzalanan sözleşmeyi takiben, her iki ülke makamlarınca bir hükümetlerarası anlaşma imzalanmıştır. Bu anlaşmalar, proje şirketine boru hattını inşa etmesi için yasal dayanak sağlamaktadır.

Türkiye'nin Avrupa Elektrik İletim Sistemi İşletmecileri Ağının (ENTSO-E) Avrupa Kıtası Senkron Bölgesine uyum hazırlıkları ileri seviyede olup, 2012 sonbaharında tamamlanması beklenmektedir.

Ocak 2009'da açıklanan "Türkiye'nin Enerji Stratejisi" ve 2023 hedeflerinin Dünya'nın en büyük ekonomileri arasında yer almaya çalışan bir Türkiye'nin ihtiyaçlarını yeterince karşılamadığı düşünülmektedir. Belirtilen hedeflerin ne şekilde tutturulacağına ilişkin bir eylem planı da bulunmamaktadır.

Başarılı bir ulusal enerji siyasetiyle başarılı bir uluslararası enerji siyaseti birbirine bağlıdır. Türkiye gelecek senelerde ilk 10 ekonominin arasında yer alabilir, ancak bu enerji olmadan çok zor olacaktır (Bemberg,2010:78).

IV. SONUÇ

Jeopolitik açıdan çok önemli bir bölgede olan Türkiye Dünya ispatlanmış gaz rezervlerinin %72'sine, ispatlanmış petrol rezervlerinin ise %73'üne yakın bir konumdadır. Bu noktadan hareketle Hazar Bölgesi, Orta Asya ve Orta Doğu gibi büyük enerji rezervlerine sahip ülkelerle Avrupa'da bulunan tüketici pazarlar arasında doğal bir enerji köprüsü olmanın yanısıra bir enerji merkezi olma yönünde de önemli adımlar atmaktadır (Yıldız,2011:271).

Hidrokarbon kaynakları Türkiye'nin Doğu'sunda enerji pazarları da Batı'sında yer aldığı için en kısa ve elverişli güzergahın Türkiye'den geçenler olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin mevcut ve planlanan projeleri incelendiğinde, Türkiye'nin enerji konusundaki amacının sadece kendi enerji talebini garanti altına almak değil, enerjinin dünya piyasalarına ulaştırılmasında üzerine büyük sorumluluklar yüklendiği görülmektedir (Çapanoğlu,2010:63-67).

Avrupa Birliği ülke çeşitliliğini sağlamak amacıyla Türkiye'nin jeopolitik konumundan yararlanmak istemektedir. Bu jeopolitik önem hem AB'nin enerji arz güvenliğine yapabileceği ciddi katkıdan dolayı, hem de AB'ne katılım müzakerelerini sürdüren Türkiye'nin işini kolaylaştırabilme ihtimali sebebiyle her iki taraf açısından da önemli bir fırsattır (Yıldız, 2011-273). Türkiye, enerji sektöründe Avrupa ve Almanya Federal Cumhuriyetinin stratejik enerji ortağı haline gelmiştir (Hauser,2010:70). Türkiye mevcut boru hatlarının yanı sıra, dahil olunan yeni projelerle, Doğu-Batı ve Kuzey-Güney Enerji koridoru olmaya adaydır. Bu potansiyel AB karşısında Türkiye'nin konumunu güçlendirmektedir.

Türkiye aynı zamanda da enerji üreticisidir. Bu husus yatırım ve işbirliği imkanları yarattığı için Avrupa ve Almanya gibi ülkeler için önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji konusunda da Türkiye önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu bağlamda Türkiye'nin, AB'nin enerji şebekesine dahil olması önemlidir (Senkyr,2010:86). AB ile kurulacak enerji işbirliği, tam üyelik sürecinde Türkiye'nin önemini daha da artıracaktır. Bu bakımdan uyum için AB'nin önümüzdeki dönem için belirlediği öncelikler dikkate alınarak gerekli çalışmalar bir an önce bitirilmelidir.

Enerji başlığının çeşitli alanlarına bakıldığında, AB ve Türkiye arasında bir hedef uyumu fark ediliyor. Bu uyumlar daha şimdiden düzenlemelerin ve altyapının gittikçe artan oranda entegre olmasını sağlıyor.

Bundan dolayı enerji başlığının açılmasının ertelenmesini anlamak güç. Türkiye'nin yükselen bir ekonomik güç olarak bölgede siyasi arabulucu ve AB'nin enerji naklinin döner platformu olarak da birçok fırsat sunduğu ve müzakerelerde bunu terazinin kefesine atabileceği düşünülmelidir (SchuB,2010:45-46).

Türkiye'nin Avrupa enerji güvenliğindeki rolünün ve Avrupa enerji piyasasına entegrasyonunun önemi son derece yüksektir. Süreç kesinlikle pek çok mücadele alanı içermektedir, ancak Türkiye ve AB'nin her ikisinin de enerji güvenliğini artırması açısından da eşsiz fırsatlar doğurduğuna şüphe yoktur (Tvarozkova,2010:52). Türkiye Avrupa enerji güvenliğinin temininde aktif bir aktör olarak yer almalı ve konunun boru döşenmesi ve korunması kısımları kadar siyasi, sosyal ve diğer kısımlarıyla da ilgili olmalıdır (Laçiner,2010:90). Bu anlamda da düzenleyici etki analizi yapılması önem kazanmaktadır.

Avrupa Birliğine üye olmayacaksa, Avrupa Birliği de kendi birlik enerji arz güvenliği içerisinde Türkiye'nin enerji arz güvenliğini öngörmeyecekse, bizim ona göre davranmamız gerekir. Bu durumda: "transit ülkeler enerji arz güvenliğini nasıl sağlayacak?" sorusunun cevabının AB'ye sorulması gerekir (Demirbilek,2010:35).

2013 yılından itibaren Avrupa Birliği'nde Karbon Kota Tahsisi yönteminden ihale ile temin etme yöntemine geçilmesi planlanmaktadır. Ülkemiz açısından uzun dönemli uygulama hedeflerinin neler olacağı, özellikle yerli kaynağımız linyite dayalı santral yatırımı yapacak yatırımcı için büyük önem arz etmektedir. Zira uygulamalara bağlı olarak, marjinal üretim maliyetlerinin, karbon kaynağa dayalı elektrik üretim santralleri için çok ciddi artışlar göstermesi söz konusu olabilecektir (Aydın,2010:84). Bu konuda da gerekli tedbirler alınmalı, müzakerelerde elimizi kuvvetlendirmek amacıyla düzenleyici etki analizi yaptırılmalıdır.

Türkiye'nin enerji politikalarında asıl sorun gerçek bir enerji politikasına sahip olmayışıdır (Yıldız,2011:276). AB 2020 Enerji Stratejisi, Ülkemiz açısından da dikkate alınması ve uygulanması gereken öncelikler içermektedir. Bu çerçevede AB'deki gibi bir 2050 yol haritası hazırlanmalıdır. İklim değişikliğinin etkileri de dikkate alınarak önümüzdeki dönemde mevcut kaynakların tüketiminde tasarrufa gidilmeli, yeni enerji kaynaklarına yönelinmelidir. Ülkemiz yenilenebilir enerji kaynakları açısından da önemli fırsatlarla doludur. Bu imkanlar kullanılarak, AB için değil, kendimiz için AB standartlarının yakalanmasına çalışılmalı, bölgesel ve global fırsatlar en iyi şekilde değerlendirilmelidir.

AB'nin bir Ortak Enerji Politikasına doğru adım adım ilerlediği görülmektedir. Böyle bir ortak politika ulusal yetkilerin AB organlarına devredilmesi anlamına gelmektedir. Bu durum AB sürecinde bizi yakından

ilgilendirmektedir. Türkiye buna hazır mıdır? Bu durum Türkiye'nin diğer ülkelerle olan ticaretini nasıl etkileyecektir? Bu konuda gerekli hazırlıklar yapılmakta mıdır? Ne gibi derogasyonlar istenecektir? Müzakere sürecine hazırlıklı olmak bakımından düzenleyici etki analizleri yaptırılmakta mıdır? gibi soruların cevaplanması gerekecektir.

KAYNAKÇA

- Avrupa Komisyonu, "Second Strategic Energy Review An EU Energy Security and Solidarity Action Plan", COM (2008/0781), Bruksel, 2008.
- Avrupa Komisyonu, "20 20 by 2020 Europe's Climate Change Opportunity" COM (2008), Bruksel, 2008.
- Avrupa Komisyonu, "The EU Electricity and Gas Markets: Third Legislative Package", COM (2007), Bruksel, 2007.
- Avrupa Komisyonu, "An Energy Policy for Europe", COM (2007) 1, Bruksel, 2007.
- Avrupa Komisyonu, Policy Guidelines for Trans European Networks-Energy, <http://europa.eu.int/comm/energy/ten-e/en/policy.html>
- Avrupa Komisyonu, The EU-Russia Energy Partnership, http://europa.eu.int/comm/energy_transport/en/lpi_en_3.html
- Aydın, M.Z., "Yatırımcıların İhtiyaçları ve Liberalizasyon Sürecinde Arz Güvenliği", Enerji Platformu 2010, Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını, s.79-84, 2011, Ankara
- B.Coşkun, AB Enerji Politikaları ve Türkiye, www.emo.org.tr/ekler/be79387cf426fe3_ek.pdf.
- Bemberg, N., "Bir Enerji Konjonktürü Analizi: Türkiye'de Yabancı Enerji Yatırımlarının Geleceği", Enerji Platformu 2010, Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını, s.73-78, Ankara, 2011.
- Çapanoğlu, İ.K., "Avrasya Enerji Arenasının Merkezi Türkiye", Enerji Platformu 2010, Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını, s.61-67, Ankara, 2011.
- Demirbilek, S., "Avrupa'nın Enerji Güvenliği Bağlamında Türkiye'nin Konumu", Enerji Platformu 2010, Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını, s.27-35, Ankara, 2011.
- E.Tezcan, AB'nin Enerji Politikası: Sorunlar ve Muhtemel Çözümler: 2009, www.usak.org.tr/makale.asp?id=867.
- EU-Russia Energy Dialogue, Fifth Progress Report, Moscow/Brussels: November 2004, http://europa.eu.int/comm/energy/russia/joint_progress/doc/progress5_en.pdf.
- European Commission / European Energy and Transport: Trends to 2030: January 2003, <http://www.europa.eu>.
- Hauser, O., "Azerbaycan-Türkiye-Almanya Stratejik Bir Enerji İttifakı", Enerji Platformu 2010, Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını, s.69-72, Ankara, 2011.

S. Aytüre / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
 3 (2013) 35-51
S. Aytüre / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013)
 35-51

- İscan, İsmail Hakkı, "Türkiye-Avrupa Birliği İlişkilerinin Geleceği Açısından Avrupa Birliği Enerji Güvenliği Sorunu", Uluslararası Ekonomi ve Dış Ticaret Politikaları 1(2), s.113-168, 2007.
- Laçiner,S., "Kapanış", Enerji Platformu 2010,Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını,s.89-93,2 Ankara,2011.
- SchuB,H., "Türkiye-Avrupa Ortak Enerji Politikası:Hedeflere Uyum,Çatışma veya Siyasi Blokaj?",Enerji Platformu 2010,Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını,s.41-47, Ankara,2011.
- Senkyr,J., "Sonuç", Enerji Platformu 2010,Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını,s.85-87, Ankara,2011.
- Tvarozkova,E., Enerji Platformu 2010,Konrad Adenauer Stiftung Vakfı Yayını,s.49-52, Ankara,2011.
- Yıldız,F., "2000 Sonrası Enerji Politikaları",2000 Sonrası Türkiye İktisadının Değişimi,s.257-277, 2011.

İnternet Adresleri:

- Avrupa Birliği Bakanlığı, <http://www.abgs.gov.tr>,15.3.2013
- Dışişleri Bakanlığı,<http://www.mfa.gov.tr>,26.4.2013
- Enerji Bakanlığı,<http://www.enerji.gov.tr/yayinlar-raporlar>,26.4.2013
- European Commission, Energy <http://www.europa.eu.int/comm/energy>,17.3.2013
- European Commission, <http://www.europa.eu.int/comm/transport>,05.4.2013
- European Commission,http://europa.eu/pol/ener/index_en.htm,27.02.2013
- European Commission, http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm,27.02.2013
- İktisadi Kalkınma Vakfı <http://www.ikv.org.tr>,04.3.2013
- The Center for European Policy Studies <http://www.ceps.be>,2.3.2013

- R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altiner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65*
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altiner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

ULUSLARARASI İLİŞKİLERİ ŞEKİLLENDİREN YENİ AKTÖR ENERJİ: KAFKASYA ÖRNEĞİ

Recep BİLGİN

Turgut Özal Üniversitesi, İngilizce Okutmanı
rbilgin@turgutozal.edu.tr

Fatih SEZGİN

Turgut Özal Üniversitesi, Uluslararası Öğrenci Ofisi Koordinatörü
fsezgin@turgutozal.edu.tr

Bilal ALTINER

Turgut Özal Üniversitesi, Doktora Öğrencisi
baltiner2012@hotmail.com

ÖZET

21.yüzyıla kadar uluslararası ilişkilerde alışlagelen politika; ülkelerin kendi menfaatleri çerçevesinde uluslararası düzene şekil verme ameliyesiydi. Geline nokta itibariyle de uluslararası ilişkilere yön veren önemli aktörlerden birisi de enerjidir. Üretimin devamlılığı adına enerjiye ihtiyaç duyan uluslar için sürekliliği olan enerji kaynaklarına sahip olmak en önemli hedeflerden birisidir. Enerjinin uluslararası ilişkileri şekillendirdiği bariz örneklerden birisi de Kafkasya'dır. Dünyadaki enerji rezervlerinin yarıya yakınına barındıran Orta Asya ve Ortadoğu'nun Dünyaya açılan penceresi olan Kafkasya'da, ABD, İran, Rusya ve Türkiye arasında enerjinin arzı noktasında ciddi bir mücadele yaşanmaktadır. ABD; Rusya ve İran'ı devre dışı bırakmak için Türkiye'yi ön plana çıkarmaya çalışırken, Rusya ve İran ideolojileri zıt olmasına rağmen birlikte hareket ederek ABD ve Türkiye ittifakına alternatifler üretme gayretindedirler. İran ve Rusya, Ermenistan'a doğalgazın dünyaya arzı için yatırımlar yapmaktadırlar. ABD, NABUCCO Boru Hattı'nı desteklerken Rusya ve İran buna karşı çıkmaktadır. ABD, Rusya, Türkiye ve İran'ın bölge politikaları geleneksel çizginin dışına çıkıp enerji endeksli bir hal almıştır. Bu çalışmada; ABD, Rusya, Türkiye ve İran'ın Kafkasya'daki klasik dış politikaları incelenerek; günümüz dış politikaları ile mukayese edilmiştir. Elde edilen bulgular, söz konusu ülkelerin mevcut dış politikalarının enerjiye ve enerjinin arzına odaklandıklarını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası ilişkiler, enerji, Kafkasya, ABD, Türkiye, Rusya, İran

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
 R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

ULUSLARARASI İLİŞKİLER VE AKTÖRLERİ

Uluslararası ilişkiler

Uluslararası ilişkiler, günlük hayatta sıkça kullanılmakta olan bir kavramdır. Hemen her gün medyada kullanılmakta olan bu kavram genellikle farklı bir ülkeden bahsedilirken kullanılmaktadır. Buradan çıkışla da uluslararası ilişkiler, mukim olunan ülke dışında vuku bulan olaylarla birlikte kullanılan bir kavram olarak bilinmektedir. Macmillan Dictionary (2013), uluslararası ilişkiler kavramını farklı ülkeler arasında vuku bulan siyasi ilişkiler olarak tanımlamaktadır. Macmillan Dictionary'nin bu tanımında uluslararası ilişkilerin sadece siyasi ilişkiler ile sınırlandırıldığı görülmektedir. Merriam-Webster Dictionary (2013) ise tanımı biraz daha genişleterek; uluslararası ilişkiler için, siyaset biliminin ulusların özellikle dış politikasıyla ilgili olan bir dalı tanımını yapmaktadır. Collins Dictionary (2013) ise mevcut bu iki tanıma sadece “iş ilişkileri” kavramını eklemektedir. Yani ulusların kendi aralarında olan ilişkilerinin bir de ekonomik boyutu olduğuna vurgu yapmaktadır. Uluslararası ilişkiler kavramı ile ilgili tanımlar arasında Encyclopædia Britannica'nın (2013) tanımı daha kapsamlı görünmektedir. Encyclopædia Britannica uluslararası ilişkiler kavramını şu şekilde tanımlamaktadır: “Ulusların birbirleriyle ve bürokrasi, siyasi partiler, STK'lar ve çıkar grupları gibi uluslararası organizasyonlarla olan ilişkilerini inceleyen bir disiplindir”. Buraya kadar yapılan bu tanımlardan bir genelleme çıkarıldığında uluslararası ilişkilerin, devletler ile diğer uluslararası ve uluslar üstü aktörlerin davranışlarının tanımlanması, açıklanması ve tahmin edilmesi ile uğraşan bir disiplin olduğu sonucuna varılabilir. Burada Arı'nın (2011,60) da vurguladığı gibi “uluslararası” kavramı sadece ulusları değil, bunun yanında devletleri, hükümetleri ve halklar arasındaki ilişkileri de kapsamaktadır.

Uluslararası ilişkilerde Aktörler

Geleneksel uluslararası ilişkiler anlayışında egemen devletlerin bu ilişkilerin merkezinde olduğu varsayılmakta ve uluslararası ilişkilerin asıl aktörlerinin de yine egemen devletler olduğuna inanılmaktadır (Arı,2011,64). Bu ön kabulden dolayıdır ki uluslararası ilişkilerin alanına giren olayların büyük bir çoğunluğu ulus devletler üzerinden anlaşılmaya çalışılır ve bu anlama ameliyesi de çoğu zaman olayları anlamlandırmada eksik kalır. Ülkeler arası vuku bulan ilişkilerin şekillenmesinde çok farklı saiklerin olduğu bugün artık yüksek sesle seslendirilmeye başlanmış bir olgudur. Bundan dolayıdır ki uluslararası ilişkilerde aktörler günümüzde tartışılan konulardan birisi haline gelmiştir. Bu tartışmanın ana konusu ise uluslararası ilişkilerde “aktör olmanın kistasları”nın ne olduğu ile ilgilidir. Dougherty (1976,600) uluslararası düzende göreceli olarak az veya çok bağımsız eylemler gerçekleştirme yeteneğine sahip organize varlıkların aktör olarak addedebileceğini ifade etmektedir. Dougherty'nin aktör tanımı

- R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65*
- R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65*

asında devlet dışı olup da uluslararası arenada etkili olabilen her kurumu(varlığı) ifade etmektedir. Bu tanımın içine Green Peace'den Red Cross'a kadar hemen her grup girmektedir. Hopkins ve Mansbach (1973,4) ise uluslararası aktörü; sair otonom aktörlerin davranışları (politikaları) üzerinde etkili olabilen ve kendisi de kısmen otonom olan bir birim(unit) olarak tanımlamaktadırlar. Her iki tanımın da ortak özelliklerine bakıldığında devlet dışı bir yapı olması ve politikalar üzerinde etkili olması gibi özelliklere vurgu yapıldığı görülmektedir.

Özetlenecek olursa Köni'nin (1982,10) ifadesiyle uluslararası ilişkilerde bir birimin veya ögenin aktör olarak kabul edilmesi için; a)açık ve net bir şekilde belirlenmesi, b)uluslararası alanda belirli bir karar verme kapasitesine sahip olması, c)az çok egemen olması, d)diğer aktörler üzerinde etki uygulayabilen otonom bir birim olması ve e) en önemlisi de belirli bir süre varlığını koruyabilmesi gibi özellikleri sahip olması gerekmektedir.

Bu tasniften yola çıkarak uluslararası ilişkilerde söz sahibi olan ve etkileme gücünü az veya çok elinde bulunduran aktörler şu şekilde sıralanabilir:

- 1-Ulusal devletler
- 2-Bireyler
- 3-Hükümet Dışı Ulusal Aktörler (STK'lar)
- 4-Uluslararası Örgütler (IMF, UNESCO, WHO, OPEC, BM, AGİT...gibi)
- 5-Ulusaşırı Gruplar ve Örgütlenmeler (Dünya Sendikalar Federasyonu, Dünya Kiliseler Birliği...gibi)

KAFKASYA

Coğrafi Konumu

Coğrafi konum itibariyle kuzeyde Don ve Volga nehirlerinin birbirine yaklaşan güney kısımlarından başlayıp, güneyde Aras nehrinin aşağı kesimlerine kadar uzanır. Doğu batı yönünde ise doğuda Hazar denizinden başlayıp batıda Karadeniz ve Azak denizine kadar uzanır. Dolayısıyla Karadeniz ve Marmara üzerinden Akdeniz'e bağlanacak stratejik bir konumdadır. Diğer taraftan Hazar Denizinden doğuda Orta Asya'ya bağlanması da mümkün olabilmektedir. Nehirler bakımından da zengin olan bu bölgede şu nehirler bulunmaktadır: Hazar Denizine dökülen Terek, Kuma ve Sulak; Azak Denizine dökülen Kuban; yine güneyde Hazar Denizine dökülen Kura Nehridir. Yer yer küçük göllere de rastlanmaktadır (Özbay,1995,45). Ayrıca kuzeybatı-güneydoğu yönünde oluşmuş Kafkas Dağları yaklaşık 486.000 km²lik bölgeyi ikiye ayırır (Saray,1988,7). İklim şartları coğrafi konumundan dolayı farklılık gösterir. Kuzey Kafkasya'da

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

genel olarak ılıman iklim, Doğu Kafkasya'da karasal iklim görülür. Deniz kıyılarında ılıman iklim olmasının yanında, sıcaklık kuzey kesimlerde daha düşük seyredir. Dağlık ve sahil kesimlere nispeten içerilerdeki düzlüklerde yağışlar daha azdır. Bazen kuraklık görüldüğü de olur. Dağların zirvelerinden kar eksik olmaz (Özbay,1995,6). Toplam nüfusu 25 milyon olan Kafkas ülkelerinde dağılım şöyledir: 10 milyon Kuzey Kafkasya'da, 3 milyon Gürcistan'da, 3 milyon Ermenistan'da, 9 milyon da Azerbaycan'dadır.

Coğrafi konumunun önemli yönlerinden birisi etrafının yüksek dağlarla çevrili olması ve yerleşime uygun vadilerin bulunması dolayısıyla tarih boyunca buralara yerleşen kavimler hem kendilerini istilalardan korumuş hem de öz kültürlerini devam ettirmişlerdir. Bölgenin dikkate değer diğer önemli yönü ise üç kıtanın arasında bir tampon bölge olmasıdır. Bu vesileyle hem Ruslar, hem Araplar hem de Türklerle komşulukları olmuştur ve tarih boyunca her birinin ilgi alanlarından biri olmuştur. Ayrıca tarihi İpek Yolunun da üzerinde bulunması tarihten beri insanların ayrı bir önem atfetmelerine sebep olmuş bir coğrafyadır.

Kuzey ve Güney olmak üzere ikiye ayrılan Kafkasya bölgesinde bulunan ülkeler şunlardır: Kuzey Kafkasya'da Çeçenistan, Dağıstan ve Kuzey Osetya gibi Rusya'ya bağlı 11 cumhuriyet bulunmaktadır. Güney Kafkasya; Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan'dan oluşmaktadır. Bütün Kafkasya bölgesinde biri Azerbaycan'a (Nahcivan), ikisi Gürcistan'a (Abhazya, Acaristan) ve yedisi de Rusya Federasyonu'na bağlı (Adıgey, Dağıstan, İnguşya, Kabartay-Balkar, Karaçay-Çerkez, Kuzey Osetya ve Çeçenistan) 10 özerk cumhuriyet bulunmaktadır. Ayrıca biri Azerbaycan'a (Dağlık Karabağ), biri Gürcistan'a (Güney Osetya) iki özerk bölge bulunmaktadır (Avşar,1997,1875).

Kısa Tarihçesi

Kafkas ismi ilk kez M.Ö. VI-V. Yüzyıllarda yaşamış Yunanlı yazar Aiskhylos'un "Zincire Vurulmuş Zevk ve Eğlence" adlı eserinde "Kavkasos" Dağı sözünde görülür (Kırzioğlu,1993,XV). Kafkas ismini Yunanlı tarihçi Herodotos da "İstoriya" adlı eserinde kullanır. İsmi anlamı konusunda birtakım varsayımlar vardır. Bu ismi "Het" dilindeki "gaz-gaz" sözünden almış olup, geçmişte Karadeniz'in güney sahillerinde yaşayan aynı adlı kavmin adını taşıdığı da ifade edilmektedir. Bölgenin isminin kökenine dair birçok görüş mevcutken, bunlar içindeki en muteber olanına göre Kafkasya ismi Dağıstan yerlileri tarafından M.Ö. 479 tarihinde verilmiştir (Özey,1996,42). X. Yüzyılda Kıpçak ülkelerini ziyaret eden İbni Fazlan seyahatnamesinde de Kafkas ismine rastlanmaktadır (Fazlan,1995).

M.Ö. III. Yüzyılda bölgede kurulan Albanya krallığından sonra çeşitli medeniyet ve krallıklar kurulmuştur. Romalılar, Hunlar, Bizans,

Sasaniler ve V. Yüzyılda ise Avarlar bölgede hakim olmuşlardır. VI. Yüzyılda ise Hazarlar görülmeye başlamıştır (Özey,2001,79). Hazarlarla Araplar ilk Hz. Osman devrinde karşı karşıya gelmiş, böylece Müslümanlarla da alış veriş başlamıştır (İbn-il Esir,1987,137). Böylece Araplar vesilesiyle İslamiyetle tanışmış, bir kısım halklar bu dini kabul etmiş, daha sonraları 17. Ve 18. Yüzyıllarda Osmanlı etkisiyle Çerkez, Abhaza, Karaçay ve Balkarlar Müslüman olmuşlardır. Rus istilalarından uzun süre uzak kalan bu bölge 1774 Osmanlı-Rus savaşının ardından Kırım Hanlığının Osmanlıdan kopması ve 1783 yılındaki Rus istilasından sonra istilaya açık hale geldi. Osmanlı otoritesinin azalmasıyla bölgeye akın eden Ruslara karşı İmam Mansur ve Şeyh Şamil önderliğinde gazavat hareketi başlamış olup, günümüzde dahi Çeçenistan örneğinde olduğu gibi devam etmektedir (Işıltan,1993,468). Sonraları 11 Mayıs 1918’de Birleşik Kafkasya Cumhuriyeti kurulmuş, Haziran 1920’de Sovyetler tarafından ortadan kaldırılmış ve Kızılordu tarafından işgal edilerek Sovyetler Birliği bünyesine alınmıştır (Baytugan,1998,23). 1921 yılında Kuzey Kafkasya Özerk hale getirilmiş, 1922 yılında ise Adige, Çeçen, Karaçay-Çerkes, Kabardey-Balkar, Kuzey Osetya ve İnguş Özerk Bölgeleri kurulmuştur (Yanar,2002,52). Sovyetler döneminde böl-yönet politikaları gereği 1926 yılında Çerkesler “Kabardeyler ve Çerkesler” olmak üzere ikiye bölünmüş, sonraları bu bölme işlemi 1970 yılında “Kabardeyler, Adigeler ve Çerkesler” şeklinde devam etmiştir (Çelikpala,2006,38). Ayrıca Rusya bölge halklarını 19. Yüzyıldan başlayarak başka yerlere göçe zorlamış ve 1,5 milyon kadar Kafkasyalıyı Osmanlıya göç etmeye mecbur bırakmıştır ve buralara Rusları yerleştirmiştir (Yanar,2002,22). Bu sürgün politikası II. Dünya Savaşından sonra da devam etmiş, 1943-1944 yılları arasında, ihanet suçu ile Urallara sürülmüş, bunların yüzde kırkı çeşitli nedenlerle yolda ölmüştür. Ermeni ve Gürcülere ise dokunulmamıştır. Stalin’in iskân politikası gereğince hiçbir Kafkas halkı kendi bölgesinde tutulmayıp başka yerlere yerleştirilmiş, onların yerine de diğer Kafkas halklarından göç ettirilmiştir. Bu da o yerlerin eski ve yeni sahipleri arasında hep ihtilafa sebep olmuş, kendi aralarında ortak menfaat etrafında toplanmalarını engellemiştir (Yanar,2002,32). Sonraları da pek çok özerk bölge ve Cumhuriyetin kurulmasına önayak olmuş, Rus nüfusunu da artırarak Rusların azınlık durumuna düşmelerine engel olmuştur. Bugün ise Rusya idaresi altında olan Kuzey Kafkasya’ya “Güney Rusya Federal Bölgesi” ismi uygun görülmüştür. Buralar bütün Rusya’nın en fakir bölgesi olmasının yanında enerji nakil hatları üzerinde bulunması ve buralara hiçbir zaman tam hakim olamaması neticesinde yerli halkları fakir ve birbirleriyle kavgalı halde bırakmak en uygun konsept olarak düşünülmüştür. Bölgede komünizm sonrası oluşan devletler ise daha yeterli ve kalıcı devlet yapısı oluşturma yönünde adımlar atmaya çalışmakta, kırılğan siyasi, etnik ve ekonomik yapılarını güçlendirmeye çalışmaktadırlar. Gürcüler Rusları bir tehdit olarak algıladığı için Batı’ya yavaşmaya

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

çalışırken, Ermenistan toprak bütünlüğünü korumak amacıyla Rus yanlısı politika izlemektedir. Azerbaycan ise sahip olduğu yeraltı kaynaklarını en iyi şekilde ekonomilerine kazandıracakları dengeli bir politika izlemektedir.

ENERJİ

Günümüzde Enerjinin Önemi

Enerji; Türk Dil Kurumu (2013) sözlüğünde “Maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç, erke” şeklinde tanımlanmıştır. Diğer bir deyişle enerji, iş yapabilme kabiliyetidir. İş ise fizikte, bir cisme, bir kuvvetin tesiriyle yol aldırma veya yerini değiştirme şeklinde tarif edilir. Bu çalışmada münhasıran ele alınacak olan enerjinin tanımını Oxford Dictionary (2013) ise şöyle yapmaktadır: “özellikle makinaların çalışmasında, ısı ve ışık sağlamak için, fiziksel ve kimyasal maddelerin kullanımı neticesinde dönüştürülüp elde edilen güç”

Yunanca “energon” sözcüğünden türetilen bu kavramda “en”, iç; “ergon” ise iş anlamına gelmektedir. Bir sistem içinde oluşan iş şeklinde de tanımlanabilecek olan enerji 20. Yüzyılın son yarısına kadar katı, sıvı, gaz şeklinde ele alınırken, daha sonra tanımı değiştirilerek “yenilenebilir” (rüzgar, güneş, jeotermal, biyogaz...vd) ve “yenilenemeyen” (petrol, doğalgaz, kömür...vd) şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca “birincil enerji kaynakları” (petrol, kömür, doğalgaz...vd) ve “ikincil enerji kaynakları” (elektrik enerjisi...vd) şeklinde de tasnife tabi tutulmuştur (Bahar,2005,34).

Eski zamandan beri çeşitli amaçlarla kullanılmış olan petrol, ya tabaka halinde yeraltındaki kaynağın üstünü örten kayadan çıkmış ya da gaz sızması şeklinde elde edilmiştir. İnşaatlarda ve gemi yapımında kullanılmaya başlamış, “Rum Ateşi” diye bilinen şekliyle savaşlarda okların ucunda yakılarak atılmıştır (Saltıkgil,1970,36). Bu maddenin asıl değeri Endüstri Devrimi ile beraber anlaşılmış, benzinle çalışan otomobilin ardından 1905 yılında Alman Diesel firması içten yanmalı motoru icat edince yeri doldurulamaz bir madde haline gelmiştir (Türsan,1972,40). O dönemde petrolün değerini anlayıp yatırım yapan şirketler çok büyük zenginlik ve yaptırım gücüne erişmişlerdir (Berreby ve Persique,1959,205). Bu şirketler petrolle elde ettikleri ekonomik gücü büyük bir politik güce tahvil etmiş, uluslararası arenada politik ve ekonomik aktör haline gelmişlerdir. Bu şirketlerin petrol çıkarttığı ülkeler için ise mesele “ulusal çıkar” ve “ulusal güvenlik” haline gelmiştir (Penrose, 1983,14). Burada bir parantez açılması gereken OPEC’tir. (Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü). Özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında Ortadoğu petrolleri üzerinde batılı petrol şirketlerinin büyük etkinliği vardı ve bu ülkelerin petrol gelirlerinin büyük bölümünü şirketler elde ediyordu. Bu ülkeler ise dış müdahaleye açık yapıları onları birtakım önlemler alma konusunda geri bırakıyordu (Yergin,2003,454).

Daha sonra ortak petrol politikaları belirleyecek bu oluşum üzerinde anlaşmaya vardılar. 1960 sonrası OPEC üyesi ülkeler petrol şirketlerine karşı birleşerek bir denge oluşturmaya başlamışlardır. Burada öncelikli hedef kontrolü tamamen ele geçirmek değil, piyasada petrol şirketlerinden daha fazla söz sahibi olabilmektir (Yüce,2006,75). 1973 yılında Mısır ve Suriye'nin İsrail'e karşı başlatmış oldukları askeri müdahale sonrası 10 OPEC üyesi devlet, İsrail 1967'de işgal ettiği topraklardan çekilip Filistin halkı haklarına kavuşuncaya kadar her ay petrol üretimini belli oranda düşürme kararı almışlardır. Bu karar daha sonra dünyada ilk önemli petrol bunalımına sebep olmuştur. O dönemde varil fiyatı 2 dolardan 34 dolara çıkmıştı (Sabuncu,1998,7).

2008 krizinden önce Rusya'ya baktığımızda yüksek petrol gelirleriyle ekonomide ileri derecede iyileştirmeler yaşamış, daha sonra kriz döneminde 144 dolardan 55 dolara düşen petrolün varil fiyatıyla beraber ekonomisi daralmaya başlamıştır. Öyle ki toplam sermaye akışında yüzde kırk gerileme yaşanmış, yatırımlar yüzde 19,1'den yüzde 13'e gerilemiştir (İşcan ve Hatipoğlu, 2010,5). Bu durum da enerjinin Rusya gibi ekonomiler için hayati değerde olduğunu göstermektedir.

Doğalgaz ise insanlarda temiz çevre bilincinin artmasıyla beraber revaçta bir enerji kaynağı olmuş, özellikle de 1973 petrol kriziyle beraber petrole bağımlı kalmak istemeyen devletler yeni enerjilere yönelmişlerdir. Bu durumlar da hem alternatif olması hem çevre için temiz bir yakıt olması vesilesiyle doğalgazı revaçta bir kaynak haline getirmiştir. Bu da doğalgaz dünya enerji talebini 1980'de yüzde 19'dan yüzde 23' çıkarmıştır (Erbil,2010,44). Bugün ise doğalgazın kullanım alanları çeşitlenmiş, örneğin Avrupa Birliği ülkelerinde tüketilen doğalgazın %29'u elektrik üretiminde, %29'u meskenlerde, %25'i sanayide ve %13'ü ulaşımda kullanılmaktadır (Avrupa Komisyonu,2006,9). Doğalgaz Avrupa Birliği ülkelerinde kullanılan toplam enerji kaynaklarının %25'ini teşkil etmektedir. Bununla beraber toplam ihtiyacının %65'ini ithalat yoluyla karşılamaktadır. Bütün bunların ise siyasi açıdan birtakım yansımaları olmuş özellikle 2009 yılında Rusya ve Ukrayna arasında patlak veren kriz sebebiyle zor durumda kalan bu ülkeler doğalgaz satın alma kaynaklarını ve hatlarını çeşitlendirme politikalarına başvurmuşlardır (Özkan,2010,25).

Sonuç olarak, enerji son 30 yılda devlet politikaları üzerinde önemli bir aktör olmuş (Timney,2004,3), bugün ulusal güvenlikle enerji güvenliği beraber anılmaya başlanmıştır (Dokuzlar,2006,48). Petrol ve doğalgaz ihracatı yapan ülkeler bu durumları itibarıyla büyük bir siyasi üstünlük elde ettiklerinden dolayı, kendi aralarında, konumlarını güçlendirmek için birbirleriyle rekabete girişmişlerdir. Bu bağlamda enerji ticareti ikili ve uluslararası ilişkilerde önemli bir yere sahiptir (Ulçenko,2001,141). Günümüzde enerjinin önemi hızla artmakta, enerjiye sahip olan ülkeler kilit

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

konuma yükselmektedirler (Osmanov,2010). Ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimlerinin temel gereksinimlerinden biri enerjidir. Bu yüzden, enerjiyi ithal eden ülkelerin kesintisiz, güvenilir ve ucuz yollardan bulmaları ve enerji kaynaklarını çeşitlendirmeleri gerekmektedir (Pamir,2010,1).

Kafkasya'da Enerji Kaynakları

Bölgeyi ele alırken sadece Kafkasya değil de komşuluğundaki Hazar'ın doğu yakasıyla birlikte ele almak daha isabetli olacaktır. Fakat buradaki mevcut sorun Hazar'ın statüsüyle ilgilidir. SSCB devrinde İran ile anlaşılmiş ve bölünmüş olmasına rağmen, sonrasında SSCB'nin dağılmasıyla tekrar bir belirsizlik hâkim olmuştur. Bugün Türkmen gazının Hazar ve Azerbaycan üzerinden Türkiye ve Batı'ya aktarılması kolay bir yol iken, Hazar'ın hukuki durumunun belirsizliği ve Hazar'ı kimin nasıl paylaşacağı konusundaki ihtilaflar yüzünden Türkmenistan gazını uluslararası pazara çıkarmak için Rusya'ya bağımlı görünmektedir. Bir görüşe göre de Rusya Türkmen gazının kendi topraklarından geçmesi için Hazar'ın hukuki statüsünün nihai çözümüne yanaşmamaktadır (Dokuzlar,2006,96).

SSCB'nin yıkılmasından sonra yeteri kadar araştırma yapılmamış olması nedeniyle bölgede tam olarak var olan petrol ve doğalgaz rezervleri saptanamamıştır (Ardıcı ve diğ.2004,196). Bu yüzden de değişik kaynaklar farklı rakamlar vermektedir. Bir kaynağa göre ülkelerin kanıtlanmış ve olası doğalgaz rezervleri şöyledir: Azerbaycan: 65; İran:11; Kazakistan:153; Türkmenistan: 230; Özbekistan:101 trilyon kübik fit ile toplam 560 trilyon kübik fite (35,51 kübik fit (cf) = 1 m³) ulaşıyor (EIA,2006). Bu da dünyadaki toplam doğalgaz rezervinin %8,8'ine tekabül etmektedir. Petrolde ise kanıtlanmış ve olası rezervler şöyledir: Azerbaycan:39, İran:15,1; Kazakistan:132; Rusya:7,3; Türkmenistan:39,7; Özbekistan 2,59 milyar varil (1 varil= 159 litre) olarak tespit edilmiştir.

ULUSLARARASI İLİŞKİLERİ ŞEKİLLENDİREN YENİ AKTÖR ENERJİ: KAFKASYA ÖRNEĞİ

Kafkasya'da Enerji Savaşlarının Nedenleri

Bölgede 1990 sonrası SSCB'nin dağılmasıyla beraber Rus egemenliğinin kırılması hem başka ülkelerin bölgeye olan ilgisini artırmış hem de bölgedeki devletlerin nispeten Rusya'dan daha bağımsız politika izlemelerine sebep olmuştur. Bu devletler izledikleri politikalarla doğalgaz ve petrol gibi önemli yeraltı kaynaklarının batıya en güvenli şekilde taşınmasını sağlamanın yollarını aramaktadırlar. Fakat bugün Rusya mümkün olduğu kadar statükoyu koruyup bölge ülkelerinin kendisine daha çok bağılı olmasını gerektirecek duruma düşmelerine istekli görünmektedir.

Bu nedenle bölgenin enerji jeopolitiği büyük oranda doğalgaz ve boru hatları üzerine şekillenmektedir (Ediger,2011,3).

Enerji savaşlarının bu bölgede yoğunlaşmasının diğer önemli bir sebebi ise dünya petrolünün %55'ini doğalgazının ise %40'ını bünyesinde barındıran Ortadoğu'da sürekli hâkim olan istikrarsızlık, enerji ihtiyacı olan ülkeleri yeni arayışlara itmiştir (Pamir,2007,4). Bu arayışların neticesinde nispeten daha istikrarlı bölge olan Kafkaslar ve Hazar çevresine ilgi artmıştır. Hâlbuki diğer taraftan bu bölge, Ortadoğu kadar geniş enerji yataklarına sahip değildir. Bölgeyi nispeten cazip hale getiren daha istikrarlı yapısı olmuştur.

Diğer taraftan Rusya'ya bakan yönüyle ise bölgedeki üretimi tam olarak kontrolünde tutamayacağını bildiği için en azından geçiş bölgesi olarak alternatifsiz kalmayı bir politika haline getirmiştir. Böylece bu devletleri de ABD ve AB'nin kontrolüne girmekten de alıkoyacağını hesaplamaktadır (Shaffer,2009,137). Bu ülkenin diğer bir endişesi de birer ekonomi devi olan AB, Çin, Japonya ve Hindistan'a bölge ülkelerinin kendisinden bağımsız olarak yapacakları enerji nakli, ekonomisi büyük oranda enerji dışatımına dayalı olması hasebiyle kendisine büyük zararlar vereceğidir. Dolayısıyla Rusya'nın bölgede enerji savaşı vermesi için birçok makul sebebi vardır.

Çin ve Hindistan gibi hızla sanayileşen ve her geçen gün enerjiye daha çok ihtiyaç duyan ülkeler için ise bölgeye yakın olmaları hasebiyle bu bölge çekici bir özellik kazanmaktadır (Xu,1999,33).

Amerika ise doğalgaz geçiş hatlarının tek hâkiminin Rusya olmasını istememesinin yanında, İran'la aralarındaki nükleer krizden dolayı İran'ın hem Nabucco projesine dahil olmasını istememekte (Ghafouri,2009,89) hem de muhtemel bir boru hattının İran'dan geçmesine karşı çıkmaktadır. Bu durumda İran ise Çin ve Rusya ile ilişkilerini canlı tutmaya çalışmakta, doğalgaz boru hatlarının çeşitlenmesini arzulamakta ve altyapısı yeterli olmadığı için petrol çıkarma hususunda büyük şirketlerle anlaşma yollarını aramaktadır (Özkan,2010,34).

Türkiye ise Rusya'nın doğalgaz boru hatlarını kendi tekeline alma gayretine karşılık bu hatların çeşitlenmesi için politikalar geliştirmekte, boru hatlarının geçişinde önemli bir koridor olmayı hedeflemektedir.

Bütün bunlar gösteriyor ki her ülkenin bu bölge üzerinde kendine has ve başkalarıyla çatışan bir politikası mevcuttur. Doğalgaz gibi geleceğine yatırım yapılabilecek bir kaynağın bölgedeki varlığı bütün oyuncularını cezbedici niteliktedir. Bunlara ilaveten bölgenin Ortadoğu'ya nazaran daha sakin ve yatırım yapılabilirlik kredisinin yüksek olması diğer bir mücadele sebebidir.

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

KAFKASYA'DA ENERJİ SAVAŞLARININ AKTÖRLERİ

Rusya

SSCB'nin dağılmasıyla beraber bölgedeki etkinliğini büyük oranda kaybeden Rusya, sonradan toparlanarak bölgeye tekrar hâkim olmaya çalışmış, özellikle bölgede ortak hareket eden Amerika ve Türkiye'ye karşı İran'la ittifak arayışına girmenin (Ökten,2007,46) yollarını aramış ve yukarıda da belirtildiği gibi bölge ülkelerinin azami derecede kendisine bağlı kalacakları bir politikayı tercih etmiştir. Ayrıca bu ülkenin gelirlerinin çoğu petrol ürünlerine dayandığı için Hazar bölgesindeki ülkelerin Rusya'yı devre dışı bırakarak Çin ve Japonya gibi ülkelere birinci elden enerji aktarımlarını kendisi için büyük bir ekonomik ve stratejik kayıp olarak görmektedir (Özkan,2010,30). Ayrıca bu ülkelerin kendi kontrolünden çıkarsa Amerika ve Türkiye gibi ülkelerin kontrolüne gireceğini değerlendirilmektedir. Bu yüzden de bölgedeki ülkelerle sıkı ekonomik işbirliklerine girmekte, petrol ve doğalgaz çıkarmada ortaklıklar oluşmaktadır. Nabucco projesini de kendi menfaati için engel gören Rusya alternatif projeler geliştirme yoluna da gitmiştir.

İran

Sovyetlerin dağılmasıyla beraber bölgede daha serbest hareket yeteneği kazanan İran'ın enerji odaklı siyasetine rejim ve ideoloji ihraç etme isteği de eklenince bölgedeki denklemler daha bir karışık hale gelmektedir (Ökten,2007,64). Bölgenin içindeki en etken oyuncularından olan ülke Hazar'ın statüsüyle ilgili payını artırmak için de mücadele vermektedir. Bunun yanında bölge ülkeleriyle ekonomik ilişkilerini artırmanın çabası içinde olmanın yanında, kendi gazını doğudaki Çin, Hindistan ve Japonya gibi ülkelere satmak istemekte ayrıca petrol boru hatlarının çeşitlenmesine sıcak bakmaktadır. Ne var ki Nabucco projesinde Amerika'nın bastırmasıyla projeye dâhil edilmemiştir (Özkan,2010,34).

Amerika Birleşik Devletleri

1990'ların başında bölgeyle ilgili net bir politikası olmayan ABD, 1993 yılından itibaren kendi şirketlerinin bölgede çalışmalara başlaması ile bölgeye olan ilgisini artırmıştır. Burada ABD'nin isteği 19. Yüzyılda Rusya ve İngiltere arasında yaşanan "Büyük Oyun" gibi bir oyunun tekrar sahneye konulması değil, kontrolün tamamen kendisinde olmasıdır (Ökten,2007,72). Politikalarının asıl odak noktası ise bölgeden elde edilen enerjinin sorunsuz bir şekilde tüketici ülkelere ulaştırılmasıdır (Mcdermott,2008,606). Nabucco projesinin de mimarlarından olan ABD, bu projeye hedeflediği politikaları gerçekleştirmek istemektedir. Bu politikaları gerçekleştirmek için de bölgede güçlü ve sorunlarını çözmüş devletler istemektedir ki burada Rusya ile ters düşmektedir. Örneğin Rusya Hazar'ın statüsünde çözümsüzlükten yanadır. Çünkü bu durumda Türkmen gazının alternatifsiz tek güzergâhı kendisi

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

kalmaktadır. ABD ise sorunları çözüp enerjiyi sorunsuz şekilde ulaştırmaktan yanadır.

Türkiye

Bölgenin enerji kaynaklarının naklinde önemli bir koridor olan Türkiye, bölgeden batıya doğru gidecek boru hatlarının oluşmasında aktif roller oynamıştır. Hazar statüsünün belirsizliğinden dolayı alternatif olarak İran ve Irak'tan da boru hatlarının gelmesini savunmuş böylece bölgenin temel politik aktörlerinden biri olmuştur. Türkiye'nin en önemli stratejisi nakil yollarında merkezi bir ülke konumuna gelmektir (Özkan,2010,36).

Avrupa Birliği

Enerjide büyük oranda dışa bağlı olan AB, özellikle de sanayileşmiş yapısı itibarıyla enerjiyi çok fazla tüketmektedir. Birlik için sorun olabilecek mesele ise büyük oranda dışa bağımlı olmasıdır. Birliğin en büyük doğalgaz tedarikçisi olan Rusya, 2006 ve 2009 yıllarında Ukrayna ile aralarında çıkan kriz dolayısıyla bu ülkeye ve dolayısıyla da AB'ye olan gaz arzını kısmış, bu durum kış ortasında kendilerini çok zor durumda bırakmıştır. Bunun akabinde alternatif kaynaklara yönelen birlik Nabucco projesine destek vermiş, Kafkasya ve Hazar bölgesine olan ilgisini artırmıştır.

Çin

Ekonomisi her yıl büyüyen ve enerji ihtiyacı her geçen gün artan bu ülke, Hazar bölgesinin kendisine yakın olması nedeniyle bölgeye ilgi duymuş, enerji anlaşmalarıyla ihtiyacını karşılamaya çalışırken aynı zamanda önemli bir müşteri olması bölgeye olan ilgisini artırmıştır.

İran, Rusya ve Türkiye'nin Kafkasya Enerjisi Politikaları

İran, 1979 yılında gerçekleştirdiği İslam devrimiyle beraber, rejimini etraftaki ülkelere de ihraç etmek istemiş ve bunun neticesi olarak da batılı dünyanın muhalefetiyle karşılaşmıştır. Rusya ve Sovyetler bakiyesi diğer devletlerin en önemli yönlerinden birisi laik devlet yapılarıyken, İran'ın bunlara rejim ihracı meselesi önemli bir problem olarak görülmüştür (Ökten,2007,64).Hâlbuki enerji meselesindeki denklem Rusya'yı İran'la ortaklık kurmaya itmiştir. Bu ortaklığın en önemli yönü, Nabucco projesiyle kendi elinin güçsüzleştirilmesi politikalarını güden AB ve ABD'ye karşı İran'la işbirliğine gidilmiş böylece bölgede yalnızlaşan İran'ı kendi tarafına çekmiştir. Burada Davutoğlu'na göre Türkiye, Rusya'ya karşı bölge ülkelerinin ellerini güçlendirecek adımlar atmalı, Hazar'dan Karadeniz'e bu ülkeler yoluyla bir bağlantı kurmalı, İran'la ilişkiye girerek ekonomik ilişkileri güçlendirmeli böylece Rusya'nın İran üzerindeki etkinliğini kırmalıdır (Davutoğlu,2010,181). Diğer taraftan Türkmen gazının uluslararası pazara gitmesinin tek yolu olan Rusya'ya alternatif olarak Türkiye, İran'la iyi bir işbirliği neticesinde Türkmen gazına bir alternatif üretmeyi, bunu İran üzerinden Nabucco projesine dâhil etmeyi

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

düşünmektedir. Bu durumda Rusya'nın İran'ı her daim yanında tutması ve Türkiye ve batı gibi ülkelerle iyi ilişkiler geliştirmesinin önünde engel olması kendileri için uygun bir politika haline gelmektedir. Yukarıda bahsi geçen rejim ihracı meselesinden Türkiye'nin de endişeler taşıdığı göz önünde bulundurulursa şöyle bir sonuç ortaya çıkmaktadır: Bölgede birbirine muhalif olan Türkiye ve Rusya gibi güçler, yine kendileriyle ideolojik olarak hiçbir zaman bir araya gelmesi ihtimali olmayan İran'a karşı eski problemleri bir tarafa bırakıp, en önemli politikalarını ekonomi temelli olan enerji, enerji arzı ve enerji nakli gibi konuları merkeze koyarak oluşturmaktadırlar. Rusya bu politikalara ek olarak Hazar'ın statüsünün belirlenmesi meselesini hep sürüncemeye bırakmaktadır. Çünkü bu mesele çözümlerse, Türkiye'nin de desteklediği Türkmen gazının Hazar ve Azerbaycan üzerinden batıya aktarımı mümkün olacaktır. Meselenin diğer bir yönü ise Rusya ile ortak hareket ediyor görünen İran, Rusya'nın muhalefet ettiği ve kendisine karşı alternatif olarak üretildiğini düşündüğü Nabucco projesine dâhil olmak istemiş fakat ABD'nin muhalefeti vesilesiyle projeye dâhil edilmemiştir. Sonuç olarak bölgede özellikle ele alınan bu üç ülkenin politikalarını her şeyden evvel enerjiden elde edecekleri menfaat üzerine bina ettikleri göze çarpmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ardıcı, N.O., Basaran S. ve Kadiri, M.(2004) Ekonomi, Orta Doğu, Orta Asya ve Kesişen Yollar, Gamze Güngörmüş Kona (Der.), İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.
- Avşar, B. Z. (1997) Kafkasya-Rusya Federasyonu ve Türkiye, Yeni Türkiye, Yıl:3, Sayı:16, Türk Dünyası Özel Sayısı II, Ankara.
- Bahar, Ö. (2005) Türkiye'de Enerji Sektörü Üzerine Bir Değerlendirme, Muğla Üniversitesi SBE Dergisi, Sayı 14.
- Baytugan, B. (1998) Kuzey Kafkasya (1917-1970), Samsun: Yedi Yıldız Yayınları.
- Berrebey, J. J. (1959) Le Golfe Persique. Paris: Payot.
- Caspian Sea Region: Survey of Key Oil and Gas Statistics and Forecasts, http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Caspian/images/caspian_balances.xls; [25 Ekim 2006]
- Çelikpala, M. (2006) Siyasi, Ekonomik ve Demografik Göstergeleriyle Kuzey Kafkasya, Kafkasya Dergisi, Mart 2006, S. 1.
- Davutoğlu, A. (2010) Stratejik Derinlik: Türkiye'nin Uluslararası Konumu, İstanbul: Küre Yayınları.
- Dokuzlar, B. (2006) Dünya Güç Dengesinde Yeni Silah Doğalgaz (Orta Asya'dan Avrupa'ya), I. Baskı, İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.
- Dougherty, J. E. (1976), The study of the Globbal System, James N. Rosenau et.al.ed., World politics, An Introduction, New York: The Free Press.

- R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 52-65
- R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 52-65

- Ediger, V. Ş. (2011) *Karadeniz'in Enerji Güvenliği ve Politikası*, Ankara.
- Erbil, Y. (2010) *Rusya-Ukrayna Doğalgaz Krizi ve Enerji Güvenliği*, İstanbul, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- European Commission, Annex to the Green Paper: A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy-What is at stake-Background document, {COM(2006) 105 final}, Brussels.
- Fazlan, İ. (1995) *Seyahatnâme*, (Çev. Ramazan Şeşen), İstanbul: Bedir Yayınevi.
- Ghafouri, M. (2009) China's Policy in the Persian Gulf, *Middle East Policy*, Cilt 16, Sayı 2.
- Hopkins R. F. and Mansbach, R. W. (1973) *Structure and Process in International Politics*, New York: Harper and Row.
- <http://oxforddictionaries.com/definition/english/energy> (2013)
- http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.512db6bf9c9e04.14851426 (2013)
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/291237/international-relations>
- <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/international-relations>
- <http://www.gizlitarih.com/index.php?e=228>
- <http://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/international-relations>
- <http://www.merriam-webster.com/dictionary/international%20relations>
- İşıltan, F. (1993) *Şeyh Şamil, İslâm Ansiklopedisi (MEB)*, İstanbul.
- İbnü'l-Esir, (1987) *El-Kamil Fi't-Tarih, III*, (Çev. A. Özyayın-A. Ağırakça), İstanbul: Bahar Yayınları
- İşcan, İ.H., Hatipoğlu, Y.Z. (2010), Rusya'nın Serbest Piyasa Anlayışı ve Küresel Kriz, *International Conference on Euroasian Economies*, 4-5 November, İstanbul, Conference Proceedings.
- Kırzioğlu, M. F. (1993) *Osmanlıların Kafkasya Ellerini Fethi (1451-1590)*, Ankara.
- Köni, H. (1982), *Genel Siyaset Kuramı ve Uluslararası Siyasal Örgütlerde Karar Verme*, Ankara: İ.T.İ.A Yayıncılık.
- McDermott, R.N. (2008) *United States and NATO Military Cooperation with Kazakhstan: The Need for a New Approach*, *Journal of Slavic Military Studies*, Sayı 21.
- Osmanov, E. (2004) *Rusya'nın Süper Güç Olma Hesapları ve Enerji*, <http://www.tasam.org/index.php?altid=75>, (17 Mayıs 2010).
- Ökten, S. (2007) *Bölgesel Enerji Kaynakları Üzerinde Rekabet ve Türkiye*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Özbay, Ö. (1995) *Dünden Bugüne Kuzey Kafkasya*, Ankara.
- Özey, R. (1996) *Tabiatı, İnsanı ve İktisadı ile Türk Dünyası*, İstanbul.
- Özey, R. (2001) *Kafkasya ve Kafkas Ülkeleri*, *Harp Akademileri Bülteni*, İstanbul 2001, Yıl 37, S. 199.
- Özkan, G. (2010) *Türkiye'nin Orta Asya ve Kafkasya'daki Bölgesel Politikasında Enerji Güvenliği*, *Akademik Bakış*, Cilt 4, Sayı 7.

R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 52-65
R. Bilgin, F. Sezgin, B. Altuner / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 52-65

- Pamir, A. N. (2003) Dünyada ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları, http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi134/d134_73100.pdf, (16 Mayıs 2010)
- Pamir, A.N. (2007) Kafkaslar ve Hazar Havzasındaki Ülkelerin Enerji Kaynaklarının Türkiye’nin Güvenliğine etkileri, Harp Akademileri Semineri.
- Penrose, E. (1983) International Oil Companies and Governments in the Middle East, içinde The Politics of Middle Eastern Oil, ed. J. E. Peterson, Washington: Middle East Institute.
- Sabuncu, Ş. (1998) Yüzyılın Son Petrol Savaşı, yay. haz. Murat Sabuncu, İstanbul: Elya Yayıncılık.
- Saltıkgil, H. V. (1970) Dünya’da ve Türkiye’de Petrol: Ateşe Tapanlardan Petrole Tapanlara, Belgelerle Türk Tarihi Dergisi S.28.
- Saray, M. (1998) Kafkasya Araştırmalarının Türkiye İçin Önemi, Kafkasya Araştırmaları, İstanbul.
- Shaffer, B. (2009) The Geopolitics of the Caucasus, Brown Journal of World Affairs, Cilt 15, Sayı 2.
- Timney, M. M. (2004) Power For the People Protecting States Energy Policy Interests In an Of Deregulation, Newyork: M. E. Sharpe.
- Türsan, N. (1972) Orta Doğu ve Petrol, Belgelerle Türk Tarihi Dergisi Cilt 10 Sayı 56.
- Ulçenko, N. (2001) Rusya ve Türkiye’nin Güvenliğinde Enerji İhracat ve İthalatının Rolü, Avrasya Dosyası, Cilt. 6, Sayı. 4.
- Xu, X. (1999) The Oil and Gas Links between Central Asia and China: A Geopolitical Perspective, OPEC Review, March.
- Yanar, S. (2002) Türk-Rus İlişkilerinde Gizli Güç Kafkasya, İstanbul: IQ Yayınları.
- Yergin, D. (2003) Petrol, Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü, (Çev. Kamuran Tuncay) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yüce, Ç.K. (2006) Kafkasya ve Orta Asya Kaynakları Üzerinde Mücadele, İstanbul: Ötüken Neşriyat.

TURKEY'S APPLICATIONS ON RENEWABLE ENERGY POLICY

Suudan Gökçe GÖK

Gazi University, Gazi Vocational School, Ankara

suudangokce@hotmail.com

ABSTRACT

The energy sector holds a crucial strategic importance for development and for the sustainability of the development. However, the reserves in our country are beginning to be insufficient for the fast increasing energy demand. The gap between energy production and consumption is growing and it is becoming insufficient. Due to this reason, the need for alternative energy sources has come into light. The fact that fossil fuels used in energy production will be exhausted and their environmental effects has made it inevitable for the world to use renewable energy. In Turkey, in order to produce electrical energy mostly thermic sources such as hydraulic sources and brown coal, natural gas, coal and fuel oil are used. Production of electricity with the usage of renewable energy sources, in which we hold a great potential, has shown a great development in the world for the past few years and is used little if any in our country. In this study information regarding the dispersion of the available electric energy in Turkey according to the sources and its development will be analyzed in order to determine the necessary technical substructure to make renewable energy appealing. This study has examined and made suggestions in terms of renewable energy source productions and the effective usage of these sources and the policies which has been used in terms of the sources owned by Turkey.

Keywords: Renewable Energy Sources, Renewable Energy Policies, Energy Potential.

1. INTRODUCTION

There several developments, improvements, and variations are met in the generation and usage areas of energy depending to the nations' developments. The increments on required energy rates directed people to make researches for alternative energy sources. The period that is started with the 1974 petrol crisis showed that petrol is not an eternal source, and cheaper and easier electricity generation researchers are extensively discussed in that years.

The reality of that the fossil-based energy sources would be lacking, the increments on petrol prices, and environmental problems make the people to pay much attention on sustainable energy generation and sustainable development issues. The energy policies are updated according

S. G. Gök / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
 3 (2013) 66-77
S. G. Gök / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
 (2013) 66-77

to renewable energy source usages, increasing the efficiency, alternative sources, and environmental friendly technologies.

The renewable energy sources have importance for the energy deficient and depended countries. Therefore, there are several legal regulations and governmental encouragements are offered for researches and entrepreneurs. However, the renewable energy sources cannot meet the desired costs and requirements at this period. It is not estimated that the renewable energy sources will tackle this matter in a short while. This situation makes the efficiency searches of conventional sources as important as renewable energy sources.

This study aims to analyse the energy sources of Turkey such as hydraulic, biomass, solar, geothermal, and tidal waves besides their potentials, usage rates, and alternative positions to conventional sources. Furthermore, their role on meeting the energy requirement and decreasing the abroad dependency on energy subjects of Turkey are discussed in the left part of the paper.

2. THE RENEWABLE ENERGY SOURCES OF TURKEY

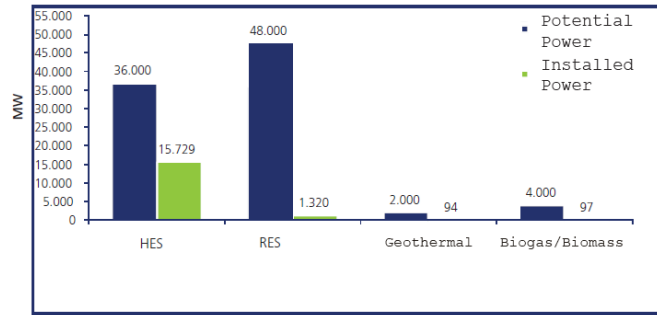
The renewable energy means “the energy source that is available on the next day according to natural circulation itself” (Uyar, 2006). Since the limited reservations and destructive effects of fossil fuels that meet almost all the energy requirement of the World, alternative energy sources that are renewable, more secure, environmental, and eternal are extensively researched.

The main difference of renewable and fossil-based sources is that the fossil fuels cannot be recycled after their usage while the renewable energy sources can be assumed eternal and can be converted in the next cycle of nature. Most of the countries pay much attention to renewable sources to retard the climate changes and Greenhouse gases (Kuban and Uyar, 2007). International Energy Agency predicts the CO₂ emission increases at 6% according to 2020 scenario. In order to prevent this increment, there 430 billion\$ additional investment should be done on energy efficient and low carbon technology (IEA, 2009). The globalised world requires alternative energy sources to sustain its improvement. The renewable energy sources are seen as the alternative to increased population’s energy demand in an ecologic and secure way. In 2000, the renewable energy sources covered 11% percent of all in Turkey. This share is decreased to 7% in 2010 because of the applied regulations. While Turkey meets the 36% of the consumed energy with its own sources, it is assumed that it will decreased to 20% in 2023.<http://www.emo.org.tr/modules.php>

Table 1. Turkey's renewable energy resources potentials

Renewable Energy Type	Type of Energy Use	Natural Potential	Technical Potential	Economic Potential
Solar Energy	Elec. En. (billion Wh)	977000	6105	305
Hydraulic Energy	Heat (MTEP)	80000	500	25
Wind Energy	Terrestrial Elec. En. (billion Wh)	430	215	124.5
	Marine Elec. En. (billion Wh)	400	110	50
	Sea wave energy. Elec. En. (billion Wh)	-	180	-
Geothermal Energy	(billion Wh)	150	18	-
	Elec. En. (billion Wh)	-	-	1.4
	Heat (MTEP)	31500	7500	2843
	Fuel Modern (MTEP)	90	40	25

Turkey's renewable energy resources potentials. Resource: EİE

**Figure 1.** Example of a figure caption. (figure caption)**Table 2.** Turkey's renewable energy resources potentials

Resource Type	Targeted Development
Wind	Removal of 20,000 MW of wind energy installed capacity until 2023
Geothermal	All known geothermal potential of 600 MW by the year 2023 to be operational
Sun	Promote the use of solar energy for electricity generation., assessment of the potential of the country to ensure to the maximum extent, encouraging result of studies initiated for this purpose.
Other	Technological developments and potential developments in the use of other renewable energy legislation, regulations, depending on the preparation of production plans, taking into account
Hydroelectric	Until 2023 to be evaluated technically and economically viable hydroelectric potential of all

2.1. Geothermal Energy

Geothermal is the heat energy generated by terrasphere and includes increased mineral, salt, and gases according to terrestrial waters that are over the average temperature of natural waters. Turkey is the 7th country in the world according to geothermal sources. It is detected that the 8% of the global geothermal energy potential is located in Turkey (Özçep and Karabulut, 2008).

Since the unit cost of geothermal energy is cheaper than others and causes to minor environmental effects, it is assumed as a more advantageous and cleaner energy source. The latest analyses showed that there is a geothermal potential of 650 MWh in Turkey. It is predicted that all the defined potential may be integrated to electricity grid up to 2020. The installed electricity potential of geothermal stations in Turkey is around 942 MWh at its current state. It is also predicted that the potential geothermal energy used in thermal tourism and heating energy is around 31500 MWh.

This potential is equal to heating energy required for 5 million houses. The cost of this heating is lower than 100 times of electricity, 50 times of fuel-oil, 40 times of natural gas, and 32 times of coal. In addition to cost, geothermal energy systems are more secure and more flexible according to others. The efficiency of geothermal may increases up to 97% and it can be measured as continuously in each period of a year. Another important advantage of the geothermal stations is minimum building period (Özçep and Karabulut, 2008).

The main reasons of lacking in geothermal energy can be explained with technical, financial, and management problems. The technical problems are occurred due to lower enthalpy, calcite sedimentation in reservoirs, and environmental problems. Another prohibitive issue on geothermal is that there is not any investment done for a long period in Turkey. The projects and applications of residential heating, greenhouses, and industrial plants with lower enthalpy geothermal sources are realised with support of local authorities or individuals instead of governmental policies (Solmaz and Solmaz, 2001).

2.2. Wind power

Wind energy from the renewable energy resources is considered as future energy resources because of its being natural, eatable, clean, continuous power and origin of the sun. The Modern wind energy technology is known for being clean, its adaptation to nature, producing electric energy economically. On producing wind energy, fossil fuels are consumed; hence, it results to atmospheric pollution and dangerous waste problem. Besides, on growing wind industry and being suggested bigger, more enumerable wind field, interested will be collected on regional environmental effects. Wind energy becomes most-preferred choice for

developing countries because it is the features of technology, however, developed countries want to achieve the level of carbon emissions and to decrease effect of greenhouse, in other words, its aim is to decrease emissions derived from the produced electric duration and to give opportunity of achieving attempts in a cheaper way (Çukurçayır and Sağır, 2007).

Despite traditional fuels, being a resource, which does not have any risk of long-term fuel prices and fuel costs and remove the dependence to other countries in terms of politic, economic, and procuration risks raise interest to wind energy [Http://Www.Deloitte.Com](http://www.Deloitte.Com).

Potential in wind energy that is announced by ministry in the light of 2008 datas is totally 48GW as about 8GW of it is effective and 40GW is moderately effective. Ministry of Energy and Natural Resources has an aim of installed wind energy power to be increased to 10000 MTW till 2015 in strategic plan of 2010-2014 and to be reached at 20 GW installed wind energy power in Electric Energy Submission Security Strategy Document till 2023. Turkey, which starts to take benefit from its wind potential lately, has almost 900 MW RES installed power at the end of 2009 and in 2010 it is 1300 MW totally.

Also, it concludes some negatives that its foundation cost is more than nonnuclear fuel station and it leads to noise pollution when turbine number increase much, lastly it does not contribute to producing energy so much. Our potential is almost twice times more than current electric production. Turkey aims to invest in 20 thousand megawatt (MW) wind energy until 2020.

Comparing to wind turbine with fossil fuel station, it makes more economic production because it costs nothing (zero). According to OECD resources, there is a possibility to get about two times more of the produced electric in Turkey per a year from wind.

The usage of renewable energy sources and technologies is being increased in Turkey. Especially the renewable energy law that is announced in 2007 encouraged renewable energy sources utilization in electricity generation. The positive effect of the mentioned law increased the installed wind energy potential of Turkey from 18 MW to 1300 MW in seven years. The licence applications made to the Energy Market Regulatory Authority (EMRA) show that the installed capacity may increase up to a few times of accurate potential. This situation showed that Turkey is passed an important turning point on renewable energy sources. There a similar expectation is directed to solar energy in the next 10 year projection.

S. G. Gök / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
 3 (2013) 66-77
S. G. Gök / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
 (2013) 66-77

2.3. Solar energy

Solar energy is a technology that is depended to harvesting energy from solar irradiation. The conversion of solar irradiation to electricity is performed with solar cells that are collected in a solar panel. Solar cells are depended to semiconductor technology. Furthermore, the solar energy can be stored as electricity with batteries or as heat with solar collectors. The direct and diffused radiations that arrives to the Earth from sun varies according to atmospheric situations as humidity, dust particles, and cloudiness the most sunny places of the World are located around 35°N and S of Ecuador. Turkey is a country that is geographically located in the solar line and annual insulation increases up to 2906 hours that is around 30% of a year (Atılğan, 2000).

It is expected that the solar cell usage will increase in Turkey with the decrements seen in prices. The solar energy potential atlas of Turkey shows that there 380 billion kWh/year solar energy is available in Turkey. <http://www.enerji.gov.tr>

The solar energy will probably be more important in the energy future of Turkey. This is not only valid for Turkey but also for lots of the countries in the near future. Although the solar energy is widely used as a water heater in Turkey, it does not cover the 5% of the whole potential currently. The usage of solar energy in electricity generation is one of the most important targets of Turkish energy policy. The minor application of solar energy such as illumination, traffic lights, warning boards are rapidly increased. The latest few years can be summarised as main attention is paid to energy efficiency and renewable energies, especially solar and wind energy.

The solar energy applications are used in the most of the systems in 2010s. The next 10-15 years are predicted as the solar energy will spread all over the country with solar roofs, solar buildings, industrial applications and their integration to national grid.

2.4. Biomass

Biomass is a matter mass which does not possess a biological fossil root. It's main components; all natural matter which has plant or animal roots with carbon-hydrate components, the obtained energy from these resources is defined as biomass energy. Biomass is also defined as all organic matter which can regenerate within less than a period of 100 years, plants which grow on land and water, animal wastes and forestry products. In other words, plants, by withholding the carbon of the carbon dioxide they receive during photosynthesis, form biomass and discharge the oxygen. It is possible to burn the plants and send out again into the atmosphere carbon dioxide (Taşyürek and Acaroğlu).

The use of biomass energy can be grouped into two; traditional and contemporary use. Traditionally, biomass energy is the woods obtained from the woods in the forests, it consists of plants and animal wastes which are used for fuel. The basic specification of biomass energy is the fact that until its basic primitive development, with various burning tools, energy is obtained directly by burning the biomass product. It is very common in industrial rural regions. Contemporary biomass sources are; energy forestry products and wood industry wastes, energy agriculture products, plant-animal wastes of agriculture sector, urban wastes and agricultural industrial wastes. The biomass products in question are processed and are converted to solid, liquid and gas fuels. The variety of biomass fuels vary from wooden briquettes to synthetic raw petrol. In order to produce biomass fuel; pyrolysis, hydro gasification, hydrogenation and divisive distillation acid hydrolysis techniques are used. It is also possible to use a mixture of biomass fuels and fossil fuels (Dikmen, 2009).

It is possible to obtain electrical energy from raising fast growing plants and burning them from forests which are called energy forests. Pilot applications regarding this matter have begun in our country. 138 In addition, regarding the energy obtained from the urban wastes; it has been accepted that the methane gas naturally formed in the dump sites of Turkey, which is more than 2000, is 650million m³. This is approximately equivalent to 8 billion kWh¹³⁹. The methane gas accumulated in the wastes is pumped directly into the energy production centers and by treatment the methane gas is separated and burned. This method of electricity production is still applied in the waste areas in Istanbul (Kemerburgaz) and Ankara (Mamak and Sincan)¹⁴⁰. On the other hand, it should also be mentioned that it is more expensive to provide biomass sources than fossil sources. However, because biomass is a recyclable source, it is an important element of the sustainable global energy next to fossil energy which is running out. <http://www.eie.gov.tr>

Ministry of Natural Sources' data claims that waste potential of Turkey is approximately 8.6 million TEP and their 70 percent are used for warming. At the same time it is announced that productable biogas quantity was measured as 1.5- 2 million TEP. What's more, it is known that bioethanol power is equal to 0.73 percent of total liquid fuel in Turkey with the rate of 160.000 tones. With the Renewable Energy Law, biogas included in range of biomass and 13.3 Dolarcent/kWh proper price warranty was given to all electric generation facilities which produces biomass, including landfill gas. This price is the highest encouraged class with production facilities based on the sun.

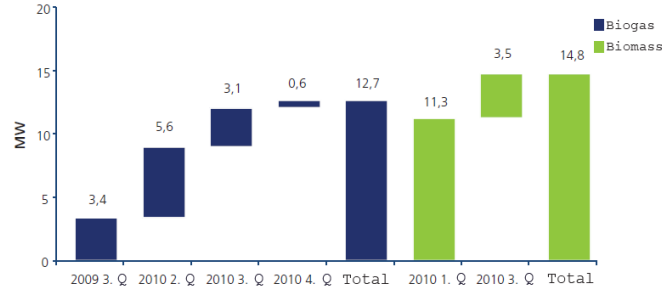


Figure 2. Biomass and biogas over the years on the representation of a quarter of the installed power (MW)

2.5. Hydraulic energy

Hydraulic energy is obtained in dams, by turning the static energy of water into kinetic energy. The hydroelectric power plants turn the power of the flowing water into electricity. Producing energy from hydraulic power is a clean, productive and effective method. The initial investment of hydraulic power plants is very high. In addition, the fact that the areas in range, even some residential areas and historical sites will be drowned and that during drought, electricity production will decrease is other disadvantages.

However, hydraulic power plants, just like thermal power plants do not cause air and environmental pollution. Even developing half of the world's economically feasible hydroelectric production potential will cause a decrease of 13% in greenhouse gas emission. Also, the ponds which are formed with time behind the dams will cause the climate of the surroundings to soften. Besides these, hydraulic power plants also have the advantages of preventing floods and submersions, regulating irrigation works, developing fishing, providing forestation and easing transport. (www.dsi.gov.tr).

Hydraulic energy constitutes the most important source of usable renewable energy in Turkey. The theoretical hydro electrical potential in Turkey can be evaluated as 433 billion kWh, technically the evaluable potential is 216 billion kWh, as for the technical and economical potential; it was calculated as 127 billion kWh. As of today, there are 135 functioning hydro electric power plants in Turkey. These plants have 12631 MW installed power and an annual production capacity of 45325 GW which is 36% of the total potential. Approximately 45% of this amount is produced within the scope of the GAP project.

In the past few years the share of the electricity produced in hydraulic centrals has decreased due to the spreading usage of natural gas in Turkey. With the spread of natural gas more natural gas cycle power plants

have been established. As a result of this, the share of hydraulic power plants in the production of electricity is decreasing. Even though the initial investment is higher than the natural gas power plant, the fact that they are domestic resources and that they have no fuel cost is very important for Turkey (Altun, 1996).

2.6. Tidal energy

One of the used methods in the production of electricity is based on taking advantage of the difference between a high tide and a low tide (ideally 5 meters). According to this; by building a dam at the back of gulfs or bays enables the rising water to go directly into the dam; then, the power which is caused when the tide pulls back is turned into electrical energy by means of a turbine system. Another method is, benefiting from the flow speed during low tide and high tide without filling the water (a dam is available); electrical energy will be produced by placing a turbine in front of the areas where the flow occurs. The method in question has a similar process to the electrical energy production from sea/ocean current (flows) (Olah, Goeppert and Prakash, 2006).

Although there is no electric generation license from powers of waves, tides, currents in Turkey currently, it is known that there are investors who want to generate electricity especially from massive currents of Bosphorus and Dardanelles straits. It is said in the statement by TBMM Energy Commission in June 2009 that currents in Bosphorus and Dardanelles straits have 450 MW energy potential. This high cost facilities, which will be built on the underground rivers, are supposed to be built detailed by means of feasibility both economically and environmentally and investors are supposed to make right decisions about that feasibility results. In the strategic document of Ministry of Energy and Natural Sources, it can be assumed that due to there is no action about these three energy source, other renewable sources are paid attention to and it will be like this. In the renewable power law there is no accurate price is concluded.

It is possible to benefit from wave energies which occur in big water masses such as oceans and seas. It is one of the renewable energy forms.

The studies which have been made regarding producing energy from waves are generally concentrated on electrical energy. The basic systems used in this field are divided into two: "fixed devices" and "floating devices".

Fixed devices are installed on a rather solid foundation, in front of breakwaters which are installed through the shores or also on a fixed sea based off shore. The most developed wave energy plants are designed according to this system. In spite of this, the floating systems are systems which move on the surface of the water just like a boat and are connected to

S. G. Gök / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
3 (2013) 66-77
S. G. Gök / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 66-77

the shore with high voltage cables. Electricity production from these systems, whose research and development are still ongoing, is made through water chambers. As the waves which are taken into the water chambers move, the air in the chamber is compressed and mechanical energy is obtained. This system is similar to a classical pump system (suction and force) and the transformation from mechanical energy into electrical energy is made through turbines (IEA, 2006).

As a result, obtaining electrical energy by benefiting from oceans or seas is a rather new resource when compared to the other renewable energy methods and its share within all of the renewable energies is below 0.1%. In the forecasts made by IEA, it has been noted that by the year 2030 it will not pass 1%207. I the event that the cost level of the use technology is dropped and the fact that water ecology can be ruined, it is possible to obtain positive results in the long run (IEA, 2006).

3. RESULTS AND SUGGESTIONS

The biggest obstacle of renewable energy sources seems to be high costs. However, when we consider the fact that the main sources of energy in Turkey are met through import and that a serious source is reserved for this purpose, the investments made for renewable energy sources will bring positive results in the long run. Also, the costs of renewable energy are decreasing daily. Due to this reason, by following the developing technologies in Turkey daily it is inevitable to incline towards the popularization of these technologies.

By using the renewable energy sources of the energy policies, the most important tool is to use energy effectively. It is not sufficient to produce policies which will just meet the energy demands in the field of energy. According to the energy density, which is one of the most important indicators regarding energy proficiency, Turkey is below the world average. As a result of the widely scoped policies which will be formed, energy productivity investments will decrease energy demand and thus decrease energy import and decrease the investment costs made for new energy investments.

When creating the energy policies, it is very important that one does not ignore the environmental factor. The use of energy and its relation with the environment has gained a lot of importance throughout the world as well as in Turkey. While the environmental policies in Turkey insure a sustainable development, the basic target should be to protect the natural balance and leave the world to the generations to come with the least damage possible. Due to this reason, in order to provide a developing sustainable

economy, the development targets and policies should be considered within the scope of environmental issues.

In the sense of renewable energy potential, the EU offers an important opportunity, which is over average, in order to increase the usage of renewable energy sources in Turkey, however, the fact that the issue is not “internalized” by the political powers and related branches of the government is also a problematic approach to the issue. Due to this reason, in order to solve many problems which stand in front of the development of renewable energy in Turkey and accelerating the frozen investments for renewable energy sources, the basic starting point is for the related governmental departments and political powers to have a systematic and scientific approach to the issue. Also, the joint studies which will be made by the related person, institution and organizations regarding renewable energy should be supported by a political will; if we form a renewable energy policy which is convenient to the facts of the national realities and suitable with international developments and take into consideration all economical, social, political and environmental aspects, it should immediately be put into force.

Table 3. Primary Energy Production Targets of Turkey from 2005 to 2030

	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Hardcoal and lignite	21259	28522	31820	39385	42732	45954
Oil and natural gas	2127	1735	1516	1604	1505	1465
Central heating	495	884	1336	2018	2427	2758
Hydropower	5845	7520	8873	9454	10002	10465
Wood and waste	6760	6446	6029	5681	5498	5413
Geothermal	1380	3760	4860	4860	5400	5430
Nuclear	0	3657	9143	18286	26988	29600
Solar	459	907	1508	2294	2845	3268
Wind	250	620	980	1440	1786	2154

REFERENCES

- Altun, İ. H. (1996). Türkiye'nin hidrolik enerji potansiyeli ve gelişme durumu. TMMOB 1. Enerji Sempozyumu Bildiri Kitabı, EMO Yayınları, Ankara, ss.9-14.
- Atılğan İbrahim (2000). “Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, C.15, No:1, Ankara.
- Çukurçayır, M., Sağır, H.(2007), Enerji Sorunu, Çevre Ve Alternatif Enerji Kaynakları .Ankara.
- Dikmen A. Çağatay (2009). “Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye'nin Geleceğinde Yeri” Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi.

- S. G. Gök / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*
3 (2013) 66-77
- S. G. Gök / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3
(2013) 66-77

- DTM. (2010). Türkiye’de Enerji Üremi ve Tüketimi. Dış Ticaret M üsteşarlığı,
<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/KonjonkturIzlemeDb/teut.do>
- EC, (2009). The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union. European Commission Directorate General, Energy and Transport.
- EMRA. (2011). Electricity Market Regulatory Agency, www.epdk.gov.tr.
- EMRA. (2013). Electricity Market Regulatory Agency, Electricity Market Licences,
<http://www.emra.org.tr/tr/web/electricity-market/licenses>.
- George A. Olah, Alain Goeppert ve G. K. Surya Prakash (2006). “Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy”. Wiley-VCH Publications.(First Edition), s. 109.
- International Energy Agency (2009), “How The Energy Sector Can Deliver On A Climate Agreement” Copenhagen.
- IEA (2006). Renewable Energy: RD&D Priorities. IEA Publications. Paris. s. 176-178.
- Karabulut, Savaş (2003). “Jeotermal Enerji Olanakları ve Yararlanma”. Ankara.
- Kuban ve Uyar. (2007). “AB Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri ve Türkiye. Avrupa Birliği Yenilenebilir Enerji Düzenlemeleri ve Türkiye Çalıştayı” Eurosolar Türkiye - INEORSE .
- OECD-FAO. 2011. OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020, <http://www.agrioutlook.org/dataoecd/23/56/48178823.pdf>.
- Solmaz ve Solmaz (2001). Jeotermal Enerji Kavramı Bursa 'daki Potansiyeli Ve Çevre Etkileri.Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 283-290, İzmir.
- TEIAS. (2011a). Turkish Electricity Production and Transmission Statistics 2011, www.teias.gov.tr.
- TEIAS. (2011b). Electricity Power Production Projection for Turkish Electricity Energy 2011-2020, www.teias.gov.tr. (2 February 2012).
- Taşyürek ve Acaroğlu (2012). “Biyoyakıtlarda (Biyomotorinde) Emisyon Azaltımı ve Küresel Isınmaya Etkisi” Verimlilik Dergisi, a.g.e., s.162.
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu (YEKSEM 2003), <http://www.emo.org.tr/modules.php>.
- Yılmaz ve Kösem (2011). T.C. Ege Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli, Kullanımı Ve Dışa Bağımlılığı” İzmir.

AKDENİZ KIYILARINDA DALGA ENERJİSİ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ VERİMLİLİĞİ VE POTANSİYEL BÖLGELER

Volkan GÜNGÖR

Toros niversitesi

volkan.gungor@toros.edu.tr

GİRİŞ

Doğal enerji kaynakları devamlı olarak yenilenen kaynaklardır. Günümüz teknolojileri bu alanları iken ve önümüzde kullanım alanları dururken, bir suyun akmasına amaçsız olarak bakılmasını, denizdeki dalgaların romantik duygularla seyredilmesini değiştirmek, biz teknik insanların görevidir. Tabiatın kuralı gereği canlı, doğar, büyür, büyürken üzerine den görevi yerine getirir ve ölür. Denizdeki dalgalar da aynı şekilde doğar, büyür ve ölür. Görevi gereği vermiş olduğu sınırsız büyüklükteki enerjiyi almak görevi, düşünen ve düşündüğünü uygulamaya koyabilen bizlere verilmiştir. Bu enerji oluştuğu zaman içinde alınmazsa, snmleerek kaynolacak, ancak belirli bir süreç içerisinde yeniden oluşacaktır. (1)

Bizim amaçladığımız, denizler görevini yerine getirirken açığa çıkan sınırsız büyüklükteki temiz, doğal, bedelsiz enerjiyi alarak, bölgemize ve dolayısıyla ülkemize ucuz ve temiz enerji sağlamaktadır. Aynı zamanda ağır sanayide, temiz enerji üreten santraller yapılmasını ve temiz enerji ihraç eden bir ülke olmayı hedeflemekteyiz. Su kültüründe oluşan dalgaların, ilerleme hızına bağlı kinetik enerjisini bir kenara bırakarak, Archimedes prensibi ve yerçekimi arasında ortaya çıkan büyük gten istifade etmek için vakit kaybedilmemelidir.

Dalga hareketlerinin yinelenmesi, akarsuyun yinelenmesinden farklıdır. Akarsuyun yinelenme periyodu, kaba bir düşünce ile bir yıldır. Hâlbuki dalgaların periyodu maksimum 2-8 saniyedir. Buradaki büyük farkı göz ardı etmeden, günümüz teknolojileri kullanılarak, oluşan ve yinelenen bu enerjiyi almak için daha fazla gecikilmemelidir. Zira hala fosil yakıt kullanılarak enerji üretme ve ileri teknoloji gerektiren, politik baskı ve ambargo malzemesi olabilecek enerji üretim biçimleri, olmazsa olmaz değildir.

Bugüne kadar dalgaları büyük gücünü fark eden insanlar, bu gücün nasıl alınabileceği üzerinde dnmler ve buldukları zamanın teknolojilerini uygulayarak elektrik enerjisi elde etmeye alımılardır. 1932 yılında dalgaların büyük gücünü hisseden Osborn Havelock papazları 1933’de dalga enerjisi üzerindeki yorumlarına patent almışlardır. Dalga

V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 78-86
V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 78-86

enerjisi konusunda 1932'den 2001 yılına kadar alınan patent sayısı 259 iken, günümüz teknolojilerinin ve imalat sktrnn gelişmesi sonucu 2012 sonunda bu rakam 1100 civarına ulaşmıştır.

Bu uygulamalar kapsamında sürdürülen deneme çalışmalarında, kıyılarda sabitlenmiş yapılar, tahmin edilebileceği gibi, dalgaların yatay kuvvet darbelerinden etkilenmiş ve kullanılamaz duruma gelmiştir. Günümüzde ise uygulamalar kapsamında büyük bir santral bulunmamaktadır. Bu alanda en önemli projeler, deniz üzerinde bir adacık şeklinde olan ve Pelamis adı verilen, hidrolik katmanlardan oluşan dubaları kapsamaktadır. (**ekil 1 - 2**)



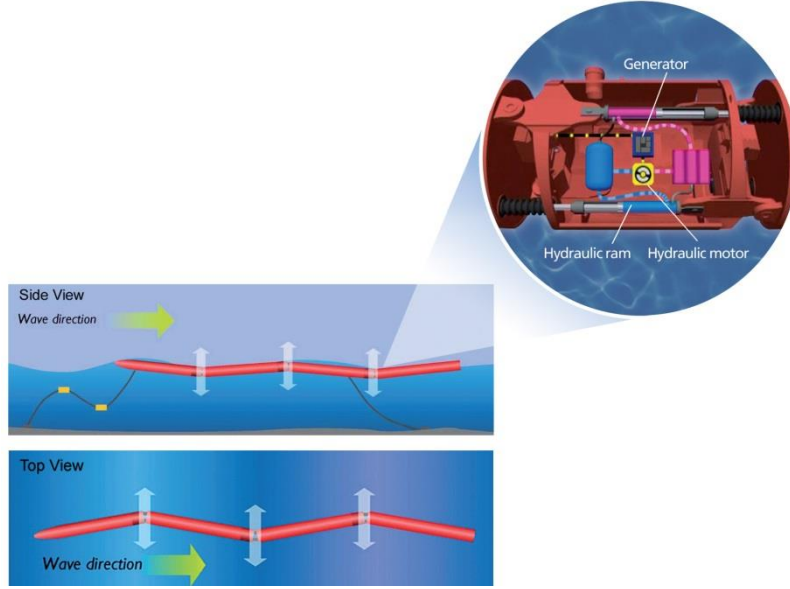
Şekil 1: Pelamis ıfliği



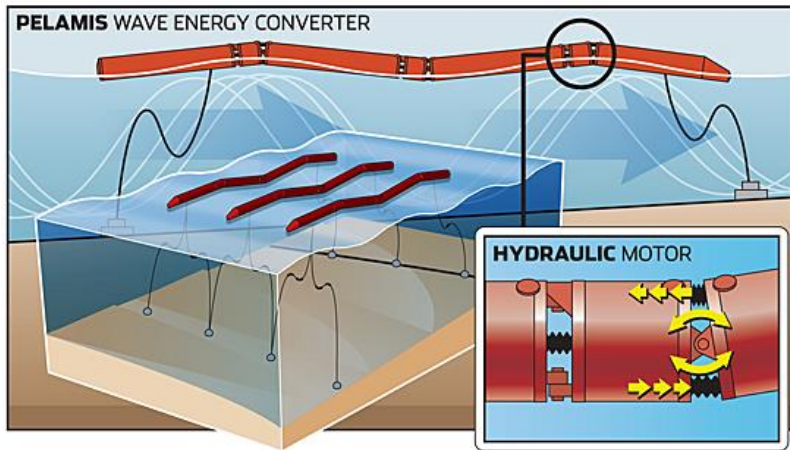
Şekil 2: Pelamis Dubası

“Pelamis Projesi”, denizin üzerinde yüzen bir gövdeden ibarettir. 150 m. Uzunluğunda, 750 ton ağırlığında ve yaklaşık olarak 4 m. apındaki bu gövde, dört parçadan oluşmaktadır. Bu parçalar, her zaman dalgaların karşısında duracak şekilde konumlanmakta, yani bir dalga geçtiğinde, her parça arasındaki bağlantıyı “kırıyor” denebilecek bir hareket sergilemektedir (**ekil 3-4**). Bağlantı yerlerindeki hidrolik jeneratörler ise, bağlantı yerlerinin “açılıp kapanma” hareketi sayesinde elektrik üretimini gerçekleştirmektedir. Uluslararası Enerji Komisyonun hesaplarına göre, yüzen gövdeler dünya genelindeki elektrik ihtiyacının önemli bir oranını karşılayabilecektir. Bu tür dalga santralleri için en uygun bölgeler, İngiltere, İspanya, Portekiz, İrlanda, Norveç ve İskoçya sahilleri olarak belirlenmiştir. İskoçya’nın elektrik enerjisi ihtiyacının %40’ını da bu şekilde karşılamak üzere çalışmalar fazlar halinde sürdürülmektedir. (2)

V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 78-86
V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 78-86



Şekil 3: Pelamis alıma Prensibi



Şekil 4: Pelamis alıma eması

Kıyı Kanununun ilgili maddelerinde tanımlanan turizme elverişsiz bölgeler kapsamında, Akdeniz Bölgesi kıyı şeridinin, yaklaşık %42'si Turizme elverişsiz durumdadır. Bu bölgelerin yaklaşık %33'ünde dahi Pelamis çiftlikleri kurularak elektrik üretilse, Akdeniz bölgesinin elektrik ihtiyacının %20'sine yakını karşılayabileceği varsayılmaktadır. Dalgadan elektrik enerjisi üreten platformun; Bölgede dalga yüksekliği ve hareketliliğinin en yoğun olduğu, Silifke sınırlarında yer alan Tisan, Boğusak Bölgelerine ve Alanya'nın batısında Antalya sınırına 20 km. Mesafede yer alan Kumköy ve Özlü bölgelerinde inşa edilmesiyle; Ülkemizin kilovat başına 12 cent'e varan rakamlarla elektrik enerjisi satın aldığı günümüzde, bölge ekonomisine yılda 200 milyon dolar civarında bir katkı sağlayabilecektir (3). Bu sistemlerle, enerji 5 cent'ten tüketiciye sağlanabilmekte ve dalga enerjisi elde edilmesi halinde; üretilen elektriğin 3 cent'i yatırımın geri ödenmesine, 1 cent'i bakım ve masraflara ve diğer 1 cent'i ise kar olarak hesaplanabilmektedir. 3 megawatt'lık bir dalga enerjisi santralının maliyeti 5.9 milyon dolar civarında olacaktır.

ANALİZ VE DEĞERLENDİRME

Çeşitli kaynaklardan edinilen dalga hızı verilerinden yola çıkılarak ve Şekil 5'deki referans üretilebilir maksimum güç değerlerini belirleyerek Tablo 1'deki örnek kaba veriye ulaşılmıştır;

<u>Maksimum Güç (MW)</u>	<u>Dalga Boyu (cm)</u>
20	70
25	80
32	90
33	100
88	150

Tablo 1: Çeşitli Dalga Boylarında Üretilebilir Maksimum Güç

Tablo 1'deki referans işlenmemiş veriler Regresyon Analizi'ne tabi tutulduğu ve/veya iki değişken karşılıklı olarak kartezyen eksenlerde plot edildiği zaman, eksponensiyel bir denklem elde edilmiştir. Bu bağlantı dalga boyunun 150 cm dolaylarına dek büyüdükçe elde edilebilir maksimum gücün de doğrudan artan bir eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen eksponensiyel bağlantı aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 78-86
V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 78-86

$$P_{\max} = 5.87 \exp(0.018 \lambda)$$

Bu denklemdeki parametreler de yine;

P_{max} : Maksimum üretilebilir güç (MW)

λ : Dalga boyu (cm) olarak ifade edilebilir.

Elde ettiğimiz bu denklemin, ilerde Akdeniz Bölgesinde Dalga Enerjisinden yararlanma yolunda bir takım adımlar atıldığında, farklı lokasyonlarda ölçülecek dalga boyu değerlerinde üretilebilecek maksimum güç / enerji düzeylerine dair bir ön fikir verebileceği ve baz alınabilecek bir kaynak oluşturabileceği inancındayız.

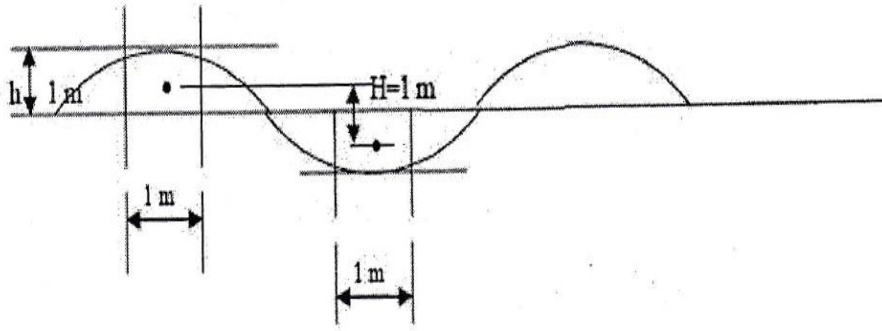
Öte yandan; Dalga enerjisi ile fosil yakıtın kullanılması yoluyla elektrik üretimine baz olması açısından yine bir fosil yakıt olan linyit kömürünü kıyaslırsak;

1 m. Dalga yüksekliğinde dalganın potansiyel enerjisi olarak; 1 m² yüzeyde oluşan enerji:

P = Dalga Periyodu

H= Dalga Yüksekliği

1 KW = 102 kgXm/saniye \approx 860 kcal



P = 5 saniye, H = 1 m., Alınan Alan= S = 1 m², d = 1 Ton / m³, d1 kömür \approx 1,4 Ton / m³

S x h x d x H = 1 x 1 x 1 x 1 = 1 Ton x m, 1000 kg x m / 5 saniye = 200 kg x m / saniye

200 kg x m / saniye / 102 kg x m / saniye \approx 2 KW = 1720 kcal

V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 78-86
V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 78-86

Linyit kömürü için Çayırhan Termik Santrali 2006 Brifing Raporundan: TKİ'den gelen kömür analiz cetvelinden alınan değerlerin ortalaması olan alt ısıl değer;

$(2045+2087+2099+2130)/4 = 2090$ kCal/kg olduğuna göre;1 Ton Kömür = 2.090.000 kCal / Ton dur.

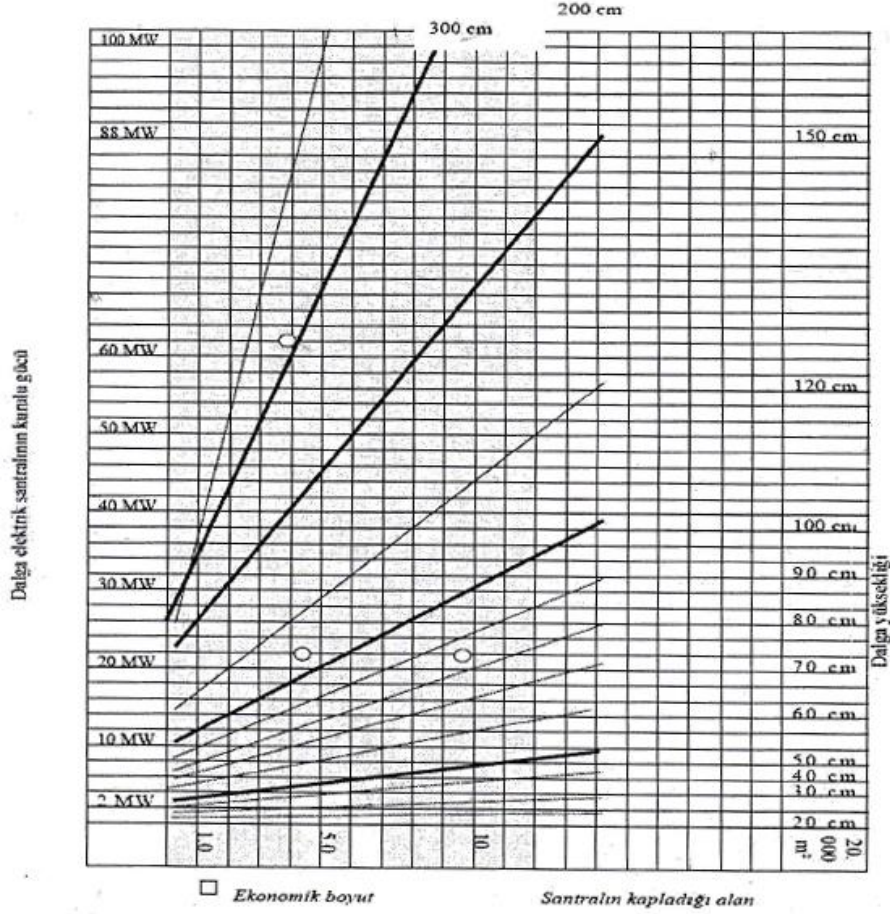
Denizdeki 1 m² yüzeyden elde edilecek enerji = 2 KW x 8.000 Saat = 16.000 KW.Saat/ yıl

$16.000 \times 860 = 13.760.000$ kCal , $13.760.000$ kCal / $2.090.000$ kCal/Ton = 6,58 Ton;

$6,58$ Ton / $1,4$ Ton/ m³ = $4,70$ m³; **1 m² alan için 4,70 m** Linyit tabaka kalınlığı demektir. 10 yılda yaklaşık **47 m** tabaka yüksekliğinde linyit yatağına eşdeğer enerji alınmaktadır.

Görülmektedir ki, Dalga Enerjisi, bir fosil yakıt olan Linyit'ten çok daha verimli ve üstelik de çok daha temiz, hatta çevreye kesinlikle zarar vermeyen bir enerji kaynağıdır. (4)

V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 78-86
V. Güngör / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 78-86



Şekil 5: Denizlerin Potansiyel Enerjisi / Dalga Yüksekliğine Bağlı Alan – Güç Tablosu (5)

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Denizlerin sınırsız enerjisi istenilen noktadan alınabilir. Ancak ülkemizin büyük enerji ihtiyacını dikkate alırsak, küçük santral yerine büyük santraller kurulması, hem ekonomik hem de daha verimli olacaktır. Temiz enerji kullanmak, insanlığın ana davranış prensibi olmalıdır. Zira Dünyamızın $\frac{3}{4}$ 'ü su, sadece $\frac{1}{4}$ 'ü ise yaşamamız için ayrılmış kara parçalarından oluşmaktadır. Bu alanda yakarak, kirleterek yaşadığımız alanı yok etmek, intihardan farksızdır.

Bugün kullanılan enerji kaynakları, özellikle de fosil yakıtlar, üretim ve tüketim aşamasında çevreyi olumsuz etkileyen özelliklere sahiptir.

Çevresel sorunların giderilmesi ise önemli bir maliyet unsurudur. Küresel kirlenme, uluslararası alanda ortak politikalar oluşturulması gereken konulardan biridir. Burada karşılaştırılan yalnızca enerji verimidir. Linyitin havanın kirlenmesine katkısını da düşünürsek, ne kadar sağlıklı bir enerji elde etme yöntemi olduğu anlaşılmaktadır (Bknz: **Analiz ve Değerlendirme** bölümündeki linyit/dalga enerjisi karşılaştırılması). Hidroelektrik ve Termik Santral projeleri, gücüne ve tipine bağlı olarak ortalama 3-8 yıl gibi inşaat süreleri gerektirmekte, bu süreler; Proje, karar ve geliştirme süreleri ile birlikte daha da uzayabilmektedir. Dalga Elektrik Santralinde ise; Bu zaman çok daha kısa olacak; İnşaat zamanı için yitirilen süre de Dalga Santralinden elektrik üretme zamanına eklenecektir. Yakarak elde edilen enerjinin havaya verdiği karbon ve nitrojen emisyonu her geçen gün ülkemizde daha da artmaktadır. Elektrik enerjisi fiyatının yüksekliği ve tam olarak bilinçlenmemiş halkımızın ekonomik durumu da göz önüne alındığında, en ucuz yakıtın tercih edileceği ve kirleticileri çok daha fazla olan bu yakıtlar kullanılarak hava kalitesinin düşürüleceği aşikardır.

Yüzer tip dalga santralleri imal ederek, ülkemizin enerji ihtiyacının büyük kısmını karşıladıktan sonra; Elektrik enerjisi ihraç edebilecek ülke olmanın ötesinde, ağır sanayi dalında da, tüm dünyaya DALGA ENERJİ SANTRALLERİ ihraç edebilmesini sağlamak amaç olmalıdır. Hiç şüphe yoktur ki, ada, yarım ada ve denizlere ve okyanuslara kıyısı olan onlarca ülke, Dalga enerji santrallerinin müşterileri olacaklardır.

Ortadoğu da ve komşu ülkelerde yaşanan son savaşlar ve hareketler, ülkelerin enerji konusunda ne kadar acımasız, saldırgan ve bencil olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bize bahşedilen zenginliğimizi kullanarak ülkemizin refah seviyesini yükseltmemiz, biz bilim insanlarının görevi olmalıdır. Enerji, ulaşım, sanayi, eğitim ve çevre konularında ne yapmamız gerektiğini düşünmeliyiz. Temiz ve doğal enerji kaynaklarımıza sahip çıkmalı Globalleşen dünya da 3 tarafı denizlerle çevrili ülkemizin, öncelikle kendi ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra büyük miktarda temiz elektrik enerjisi satan bir ülke olması, Milli Enerji Politikaları ile değerlendirilirse; fazla uzak görünmemektedir. Üstelik Dalga Enerjisi gibi böylesi temiz bir üretimin, ülkemizin turizm potansiyeli ve bu sektörden alınan verim üzerinde olumsuz bir etkisi olmayacağı da gözardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

1. www.meteor.gov.tr
2. www.wave-energy.net/projects/projdescriptions/pelamis.htm
3. www.haberarsivi.com/haber.asp?id=8085
4. www.sciencenews.org/articles/20010414/bob12.asp
5. www.dalgaenerjisi.com

*A. S. İköz / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
3 (2013) 87-93*
*A. S. İköz / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013)
87-93*

FUTURE PROSPECTS OF NABUCCO PROJECT FOR TURKEY

Dr. Ahmet Salih İKİZ

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
ahmet@mu.edu.tr

ABSTRACT

Old Nabucco and New Nabucco West projects are the main geo-economic concern of Turkish Republic since their importance as energy corridor between Turkic Republics and European Union. That will be combined with TANAP and Israeli gas resources from Mediterranean Basin. This paper will provide knowledge about main cornerstones of Nabucco and its benefits to Turkey.

Keywords: Nabucco, EU Turkey relations

INTRODUCTION

Global soaring demand for energy resources forced EU countries to use alternative routes for their much interest. In 2002 EU promoted the Nabucco gas line project for the transport of Central Asian gas reserves to European borders. That will also prevent Russian dominance on these reserves. Turkey as a country on main route of the project will be highly involved in Nabucco. Although the project has slowed down in previous years there are expectations that it will start up in coming years. In my paper I will carefully investigate the potential future prospects of the project on Turkey. How EU Turkey relations will move towards a strategic partnership in this energy corridor will be the main focus of the paper.

ENERGY DEMAND OF TURKEY

Turkey has energy importer for many years since early 1970's. Scarce foreign exchange reserves and OPEC's petroleum price crisis have drastic effects on macro-economic variables in mid-1970. Following to liberalization policies after 1980's made little impact on import formation of Turkey. Country was heavily bound to imported fossil energy resources. Disintegration of Soviet Block increased the import of gas from Turkic Republics. The industrial demand shifted towards those resources during the time span. It is expected that Turkey has an increasing energy demand mainly as electricity usage. According to a study expected population of country will be 115 million and per capita energy consumption will be 10,197 kWh accordingly in 2050. (Yumurtaci, 2004) That means 1,173 billion KWh. energy demands at this time. Sustaining high growth rates

raised energy resources demand of Turkey which increases current account deficit of country. The energy imports of Turkey is the main cause of that deficit since recent estimation reveals that the non-energy imports figure of current account deficit is around 1% of GDP. All of those indicators reveal that in near future Turkey would face energy supply problems with increasing costs.

The energy production resources of Turkey are mainly non environmental friendly coal and lignite resources. Meantime there will be a high demand for energy resources in next decade due to the expected high economic growth in Turkey. In following table the potential sources of energy in Turkey are given. High share of coal would seriously create hazard for countries environment and creates negative external economies in industrial production. Under those circumstances that inefficient resources must be substituted by relatively affordable and clean gas resources imported from Caspian region.

Figure 1 Primary energy production targets of Turkey

	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Hard coal and lignite	21259	28522	31820	39385	42732	45954
Oil and natural gas	2127	1735	1516	1604	1505	1465
Central heating	495	884	1336	2018	2427	2758
Hydropower	5845	7520	8873	9454	10002	10465
Wood and waste	6760	6446	6029	5681	5498	5413
Geothermal	1380	3760	4860	4860	5400	5430
Nuclear	0	3657	9143	18286	26988	29600
Solar	459	907	1508	2294	2845	3268
Wind	250	620	980	1440	1786	2154

Primary energy production targets of Turkey (Yarbay 2011)

Turkish foreign relations with former Soviet Republics had a paradigm shift after the independence of CIS countries. The common historical, cultural and linguistic ties improved the economic relations of those Turkic Republics and Turkey. In first phase of economic relations vast amount of small and medium enterprises moved those countries in transition from Turkey. The foreign direct investment of Turkey in Turkic Republic was limited with consumption industry goods for a long time.

Turkey has started EU accession negotiations after 2004. That was the successful management of process after millennium. Besides customs union and economic cooperation benefits Turkey would also serve to help the growing energy demand of EU via energy corridors in country. The EU membership will have common benefits on security issues of both western countries and Turkey (İkiz, 2011). The fundamental gain of EU is achievement of stabilization in eastern borders of Union. Turkey with high talented, sophisticated and strong military forces will provide a safe heaven

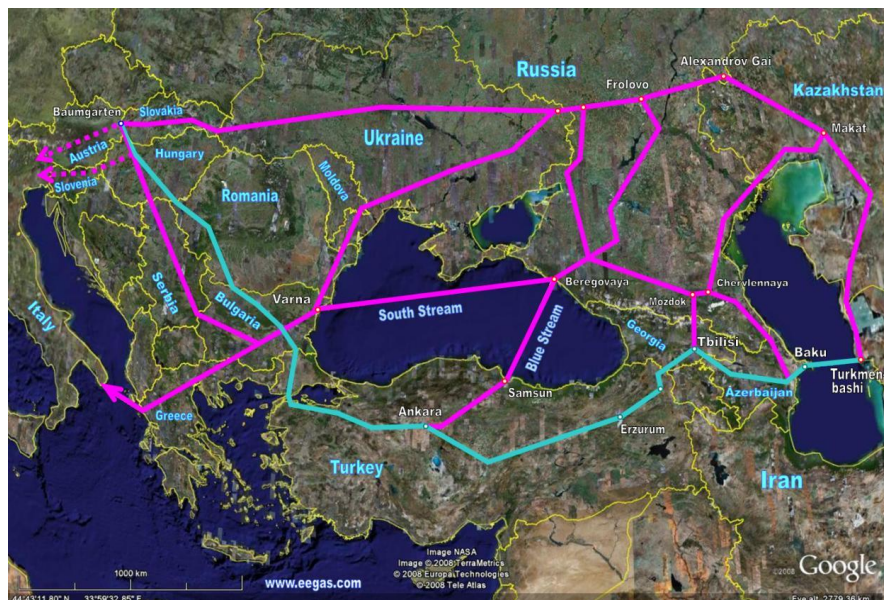
and distant hammer for peace keeping operations of EU countries both in Balkans and Middle East (İkiz, 2011).

NABUCCO&EU AND TURKEY

Besides Giuseppe Verdi famous operate Nabucco had different interpretation after the agreement between Turkey, Hungary, Romania, Bulgaria and Austria in 2002. The main aim of project is transportation of energy rich gas resources of Caspian region to Europe via pipeline construction. In 2005 Nabucco Pipeline GmbH has founded as main company. The total lengths of pipeline will 3900 km. The 2581 km. of the pipeline will be in Turkish soil. That makes Turkey important partner in project. The annual capacity of pipeline is 31 bcm. The overall planned cost of construction is 7,9 billion Euro. The EU energy commission had a decision of financial support for project in order to limit the high gas dependency to Russia.

That also brought alternative route proposals from Russia and Italy as an alternative project. South stream project is undertaken by Russian GAZPROM.(İleri, 2011) That alternative route is bypassing Turkey in transporting gas to Europe via Black sea. Compared to Nabucco is contains high costs and increases EU dependency on Russian energy resources. In the end of 2012 Russia started to construction of new line.

Figure 2 Comparisons of Nabucco and South Stream

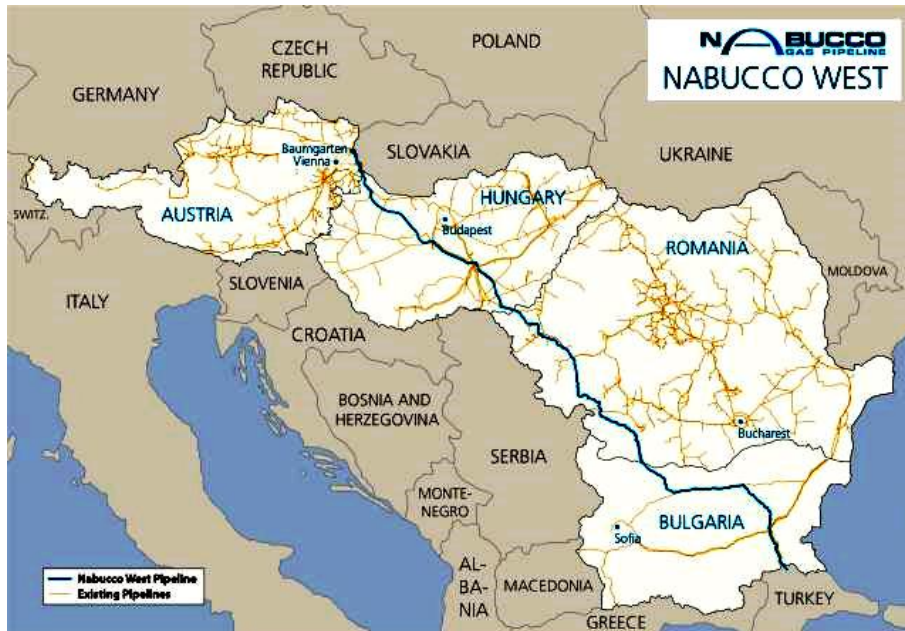


Source: <http://www.eegas.com/southstream1.htm>

The Nabucco project was lately secured the resources in Central Asia. Shah Deniz stage 2 gas resources in Azerbaijan will be connected to line in 2017 at the proposed time of operation of pipeline. The main critics of project related to potential gas resources supply in Caspian region. In geopolitics maintaining secure and sustainable energy resources are the top priority for regional economic development. Thus in order to construct well-functioning pipe line the geopolitical and geo-economic stability of Caspian region must achieve. That will also improve and regenerate the relations between Turkey and Turkic Republics. That means this case must considered as priority in Turkish foreign policy.

The establishment of South stream and weak support of EU towards proposed pipe line changed the name and financers of Nabucco. The Turkish part with Azeri support decided to construct Trans Anatolia Gas Pipe line and Nabucco became Nabucco West starting from Bulgarian border. It passing through Bulgaria, Romania, Hungary and ending at the Central European Gas hub Baumgarten in Austria. The capacity of the 48 inch diameter 1329 km pipeline is scalable between 10-23 bcm. Which means Nabucco West is highly capable of meeting increasing market demand. Project will increase diversification within the European gas market.

Figure 3 Nabucco West

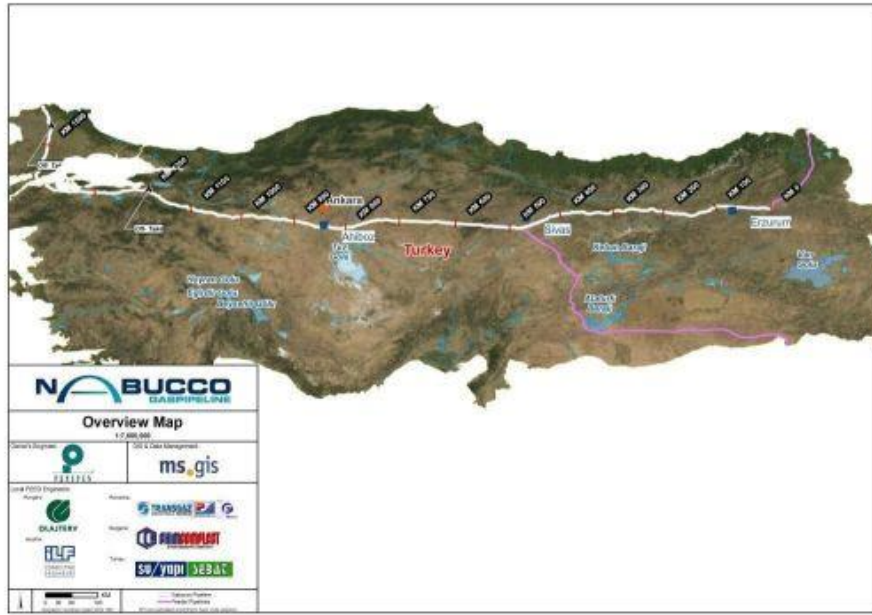


Source: <http://www.nabucco-pipeline.com/portal/page/portal/en/pipeline/route>

A. S. İkiz / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
 3 (2013) 87-93
A. S. İkiz / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013)
 87-93

Following to policy shift of European Union towards project there are several modifications in Nabucco. First it became Nabucco West in EU and TANAP in Turkey. Financing consortium changed ownership and there are modifications for alternative route. >Besides Turkey decided to build TANAP as an alternate towards South Stream.

Figure 4 TANAP



Source: <http://www.nabucco-pipeline.com/portal/page/portal/en/pipeline/route>

There are different options as resource. Besides Shah Deniz II Stage option, Israeli gas from Mediterranean basin would also be considered as an energy source for the project.

MUTUAL BENEFITS OF NABUCCO WEST FOR EU&TURKEY

Nabucco pipeline will bring Turkey and Europe eminent gains and provide important benefits. In this part of the paper the evaluation of those benefits is listed.

Secure supply of gas reserves: Both Turkey and EU have enormous growing demand for gas for households and industry. Bringing the new sources of gas from the Caspian region and the Middle East definitely match the soaring demand for energy resources in those countries.

Improving marketing capacity for Turkey: Turkey will have link with the European gas market with a capacity of 500 bcm/a consumption. That will improve the connection of Europe and Turkey. It will transfer imported gas reserves to EU and got financial liquidity and high revenues concerning the markets along the Nabucco pipeline.

Integrated storage capacity: Turkey will eliminate high risk of low gas storage capacity in country. It will be able to use the gas storage facilities in the Nabucco countries. That secures to have extra supply for drastic demand increase of Turkey.

Multiplier income generation of site construction: Nearly 2,000 km of the 3,300 km of the Nabucco pipeline will be built on Turkish soil under TANAP consortium. Not only construction investments but also maintenance expenses will increase the employment of resources. That increase in investments will create extra revenues in whole economy by multiplier effects.

Increase in foreign trade: The lucrative new gas export contracts between Europe and the countries supplying Nabucco – Azerbaijan, Turkmenistan and Iraq - will give huge opportunity to Turkish companies with high market penetration chances to export goods and services to partner countries and improve prosperity and wealth in Turkey.

Modernization of pipeline infrastructure in Turkey: Turkey will save enormous amount of money in by sharing the cost of building this major infrastructure with other consortium countries. BOTAS (the Turkish gas network company) will modernize and upgrade the gas distribution network without having excess costs of infrastructure.

Creation of energy Bridge for Turkey: Integration of Turkish gas market to European gas market will improve geopolitical importance of Turkey. Turkey will be a dominant hub between Caspian energy sources and European consumers.

CONCLUSION

Turkey has growing strategic geopolitical importance due to its location and neighborhood with Central Asia and European Union countries. The geopolitical structure of country makes it efficient energy hub between Asia and Europe. That is also meeting the demand of energy resources EU via gas pipeline from Turkic Republics. West Nabucco and TANAP pipelines will be very important for both EU and Turkey for matching clean energy demand. The EU Turkey relations will also get strength by this common project. EU will get stabilize his energy route and meantime Turkey will have economic benefits from gas transfer. The EU accession of Turkey will be also positively affected by this project.

- A. S. İkiz / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*
3 (2013) 87-93
- A. S. İkiz / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013)
87-93

RESOURCES

- Yarbay Z. (2011), Renewable Energy Sources and Policies in Turkey, 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), May 16-18 2011, Elazığ, Turkey
- İkiz A., (2011), Avrupa Birliği Türkiye İlişkileri, Esin basımevi, Muğla
- İkiz A., *International review of Turkish Studies*, Vol1 Issue 2, 2011, Netherlands, SSN 2211-3967, European Union Turkey Relations, Future Prospects of EU Enlargement to Turkey.
- İleri C., Dünden Bugüne Nabucco Projesi, IKV Değerlendirme Notu, Aralık 2011, İstanbul.
- Yumurtacı Z., *Energy Sources*, ISSN: 0090-8312 Electric Energy Demand of Turkey for the Year 2050

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

ENERJİ FİYATLARI VE HİSSE SENEDİ GETİRİLERİ: TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN BİR UYGULAMA

Doç. Dr. Songül KAKİLLİ ACARAVCI
Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
sacaravci@hotmail.com

Arş. Gör. İzay REYHANOĞLU
Atılım Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu
ireyhanoglu@atilim.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, enerji fiyatları ile Türk sermaye piyasası arasındaki uzun dönemli ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme yöntemi ve Hata Düzeltme Modelini kullanarak araştırmaktadır. 2001/01-2010/12 dönemi için aylık verilerden yararlanılmıştır. Eşbütünleşme testi sonucuna göre İMKB 100 endeksi, petrol fiyatları, doğal gaz fiyatları ve sanayi üretim endeksi değişkenleri arasında uzun dönemli ilişki mevcuttur. İtiki-tepki analizi sonuçlarına göre, petrol fiyatlarındaki bir şok, İMKB 100 endeksini ve sanayi üretim endeksini negatif yönde etkilediğini göstermektedir. Ek olarak, doğal gaz fiyatlarından kaynaklanan bir şok, İMKB 100 endeksi üzerinde pozitif yönlü etkisi olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Fiyatları, Sermaye Piyasası, İMKB 100 Endeksi, Johansen Eşbütünleşme Testi.

JEL Sınıflandırması: C3, G1, Q4

ENERGY PRICES AND COMMON STOCK RETURNS: AN APPLICATION FOR TURKISH ECONOMICS

ABSTRACT

This study explores the long-run relationship between energy prices and the capital market by using Johansen cointegration method and vector error correction. Monthly data is used for the term of 2001/01-2010/12. The cointegration test results present that there is a long-run relationship between the ISE 100 index, oil prices, natural gas prices and industrial production index. Impulse-response analysis results indicate that an oil price shock has been shown to lead to decline in the ISE 100 and has an opposite effect on the industrial production. In addition, it is found that natural gas prices have positive effect on ISE 100 index.

Key Words: Energy Prices, Capital Market, ISE 100 Index, Johansen Cointegration Test.

JEL Classification: C3, G1, Q4

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

1. GİRİŞ

Enerji, bir ülkenin kalkınması için gerekli olan en temel girdilerden biri olup, yeterli enerjinin bulunmadığı durumlarda sanayi, ulaşım ve sosyal hayat kesintiye uğramaktadır. Enerji ürünleri modern ekonomilerin üretim süreçlerinde en büyük maliyet kalemlerini oluşturmaktadırlar. Nüfus artışı, sanayileşme ve yükselen yaşam standardına bağlı olarak artan enerji talebinin karşılanamaması sosyal, siyasal ve askeri çatışmalara neden olabilmektedir. Bu bakımdan enerji fiyatları hane halkı ve firmalar açısından önemli olmakla birlikte politikacılar ve iktisatçılar için de her zaman ilgi kaynağı olmuştur.

Günümüzde enerji üretimi büyük ölçüde fosil yakıtlara (petrole, kömüre ve doğal gaza) dayanmaktadır. Yine yakın bir gelecekte birincil enerji arzındaki en büyük payların fosil kaynaklar olacağı öngörülmektedir (TKİ, 2010: 3-4). Dünya birincil enerji kaynaklarının tüketilme paylarına bakıldığında ise 2010 yılı itibariyle %33,6'lık oranla petrol, %29,6'lık pay ile kömür ve ardından %23,8 ile doğal gazın başı çektiği görülmektedir (TEVEM, 2010: 36).

Hisse senedi getirilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, finans literatürünün üzerinde önemle durduğu araştırma konularından birisi olmuştur. Enerji fiyatlarının da sermaye piyasalarını etkilediği düşünülen önemli değişkenlerden birisi olabileceği düşünülmektedir. Ancak, bu konudaki literatür incelendiğinde Türkiye ekonomisi üzerine çok az sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir.

Sermaye piyasaları, bir ekonomide küçük, dağınık ve tek başına kullanılmayan tasarrufların toplanarak yatırımlara dönüştürülmesiyle ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Sermaye piyasaları, mikro düzeyde işletmelerin gelişmesine katkıda bulunmakla birlikte makro düzeyde bir ülke ekonomisinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada sermaye piyasası esas alınmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı enerji fiyatlarındaki değişimlerin sermaye piyasası üzerine uzun dönemli bir etkisinin olup olmadığını, eğer etkisi var ise ne yönde olduğunu araştırmaktır. Çalışmanın ikinci kısmında Dünya'da ve Türkiye'deki temel enerji kaynaklarının üretim, tüketim, rezerv, ihracat ve ithalat analizi yapılmıştır. Üçüncü kısımda enerji fiyatlarının sermaye piyasasına etkisi üzerine yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Dördüncü kısımda veri seti, modeller, değişkenler ve tahmin yöntemi açıklanmıştır. Beşinci kısımda ise araştırmanın bulguları yer almış, enerji fiyatlarından petrolün, doğal gazın ve elektrik fiyatlarının İMKB-100 Endeksi üzerine etkisi araştırılmıştır. Son olarak, sonuç bölümünde analizlerden elde edilen bulgular ve tespitler değerlendirilmiştir.

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE TEMEL ENERJİ KAYNAKLARI

Dünya'daki birincil enerji kaynakları Tablo 1.'de görüldüğü gibi fosil kaynaklar, nükleer kaynaklar ve yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşmaktadır.

Tablo 1. Dünya'daki Temel Enerji Kaynakları

Fosil Kaynaklar	Nükleer Kaynaklar	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
Kömür	Uranyum ve Toryum	Hidrolik, Jeotermal, Biyokütle
Doğal Gaz Petrol		Güneş, Rüzgâr, Dalga

Kaynak: TEVEM, 2010: 36

Dünya'da 2008, 2009 ve kısmen 2010'da devam eden ekonomik kriz nedeniyle, enerji endüstrisinde önemli belirsizlikler ortaya çıkmıştır. Enerji üretimi, tüketimi, fiyatları, yatırımları gibi enerji endüstrisinin gösterge parametreleri değişimler göstermiştir. Geçtiğimiz 25 yılı aşkın bir sürede Dünya enerji talebi ortalama olarak yılda %2 artmıştır. Önümüzdeki 25 yılda Dünya enerji talebinin ortalama olarak yılda %1,2 artması beklenmektedir. Bu artışın gelişmekte olan ekonomilerde daha yüksek olması beklenmektedir. Son yıllarda birincil enerji fiyatlarının tümünde görülen yüksek artışlar, ülkeleri enerji ithalatından uzaklaşmaya, buna karşılık yerli üretimin artırılması politikalarına ve çabalarına yöneltmektedir (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2011).

Grafik 1.'de görüldüğü üzere Dünya'da toplam kaynaklar içerisinde en fazla tüketilen kaynak 2010 yılı itibariyle %33,6'lık pay ile petrol olmuştur. Ardından %29,6'lık pay ile kömür ve %23,8'lik pay ile de doğal gaz gelmektedir.

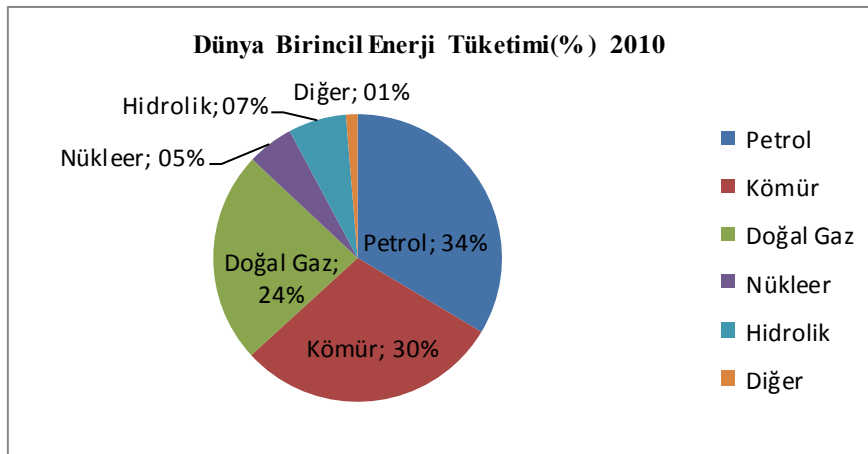
Enerji arzına bakıldığında ise, Uluslararası Enerji Ajansı'nın tahminlerine göre, birincil enerji arzındaki en büyük payın %30,1 ile petrolün olacağı öngörülmektedir. Petrolü %28,8 ile kömür, %21,6 ile doğal gaz, %11,8 ile odun, çöp, jeotermal, güneş ve rüzgar gibi kaynakların, %5,3 ile nükleerin ve %2,4 ile hidrolik kaynakların izleyeceği tahmin edilmektedir (TKI, 2010: 3-4).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılan projeksiyonlara göre, 2020 yılı için öngörülen petrol talebi, 2000 yılındaki kullanıma oranla iki kat artmasına karşın, kaynaklar içerisindeki payının 2020 yılında %40,6'dan %21,6'ya düşmesi beklenmektedir. Buna karşılık kömür tüketim oranının 2020 yılında %42,5'a yükselmesi öngörülmektedir (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2010: 21). Türkiye'nin toplam birincil enerji kaynakları üretimi 2009 yılında 30,3 Milyon Ton petrol

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

eşdeğeridir (mtep). Tüketimi ise 110,9 mtep olarak gerçekleşmiştir. 2007 yılında genel enerji tüketiminde en büyük pay doğal gazın iken 2009 yılında %31 pay ile kömür olmuştur. Ardından %30,9 ile doğal gaz ve %28,8 ile petrol gelmiştir. 2010 yılında doğal gaz %31,65 tüketim oranı ile tekrar birinci sıraya oturmuştur. %31 ile kömür, tüketimde ikinci sırada yer alırken petrolün tüketim oranı %25,8'e gerilemiştir (BOTAŞ, 2012: 20).

Grafik 1. Dünya Birincil Enerji Tüketimi 2010 (%)



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy 2011.

Tablo 2. Türkiye Enerji Tüketiminde Kaynakların Payları

	Kaynakların Payları (%)		
	2000	2010	2020
Petrol	40,6	26,1	21,6
Doğal Gaz	16,0	29,3	25,2
Kömür	30,4	37,3	42,5
Hidroelektrik	3,0	3,3	2,8
Diğer	10,0	4,0	7,9

Kaynak: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2010: 21.

3. LİTERATÜR

Enerji fiyatları ile sermaye piyasası ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi ABD üzerine inceleyen çalışmalarda; Chen, Roll ve Ross (1986), makroekonomik değişkenlerin ve petrol fiyatlarının hisse senedi getirilerini sistematik olarak etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Faiz oranları, enflasyon ve sanayi üretiminin hisse senedi piyasasına etki ettiği bulgusuna ulaşırken petrol fiyatlarının hisse senedi piyasasına etki ettiği yönünde bir kanıt elde edememişlerdir. Sadorsky (1999) ise 1947-1996

dönemine ait çalışmasında, petrol fiyatları ve petrol fiyat dalgalanmalarının ABD hisse senedi getirilerini önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ciner'in (2001) petrol fiyatları ve borsa arasındaki dinamik ilişkileri incelediği çalışmasının doğrusal nedensellik testleri sonucunda, petrol fiyatları ve S&P 500 borsa endeks hareketleri arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Doğrusal olmayan nedensellik testleri kullanıldığında ise, petrol fiyatının ekonomik çıktı üzerine etkisiyle paralel olarak hisse senedi getirileri üzerinde etkisi olduğuna dair kanıtlar tespit etmiştir. Ayrıca, bu çalışma, 1990'larda petrol fiyatları ve borsa arasında daha güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bittlingmayer (2006), savaş risklerinin petrol fiyat şoklarının etkisini artırarak hisse senedi fiyatlarında daha fazla düşüşlere neden olduğunu savunmuştur. Killian ve Park (2007), reel petrol fiyat değişimlerinin altında yatan sebepleri esas alarak petrol arz ve talep şoklarının hisse senedi getirilerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma, toplam ABD hisse senedi getirilerinin petrol fiyat şoklarına tepkisinin ham petrol fiyatlarındaki artışların arz veya talep şoklarına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Gelecekte petrol arzında bir kesinti olacağı beklentisine bağlı olarak oluşan ihtiyati talep artışı petrol fiyatlarının artmasına neden olurken hisse senedi fiyatlarını düşürecektir. Tam tersi bir şekilde, sanayi mallarına olan küresel talepte bir artış hem petrol hem de hisse senedi fiyatlarını arttıracaktır. Petrol arz şoklarının ise hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı etkisi bulunamamıştır.

Jones ve Kaul (1996), 1947-1991 yılları arasında ABD, Kanada, Japonya ve İngiltere üzerine yaptığı çalışmada, savaş sonrası dönemde Amerika ve Kanada borsaları hisse senedi fiyatlarının petrol şoklarına tepkisinin yalnızca reel nakit akımlarına etkisiyle açıklanabileceği bulunmuştur. İngiltere ve Japonya'da ise hisse senedi fiyatlarının petrol şoklarına tepkisi yeterli derecede güçlü bulunmamıştır. Boyer ve Filion (2004) ise çalışmalarında Kanada enerji hisselerinin petrol ve doğal gaz fiyatlarından ve hisse senedi piyasa getirisinden pozitif yönlü etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Faff ve Brailsford (1999), 1983-1996 dönemi için Avustralya sanayi hisse senedi getirilerinin petrol fiyat faktörüne duyarlılığını ölçmüşlerdir. Petrol, doğal gaz ve çeşitlendirilmiş kaynak sanayilerinin petrol fiyatlarına pozitif yönde duyarlı olduğu, kağıt, ambalaj ve ulaştırma sanayinin ise negatif yönde etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Enerji fiyatları ile sermaye piyasası ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi Avrupa ülkeleri üzerine inceleyen çalışmalarda; Oberndorfer ve Ulbricht (2007), 2006 Avrupa gaz krizinin Batı Avrupa'da borsada işlem gören kamu hizmetleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Kriz duyurusu sonrası Batı Avrupa'da artan enerji maliyetleri ve risk, enerji ile ilgili firmalarda piyasa beklentilerinin artmasına yol açmıştır. Park ve Ratti

- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110*
- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110*

(2008), 1986:1-2005:12 dönemini kapsayan araştırmalarında petrol fiyat şoklarının ABD ve 13 Avrupa ülkesinin hisse senedi getirilerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, petrol ihraç eden bir ülke olan Norveç'te hisse senedi getirilerinin petrol fiyat yükselişine pozitif yönlü tepki gösterdiği görülmektedir. ABD dışında birçok Avrupa ülkesinde petrol fiyat oynaklıklarındaki artışın hisse senedi getirilerini negatif yönlü etkilediği bulunmuştur. ABD ve diğer ülkelerin çoğunda petrol fiyat şoklarının hisse senedi getiri değişkenliğine etkisi faiz oranından daha yüksek görülmüştür. ABD bulgularına karşın, olumlu veya olumsuz petrol fiyat şoklarının Avrupa ülkeleri hisse senedi getirileri üzerinde etkileri olduğuna dair kanıt bulunamamıştır. Acaravcı, Öztürk ve Kandır (2012), doğal gaz fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 15 Avrupa Birliği ülkesi için test etmişlerdir. 01.1990-01.2008 dönemini ele almışlardır. Hisse senedi fiyatları ve doğal gaz fiyatları arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Avusturya, Hollanda ve Lüksemburg'da doğal gaz fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasında pozitif yönlü ilişkiye rastlamışlardır. Doğal gaz fiyatları öncelikle sanayi üretimindeki büyümeyi etkileyecektir. Sanayi üretimindeki büyüme de hisse senedi getirilerini etkileyecektir. Papapetrou (2001) ise Yunanistan'da 1989-1999 döneminde petrol fiyatları, reel hisse senedi fiyatları, faiz oranları ve reel ekonomik aktivite arasındaki dinamik ilişkiyi incelemiştir. Petrol fiyat değişimlerinin reel aktivite ve istihdamı negatif yönlü etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Pozitif petrol fiyat şokları reel hisse senedi getirilerini düşürmektedir.

Basher ve Sadorsky (2006) çalışmalarında, petrol fiyat değişikliklerinin gelişmekte olan 21 borsanın getirilerine etkisini ölçmüşlerdir. Uluslararası çok faktörlü modelden yararlandıkları çalışmalarında Papapetrou (2001) ile benzer sonuçlara ulaşarak petrol fiyat şoklarının hisse senedi getirilerini negatif yönlü etkilediğini belirtmişlerdir.

Nandha ve Hammoudeh (2007), Asya Pasifik Bölgesi'ndeki 15 ülke için beta katsayısı, petrol ve döviz kuru duyarlılıkları ile hisse senedi endeksi getirisi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sadece Filipinler ve Güney Kore'nin, petrol fiyatının yerel para cinsinden ifade edildiği durumda, petrol fiyat değişikliklerine duyarlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Petrol piyasasındaki yukarı ve aşağı yönlü hareketlenme ne olursa olsun, temel olarak hiçbir ülkenin Amerikan doları cinsinden ölçülen petrol fiyatlarına duyarlılık göstermediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Türkiye üzerine yapılmış çalışmalarda; Akgün (2006), petrol fiyatlarındaki değişimlerin İMKB-100 Endeksi üzerine etkisini araştırmıştır. 1997-2004 dönemi ele alınmıştır. Uluslararası petrol fiyatlarının İMKB-100 endeksindeki değişimleri açıklayan parametrelerden biri olduğu ve petrol fiyatlarındaki değişimlerin İMKB-100 endeksini pozitif yönlü etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ancak, petrol fiyatlarının etkisi beklenenin altında

- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110*
- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110*

çıkıştır. Bunun sebebi olarak İMKB'nin henüz gelişmekte olan bir piyasa olmasını göstermiştir. Eryiğit (2009), 04.01.2000-11.01.2008 dönemini kapsayan çalışmasında, petrol fiyat değişikliklerinin İMKB endeksleri üzerine etkisini araştırmıştır. Türk Lirası cinsinden petrol fiyatındaki değişikliklerinin Elektrik, Toptan ve Perakende Ticaret, Sigorta, Holding, Yatırım, Ağaç, Kağıt, Matbaa, Ana Metal, Metal Ürünleri, Makine, Ametal ve Mineral ürün endekslerine anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolar cinsinden petrol fiyat değişikliklerinin ise Ağaç, Kâğıt ve Matbaa Endüstrisi, Sigorta ve Elektrik Taşeron Sektörü endeksi üzerine pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İzgi ve Şentürk (2009), 1972-2007 dönemini kapsayan çalışmalarında, işsizlik oranı ve petrol fiyatları arasında pozitif yönlü bir ilişki bulmuşlardır. 1986-2007 tarihleri arasında da petrol fiyatları ve imalat sektör endeksi arasında yine pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Köroğlu (2009), makroekonomik değişkenler ve petrol fiyatları ile İMKB-100 Endeksi arasındaki ilişkiyi incelediği, 1998-2009 yıllarını kapsayan çalışmasında, petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif yönlü ilişki bulmuştur. Pozitif yönlü ilişki bulunmasına sebep olarak özellikle İkinci Körfez Savaşı'ndan sonra petrol fiyatlarının artma eğilimine girmesiyle bütçe fazlası veren petrol ihracatçısı ülkelerin, yatırımların o süreçte daha güvenilir hale gelen İMKB'ye yapılmasıyla hisse senedi fiyatlarının artmış olabileceğini belirtmiştir. İşcan (2010) ve Dinçergök (2010) ise petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları ve sektör endeksleri arasında anlamlı bir ilişki olduğuna dair kanıt bulamamışlardır.

4. VERİ SETİ

Çalışmadaki tüm analizlerde Ocak 2001 ve Aralık 2010 dönemine ait aylık veriler test edilmiştir. Çalışmanın modelinde bağımlı değişken İMKB-100 endeksidir. İMKB-100 endeksine etki ettiği düşünülen bağımsız değişkenler ise ham petrol fiyatları (OP), doğal gaz fiyatları (GP), elektrik fiyatları (EP), sanayi üretim endeksi (IP), tüketici fiyat endeksi (P) ve reel döviz kuru (RER) olarak alınmıştır. İMKB-100 Endeksine etki ettiği düşünülen değişkenler Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Analizde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Kısaltma	Kaynak
İMKB-100 Endeksi	İMKB	İMKB
Sanayi Elektrik Fiyatları	EP	TEDAŞ
Ham Petrol Fiyatları	OP	DPT
Doğal Gaz Fiyatları	GP	INDEXMUNDI
Tüketici Fiyat Endeksi	P	OECD
Reel Döviz Kuru	RER	TCMB
Sanayi Üretim Endeksi	IP	OECD

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

İMKB-100 endeks verileri, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) ay sonu kapanış değerleridir. Ham petrol fiyatları Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) süreli yayınlarından elde edilen ham petrol ithal fiyatlarıdır. Varil başına dolar cinsindedir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) aylık Dolar kuru kullanılarak TL'ye çevrilmiştir. Doğal gaz fiyatları Indexmundi'den alınmıştır. Rusya'nın Almanya sınırındaki satış fiyatlarıdır. Elektrik fiyatları, Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ)'tan elde edilen sanayi abone fiyatlarıdır. Sanayi üretim endeksi ve tüketici fiyat endeksi OECD'den elde edilmiştir. Reel döviz kuru TCMB'den alınan ay sonu döviz kurları ve OECD'den alınan Türkiye, ABD ve Avro bölgesi tüketici fiyat endekslerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Tüm veriler 2005 yılına endekslenmiştir. Census X-12 yöntemi kullanılarak mevsimsel etkilerden arındırılmıştır. Logaritmik seriler daha kolay durağan hale gelebildiği için orijinal serilerin logaritması alınmıştır.

Çalışmada yapılan testlerde Eviews 5.1 programı kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin İMKB- 100 ile uzun dönemli ilişkisi araştırılmıştır.

5.YÖNTEM

Durağan olmayan zaman serilerinin kullanıldığı regresyon çözümlerinde, değişkenler arasında bir ilişki olmadığı halde anlamlı t ve F istatistikleriyle yüksek R² değerleri bulunabilmektedir. Bu duruma “sahte regresyon” denilmektedir. Bu tür serilerde geçici şokların etkileri süreklilik arz edecektir. Bu nedenle zaman serilerinin durağan olup olmadığının belirlenmesi öncelikli olup, durağanlığın incelenmesinde kullanılan biçimsel yöntem Birim Kök (Unit Root) Testi'dir (Acar, Işık ve Işık, 2004; Demirbaş, Türkay ve Türkoğlu, 2009).

Durağan olmayan ekonomik değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini gösteren parametrelerin tahmin edilmesi, eşbütünleşme adı verilen teknik ile çözülmüştür. Bu yöntem, düzey değerlerinde durağan olmayan, fakat aynı dereceden farkları alındığında durağan hale gelen serilerin orijinal değerlerinin kullanılmasına olanak vermektedir. Fark alma işlemi, serinin taşıdığı kısa dönemli şokların etkilerinin ve uzun dönemli ilişkilerin etkilerinin ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Ayrıca eşbütünleşik serilerin hata düzeltme modelinin kurulabilmesi, uzun ve kısa dönemli ilişkilerin ayırt edilebilmesini sağlamaktadır (Acar, Işık ve Işık, 2004:332).

En yaygın kullanılan eşbütünleşme testi, Johansen & Juselius (1988, 1995) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, aşağıda verilen hata düzeltme modeli (VECM) üzerine kurulmuştur:

$$\Delta Z_t = \sum_{i=2}^P \Gamma_{i-1} \Delta Z_{t-i+1} + \Pi Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

Denklemden $i = 1, 2, 3, \dots, p-1$ için $\dots -A_i$ ve $\Pi = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_p)$ olup uzun dönem ilişkisini gösteren parametre Π 'dir. Z_t birinci dereceden entegre $I(1)$ değişkenler vektörü ise, ΔZ_t sıfıncı düzeyde entegre $I(0)$ olacaktır. Π matrisinin rankı, eşbütünleşme analizinin sonucunu verdiği için, $\text{Rank}(\Pi) = r$ olmak üzere üç tane durum söz konusu olabilmektedir: i) Eğer Π matrisinin rankı modeldeki değişken sayısına eşit ($r=m$) ise m sayıda doğrusal bağımsız sütun mevcuttur. Diğer bir ifadeyle Z_t vektöründeki tüm değişkenler durağan yani $I(0)$ olacaktır. Bu durumda değişkenler üzerinde herhangi bir işlem yapmaya gerek duymadan Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli kullanılarak çözüme gidilebilir. ii) Eğer $r=0$ ise doğrusal bağımsız sütun söz konusu olmayacağından Z_t vektöründeki değişkenler arasında herhangi doğrusal ilişki bulunmayacaktır. Değişkenler arasında eşbütünleşme olmadığı için değişkenlerin farkları alınarak durağanlaştırılacaktır. Böylelikle farkı alınmış değişkenler üzerinde VAR modelini kullanmak uygun olacaktır. iii) Son olarak, $r \leq (m-1)$ ise yani değişkenler arasında $(m-1)$ adet eşbütünleşme ilişkisi vardır. Eşbütünleşme ilişkisi sayısını belirlemek için öz değer ve iz istatistikleri kullanılmaktadır. Bu testlerde “en çok r sayıda eşbütünleşen vektör vardır” yokluk hipotezine karşılık, “ $r+1$ sayıda eşbütünleşen vektör vardır” alternatif hipotezi test edilmektedir (Nargeleçekenler ve Sevüktekin, 2010: 483-507; Demirbaş, Turkey ve Türkoğlu, 2009: 296).

6. MODELLER VE ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmadaki serilerin durağanlığını incelemeye yaygın olarak kullanılan, ADF (Augmented Dickey Fuller) birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 4’de görüldüğü üzere IMKB, OP, GP ve IP değişkenleri için düzeyde, birim köke sahip olduğu yönündeki H_0 hipotezi kabul edilmiştir ve bu değişkenlerin 1.sıra farkları alındığında ise bu değişkenlerin birim köke sahip olduğu yönündeki H_0 hipotezi reddedilmiştir. Bu sonuç, ilgili değişkenlerin düzeyde durağan olmadıklarını ve birinci dereceden farkları alındığında durağan hale geldiğini göstermektedir. IMKB, OP, GP ve IP değişkenleri, fark durağandır ve bu serilerin bütünleşme derecesi 1’dir. EP, P, RER değişkenleri için düzeyde H_0 hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla söz konusu değişkenlerin $I(0)$ düzeyinde durağandır.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmak için Johansen ve Juselius Eşbütünleşme testleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Johansen ve Juselius Eşbütünleşme Analizinin ön koşulu, değişkenlerin aynı dereceden durağan olmasıdır. Bu nedenle EP, P ve RER değişkenleri, IMKB ile aynı dereceden durağan olmadıklarından dolayı modele dahil edilmemiştir. ADF Birim Kök Testi sonuçlarına göre üç ayrı model oluşturulmuştur:

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

Model 1: $IMKB = f(IP, OP)$

Model 2: $IMKB = f(IP, GP)$

Model 3: $IMKB = f(GP)$

Tablo 4. ADF Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Düzy	I.Fark	Sonuç
IMKB	-2.1180 (-3.4480) [0, c+t]	-12.7808 (-3.4866) [0, c]	I (1)
EP	-4.7764 (-3.4480) [0, c+t]		I (0)
OP	-3.3916 (-3.4483) [1, c+t]	-8.6852 (-3.4866) [0, c]	I (1)
GP	-2.5086 (-3.4483) [1, c+t]	-8.1705 (-3.4866) [0, c]	I (1)
P	-7.5920 (-3.4483) [1, c+t]		I (0)
RER	-4,4158 (-3.4483) [1, c+t]		I (0)
IP	-1.9915 (-3.4483) [1, c+t]	-21.0623 (-3.4866) [0, c]	I (1)

Açıklamalar: Parantez içindeki değerler %5 anlamlılık düzeyinde McKinnon kritik değerleridir. Köşeli parantez içindekiler ise sırasıyla birim kök testinde kullanılan gecikme sayıları ve kullanılan modellerdir (c+t, trend ve sabiti içeren; c, sadece sabiti içeren; c+t yok, trend ve sabiti içermeyen).

İlk olarak IMKB, IP ve OP değişkenleri arasındaki ilişkiyi araştıran VAR (Vector Autoregressive) Modeli kurulmuştur. Eş bütünleşme testi yapılmadan önce model için uygun gecikme sayısı SIC (Schwarz Information Criterion)'e göre belirlenerek 2 bulunmuştur. Model-1 için eş bütünleşme testi Tablo 5'de görülmektedir. Bu sonuçlara göre, ele alınan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur yönündeki H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu değişkenler arasında bir adet eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur. Değişkenler kısa dönemde birbirlerinden farklı hareket ediyor gibi görünse de, aslında aynı stokastik trendi paylaşmakta ve aynı uzun dönemli bir ilişkiye sahip olmaktadır. Johansen eşbütünleşme testine göre elde edilen uzun dönemli katsayılar, standart hatalar ve t- istatistikleri Tablo 5'de gösterilmiştir. Uzun dönemli katsayılar ise aşağıdaki gibidir:

$$IMKB = 0.08 - 0.61 IP + 1.57 OP$$

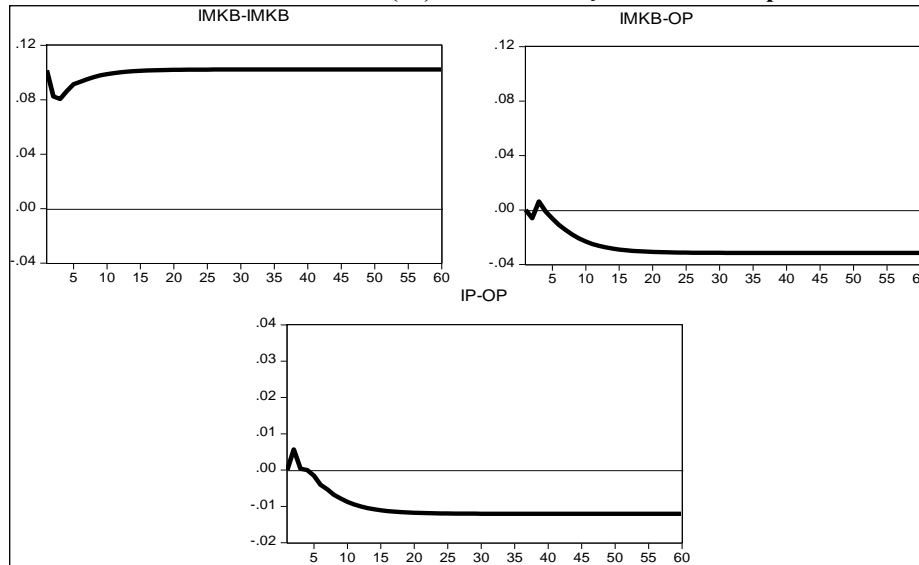
Grafik 2'de itki-tepki analizine göre OP değişkeninden kaynaklanan bir birimlik şokun IMKB ve IP değişkeni üzerinde oluşturduğu etki görülmektedir. Petrol fiyatlarındaki bir birimlik şokun İMKB-100 Endeksi'nde yaklaşık üç birimlik düşüşe yol açtığı ve bu etkinin kalıcı olduğu görülmektedir. Petrol fiyatlarının sanayi üretimine etkisinin ise yine negatif yönlü kalıcı bir etkisi olduğu görülmektedir. Petrol fiyatlarının sanayi üretimine etkisi İMKB-100 Endeksi'ne etkisinden daha küçüktür.

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
 S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

Tablo 5.: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları (Model 1)

MODEL 1: İMKB-IP-OP Trend Varsayımı: Deterministik Lineer Trend								
Gecikme Sayısı: 2								
H₀	H₁	Öz Değerler	İz İstatistiği	%5	p- değeri	Maks.Öz değer İstatistiği	%5	p- değeri
r=0	r=1	0.174	32.497	29.797	0.024	22.363	21.132	0.033
r≤1	r=2	0.075	10.134	15.495	0.271	9.152	14.265	0.274
Eşbütünleşme ilişkisine göre elde edilen uzun dönemli katsayılar								
İMKB	IP	OP	C					
	0.606	-1.567	-0.078					
	(0.972)	(0.299)						
	[0.623]	[-5.232]						
Açıklamalar: Değerler sırasıyla değişkenlerin uzun dönem katsayıları, parantez içindeki değerler standart hatalar ve köşeli parantez içindeki değerler t-istatistikleridir. C, sabit değerdir.								

Grafik 2.: İMKB'nin (İMKB) Petrol Fiyatları (OP) ve Sanayi Üretim Endeksi'ndeki (IP) Bir Birimlik Şok Etkisine Tepkisi



Tablo 6'da İMKB, IP ve GP değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test eden Johansen Eşbütünleşme Test sonuçları yer almaktadır. Bu tabloda, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur yönündeki H₀ hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmiştir. Bu sonuca göre, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmamaktadır.

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
 S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

Tablo 6.: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları (Model 2)

MODEL 2: İMKB-IP-GP Trend Varsayımı: Deterministik Lineer Trend								
Gecikme sayısı: 2								
H ₀	H ₁	Öz Değerler	İz İstatistiği	%5	p-değeri	Maks.Öz Değer İstatistiği	%5	p-değeri
r=0	r=1	0.101	24.093	29.797	0.196	12.451	21.132	0.504
r≤1	r=2	0.088	11.642	15.495	0.175	10.786	14.265	0.165
Eşbütünleşme ilişkisine göre elde edilen uzun dönemli katsayılar								
İMKB	IP	GP	C					
	-6.976	0.770	24.098					
	(1.875)	(0.559)						
	[-3.720]	[1.377]						
Açıklamalar: Değerler sırasıyla değişkenlerin uzun dönem katsayıları, parantez içindeki değerler standart hatalar ve köşeli parantez içindeki değerler t-istatistikleridir. C, sabit değerdir.								

Modelden IP değişkeni çıkarılıp üçüncü bir model elde edildiğinde Tablo 7’de görülen sonuçlar elde edilmiştir. Ele alınan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur şeklindeki H₀ hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Buna göre değişkenler arasında bir adet eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur. Değişkenler kısa dönemde birbirlerinden farklı hareket ediyor gibi görünse de, aslında aynı stokastik trendi paylaşmakta ve uzun dönemli bir ilişkiye sahip olmaktadır. Johansen Eşbütünleşme Testine göre elde edilen uzun dönemli katsayılar, standart hatalar ve t- istatistikleri Tablo 7’de gösterilmiştir. Uzun dönemli katsayılar ise aşağıdaki gibidir:

$$\text{İMKB} = -1.59 + 1.37 \text{ GP}$$

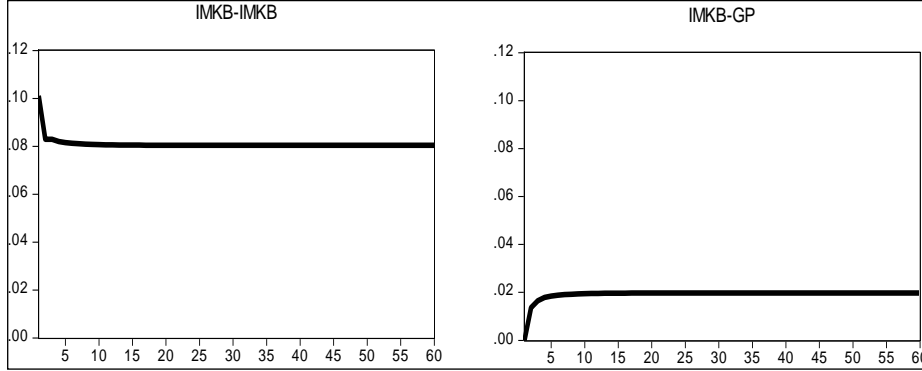
Tablo 7.: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları- Model 3

MODEL 3: İMKB-GP Trend Varsayımı: Deterministik Lineer Trend								
Gecikme Sayısı: 1								
H ₀	H ₁	Öz Değerler	İz İstatistiği	%5	p-değeri	Maks.Öz Değer İstatistiği	%5	p-değeri
r=0	r=1	0.154	20.908	15.495	0.007	19.716	14.265	0.006
r≤1	r=2	0.010	1.192	3.841	0.275	1.192	3.841	0.275
Eşbütünleşme ilişkisine göre elde edilen uzun dönemli katsayılar								
İMKB	GP	C						
	-1.366	1.593						
	(0.100)							
	[-13.600]							
Açıklamalar: Değerler sırasıyla değişkenlerin uzun dönem katsayıları, parantez içindeki değerler standart hatalar ve köşeli parantez içindeki değerler t-istatistikleridir. C, sabit değerdir.								

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

Etki-tepki analizine göre İMKB ile GP arasındaki dinamik ilişki Grafik 3'de görülmektedir. Doğal gaz fiyatlarındaki bir birimlik şok etkisi ise İMKB-100 üzerinde pozitif yönlü etki yaratmakta ve bu etkinin kalıcı olduğu görülmektedir.

Grafik 3.: İMKB'nin (İMKB) Doğal Gaz Fiyatlarındaki (GP) Bir Birimlik Şok Etkisine Tepkisi



Enerji fiyatlarının sermaye piyasasına etkisinin incelendiği çalışmada, petrol fiyatlarının sermaye piyasasına etkisi beklenildiği gibi ters yönlü bulunmuştur. Petrol fiyatlarındaki bir birimlik şok etkisinin İMKB-100 Endeksi üzerinde ters yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Petrol fiyatlarının sermaye piyasasına etkisiyle ilgili bulunan sonuçlar, Sadorsky (1999), Faff ve Brailsford (1999), Papapetrou (2001), Basher ve Sadorsky (2006), Park ve Ratti (2008) ve Dinçergök (2010) ile uyumlu çıkmıştır. Buna karşın, Akgün (2006), Eryiğit (2009) ve Köroğlu (2009) petrol fiyatlarının İMKB-100 Endeksi üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Köroğlu (2009), özellikle İkinci Körfez Savaşı'ndan sonra artış gösteren petrol fiyatlarıyla birlikte gelirleri artan petrol ihracatçısı ülkelerin, yatırımlarını o süreçte daha güvenilir hale gelen İMKB'ye yapmasıyla hisse senedi fiyatlarının artmış olabileceğini belirtmişlerdir.

İMKB-100 Ulusal Endeksinin doğal gaz fiyatlarındaki bir şok etkisine tepkisi ise pozitif yönlü bulunmuştur. Doğal gaz fiyatlarındaki bir büyümenin İMKB-100 Endeksinin arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan sonuçlar, Acaravcı, Öztürk ve Kandır (2012) ile uyumludur. Acaravcı, Öztürk ve Kandır (2012), doğal gaz fiyatlarındaki bir artışın İMKB-100 Endeksinin hangi yönde etkilediğinin petrol şokunun arz ya da talep yönlü olup olmamasıyla ilgili olduğunu savunan Kilian'ın (2009) görüşlerine katılmışlardır. Zira Kilian (2009), küresel toplam talepteki büyümenin GSYH üzerinde pozitif yönde etkili olduğunu, buna karşın petrole olan talep artışının ve petrol arzındaki kesintilerin GSYH üzerinde negatif yönde etkili

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

olduğunu belirtmiştir. GSYH'daki bir artış ise dolaylı olarak hisse senedi fiyatlarını arttıracaktır. Kilian ve Park (2007) ise, petrol fiyat artışının beklenmeyen küresel ekonomik genişlemeden kaynaklandığı durumda birinci yılda kümülatif hisse senedi getirileri üzerinde pozitif yönlü etkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın veri seti aralığının 2001.01-2010.12 dönemini kapsadığı düşünüldüğünde ekonomik krizin yaşandığı 2001 sonrası yıllarda görülen ekonomik büyümeden kaynaklı olarak İMKB-100 Endeksi'nin doğal gaz fiyatlarındaki şoklardan pozitif yönlü etkilendiği sonucuna ulaşılabilir.

7. SONUÇ

Enerji bir toplumda ısınmadan aydınlanmaya, ulaşımdan üretime kadar sosyal hayatın ve sanayinin olmazsa olmaz parçasıdır. Genel kanı, enerji fiyatlarının ekonomiden, firma karlılığına, sermaye piyasasından birçok alanda etkisinin bulunduğudır. Dünyada tüketilen enerji kaynakları içerisinde en büyük paya sahip olan petrol ve doğal gazın ithal edilmekte olması, ülkemizin bu enerji kaynaklarındaki fiyat değişimlerine daha duyarlı hale gelmesine neden olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, enerji fiyatlarındaki değişimlerin sermaye piyasasına olan etkisini tespit etmektir. Literatüre bakıldığında, enerji fiyatları olarak genellikle petrol fiyatları üzerinde durulduğu görülmektedir. Bu çalışmada, yapılan birçok çalışmadan farklı olarak doğal gaz ve elektrik fiyatları da analize dahil edilmiştir.

Ocak 2001 ve Aralık 2010 dönemi aylık verilerinin incelendiği çalışmada aynı dereceden durağan olan değişkenlerle üç ayrı model oluşturulmuştur. Ardından üç model için de Johansen ve Juselius Eşbütünlük Testi yapılarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmıştır. Petrol fiyatlarındaki bir şok etkisinin beklenildiği gibi İMKB 100 Endeksi üzerinde ters yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Petrol fiyatlarındaki bir birimlik şokun sanayi üretimi üzerindeki etkisi de İMKB 100 Endeksinde olduğu gibi ters yönde bulunmuştur. Bulunan sonuç literatürdeki genel kanıyla uyumlu çıkmıştır. Petrol fiyatlarındaki büyüme ile birlikte özellikle firma maliyetlerinde önemli bir yer tutan enerji maliyetlerini arttırmaktadır. Artan maliyetlerin, üretimde ve firma karlılığında azalışa neden olduğu söylenebilir.

Doğal gaz fiyatlarındaki bir birimlik şok etkisinin ise İMKB 100 Endeksinin beklenildiğinin aksine pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan sonuç, artan doğal gaz fiyatlarının İMKB 100 Endeksinin arttırdığını göstermektedir. 2001 krizinden sonra artan küresel talebe bağlı olarak ülkemizin GSYH'nda büyüme görülmüştür. GSYH'daki bir büyüme dolaylı olarak İMKB-100 Endeksinin arttırmaktır. Ayrıca 2001

- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

krizi sonrası hızlı bir ekonomik büyüme içine giren ülkemiz borsasının, artan doğal gaz fiyatlarıyla birlikte zenginleşen doğal gaz ihracatçısı ülkelerin yatırım tercihi olması da İMKB-100 Endeksindeki artışın nedeni olarak açıklanabilir. Çalışmamız, yatırımcıların İMKB-100 Endeksine yatırım yaparken enerji fiyatlarını da dikkate almaları ve enerji fiyatlarının İMKB-100 Endeksini hangi yönde etkilediği yönünde yol gösterici olması açısından önemlidir.

Enerji fiyatlarındaki şok etkisinden en az düzeyde etkilenmek için ülkemizin enerji kaynaklarındaki dışa bağımlılığı azaltılmalıdır. Ülkemizin enerjide dışa bağımlılığını azaltmak için alınması gereken bir takım tedbirler bulunmaktadır. Bu tedbirlerin başında, fosil kaynaklara alternatif olan yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminin ve teknolojik gelişiminin teşvik edilerek seri üretime geçişin sağlanması, böylelikle yenilenebilir enerji kaynaklarından yapılan üretimde birim maliyetlerin düşürülmesi gelmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, M., Işık, N. ve Işık B. (2004). Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Ortak Bütünleşme Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(2), 325-340.
- Acaravcı, A., Öztürk, İ. ve Kandır, S.Y. (2012). Natural Gas Prices and Stock Prices: Evidence from EU-15 countries. *Economic Modelling*, 29, 1646-1654.
- Akgün, A. (2006). Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin İMKB-100 Endeksine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Basher, S.A. & Sadorsky, P. (2006). Oil Price Risk and Emerging Stock Markets. *Global Finance Journal*, 17, 224-251.
- Bittlingmayer, G. (2006). Oil and Stocks: Is it War Risk?. http://www.aeaweb.org/annual_mtg_papers/2006/0108_1300_1204.pdf, Erişim Tarihi: 05.07.2012.
- Boyer, M.M. & Filion, D. (2007). Common and Fundamental Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*, 29, 428-453.
- BOTAŞ (2012). 2011 Yılı Sektör Raporu. http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_BOTAS_2011.pdf, Erişim Tarihi: 18.07.2012.
- BP Statistical Review of World Energy (2011). http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf, Erişim Tarihi: 30.03.2011.
- Chen, N.F., Roll, R. & Ross, S. A. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 59, 3, 383-403.

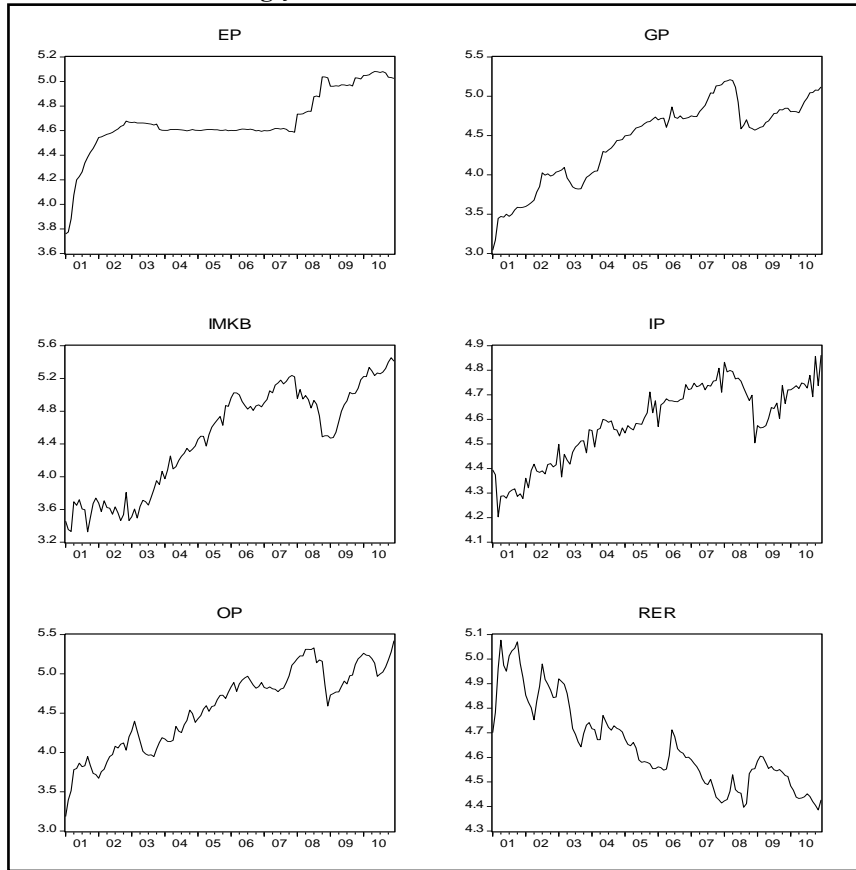
- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
- S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

- Ciner, Ç. (2001). Energy Shocks and Financial Markets: Nonlinear Linkages, *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 5, 3, 203-212.
- Demirbaş, M., Türkay, H. ve Türkoğlu, M. (2009). Petrol Fiyatlarındaki Gelişmelerin Türkiye'nin Cari Açığı Üzerine Etkisinin Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14, 3, 289-299.
- Dinçergök, B. (2010). The Relationship Between Macroeconomic Factors and Stock Return Indices: Evidence from Istanbul Stock Exchange. *Proceedings of IASK Global Management Conference*.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (2010). *Enerji Raporu 2010*. <http://www.dektmk.org.tr/upresimler/ENERJIRAPORU2010SUNUM>, Erişim Tarihi: 13.03.2011.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (2011). *Enerji Raporu 2011*. ISSN: 1301-6318, Ankara.
- Eryiğit, M. (2009). Effects of Oil Price Changes on the Sector Indices of Istanbul Stock Exchange. *International Research Journal of Finance and Economics*, 25, 209-216.
- Faff, R.W. & Brailsford, T.J. (1999). Oil Price Risk and the Australian Stock Market. *Journal of Energy Finance and Development*, 4, 69-87. <http://www.epdk.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.09.2010. <http://w3.gazi.edu.tr/~enyilmaz/abonegruplari.pdf>, Erişim Tarihi: 29.05.2012.
- İşcan, E. (2010). Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi. *Maliye Dergisi*, 158, 607-617.
- İzgi, B.B. ve Şentürk, M. (2009). The Effects of Oil Price Variability on Manufacturing Sector and Unemployment in Turkey Post-1980. *EconAnadolu 2009:Anadolu International Conference in Economics*, June 17-19, Eskişehir.
- Jones, C.M. ve Kaul, G. (1996). Oil and the Stock Markets. *The Journal of Finance*, 51, 2, 463-491.
- Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review* 99, 1053-1069.
- Kilian, L. & Park, C. (2007). The Impact of Oil Price Shocks on the U.S. Stock Market. *International Economic Review*, 50, 4, 1267-1287.
- Köroğlu, Y. (2009). Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Değişkenlerin Analizi ve Bir Uygulama. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nandha, M. & Hammoudeh, S. (2007). Systematic Risk, and Oil Price and Exchange Rate Sensitivities in Asia-Pacific Stock Markets. *Research in International Business and Finance*, 21, 2, 326-341.
- Nargeçekenler, M. ve Sevüktekin, M. (2010). Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım 3. Basım.

S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 94-110
 S. K. Acaravcı, İ. Reyhanoğlu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 94-110

- Oberndorfer, U. ve Ulbricht, D. (2007), Lost in Transmission? Stock Market Impacts of the 2006 European Gas Crisis, *ZEW Discussion Paper*, No. 07-030, Mannheim.
- Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece. *Energy Economics*, 23, 5, 511-532.
- Park, J.W. & Ratti, R.A. (2008). Oil Price Shocks and Stock Markets in the U.S. and 13 European Countries. *Energy Economics*, 30, 5, 2587-2608.
- Sadorsky, P. (1999). Oil Price Shocks and Stock Market Activity. *Energy Economics*, 21, 449-469.
- TEVEM, Enerji Verimliliği Derneği (2010). Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Çalışmaları Raporu “Yeşil Ekonomiye Geçiş”. http://www.enver.org.tr/modules/mastop_publish/files/files_4caeccbad1161.pdf, Erişim Tarihi: 03.07.2012.
- TKİ, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu. (2010). Kömür (Linyit) Sektör Raporu 2009. Ankara.

EK-1: Değişkenlere Ait Zaman Serileri Grafikleri



*C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 111-118*
*C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 111-118*

TERMİK SANTRALLERDEKİ ATIK ENERJİNİN KULLANILABİLİRLİĞİ: ÇAN ONSEKİZ MART TERMİK SANTRALI

Celal KAMACI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Meslek Yüksekokulu
celal@comu.edu.tr

Dr. Zeki KARACA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Ercüment KÖKSAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. A. Hamdi DELİORMANLI

Dokuz Eylül Üniversitesi

İdil ELVER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ÖZET

Kömürle çalışan santrallerin kullanım verimleri, yarı kapasitelerinin altındadır. Termik santrallerin baca ısı ve türbin ölü buharının bir bölümü kojenarasyonla bölgesel ısıtmada (BIS) kullanılabilir. Atık enerjiyi kullanarak bir santralin kullanım verimliliği %80'lerin üzerine çıkarılabilir. Kojenarasyonla BIS yapılması durumunda, en önemli kazanımlardan biri de emisyonun azaltılması olacaktır. Bu çalışmada, %42 verim (EÜAŞ) ile çalışan Çan Onsekiz Mart Termik Santrali atık enerjisinin İlçe merkezindeki konutların ısıtılmasında kullanılabilirliği ve sonuçları değerlendirilmiştir.

THE USE OF WASTE ENERGY AT POWER PLANTS: A CASE STUDY IN ÇAN ONSEKİZ MART POWER PLANT

ABSTRACT

Utilization efficiencies of coal power plants are under half-capacity of their own. Heat of power plant chimney and a part of waste of turbine steam can be used in district heating by means of co-generation. Power plant utilization efficiency can be above 80% using waste energy. In case BIS is achieved via cogeneration, one of

the most important gaining's would be the reduction in emission. In this study, the availability of waste energy of Çan Onsekiz Mart power plant working with a yield of 42%, in heating of the residences in downtown is investigated and the conclusions are evaluated.

GİRİŞ

Gelişen ve nüfusu artan Türkiye'nin ve dünyanın enerjiye olan gereksinimi her geçen gün artmaktadır. Artan bu enerji ihtiyacının karşılanması için iki alternatif söz konusudur. Birincisi; yeni enerji kaynaklarının bulunması, ikincisi de mevcut enerji kaynaklarının verimli kullanılmasıdır.

Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ)'nin 2009 yılı raporuna göre, elektrik üretiminin % 80'i termik santrallerden yapılmaktadır. Buna karşılık, Türkiye'deki termik santrallerin enerji verimliliği oransal olarak % 40 dolayındadır. Bu oran açıkça göstermektedir ki, elektrik üretiminde söz konusu kayıplar, birim enerji başına daha fazla parasal kaynağın sarf edilmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, 2 Mayıs 2007 tarih ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile mevcut enerjinin daha verimli kullanılması önem kazanmıştır. Bu kanunun amacı, enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerji kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Kanun kapsamında elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesi bulunmaktadır (EÜAŞ, 2009).

Enerji verimliliği için uygulanan yöntemlerin başında kojenarasyon gelmektedir. Kojenarasyon, ısı ünitelerinde kullanılmayan ölü enerjinin bir miktarının geri kazanılmasıdır. Genellikle ısınmada kömür kullanılmaktadır. Yerleşim alanlarında kömür emisyonu ve çevresel etki kontrolü sınırlı ve yetersiz kalmaktadır. Baca ısıları ve gazları küresel ısınmaya ve çevre sorunlarına neden olmaktadır. Kojenarasyon, bölgesel ısıtmanın yanı sıra emisyonun azaltılması ve çevrenin korunması için de son derece önemlidir.

Termik santrallerin verimliliğini arttırmak için kojenarasyonla bölgesel ısıtma sistemi (BIS) her geçen gün yaygınlaşan bir uygulamadır. Özellikle, orta ve kuzey Avrupa'da, termik santrallerdeki ölü enerji kojenarasyonla bölgesel ısıtmada yaygın olarak kullanılmaktadır (Başaran, 2011). Son zamanlarda, Türkiye'de, termik santrallerdeki ölü enerjinin kojenarasyonla bölgesel ısıtmada kullanılabilirliği üzerine yoğun olarak çalışılmaktadır. Bu konuda, küçük ölçekte uygulamalar bulunmakla birlikte bir yerleşim biriminin tamamına veya bir bölümüne yönelik uygulama bulunmamaktadır. Ancak, Soma (Manisa) İlçe merkezinin kojenarasyonla ısıtılması için alt yapı çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmada, Soma

C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 111-118
C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 111-118

BİSe benzer bir şekilde Çan (Çanakkale) İlçe merkezinin kojenerasyonla bölgesel ısıtması tartışılacaktır.

MATARYEL ve METOD

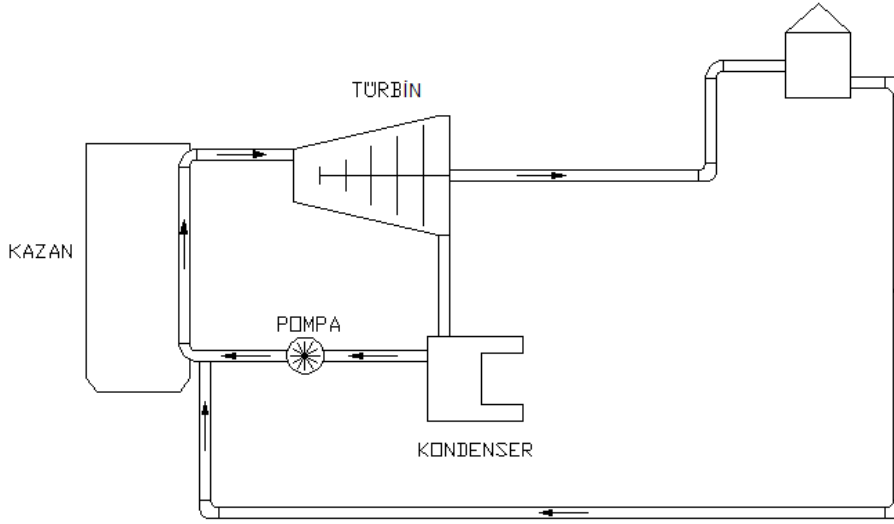
Türkiye elektrik üretiminin yaklaşık yarısı kömüre dayalı termik santrallerden yapılmaktadır. Türkiye’de 14 adet kömürle çalışan termik santral bulunmaktadır (Tablo 1). Bu santrallerin ortalama verimi % 40’tır. Verimlikte en önemli parametre kazan teknolojisidir. Klasik kazan teknolojisine sahip bir kömür santralinde verim % 35, süper kritik kazan kömür santralinde ise verim % 43-47’dir (Aslan, 2006).

Tablo 1. Kömürle çalışan termik santraller

Santral	Yer	Güç (MW)	Yıl	Açıklama
Afşin–Elbistan A	Elbistan	3 x 340 + 335	1984	kömür
Afşin–Elbistan B	Elbistan	4 x 360	2004	kömür
Çan 18 Mart	Çan	2 x 160	2003	kömür
Kangal	Kangal	2 x 150 + 157	1991	kömür
Orhaneli	Orhaneli	210	1992	kömür
Seyitömer	Seyitömer	4 x 150	1973	kömür
Tunçbilek	Tunçbilek	65 + 2 x 150	1956	kömür
Soma A	Soma	8 ünite / 1,034	1981	kömür
Soma B	Soma		1992	kömür
Kemerköy (Gökova)	Gökova	3 x 210		kömür
Yatağan	Yatağan	3 x 210	1984	kömür
Yeniköy	Muğla	2 x 210	1986	kömür
Çayırhan	Çayırhan	2 x 160 + 2 x 157		kömür
İçtaş	Biga	130		kömür
Çatalağzı	Çatalağzı	2 x 150	1991	kömür

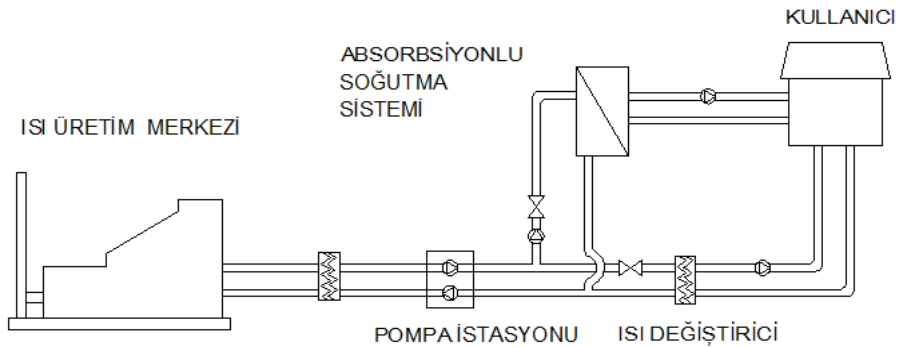
Elektrik santrallerinden bölgesel ısıtmada faydalanma konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Isı ve elektriği birlikte üretecek bileşik ısı–güç sistemleri; kojenerasyon teknolojisidir. Kojenerasyonun ilk uygulamaları 20. Yüzyılın başlarında yapılmıştır. 1940’lardan sonra kojenerasyonun önemi azalmış, 1973–1979 petrol krizi dönemlerinden sonra tekrar önemi gittikçe artmıştır. Bu konuda, Kuzey ve Doğu Avrupa ülkeleri öne çıkmıştır. 01 Temmuz 2006 tarihinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, termik santrallerimizde enerji verimliliğini arttırmak üzere “Termik Santral Atık Isılarını Faydaya Dönüştürme Yöntemlerinin Araştırılması, Geliştirilmesi ve Binalarda Isıtma Uygulaması (TSAD)” Projesi’ni başlatmıştır. Türkiye’de küçük kojenerasyon örnekleri olsa da ilk bölgesel ısıtma uygulaması için alt yapı çalışmaları Soma’da devam etmektedir.

Kojenarasyonda, gaz akışkanlı çevrim sistemlerinden Rankine çevrimi kullanılmaktadır. Şekil 1’de görülebileceği gibi, Rankine çevrimli bir santralde buharın bir bölümü türbinden alınarak ısı üretiminde kullanılmaktadır (Türkmen, 2011).



Şekil 1. Rankin çevrimli kojenarasyon santrali (Türkmen, 2011).

Bölgesel ısıtma sistemi, Rankine çevrim sonucu oluşan ısının kullanıcıya ulaştırılması ve konutta kullanımıdır (Şekil 2). BIS, kapalı devre çalışır ve üç bölümden oluşur. Bunlar; ısı kaynağında suyun ısıtılması ve eşanjör ile şebekeye verilmesi, sıcak suyun ikinci bir eşanjör ile küçük birimlere aktarılması, üçüncü eşanjör ile bina içi dolaşımın sağlanmasıdır. BISde kullanılacak suyun deiyonize olması, sistemin işlerliğinde ve malzeme ömründe önemlidir.



Şekil 2. Bölgesel Isıtma Sistemi (BIS) şeması (Yaşar,2009).

C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 111-118
C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 111-118

DEĞERLENDİRME

Yeni enerji kaynaklarının araştırılmasına paralel olarak mevcut enerji kaynaklarının verimliliğine yönelik araştırmalar her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Üretimden kaynaklanan kayıpların azaltılması ile yenilenemez enerji kaynaklarının efektif kullanımı, önemli bir ekonomik kazanım ve emisyonun azaltılması demektir.

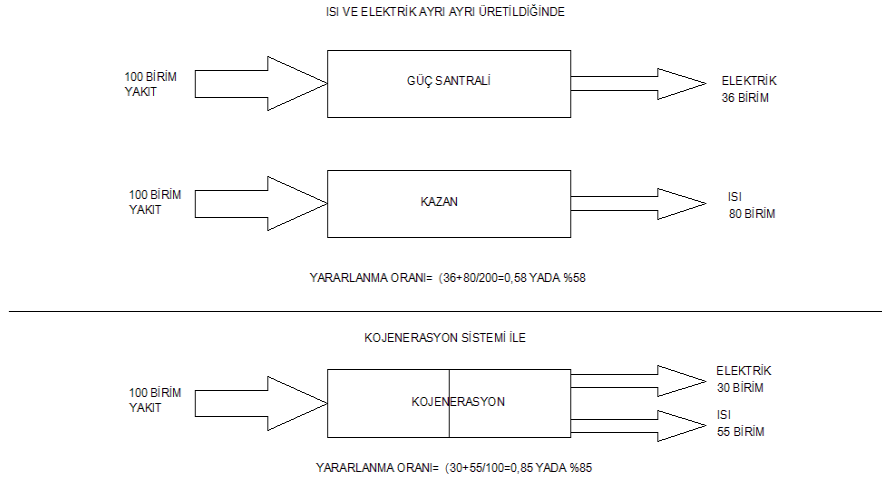
Kömürle çalışan santrallerde kojenarasyon uygulanması ve BISlerde kullanılması sonucunda enerji verimliliği % 70–80'lere kadar çıkabilmektedir. Çan Onsekiz Mart Termik Santrali'nin verimi % 42'dir (Şekil 3). Santrallarda en büyük verim kaybı türbinlerde olmaktadır. Kojenarasyonla kullanım verimliliği artırılabilir. Kojenarasyonda, türbinden çıkan % 80 ölü buharın % 15'i yeterli olacaktır. Kullanım verimliliğinin artırılması, ülkemizin enerjide dışa bağımlılığını da azaltacaktır. Ayrıca, atık ısı bölgesel ısıtmanın yanı sıra bölgesel soğutma ve seracılık faaliyetleri için de kullanılabilir.



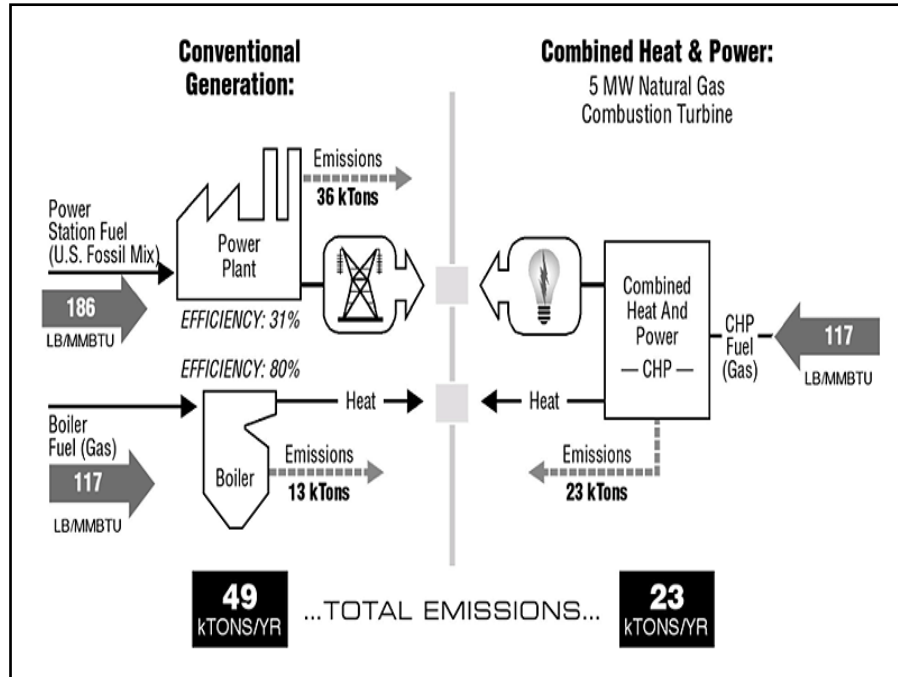
Şekil 3. Çan Onsekiz Mart Termik Santrali (2 x 160 MW)

Çan İlçe merkezinde yaklaşık 8,000 aile yaşamaktadır. İlçede, bir aile ısınma için ortalama 4 ton/yıl kömür tüketmektedir. Çan'da bulunan meskenlerde yıllık toplam 32,000 ton kömür yakılmaktadır. % 42 verim ile çalışan termik santralin yanında yakılan kömür ve ortaya çıkan emisyon önemlidir. Kojenarasyon ve BIS ile santral türbin verimi artacak, toplam emisyon azalacaktır. Baca ısısının ve çürük buharın kojenarasyonla

kullanılması, enerji kullanım verimliliğini % 80–90 değerlerine çıkarılabilir. Isı ve elektrik üretiminin ayrı ayrı ve kojenarasyola yapılması durumlarında yapılan analiz şematik olarak Şekil 4’de verilmiştir. Buna göre, elektrik ve ısı üretimi için ayrı ayrı 100 birim, toplam 200 birim yakıt kullanılarak elektrikten 36 birim, ısıdan 80 birim elde edilir. Toplam fayda % 58’dir. Buna karşılık, kojenarasyon ile 100 birim yakıttan 30 birim elektrik enerjisi, 55 birim ısı enerjisi ve toplamda % 85 kullanım verimliliği elde edilebilir (Türkmen, 2011). Diğer taraftan, ısıtma ve elektrik üretiminin ayrı ayrı yapılması ile birlikte üretim yapılması halindeki emisyonlar karşılaştırılmalı olarak Şekil 5’de verilmiştir. Açıkça görülmektedir ki, kojenarasyon ile bölgesel ısıtma hava kirliliğinin azaltılması için de gereklidir.



Şekil 4. Enerji kullanım verimliliği (Türkmen, 2011)



Şekil 5. Emisyon miktarlarının karşılaştırılması (EPA)

SONUÇLAR

Atık enerji, enerji ihtiyacının karşılanmasında ve enerji kaynaklarının verimli kullanılmasında değerlendirilebilir. Kömürle çalışan termik santrallerin enerji verimliliğini arttırmada atık enerjinin; ölü buharın kullanılması önemlidir. Santral baca ısısı ve türbin buharı kojenerasyonla bölgesel ısıtmada (BIS) kullanılabilir. Ayrıca, 2 Mayıs 2007 tarih ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, atık enerji kullanımını ve enerji verimliliğini desteklemektedir.

Çan İlçe merkezindeki konutların kojenerasyonla ısıtılması halinde;

- Çan Onsekiz Mart Termik Santrali'nin mevcut % 42 türbin verimliliği artacaktır.
- Çan İlçe merkezinde BIS ile 8,000 konut ısıtılacaktır.
- Konutlarda kömür tüketimi olmayacak, kaynak kullanımı verimliliği sağlanacaktır.
- Toplam emisyon azalacaktır.
- Santral atık ısısının BIS ile konutlar dışında seralarda ve endüstride kullanımı da mümkün olacaktır.

- C. Kamacı Vd. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 111-118*
C. Kamacı EtAl. / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 111-118

KAYNAKÇA

- ASLAN H. Kömüre dayalı termik elektrik santrallerinde verim ve kapasite kullanım oranı düşüklüğünün nedenleri ve bunların yükseltmeleri için alınması gerekli tedbirler. 1.Enerji sempozyumu 1996.
- BAŞARAN M. Termik santrallerde verimlilik çalışmaları ve kazanımlar. 3. Enerji verimliliği kongresi, 2011.
- Enerji Bakanlığı.
- EPA, www.epa.gov, 7 Ekim 2010.
- EÜAŞ Elektrik Üretim Anonim Şirketi 2009 raporu.
- TÜRKMEN V, Bölgesel ısıtma sistemlerine enerji sağlayan termik santrallerin analizi YTÜ FBE Makine mühendisliği İSTANBUL.2011
- YAŞAR N. EÜAŞ genel müdürlüğü. 1.Enerji verimliliği forumu.2009

*M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler
Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145*
*M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social
Sciences 3 (2013) 119-145*

KONUT SEKTÖRÜNÜN ELEKTRİK TALEBİ: TÜRKİYE İÇİN TALEP TAHMİNİ VE ÖNGÖRÜ*

Prof. Dr. Muammer YAYLALI

Erzurum Teknik Üniversitesi,
muammer.yaylali@erzurum.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Fuat LEBE

Adıyaman Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
flebe@adiyaman.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin konut sektörünün elektrik talebini tahmin etmek ve 2010-2020 dönemi için konut elektrik talebini öngörmektir. Bu amaçla, analizde kullanılacak değişkenler iktisat teorisi ve ampirik çalışmalar ışığında belirlenmiştir. Veriler yıllık olup, konut elektrik talebi için 1978-2009 dönemini kapsayan çalışmamızda değişkenler, Türkiye'nin konut sektörünün net elektrik tüketimi, kişi başı gelir, kentleşme oranı ve konut sektörü elektrik fiyatıdır. Ekonometrik yöntem olarak son yıllarda yaygın olarak kullanılan ARDL yaklaşımı tercih edilmiştir.

Yapılan analiz sonucu, gerek kısa dönem gerekse uzun dönemde talebin fiyat esnekliği birin altında değerler aldığından, Türkiye'nin konut elektrik talebinin inelastik olduğu söylenebilir. Talebin gelir esnekliği ise kısa dönem için 0.207, uzun dönem için 0.474 olarak tahmin edilmiştir. Son olarak, Türkiye'nin konut elektrik talebinin 2010-2020 dönemi için baz (referans), düşük ve yüksek senaryo varsayımlarına göre öngörülerde bulunulmuş olup, önemli bulgulara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Konut Elektrik Talebi, Esneklik, Talep Tahmini, ARDL Sınır Testi.

ELECTRICITY DEMAND OF RESIDENTIAL SECTOR: DEMAND ESTIMATION AND FORECASTING FOR TURKEY

ABSTRACT

The purpose of this study is to estimate the demand of electricity of Turkey's residential sector and to forecast the electricity demand of residential for the period of 2010-2020. To this end, variables used in the analysis have been determined in the light of economic theory and empirical studies. The data are annual, and variables in our study covering the period of 1978-2009 for residential electricity demand are net electricity consumption of Turkey's residential sector, per

* Bu çalışma Lebe (2012) kaynağındaki doktora tezinden türetilmiştir.

capita income, the rate of urbanization, and electricity price of residential sector. ARDL approach which has been used extensively in recent years as the econometric methodology, has been preferred.

As a result of the analysis, because the price resilience of demand has been taking values below one in both short term and long term, it can be said that the residential electricity demand of Turkey is inelastic. The income elasticity of demand has been estimated as 0.207 for short term, and 0.474 for long term. Lastly, it has been made forecastings according to the base (reference), low and high scenario hypothesis for residential electricity demand in Turkey for the period 2010-2020 and has been found important evidences.

Keywords: Residential Electricity Demand, Elasticity, Demand Estimation, ARDL Bounds Testing

1. GİRİŞ

İlk çağlardan günümüze enerji, sosyal ve ekonomik gelişmenin temel girdilerinden birisidir. Ekonomik kalkınmanın sağlanması veya sürdürülebilmesi için enerjinin kesintisiz ve sürdürülebilir olarak temin edilmesi gerekmektedir. Gelirin ve sosyal refahın artmasına paralel olarak enerji tüketimi önemli ölçüde artmaktadır. Ekonomik büyümeyle, enerji kullanan sermaye stokunun dönüşüm olanağı artmakta, enerjinin sermaye faktörü ile tamamlayıcılık ilişkisi içinde bulunması nedeniyle de enerji talebi artış göstermektedir. Bu talep artışına paralel olarak, arz güvenliğinin sağlanabileceği daha sistemli ve etkin bir üretim plânlaması¹ kaçınılmaz bir hal almaktadır.

Son yıllarda Türkiye ekonomisinin büyük bir yükseliş trendine girdiği ve bu yükselişe paralel olarak enerji talebi de gün geçtikçe artış gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda; küresel rekabette, sanayimizin ve ekonomimizin gelişerek ayakta kalması için sürdürülebilir, güvenilir ve yerli enerji kaynaklarının sağlanması şarttır. Bu ise, enerji arz ve talep yönünün belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalar ve incelemelerle mümkündür. Dolayısıyla ülke ekonomilerinin enerji arz ve talep yönünün belirlenmesine yönelik araştırma ve incelemelerin yapılarak, yol gösterici bilgilerin sağlanması son derece önemlidir. Böylece ekonomik performans projeksiyonlarına paralel olarak potansiyel enerji talebinin önceden belirlenmesi ve enerji arz güvenliğinin kontrol altına alınması gerekir. Aksi takdirde enerjide özellikle de elektrik ve doğal gaz enerjisindeki bir darboğaz ekonomik büyümeyi sınırlandırabilir. Bu gelişmeler, gerek sektörel gerek toplam enerji talebinin zaman içerisindeki gelişimleri dikkate alınarak doğru tahmin edilip, arz güvenliğinin sağlanması gerektiğini göstermektedir.

¹Mesela, yerli, yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının esas alındığı kısa, orta ve uzun vadede arz güvenliğinin sağlanabildiği bir enerji üretim planlaması.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

Bu sebeple çalışmada, Türkiye'nin konut sektörü elektrik talebinin tahmin edilmesi ve ileriye yönelik öngörülerde bulunulması esas alınmıştır.

Çalışmamız beş bölümden oluşmaktadır. Giriş niteliğindeki bu bölümün ardından konuyla ilgili literatür ikinci bölümde, araştırmada kullanılacak veriler ve modelin yapısının yer aldığı çalışmanın metodolojisi üçüncü bölümde ortaya konmuştur. Model tahmin sonuçları dördüncü bölümde sunulmuştur. Beşinci bölümde ise sonuç kısmına yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR

1970'li yıllardan itibaren tüm Dünya'da enerji ve enerji talebi merak konusu olmaya başlamış ve bu yönde birçok yerli ve yabancı çalışmalar yapılmış ve yapılmaya da devam edilmektedir. Ancak, bu kısımda sadece 2000 yılı sonrasında konut sektörünün elektrik talebini konu alan çalışmalardan bahsedilecektir. Bununla birlikte, 2000 yılı öncesi konut elektrik talebini konu alan yerli ve yabancı çalışmalar da mevcuttur.

Mesela, 2000 yılı öncesi yerli çalışmalardan Akdeniz ve Demir (1991); Türkiye'nin konut elektrik talebini tahmin ederek, kısa ve uzun dönem fiyat esneklikleri sıfır, gelir esneklikleri ise kısa dönem için 0.55, uzun dönem için 2.05 olarak hesaplamışlardır. Şahin (1994) il bazında Türkiye'nin kısa ve uzun dönem konut elektrik talebi fiyat elastikiyetlerini Akdeniz ve Demir (1991) gibi sıfır olarak tahmin ederken, gelir esnekliklerini sırasıyla, 0.34 ve 0.74 olarak tahmin etmiştir. Bu iki çalışmanın ortak yönü; Türkiye'nin konut elektrik talebinin kısa dönemde hem elektrik fiyatlarına hem de gelire karşı inelastik, uzun dönemde ise sadece elektrik fiyatlarına karşı inelastik olmasıdır. Farklı yönü ise, konut elektrik talebinin uzun dönemde gelir esnekliği ile ilgilidir. Akdeniz ve Demir (1991) konut elektrik talebinin gelire elastik, Şahin (1994) ise inelastik bulmuştur. Konut elektrik talebinin çift logaritmik bir yapıda oluşturulduğu bu iki çalışmada talep analizi OLS yaklaşımıyla yapılmıştır. Şengün (1994) çalışmasında, konut ve sanayi sektörü ile toplam elektrik talebini OLS yaklaşımıyla tahmin etmiştir. Yapılan analiz sonucunda, 1992-2000 yılı için konut sektörü elektrik talebi öngörülme çalışılmıştır. Yamak ve Güngör (1998), Türkiye'de konut elektrik talebinin fiyat ve gelir esnekliklerini araştırmışlardır. Ayrıca, kısa dönem konut elektrik talebinin fiyat ve gelire karşı inelastik; uzun dönemde ise, gelire karşı elastik, fiyata karşı inelastik olduğu ortaya konmuştur.

Akan ve Tak (2003) araştırması, 2000 yılı sonrasında konut elektrik talebini konu alan ilk yerli çalışmadır. Akan ve Tak (2003) çalışmalarında, toplam ve sektör grupları itibariyle Türkiye'nin elektrik talebinin belirleyicilerini ortaya koymak ve beş yıllık bir dönem için üç senaryo göre öngöründe bulunmak istemişlerdir. Yapılan analizler, elektrik talebinin gelire

karşı fiyattan daha duyarlı olduğunu ortaya koymuştur. Gelir esneklikleri sanayi ve konut sektörleri dışında önemli ölçülerde birden büyük, fiyat esneklikleri ise sıfıra yakın değerler almaktadır. Ayrıca, VEC modeli kullanılarak elektrik talebiyle ilgili 2001-2005 dönemi için öngörude bulunulmuştur.

Halıcıoğlu (2007) Türkiye’de konut elektrik talebini analiz etmek amacıyla çalışmasında 1968-2005 dönemine ait yıllık verileri kullanmıştır. Analiz ARDL ve Engle Granger nedensellik testlerinden oluşmaktadır. Analiz sonucunda, uzun dönem gelir ve fiyat esneklikleri kısa dönem esnekliklerinden daha büyük olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca, reel gelir ve fiyattan elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Küçükbahar (2008), Türkiye’deki ortalama aylık elektrik tüketimi OLS, eşbütünleşme ve VEC modeli yaklaşımlarıyla irdelemiştir. Yapılan analiz sonucunda, ilk aşamada elektriğin ikamesi olan doğal gaz tüketimi ve fiyatının, elektrik tüketimine olan etkisi basit regresyon modeli ile araştırılmış ve esneklikler tahmin edilmiştir (elektrik ve doğal gaz talebini fiyat esneklikleri -0.30 ve -0.046). Her ne kadar doğal gaz, elektriğin ikamesi olarak görülse de doğal gaz tüketimi ve doğal gaz fiyatının elektrik fiyatına oranının elektrik tüketimine karşı esnek olmadığı görülmüştür. İkinci aşamada ise iki farklı model kurularak elektrik talebi öngörülme çalışılmıştır. Bu modellerden ilkinde sanayi üretim endeksi, ortalama sıcaklık ve elektrik fiyatı bağımsız değişken olarak ele alınmış, durağan olmayan serilerde eşbütünleşme ilişkisi incelenmiş ve son olarak VEC modeli kullanılarak 12 aylık elektrik talep tahmininde bulunulmuştur. İkinci modelde ise ortalama sıcaklık değişkeni yerine ısıtma gün derece ve soğutma gün derece değişkenleri kullanılarak bir VEC modeli oluşturulmuştur. Yapılan analiz sonucu, iki modelin sonuçları birbirleriyle karşılaştırılmış ve ilk modelin daha uygun sonuçlar verdiği görülmüştür.

Dilaver ve Hunt (2011) çalışmasında, Türkiye’nin konut sektörünün elektrik talebi analiz edip, öngörude bulunmak istemişlerdir. Yapılan analiz sonucu, kısa ve uzun dönem gelir esnekliği 0.41 ve 2.29 olarak tahmin edilmişken, kısa ve uzun dönem fiyat esnekliği -0.10 ve -0.57 olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca, 2007-2020 dönemi için konut elektrik talebi öngörüsünde bulunup, 2020 yılında talebinin düşük senaryo göre 84 TWh, yüksek senaryo göre 248 TWh olacağı tespit edilmiştir.

2000 öncesi konut elektrik talebini konu alan yabancı çalışmalara da çok sayıda örnek verilebilir. Mesela; Donatos ve Mergos (1991), Yunanistan’ın konut elektrik talebini ele almışlar ve kısa ve uzun dönem fiyat elastikiyetleri sırasıyla -0.21 ve -0.58, gelir esneklikleri ise 0.53 ve 1.50 olarak tahmin edilmiştir. Abdel-Aal ve Al-Garni (1997) araştırmalarında ARIMA yöntemini kullanarak (Doğu) Suudi Arabistan için aylık elektrik

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

talebini öngörmeye çalışılmışlardır. Yapılan analiz sonucu, Suudi Arabistan'ın elektrik talebi için (1992:08-1993:07) 12 aylık öngöründe bulunulup; regresyon ve Dışarıdan Tümevarım Mekanizması (AIM) ile yapılan öngörü sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

2000 yılı sonrasında konut elektrik talebini konu alan yabancı çalışmalardan Fatai vd. (2004), Engle-Granger'ın hata düzeltme modeli, Phillip-Hansen'in Full Modified LS (Full MOLS veya MLS) ve ARDL yaklaşımlarını kullanılarak Yeni Zelanda'nın elektrik talebini öngörmeye çalışılmışlardır. Yapılan analiz sonucu, 1963-1995 yılları için dönem içi öngöründe bulunulmuş olup, tahmin sonuçları karşılaştırıldığında ARDL yöntemiyle yapılan öngörülerin daha iyi olduğu ortaya konmuştur. Holtedahl ve Joutz (2004), Tayvan'ın konut elektrik talebini VAR yöntemi kullanılarak analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucu; uzun dönem konut elektrik talebinin fiyat esnekliği inelastik, gelir esnekliğinin ise birim esnek olduğu belirlenmiştir. Hondroyiannis (2004), Johansen&Juselius eşbütünlük yaklaşımıyla Yunanistan'ın konut elektrik talebini analiz etmiştir. Yapılan analiz sonucu, Yunanistan için konut elektrik talebinin fiyat esnekliği -0.41, gelir esnekliği 1.56 olarak tahmin edilmiştir. Filippini ve Pachauri (2004) çalışmalarında Hindistan'nın bütün eyaletleri için konut elektrik talebi OLS yaklaşımıyla tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Yapılan analiz sonucu, her üç mevsim için konut elektrik talebinin fiyat ve gelir esnekliklerinin yüksek olmadığı görülmüştür. Ayrıca hanehalkı büyüklüğü, demografik ve coğrafik değişkenler elektrik talebini etkileyen önemli faktörler olduğu belirlenmiştir. Kamerschen ve Porter (2004), eşanlı denklem sistemiyle ABD'nin hem toplam hem de konut ve sanayi sektörleri itibariyle elektrik talebi analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucu, konut sektörünün elektrik talebi sanayi göre fiyata karşı daha duyarlı oldukları görülmüştür (sanayi sektörü elektrik fiyat esnekliği -0.34 ile -0.55; konut sektörü ise -0.85 ile -0.94 arasında). Ayrıca, hava sıcaklığı konut sektörünün talebi üzerinde daha etkili olduğu; yani, konut sektöründeki tüketicilerin havaların soğuk olduğu günlerde, elektrige olan taleplerinin daha yüksek olduğunu ortaya koyan bulgulara ulaşılmıştır.

Narayan ve Smyth (2005), Avustralya'nın konut elektrik talebini ARDL yöntemini kullanarak tahmin etmeye çalışmışlardır. Bu amaçla, 1969-2000 dönemine ait kişi başı konut elektrik tüketimi, konut sektörü elektrik ve doğal gaz fiyatı (ikame malı), kişi başı gelir, hava sıcaklığı (sıcak gün sayısı, soğuk gün sayısı) verileri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, uzun dönemde konut elektrik talebinin en önemli belirleyicilerinin fiyat ve gelir olduğu görülmüştür. Uzun dönem konut elektrik talebinin fiyat ve gelir elastikiyetleri ise çok düşük tahmin edilmiştir.

Zachariadis ve Pashourtidou (2007) çalışmalarında, toplam ve sektör grupları itibariyle Kıbrıs Rum kesiminin elektrik talebi analiz edilmiştir.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

Yapılan analiz sonucu, uzun dönem elektrik talebinin fiyat esnekliği -0.3 ile -0.4 aralığında, gelir esnekliği ise birin üzerinde değerler aldığı görülmüştür. Kısa dönem elastiklikler ise (hava şartlarından daha çok etkilenmiş olmalı ki) daha inelastik olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca, sanayi sektörünün elektrik talebinin konut sektörü göre daha az esnek olduğu sonucuna varılmıştır. Boonekamp (2007) çalışmasında, Hollanda'nın 1990-2000 dönemine ait anketlerden yararlanarak hanehalklarının enerji talebi tahmin edilmeye çalışılmıştır. Söz konusu çalışmada Simülasyon yöntemi kullanılmış olup, enerji talebinin fiyat esnekliği -0.30 ile -0.40 arasında değerler aldığı tespit edilmiştir.

Athukorala ve Wilson (2010), Sri Lanka'nın konut elektrik talebi ile konut talebini etkileyen faktörler (kişi başı gelir, elektrik fiyatı, gazyağı fiyatı ve LPG fiyatı) arasındaki kısa ve uzun dönem ilişki irdelenmiştir. Yapılan analiz sonucu, konut elektrik talebinin uzun dönem gelir, fiyat ve gazyağı fiyat elastiklikleri, sırasıyla, 0.78, -0.62 ve 0.14 iken; kısa dönem elastiklikler ise 0.32, -0.16 ve 0.16 olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca, LPG'nin, kısa dönemde 0.09'luk bir elastikliğe sahip olması elektriğin bir ikame malı olduğunu göstermektedir.

3.ARAŞTIRMANIN METEDOLOJİSİ

Bu bölümde; araştırmanın önemi, amacı ve kapsamı üzerinde durulmakta, veri seti ve kaynakları hakkında bilgi verilmekte, veri setinin işlenmesi ve hazırlanması anlatılmakta, verilerin analiz edilmesinde kullanılacak olan ekonometrik model izah edilmektedir.

3.1. Araştırmanın önemi, amacı ve kapsamı

Ekonomik kalkınmanın sağlanması veya kalkınmanın sürdürülebilmesi için enerjinin kesintisiz ve sürdürülebilir olarak temin edilmesi gerekmektedir. Enerji tüketimi ekonomik performansla yakından ilgilidir. Gelirin ve sosyal refahın artmasına paralel olarak enerji tüketimi önemli ölçüde artmaktadır. Ekonomik büyümeyle enerji kullanan sermaye stokunun dönüşüm olanağı artmakta, enerjinin sermaye faktörü ile tamamlamıcılık ilişkisi içinde bulunması nedeniyle de enerji talebi artış göstermektedir. Bu artışa paralel olarak, daha sistemli ve etkin bir üretim plânlaması ve stratejisi kaçınılmaz bir hal almaktadır. Dolayısıyla, artan enerji talebi karşılayacak üretim politikaları ülkelerin önceliklerinden biri olmaktadır.

Türkiye ekonomisi, son yıllarda büyük bir yükseliş trendine girmiş ve enerji talebi de gün geçtikçe artış göstermektedir. Bu bağlamda; küresel rekabette, sanayimizin ve ekonomimizin gelişerek ayakta kalması için sürdürülebilir, güvenilir ve kaliteli enerji sağlanması şarttır. Bu ise, enerji arz ve talep yönünün belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalar ve

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

incelemelerle mümkündür. Dolayısıyla ekonomik performans öngörülerine paralel olarak potansiyel enerji talebinin önceden belirlenmesi ve buna bağlı olarak enerji arz güvenliğinin kontrol altına alınması gerekir. Aksi takdirde enerjide bir darboğaz ekonomik büyümeyi sınırlandırabilir.

Bu çalışmamız iki amaç doğrultusunda hazırlanmıştır. Bunlardan ilki, Türkiye'nin konut elektrik talebini yapısal bir model oluşturarak tahmin edip, konut sektörünün kısa ve uzun dönem talep esnekliklerini ortaya koymaktır. İkinci amacımız, oluşturulan ekonometrik model yardımıyla üç senaryo (düşük, baz ve yüksek) çerçevesinde Türkiye'nin konut elektrik talebini 2010-2020 dönemi için öngörülecektir. Türkiye'nin 1978-2009 dönemi, bu çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. Bunun nedeni, verilerin temin edildiği IEA'da konut elektrik fiyatlarının 1978-2009 dönemiyle sınırlı kalmasıdır.

3.2. Değişkenler ve veriler

Analizde kullanılacak değişkenler iktisat teorisi ve ampirik çalışmalar ışığında belirlenmiştir. Konut elektrik talebini etkileyen faktörler hane halkından hane halkına, bölgeden bölgeye ve zaman içinde çeşitlilik arz eder. Bu konuda yapılan ampirik çalışmalarda GSYİH, kişi başı gelir veya hane halklarının sektörel katma değeri, konut elektrik fiyatları, ilgili mal fiyatları (petrol, kömür ve doğal gaz), kentleşme oranı, elektrikli ev aletleri üretimi, fiyatı veya satış miktarı, ısıtma gün derecesi, soğutma gün derecesi ve evlenme oranı gibi faktörler ortaya konulmuş ve istatistiksel ve iktisadi açıdan tatmin edici bulunan değişkenler yeterli veri bulunabildiği ölçüde modele alınmıştır. Bu çalışmada ise, Türkiye'de konut elektrik talebini tahmin etmek ve öngörülecektir için iktisat teorisi ve ampirik çalışmalar ışığında konut elektrik fiyatı, kişi başı gelir ve kentleşme oranı değişkenleri kullanılmıştır. Çünkü, söz konusu talep modellerinde gelir ve fiyat değişkenlerinin bulunması aşikârdır. Kentleşme oranı ise konut elektrik talebi üzerinde anlamlı etkisinin olduğu öngörülmekte ve bazı ampirik çalışmalarda (Holtedahl ve Joutz, 2004; Halıcıoğlu 2007) bu olguyu ortaya koyan bulgulara ulaşılmıştır.

Veriler yıllık olup, 1978-2009 dönemlerini kapsayan çalışmamızda değişkenler, sektörlere göre farklılık göstermekle birlikte temelde konut elektrik talebini etkileyen faktörlerden oluşmaktadır. Buna göre, iktisat teorisi ve literatür kısmında değinilen ampirik çalışmalar ışığında konut elektrik talebi (ECH_d) için önerilen model;

$$ECH_d = f(EPH, PCY, UR)$$

olarak ifade edilebilir. Modellerin ekonometrik gösterimi ise;

$$ECH_t = \alpha_0 - \alpha_1 EPH_t + \alpha_2 PCY_t + \alpha_3 UR_t + u_t \quad (1)$$

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

şeklinde yazılabilir. Burada ECH ile EPH, sırasıyla; konut sektörü net elektrik tüketimi² ile konut sektörü elektrik fiyatlarını temsil etmektedir. Konut sektöründe geliri temsilen kişi başı gayri safi yurtiçi hâsıla kullanılmış ve PCY ile tanımlanmıştır. UR ise kentleşme oranı ifade etmekte olup, elektrik talebi üzerinde ne gibi bir etkiye sahip olduğunu görmek amacıyla modele dâhil edilmiştir. Diğer taraftan α_i söz konusu değişkenlerin parametrelerini; u_t , ise modelin hata terimini temsil etmektedir. Böylece, Türkiye'nin konut sektörü için elektrik talebi ortaya konmuş olmaktadır.

Bu açıklamaların ışığında, çalışmamızda konut sektörü elektrik talebini analiz etmek için kullanılacak değişkenler ve kaynakları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Değişkenler ve kaynakları

Değişkenler	Açıklama	Kaynaklar
ECH	Konut Sektörü Net Elektrik Tüketimi*, KWh	TEDAŞ
EPH	Konut Sektörü Elektrik Fiyatı, US \$/KWh	IEA
PCY	Kişi başı GSYİH, Cari Fiyatlarla, \$	WB
UR	Kentleşme Oranı=Kentlerdeki Nüfus/Toplam Nüfus, %	DPT, WB

*Net Elektrik Tüketimi= Brüt Elektrik Tüketimi-Kayıp ve Kaçaklar

Konut elektrik talebinin 1978-2009 dönemi için ABD doları şeklinde olan veriler (PCY ve EPH) reel döviz kuruyla³ çarpılıp TL çevrildikten sonra, TÜFE'ye oranlanarak enflasyondan arındırılmıştır. Kentleşme oranı hariç, tüm değişkenler logaritmik formda analiz yapılmıştır. İktisadi değişkenler, gerçek değerleri üzerinde doğrusal değil, genellikle logaritmik değerleri üzerinde doğrusaldır. Bu yüzden, serilerin gerçek değerleri yerine logaritmik değerlerinin kullanılması önerilmektedir (Işığışık, 1994: 48). Bu nedenle birim kök testleri de dâhil bütün analizlerde, kentleşme oranı (UR) hariç tüm değişkenlerin logaritmik değerleri⁴ kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi veriler farklı kaynaklardan elde edilmiştir. Konut elektrik fiyatı Uluslar arası Enerji Ajansı (IEA)'dan; konut elektrik tüketimi TEDAŞ'tan; kişi başı GSYİH Dünya Bankası (WB)'ndan; kentleşme oranı ise DPT (Devlet Planlama Teşkilatı) ve WB'den alınmıştır.

²Net elektrik tüketimi, brüt elektrik tüketiminden iletim ve dağıtım kayıpları ile kaçakların düşülmesiyle elde edilir. Brüt Elektrik Tüketimi= Yurtiçi Tüketim+İthalat-İhracat'tır.

³Reel Döviz Kuru= Nominal Döviz Kuru*(TÜFE_{ABD}/TÜFE_{TR}) şeklinde formüle edilebilir.

⁴Ancak, bu çalışmamızda değişkenlerin isimlerin daha anlaşılır olması ve özellikle değişken sayısının fazla olduğu modellerde denklemlerin çok fazla yer kaplayıp karmaşık bir yapıya bürünmemesi amacıyla logaritmalarının alındığını belirtmek için değişkenlerin başında kullanılan "I" veya "ln" ifadelerine yer verilmemiştir.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

ABD dolar olarak elde edilen verilerin TL'ye çevrilmesi ve enflasyondan arındırılması için kullanılan nominal döviz kuru ve (ABD ve Türkiye için) TÜFE Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir. Diğer taraftan, bütün durağanlık ve eşbütünleşme testleri Eviews 6.0 programında, ARDL yaklaşımıyla talep tahmini ve öngörü analizleri ise Microfit 4.1 paket programında yapılmıştır.

3.3. Ekonometrik model

Ekonometrik model olarak ise modern zaman serisi yöntemlerinden ARDL yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu yaklaşım, hem yapısal talep modellerinin oluşturulup tahmin edilmesine uygun olması, hem de modelde yer alacak değişkenlerin durağanlık düzeylerinin $I(0)$ veya $I(1)$ olması nedeniyle tercih edilmiştir.

3.3.1. Eşbütünleşme

Eşbütünleşme analizi, iktisadi değişkenlere ait seriler durağan olmasalar bile, bu serilerin durağan bir doğrusal kombinasyonunun olabileceğini ve eğer varsa, bunun ekonometrik olarak belirlenebileceğini ileri sürmektedir. Bu durum, değişkenleri etkileyen kalıcı dışsal şoklara rağmen, değişkenler arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin varlığını göstermektedir (Tarı, 2010: 415).

Eşbütünleşme kavramı ekonomide uzun dönem denge ilişkisinin varlığının saptanmasında ve test edilmesinde kullanılmaktadır. Eşbütünleşme analizine yönelik en çok bilinen yaklaşımlar hata terimine dayalı iki aşamalı Engle&Granger (1987) yöntemi ile sistem yaklaşımına dayanan Johansen (1988) ve Johansen&Juselius (1990) yöntemidir. Engle&Granger (1987) geliştirdikleri eşbütünleşme yaklaşımı sahte regresyon sorunu ortadan kaldırmıştır. Bu yaklaşıma göre, düzeyde durağan olmayan birinci farkı durağan olan zaman serileri düzey halleri ile modellenebilmekte ve böylece uzun dönem bilgi kaybı engellenmiş olmaktadır. Ancak bu yaklaşım birden fazla eşbütünleşik vektör olması durumunda geçersiz olmaktadır. Bu noktadan hareketle Johansen (1988) geliştirdiği yaklaşımla, tüm değişkenlerin içsel olarak kabul edildikleri VAR modelinden yola çıkarak, değişkenler arasında kaç adet eşbütünleşik vektör olduğu test edilebilmektedir. Dolayısıyla, Engle&Granger (1987) metodunda olduğu gibi testi tek bir eşbütünleşik vektör beklentisiyle sınırlandırmadan, daha gerçekçi bir sınaama gerçekleştirilebilmektedir. Fakat Engle&Granger (1987), Johansen (1988) ve Johansen&Juselius (1990) tarafından gerçekleştirilen eşbütünleşme testleri birbirlerine göre avantajlı yönleri olmasına rağmen, bu yöntemleri kullanarak eşbütünleşme analizlerinin yapılabilmesi için, analize katılan tüm zaman serilerinin düzey değerlerinde durağan olmaları veya aynı derecede farkları alındığında durağan olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda eğer ilgili çalışmada serilerden bir veya daha fazlası düzey halinde durağan yani $I(0)$ ise bu yöntemler ile seriler arasında eşbütünleşme ilişkisini

araştırmak imkânsız hale gelmektedir. Bu durumda Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen sınır testi (bounds test) yaklaşımı devreye girmektedir.

3.3.2. Sınır testi

Sınır testi yaklaşımı iki aşamadan oluşmaktadır: İlk aşamada, modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığı test edilecektir. İkinci aşamada, modelde yer alan değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkileri belirlenecektir (Şimşek, 2004: 8-9).

Sınır testi yaklaşımı ile modelde yer alan değişkenlerin hangi düzeyde durağan olduğuna bakılmaksızın, aralarında eşbütünleşme ilişkisinin var olup olmadığı araştırılabilmektedir (Karaca, 2005: 6). Sınır testi, bir kısıtlanmamış hata düzeltme modelinin (Unrestricted Error Correction Model, UECM) OLS yöntemi ile tahmin edilmesine dayanmaktadır. Kısıtlanmamış hata düzeltme modeli bizim çalışmamıza uyarlanmış şekliyle aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

$$\begin{aligned} \Delta ECH_t = & \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^m \alpha_{2,i} \Delta ECH_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3,i} \Delta REPH_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{4,i} \Delta RPCY_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{5,i} \Delta UR_{t-i} + \alpha_6 ECH_{t-1} \\ & + \alpha_7 REPH_{t-1} + \alpha_8 + \alpha_9 UR_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2)$$

Burada ECH , $REPH$ ve $RPCY$ sırasıyla doğal logaritmik hale dönüştürülmüş konut sektörü elektrik tüketimi, reel elektrik fiyatı ve kişi başı GSYİH değerlerini ifade etmektedir. Bununla birlikte α_0 sabit terimi, α_6 , α_7 , α_8 ve α_9 uzun dönem katsayılarını simgelemektedir. α_2 ile α_3 , α_4 ve α_5 sırasıyla, ΔECH_t 'nin gecikmeli değerleri ile $\Delta REPH_t$, $\Delta RPCY_t$ ve ΔUR_t 'nin cari ve gecikmeli değerlerini temsil etmekte ve kısa dönem dinamiklerini yansıtmak amacıyla modele eklenmektedir. Bununla birlikte, modeldeki m optimal gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.

Sınır testinin uygulanması sırasında ilk olarak optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwartz Bilgi Kriteri (SIC) ve Hannan-Quinn Kriteri (HQC) gibi model seçim kriterleri yardımı ile belirlenmekte ve en küçük kritik değeri sağlayan gecikme uzunluğu modelin gecikme uzunluğu (m) olarak belirlenmektedir. Ancak analizin sağlıklı sonuç vermesi için, seçilen gecikme uzunluğunda, denklemin hata terimlerinde ardışık bağımlılık (otokorelasyon) olmaması gerekmektedir (Karagöl vd., 2007: 76; Yamak ve Tanrıöver, 2007: 6). Bu nedenle, en küçük AIC, SIC ve HQC değerini veren gecikme uzunluğu ile oluşturulan model ardışık bağımlılık sorunu içeriyorsa, bu durumda ikinci en küçük kritik değeri

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

sağlayan gecikme uzunluğu alınmakta, eğer ardışık bağımlılık sorunu hala devam ediyorsa ise sorun giderilene kadar bu işleme devam edilmektedir.

Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi, (2) nolu eşitlikteki α_2 , α_3 , α_4 ve α_5 katsayılarının F testi (Wald Testi) ile topluca anlamlılığının test edilmesi yoluyla belirlenmektedir.⁵ (2) nolu eşitlik esas alındığında kısıtsız hata düzeltme modeline ilişkin sıfır hipotezi, trendli model için $H_0: \alpha_6 = \alpha_7 = \alpha_8 = \alpha_9 = 0$, trendsiz model için $H_0: \alpha_5 = \alpha_6 = \alpha_7 = \alpha_8 = 0$ şeklinde kurulmakta olup, değişkenler arasında eşbütünleşme (uzun dönemli ilişki) olmadığını ifade etmektedir. Eşbütünleşmenin varlığını ifade eden alternatif hipotez ise; trendli model için $H_1: \alpha_6 \neq \alpha_7 \neq \alpha_8 \neq \alpha_9 \neq 0$, trendsiz model için $H_1: \alpha_5 \neq \alpha_6 \neq \alpha_7 \neq \alpha_8 \neq 0$ şeklinde gösterilmektedir.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına, hesaplanan F istatistiği ile Pesaran vd. (2001)'deki kritik sınır değerlerinin karşılaştırılması sonucunda karar verilmektedir. Bu karşılaştırma yapılırken öncelikle serilerin bütünleşme derecelerinin aynı olup olmadığı dikkate alınmaktadır. Değişkenlerin bütünleşme dereceleriyle ilgili olarak, üç durum söz konusu olabilir. *Birincisi*, değişkenlerin bazılarının $I(0)$ bazılarının $I(1)$ olması durumunda hesaplanan F istatistiği; üst kritik değerden büyükse, incelenen değişkenler arasında eşbütünleşme olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmekte ve eşbütünleşme ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir. Hesaplanan F istatistiği, alt kritik değerden küçükse sıfır hipotezi kabul edilmekte, dolayısıyla değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna varılmaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin alt ve üst kritik değerler arasında düşmesi durumunda ise kesin bir yorum yapılamamaktadır. Bu durumda değişkenlere ilişkin birim kök testlerinin daha dikkatli bir şekilde yapılması ve değişkenlerin bütünleşme derecelerini hesaba katan diğer yöntemlere başvurulması gerekmektedir. *İkincisi*, modelde yer alan değişkenlerin tümünün $I(0)$ olması durumunda hesaplanan F istatistiği; alt kritik tablo değerinden büyükse, değişkenler arasında eşbütünleşik ilişkinin olduğuna, alt kritik tablo değerinden küçük olması durumunda ise eşbütünleşik ilişkinin olmadığına karar verilmektedir. *Üçüncüsü*, değişkenlerin tümünün $I(1)$ olması durumunda ise F istatistiği sadece üst kritik tablo değeri ile karşılaştırılmakta ve F istatistiğinin üst kritik tablo değerinden büyük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilerek,

⁵ F istatistiği; kısıtsız hata düzeltme modelinde, değişkenlerin gecikmeli düzey değerlerinin katsayılarına sıfır kısıtı getirilerek hesaplanmaktadır. Ancak bu süreçte kullanılan F istatistiğinin asimptotik dağılımı, incelenen değişkenlerin bütünleşme derecesini hesaba katmaksızın eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını belirten sıfır hipotezi altında standart F dağılımına uymamaktadır. Bu nedenle Pesaran vd. (2001), çeşitli güven düzeyleri için alt ve üst sınır değerlerinden oluşan kritik değerler seti türetmişlerdir. Alt sınır değeri, değişkenlerin tamamının $I(0)$; üst sınır değeri ise değişkenlerin tamamının $I(1)$ olduğunu varsaymaktadır (Pesaran vd., 2001: 290).

değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığından söz edilebilmektedir (Yamak ve Tanrıöver, 2007: 6; Karaca, 2005: 6).

3.3.3. ARDL yaklaşımı

Aralarında eşbütünleşik ilişki olduğuna karar verilen değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkileri belirlemek için Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL)⁶ kurulmaktadır. Bu amaçla, öncelikle uzun dönem ilişkiyi test etmek için en uygun ARDL modeli belirlenir. Konut elektrik talebi için uygun ARDL modeli (2) nolu eşitlikten hareketle aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$ECH_t = \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} ECH_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{3,i} REPH_{t-i} + \sum_{i=0}^v \alpha_{4,i} RPCY_{t-i} + \sum_{i=0}^z \alpha_{5,i} UR_{t-i} + \omega_t \quad (3)$$

Buradaki p , q , v ve z ilgili değişkenlere ilişkin uygun gecikme uzunluğunu göstermekte olup, söz konusu gecikme uzunluklarının belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwartz Bayesian Kriteri (SBC) veya HQC gibi kriterlerden yararlanılmaktadır.⁷ Buna göre tahmin edilecek model ARDL (p,q,v,z) olarak tanımlanmaktadır. ARDL (p,q,v,z) modelinde uzun dönem katsayıları; bağımsız değişkenlerin katsayılarının, gecikmeli bağımlı değişkenin katsayılarının birden çıkarılması suretiyle elde edilen farka bölünmesi yoluyla hesaplanmaktadır.⁸ Yani;

$$\text{Uzun dönem katsayısı} = \sum_{i=0}^q \beta_{2,i} / \left(1 - \sum_{i=1}^p \beta_{1,i} \right) \quad (4)$$

formülüne göre tahmin edilmektedir. Buna göre, hesaplanan uzun dönem katsayılarının istatistikî olarak anlamlılığına bakılarak söz konusu değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi hakkında yorum yapılabilmektedir. ARDL modelinde uzun dönem katsayılarını elde etmek için kullanılacak modelin belirlenmesinde $(m+1)k$ adet denklem tahmin edilmektedir. m maksimum gecikme uzunluğunu, k ise bağımlı değişken dahil modeldeki değişken sayısını ifade etmektedir (Akmal, 2007: 94).

⁶ARDL, Autoregressive Distributed Lag Model.

⁷Öncelikle bağımlı değişkenin optimal gecikme uzunluğu, daha sonra bağımlı değişkenin gecikme uzunluğuna bağlı olarak bağımsız değişkenin gecikme uzunluğu belirlenmektedir.

⁸Ancak, Microfit paket programı, böyle bir hesaplamaya gerek kalmadan uzun dönem katsayılarını kendisi vermektedir.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişki ise, ARDL yöntemine dayalı hata düzeltme modeli (ECM) oluşturularak araştırılmaktadır. ARDL yöntemine dayalı hata düzeltme modeli aşağıdaki (5) nolu denklemdeki gibi ifade edilmektedir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln ECH_t = & \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta \ln ECH_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{3,i} \Delta \ln REPH_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^v \alpha_{4,i} \Delta \ln RPCY_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^z \alpha_{5,i} \Delta UR_{t-i} + \alpha_6 ECM_{t-1} + \omega_t \end{aligned} \quad (5)$$

Kısa dönem ilişkinin araştırıldığı ARDL (p, q, v, z) modelinde p, q, v ve z ilgili değişkene ait optimal gecikme uzunluğu olup, belirlenmesinde (3) nolu modeldeki gecikme uzunluklarının elde edilmesindeki yöntem kullanılmaktadır. Denklemdeki ECM_{t-1} uzun dönem ilişkinin araştırıldığı (5) nolu denkleme ait hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değeridir. Hata düzeltme modelinin çalışması için, hata düzeltme teriminin katsayısının negatif (0 ile -1 arasında)⁹ ve istatistikî olarak anlamlı olması gerekmektedir (Yamak ve Tanrıöver, 2007: 8). Bu hata düzeltme terimi katsayısı (α_6), herhangi bir şok nedeniyle (enerji piyasasında politika değişikliği; deprem, sel, savaş gibi iç ve dış etmenler) değişkenler arasındaki uzun dönem denge ilişkisinden sapmaların ne kadarlık kısmının, ne kadar zaman içinde düzeleceğini ifade etmektedir.

4. TEMEL BULGULAR

Bu bölümde önce analizimizde kullanacağımız değişkenlerin durağanlık test sonuçları, daha sonra eşbütünleşme ile ARDL Sınır testi sonuçlarına ve son olarak, konut sektörü için 2010-20120 dönemi için yapılmış olan öngörülere yer verilecektir.

4.1. Durağanlık tahmin sonuçları

İktisadi zaman serileri genelde birim kök içerir (Işığışık, 1994: 47). Bu nedenle, ekonometrik analizlere başlamadan önce ilk aşamada yapılması gereken, ilgili modelleme sürecinde kullanılacak değişkenler için birim kök

⁹Hata düzeltme teriminin katsayısı bazen -1 ile -2 arasında değerler de alabilmektedir. Hata düzeltme teriminin bu aralıkta bir değer alması sistemin dalgalanarak uzun dönem dengesine geldiğini ifade etmektedir ve bu dalgalanma her seferinde azalarak uzun dönemde dengeye dönüşü sağlayacaktır (Narayan ve Smyth, 2006: 339).

testleri gerçekleştirilmelidir. Ayrıca, ARDL yaklaşımında, modelde yer alacak değişkenlerin birim kök taşıyıp taşımadıklarını tespit etmek için bir ön test yapılması zorunlu olmamakla birlikte, modeldeki bağımlı değişkenin $I(1)$ olması ve ayrıca değişkenlerden hiçbirinin $I(2)$ olmaması gerekliliği de bulunmaktadır. Çünkü Pesaran vd. (2001) tarafından verilen alt ve üst kritik değerler, serilerin $I(0)$ ve $I(1)$ olma kriterlerine göre türetilmiştir. Dolayısıyla, en azından bu bahsedilen şartların sağlanıp sağlanmadığından emin olmak için, ARDL yaklaşımı kullanılmadan önce birim kök testleri yapılarak, serilerin durağanlık derecelerinin tespit edilmesi yararlı olacaktır. Bu amaçla; uygulamaya geçmeden önce değişkenlerin durağanlık durumu, ADF ve PP birim kök testlerine göre araştırılmıştır. Değişkenlere ait durağanlık test sonuçları aşağıdaki Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: ADF ve PP birim kök test sonuçları

	Değişkenler	Düzye Değerleri		1. Farkları	
		ADF	PP	ADF	PP
Test İstatistiği* (sabitli&trendli)	<i>ECH</i>	-1.23(0)	-1.23(0)	3.55(0)	-3.55(2)
	<i>REPH</i>	-7.89(6)	-6.18(3)	-	-
	<i>RPCY</i>	-2.33(3)	-0.74(4)	3.37(0)	-3.50(3)
	<i>UR</i>	-2.81(1)	-0.73(3)	-3.42(0)	-3.43(2)
Kritik Değerler**	% 1		-4.28		-4.30
	% 5		-3.56		-3.57
	% 10		-3.22		-3.22

*Parantez içindeki değerler ADF için gecikme uzunluğunu, PP için bant genişliğini ifade etmektedir. Gecikme uzunluğunun seçiminde Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) kullanılmıştır. Bant genişliği ise Bartlett Kernel kullanılarak Newey-West göre belirlenmiştir.

**ADF ve PP için %1, %5 ve %10 önem düzeylerindeki MacKinnon (1996) kritik değerleridir.

Tabloda görüldüğü gibi düzey değerleri itibariyle konut sektörünün elektrik fiyatı (*REPH*) değişkeni için ADF ve PP test istatistiğinin mutlak değeri, kritik tablo değerlerinin mutlak değerlerinden büyük olduğundan söz konusu değişken düzey değeriyle durağandır. Bu *REPH* değişkenin düzey değeri itibariyle durağan, yani $I(0)$ olduğunu göstermektedir. Düzey değerleri itibariyle durağan olmayan konut sektörü elektrik tüketimi (*ECH*), kişi başı gelir (*RPCY*) ve kentleşme oranı (*UR*) değişkenlerinin birinci farkları alındığında mutlak değer olarak ADF ve PP test istatistiği değerleri tüm önem düzeylerindeki kritik değerlerinden büyük olup, bu değişkenlerin ilk farklarının durağan olduğu, yani $I(1)$ anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, ARDL yaklaşımı gereği, modelde yer alacak değişkenlerin $I(0)$ veya $I(1)$ olduğu ve ayrıca değişkenlerden hiçbirinin $I(2)$ olmadığı görülmektedir.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

4.2. Eşbütünleşme testi

Sınır testi için, ilk önce modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığı eşbütünleşme testiyle analiz edilmelidir. Bunun için ilk önce kısıtlanmamış hata düzeltme modeli (UECM) oluşturulur. Eşbütünleşme analizi gecikme sayısına duyarlı olduğundan (Bahmani-Oskooee ve Brooks, 1999; Bahmani-Oskooee vd., 2006; Bahmani-Oskooee ve Harvey, 2006), gecikme sayısı seçme sürecinde sistematik bir süreç izlemek gerekmektedir. Buna göre, bizim çalışmada, maksimum gecikme sayısı konut sektörü elektrik talebi için üç olarak belirlenmiştir.

Eşbütünleşme analizinde bir diğer önemli mesele eşbütünleşme denklemlerinde bir zaman trendinin olup olmayacağıdır (Pesaran vd., 2001: 296-301). Bu nedenle, eşbütünleşme testinin test edilmesi aşamasında standart bilgi kriterlerinin (AIC ve SBC) yanında deterministik trendin yer aldığı ve yer almadığı UECM tahminleri yapılmıştır. Eşbütünleşme test edilmesi aşamasında deterministik trendin, söz konusu modelde anlamlı olduğu görülmüş ve böylece analize dâhil edilmesine karar verilmiştir. UECM'ye dayanan bu test bizim çalışmamıza (konut sektörü elektrik talebine göre) uyarlanmış şekli aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} \Delta ECH_t = & \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta ECH_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{3,i} \Delta REPH_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^v \alpha_{4,i} \Delta RPCY_{t-i} + \sum_{i=0}^z \alpha_{5,i} \Delta UR_{t-i} + \alpha_6 ECH_{t-1} \\ & + \alpha_7 REPH_{t-1} + \alpha_8 RPCY_{t-1} + \alpha_9 UR_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

(6) nolu denklemde yer alan değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini test etmek için oluşturulan trendli modelin temel ve alternatif hipotezleri, sırasıyla aşağıdaki şekilde kurulabilir:

$$H_0: \alpha_6 = \alpha_7 = \alpha_8 = \alpha_9 = 0$$

$$H_1: \alpha_6 \neq \alpha_7 \neq \alpha_8 \neq \alpha_9 \neq 0$$

Bu çalışmada, yıllık veriler kullanıldığından, konut sektörü elektrik talebi için öngörülen (6) nolu model, maksimum 3 gecikmeyle ve trendli tahmin edilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda eşbütünleşme ilişkisinin test edilmesiyle ilgili F istatistiği sonuçları Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablodan anlaşıldığı gibi, konut sektörü elektrik talebi modeli için hesaplanan F istatistiği, bütün önem düzeylerinde (% 1, % 5 ve % 10) üst kritik değerden yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla konut elektrik

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

talebi için üç gecikmeli trendli modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünlük ilişkisi bulunmadığını öngören sıfır hipotezi reddedilir.

Tablo 3: Elektrik talebinin eşbütünlük test sonuçları

Modeller	<i>m</i>	<i>k</i>	<i>F</i> -İstatistiği	Alt Kritik Değer-Üst Kritik Değer
(6) nolu	3	3	7.1888 (0.0127)	5.17-6.36* 4.01-5.07** 3.47-4.45**

*, ** ve *** sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. *m* maksimum gecikme sayısını, *k* modelde yer alan bağımsız değişken sayısıdır. Kritik değerler, Pesaran vd. (2001:301) çalışmalarında yer alan Tablo CI(v)'de sunulan *k*=3 durumuna ait değerlerdir. Parantez içerisindeki değer *F* istatistiğinin *p* (olasılık) değerini ifade etmektedir.

Diğer bir deyişle, analize konu olan dönemde, konut elektrik talebi modelinde değişkenler arasında uzun dönem eşbütünlüğünün mevcut olduğu görülmektedir. Seriler arasında bir eşbütünlük ilişkisi tespit edildiğinden artık uzun ve kısa dönem ilişkileri belirlemek için ARDL modeli kurulabilir.

4.3. ARDL modeli

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunun tespit edilmesi durumunda, ikinci safhada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin incelenmesi için ARDL modeli tahmin edilmelidir. Bu amaçla, konut sektörünün elektrik talebi için ARDL modelini ele alalım. Söz konusu sektör için uygun ARDL modeli aşağıdaki gibi kurulmuştur.

$$ECH_t = \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} ECH_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{3,i} REPH_{t-i} + \sum_{i=0}^v \alpha_{4,i} RPCY_{t-i} + \sum_{i=0}^z \alpha_{5,i} UR_{t-i} + \omega_t \quad (7)$$

Microfit programı ile en uygun ARDL modelini belirlemek için ilk olarak (7) nolu denklem *p*, *q*, *v* ve *z* = 1, 2, ..., *m* ve *i*=1, 2, ..., *k* nın bütün muhtemel değerleri için OLS yaklaşımıyla tahmin edilmektedir.¹⁰ Bu tahminde maksimum gecikme uzunluğu (*m*) üç olarak alınmıştır. Daha sonra

¹⁰ Burada tahmin edilecek farklı ARDL modellerinin toplam sayısı; (*m* + 1)^{*k*+1} ile elde edilebilir. Burada *m* maksimum gecikme uzunluğu ve *k* bağımsız değişken sayısıdır. Örneğin; *m* = 3 ve *k* = 3 için toplam ARDL modeli sayısı (3+1)³⁺¹ = 4⁴ = 256 olacaktır.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

tahmin edilen modeller arasından model seçim kriterleri olan; R^2 , AIC, SBC veya HQC'den birisine göre model seçimi yapılmaktadır. Konut sektörünün elektrik talebi için öngörülen (7) nolu denklem için en uygun ARDL (1,0,0,1) modelinin AIC'ye göre tahmin sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.¹¹

Tablo 4: ARDL (1,0,0,1) modelinin tahmin sonuçları

Değişkenler	Katsayı	t istatistiği	p-olasılık
<i>ECH</i> (-1)	0.563	6.895	0.000
<i>REPH</i>	-0.222	-6.579	0.000
<i>RPCY</i>	0.207	6.043	0.000
<i>UR</i>	-0.188	-5.007	0.000
<i>UR</i> (-1)	0.191	5.473	0.000
<i>c</i>	3.955	2.013	0.056
<i>trend</i>	0.011	1.893	0.072

Tanısal testler

R^2	0.998	DW	1.882
\bar{R}^2	0.997	<i>F</i>	5419.6 [0.000]
χ^2_{BG}	0.095[0.757]	χ^2_{NORM}	1.319[0.517]
χ^2_{RAMSEY}	0.363[0.547]	χ^2_{WHITE}	1.112[0.292]

$\chi^2_{BG}, \chi^2_{RAMSEY}, \chi^2_{NORM}, \chi^2_{WHITE}$ sırasıyla, Breusch-Godfrey ardışık bağımlılık, Ramsey regresyonda model kurma hatası, Jarque-Bera normallik ve White değişen varyans sınaması için kullanılan testlerdir. Köşeli parantez içindeki değerler bu tanısal testlere ait p-olasılık değerlerini göstermektedir.

Breusch-Godfrey hata terimlerinde ardışık bağımlılık olup olmadığını belirlemek için kullanılan LM testidir. Ramsey model kurma hatası olup olmadığı hakkında bilgi veren, Jarque-Bera hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığını gösteren ve White testi ise hata terimlerinin değişen varyanslı olup olmadığını araştırmada kullanılan bir testtir.

Buna göre tahmin edilen ARDL (1,0,0,1) modeli için hesaplanan tanısal testleri ele alındığında; ardışık bağımlılık, değişen varyans, normallik ve model kurma hatasıyla ilgili *p* (olasılık) değerleri, bütün α önem düzeylerinden büyük olduğundan (mesela 0.05 önem düzeyi esas alındığında, yani $p > \alpha$ olduğundan), söz konusu tanısal test problemlerinin olmadığı söylenebilir (Tablo 4).

¹¹Bu tahmin sonuçlarındaki bütün katsayı ve testler bu kısımda yorumlanmayacaktır. Sadece tahmin edilen ARDL modelinin ardışık bağımlılık, model kurma hatası, normal dağılım ve değişen varyans problemlerinin olup olmadığı hakkında bize bilgi veren Tanısal Testler (Diagnostic Testler) yorumlanacaktır. Tablo 4'ün üst kısmında yer alan katsayılar (ki bunlar kısa dönem katsayılar olarak bilinmektedir) ise hem karmaşık bir yapıya sahip olmaması amacıyla kısa dönem katsayıları ayrı bir başlık altında ele alınıp, değerlendirilecektir.

4.3.1. Uzun dönem katsayıları

Değişkenler arasında eşbütünleşme tespit edilip en uygun ARDL modeliyle tahminde bulunulduktan sonraki aşamada, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin katsayıları tahmin edilir ve katsayılar hakkında değerlendirmeler yapılır (Pesaran ve Pesaran, 2009: 319). Elektrik tüketiminin bağımlı değişken olması durumunda, konut sektörü elektrik talebinin uzun dönem katsayıları Tablo 5'te özetlenmektedir.

Tablo 5: ARDL (1,0,0,1) modelinin uzun dönem katsayıları

Bağımlı Değişken: <i>ECH</i>		
Bağımsız Değ.*	Katsayı	<i>t</i> İstatistiği
<i>REPH</i>	-0.508	-4.303[0.000]
<i>RPCY</i>	0.474	3.860[0.000]
<i>UR</i>	0.008	0.768[0.451]
<i>c</i>	9.052	2.983[0.007]
<i>trend</i>	0.024	2.300[0.031]

*Bağımsız değişkenleri ifade etmektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler, *t* testinin olasılık (*p*) istatistiğidir.

Konut sektörü elektrik talebini etkileyen faktörlerden kentleşme oranı (*ur*)¹² hariç, tüm faktörlerin katsayıları istatistikî olarak % 5 ve % 10 önem düzeylerinde anlamlı ve işaretleri kuramsal beklentilere¹³ uygun olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, konut sektörünün uzun dönem elektrik talebini; malın (elektriğin) kendi fiyatı negatif, gelirin ise pozitif yönde etkilediği ve bu etkilerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, analize konu olan dönem içerisinde, konut sektörünün uzun dönem elektrik talebinin fiyat esnekliği -0.508, gelir esnekliği 0.474 olarak tahmin edilmiştir. Başka bir ifadeyle, 1978-2009 dönemi içerisinde, konut sektörü elektrik fiyatında meydana gelen % 1'lik bir artış (veya azalış), uzun dönem konut elektrik tüketiminde % 0.51 oranında azalışa (veya artışa) yol açtığı söylenebilir. Bununla birlikte, hanhalklarının kişi başı gelirlerinde meydana gelen % 1'lik bir artış (veya azalış), konut sektörünün uzun dönem elektrik talebini % 0.47 oranında artırdığı (veya azalttığı) ortaya konmuştur.

¹²Kentleşme oranı konut elektrik talebi üzerinde (iktisat teori beklentilerine göre) beklenen yönde, yani pozitif yönde bir etkiye sahiptir. Ancak istatistikî olarak bütün önem düzeylerinde (% 1, % 5 ve % 10) anlamsız olduğu görülmektedir. Bu durum, katsayı değerinden de (0.008) anlaşılacağı üzere, kentleşme oranının konut elektrik talebi üzerinde önemli bir etkisinin olmamasına bağlanabilir.

¹³Kuramsal beklentilerden kasıt söz konusu değişkenlerin işaretlerinin iktisat teorisine uygun olmasıdır. Mesela konut sektörü için fiyat değişkeni (*REPH*) hariç, diğer bütün değişkenlerin (*RPCY*, *UR*) işaretleri pozitif olması beklenmektedir [*Bkz:* Araştırmanın Metodolojisi-Değişkenler ve Veriler; (1) nolu modele bakılabilir].

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

Ayrıca, zamanla teknolojik gelişmelere paralel olarak elektrikli ürünlerin çeşitlerinin ve elektrik kullanım alanlarının çoğalması da elektrik tüketimini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu gelişmelere ilave olarak gerçekleştirilen yatırımlar sonucunda 1970’te ülke nüfusunun sadece % 52’si elektrik kullanma imkânına sahipken, günümüzde elektriksiz yerleşim birimi kalmaması da bu artış eğilimine destek olmaktadır. Bu çerçevede yapılan modellemede bu durumu temsil edecek bir trend değişkeni ilave edilmesi gereksinimi doğmuştur. Bu amaçla yapılan tahmin sonucunda trend parametresi konut elektrik talebi için % 5 ve % 10 önem düzeylerinde istatistikî olarak anlamlı ve işaretleri iktisat teorisi beklentilerine uygun olarak pozitif olmasına rağmen, konut elektrik talebi üzerindeki etkisi 0.024 ile sınırlı kaldığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

4.3.2. Kısa dönem katsayıları

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin katsayıları tahmin edilip ve katsayılar hakkında değerlendirmeler yapıldıktan sonra, son olarak hata düzeltme modeli ile kısa dönem dinamik parametreler tahmin edilir. Bu amaçla konut sektörü elektrik talebi için ARDL yaklaşımına dayalı hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi kurulmuştur.

$$\begin{aligned} \Delta ECH_t = & \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^m \alpha_{2,i} \Delta ECH_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3,i} \Delta REPH_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{4,i} \Delta RPCY_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{5,i} \Delta UR_{t-i} + \alpha_6 ECM_{t-1} + \vartheta_t \end{aligned} \quad (8)$$

Buradaki, ecm_{t-1} hata düzeltme terimlerini ifade etmekte olup, sırasıyla (8) nolu modelde yer alan hata terimi serisinin bir dönem gecikmeli değeridir. Bu model, uzun dönem ilişkilerinin araştırılması sırasında kullanılan ARDL yaklaşımıyla ve AIC’e göre belirlenmiştir. Kısa dönem parametreleri uzun dönemde olduğu gibi konut sektörü için ARDL (1,0,0,1) modeli ile araştırılmıştır. Buna göre kısa dönem tahmin sonuçları Tablo 6’da yer almaktadır.

Konut sektörünün kısa dönem elektrik talebinin tahmin sonuçları ele alındığında, tüm katsayılar¹⁴ % 1 önem düzeyinde istatistikî olarak anlamlı ve kentleşme oranı (*ur*) hariç tüm katsayıların işaretleri iktisat teorisi beklentilerine uygun olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, konut

¹⁴Ancak, sabit terim ve trend katsayıları % 10 önem düzeyinde istatistikî olarak anlamlıdır.

sektörünün kısa dönem elektrik talebini; malın (elektriğin) kendi fiyatı negatif, kişi başı gelirin ise pozitif yönde etkilediği ve bu etkilerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, analize konu olan dönem içerisinde, konut sektörünün kısa dönem elektrik talebinin fiyat esnekliği -0.222, gelir esnekliği 0.207 olarak tahmin edilmiştir. Dolayısıyla, söz konusu dönem (1978-2009) içerisinde konut sektörünün elektrik fiyatında meydana gelen % 1'lik bir artış (veya azalış), elektriğin talep edilen miktarını kısa dönemde % 0.22 oranında azalttığı (veya arttırdığı) ifade edilebilir. Bununla birlikte, hanhalklarının kişi başı gelirlerinde meydana gelen % 1'lik bir artış (veya azalış), konut sektörünün kısa dönem elektrik talebini % 0.21 oranında arttırdığı (veya azalttığı) ortaya konmuştur (Tablo 6).

Tablo 6: ARDL (1,0,0,1) Modelinin Kısa Dönem Katsayıları

Bağımlı Değişken: <i>ECH</i>		
Bağımsız Değ.*	Katsayı	<i>t</i> İstatistiği
$\Delta REPH$	-0.222	-6.579[0.000]
$\Delta RPCY$	0.207	6.043[0.000]
ΔUR	-0.188	-5.007[0.000]
<i>C</i>	3.955	2.013[0.056]
<i>Trend</i>	0.011	1.893[0.072]
ECM_{t-1}	-0.437	-5.350[0.000]

*Bağımsız değişkenleri ifade etmektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler, *t* testinin olasılık (*p*) değerleridir.

Diğer taraftan, konut sektörünün hata düzeltme teriminin (-0.437) işareti beklenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak % 1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu, konut sektörünün kısa dönem elektrik talebinde meydana gelecek bir dengesizliğin (mesela hükümetin enerji politikasındaki değişiklik, sel, deprem, savaş gibi iç veya dış etmenler nedeniyle oluşan dengesizliğin) her yıl % 43.7'lik kısmı düzeltilerek uzun dönem dengesine ulaşabileceğini ifade etmektedir. Buna göre, bu dönemde yaşanacak bir dengesizlik yaklaşık 2.3 yıl sonra giderilecektir.

4.4. Öngörü tahmin sonuçları

Son olarak, bu kısımda ARDL yaklaşımıyla konut sektörü elektrik talebiyle ilgili 2010-2020 dönemleri için öngörülerde bulunulmuştur. Çalışmamızda öngörüler baz (referans), düşük ve yüksek senaryo varsayımından hareketle yapılmıştır.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

Bu öngörülerden *baz senaryo*; DPT tarafından 2008 yılında tarım, maden, imalat, enerji, inşaat, ulaştırma ve diğer hizmetler sektörlerinin her birisi için 2030 yılına kadar GSYİH'ya sağladıkları katkı ve dolayısıyla bunların toplamından oluşan 1998 yılı fiyatları ile GSYİH verilerinin kullanılmasıyla hesaplanmış olan kalkınma programı ve IMF (2011)'nin ülke ekonomileriyle ilgili projeksiyonları esas alınarak hesaplanmıştır. Ayrıca, 2008 krizinin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini de hesaba katıp doğru öngörüde bulunmak amacıyla DPT tarafından yayınlanan Temel Makroekonomik Göstergeler göz önünde bulundurulmuştur. Tüm bunlar göz önünde bulundurularak *baz senaryo*; GSYİH'nın 2010 yılında % 9.0, 2011 yılından 2013 yılına kadar % 5.5, 2014 yılından 2016'ya ve 2017'den 2020 yılına kadar sırasıyla, % 5.0 ve % 4.0 oranında artacağı varsayımıyla yapılmıştır. Düşük ve yüksek senaryolar ise *baz senaryonun* öngördüğü büyüme oranlarından sırasıyla, % 1.5 daha az ve daha fazla olması varsayımıyla hesaplanmıştır.¹⁵ Konut sektörü için kişi başı gelir (*pcy*) ise, üç farklı senaryo için öngörülen GSYİH serilerinin, 2008 yılında TÜİK tarafından 2050 yılına kadar yapılmış olan nüfus öngörü değerlerine bölünerek hesaplanmıştır.

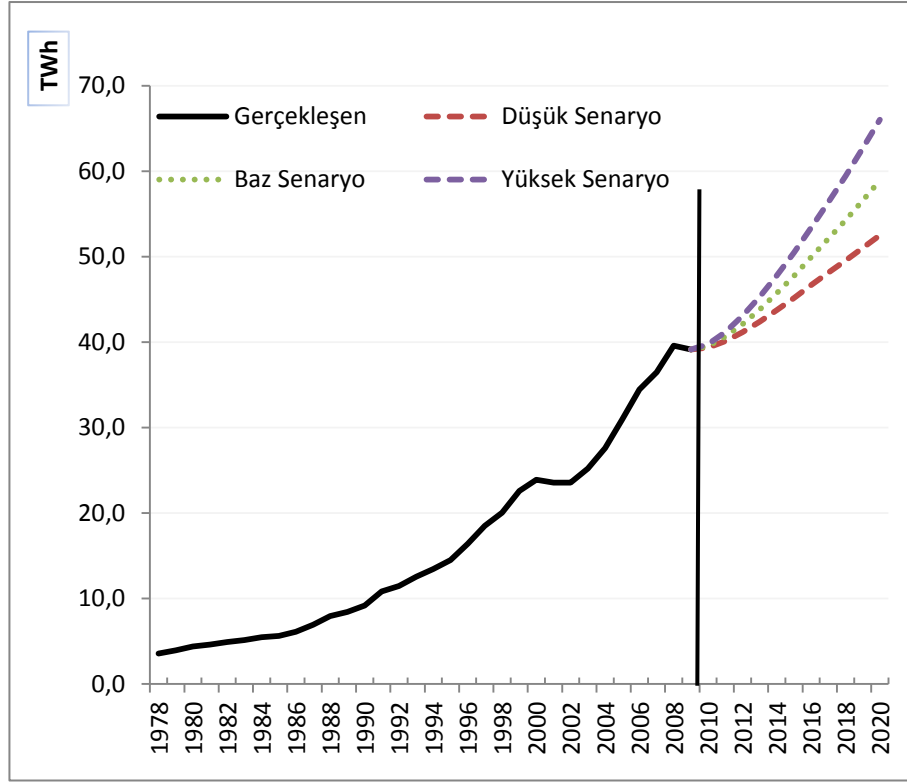
Öngörüde bulunulacak olan elektrik enerjisi fiyatları, *baz senaryo* ve düşük senaryo için 2010 yılından sonra her yıl sırasıyla, % 1 ve % 2 oranında artış olacağı, diğer taraftan yüksek senaryo göre sabit kalacağı varsayılmıştır.¹⁶ Kentleşme oranı serisi ise son 11 yıla (1999-2009) ait ortalama yıllık artış miktarı (0.0075) dikkate alınarak 2010-2020 dönemi için projeksiyonda bulunulmuştur.

Bu varsayımlar ışığı altında Türkiye'nin konut sektörü elektrik talebi için yapılan öngörü tahmin sonuçları Şekil 1'de yer almaktadır.¹⁷

¹⁵Buna göre, düşük senaryo; GSYİH'nın 2010 yılında %7.5, 2011-2013 yıllarında %4.0, 2014-2016 döneminde % 3.5 ve 2017 yılından sonra ise %2.5 oranında artacağı varsayımıyla tahmin edilmiştir. Benzer mantıkla, yüksek senaryo ise; GSYİH'nın 2010 yılında %10.5, 2011-2013 yıllarında % 7.0, 2014-2016 döneminde %6.5 ve 2020 yılına kadar ise % 5.5 oranında artacağı varsayımıyla yapılmıştır.

¹⁶Bkz: Dilaver ve Hunt, 2011: 3124

¹⁷2010-2010 yılları için hesaplanan rakamsal öngörü değerleri için EK Tablo 1'e bakınız.



Şekil 1: Konut sektörü elektrik talebi öngörü sonuçları (GWh)

Konut elektrik talebinin artış hızları ve miktarları esas ele aldığımızda 2010-2020 yılları arasında düşük senaryo için ortalama % 2,7, yüksek senaryo için % 4,9 oranında artması beklenen konut sektörü, 2009 yılında 39147,5 GWh olarak gerçekleşen elektrik enerjisi talebinin; 2015 yılında düşük senaryo için 45165,5 GWh, yüksek senaryo için 50493,0 GWh'e, 2020 yılında ise sırasıyla, 52511,6 veya 66018,4 GWh seviyesine ulaşacağı öngörülmektedir (Şekil 1 ve EK Tablo 1). Artış miktarı fazla olmamasına rağmen, gerek ülke nüfusunun ve buna paralel olarak konut yapımının hızla artması ve halkın yaşam standartlarında olumlu gelişmelerin olması, gerekse elektrikli ev aletlerinin çeşitliliğinin ve kullanımının hızla artmasına bağlı olarak konut sektörü elektrik talebinin daha fazla olması beklenmektedir.

Bununla birlikte, konut sektörü ile ilgili yapılan öngörü çalışmalarından Hamzaçebi (2007), konut elektrik talebinin 2015 yılında 162,8 TWh, 2020 yılında 257,1 TWh olacağını; Dilaver ve Hunt (2011) ise 2020 yılında söz konusu talebin düşük senaryo için 84 TWh, yüksek senaryo için 248 TWh olacağını öngörmüşlerdir.

M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

5. SONUÇ

Bu çalışmanın temel amacı; Türkiye'nin konut sektörünün elektrik talebini tahmin ederek (estimation) kısa ve uzun dönem esneklik katsayılarını ortaya koymak ve 2010-2020 dönemi için konut sektörünün elektrik talebini öngörmektir (forecasting). Analizde kullanılacak değişkenler iktisat teorisi ve ampirik çalışmalar ışığında belirlenmiştir. Veriler yıllık olup, konut elektrik talebi için 1978-2009 dönemini kapsayan çalışmamızda değişkenler, Türkiye'nin konut sektörünün net elektrik tüketimi, kişi başı gelir, kentleşme oranı ve konut sektörü elektrik fiyatıdır. Ekonometrik yöntem olarak ise son yıllarda yaygın olarak kullanılan ARDL yaklaşımı tercih edilmiştir. Türkiye'nin 1978-2009 dönemi bu çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. Bunun nedeni, verilerin temin edildiği IEA'da elektrik fiyatları 1978-2009 dönemiyle sınırlı kalmış olmasıdır. Araştırmada kullanılan veriler farklı kaynaklardan elde edilmiştir.

1978-2009 dönemine ait veriler kullanılarak ARDL yaklaşımıyla yapılan analiz sonucu Türkiye'nin konut elektrik enerjisi talebiyle ilgili şu temel bulgulara ulaşılmıştır:

➤ Konut sektörü elektrik talebini etkileyen faktörlerden kentleşme oranı hariç, tüm faktörlerin katsayıları her iki dönemde de (kısa ve uzun dönemlerde), istatistikî olarak bütün önem düzeylerinde anlamlı ve işaretleri iktisat teorisi beklentilere uygun olduğu tespit edilmiştir. Yani sektörün elektrik talebini; malın (elektriğin) kendi fiyatı negatif, gelirin ise pozitif yönde etkilediği ve bu etkilerin anlamlı olduğu ortaya konmuştur.

➤ Elektrik talebinin fiyat esneklikleri genel olarak değerlendirildiğinde; sektörün talebinin esneklik değerlerinin birin altında kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla, fiyat esnekliği ile harcama arasındaki ilişkiden hareketle; talebin fiyat esnekliği bir (1)'in altında iken elektrik fiyatlarında görülen bir artış (azalış) karşısında, halkhalkların toplam harcamalarının azalacağı (artacağı) söylenebilir. Bununla birlikte, Türkiye'nin konut sektörünün elektrik talebi inelastik olduğu söylenebilir, fakat elektrik talebin tamamen inelastik olduğu söylenemez. Başka bir ifadeyle, Türkiye'deki elektrik fiyatlarında meydana gelen bir artış karşısında; hanehalkları elektriğin talep edilen miktarını çok fazla düşürmemekte,¹⁸ ancak bu elektriğin talep edilen miktarının hiç azaltmadıkları anlamına gelmemelidir.

➤ Talebinin gelir esneklik değerleri genel olarak değerlendirildiğinde; elektrik enerjisi Türkiye'nin konut sektörü için bir *normal mal* ve sıfır ile bir arasında değerler alması ($0 < E_1 < 1$) nedeniyle aynı

¹⁸Bu düşüş; toplam talep edilen miktarda ve dolayısıyla fiyat artışını gerçekleştirenlerin toplam gelirinde önemli oranda azalma meydana getirerek, fiyat artışı konusunda karar birimlerine geri adım attıracak düzeyde değildir.

zamanda *zorunlu ihtiyaç malı* niteliğindedir. Ayrıca, konut elektrik talebin fiyat ve gelir esneklik değerleri beklentilere uygun olarak uzun dönemde, kısa döneme kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir.

➤ Diğer taraftan, söz konusu sektördeki hata düzeltme terimi (ecm_{t-1}) -0.437 olarak tahmin edilmiş olup, işareti beklenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak bütün önem düzeylerinde anlamlı bulunmuştur. Bu, kısa dönem konut elektrik talebinde meydana gelen bir dengesizliğin (mesela hükümetin enerji politikasındaki değişiklik, sel, deprem, savaş gibi iç veya dış etmenler nedeniyle oluşan dengesizliğin), her yıl %43.7'lik kısmı düzeltilerek uzun dönem dengesine ulaşabileceğini göstermektedir.

➤ Ayrıca, zamanla teknolojik gelişmelere paralel olarak elektrikli ürünlerin çeşitlerinin ve elektrik kullanım alanlarının çoğalması da konut sektöründe elektrik tüketimini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu gelişmelere ilave olarak gerçekleştirilen yatırımlar sonucunda 1970'te ülke nüfusunun sadece % 52'si elektrik kullanma imkânına sahipken, günümüzde elektriksiz yerleşim birimi kalmaması da bu artış eğilimine destek olmaktadır. Bu çerçevede, yapılan modellemede bu durumu temsil etmek üzere bir trend değişkeni ilave edilmiştir. Bu amaçla yapılan tahmin sonucunda trend parametresi; her iki dönemde de (kısa ve uzun dönem) istatistikî olarak anlamlı ve işareti iktisat teorisi beklentilerine uygun olarak pozitif olmasına rağmen, konut elektrik talebi üzerindeki etkisi 0.011 ve 0.024 sınırlı kaldığı görülmektedir.

Son olarak, çalışmamızda Türkiye'nin konut elektrik talebiyle ilgili 2010-2020 dönemleri için öngörülerde bulunulmuştur. Çalışmamızdaki öngörüler, baz (referans), düşük ve yüksek senaryo varsayımından hareketle yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda; konut sektöründe 2009 yılında 39.148 TWh olarak gerçekleşen elektrik talebinin; 2015 yılında 45.166 TWh ile 50.493 TWh arasında, 2020 yılında ise 52.512 TWh ile 66.018 TWh arasında bir seviyede olacağı öngörülmektedir. 2010-2020 yıllarında konut sektörünün elektrik talebinde %2.7 ile %4.9 arasında bir artış beklenmesine rağmen; ülke nüfusundaki artış¹⁹, konut yapımının hızla artması, halkın yaşam standartlarında olumlu gelişmelerin²⁰ olması, elektrikli ev aletlerinin çeşitliliğinin ve kullanımının hızla artmasına bağlı olarak talebin daha fazla artış göstereceğini söyleyebiliriz.

¹⁹2011 yılı için % 1.35 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2012).

²⁰Satın alma gücü paritesine göre kişi başı gelir 2000 yılında 5090 \$ iken, 2010 yılında 15287 \$ düzeyine yükselmiştir. 2012 itibarıyla 17000 \$ üzerine çıkacağı öngörülmektedir (2023'te ise 25000 \$).

- M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
- M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

KAYNAKÇA

- Abdel-Aal, R.E. and Al-Garni, A.Z. (1997). Forecasting Monthly Electric Energy Consumption in Eastern Saudi Arabia Using Univariate Time Series Analysis. *Energy*, 22, 1059-1069
- Akan, Y. ve Tak, S. (2003). Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Ekonometrik Talep Analizi. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 17(1-2), Nisan, 21-49.
- Akdeniz, H.A. ve Demir, H. (1991). Enerji-Ekonomi Etkileşiminin Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6, 97-111
- Akmal, M.S. (2007). Stock Returns and Inflation: An ARDL Econometric Investigation Utilizing Pakistani Data. *Pakistan Economic and Social Review*, 45, Summer, 89-105
- Athukorala, P.P.A.V. and Wilson, C. (2010). Estimating Short and Long-Term Residential Demand for Electricity: New Evidence from Sri Lanka. *Energy Economics*, 32, S34–S40
- Bahmani-Oskooee, M. and Brooks, T.J. (1999). Bilateral J–Curve Between US and her Trading Partners. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 135, pp.156-165.
- Bahmani-Oskooee, M. and Harvey, H. (2006). How Sensitive are Malaysia's Bilateral Trade Flows to Depreciation?. *Applied Economics*, 38(11), 1279-1286.
- Bahmani-Oskooee, M., Economidou, C. and Goswami, G. (2006). Bilateral J-curve between the UK vis-à-vis her Major Trading Partners. *Applied Economics*, 38(8), 879-888.
- Boonekamp, P.G.M. (2007). Price Elasticities, Policy Measures and Actual Developments in Household Energy Consumption-A Bottom up Analysis for the Netherlands. *Energy Economics*, 29, 133-157
- Dilaver, Z. and Hunt, L.C. (2011). Modelling and Forecasting Turkish Residential Electricity Demand. *Energy Policy*, 39(6), 3117-3127.
- Donatos, G.S. and Mergos, G.J. (1991). Residential Demand for Electricity: The Case of Greece. *Energy Economics*, 13, January, 41-47
- Engel, R.F. and Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and Error Correction Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251- 276
- Fatai, K., Qxley, L. and Scrimgeour, F.G. (2004). Modelling the Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, The Philippines and Thailand. *Mathematics and Computers in Simulation*, 64(3-4), 431-445.
- Filippini, M. and Pachauri, S. (2004). Elasticities of Electricity Demand in Urban Indian Households. *Energy Policy*, 32(3), pp.429–436
- Halıcioğlu, F. (2007). Residential Electricity Demand Dynamics in Turkey. *Energy Economics*, 29(2), 199-210
- Hamzaçebi, C. (2007). Forecasting of Turkey's Net Electricity Energy Consumption on Sectoral Bases. *Energy Policy*, 35(3), 2009-2016

- M. Yaylalı, F. Lebe / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 119-145
- M. Yaylalı, F. Lebe / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 119-145

- Holtedahl, P. and Joutz, F.L. (2004). Residential electricity demand in Taiwan. *Energy Economics*, 26(2), March, 201-224
- Hondroyannis, G. (2004). Estimating residential demand for electricity in Greece. *Energy Economics*, 26(3), May, 319-334
- IMF (2011), <http://www.imf.org/external/data.htm> (Erişim tarihi, 10.06.2011)
- Işığçok, E. (1994). *Zaman Serilerinde Nedensellik Çözümlemesi*. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (2/3), 231-254.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-with Applications to the Demand For Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Kamerschen, D.R. and Porter, D.V. (2004). The Demand for Residential, Industrial and Total Electricity, 1973-1998. *Energy Economics*, 26, 87-100.
- Karaca, O. (2005). Türkiye’de Faiz Oranı ile Döviz Kuru Arasındaki İlişki: Faizlerin Düşürülmesi Kurları Yükseltir mi?. *TEK Tartışma Metni*, No: 2005/14, Ekim, 1-18
- Karagöl, E., Erbaykal, E. ve Ertuğrul, H.M. (2007). Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8, 72-80
- Küçükbahar, D. (2008). *Modeling Monthly Electricity Demand in Turkey For 1990-2006*. (No Publish Master Thesis), Ankara: Middle East Technical University.
- Lebe, F. (2012). *Türkiye’de Enerji Piyasası ve Enerji Talebi: Elektrik ve Doğal Gaz Enerjisi İçin Ekonometrik Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Narayan, P.K. and R. Smyth (2006). What Determines Migration Flows From Low-Income To High-Income Countries? An Empirical Investigation of Fiji-US Migration: 1972-2001. *Contemporary Economic Policy*, 24(2), 332-342
- Narayan, P.K. and Smyth, R. (2005). The Residential Demand for Electricity in Australia: An Application of the Bounds Testing Approach to Cointegration. *Energy Policy*, 33(4), March, 467-474
- Pesaran, B. and Pesaran, M.H. (2009). *Time Series Econometrics Using Microfit 5.0*. New York: Oxford University Press Inc.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Şahin, V. (1991). *Bölgesel Nüfus, Katma Değer ve Elektrik Talep Modeli REDA ve Örnek Projeksiyon Çalışması*. Ankara.
- Şengün, M. (1994). *Türkiye Elektrik Enerjisi Ekonometrik Talep Tahmini*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

- M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 119-145
- M. Yaylalı, F. Lebe / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 119-145

- Şimşek, M. (2004). Türkiye’de Reel Döviz Kurunu Belirleyen Uzun Dönemli Etkenler. *Cumhuriyet Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2, 1-24
- Tarı (2010). *Ekonometri*. (Genişletilmiş 6. Baskı). İzmit-Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- TÜİK (2012). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2011. *Haber Bülteni*, Sayı: 10736, Ankara.
- Yamak, N. ve Tanrıöver, B. (2007). Türkiye’de Nominal Faiz Oranı-Fiyat Düzeyi İlişkisi: Gibson Paradoksu. 8. *Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi Tebliğleri*, 24-25 Mayıs Malatya, 1-13
- Yamak, R. ve Güngör, B., (1998). Konut Elektrik Talep Denkleminin Tahmini: Türkiye Örneği, 1950-1991. *Ekonomik Yaklaşım*, 31(9), 71-78
- Zachariadis, T. and Pashourtidou, N. (2007). An Empirical Analysis of Electricity Consumption in Cyprus. *Energy Economics*, 29(2), March, 183-198

EKLER:

EK Tablo 1: Konut sektörü elektrik talebi öngörü sonuçları (GWh)

Yıllar	Düşük Senaryo	Baz Senaryo	Yüksek Senaryo
2009*	39147.5	39147.5	39147.5
2010	39363.3	39560.6	39758.9
2011	40102.3	40627.1	41158.7
2012	41150.4	42095.2	43057.4
2013	42390.9	43826.3	45305.8
2014	43743.1	45729.1	47800.4
2015	45165.5	47762.2	50493.0
2016	46648.2	49905.7	53374.6
2017	48107.3	52072.4	56347.3
2018	49557.5	54278.8	59432.1
2019	51020.8	56544.9	62641.9
2020	52511.6	58893.7	66018.4
2010-2020**	2.7	3.8	4.9

*Gerçekleşen değerlerdir. **Yıllık ortalama artış miktarı, %

S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 146-157
S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 146-157

MUŞ OVASI'NIN ENERJİ TARIMI YAPILABİLİRLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Salih ÖZER

Muş Alparslan Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu
s.ozer@alparslan.edu.tr

Erdal Necip YARDIM

Muş Alparslan Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
e.yardim@alparslan.edu.tr

ÖZET

Dünyada enerji ihtiyacının yeni çözüm yollarından biri olarak görülen biyoyakıtlar ile ilgili çalışmalar ve bunların kullanımı her geçen gün artmaktadır. Devletler yeni teşvikler ile biyoyakıt üretiminde kullanılan bitkilerin üretimini desteklemektedirler. Yerel ve yenilenebilir yakıt üretiminin devletlere iki önemli katkısı vardır. Bunların birincisi petrolde dışa olan bağımlılığın azalması, ikincisi ise bölgesel olarak alternatif tarım ürünlerinin yetiştirilmesinin sağlanmasıdır. Tarımın bu yollarla desteklenmesi ve çiftçilere ikinci veya alternatif ürün sağlanması ekonomik olarak da avantajlıdır. Muş Ovası Türkiye'nin en büyük ovalarından birisi olmasına rağmen yıllardır tarımsal olarak gelişim göstermemiştir. Bu bildiri tüm bu şartları göz önüne alarak hazırlanmış ve öneri niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Tarımı, Yağlık Bitkiler, Muş

FEASIBILITY OF ENERGY PLANT CULTIVATION IN MUŞ PLAIN

ABSTRACT

The studies on biofuel, which is one of the new solutions for the energy needs of the world, as well as its use, are increasing day by day. States with incentives support the production of plants that are used in biodiesel industry. There are two important contributions of producing local and renewable fuels for states. The first one is the decrease in the dependency on other states for oil. The second is to provide opportunities for alternative agricultural productions on a regional basis. Also, to support agriculture by these means and provide the chance for the second or alternative plant productions for farmers are economically advantageous. Although it is one of the largest plains of Turkey, Muş Plain is not well developed in terms of agricultural production. This paper is presenting some recommendations by considering all of these conditions.

Keywords: Energy Agriculture, Oil Plants, Muş

S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 146-157
S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 146-157

GİRİŞ

Enerji, maddelerin iş yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin ısı enerjisi, mekanik enerji, kinetik enerji, potansiyel enerji gibi birçok çeşidi mevcuttur. Genel olarak enerji kaynakları birincil ve ikincil olarak sınıflandırılmaktadır. Birincil enerji kaynaklarını fosil yakıtlar (kömür, petrol vb.), ikincil enerji kaynaklarını da yenilenebilir enerjiler (güneş, rüzgâr, vb.) oluşturmaktadır. Fosil yakıtlar dünyanın ilk oluşumundan bu yana biriken bitki ve hayvan ölümlerinin yüksek basınç altında sıvılaşmasından oluşmaktadır. Fosil yakıtların en büyük problemi çevre kirlenmesine neden olmalarıdır (Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011; Ögüt&Oğuz 2006; Öztürk 2008). Karbon içeriği yüksek bu yakıtlar yandıklarında çevreye karbondioksit (CO₂) ve diğer zararlı gazları salmaktadırlar. Hava kirliliğinin artmasındaki en büyük etken sanayi devrimidir. Buhar makinelerinin kullanılmaya başlandığı dönemde enerji ihtiyacı fosil kökenli bir yakıt olan kömürün yakılması ile elde edilmeye başlanmıştır. Hızla yayılan buhar makineleri ilk olarak küçük işlevli sanayilerde kullanılmış, sonrasında ise ulaşım araçlarına kadar yayılarak on yıl gibi kısa bir sürede tüm dünyada kullanılmaya başlanmıştır (Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011; Ögüt & Oğuz 2006; Öztürk 2008; Anonim 2012a). Kolaylık sağlayan bu araçlarda yakılan kalitesiz ve nitelsiz kömürler kısa sürede doğaya aşırı zararlar vermeye başlamıştır. Hava kirliliği insanların normal hayatlarını sürdüremeyecek kadar ileri noktaya gitmiştir. Öyle ki hava kirliliğinin bir etkisi olan asit yağmurları bitki ölümlerinin oluşmasını tetiklemiştir. İlk olarak 19. yüzyılda ortaya çıkan ve havanın içindeki insan sağlığına zararlı olmayan maddelerin yerine yabancı maddelerin girmesi ile insan sağlığına ve diğer canlıların hayatına olumsuz etkilerin oluşması olayına hava kirlenmesi denilmiştir (Karpuzcu 2007; Kutlar vd. 2000). Hava kirliliği kavramı sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkmakla beraber, 19. yüzyılın sonlarına gelindiğinde birçok dünya ülkesinde havanın aşırı kirlenmesinden dolayı insan ölümleri görülmüştür (Kutlar vd. 2000). Sanayinin daha da ilerlemesi ile birlikte dünyaya hızla salınan yanmamış karbon atıkları, havanın kirlenmesine ve atmosferin doğal tabakasında değişmelere neden olmuştur. Atmosferdeki aşırı değişim güneş ışınlarının dünyaya girmesini engellemiş ve küresel ısınma sorununa neden olmuştur. Yapılan araştırmalar bu ısınmaların sera etkisi oluşturan CO₂ gazının aşırı artması sonucu oluştuğunu göstermektedir. Bu yüzden dünya ülkeleri topyekûn olarak CO₂ azaltıcı önlemler alma yoluna gitmişlerdir. Ortaya çıkan genel kanaat, sürdürülebilir bir yaşam için yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanımının gerekli olduğu şeklinde olmuştur (Özer, 2011; Çetinkaya, 2010; Karpuzcu, 2007; Çağlar, 2011).

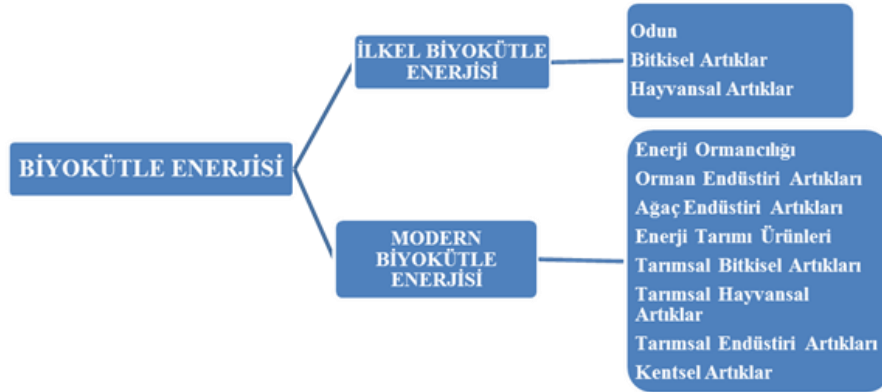
Ülkemizde de yenilenebilir enerji kavramı son yıllarda önem kazanmıştır. Ülkemiz açısından yenilenebilir enerji kavramı bir kaç yönden

değerlendirebilir. Gelişmekte olan bir ülke olarak enerji ihtiyacımızın bulunması ve enerjide dışa bağımlı olmamız yenilenebilir enerji geliştirmemiz için önemli bir sebeptir. Hızla artan nüfus, hayat standartlarının giderek yükselmesi, hayatımızı kolaylaştıran teknolojik gereçlere olan bağımlılığımız enerji ihtiyacımızı farklı bir noktaya taşımaktadır. Böylelikle ülkemiz açısından yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı daha da önem kazanmaktadır (Akyarlı 2006; Çağatay vd 2012; Gizlenci & Acar 2008; Karanfil 2009). Diğer önemli nokta ise ekonomik çıkarlarımızdır. 2012 verilerine göre cari açığın %50'lik kısmını petrol ve türevlerinin alımı oluşturmaktadır (Anonim 2012b). Bu rakam 50 milyar dolar gibi bir tutara denk gelmektedir. Gelişmekte olan ülkemizin ekonomisi açısından büyük bir tutar olan bu paranın ülkemizdeki yerel kaynaklara aktarımı gelişmemize katkı sağlayacaktır.

Enerji üretim tipi olan ikincil kaynakların en önemlisi biyokütle enerjisidir. Biyokütle enerjisinin birçok tanımı mevcuttur. Genel olarak canlı kütleyle sahip organizmaların toplam enerjisi şeklinde tanımlanabilir (Akyarlı 2006; Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011; Çağatay vd. 2012; Çağlar 2011). Biyokütle enerjisi insanlığın ateşi bulduğu ilk çağlardan beri kullanılmaktadır. Bunu ilkel biyokütle enerjisi kullanımı diye tanımlamak mümkündür. Fakat bilim ve sanayinin gelişim gösterdiği günümüzde, insanlar biyokütle enerjisini modern anlamda üretmektedirler. Biyokütle enerjisi Şekil 1'de ifade edildiği gibi sınıflandırılmaktadır.

Sıvı yakıtlar biyokütle yakıtlarının temelini oluşturmaktadır. Sıvı biyokütle yakıtları arasında biyodizel, biyoetanol, biyometanol, biyo-oil yakıtlar bulunmaktadır. Bu yakıtların ön ekleri olan "biyo" biyolojik bir kaynaktan elde edilmekte olduklarını göstermektedir (Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011; Ögüt & Oğuz 2006; Öztürk 2008; Çağlar 2011). Ülkemizde de 7 Temmuz 2012 yılında çıkan bir yasa ile benzin içerisine 2013 yılı itibari ile % 2, 2014 yılı itibari ile de % 3 biyoetanol konulması zorunlu hale gelmektedir (Anonim 2012c; Yaşar 2008; Çağlar 2011). İlk insanların odunu yakarak başladıkları biyokütle enerji kullanımı, günümüzde modern enerji tarımı yapımı aşamasına gelmiştir. Modern anlamda ekilen biçilen bitkilerden enerji elde edilmekte, bunlar motorlu araçlarda rahatlıkla kullanılmaktadırlar. Hızla büyüyen ve enerji kaynağı elde etmek için yetiştirilen bitkilerin ekim ve hasat işlemlerine "enerji tarımı" denilmektedir (Çağatay vd. 2012; Gizlenci & Acar 2008; Anonim 2012d; Karanfil 2009; Çağlar 2011). Modern enerji tarımı artık devletler tarafından teşvik edilmekte ve tarıma elverişsiz arazilerin, enerji bitkileri ekimi ile elverişli hale getirilebildiği görülmektedir. Bu sayede hem petrolde dışa bağımlılık azalmış olmakta hem de toprak sahipleri olan çiftçiler desteklenmektedirler. Bunun en büyük örneği Brezilya ve Çin'dir (Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011).

S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 146-157
 S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 146-157



Şekil 1. Biyokütle Enerjisi ve Çeşitleri (Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu 2011; Ögüt & Oğuz 2006; Öztürk 2008; Çağlar 2011).

MODERN ENERJİ TARIMINDA YETİŞTİRİLEN TARLA BİTKİLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde dünya üzerinde yağ üretmek amaçlı olarak yetiştirilen bitkilerin özelliklerinden kısaca bahsedilmektedir.

Kolza (Kanola)

Kanola olarak da bilinen kolza bitkisi, dünya üzerinde yağ üretmek amaçlı yetiştirilen tarla bitkileri pastasında en büyük dilime sahiptir. Özellikle Çin, Kanada, Hindistan ve Almanya'da büyük oranlarda ekilen kolza bitkisinin iki çeşidi mevcuttur. Birinci çeşit yüksek erüsik asit oranına sahiptir. Bu türün yetiştirilmesi sadece biyodizel üretimine yöneliktir. Dünyada bu türün en büyük üreticileri Kuzey Avrupa ülkeleridir. Arta kalan küspesi iyi bir hayvan yemidir. İkinci çeşit ise tohum ıslahları ile iyileştirilmiş ve neredeyse sıfır erüsik asit içeriğine sahip olan kanola bitkisidir. Bu bitki gıda sanayinde yemeklik yağ olarak kullanılmaktadır. Kanola bitkisi dekar başına 1000 kg'ı aşan verime sahiptir. Tohumları %45-50 arasında yağ, %16-38 oranında protein ve %12-24 arasında da karbonhidrat içermektedir (Kayahan 2006; Tan 2006a; Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011; Ögüt & Oğuz 2006; Öztürk 2008). Değişik iklim koşullarına ayak uydurabilmekte ve sulak arazilerde rahatlıkla ekimi yapılabilmektedir.

Ülkemizde de yazlık ve kışlık olmak üzere iki çeşit kolza ekimi yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar kolzanın kışlık olarak ülkemizde şeker pancarı ekilen yerlerde ikinci ürün olarak yetiştirilebildiğini de göstermektedir. Özellikle İç Anadolu Bölgesi, Orta Kuzey Geçit Bölgesi, Doğu Ege Geçit Bölgesi, Van Gölü Havzası ve Doğu Anadolu Bölgesinin sulanabilir kesimlerinde rahatlıkla yetiştirilebilir (Kayahan 2006; Tan 2006;

- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 146-157
 S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 146-157

Acaroğlu 2007; Akova 2008; Avcıoğlu vd. 2011; Ögüt & Oğuz 2006; Öztürk 2008).

Soya Fasulyesi

Anavatanı Doğu Asya olarak bilinen bu bitki, dünya üzerinde 90 milyon hektarlık bir ekim alanına sahiptir. Ülkemizde ilk olarak Birinci Dünya Savaşı yıllarında Ordu İlinde yetiştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde ise soya fasulyesinin en büyük ekim alanı Çukurova Bölgesinde bulunmaktadır. İkinci ürün olarak yetiştirilen soya fasulyesinin tanesinde %18-20 oranında yağ, %40 oranında protein, %30 oranında karbonhidrat, %5 oranında mineral ve çok sayıda değerli aminoasit bulunmakta ve “harika bitki” olarak da anılmaktadır. Bitkinin yetiştirilmesi için toprak sıcaklığının 10-12 °C arasında olması gerekmektedir. Soya fasulyesi saçak köklü bir bitki olarak toprakta azot bakterilerinin oluşmasına yardımcı olur. Böylelikle yaklaşık olarak dekar başına 6-7 kg kadar bir azot birikmesi yaşanır. Bir dekar araziden üretilen soya fasulyesi yaklaşık olarak 300 kg civarındadır. Soya fasulyesinin yağ verimi %20 civarındadır. Kısa sürede büyüme sağlayan soya fasulyesi, 90 günde hasada elverişli hale gelmektedir (Tugay 2007; Acaroğlu 2007; Ögüt & Oğuz 2006; Öner 2006).

Ülkemizde özellikle Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'nun sulanabilir arazilerinde tarımının yapılabilirliği üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Günümüzde ise ıslah çalışmaları sonucunda birçok ilimizde soya fasulyesinin ekimi yapılabilmektedir.

Aspir

Anavatanı Arabistan Yarımadası olan bu bitkinin İran, Pakistan ve Hindistan'da geniş araziler üzerinde ekimi yapılmaktadır. Büyük ve geniş kök yapısına sahip aspir bitkisi kurak bölgelerde de rahatlıkla yetişebilmektedir. İlave bir bakım istemeyen bu bitkinin en büyük avantajı ise buğday tarımı yapılan tarım aletleri ile ekiminin ve hasadının yapılabilmesi olmasıdır. Kurak bölgelerde sulanmadığı takdirde dekar başına 100 kg gibi bir verime sahip olan bitkiden, sulak arazilerde iyi bakım ve sulama ile daha iyi verim elde edildiği bilinmektedir. Tohumlarından %45-50 oranında yağ elde edilebilmektedir. Özellikle Almanya ve İsviçre'de biyodizel üretim amaçlı yetiştirilmiş olan aspirin arta kalan küspesinin çok amaçlı kullanılmaması tarımının yapılmasını sınırlamaktadır (Anonim 2012e; Anonim 2012f; İlkdoğan 2012; Acaroğlu 2007; Ögüt & Oğuz 2006).

Ayçiçeği

Ülkemizde yetiştirilen ayçiçeği bitkisi, yağlık ve çerezlik olarak iki şekilde üretilmektedir. İlk olarak 1918 yılında ekilmeye başlanan ayçiçeği ekim alanlarının başında Trakya Bölgesi, Marmara Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Ege Bölgesi gelmektedir. Ülkemizin yağ üretiminin % 65'i ayçiçeğinden sağlanmaktadır. Ayçiçeğinin tohumları % 40-50 arasında yağ

S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 146-157
 S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 146-157

içermektedir. Ayçiçeğinin küspesi ise %45-50 oranında protein içeren önemli bir hayvan yemidir. Ülkemizde ayçiçeği dekar başına 125 kg'lık bir verim ile üretilebilmektedir. Ayçiçeği birçok tarla bitkisinin yetiştirilemediği kurak arazilerde de rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. GAP Bölgesi'nde de ayçiçeği bitkisinin ekim denemeleri yapılmaktadır. Bu çalışmaların neticesinde Muş İli ve çevresinde olumlu sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir (Sümer 2007; Kaya 2006; Acaroğlu 2007; Ögüt & Oğuz 2006; Avcıoğlu vd. 2011).

Yer Fıstığı

Yer fıstığı, yağlık bitkiler arasında yüksek yağ içeriğine sahip bir baklagil bitkisidir. Yer altında yetişen yer fıstığının tohumları % 44-56 oranında yağ içermektedir. Arta kalan küspesinde önemli miktarda protein vardır. Hayvan yemi olarak besleyici bir maddedir. Son yıllarda yer fıstığında modern ekim ve toplama yöntemlerinin ülkemize kazandırılması ile birlikte ekim alanı genişlemiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ikinci ürün olarak, GAP (Güneydoğu Anadolu Projesinin kapsadığı bölge) Bölgesinde de birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirebilmektedir (Başoğlu 2006; Kayahan 2006; Üçeçam & Hayli 2004; Kadiroğlu 2008).

Susam

Susam yağı içerisindeki antioksidan etkili sesamin ve sesamolin nedeniyle bozulmaya karşı dayanıklıdır. Bu nedenle özellikle patates çipslerinde kızartma yağı olarak tercih edilmektedir. Susam bitkisi, normal koşullarda dekar başına 60-80 kg'lık bir verim ile yetişmektedir. Kurak bölgelere de uyum sağlayabilen susamın bu koşullarda verimi oldukça düşmektedir. Tohumundan % 40-60 oranında yağ elde edilebilmektedir. Küspesi hayvan yemi olarak kullanılabilir. Yapılan çalışmalar hayvan yemi olarak kullanılması durumunda sütteki yağ oranını arttırdığını göstermektedir. Susamın gelişme süresinin kısa olması ve kurak topraklara uyum sağlayabilmesi ekim alanını arttırmaktadır (Anonim 2012g; Tan 2006b).

Hint Bitkisi

Ülkemizde ismi duyulmayan bu bitkinin tohumlarının yağı zehirleyici etkiye sahiptir. Dünya üzerinde birçok ülkede tarım amaçlı ekilmektedir. Hint bitkisi sanayide, tıpta, giyim kumaşlarında (tekstilde yağlayıcı madde olarak), poliamid naylon tiplerinde, elektrik yalıtım malzemelerinde, sinek kâğıdı, vernik, aydınlatıcı ve plastik madde yapımında kullanılmaktadır (Başalma & Pashazadeh 2011; Babagiray 1984; Kolsaracı 2008). Dünya üzerindeki en büyük üreticisi Amerika Birleşik Devletleridir. En büyük kullanım alanı ise askeri araçlardır. Uçak motorlarında, tank ve diğer sanayi makinelerinde yağlama amaçlı kullanılmaktadır. Hint bitkisi ülkemizin birçok yerinde yetişen meşe

- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 146-157
- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 146-157

palamuduna benzeyen bir bitkidir. Çok dallı, tek veya çok yıllık bir ağaç veya ot şeklinde görünür. Çok soğuk ve kurak yerlerde sadece tek yıllık olarak yetiştirilebilmektedir. Ama tropik bölgelerde çok yıllık ağaç şeklindedir. Sahil kesimlerinde bütün yıl büyüme ve çiçeklenme gösterir, daha gölgeli ve bulutlu yerlerde ise tohum çimlenmesi yavaşlama göstermektedir. Dekar başına 800-1000 kg ile yağ bitkileri arasında en çok yağ elde edilebilecek bir özelliğe sahiptir. Özellikle yağın yemeklik olarak tüketilememesi tercih nedenleri arasında görülmektedir. Tohumlarından %80-90 civarında yağ elde edilebilmektedir. Türkiye’de yetiştiği yerler genellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri olmakla birlikte, özellikle Adana, Aydın, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Elazığ illeridir. Türkiye’nin çevre ve toprak koşulları hintyağı ekimine uygun olmasına rağmen, maalesef hintyağının tarımı ülkemizde çok yapılmamaktadır (Başalma & Pashazadeh 2011; Babagiray 1984; Kolsaracı 2008).

MUŞ İLİ VE OVASI’NIN MEVCUT DURUMU

Muş İli, Doğu Anadolu Bölgesinde 39° 29’ ve 38° 29’ kuzey enlemleriyle 41° 06’ ve 41° 47’ doğu boylamları arasında yer almaktadır. Yüzölçümü 8196 km²’dir. Türkiye yüzölçümünün yüzde 1,1’ini kaplar. Muş, doğudan Ağrının Patnos ve Tutak, Bitlis’in Ahlat ve Adilcevaz, kuzeyden Erzurum’un Karayazı, Hınıs, Tekman, Karaçoban, batıdan Bingöl’ün Karlıova ve Solhan, güneyden ise Diyarbakır’ın Kulp, Batman’ın Sason ve Bitlis’in Güroymak ve Mutki ilçeleri ile çevrilidir. Muş, Güney Doğu Toros Dağlarının uzantısı olan Haçreş Dağlarının önemli zirvelerinden Kurtik Dağı’nın kuzeye bakan yamaçlarında, Çar ve Karni derelerinin aktıkları vadiler arasında kuruludur. Çevresinde bulunan geniş ve büyük ırmaklar Ovanın sulanmasını sağlamaktadır. Bölgede önemli tarım alanları içeren dört ova bulunmaktadır. Bu ovalar Muş Ovası, Bulanık Ovası, Liz Ovası ve Malazgirt Ovası’dır (Anonim 2012h; Anonim 2012i; Anonim 2012i).

Muş Ovası: Türkiye’nin en büyük ovalarından biridir. Alanı yaklaşık 1650 km²’dir. Uzunluğu 80 km, genişliği ise 30 km’yi bulur. Önemli bir tarım alanı olan Muş Ovası verimli alüvyonlu toprak yapısına sahiptir (Anonim 2012h; Anonim 2012i; Anonim 2012i).

Bulanık Ovası: Muş’un ilçeleri arasında yer alan Bulanık’ın sınırları arasında kalan bu ova ilin doğusundadır ve 525,2 km²’lik bir alana sahiptir. Ova Murat Irmağı boyunca uzanan ince bir şerit görünümündedir. Bulanık Ovasında genellikle tahıl yetiştirilmekte ve önemli oranda koyun ve sığır yetiştiriciliği de yapılmaktadır (Anonim 2012h; Anonim 2012i; Anonim 2012i).

Liz Ovası: Yüzölçümü 160 km²’dir. Dalgalı bir yapı gösterir. Rakım Murat Irmağına doğru artar (Anonim 2012h; Anonim 2012i; Anonim 2012i).

S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 146-157
 S. Özer, E. N. Yardım / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 146-157

Malazgirt Ovası: İsmi ilin ilçesi olan Malazgirt'ten alan ovanın yüzölçümü yaklaşık 450 km²'dir. Sulama sıkıntısı olmayan ovanın kuzeyinden Murat ırmağı geçmektedir. Yer yer dağlardan inen akarsularca yarılmış olan ova geniş bir bozkır görünümündedir (Anonim 2012h; Anonim 2012i; Anonim 2012i).

Muş İlinin en önemli geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Fakat tarım küçük ölçekli ve sadece temel düzeyde yapılmaktadır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi genel olarak bölgede en çok ekilen tarım ürünleri, buğday ve arpa başta olmak üzere şeker pancarı, mısır ve hayvan yemi olarak kullanılan diğer tarla bitkileridir. Muş İli genelinde son yıllarda bazı yağlık bitkilerin ekim denemeleri yapılmıştır. Tablo 2'de 2011 yılı itibari ile denenmiş yağlık bitkilerin üretim istatistikleri verilmektedir. Görüldüğü gibi Muş İlinde yağlık bitkilerin Türkiye ortalamasına yakın verim değerinde üretilmesi söz konusu olabilmektedir.

Tablo 1. 2011 Yılı Muş İlinde Yetiştirilen Tarla Bitkilerine Ait Veriler (TUIK 2012).

Ürün Adı	Ekilen Alan(da)	Hasat Edilen Alan(da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
Nohut	11.975	11.975	1.859	155
Fasulye (Kuru)	14.795	14.795	2.724	184
Mercimek (Kırmızı)	450	450	65	144
Fig (Dane)	175	175	18	103
Tütün	4.450	4.450	285	64
Şekerpancarı	111.309	100.147	330.780	3.303
Mısır (Dane)	2.065	2.065	819	397
Triticale (Dane)	1.365	1.365	314	230
Buğday (Diğer)	1.386.612	1.386.612	227.795	164
Arpa (Diğer)	194.300	194.300	35.667	184

Tablo 2. 2011 Muş İlinde Yağlık Bitkileri Ekim Alanı ve Verimi (TUIK, 2012).

Ürün Adı	Ekilen Alan (da)	Hasat Edilen Alan (da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
Ayçiçeği	11.270	11.270	1.326	118
Kolza (Kanola)	10	10	2	200
Aspir	3.350	3.350	503	150
Soya	40	40	10	250

MUŞ İLİNDE ENERJİ TARIMI YAPILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

Tarım ve hayvancılık ilin en önemli gelir kaynağıdır. Özellikle tarım ürünü olarak yetiştirilen şeker pancarı bölge insanın ekimine bel bağladığı tek ürün gibi gözükmektedir. Yöre halkı başka ürünlerin ekimine sıcak bakmamaktadır. Son yıllarda artan oranda mısır ekimi mevcuttur. Ayrıca bölgenin potansiyelini gören ulusal üreticiler, Muş Ovası'nda bazı yağlık bitkilerin ekim çalışmalarını yürütmüşlerdir. Denemesi yapılan bu bitkilerin başında ayçiçeği gelmektedir. Özellikle Muş Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün çiftçiye verdiği destek ile birlikte ayçiçeği ekimi artmıştır. Yüksek verim ile yapılan ayçiçeği tarımı bölge insanının da dikkatini çekmeye başlamıştır. Bölgede sertifikalı kanola, aspir ve soya fasulyesi üretimi yapılmış ve üretim devam etmektedir.

Muş'ta yağlık tohum üretiminin teşvik edilebilirliğinin nedenleri arasında bölgede hayvansal üretimin olması en önemli etkindir. Bahsi geçen yağlık bitkilerin küspelerinin önemli bir hayvan yemi olduğu bilinmektedir. Bölge toprakları her ne kadar verimli olsa da iklim şartlarının ağır olması sebze ve meyve üretiminin yeterli düzeyde olmasına engeldir. Sera ya da örtü altı yetiştiriciliği oldukça sınırlıdır.

Bu nedenle bölgeye özel ıslah edilmiş ve kış şartlarına uyum sağlayan yağlık bitkilerin ekimi ve bunları işleyen işletmelerin tesisi tarımsal üretime önemli katkılar sağlayacaktır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Muş İli, İlçeleri ve Ovası ile birlikte önemli bir tarım alanı olarak görülmesine rağmen hak ettiği yerde bulunmamaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin bu önemli Ovasının enerji tarımı yapılabilirliği açısından desteklenmesi için aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

- Bölgede alternatif ürün olarak yukarıda saydığımız yağlık bitkilerin ekilmesi desteklenmelidir.
- Bölgede öncül projeler ve demonstrasyon çalışmaları yapılmalıdır.
- Bu konunun daha iyi algılanabilmesi için şeker pancarı, buğday ekimi yapan çiftçiler bilgilendirilmelidir.
- Bölgeye biyodizel üretim tesisleri kurularak, üretilecek bitkilerin yağından biyodizel üretimi yapılmalı ve bunlar teşvik kapsamına alınmalıdır.
- Bu ürünleri işleyen fabrikalar Muş İlinde kurulmalı ve yağlık bitkilerin küspelerini hayvan yemi olarak işleyecek tesisler açılmalıdır.

- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 146-157
- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 146-157

- Yağlık bitkilerin küspelerinin hayvancılık ile uğraşan bölge halkı tarafından kullanımının artırılmasına yönelik pazarlama faaliyetleri ve bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.
- Muş İli arıcılık ve bal üretimi konusunda da ileri bir konumdadır. Yağ bitkilerinin bal arılarının bal yapma dönemine denk gelen süreçte çiçek açması, balcılığın gelişmesine de katkı sağlayabileceği için bu konuda da çalışmalar yapılmalıdır.
- Dünya çapında da değer kazanan hint bitkisinin ıslah çalışması tarımsal araştırma enstitülerince yapılmalı ve bölge insanına ekimi hakkında bilgi verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Acaroğlu, M. (2007). *Yenilenebilir enerji kaynakları*. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Akova, İ. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynakları*. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Akyarlı, A. (2006). *Ülkemiz güncelinde biyodizel sürecine genel bir bakış ve stratejik değerlendirmeler*. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Teknolojileri Sempozyumu, İzmir Türkiye.
- Altun, Ş. & Gür, M. A. (2005). *Bitkisel yağların alternatif yakıt olarak dizel motorlarında kullanılması*. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9(3): 35-42.
- Anonim, (2012a). *Avrupa Biyoyakıt Teknolojisi Platformu*. <http://www.biofuelstp.eu/biodiesel.html>, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim, (2012b) *CNN TÜRK Ekonomi Haberleri*. www.Cnnturk.Com/2012/Ekonomi/Genel/01/11/Cari.Acik.Yuzde.77.7.Artili/644296.0/Index.Html, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim, (2012c). *Benzin Türlerine Etanol Harmanlanması Hakkında*. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120707-35.htm>, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim, (2012d). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Genel Müdürlüğü*. <http://www.eie.gov.tr/index.html>, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim, (2012e). *Aspir Tarımı*. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayın ve Yayınlar Daire Başkanlığı http://www.tarimtv.gov.tr/VD46_aspir-tarimi.html#, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim, (2012f). *Aspir Tarımı*. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Anonim, (2012g). *Susam Tarımı*. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayın ve Yayınlar Daire Başkanlığı http://www.tarimtv.gov.tr/VD65_susam-tarimi.html, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim (2012h). *Muş ili coğrafi yapısı*, Muş Valiliği, <http://www.mus.gov.tr/cografiyapi.aspx>, (Erişim: 21.03.2013).
- Anonim (2012i). *Muş, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA)*<http://www.daka.org.tr/?cmd=page&id=mus>, (Erişim: 21.03.2013).

- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 146-157
- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 146-157

- Anonim (2012i). *Muş*, Muş Belediyesi, <http://www.mus.bel.tr/default.asp?rty65=xp26&vms=143&sms=88>, (Erişim: 21.03.2013).
- Avcıoğlu, O. A., Türker, U., Atasoy, D. & Koçtürk, D. (2011). *Tarımsal kökenli yenilenebilir enerjiler-biyoyakıtlar*. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Babagiray, Z., (1984). *Güney Anadolu'da Yetişen Yıllık Hintyağı Bitkisi (Ricinuscommunis L.)'nin Bazı Zirai Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. Yüksek lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başalma, D. & Pashazadeh, M. (2011). *Hintyağının (Ricinuscommunis L.) Önemi, Bitkisel Özellikleri ve Tarımı*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, Cilt 25, Sayı 2, 57-67.
- Başoğlu, F., (2006). *Yemeklik yağ teknolojisi*, Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Çağatay, S., Kıymaz, T., Koç, A., Bölük, G. & Bilgin, D. (2012). *Dünya Ve Türkiye Biyo-Enerji Piyasalarındaki Gelişmelerin ve Potansiyel Değişikliklerin Türk Tarım Ve Hayvancılık Sektörleri Üzerindeki Etkilerinin Modellenmesi ve Türkiye İçin Biyo-Enerji Politika Alternatiflerinin Oluşturulması*. Tübitak Proje No: 108K266.
- Çağlar, Y., (2011). *Türkiye'de "Enerji Ormancılığının" Gereği, Kısıtları Ve Olanakları*. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası yayınları Yayın no: EK/2012/1.
- Çetinkaya, S., (2010). *Motorlu Taşıtlar Mekaniği*, Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Gizlenci, Ş., & Acar, M., (2008), *Enerji Bitkileri Tarımı ve Biyoyakıtlar*. T.C.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Karadeniz Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Enerji Bitkileri, Biyoyakıtlar Sektörel Raporu.
- İlkdoğan, U., (2012). *Türkiye'de Aspir Üretimi İçin Gerekli Koşullar ve Oluşturulacak Politikalar*, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Yayın No: 205.
- Kadiroğlu, A., (2008). *Yerfıstığı Yetiştiriciliği*. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü.
- Karanfil, F., (2009). *Enerji-Büyüme Çevre: Türkiye Üçgeninin Neresinde? Uluslararası İlişkiler*, Cilt 5, Sayı 20 (Kış 2009), s. 1-26.
- Karpuzcu, M., (2007). *Çevre Kirlenmesi ve Önlemleri*, Ankara: Kubbealtı Yayınları.
- Kaya, Y., (2006). *Ayçiçeği Tarımı*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Kayahan, M., (2006). *Yağlı Tohumlardan Ham Yağ Üretim Teknolojisi*, Ankara: Gıda Mühendisleri Odası Serisi.
- Kolsarıcı, Ö., (2008). *Hintyağı Bitkisi*. Sanayi Yağları Üretimine Yönelik Bitkiler Basılmamış Ders Notları. A. Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Kutlar, A. O., Ergeneman, M., & Arslan, M., (2000). *Taşıt Egzozundan Kaynaklanan Kirlenmeler*, İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Öğüt, H., & Oğuz, H., (2006). *Üçüncü Milenyum Yakıtı: Biyodizel*. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.

- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 146-157
- S. Özer, E. N. Yardım / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 146-157

- Öner, T., (2006). Soya Raporu. İstanbul Ticaret Odası İstatistik Şubesi. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-84.pdf>, (Erişim: 21.11.2012).
- Özer, S., (2011). *Motorlarda Kompozit Malzeme Kullanımının Yakıt Tüketimine Etkisi*. 1. Ulusal Ege Kompozit Malzeme Sempozyumu, İzmir, Türkiye.
- Öztürk, H. H., (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Kullanımı*. Ankara: Teknik Yayınevi.
- Sümer, S., (2010). *Kanola Tarımı*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No:125.
- Sümer, S., (2007). *Ayçiçeği Yetiştiriciliği*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Tan, A. Ş., (2006a). *Kanola (Kolza) Tarımı*. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No:134.
- Tan, A. Ş., (2006b). *Susam Tarımı*. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No:135
- Tugay, E., (2007). *Soya Fasulyesi Tarımı*. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No:139.
- TUIK (Türkiye İstatistik Kurumu), (2012). *Bitkisel Üretim İstatistiği*. (Erişim: 21.03.2013).
- Üççam, D. & Hayli, S. (2004). *Osmaniye İlinde Yerfıstığı Tarımı ve Önemi*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt: 14, Sayı: 2, Sayfa: 67-92.
- Yaşar, B., (2008). *Türkiye'de Biyodizel Üretim Maliyeti Ve Yaşanan Sorunlar*. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES'2008 17-19 Aralık 2008, İstanbul.

COPING WITH GLOBAL WARMING KYOTO MECHANISMS AND COMPLIANCE ISSUE*

Zerrin SAVAŞAN

Research Assistant, European Studies, METU&Selçuk University
szerrin@metu.edu.tr

ABSTRACT

This article aims to discuss the potential roles of the Kyoto mechanisms to struggle against the challenges of global warming in the context of compliance issue. In this respect, it starts its analysis with making a brief survey on each Kyoto mechanism and types of emission units generated by them. Then, it explains the eligibility requirements which Annex I parties have to fulfil to participate to the Kyoto mechanisms. Thirdly, it studies on the suspension of eligibility within the compliance mechanism under the Kyoto Protocol. Fourthly, based on its examination, it questions what their advantages and potential challenges in ensuring compliance to cope with the problems of global warming. Finally, it provides a concluding assessment on its analysis.

Key Words: Global warming, compliance, Kyoto mechanisms, joint implementation, clean development mechanism and emission trading.

INTRODUCTION

Compliance has been one of the main priorities in both international environmental law(IEL) and international environmental politics(IEP) in current years, because the adoption of legally binding environmental agreements has failed to provide full compliance of the parties with these agreements. As there is a relationship mutually influencing each other between compliance and solving the environmental problems, failure in providing compliance has also resulted in failure to solve the environmental problems particularly the ones which have become globally effective, such as global warming.

Thus, the discussion between the scholars studying on IEP and IEL on eliciting compliance of the parties with the environmental agreements's obligations and improving it, has produced new mechanisms, such as compliance mechanisms supplementing the available means under the international law, and flexible mechanisms created under the Kyoto

* This is the revised version of the article (titled as "Coping with Global Warming through Compliance: The Role of Flexible Mechanisms under Kyoto Protocol) which has been involved within the CD Proceedings of the Global Conference on Global Warming-2012 It was not presented in that conference(or another conference) and not published before.

*Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 158-173*
*Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 158-173*

Protocol(KP). Therefore, the Kyoto Protocol's increasing role in ensuring compliance with its requirements aiming to stabilize "greenhouse gas concentrations in the atmosphere"(art.2, UNFCCC), and so coping with the problems of global warming, is very crucial to be discussed and underlined.

In fact, while the 1992 United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) as a framework convention involves only general obligations in coping with the challenges of compliance, the Kyoto Protocol to the Convention has comprised specific obligations, by not only setting up new procedures and mechanisms to assess compliance and address non-compliance with the Protocol commitments, like creating a compliance committee with both a facilitative branch and an enforcement branch and specifying a list of consequences to be imposed by the enforcement branch on parties which fail to comply with their first period commitments in the second commitment period (2013-2017), but also by creating flexible procedures and mechanisms allowing parties to achieve emission reductions increasing their options for meeting these commitments.

This article aims to discuss the potential roles of these mechanisms created under Kyoto Protocol(KP) in providing compliance with its requirements, and thus, decreasing the problems of global warming. While doing that, it assumes that coping with the problems of global warming can be achieved to some extent through providing and increasing compliance of the parties with the legally binding emission reduction targets established for Annex I countries by the Protocol.

In this respect, it firstly makes a brief survey on each mechanism-joint implementation, clean development mechanism and emission trading-and types of emission units generated by them- emission reduction units, certified emission reductions, assigned amount units-. Secondly, it demonstrates the eligibility requirements(eligibility criteria- establishment and maintenance of eligibility) which the parties have to fulfil to participate to the Kyoto mechanisms. Thereafter, it analyzes the compliance mechanism under the Kyoto Protocol providing the institutional basis for assessing the eligibility of the parties to participate to Kyoto mechanisms, with its Enforcement Branch. Fourthly, based on its examination, it questions what their advantages and potential challenges in ensuring compliance to cope with the problems of global warming. Finally, based on its findings, it makes a concluding assessment on its study.

A BRIEF OVERVIEW ON THE KYOTO MECHANISMS

Article 4.2 (a,b) of the UNFCCC allows Annex I parties to implement related policies and measures for mitigation of climate change "jointly" with other parties. Article 4 of the Kyoto Protocol also sets out that

those parties, which have agreed to fulfil their commitments under art. 3, Protocol jointly, can adjust their commitments between themselves, prescribing that their total combined emissions can not exceed the sum of assigned amounts of emissions specified in Annex B. This joint fulfilment of commitments by a group of parties, called as “bubbling” (Oberthür and Ott, 1999:145), is specifically crucial in the context European Union with its integrated economy developed within its particular members. Indeed, within the EU, the individual member states have different emission targets based on their specific situations. But, the EU has a total reduction objective for the first commitment period (2008-2012), so, it has to enable the member states to behave in line with this objective (called as “European bubble”) (Eritja, Pons and Sancho, 2004:56-57).

The Kyoto Protocol makes further use of this approach based on the joint fulfilment of several parties by introducing three new instruments. These are: Joint Implementation (JI), (art.6, KP) Clean Development Mechanism (CDM) (art.12, KP) and Emission Trading (ET) (art.17, KP).

They are generally referred as ‘flexible/flexibility’ or ‘Kyoto’ or ‘carbon-market’ mechanisms’and, treating emissions as commodities that can be traded between the countries, provides opportunities for developed countries to invest emission-reduction activities in other developed/or developing countries, or to trade carbon emission credits(see Table 1).

Of these mechanisms, the Clean Development Mechanism (CDM) and Joint Implementation (JI) are “project-based” (Jacur, 2009:433) mechanisms by which the developed countries are encouraged to invest projects in developing countries or countries with economies in transition that reduce the greenhouse gases emissions in such a manner as to be capable of being proved. The other one, namely, International Emission Trading(IET) is a “market-based” mechanism (Jacur, 2009:433) by which developed countries may exchange and trade their emission credits.

Table 1: Kyoto mechanisms

The Joint Implementation (art.6,KP)	The Clean Development Mechanism (art.12,KP)	The Emissions Trading System (art.17,KP)
project-based mechanism	project-based mechanism	not project-based mechanism
encourages production of emission reduction units (ERUs)	encourages production of certified emission reductions(CERs)	allow transfers of assigned amount units (AAUs)
emission units can be moved from one party to another through JI projects	emission units can be added to the assigned amounts of the parties through CDM projects	emission units can be moved from one party to another through trading
they are for Annex I parties	they are for non-Annex I parties	they are for Annex I parties

Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 158-173
Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 158-173

Different types of emission units are generated by these mechanisms: ERUs, CERs, AAUs.¹ While a joint implementation(JI) forms emission reduction units (ERUs) through projects in developed country parties. Certified emission reductions (CERs) (or “reduction credits”) (Brunnée, 2003:268) accrue from projects made in developing country parties through clean development mechanism(CDM). The last mechanism, emission trading, on the other hand, is based on assigned amount units (AAUs) defined in Annex B, Kyoto Protocol (see Table 2).

Table 2: Emission units

Emission Reduction Units (ERUs)	Certified Emission Reductions (CERs)	Assigned Amount Units (AAUs)
- project-level units -produce emission reductions wic can be counted towards meeting the Kyoto target	-project-level units - produce emission reductions wic can be counted towards meeting the Kyoto target	-not project-level units, quantified units (Annex B, KP) -not produce, but limit emissions
can be earned through JI projects	can be earned through CDM projects	can be transferred through emission trading and enlarged through credits for CDM
transferrable among Annex I parties	transferrable from Annex I parties to non-Annex I parties	transferrable among Annex I parties
can be traded only in the first commitment period (2008-2012)	can be used in the first commitment period(2008-2012)	can be used in the first commitment period(2008-2012)

The joint implementation/emission reduction units (ERUs) (art.6,KP)

The Protocol provides for joint implementation projects through which Annex I parties may transfer emission reduction units to any other party or gain them from it. Thus, in order to meet their commitments under art.3, KP, the parties may employ these joint projects that have the potential to enhance removals by sinks or reduce emissions by sources of GHGs.

There are four fundamental conditions which should be satisfied to apply to these projects. They are:

¹ The removal units(RMUs) which are constituted on the basis of land use, land-use change and forestry (LULUCF) activities such as reforestation (art.3.3, 3.4, 3.7, KP) will not be revealed here.

1. to ensure the approval of the parties involved,
2. to provide the reduction in emissions by sources, or an enhancement of removals by sinks additionally to any that would otherwise occur,
3. to comply with the obligations under articles 5 and 7, and,
4. to acquire emission reduction units as supplemental to domestic actions.

The party can only issue and transfer ERUs upon meeting the eligibility requirements.

Track 1: When all eligibility requirements are met by a party to transfer or attain ERUs(Decision 9/MOP 1 (2005b), that party can verify reductions in emissions by sources or enhancements of removals by sinks from an JI project as being additional to any that would otherwise occur, in accordance with art. 6, para. 1 (b) (Track 1). Through such verification, the host party can issue the appropriate quantity of ERUs in accordance with the relevant provisions of Decision 13/MOP 1(2005b) on modalities for the accounting of assigned amounts under art. 7.4.

Track 2: If the host party in question can not meet all requirements, the verification of reductions in emissions by sources or enhancements of removals by sinks from a JI project should occur through the verification procedure under the Joint Implementation Supervisory Committee(JISC) (Track 2). In that case, an independent entity accredited by the Committee has to determine whether the relevant requirements have been met before the party can issue and transfer ERUs.

A party which meets all eligibility requirements can use this verification procedure under the art.6 Supervisory Committee whenever it wants.

JI provides flexibility for Annex I parties to achieve their commitments “at lower costs” and “quicker than might otherwise be the case” (Yamin, 1996:231). However, when particularly compared with the modalities developed for the CDM, the provisions on JI adopted in the Marrakesh Accords are found as “vague and incomplete” (Freestone and Streck, 2005:541), so the consideration and possible adoption of criteria for JI can be required. Yet, the adoption of new rules for JI can result in the development of new rules for IL, so it is argued that this can increase “complexity” involved in the issue itself (Yamin, 1996:234).

The clean development mechanism/ certified emission reductions (CERs) (art.12,KP)

The Clean Development Mechanism aims, on the one hand, to assist non-Annex I parties in achieving sustainable development enabling them to benefit from CDM project activities, and on the other hand, to assist Annex I parties in achieving compliance with their quantified emission limitation and reduction commitments under art. 3, KP enabling them to use the certified emission reductions accruing from such project activities (art.12.2, 12.3, KP).

Emission reductions resulting from each project activity are certified by operational entities which are established by the meeting of the parties (MOP) on the basis of “voluntary participation approved by each party involved” (art.12.5.a), “real, measurable, and long-term benefits related to the mitigation of climate change”(art.12.5.b), and “reductions in emissions that are additional to any that would occur in the absence of the certified project activity”(art.12.5.c). Certified emission reductions provided during the period in between year 2000 to the beginning of the first commitment period can be used in the first commitment period (art.12.10).

This mechanism is supervised by an executive board (CDM Executive Board) under the authority and guidance of the MOP and also being as fully accountable to the MOP (art.12.4, KP).

The emissions trading system/assigned amount units (AAUs)(art.17,KP)

The Parties included in Annex B, Kyoto Protocol, which have quantified targets for limiting or reducing emissions, i.e. ‘assigned amounts,’ can trade emission reductions between each other. So, if a party included in Annex B reduces its emissions exceeding the target determined in the Annex, then, it can trade this exceeding amount to another Annex B party being over its target and facing high compliance cost to reduce its emissions. Thus, it can have the opportunity to find lower-cost solutions to its emission reduction problem.

The eligibility to participate in Kyoto mechanisms

Of those eligibility requirements(see Table 3) valid for each mechanism which Annex I parties have to fulfil to participate in the mechanisms, six specific eligibility criteria are applied to all three mechanisms:

a. ratification of the Protocol, the party should be a party to the Kyoto Protocol,

b. recording of the calculated assigned amount of green house gas (GHG) emissions in accordance with Decision 13/MOP 1(2005b),

c. development of a national system for estimating emissions and removals of GHG in line with the requirements established under art.5(1),

d. establishment of a national registry to record and monitor the movement of certain substances in line with the requirements established under art.7(4),

e. submission of the inventory for the most recent year which meets the requirements established under art.7(1) (see Decision 15/MOP 1(2005b), para. 3, for the inventory eligibility criterion failure conditions),

f. submission of the information on the assigned amount under art. 7(1) (Decision 3/MOP 1(2005c), Annex, para. 31, Decision 9/MOP 1(2005b), Annex, para. 21, Decision 11/MOP 1(2005b), Annex, para. 2).

All the eligibility criteria, with the exception of the criterion (f), apply immediately after submission of the initial report. This is because parties submit information on transactions of Kyoto units in the year after the transactions occurred, it can not be applied until the submission year after the party first transferred or acquired Kyoto units.

Failure to meet criteria (a), (b) or (d) prevents participation in any of the mechanisms. However, the result of failure to meet any criteria related to (c), (e) and (f) is different for each mechanism:

1. For Emission Trading(ET), it prevents party from transferring or acquiring units,
2. For Joint Implementation(JI), it prevents a host party from using Track 1, but the party may use JI Track 2 (verification of project-related emission reductions must occur through Joint Implementation Supervisory Committee (JISC) procedures). However, a party must have a national registry in place in order to issue and transfer emission reduction units (ERUs) under JI Track 2, (Decision 9/MOP 1(2005b), Annex, paras. 21, 23 and 24). There are two types of registry: national registries and CDM registry. Each registry operates through a link established with the International Transaction Log (ITL)² which verifies registry transactions and their consistency with rules under the KP) to record the movement of ERUs.

² There is also a supplemental transaction log, the Community Independent Transaction Log(CITL) which has been implemented by the European Commission since the start of the scheme in 2005. For the start of the Kyoto commitment period in 2008, transactions involving EU registries will be directed from the CITL to the ITL.

Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 158-173
Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 158-173

3. For Clean Development Mechanism(CDM), it prevents a party from using certified emission reductions (CERs) for compliance with art.3(1) requirements. Yet, the party can still acquire CERs from the CDM registry.

Table 3: Eligibility requirements

Criteria applied to all three mechanisms	Application period	Failure to meet criteria
a. ratification of the KP b. recording of the assigned amount d. national registry to record certain substances	After submission of the initial report	prevents participation in any of the mechanisms
c. national system for estimating emissions e. submission of the inventory f. information submission on the assigned amount	after submission of the initial report after the party first transferred or acquired Kyoto units	For ET: prevents party from transferring or acquiring units, For JI: prevents a host party from using Track 1 For CDM: prevents party from using CERs

An Annex I party is considered eligible to use the flexible mechanisms automatically (“automatic eligibility,” (Lefeber, 2009:312, 313) after 16 months have elapsed since the submission of its initial report. Thus, when an Expert Review Team(ERT) reviews the information contained in the initial report, if identifies no problems with any of eligibility criteria, no question of implementation(QoI) is proceeded on the basis of that report. This enables the party to begin making transfers and acquisitions of units through the mechanisms after the expiration of the 16-month period. It can be described as eligible at an earlier date provided that the EB notifies the secretariat of the fact that it is not proceeding with any QoIs relating to eligibility criteria (Decision 3/MOP 1 (2005c), Annex, para. 32 (a), Decision 9/MOP 1(2005b), Annex, para. 22 (a), Decision 11/MOP 1(2005b), Annex, para. 3 (a)).

If a party can be able to establish its eligibility to participate in the mechanisms, it can remain eligible and maintain its eligibility until the EB decides that it does not meet one or more of the eligibility criateria and suspends its eligibility (NCP, Section V, para. 4 and Section XV).

The compliance mechanism under the Kyoto protocol: The Enforcement Branch(EB) and suspension of eligibility to participate in the Kyoto mechanisms

Like the UNFCCC, the Kyoto Protocol involves specific commitments only for Annex I parties to reduce their overall greenhouse gas emissions by an average of at least 5 % below their 1990 levels in the commitment period 2008-2012 (art.3.1, KP). For this purpose, each Annex I party is assigned an individual target amount -Assigned Amounts (AAs)- of greenhouse gas emissions listed in Annex B to the Protocol.³

These commitments by developed states in the Convention generally and in the Protocol more elaborately were supplemented by a compliance mechanism with a decision of the Conference of the Parties (COP) in Marrakesh, Morocco (so called as ‘Marrakesh Accords’) in 2001 (COP 7, Decision 24, 2001:64). through the confirmation of the Decision 24/COP 7 (2001) in Decision 27/MOP 1 (2005a:92) held in Montreal, Canada in 2005, many of the outstanding issues necessary to bring the Protocol into operation-except the legal status of enforcement consequences-has been resolved regarding the CM under the KP.

This mechanism involves a Compliance Committee and its two important branches, the Facilitative Branch (FB)and Enforcement Branch (EB).⁴ The FB aims to provide advice and facilitation of assistance to parties (particularly to developing countries and to Annex I economies in transition countries) to promote their compliance with their commitments under the Protocol (NCP, Section IV, 4). The EB, on the other hand, as a quasi-judicial body, has power to decide on questions of implementation(QoIs) and to impose consequences set out in Section XV (NCP, Section V(6)).

In fact, the EB is responsible for deciding on questions of implementation(QoI) to determine whether an Annex I party is in compliance with:

- a. its quantified emission limitation or reduction commitment under art. 3(1), KP,
- b. the methodological and reporting requirements under arts. 5, paras. 1 and 2, and art. 7, paras. 1 and 4, KP,

³ The Convention categorizes the parties into different groups: In its Annex I, it lists the developed country parties, so, developing countries are defined as ‘non-annex I’ countries. In its Annex II, it separates Annex I Parties, including OECD countries, which are obliged to provide financial and technological assistance to developing countries. Country-specific emission reduction commitments determined according to the developed country party’s own characteristics are also listed in Annex B.

⁴ For details on the CM under the KP, and its other bodies, see Savaşan(2013).

Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 158-173
Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 158-173

c. the eligibility requirements under Kyoto Mechanisms(arts. 6, 12 and 17, KP (Decision 27/ MOP 1(2005a)- Decision 24/ COP 7(2001), Non-Compliance Procedure(NCP), Section V, para. 4)).

To date, there have been eight QoIs by ERTs sent to the Committee for consideration about the following parties: Greece, Canada Croatia, Bulgaria, Romania, Ukraine, Lithuania and Slovakia.⁵

In all these cases of non-compliance, the EB has applied the same three consequences(except Slovakia, only two of them were applied for it, suspension of participation to the flexibility mechanisms were not applied):

a. making a public declaration of non-compliance,

b. submission of a compliance action plan addressing their noncompliance within three months, which will be subject to review and assessment by the EB, and

c. suspension of trading in the Kyoto carbon market set up by the ET, CDM and JI mechanisms until the reinstatement by the EB.

Indeed, if the parties are found not to meet the criteria for participating in the mechanisms, in that case, the EB can withdraw the eligibility of the party concerned, i.e. can suspend its accession to the mechanisms, in line with relevant provisions under those articles (NCP, Section V, para. 4, Section XV).

When it is withdrawn, eligibility may only be restored in accordance with the procedure in Section X, para.2 (NCP, Section XV, 4) (see also Decision 22/MOP 1(2005a), Annex, Part VIII, pp.81-83, paras.147-160 for reinstatement of eligibility through an expedited review).

In that case, to reinstate the eligibility, the party requests to the EB either directly or through an expert review team (ERT). In response to the request submitted through an ERT, if the ERT confirms no longer existence of a QoI regarding the eligibility of the party concerned, the EB should restore the party's eligibility, unless it decides that such a QoI continues to exist. In response to the request submitted directly, if the EB decides on the non-existence of a QoI, it reinstates that party's eligibility. If it decides otherwise, then, it has to apply the procedure set out under Section X, 1 which is regulated specifically for QoIs relating to eligibility requirements under arts. 6, 12 and 17 of the Protocol. This is because, if a QoI is raised related to an eligibility criterion (by an ERT, by the party itself or by another party) before the EB, the EB should consider that question under expedited procedures (NCP, Section X, para. 1).

⁵ For details on the practical application of the CM under the KP, see Savaşan(2013).

The EB can also suspend its eligibility to make transfers on their surplus-not emission credits for its own compliance-, under emissions trading (art 17, KP), until it is restored by the EB in accordance with the procedure developed particularly on eligibility requirements for the emissions trading under Section X, 3-4 (NCP, Section XV, 5c).

In all cases of reinstatement of eligibility, the party gets eligible to use mechanisms again on the date of EB decision. Once the EB has taken a decision (either a decision not to proceed with a QoI, in which case the party meets the eligibility criterion, or a decision that the party does not meet the criterion), it notifies the secretariat of the decision (Decision 3/MOP 1(2005c), Annex, para. 32(b), Decision 9/MOP 1(2005b), Annex, para. 22(b), Decision 11/MOP 1(2005b), Annex, para. 3(b)).

Advantages and Potential Challenges

With respect to advantages of the Kyoto mechanisms in ensuring compliance, it should be firstly emphasized that these mechanisms “which have a definite market focus” (Stephens, 2008:5) are designed with three basic aims in themselves: flexibility, cost-effectiveness, sustainable development. In fact, they aim to enable the parties to meet their quantified targets, allowing them for flexibility while meeting their obligations through GHG mitigation projects or through the transfer of emission allowances between themselves. In addition, “minimiz[ing] the wasteful use of scarce resources,” (Hovi, Stokke and Ulfstein, 2005:7) they intend to reduce the costs of complying with the commitments to reduce the emissions. Finally, in particular through GHG mitigation projects which are implemented in developing country parties through CDM, they endeavour to encourage developing country parties to produce of emission reductions and to use clean technology, thus, to achieve sustainable development. JI is also indicated as serving for this aim by offering “emission abatement opportunities which are cheaper than domestic opportunities available to developed countries” (Yamin, 1996:231), and thus “increasing the flow of financial aid and resources to developing countries” (Yamin, 1996:231).

Given those aims of the mechanisms, it can be argued that they “have the potential to assist and create incentives for compliance” (Brunnée, 2003:269) In fact, particularly providing “flexibility” and “more cost-effective ways” (Brunnée, 2006:22) in meeting emissions targets, they can open the ways of enhancing compliance.

Making to be eligible to use these mechanisms contingent on compliance with the party’s commitments on reporting-eligibility-compliance requirements of the Kyoto Protocol also encourages the parties to develop strong inventory-monitoring and reporting systems. When it is

*Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 158-173*
*Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 158-173*

taken into account that, the EB has applied suspension of participation to the flexibility mechanisms as a response for seven cases of eight brought before it by ERTs to date, their importance becomes more clear for ensuring compliance. As it is not possible to find out whether the parties are in compliance with their substantive obligations until the close of the first commitment period scheduled to run from 2008-2012 (with true-up period-submission of inventories for emissions in year 2012 and ERT's review (Decision 15-22/MOP1(2005a, 2005b)) at July 2015 or later (Oberthür and Lefeber, 2010)), they also render one of the last resorts of preventing the concerned party to be found as formally non-compliant with respect to its substantive obligations with the Kyoto Protocol. Thus, they allow the parties to have the opportunity to provide their compliance in a flexible and faster manner with lower costs of reducing emissions.

However, it should not be forgotten that they have also some potential challenges which can be explained in different categories looking from different perspectives, such as challenges in providing global cooperation against global warming (Pamukçu, 2006), in integrating trading regime into national law due to the different rules governing different trading regimes (domestic-regional-international) (Marr, 2005), or in linking the different regimes (Lefevere, 2005).etc. These challenges involved in these mechanisms also affect the promotion of compliance of the parties with their commitments under KP negatively.

Furthermore, suspension of eligibility used as a response measure under the CM of the KP can be criticised on the basis of the fact that, suspending a party's ability to use the Kyoto mechanisms can prevent it to bring itself into compliance through these mechanisms (Crossen, 2004).

In addition, if parties sell emission units that exceed their assigned amounts, or sell units that they need to remain in compliance,⁶ they can produce the grounds for non-compliance as well (Brunnée, 2003).

Moreover, the increased flexibility allowed within these mechanisms involve the verification and review challenges in itself and these challenges introduced by the mechanisms can cause the decrease in the regime's legitimacy.

As regards verification and review, firstly, it should be indicated that GHG emissions are "measured indirectly by means of conversion parameters that are vulnerable to challenge in the context of a non-compliance proceeding" (Hovi, Stokke and Ulfstein, 2005:7). In addition, the emissions reductions or removals associated with flexible mechanisms "face

⁶ To address the concerns on overselling, each party is required to maintain a reserve of ERUs, CERs, AAUs and/or RMUs in its national registry, known as the commitment period reserve.

considerable problems of causal substantiation, including resolving counterfactual questions of what level of emissions and removal would have occurred in the absence of those projects” (Hovi, Stokke and Ulfstein, 2005:7). These verification and review challenges can result in the view that determination of non-compliance is based on the emission inventory systems which lacks sufficient data, and non-compliance with the commitments does not cause significant costs for the relevant party, and thus, can undermine the regime’s legitimacy over time (Hovi, Stokke and Ulfstein, 2005).

Consequently, on these findings, it can be argued that the Kyoto mechanisms, while supporting to strengthening compliance on the one hand, can undermine it through the challenges they involved in themselves on the other hand. So, they have potential to decrease but also to pose new problems on compliance issue. However, despite their shortcomings regarding their operational characteristics generally, or their impact on compliance issue specifically, with their advantages-flexibility, cost-effectiveness- and sustainable development-, they still raise as promising for coping with the challenges of global warming in the short term. For the long term, on the other hand, their shortcomings should be eliminated(at least decreased as much as possible), for achieving a more successful struggle against the problems of global warming.

CONCLUSION

When it is considered that the increase of carbon dioxide in the atmosphere has been driven by the behaviours of the countries and their people, it is expected that eliciting compliance with emission reduction targets established for Annex I countries by the Kyoto Protocol should be directly and positively effective on struggling against the problems of global warming. Because the flexible mechanisms, as mentioned above, operate to reduce the overall costs of Annex I countries in meeting their commitments imposed them by the Protocol in a flexible manner, thus, operate for strengthening compliance, it can be concluded that these mechanisms can be directly influential on dealing with the problems of global warming.

However, while leading to this conclusion, it should not be forgotten that these mechanisms have some challenges which can undermine compliance as well. Even if they do not have them, given the complexity of the reasons and implications of global environmental problems, their undeniable effects on the environment and so arising need for much more effective efforts to hinder them, providing and improving compliance with the commitments of the Kyoto Protocol can only be one of the steps on the way of dealing with the challenges of global climate change and global warming. Compliance by itself can not achieve to be an overall solution to

Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 158-173
Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 158-173

the global warming, and other global environmental problems, only be a further step towards it.

REFERENCES

- Brunnée, J. (2006). Enforcement Mechanisms in International Law and International Environmental Law. Beyerlin, U., Stoll, P.T. and Wolfrum, R.(Eds.), *Ensuring Compliance with Multilateral Environmental Agreements, A Dialogue between Practitioners and Academia* (pp.1-24).The Netherlands:Koninklijke Brill NV.
- Brunnée, J. (2003). The Kyoto Protocol: Testing Ground for Compliance Theories?. *Zeitschrift für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht (Heidelberg Journal of International Law)* 63, 2, 255-280. Retrieved October 28, 2010 from http://www.hjil.de/63_2003/63_2003_2_a_255_280.pdf.
- Crossen, T. E (2004). The Kyoto Protocol Compliance Regime: Origins, Outcomes and the Amendment Dilemma. *Official Journal of the Resource Management Law Association of New Zealand Inc., I, XII*, 1-6.
- Eritja, M. C., Pons, X. F., Sancho, L. H., (2004). Compliance Mechanisms in the Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. *Revue Generale de Droit* 34, 51-105. Retrieved September 9, 2011 from http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/revgend34&div=6&g_sent=1&collection=journals.
- Freestone, D. and Streck, C. (2005). Conclusion. Freestone, D. and Streck, C. (Eds.), *Legal Aspects of Implementing the Kyoto Protocol Mechanisms: Making Kyoto Work* (pp.529-538). Oxford: Oxford University Press.
- Hovi, J., Stokke, O.S. and Ulfstein, G. (2005). Introduction and Main Findings.Stokke, O. S., Hovi J. and Ulfstein, G. (Eds.), *Implementing the Climate Regime, International Compliance* (pp.1-16). USA: The Fridtjof Nansen Institute.
- Jacur, F. R.(2009). Triggering Non-Compliance Procedures. Treves, T., Tanzi, A., Pineschi, L., Pitea, C., Ragni, C. (Ed.), *Non-Compliance Procedures and Mechanisms and the Effectiveness of International Environmental Agreements* (pp.373-388). The Hague: T.M.C. Asser Press.
- Lefeber, R. (2009). The Practice of the Compliance Committee under the Kyoto Protocol to the UNFCCC(2006-2007). Treves, T., Tanzi, A., Pineschi, L., Pitea, C., Ragni, C. (Eds.), *Non-Compliance Procedures and Mechanisms and the Effectiveness of International Environmental Agreements* (pp.303-318). The Hague: T.M.C. Asser Press.
- Lefevere, J. (2005). Linking Emissions Trading Schemes: The EU ETS and the 'Linking Directive.' Freestone, D. and Streck, C.(Eds.), *Legal Aspects of Implementing the Kyoto Protocol Mechanisms: Making Kyoto Work* (pp.503-528). Oxford: Oxford University Press.

Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 158-173
Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 158-173

- Marr, S. (2005). Implementing the European Emissions Trading Directive in Germany. Freestone, D. and Streck, C.(Eds.), *Legal Aspects of Implementing the Kyoto Protocol Mechanisms: Making Kyoto Work* (pp.426-439). Oxford: Oxford University Press.
- Oberthür, S. and Leféber, R.(2010). Holding Countries to Account: The Kyoto Protocol's Compliance System Revisited After Four Years of Experience. *Climate Law, 1, 1*, 133–158.
- Oberthür, S. and Ott, H. (1999). *The Kyoto Protocol, International Climate Policy for the 21st Century*, Newyork, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Pamukçu, K. (2006). Küresel Isınmaya Karşı Küresel İşbirliği. *Uluslararası İlişkiler* 3, 10, 181-215.
- Savaşan, Z. (2013). CMs under MEAs: A Comparative Analysis on CMs under Montreal and Kyoto Protocols. Unpublished doctoral dissertation(in progress), Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Stephens, T.(2008). Kyoto is Dead, Long Live Kyoto!, A New Era or International Climate Change Law. *Sydney Law School Research Paper, 08/45*,1-10.Retrieved October 19, 2011 from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1121605.
- Yamin, F. (1996). The use of Joint Implementation to increase compliance with the Climate Change Convention. Cameron, J., Werksman, J. and Roderick, P(Eds.), *Improving compliance with International Environmental Law* (pp.229-242). London: Earthscan.
- Official Documents related to CM under Kyoto Protocol*
- COP 7(2001). Report of the COP on its Seventh Session. Part Two: Action taken by the COP at its Seventh Session. Volume III. Marrakesh., 29 October - 10 November 2001. FCCC/CP/2001/13/Add.3. Retrieved September 11, 2010 from <http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a03.pdf>.
- Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change(1998). United Nations. Retrieved September 12, 2010 from <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.
- MOP 1(2005a). Report of the COP serving as the MOP to the Kyoto Protocol on its First Session. Part Two: Action taken by the COP serving as the MOP at its First Session. Montreal, 28 November-10 December 2005.
- FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.3. Retrieved November 5, 2010 from http://unfccc.int/meetings/montreal_nov_2005/session/6260/php/view/reports.php.
- MOP 1(2005b). Report of the COP serving as the MOP to the Kyoto Protocol on its First Session. Part Two: Action taken by the COP serving as the MOP at its First Session. Montreal, 28 November-10 December 2005.
- FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.2. Retrieved November 5, 2010 from <http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a02.pdf>.
- MOP 1(2005c). Report of the COP serving as the MOP to the Kyoto Protocol on its First Session. Part Two: Action taken by the COP serving as the MOP at its First Session. Montreal, 28 November-10 December 2005.

*Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 158-173*
*Z. Savaşan / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 158-173*

- FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.1. Retrieved November 5, 2010 from <http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a01.pdf>.
- Procedures and Mechanisms relating to Compliance under the Kyoto Protocol (NCP). Decision 27/MOP1. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.3. Retrieved September 12, 2010 from <http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a03.pdf#page=92>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)(1992). United Nations. FCCC/INFORMAL/84. Retrieved September 12, 2010 from <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.

RÜZGÂR ENERJİ POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİNDE İSTATİSTİKSEL YAKLAŞIM: SEÇİLMİŞ İLLERDE UYGULAMA ÇALIŞMASI

Prof. Dr. Veysel YILMAZ
vyilmaz@ogu.edu.tr

Murat DOĞAN

Nurdan TEPEYURT
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü

ÖZET

Elektrik enerjisi üretimi için kullanılan fosil yakıtlar geçen her yıl azalmaktadır. Bu yakıtların tükenmesi, çevresel etkileri sebebiyle elektrik enerjisi üretiminin sağlanabilmesi için tüm dünyada yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır. Rüzgâr enerjisi, yenilenebilir kaynaklar içerisinde yer almakta ve son yıllarda dünyada büyük bir gelişim göstermektedir. Rüzgâr enerjisi kullanımı ile elektrik enerjisi üretimi ülkemizde oldukça azdır. Bu çalışmada Türkiye'nin 4 iline ait rüzgâr hız verilerine dayalı olarak istatistiksel analiz yapılmış ve illerin elektrik enerjisi potansiyelleri tahmin edilmiştir.

1.Giriş

1.1 Problemin tanımı

Atmosferde yer değiştiren havanın sıcaklık ve basınç farkından, dünya yüzeyine yaptığı harekete rüzgâr denir. Dünya var olduğu sürece yaşamın devamlılığının sağlanabilmesi için gerekli olan enerjinin devamlılığının sağlanabilmesi, önemli konulardan biridir. Günümüzde fosil yakıtlar dünya genelinde geniş bir alanda kullanılmaktadır. Bu kaynakların gelecek için yeterli görülmemesi, önlemlerin alınmasına sebep oluşturmaktadır. Enerji tasarrufunun büyük bir ölçüde sağlanması, kaynakların maksimum verim seviyesinde kullanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması için teknolojinin geliştirilip uygulamaya konulması gerekmektedir. Su pompalamak, yelkenlileri hareket ettirmek, gemileri yürütmek gibi işler için eski zamanlardan bu yana kullanılmakta olan rüzgâr enerjisi, alternatif bir enerji kaynağı olarak günümüzde enerji sektöründe yer almaya başlamıştır. Bu enerjinin kullanılabilirliği, rüzgâr

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

rejimine, rüzgâr hızına, rüzgâr esme süresine ve rüzgâr esme yönüne bağlıdır.

Günümüzde kullanılan konvansiyonel enerji kaynakları rezervlerinin gittikçe azalması ve bu enerji kaynaklarının çevresel etkileri dünyayı oldukça etkilemektedir. Bu nedenle insanlık, alternatif ve daha kullanışlı enerji kaynaklarından faydalanma yollarına gitmektedir. Bu alternatif enerji kaynaklarından biri de rüzgâr enerjisidir. (Köse, Özgür, Erbaş ve Tuğcu, 2004, s.277-288).

Rüzgâr enerjisinden elektrik elde edilmesi konusunda şu anda A.B.D., Çin, Almanya, İspanya ve Hindistan en başta yer alan ülkelerdir (Korukçu, 2011,s.117).

Hızla artan enerji talebi neticesinde Türkiye'nin başta petrol ve doğal gaz olmak üzere enerji ithalatına bağımlılığı artmaktadır. Ülkemizin hali hazırda toplam enerji talebinin yaklaşık %26'sı yerli kaynaklardan karşılamaktayken, kalan bölümü çeşitlilik arz eden ithal kaynaklardan karşılanmaktadır.(http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa).

Rüzgâr enerjisi bilindiği üzere, özellikle ülkemiz için en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından birisidir. Rüzgâr türbin teknolojisindeki gelişmeler, elektrik enerjisi üretimi amaçlı rüzgâr türbinlerinin kurulu güçlerinin yükselmesine, dolayısıyla birim enerji maliyetinin düşmesine sebep olmaktadır. Bunun sonucu olarak, rüzgâr türbinlerinin elektrik enerjisi üretimindeki payı gün geçtikçe artmaktadır (Akdağ ve Güler, 2008, s. 707-714).

Bir bölgede rüzgâr hızı esme sürelerinin belirlenmesi, elde edilecek enerji için en önemli parametrelerden birisidir. Bölgenin rüzgâr hızı frekans dağılımı belirlenerek, o bölge için en uygun rüzgâr enerjisi dönüşüm sistemi seçilebilir. Bölge için uygun dağılımın belirlenmesi ile en ekonomik sonuçlara ulaşmak mümkün olur. Yapılan çalışmalarda rüzgâr hızı frekans dağılımı Rayleigh ve Weibull gibi farklı dağılımlar kullanılarak analiz edilmektedir. Son yıllarda iki parametrelili Weibull dağılımı dünyanın birçok bölgesinin rüzgâr hızı esme sürelerini temsil etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin kullanılma nedeni, rüzgâr dağılımına çok iyi uyması, parametrelerinin belirlenmesindeki kolaylık, iki parametrelili olması gibi faktörlerdir (Çetin, 2001, s.21-24).

Bu çalışmada; Antakya, Bilecik, Mardin, Nevşehir, Zonguldak illerine ait rüzgâr hız verilerine dayanarak; rüzgâr verilerine uygun istatistiksel dağılımın belirlenmesi ve rüzgâr hızlarını temsil eden dağılım yardımıyla seçilen bölgedeki rüzgâr enerji potansiyelinin tahmini yapılacaktır.

- V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188*
- V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188*

1.2. Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı; Bilecik, Mardin, Nevşehir ve Niğde illerine ait Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün istasyonlarından alınan aylık ortalama rüzgâr ölçüm verileri kullanılarak istasyonlar için rüzgâr hız dağılımlarını istatistiksel olarak tahmin etmek ve bu dağılım yardımıyla enerji yoğunluklarını hesaplayarak yatırımcılara illerin rüzgâr enerji potansiyeli hakkında bilgi vermektir.

1.3. Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi ile ilgili yapılan çalışmalar

Akpınar ve Akpınar'ın yaptığı çalışmada 1998-2003 yılları arasında Elazığ, Agin, Maden, Keban bölgelerinde ölçülen ortalama rüzgâr hız verileri saatlik zaman serileri biçiminde Weibull ve Rayleigh dağılımları kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Maden bölgesinin rüzgâr ortalama hızı 4,13 ile 2,64 m/s olarak hesaplanmıştır. Diğer bölgelerle karşılaştırıldığında rüzgâr enerjisi üretiminde en yüksek bölge olduğuna karar verilmiştir (Akpınar ve Akpınar, 2005).

Şahin, Bilgili, Akıllı'nın yapmış olduğu çalışmada 1992-2001 yıllarına ait saatlik rüzgâr ölçüm verileri kullanılarak 7 Bölge'nin (Antakya, İskenderun, Karataş, Yumurtalık, Dört Yol, Samandağ, Adana) rüzgâr enerjisi potansiyeli hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda bu bölgelerden üretilebilecek enerji miktarı yaklaşık olarak 32000000W/m/yıl olarak saptanmıştır. Antakya, İskenderun ve Samandağ'ın enerji üretimi açısından uygun olduğu anlaşılmıştır(Şahin, Bilgili ve Akıllı,2005).

Yılmaz, Aras ve Çelik yaptıkları çalışmada literatürdeki pek çok çalışmada istatistiksel analiz yapılmadan kullanılan Weibull dağılımının, Türkiye Rüzgâr atlasında seçilen beş farklı bölgeye uygunluğu araştırılmıştır (Yılmaz, Aras ve Çelik, 2005).

Özgür çalışmasında Kütahya Dumlupınar Üniversite'si alan içerisinde bulunan Bünelek Tepe rüzgâr ölçüm istasyonundan; Temmuz 2001-Haziran 2004 tarihlerine ait rüzgâr verileri ile çeşitli istatistiksel yöntemlerle hesaplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde; Maksimum Olabilirlik Tahmini (MLE), En Küçük Kareler Yöntemi (LSM) ve Robus Asimetrik Dağılım Parametre Tahmini (RADPE) tekniğini kullanmıştır. Bu teknikler sonucunda olasılık yoğunluk fonksiyonu olarak; Weibull, Lognormal ve Gamma dağılımları test etmiştir. Kurulması düşünülen rüzgâr türbininin maliyet analizi yapılmıştır. Yapılan analizin neticesinde kampüsün elektrik ihtiyacının karşılanması için belirlenen rüzgâr türbini modeline göre enerji üretim maliyeti, öngörülen kabuller ile hesaplanmış (8,02 USCent/W/m) ve bu maliyete göre sistemin kendisini 17,55 yılda geri ödeyeceği belirlenmiştir. Bölge rüzgâr karakteristiğinin istatistiksel değerlendirilmesi ve yapılan maliyet analizi, bölgede rüzgâr santralinden

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

elektrik enerjisi üretiminin mevcut teknolojiye göre ekonomik olmadığını göstermiştir. (Özgür,2006).

Kurban, Kantar ve Hocaoğlu2005 yılına ait 4 ay süreli saatlik ölçülen rüzgâr hız verileri ile Anadolu Üniversite'si İki Eylül Kampüsü'ndeki rüzgâr enerjisi potansiyelini istatistiksel olarak analiz etmişlerdir. Çalışmalarında Weibull ve Rayleigh dağılımları ile En Küçük Kareler Yöntemini kullanmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda kampüsün rüzgâr enerji potansiyelinin elektrik enerjisi üretimi bakımından uygun olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Kurban, Kantar ve Hocaoğlu, 2006).

Akdağ ve Güler Weibull dağılımı parametrelerini 4 farklı metoda göre belirleyerek (Grafik metodu, En yüksek olabilirlik metodu, Basitleştirilmiş en yüksek olabilirlik metodu ve Moment metodu) , R2 ve RMSE hata analizleri ile güç yoğunluklarını, bir bölgenin on dakikalık rüzgâr hızı ölçümlerini kullanılarak karşılaştırmışlardır (Akdağ ve Güler, 2008).

Yılmaz ve Çelik yaptıkları bir diğer çalışmada çalışmalarında Gelibolu bölgesine ait rüzgâr hızı verilerini en iyi temsil edebilecek istatistiksel dağılımı bulmak için 10 dağılım inceleyerek karşılaştırmışlardır. Çalışmada üç uyum iyiliği testi ve grafik yöntemi kullanılmıştır (Yılmaz ve Çelik, 2008).

Güler'in yapmış olduğu çalışmada, Türkiye'nin rüzgâr enerjisi durumu değerlendirilmiştir. Türkiye'de 2005 yılı sonunda rüzgâr enerjisi kurulu gücü 38820 MW olarak bulunmuştur. Türkiye'de 2005 yılında hesaplanan bu değer yıl içerisinde tüm üretilen enerjiye oranı %0,035'tir. Kurulu rüzgâr enerjisinin toplam enerji potansiyeline oranı ise %0,22 'dir. Lisans alma aşamasında olan projelerin devreye girmesiyle rüzgâr enerjisinin, toplam rüzgâr enerjisi potansiyeline oranı %14,27 olacağı belirlenmiştir (Güler, 2009).

Uçar ve Balo'nun yapmış oldukları çalışmada 2000-2006 yılları arasında Türkiye'nin 6 (Erzurum, Elazığ, Bingöl, Kars, Manisa, Niğde) yerine ait rüzgâr hız verileri ile rüzgâr karakteristiği tahmin edilmiştir. Weibull şekil parametresi 1,71-1,96 m/s arasında; ölçek parametresi c, 6,81–9,71 m/s arasında değer almıştır. Dört değişik rüzgâr türbinin değerlendirilmesi yapılmış, türbinlerden elde edilecek yıllık enerjisi miktarı hesaplanmıştır. En yüksek k ve c parametre değerleri Erzurum ve Elazığ illerinde elde edilmiştir. Bu iki ilin en çok rüzgâr enerjisi elde edilebilecek bölgeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Uçar ve Balo, 2009).

Şekerci, Elfarra, Albasan çalışmalarında Weibull ve Rayleigh dağılımlarını kullanarak, araziye yerleştirilmesi planlanan rüzgâr türbinlerinin tahmini yıllık enerji üretim miktarını hesaplamıştır. Hesaplamalara Weibull dağılımının kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
 V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

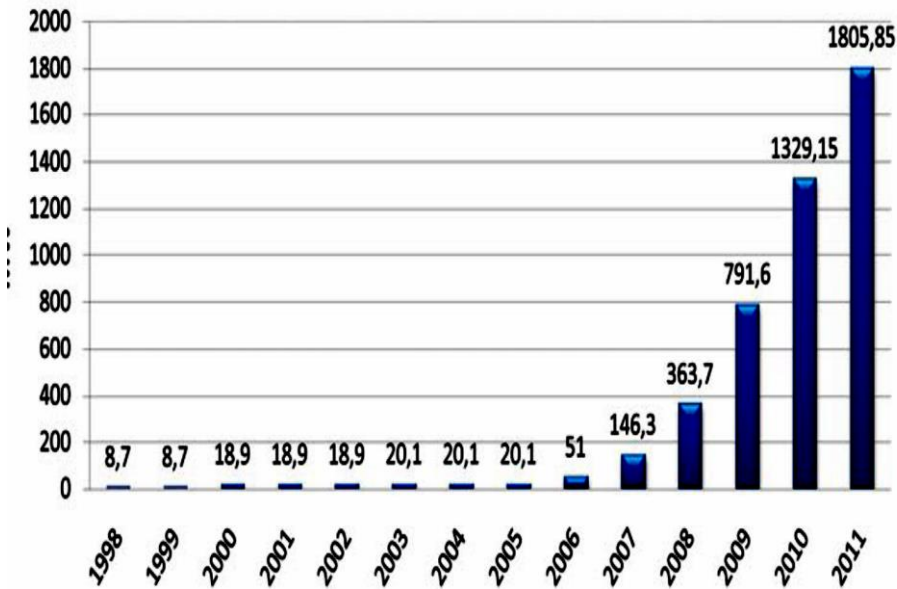
Rüzgâr çiftliği yatırımlarında arazinin rüzgâr karakteristiği, araziye konulacak rüzgâr türbinin uyuşmasının verim ve performans açısından çok önemli olduğunu savunmuştur (Şekerci, Elfarra ve Albasan,2009).

Gülersoy ve Çetin 2008–2009 yıllarına ait Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğü'nün Menemen Meteoroloji istasyonundan temin edilen saatlik olarak ölçülen rüzgâr hızı verilerine dayanarak, Menemen' deki rüzgâr enerjisi potansiyeli istatistiksel olarak analiz etmiştir. Bölgenin rüzgâr enerjisi potansiyeli araştırmasında Weibull ve Rayleigh dağılımları kullanılmıştır. Ölçülen veriler yardımı ile Weibull şekil parametresi k , 1,838-1,869 ve ölçek parametresi c , 5,629-5,898 (m/s) bulunmuştur. Menemen bölgesinin rüzgâr enerjisi potansiyeli bakımından uygun olduğu sonucuna ulaşımlardır (Gülersoy ve Çetin, 2010).

2.2. Türkiye'de Rüzgâr Enerjisinin Durumu

Ekonomik büyüme paralelinde, dünyanın en hızlı büyüyen enerji piyasalarından biri haline gelen Türkiye, rekabetçi bir yapıya kavuşma yolunda hızla ilerlemektedir. Bu nedenle dünya ve özellikle Avrupa stratejisi içerisinde Türkiye'nin yeri giderek artmaktadır ve Türkiye'de Şubat 2012 itibariyle kurulu gücü 1800MW'ı aşan rüzgâr enerjisi santrali bulunmaktadır.

Tablo 1. Türkiye Rüzgâr Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Yıllara Göre Kümülatif Dağılımı (www.tureb.com.tr)



V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
 V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

2.3. Rüzgâr Enerjisinin Avantajları

- Rüzgâr enerjisi tükenmez bir enerjidir. Güneş var olduğu sürece devam edecek bir kaynaktır.
- Doğalgaz, petrol gibi hammadde masrafı yoktur.
- Çevreye zarar vermez.
- Türbinlerinin kurulumu, bakımını sağlamak adına istihdam sağlar. Aynı zamanda yan sanayiye de genişletir.
- Türbinlerin kapladığı alan küçüktür. Türbinlerin kullanım ömrü sona erdiğinde söküldüğünde, arazi kullanıma uygun olur.

2.4. Rüzgâr Enerjisinin Dezavantajları

- Türbinlerin ilk yatırım, kurulum maliyeti yüksektir.
- Rüzgâr sürekli esmediğinden rüzgâr enerjisi de sürekli değildir. Rüzgârın esmediği durumlarda elektrik enerjisi üretimi olmaz. Türbinlerin doğru seçimi ile bu durumun üstesinden gelinebilir.
- Türbinlere yakın yerlerde elektromanyetik girişim ile televizyon, radyo, havacılık ve denizcilik haberleşmelerinin etkilenmesi söz konusudur. Yapılan araştırmalarda türbinlerde kullanılan metal malzemeler yerine polyester esaslı malzeme kullanıldığında bu sorun minimize edilmektedir.
- Kanatların eskimesi sonucuyla kopmalar olabilmekte bu durumda kazalara sebep olmaktadır. Üretilen elyaf kanatların kullanılması ile kaza riski kalmamıştır.
- Türbin rotorlarına, kanatlarına özellikle göç zamanı kuşların alanlardan geçiyor olmaları, ölümlerine sebep olur.
- Rüzgâr tarlaları çok büyük alanları kaplar. Bunun sebebi türbinlerin birbirinden belli uzaklıkta bulunma zorunluluğudur. Bu uzaklık kanat çapının en az yedi katı olmalıdır. Bu suretle türbinler birbiri için rüzgâr engeli oluşturmazlar. Ancak bu alanlar içerisinde türbin temelleri dışında kalan alanlar boş olup tarım ve hayvancılıkta kullanılabilir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Rassal Değişken Olarak Rüzgâr Hızı

Rüzgâr hızı rassal (tesadüfi) olay olarak tanımlandığı için rüzgâr hız tahminlerinde istatistiksel yöntemleri kullanmak yararlıdır. Bu nedenle rüzgâr hızı, olasılık dağılımları kullanılarak tahmin edilebilir (Yılmaz ve Çelik,2008,s.122).

3.2. Rüzgâr Hızı İçin Önerilen Dağılımların İncelenmesi

Rüzgâr hızı, ortalama rüzgâr gücü yoğunluğu rüzgâr enerjisi tahminini etkileyen faktörlerdir. Rassal olan bu faktörlerin devamlılığı olmadığı gibi, hesaplamalarında aldığı değerler kesin olmamakla birlikte hata payı içermektedir. Rüzgâr hız ve yoğunluklarına ait verilerle öngörü

yapılması, istatistik biliminin çalışma alanına girmektedir. Bir bölgenin rüzgâr enerji potansiyeli hakkında bilgi sahip olmak için en az bir yıllık rüzgâr hızı ölçümlerine ihtiyaç vardır. Yapılan ölçümler fizibilite çalışmalarının doğru bilgileri vermesini sağlayacaktır. Rüzgâr enerji potansiyelini etkileyen en önemli faktör rüzgârın şiddetidir. Rüzgârın şiddeti yer yüzeyinin topografik yapısından etkilenmektedir. Rüzgâr santralının kurulmasından önce yapılması gereken işlerden bir tanesi, bölgenin rüzgâr enerjisi potansiyelini hesaplanmasıdır. Rüzgâr enerjisi tahmininde farklı yöntemler vardır. Atmosferik sınır tabakanın davranışlarını anlatan nümerik analizler sonucu incelenebileceği gibi bir rüzgâr tüneli vasıtasıyla hava akımının modellenmesi yapılabilir. Diğer bir model ise ampirik modellerdir. (Karadeli,2001). Bu modeller rüzgâr rejiminin ve karakteristiğinin belirlenmesi için ekonomik bir metottur. Günümüzde ise rüzgâr enerjisi potansiyeli WASP, Wind Pro, Alvin, RetScreen gibi yazılımların kullanılması ile hesaplanabileceği gibi uydu verileri aracılığı ve istatistiksel olarak da hesaplanabilmektedir (Köse, Özgür, Erbaş ve Tuğcu, 2004, s.277-288). İstatistiksel olarak yapılan çalışmaların çoğunda rüzgâr hız dağılımının Weibull'a uyduğunu göstermiştir. Her bölge için rüzgâr karakteristiğinin hangi dağılıma uyduğu mutlaka incelenmelidir.

3.2.1. Weibull Dağılımı ve Güç Hesabı

Weibull dağılımı; depremler, rüzgâr hızları ve kalite kontrol çalışmalarında geniş bir kullanım alanına sahiptir. Weibull olasılık yoğunluk fonksiyonu genelleştirilmiş iki parametrelili Gamma dağılımının özel bir durumudur. Weibull dağılımı $f(v)$ olasılık yoğunluk fonksiyonu ve $F(v)$ birikimli dağılım fonksiyonu ile karakterize edilebilir. (Bury,1975, s.405-437) . Weibull dağılımı, boyutsuz şekil (k) ve rüzgâr hızı ile aynı birime sahip ölçek (c) parametrelerinden oluşan iki parametrelili bir dağılımdır. İki parametrelili Weibull dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu eşitlik (1)'de verilmiştir.

$$f(v) = \frac{k}{c} \left(\frac{v}{c}\right)^{k-1} e^{-\left(\frac{v}{c}\right)^k} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de $f(v)$ rüzgâr hızının olasılık yoğunluğu, v rüzgâr hızı olmak üzere k ve c sırasıyla boyutsuz şekil ve ölçek (m/s) parametreleridir. Parametrelerine bağlı olarak sağa - sola çarpık veya simetrik bir dağılım olabilmektedir. Weibull dağılımının birikimli (kümülatif) olasılık yoğunluk fonksiyonu ise eşitlik (2)'de ki gibidir.

$$F_w(v) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{v}{c}\right)^k\right) \quad (2)$$

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

Rüzgâr dağılımına çok iyi uyması, dağılımın esnek bir yapıya sahip olması, parametrelerinin belirlenmesindeki kolaylık, parametre sayısının az olması, parametrelerin bir yükseklik için belirlenmesi, farklı yükseklikler için tahmin edilebilmesi gibi faktörler bu dağılımın özellikleridir. Rüzgâr verilerinin genelde bu dağılıma uyduğu bilinmektedir. Weibull dağılım parametrelerini hesaplamak için literatürde birçok yöntem geliştirilmiştir. Bunlar; En küçük kareler, En çok olabilirlik ve Moment yöntemidir (Akdağ ve Güler, 2008,s.708).

Weibull dağılımında ölçek parametresinin 1 ve 2'ye eşit olduğu zaman, özel durumlar söz konusudur. Ölçek parametresinin 1'e eşit olması durumunda dağılım, Gaussian dağılıma benzemektedir. 2'ye eşit olması durumunda ise Rayleigh dağılımı olarak bilinen tek parametrelili bir dağılıma dönüşmektedir.(Akpınar, 2005,s.515-532).

Ortalama rüzgâr hızı;

$$v_{ort} = c\Gamma\left(1 + \frac{1}{k}\right) \quad (3)$$

En sık gözlenen rüzgâr hızı;

$$v_{mod} = c\left(\frac{k-1}{k}\right)^{\frac{1}{k}} \quad (4)$$

Maksimum rüzgâr enerjisini taşıyan rüzgâr hızı;

$$v_{maxE} = c\left(\frac{k+2}{k}\right)^{\frac{1}{k}} \quad (5)$$

Weibull dağılımı için ortalama güç yoğunluğu;

$$P_w/\rho A = \frac{1}{2}c^3\Gamma\left(\frac{k+3}{k}\right) \quad (6)$$

Şeklinde hesaplanır. Eşitlik (6)'da A (m^2) süpürme alanı, ρ (kg/m^3) bölgenin konumuna, basıncına ve sıcaklığına bağlı olarak hesaplanan hava yoğunluğudur (Kantar Mert, Kurban ve Hocoğlu, 2007, s.210-211).

4.İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Rüzgâr gözlem istasyonlarından belli bir yükseklikten alınan rüzgâr hızı verilerinin frekans dağılımları elde edilerek veri analizi işlemine başlanılır. Bu frekans dağılımı yardımıyla hangi rüzgâr hızı değerlerinin sık gözlemlendiği belirlenebilir. Rüzgâr türbinleri seçilirken bu tür dağılımlardan

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
 V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

yararlanılmaktadır. Rüzgâr hızı verilerinin standart sapması 0 ile 3 m/s arasında olmalıdır. Herhangi bir alandaki standart sapmanın küçük olması demek o alandaki rüzgâr rejiminin son derece düzenli olması anlamına gelmektedir. (Elektrik İşleri Etüd İdaresi)

4.1. Veri

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden temin edilen Türkiye illerine ait son 10 yılın aylık ortalama rüzgar hız verileri kullanılmıştır. Saatlik değerlerin aylık ortalamalarına dayalı olarak rüzgâr hızlarına ait istatistiksel uygun dağılım ve dağılımın parametreleri belirlenmiştir. Parametre değerlerine bağlı olarak v_{ort} , v_{mod} , v_{maxE} , değerleri hesaplanmıştır.

4.2. Dağılıma uygunluk

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden temin edilen 2003-2012 yıllarına ait ortalama rüzgâr hız değerleri Easyfit programına girilerek Ki-Kare, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling uyum iyiliği testleri sonucu ile uygun istatistiksel dağılım belirlenmiştir. Dağılıma uygunluk testlerinin ayrıntıları için bakınız.

(Ulgen K., ve Hepbası A. "Determination of Weibull parameters for wind energy analysis of Izmir, Turkey", INTERNATIONAL JOURNAL OF ENERGY RESEARCH, 2002; 26:495-506,

Celik AN. "On the distributional parameters used in assessment of the suitability of wind speed probability density functions", Energy ConversManage 2004;45:1735-47.,

Seguro JV, Lambert TW. Modern estimation of the parameters of the Weibull wind speed distribution for wind energy analysis. J Wind Eng Indus Aerod 2000;85:75-84,

Weisser D. " A wind energy analysis of Grenada: an estimation using the 'Weibull' density function." Renew Energy 2003;28(11):1803e12)

H_0 = Rüzgar hız verileri dağılımına uyar.

H_1 = Rüzgar hız verileri dağılımına uymaz.

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
 V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

Uygulama

Tablo 2. Bilecik ili için dağılımların karşılaştırılması

Dağılım	<u>Kolmogorov Smirnov</u>	<u>Anderson Darling</u>	<u>Ki-kare</u>
	İstatistik	İstatistik	İstatistik
Weibull	0.10102	1.0296	2.6369
Gamma	0.11356	1.0129	29.883
Rayleigh (2P)	0.21089	5.4346	43.804
Üstel (2P)	0.33445	20.755	103.35

Bilecik ili 2003-2012 yıllarına ait ortalama rüzgâr hız değerleri üzerinde Easyfit paket programı yardımı ile Ki-Kare, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling uyum iyiliği testlerinin uygulanarak karşılaştırılması sonucu; %1 anlamlılık düzeyinde uygun istatistiksel dağılım Weibull kabul edilmiştir.

Tablo 3. Mardin ili için dağılımların karşılaştırılması

Dağılım	<u>Kolmogorov Smirnov</u>	<u>Anderson Darling</u>	<u>Ki-kare</u>
	İstatistik	İstatistik	İstatistik
Weibull	0.13675	3.2315	23.887
Gamma	0.10573	1.0591	6.2335
Rayleigh (2P)	0.12865	2.4517	6.4625
Üstel (2P)	0.53677	41.356	431.02

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

Mardin ili 2003-2012 yıllarına ait ortalama rüzgar hız değerleri üzerinde Easyfit paket programı yardımı ile Ki-Kare, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling uyum iyiliği testlerinin uygulanarak karşılaştırılması sonucu; %1 anlamlılık düzeyinde uygun istatistiksel dağılım Weibull kabul edilmiştir.

Tablo 4. Nevşehir ili için dağılımların karşılaştırılması

Dağılım	<u>Kolmogorov Smirnov</u>	<u>Anderson Darling</u>	<u>Ki-kare</u>
	İstatistik	İstatistik	İstatistik
Weibull	0.15494	3.5136	13.213
Gamma	0.11371	1.1882	12.995
Rayleigh (2P)	0.11023	0.98082	11.894
Üstel (2P)	0.23179	8.4686	30.681

Nevşehir ili 2003-2012 yıllarına ait ortalama rüzgâr hız değerleri üzerinde Easyfit paket programı yardımı ile Ki-Kare, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling uyum iyiliği testlerinin uygulanarak karşılaştırılması sonucu; %1 anlamlılık düzeyinde uygun istatistiksel dağılım Weibull kabul edilmiştir.

Tablo 5. Niğde ili için dağılımların karşılaştırılması

Dağılım	<u>Kolmogorov Smirnov</u>	<u>Anderson Darling</u>	<u>Ki-kare</u>
	İstatistik	İstatistik	İstatistik
Weibull	0.13435	1.6342	11.535
Gamma	0.08776	0.67067	19.629
Rayleigh (2P)	0.15541	1.9092	14.452
Üstel (2P)	0.28758	15.94	69.561

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
 V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

Niğde ili 2003-2012 yıllarına ait ortalama rüzgâr hız değerleri üzerinde Easyfit paket programı yardımı ile Ki-Kare, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling uyum iyiliği testlerinin uygulanarak karşılaştırılması sonucu; %1 anlamlılık düzeyinde uygun istatistiksel dağılım Weibull kabul edilmiştir.

4.3. Parametre Tahmini

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden temin edilen 2003-2012 yıllarına ait ortalama rüzgâr hız değerlerine ait uygun istatistiksel dağılımın belirlenmesinin ardından dağılıma uygun parametreler Minitab paket programı kullanılarak En küçük kareler tekniği ile belirlenmiştir. Burada; k=şekil parametresi, c=ölçek parametresidir. R ise kolerasyon katsayıdır.

Tablo 6. Rüzgâr hız verilerine ait parametre hesabı

Weibull parametre tahmini			Kolerasyon
	Şekil (a, k)	Ölçek (β, c)	r
BİLECİK	8.73003	2.88121	0,989
MARDİN	9.60823	4.87017	0,949
NEVŞEHİR	6.97611	2.60270	0,936
NİĞDE	8.88202	3.40024	0,977

5. GÜÇ HESABI

Easyfit paket programı yardımı ile dört ile ait uygun istatistiksel dağılım ve parametrelerin elde edilmesinin ardından, bu illere ait ortalama rüzgâr hızı (v_{ort}), en sık gözlenen rüzgâr hızı (v_{mod}), maksimum rüzgâr enerjisini taşıyan rüzgâr hızı (v_{maxE}) ve güç yoğunluğu ($P_w/\rho A$) hesaplanmıştır.

Tablo 7. Parametrelere bağlı hesaplamalar

	v_{ort}	v_{mod}	v_{maxE}	$P_w/\rho A$
BİLECİK	2,72	2,84	2,95	10,6652
MARDİN	4,63	4,81	4,97	51,7321
NEVŞEHİR	2,43	2,55	2,70	7,8108
NİĞDE	3,35	3,35	3,48	17,5425

Elde edilen parametreler ile ortalama hız, en olası hız, en yüksek enerjiyi taşıyan hız ve güç yoğunluğu tahmin edilmiştir. Bu tahminler sonucunda tüm ölçümler için ortalama hız 2,4 m/s ile 4,6 m/s arasında, en sık gözlenen rüzgâr hızı 2,5 m/s ile 4,8 m/s arasında, maksimum rüzgâr enerjisini taşıyan rüzgâr hızı 2,7 m/s ile 4,9 m/s arasında olduğu görülmüştür. Güç yoğunluğu en yüksek değer Mardin iline aittir. 50 metrede hesaplanan verilerin analizi sonucu tahmin edilen güç değeri düşük seviyededir.

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
 V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

Tablo 8. Mardin ili saatlik ortalama hızlar için dağılımların karşılaştırılması

Dağılım	<u>Kolmogorov Smirnov</u>	<u>Anderson Darling</u>	<u>Ki-kare</u>
	İstatistik	İstatistik	İstatistik
Weibull	0.11917	0,23933	0,29876
Gamma	0.09012	0,18175	0,19492
Rayleigh (2P)	0.09276	0,15235	0,00005
Üstel (2P)	0.15325	2,8369	0,48446

Tablo 9. Mardin ili saatlik hızlar için parametre

	Şekil (a, k)	Ölçek (β, c)	(Kolerasyon)(r)
MARDİN	1,3046	7,3738	0,97

Veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün 2002 yılında yayınladığı rüzgâr atlasından saatlik ölçüm hızları olarak alındığında dağılıma uygunluk sonuçları tablo verilmiştir. Bu tablodan da görüleceği gibi saatlik hız verilerinin de Weibull dağılımına uyduğu anlaşılmaktadır. Parametre değerleri ise $k=1,3046$, $c=7,3738$ bulunmuştur. Enerji güç yoğunluğu hesaplandığında bu değer $272,83 W/m^2$ çıktığı görülmüştür. Bu değer Mardin ili rüzgâr enerjisi bakımından potansiyel bir il olabileceğini göstermektedir.

6. SONUÇ

Bir bölgenin enerji amaçlı rüzgâr potansiyelinin belirlenebilmesi için, rüzgâr hız dağılımının ilk olarak belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenen rüzgâr hızı dağılımına göre rüzgâr güç yoğunluğu belirlenir ve gerekli ekonomik analizlerden sonra yararlı olup olmadığı anlaşılır. Bu çalışmada Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden, Mardin, Bilecik, Nevşehir, Niğde illeri için 2003-2012 yıllarına ait 10 metredeki aylık ortalama rüzgâr hızları 50 metre cinsinden hesaplanması ile ilk olarak illere ait uygun dağılım belirlendi. Bu belirleme sonucunda Weibull dağılımının dört il içinde en uygun dağılım olduğu Easyfit paket programı yardımıyla bulunmuştur. Daha sonra Easyfit paket programı yardımı ile parametre tahmini yapıldı. Elde edilen parametreler ile ortalama hızı, en olası hızı, en

V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 174-188
V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 174-188

yüksek enerjiyi taşıyan hız ve güç yoğunluğu tahmin edilmiştir. Bu tahminler sonucunda tüm ölçümler için ortalama hız 2,4 m/s ile 4,6 m/s arasında olduğu görülmüştür. En yüksek güç yoğunluk değerini Mardin ilinde hesaplanmıştır. Doğruya yakın enerji güç tahmini yapabilmek için rüzgâr hızlarının 50 metre ve üzerinde ölçülmesi gerekmektedir. Analiz için alınan Devlet Meteoroloji verileri 10 metredir. Bu verilerin 50 metreye çıkarılıp tekrar güç hesabı yapıldığında enerji güç tahmininin Mardin için yaklaşık 500 W/m^2 civarında olması beklenmektedir. Ayrıca rüzgâr ölçümleri yapılan bölgenin pürüzsüzlük değerleri de enerji tahmininde önemli rol oynamaktadır. Santral kurulacak alanda pürüzsüzlüğün çok küçük olacağı veya hiç olmayacağı dikkate alınırsa ölçüm değerleri ve enerji tahminleri de değişebilecektir. Bu nedenle rüzgâr enerjisine yatırım yapacak yatırımcıların bu çalışmadan çıkan istatistiksel bulguları dikkatli olarak yorumlaması gerekmektedir. Bu çalışma rüzgâr verilerinin Weibull dağılımına uygunluğuna dair istatistiksel bir bakış getirmekle birlikte Bilecik, Mardin, Nevşehir, Niğde illerine ait rüzgâr enerjisi potansiyeli hakkında yaklaşık bilgi sahibi vermektedir. Ülkemizde bu tür enerji kaynaklarına yönelimi hızlandıracak benzer çalışmaların yapılması ve yaygınlaştırılarak üretime katılması çok büyük bir önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Akdağ S.A.Güler Ö. “Weibull Dağılım Parametrelerini Belirleme Metotlarının Karşılaştırılması” ,VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES’2008, s.707- 714,İstanbul,17-19 Aralık-2008.
- Akpınar E. K., Akpınar S., “ A statistical analysis of wind speed data used in installation of wind energy conversion systems”, Energy Conversion and Management, 46, 515-532,(2005).
- Akpınar E. K., “Statistical Investigation of Wind Energy Potential, Energy Sources Part“ ,(2006).
- Aras, H., Yılmaz, V., Çelik, H.E. “Estimation of Monthly Wind Speeds of Eskişehir, Turkey.” ,(2003).
- Bilgili M., Şahin B., Erdoğan Ş., “Türkiye’nin güney, güneybatı ve batı bölgelerindeki rüzgar enerjisi potansiyeli”, Isı bilimi ve tekniği dergisi,30,1,(2012).
- Bury, K.V.,”Statistical Models in Applied Science”, John-Wiley Science (1975).
- Çelik AN. “ On the distributional parameters used in assessment of the suitability of wind speed probability density functions”, Energy Conversion and Management 2004;45:1735–47.,
- Çetin Numan S., “Küçük Güçlü Bir Rüzgar Türbini Tasarımı ve Elektrik Enerjisi Eldesi”, VI. Türk-Alman Enerji Sempozyumu Kitapçığı, 83-93, (2001).
- Erişoğlu M., “İstatistiksel Kestirim Tekniklerinin Weibull Dağılımı Parametrelerinin Kestiriminde Kullanımı ve Weibull Dağılımının Deprem Verilerine Uygulanması”,(2003).

- V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 174-188
- V. Yılmaz, M. Doğan, N. Tepeyurt / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 174-188
- Güler Ö., “Dünyada ve Türkiye’de rüzgar enerjisi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü.
- Gülersoy T., Çetin N.S., “Menemen bölgesinde rüzgar türbinleri için Rayleigh ve Weibull dağılımlarının kullanılması “ Politeknik Dergisi, Cilt:13,Sayı: 3 s. 209-213,(2010).
- Kantar Mert, Y., Kurban M., ve Hoccoğlu F.,O., “Weibull dağılımı kullanılarak rüzgar hız ve güç yoğunluklarının istatistiksel analizi”, 2007, s.210-211.
- Karadeli, S., Temiz enerji vakfı,2001
- Korukçu, M., Ö. “Bursa İlinde Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli ve Kullanımı, Rüzgâr Enerjisi ve Türbinleri Yerel Sempozyumu”, Gönen-Bandırma, 19-24,(2011).
- Köse R, Özgür M.A, Erbaş O, Tuğcu A. “The analysis of wind data and wind energy potential in Kutahya, Turkey” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 8, 277–288, (2004).
- Seguro JV, Lambert TW. Modern estimation of the parameters of the Weibull wind speed distribution for wind energy analysis. *J Wind Eng Indus Aerod* 2000;85: 75–84,
- Şekerci E., Elfarra M., Albasan C., “Rüzgar türbini tahmini yıllık enerji üretim hesaplama yöntemleri ve araziye uygun rüzgar türbini seçimi”, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Ucar, A., ve Balo, F., “Investigation of Wind Characteristics and Assessment of Wind Generation Potentiality in Uludağ-Bursa, Turkey” *Applied Energy*. 86, 333-339 (2009).
- Ülgen K., ve Hepbası A. “Determination of Weibull parameters for wind energy analysis of Izmir, Turkey”, *International Journal Of Energy Research*, 2002; 26:495-506,
- Weisser D. “ A wind energy analysis of Grenada: an estimation using the Weibull density function.” *Renew Energy* 2003;28(11):1803e12)
- Yılmaz, V., Çelik, H.E.,“A Statistical Approach to Estimate the Wind Speed Distribution: The Case of Gelibolu Region”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, (2008)
- Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası (REPA), “Türkiye’de Rüzgar Potansiyeli”,(www.repa.eie.gov.tr).

M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201
M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201

KAYNAK BAĞIMLILIĞINI YÖNETME STRATEJİSİ: TÜRKİYE’NİN ENERJİ STRATEJİSİ ÖRNEĞİ

Öğr.Gör. Menderes ÜSTÜNER

Çağ Üniversitesi
mustuner@cag.edu.tr

Edip ÖZÇELİK

Çağ Üniversitesi
edozcelik@mynet.com

ÖZET

Örgütlerin yaşamlarını sürdürebilmelerinde en önemli faktör, çevre, ve teknoloji gibi faktörün yanı sıra kaynağında elde edilmesi elde edilmesi yönünde örgütler açısından çok önemli bir etkidir. Global ekonomi içerisinde, talep ve arzda büyük artışların ortaya çıkması sebep olmuş, bu durum da daha fazla kaynak kullanımını da gündeme getirmiştir. Öz Kaynağa duyulan ihtiyacın artması ve kaynakların sınırlılığı, örgütleri bu kaynaklar için rekabet eder bir pozisyona çekmiştir.

Bu çalışma, Türkiye'nin mevcut enerji üretiminin kaynak bağımlılığını yönetmesi ve devletin enerji stratejisi içerisinde özel sektörün enerji sektörüne giriş stratejileri üzerine yapılan bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Örgüt, Kaynak, Strateji, Enerji

MANAGING STRATEGY OF SOURCE DEPENDENCE: ENERGY STRATEGY SAMPLE OF TURKEY

ABSTRACT

Gaining sources is a vital factor for the success of present day organizations as well as many factors like environment, technology, and human. Global economy caused big increases in offer and demand, this situation led to use more sources. Increase in need of this source and famine of sources led people to challenge for these sources.

This study is about managing source dependence of current energy production of Turkey and entering strategies to energy sectors of private companies in energy sectors as a government.

Keywords: Organization, Source, Strategy, Energy

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

1. GİRİŞ

Enerji kaynağı, yaşam kalitesinin artırılmasında ve ulusların gelişmesinde hayati öneme sahip olması nedeniyle ve bugün geldiğimiz nokta itibarıyla Enerji kaynağının güvenliği, dünyada ve Türkiye’de birinci öncelikli gündem maddesi haline gelmiştir (Aldrich, 1976:22). Bu bağlamda, yeterli, güvenilir ve çevreye karşı sorumlu olarak enerjinin sağlanması ve fiyat istikrarının sağlanabileceği bir piyasa ortamının oluşturulması gerekmektedir. Dünyada nüfus artışı, sanayileşme ve şehirleşme ile birlikte, küreselleşme sonucu artan ticaret ve üretim imkânlarına bağlı olarak, doğal kaynaklara ve enerjiye olan talep giderek artmaktadır (Blau, 1964:19).

2. KAYNAK BAĞIMLILIĞI KAVRAMI

Pfeffer ve Salancik (a,b,c,1978) örgüt faaliyetlerinin, sadece örgüt amaçları veya örgüt yöneticilerinin istekleri doğrultusunda değil aynı zamanda çevrenin yarattığı baskılar ve kısıtlarla ilgili olduğunu, örgütlerin bu kısıt ve baskılara karşılık verirken imkânları ölçüsünde çevreyi kendi çıkarları doğrultusunda değiştirmeyi hedeflediğini belirtmiştir. Örgütlerin faaliyetlerini devam ettirmek için bağımlı oldukları kaynakları elde etme, idame ettirme ve çevreyi kendi çıkarları doğrultusunda değiştirme istekleri, savaşları da kaçınılmaz hale getirmiştir (Sargut, 2007:49).

Kaynak bağımlılığının esasını örgütün çevreye olan bağımlılığı değil bağımlı olunan çevrenin güvenilmez olması oluşturmaktadır. Çevre değişkendir, yeni örgütler girip çıkabilir, kaynaklar azalır çoğalabilir. Önemli olan çevrenin tahmin edilebilir olmasının sağlanmasıdır (Pfeffer ve Salancik, 1978:72).

Pfeffer ve Salancik’in 1978’de ki kitabından hemen sonra yayınlanan ve kendilerinin de yazarları içinde yer aldığı makaleleri kitabın bir devamı olarak görmek mümkündür. Amaç, kitapta ileri sürülen tezlere ilave deneysel destek aramak ve kaynak bağımlılığı yaklaşımının özgün yönlerini vurgulamaktır. Bu kapsamda; Pfeffer ve Salancik (1978) ve Salancik’in (1979) yaptıkları çalışmalarda; savunma alanında devletle iş yapan veya kamunun finansmanına daha fazla ihtiyaç duyan örgütlerin devletin politikalarına ve taleplerine daha itaatkâr davranmaya ne denli eğilimli olduklarını incelemiştir. Araştırma, savunma alanı dışındaki satışları yüksek ve aynı zamanda devletten aldıkları işlerin hacmi düşük olan şirketlerin hükümetin taleplerine uymaya daha yatkın olduklarını göstermiştir (Phillips, 1994:85).

Pfeffer ve Leong (1977) ile Provan (1980) örgütler arasındaki ikili ilişkilerde bağımlılık ve dolayısıyla gücün, örgütlerin bu ilişkiler dışında ki bağlantılarıyla zayıflayacağını ileri sürmüştür, Provan ve Skinner (1987)

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

tarafından aynı konu üretici, bayi yönü ile ele alınmış fakat destek sınırlı olmuştur.

Dunford (1987) örgüt içinde geliştirilen yeni teknolojiyi saklı tutmanın da kaynak bağımlılıklarını yönetmek için kullanılan bir yol olduğunu ileri sürmüştür, Provan ve Skinner (1987) İkili ilişkilerdeki kaynak bağımlılığının, üretici şirketin, bayinin "stratejik kararları" üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu bulmuştur.

Finkelstein (1997), bir sanayi sektörünün diğerine, kaynak bağımlılığının (bir sektörün diğer bir sektörle alışverişlerinin, ilkinin toplam alışverişleri içindeki payı şeklinde anlaşılacak üzere) iki sektör arasında şirket birleşmeleriyle ilişkili olduğu tezi üzerinde çalışmış, fakat analiz biçiminin hatalı olması ve elde edilen sonuçlardan anlamlı bir ilişki elde edilememesi çalışmanın güvenilirliğini azaltmıştır.

Kaplan ve Harrison (1993) ABD ortamında yönetim kurulu üyelerinin sorumluluklarını arttıran yasal değişikliklere şirketlerin karşılık verme şekillerini izah etmede kaynak bağımlılığı yaklaşımının en fazla yararı sağladığını, kurumsalcı düşüncelerin de tamamlayıcı olarak görülebileceğini, ancak asil-vekil kuramının bir katkısı olmadığını savunmuşlardır. Palmer ve arkadaşları (1995) yaptıkları çalışmada; şirket alımlarının ve bu alımlarda takip edilen tarzın (dostça veya düşmanca) ne biçimde gerçekleştiğini gözlemsel bir sınama ortamında, kaynak bağımlılığı ve iktisadi yaklaşım yönü ile değerlendirmişlerdir. İlk kez örgüt düzeyinde kaynak bağımlılıklarının şirket satın almaları üzerinde, azda olsa bir etkisi olduğunu fakat iktisadi değişkenlerin (varlıklarının piyasa değeri ve büyüklüğünün vb.) sosyal olanlara kıyasla daha kuvvetli olduğunu bulmuşlardır (Ülgen, 2004:78).

Johnson vd. (1996) de, yönetim kurulu üyelerinin denetim ve yönetime katkı rollerini vurgulayan iktisat temelli yazına ilave olarak, kaynak bağımlılığı düşüncelerine dayanan kaynak temini rollerine yer vermiş, yönetim kurulu üye bileşiminin şirketlerin nazik nitelik taşıyan kaynaklara ulaşmalarına yaradığı tezini dile getirmişlerdir (Mintzberg, 1973:152).

3. KAYNAK BAĞIMLIĞI, ÇEVRE, YÖNETİCİ VE ÖRGÜT ETKİLEŞİMLERİ

Örgütlerin hayatta kalması, ihtiyaç duyduğu kaynakları tedarik ve idamesine bağlıdır. Bu sorun örgütün her ihtiyacına sahip olduğu durumlarda çok önemli olmamakla beraber, gerçekte hiçbir örgüt tam olarak kendi kendine yeten bir yapıya sahip değildir (Zeitlin, 1974:12). Örgütler başka örgütlerinde içinde yer aldığı bir çevre ile kuşatılmıştır ve bu örgütlere ihtiyaçları oranında bağımlıdır. Örgütler rekabete dayalı, sosyal-yasal olarak

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

tanımlanmış, limitleri olan ve kontrol mekanizmasının uygulandığı bir sistemde; federasyon, dernek, müşteri-tedarikçi ve benzeri oluşumlarla içinde buldukları çevre ile etkileşim halindedirler. İster özel kuruluşlar, büyük, küçük organizasyonlar, ister organik veya bürokratik örgütler olsun tüm örgütler ihtiyaç duydukları gereksinimlerini karşılamak için gayret göstermektedirler (Burns ve Stalker, 1961:110).

Örgütün hayatta kalmasında bir diğer önemli etkende çevre kısıtlarının örgüt tarafından kavranmasıdır. Kısıtlar; bir şekilde fiziksel gerçeklere, sosyal baskıya, bilgi ve bilgiyi kavrama kapasitesine ve hatta bireylerin şahsi tercihlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Kaplan, Harrison, 1993:77). Pek çok olayda kısıtlar istenilen davranış değişikliğinin oluşturulmasına yönelik olarak ortaya çıkmakta veya manipüle edilmektedir. Bağımlılıkları çevreyi değiştirebilme gücünü sınırlayan, örgüt bireylerin tek başına kendilerini kuşatan çevrenin kısıtlarını kısa zamanda değiştirmesi imkânsız olmamakla beraber çok azdır (Salancik ve arkadaşları, 1975:75-77).

Yönetimin fonksiyonu çevrenin daha istikrarlı ve cömert olması için; çevrenin arzu edilen şekilde değiştirilmesine yönelik olarak rehberlik ve kontrol faaliyetinin yürütülmesidir. Yönetim aynı zamanda, kısıtları kavramalı, örgütü meydana getiren sosyal yapıyı anlamalı ve bundan faydalanmasını bilmedir. Yönetim örgütün etkinliğin artırma gayesi içinde olmalıdır. Etkinliğin genellikle verimlilik ile beraber telaffuz edilmesine rağmen etkinlik dışsal verimlilik ise içsel bir kavramdır (Donaldson, Preston, 1995:81).

4. KAYNAK BAĞIMLILIĞININ DİĞER KAVRAMLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Kaynak bağımlılığı yaklaşımının incelediği konulara eğilerek, alternatif veya karşıt olabilecek farklı bakış açılarının ele alınmasında, kaynak bağımlılığı yaklaşımının daha net değerlendirilmesi yönü ile fayda bulunmaktadır. Kaynak bağımlılığı yaklaşımı örgütlerin yaptıklarını izah etmede örgütü esas almakta ve analiz birimi olarak kullanmaktadır. Kaynak bağımlılığı örgütlerin içinde ve çevresel ilişkilerinde maddi temelleri esas almakla birlikte, örgütlerde cereyan eden olayları, alınan kararları ve çevreye yönelik hareketleri izah etmede örgütsel, sosyal ve siyasal etkilere öncelik vermektedir (Boyd, 1990:23).

5. TÜRKİYE'DE KAYNAK BAĞIMLILIĞI YAKLAŞIMI

Kaynak bağımlılığı yaklaşımının Türkiye'deki ve Türkiye'den kaynaklanan yönetim yazınında gördüğü ilgi çok sınırlı olmuştur. Üsdiken ve Pasadeos'un (1993), dört akademik dergide 1975-1989 yılları arasında yayımlanan örgütler ve yönetimle ilgili makalelerdeki, atıflar üzerine

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

yaptıkları incelemeleri neticesinde, kaynak bağımlılığı yaklaşımının Türkiye yazınında önemli bir yer tutmadığı ortaya çıkmıştır. Üsdiken ve Erden'in (2002), 1990'lı yıllar için yaptıkları yine benzer bir incelemede de kaynak bağımlılığı etkin bakış açılarından biri olarak görünmemiştir (Çeşmeci 2010:21).

Yöneticilere yol gösterme gayretine baştan beri sadık kalan kaynak bağımlılığı yaklaşımı bile bu baskın eğilim karşısında pek ilgi çekememiş görünmektedir. Bunda, yöneticilerin her şeye kadir gösterilmemeleri, örgütlerin iç süreçleri itibarıyla siyasi ortamlar, çevreyle ilişkilerinde de güç kazanmaya ve kullanmaya eğilimli aktörler şeklinde resmedilmelerinin payı olduğu da düşünülmektedir (Üsdiken, 1983:18).

5.1.Türkiye'nin Enerji Kaynağı

Özellikle 2000 yılından sonra yapılan kanunlarla ve oluşturulan düzenleyici kurum EPDK(enerji Piyasa Denetleme Kurulu) ile piyasa koşulları geliştirilerek buna bağlı olarak piyasaların stratejisi belirlenmiştir. Tamamına yakını devlet kontrolünde olan elektrik enerjisi üretimi ve dağıtımı ilgi alanlarının başında gelmektedir. Enerji'de geniş müşteri sayısına ulaşmak için dağıtım (elektrik, doğalgaz veya akaryakıt) önemli ilgi alanlarından biri olmaya başlamıştır (EPDK,2002:19).

Özel sektörün elektrik enerjisine yatırım tutarı sadece üretim alanında kalmıştır. 1996 yılından beri özelleştirilmesi düşünülen dağıtım şirketleri hukuki ve bürokratik engelleri aşamadığından özel sektör bu alanda yatırım imkânı bulamamıştır. Yapılan yasal düzenlemelerle üretim alanında çeşitli yatırım yapan yerli sermaye şimdi dağıtım kanallarına ilgi göstermektedir.

Yabancılar firmalar ise, özellikle 1990'ların başında elektrik üretim konusunda yatırım yapmışlardır. Yap-İşlet (ve Devret) modeli ile 90'ların başında önemli yatırımlar yapılmıştır. Ancak tıpkı özelleştirmelerde olduğu gibi, özellikle 1998 Rusya krizi, 1999 depremi ve 2001 finansal kriz nedeniyle değişen piyasa koşullarına uyumlu piyasa oluşturulamamıştır. Hukuki alandaki eksiklikler ve uzun bürokrasiler yabancı yatırımcının en önemli sorunları arasındadır.

a- Üretim ve Tüketim

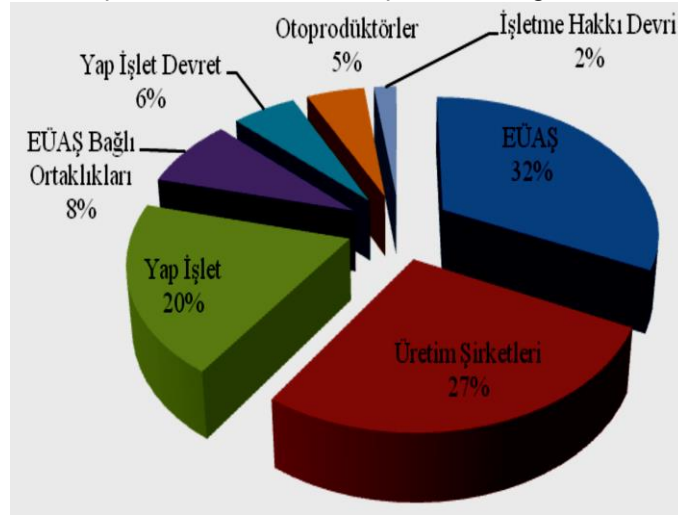
Tablo 1-1: Genel Üretim ve Tüketim

	Birim	2009	2010	2009-2010 (Değişim)	2011	2010-2011 (Değişim)
Kurulu Güç	mw	44.761	48.591	8.6%	52.911	8.9%
Puant Talep	mw	29.870	33.392	11.8%	36.122	8.2%
Üretim	gwh	194.813	210.182	7.9%	229.395	9.1%
İthalat	gwh	812	1.883	131.9%	4.556	142.0%
İhracat	gwh	1.546	2.675	73.0%	3.645	36.3%
Tüketim	gwh	194.079	210.434	8.4%	229.319	9.0%

Kaynak: EPDK, Aralık 2012 s.22

Tabloda görüldüğü üzere üretim ve tüketim de önceki yıllara göre önemli artış gerçekleşmiştir. Özellikle ithalat miktarında bir buçuk katından daha fazla artış görülmektedir. İhracattaki artış ise 2010 yılındaki artıştan az olmakla beraber yüksek gerçekleşmiştir. Tabloda görüldüğü üzere üretim ve tüketim değerleri birbirlerine çok yakın olup, ithalat ve ihracatın oransal olarak değeri küçüktür.

Şekil1-1: Üretimin Kuruluşlara Göre Dağılımı



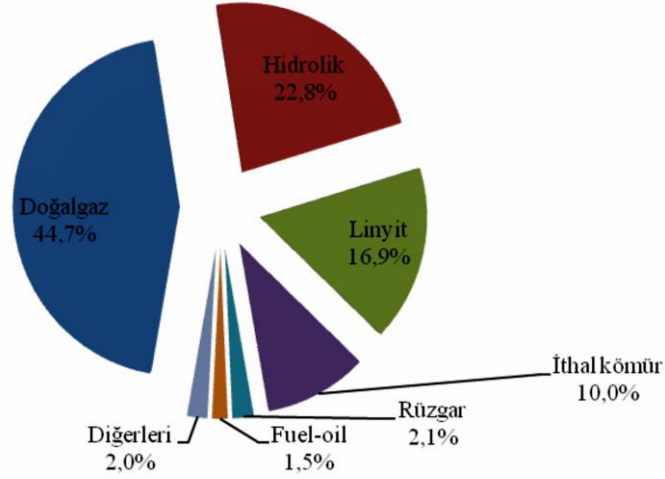
Kaynak: EPDK, Aralık 2012 s.22

Yukarıdaki şekilde Türkiye üretiminin kuruluşlara dağılımı gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü üzere EÜAŞ bağlı ortaklıkları ile beraber %40 paya sahiptir. Mevcut sözleşmeler ile alınan toplam enerjinin oranı %28 olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda 2012 itibaiyle piyasada kamunun payı %68 olarak gerçekleşmiştir. Piyasada serbest üretim ise %32 olarak gerçekleşmiştir.

M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201
M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201

b- Üretimin Kaynaklara Dağılımı

Şekil2-1: Üretimin Kaynaklara Göre Dağılımı



Kaynak: EPDK, Aralık 2012 s.23

2011 yılı itibariyle üretimde doğalgazın payı yaklaşık %45 olarak gerçekleşirken, linyit ve ithal kömürün toplam payı yaklaşık %27 olarak gerçekleşmiştir. Hidrolik ve rüzgârın üretimdeki payı toplamda %25'e yaklaşmıştır.

5.2.Türkiye Enerji Sektörüne Giriş Stratejileri

Enerji Sektöründe yabancıların ilgisi, özelleştirmeler söz konusu olduğunda, enerji yatırımcılarının bugünkü gündemi, ileriki süreçlerde ihaleleri beklenen elektrik dağıtım özelleştirmeleri olmaktadır. Büyük yabancı enerji yatırımcı ve işletmecileri, Türkiye'deki enerji özelleştirmelerinde büyük potansiyel görmektedirler. Şu anda dağıtım özelleştirmelerini en ciddi ve yakından, Alman E.ON Energie AG, İtalyan ENEL ve Amerikan AES şirketleri takip etmektedir. Yabancılar açısından en büyük sorun şartnamelerde kanuni boşlukların olup olmayacağı ve yeterlik kriterlerinin doğru konulup, konulmayacağı şeklinde özetlenmektedir. Dolayısı ile bu şirketlerin ihalelere katılma ile ilgili tavrı, nihai şartnameler görüldükten sonra belirlenmektedir(EPDK:12).

Bilindiği gibi şu anda Türkiye'deki yerli şirketlerin hiç birinin elektrik dağıtım konusunda işletmeci ve yatırımcı olarak deneyimi yoktur. Bu nedenle, eğer teknik yeterlik, kalite ve geçmiş referans unsurları şartnamelerde bir zorunluluk olursa, yerli şirketlerin yabancı bir ortaklık arayışı içine girmesi kaçınılmaz olacaktır. Yerli üretim ve dağıtım şirketleri

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

öncelikle yabancı ortaklıklardan deneyim, teknoloji ve finans işbirliği şeklinde yapmaktadır.

6. KAYNAK BAĞIMLIĞINI YÖNETME STRATEJİSİ

“Buffering “ stratejileri (Pfeffer ve Salancik, 1978:25) Tedarik akışı kesintiye uğrasa bile, işlemlere devam edebilecek yeterli stok oluşturmak, “Bridging” Stratejileri (Pfeffer ve Salancik, 2003:33) Görev çevresi üzerinde etkili olabilecek diğer örgütlerle resmi bağlantılar kurmak ve ilişkileri geliştirmek. Bunun içinde; 1-Uzun dönemli sözleşmeler, 2-Ortak girişim, 3-Dikey birleşmeler / bütünleşme ilişkiler geliştirilmiştir.

Stratejik kavram; örgütün ne olduğu, ne yaptığı ve neyi neden yaptığına şekil veren ve yol gösteren temel kararları ve eylemleri üretmek için disipline edilmiş bir süreçtir. Stratejik planlama bir örgütün günlük faaliyetlerine yön ve anlam sağlayan bir araç olup örgütün değerlerini, mevcut durumunu ve çevresini değerlendirip bu faktörleri örgütün arzulanan gelecek durumu ile ilişkilendirir. Stratejik planlama, kendine özgü bir metodolojisi olan ve belirli süreçlerin birbirini takip ettiği planlı bir yapıya sahiptir. Gelişi güzel olmayıp sistemli bir yapıdır (Bryson, 1988:12).

“Stratejik yönetim, bir organizasyonun ne yaptığını, varlık nedenini ve gelecekte ulaşmak istediği hedefleri ortaya koyan bir yönetim tekniğidir”(Bryson, 1988:20).

Örgütler sürekli etkileşim içinde oldukları bir dış çevrenin etkisi altındadırlar. Bu çevrenin örgüt için önemi, örgütün ihtiyaç duyduğu kaynakları barındırıyor olmasından ileri gelmektedir. Fakat kaynak edinme ihtiyacı tek başına çevreyi önemli kılmaz. Çevresini örgüt için önemli hale getiren, kaynak temin etmek için kurulan ilişkilerin bir bağımlılık hali yaratmasıdır. Bağımlılığın ortaya çıkması genel olarak iki faktöre dayanır. Kaynağın örgüt için ne denli önemli olduğu (üretim girdisinin vb.) veya alışverişin (örgütün ürettiği bir ürünün bir müşteri tarafından satın alınması) taşıdığı önemin ile alışverişin örgütün girdi veya çıktıları içerisindeki payı ve söz konusu kaynağın örgütün faaliyetlerini sürdürmesi açısından ne denli gerekli olduğudur (Arnold, 1991:89).

Bu faaliyetlerin yönetilmesi; istikrarın sağlanması, özerklik elde edilmesi, koalisyonlar oluşturulması, iç yapının değiştirilmesi, kaynaklar üzerindeki takdir yetkisinin kazanılması, kaynak kontrolü üzerine yoğunlaşmanın gerçekleştirilmesi, asimetrik bağımlılık ve karşı koyma gücü, dış çevrenin doğru algılanması, rakiplerin ve müşterilerin kontrolü olarak sıralanabilir (Benson, 1975:27-28).

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

7. STRATEJİ BELİRLEME VE KOALİSYONLAR OLUŞTURULMASI

Stratejik yönetim: uzun dönemde yaşamı devam ettirmek, rekabet avantajı kazanmak ve bu avantajı sürdürebilmek için eldeki kaynakları en etkin ve verimli kullanabilmektir (Çeşmeci,2010:8). Stratejik planlama ile stratejik öngörü aralarında çok güçlü ilişki vardır. Öngörü; gelecek tahmini, gelecekte ne olacak? Sorusuna cevap ararken, stratejik planlama ise; gelecekte ne yapılmalı sorusuna cevap aramaktadır. Yine öngörü, somut veri ihtiyacı tahminle ulaşır. Geçmişten günümüze durum tespiti yaparak doğru okuyabilmek ve bunun için günü tanımlama ile ilgili parametreleri belirlemek gerekmektedir. Bunun içinde genel tek parametrelilik yaklaşımında, trend eğrisi kullanmak bugünden ileriye uzatmak gerekmektedir. Çok boyutlu ve çok değişkenli yöntem ise, Charles F.Taylor'un gerçekleştirilebilirlik (Makuliyet) konisi ortaya koymuştur. Bu konuda, ne kadar ileriye bakarsan tatminin kesinliği o kadar azalmaktadır. İhtimal dışı senaryolar (beklenmedik olaylar senaryosu Taylor modelinde; Faktördeki değişimin farklı senaryolar ortaya çıkaracağı varsayımı olduğu üzerinde durmuştur. Taylor bir senaryonun bir faktöre bağlanmak yerine, faktörlerin tümündeki farklı değişimlerin ortak etkisi altında gerçekleşebileceğini varsaymak daha gerçekçi olacağını belirtmiştir(Çeşmeci(2010:9)). Koalisyon örgüt grupların ve iştirakçilerin oluşturduğu bir birlikteliktir. Her bir katılımcının tercihleri, amaçları ve diğerleri ile etkileşimleri yolu ile koalisyonun elde etmeye çalıştığı şeyler farklılık göstermekte, bu etkileşim ve alışverişin sonucu ortaya çıkan bütünlüğe de örgüt denmektedir. Örgüt yönetiminin görevi; koalisyon desteğinin devamını sağlayacak gerekli tedbirlerin alınması ve örgütün ayakta kalması için gerekli yönetimin faaliyetlerini uygulamaktır. Rekabet içinde olan farklı grupların idaresi, çelişen taleplerin değerlendirilmesi ve örgütün genel amacına yönelik olarak yönetilmesi gerekmektedir. Örgütün en kritik görevlerinden biri koalisyonlarını hayatta kalacak kadar büyütmektir (March ve Simon, 1958:102).

8. TÜRKİYE'NİN ENERJİ STRATEJİSİ

Enerjide devlet politikası, kısa, orta ve uzun vadeli şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Kısa vadede enerjiyi tasarruflu bir şekilde kullanılması, kaçak ve kayıpların en alt seviyelere indirilmesi sağlanmaktadır. Orta vadede enerji politikası ise, yasal düzenlemelerle özelleştirmelerin yapılması ve hatta tamamlanması, aynı zamanda yurt dışı yatırımcıların ülkeye çekilmesi ve rekabetin verimliliği artırıcı bir şekilde sağlanması. Uzun vadede makuliyet çerçevesi içinde, öz kaynakların kullanılarak enerji bağımlılığının sonlandırılması ve dışarıya enerji ithal edebilir konuma getirilmesi amaçlanmaktadır(EPDK, 2012:11).

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201*
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201*

Devlet; Rekabete açık, şeffaf bir piyasa yapısı içinde, tüketicilere tedarikçilerini seçme hakkı verilerek, kaliteli, ucuz, kesintisiz ve çevreyle uyumlu olarak enerji üretim, iletim, dağıtım ve satış hizmetlerinin sağlanması şeklinde Enerji politikası uygulamaktadır. Devlet enerji reformlarını başarılı bir şekilde yaptığında; özel sektöre ait şirket sayısında artış, yabancı sermaye yatırımlarında yükselme, kamu bütçesinin düzelmesine katkı, çevre koşullarında iyileşme, enerji fiyatlarında gerileme, verimlilik artışı, hizmet kalitesinde yükselme, sistemin işleminde ve emre adanlıkta gelişme ve kayıp-kaçaklarda azalma görülmektedir (Leblebici, 1982:85).

Devletin enerji politikasında orta vadede politikası; piyasa yönetim sistemi yazılım ve donanım altyapısının oluşturulması, piyasa yönetim (dengeleme ve uzlaştırma) sisteminin etkin olarak faaliyete geçmesi, Türkiye Elektrik İşletmesinin özertleştirilmesi ve Elektrik piyasası endeksinin oluşturulmasının sağlanması şeklinde oluşturulmuştur. Devletin uzun vadede enerji politikası ise, özertleştirilmenin tamamlanması, piyasanın tamamen serbestleştirilmesi, piyasa işletmecisinin sistem işletmecisinden ayrı yapılandırılması ve yükümlenilen maliyetlerin sıfırlanması şeklinde oluşturulmuştur. Bütün bu orta ve uzun vadeli enerji politikasındaki amaç ise; rekabetin sağlanması, verimlilikte artış, fiyatların düşmesi, doğal gaz kullanımının yurt çapında yaygınlaştırılması, yeni yatırım ve istihdam alanlarının yaratılması ve kaliteli ve etkili bir hizmetin sağlanmasıdır (Katz, 1978:56).

Bu düzenlemelerle devlet, enerji politikasını temelde ülke enerji kaynaklarının verimli kullanılması sağlayarak kaynak bağımlılığını en alt seviyelere indirilmesi amaçlanılmaktadır (Bercovitch, Jackson, 1997:69).

9. SONUÇ

Bu araştırma ile elektrik talebi gelişmiş ülkelerde yavaş, gelişmekte olan ülkelerde hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu hızlı talep artışları elektrik sektörünün finansman ihtiyacının artmasına ve de yatırımların gerçekleşmesinde, iş gücü ve malzeme temininde de zorluklara neden olmaktadır. Bu yüzden birçok ülkede üretim tarafında olduğu gibi talep tarafında da planlama (Demand Management) yapılmaktadır (Savada, 1991:96).

2001 yılında yürürlüğe giren 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun amacı, elektrik enerjisi sektöründeki faaliyetlerin düzenli, hızlı ve etkin bir biçimde yürütülmesini sağlamak üzere, sosyoekonomik gelişmenin temel girdisi olan elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ile tüketicilere kesintisiz, güvenli ve düşük maliyetli olarak sunulmasına yönelik düzenlemenin, yerli ve yabancı özel sektör yatırımcılarının ağırlıklı olduğu

- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 189-201
- M. Üstüner, E. Özçelik / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 189-201

yeni bir piyasa yapısı dahilinde gerçekleştirilebilmesi için gerekli alt yapının hazırlanmasıdır (Klare,2002:25). Bu amaç doğrultusunda oluşturulacak olan yeni piyasa yapısında, serbest rekabetin gelişmesinin sağlanmasını ve fiyatların gerçek maliyetleri yansıtılması öngörülmüş, kamu tüzel kişilerinin de gerçek maliyetler üzerinden çalışmasının temin edilmesi ile yeni, ucuz ve verimli yatırımların yapılması teşvik edilmesi amaçlanmıştır.

Ülkemizde 2010 yılı sonu itibarı ile elektrik sisteminin toplam kurulu gücü 49562 MW, elektrik üretimi ise 209000 Gwh olarak gerçekleşmiştir. Resmi Kurumlarca hazırlanan baz senaryoya göre,2020 yılına kadar geçecek zaman diliminde elektrik talebinin yıllık ortalama %7,5 artışla, puant gücün 79350 MW, elektrik üretiminin 449489 Gwh olacağı öngörülmektedir. Bu talep tahminine göre önümüzdeki on yılsonunda elektrik sistemimize, yaklaşık olarak toplam 30000MW gücünde yeni elektrik üretim tesisi eklemek zorunluluğu doğacaktır. Bu yeni üretim tesisi yatırımlarının finansal yükü yaklaşık 100 milyar dolardır. On yıl boyunca arka arkaya her yıl elektrik yatırımları için 10 milyar dolar ayırabilmek ekonomi dünyasındaki belirsizlikler nedeni ile oldukça zor görülmektedir. Enerji yönetimi de bu zorluğu görmüş olacak ki yukarıdaki talep tahminlerinde revizyona giderek yıllık talep artışlarını ortalama %6,5 değerine düşürmüştür.(Düşük hızlı senaryo)

Bu nedenle gerçekleştirilemeyecek büyüklükte tahmin yapmak yerine gerçekleştirilebilir tahmin yapmak, gelecek dönemler için sağlanması gereken arz güvenliğinin de teminatı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Aldrich, H.E., J. Pfeffer (1976), "Environments of Organizations," *Annual Review of Sociology*, Vol.: 2, ss. 79,105-123.
- Arnold, G. (1991), *Wars in the Third World since 1945*, London, New York.
- Benson, K.J. (1975), "The Interorganizational Network As A Political Economy," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 20, ss. 229-249.
- Bercovitch, J., R. Jackson (1997), *International Conflict: A Chronological Encyclopedia of Conflicts and Their Management 1945-1995*, Congressional Quarterly Inc. Washington, D.C., USA.
- Blau, P.M. (1964), *Exchange and Power in Social Life*, Wiley New York, USA.
- Blum, T.C., D.L. Fields, J.S. Goodman (1994), "Organization Level Determinants of Women in Management," *Academy of Management Journal*, Vol.: 37, Issue 2, ss. 241-268.
- Boyd, B. (1990), "Corporate Linkages and Organizational Environment: A Test of the Resource Dependence Model," *Strategic Management Journal* Vol.: 11, No.6, ss. 419-430.

- M. Üstüner, E. Özçelik / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 189-201
- M. Üstüner, E. Özçelik / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 189-201

- EBDK. (2012), <http://www.epdk.gov.tr/index.php/epdk-yayınrapor/sgd-yayınrapor3> erişim tarihi 11.04.2013
- Kaplan M.R., J.R. Harrison (1993), "Defusing the Director Liability Crisis: The Strategic Management of Legal Threats," *Organization Science*, Vol.:4, No.3, ss. 403-412.
- Katz, D., R.L. Kahn (1978), *The Social Psychology of Organizations*, Wiley: New York, USA.
- Klare, M.T. (2002), *The New Landscape of Global Conflict; Resource wars*, A Metropolitan, Owl Book, USA.
- Kim, H., R.E. Hoskisson, W.P. Wan (2004), "Power Dependence, Diversification Strategy, and Performance in Keiretsu Member Firms," *Strategic Management Journal*, Vol.: 25, Issue 7, ss. 613-636.
- Leblebici, H., G.R. Salancik (1982), "Stability in Interorganizational Exchanges: Rulemaking Processes of the Chicago Board of Trade," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 27, Issue 2, ss. 227-242.
- Mintzberg, H. (1973), *The Nature of Managerial Work*, Harper & Row: New York, USA.
- Oliver, C. (1991), "Strategic Responses to Institutional Processes," *Academy of Management Review*, Vol.: 16, Issue 1, ss. 145-179.
- Öncü, A. (1979), "Inter-Organizational Networks and Social Structures: Turkish chambers of Industry," *International Social Science Journal*, Vol.: 31, Issue 4, ss. 646.
- Palmer, D., Z. Xueguang, B.M. Barber, Y. Soysal (1995), "The Friendly and Predatory Acquisition of Large U.S. Corporations in the 1960's: The Other Contested Terrain," *American Sociological Review* Vol.: 60, Issue 4, ss. 469-499.
- Pfeffer, J. (1972b), "Merger as a Response to Organizational Interdependence," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 17, ss. 382-394.
- Pfeffer, J. (1972c), "Interorganizational Influence and Managerial Attitudes," *Academy of Management Journal*, Vol.: 15, ss. 317-330.
- Pfeffer, J. (1973), "Size, Composition, and Function of Hospital Boards of Directors: A Study of Organizational Environment Linkage," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 18, ss. 349-364.
- Pfeffer, J., Y. Cohen (1984), "Determinants of Internal Labor Markets in Organizations," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 29 Issue 4, ss. 550-572.
- Pfeffer, J., H. Leblebici (1973), "Executive Recruitment and the Development of Interfirm Organizations," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 18, ss. 449-461.
- Pfeffer, J., P. Nowak (1976), "Joint Ventures and Interorganizational Interdependence," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 21, ss. 398-418.
- Pfeffer, J., G.R. Salancik (1978), *The External Control of Organizations; A Resource Dependence Perspective*, Stanford Business Books: Harper & Row, New York, USA.

- M. Üstüner, E. Özçelik / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 189-201
- M. Üstüner, E. Özçelik / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 189-201

- Pfeffer, J., G.R. Salancik (2003), *The External Control of Organizations; A Resource Dependence Perspective*, Stanford University Press Stanford, California, USA.
- Phillips, C.I.D., R. Lowe (1994), *International Marketing Strategy*, Rondledge Inc., New York, USA.
- Salancik, G.R. (1979), "Field Stimulations for Organizational Behavior Research," *Administrative Science Quarterly*, Vol.: 24, Issue 4, ss. 638-649.
- Salancik, G.R., B.J. Calder, K.M. Rowland, H. Leblebici, M. Conway (1975), "Leadership As an Outcome of Social Structure and Process: A Multidimensional Approach," In J.G. Hunt and L. Larson (eds.), *Leadership Frontiers*, Ohio, Kent State University Press. ss. 81-102.
- Sargut, S.A., g. Özen (Derl.) (2007), *Örgüt Kuramları*, İmge Kitabevi Yayıncılık, İstanbul.
- Sarkar, B. (1999), *Kargil War: Past, Present and Future*, Lancer, New Dehli.
- Savada, A.M. (1991), *Nepal: A Country Study*, GPO for the Library of Congress, Washington.
- Shawcross, W. (1979), *Sideshow: Kissinger, Nixon, and the Destruction of Cambodia*, Washington Square Books, New York.
- Taylor, C.L., D.A. Jodice (1986), *World Handbook of Political and Social Indicators (WHPSI) III: 1948-1982*, Compiled by Taylor, C.L. 2nd ed. Virginia Polytechnic Institute and State University
- Ülgen, H., K. Mirze (2004), *İşletmelerde Stratejik Yönetim*, Literatür Yayınları No: 113, İstanbul.
- Üsdiken, B. (1983), "Interorganizational linkages Among Similar Organizations in Turkey," *Organization Studies*, Vol.:4, No.2, ss. 151-164. Üsdiken, B., Z. Erden (2002), "1990'lı Yıllarda Türkiye'de Yönetim Alanı: Disiplinin Yapısı ve Yaklaşımlar," *Yönetim Araştırmaları Dergisi*, Vol.: 2, No.1, ss. 91-113.
- Üsdiken, B., Y. Pasadeos (1993), "Türkiye'de Örgütler ve Yönetim Yazını," *Amme İdaresi Dergisi*, Vol.:26, No.2, ss. 73-93.
- Zeitlin, Maurice (1974), "Corporate Ownership and Control: The Large Corporation and the Capitalist Class," *American Journal of Sociology* Vol.:79, No.5 ss. 1073-1119.

TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKASINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN YERİ VE ÖNEMİ

Arş. Gör. İrem YALKI

Okan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

irem.yalki@okan.edu.tr

ÖZET

Dünya’da en fazla kullanılan fosil enerji kaynaklarının sınırlı olması ve bölgeler arasında eşit dağılmaması nedeniyle ülkelerin sürekli, güvenli ve sürdürülebilir enerjiye sahip olmaları için enerji çeşitliliğini arttırmaya yönelik politikalar izlemeleri gerekmektedir. Türkiye ise artan enerji talebini yeni enerji arzı ile karşılamaya çalışmaktadır. Ancak Türkiye’nin enerji kaynakları yetersiz kaldığı için enerji ithalatı her geçen dönem artış göstermekte ve enerji talebini karşılamakta dışa bağımlı bir ülke konumunda bulunmaktadır. Türkiye enerji arz-talep açığını azaltmaya yönelik olarak, hem yerli üretim hem de ithalat yolu ile sağlamış olduğu enerjiyi etkin bir şekilde kullanabilmesi için yeni enerji arzı kaynaklarına yönelmek yerine öncelikli olarak enerji verimliliğini artırıcı politikalar benimsemelidir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Politikası, Enerji Verimliliği

JEL Kodları: Q40, Q49

1. GİRİŞ

Mevcut enerji kaynaklarında herhangi bir artış gerçekleştirmeden daha çok enerji üretiminin sağlanması olarak tanımlanabilen enerji verimliliği konusuna son yıllarda dikkat çekilmekle birlikte uygulamaya konulan politikaların yetersiz kaldığı görülmektedir. Enerji verimliliğinin, tüm dünya için önem arz eden bir konu olmasından dolayı, özellikle gelişmiş ülkeler konu ile ilgili çalışmalarını yoğunlaştırmış durumdadır. AB, enerji verimliliği artışını sadece bir enerji ikamesi olarak, enerji politikası aracı değil aynı zamanda bir istihdam politikası olarak da görmektedir. Türkiye ise enerji talebini yeni arz ile karşılamakta ancak enerji kaynakları yetersiz kaldığı için bu durum Türkiye’yi dışa bağımlı bir ülke kılmanın yanı sıra enerji güvenliği sorununu da ortaya çıkarmaktadır.

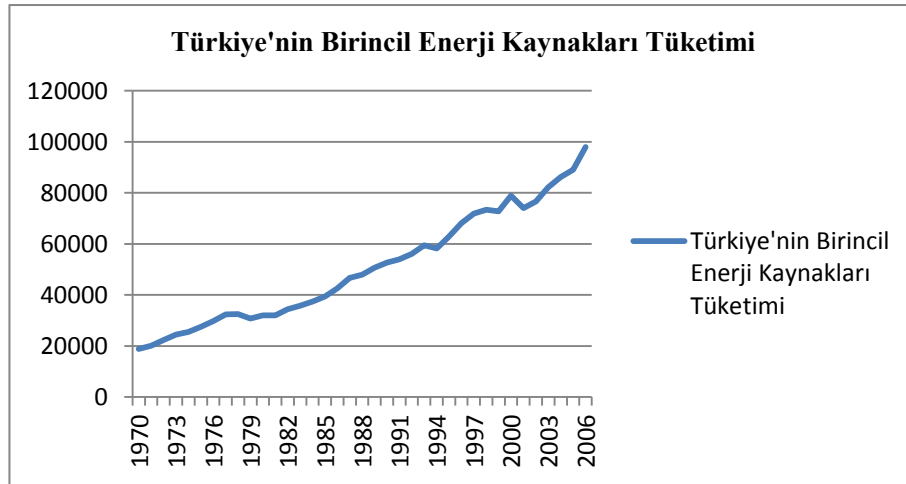
Enerji tüketiminde; enerji güvenliği, yerli üretim olması ve çevreye olan zararlı etkilerin diğer enerji türlerine göre daha az olmasından dolayı, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi son yıllarda önemli ölçüde artış göstermektedir. Yenilenebilir enerjiye ile kıyaslandığında enerji verimliliği, daha etkin, teknolojisi hazır ve ucuz bir politikadır. Ayrıca fosil yakıt veya yenilenebilir enerji kaynaklarından hangi çeşit enerji kullanılırsa kullanılsın enerji verimliliğini sağlayacak teknolojik alt yapıya sahip olunmadığı sürece, tüketilecek olan kaynak etkin olarak kullanılamayacak ve aslında tüketilmesi

İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214
İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214

gerekenden daha fazla enerji ihtiyacına yol açacaktır. Türkiye gibi enerji konusunda dışa bağımlı bir ülke, hem enerji güvenliği hem de sahip olduğu enerjiyi etkin kullanması açısından enerji verimliliği politikalarına öncelik vermelidir.

2. TÜRKİYE’NİN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Enerji tüketimi, bir refah ölçüsü olan GSMH ile paralellik göstermektedir. Kişi başına Gayri Safi Milli Hasılası yüksek olan ülkelerdeki kişi başına düşen enerji tüketimi de aynı ölçüde yüksektir. (Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004). Türkiye’nin birincil enerji kaynakları tüketimi de artan bir trend göstermektedir. ETKB verilerine göre 1990 yılı baz alındığında 52646 bin TEP olan birincil enerji kaynakları tüketimi 1995 yılında %19,46 artarak 62893 bin TEP, 2000 yılında %49,80 artarak 78865 bin TEP, 2006 yılında ise %86,14 artarak 97995 bin TEP’e ulaşmıştır.



Şekil 1. Türkiye'nin Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi
Kaynak: ETKB

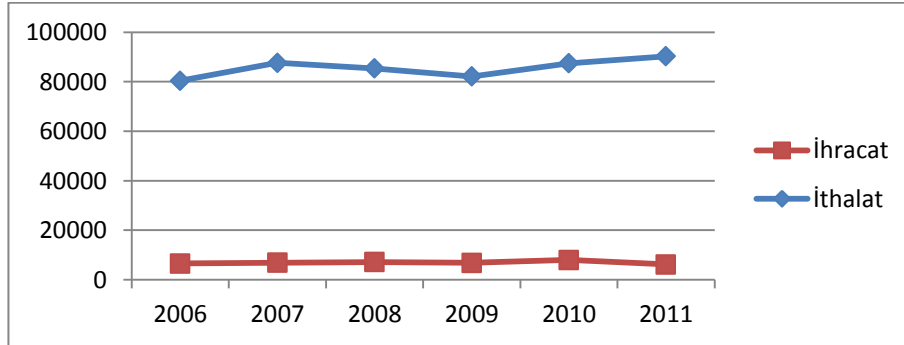
2006 yılı itibariyle Türkiye'nin genel enerji dengelerine bakıldığında ise 2006 yılından 2011 yılına kadar yerli üretim %21,25, ithalat %12,28, ihracat %5,569, birincil enerji arzı %14,89, iç tüketim ve kayıp %0,07, ve toplam nihai enerji tüketimi %12,28 değişim göstermiştir. Bu göstergelerden sadece ihracat ve iç tüketim ve kayıp değerleri azalma göstermektedir.

Tablo 1. Türkiye'nin Enerji Görünümü

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Yerli Üretim	26580	27454	29257	30328	32493	32229
İthalat	80416	87614	85357	82125	87408	90292
İhracat	6571	6926	7184	6830	8009	6205
Birincil Enerji Arzı	99643	107627	106337	106140	109265	114480
İç Tüketim ve Kayıp	4525	4534	3730	2475	3083	4196
Toplam Nihai Enerji Tüketimi	77441	82747	79559	80574	83372	86952

Kaynak: ETKB

Türkiye'nin nihai enerji tüketiminde yerli üretimin payının çok düşük olmasından dolayı Türkiye enerji talebinin çok büyük bir kısmını ithalat yolu ile karşılamaktadır. Türkiye'nin enerji ithalat ve ihracat değerleri arasındaki farkın büyüklüğü Türkiye'nin enerji gibi hayati önem taşıyan bir konuda ne kadar dışa bağımlı bir ülke olduğunu göstermektedir.

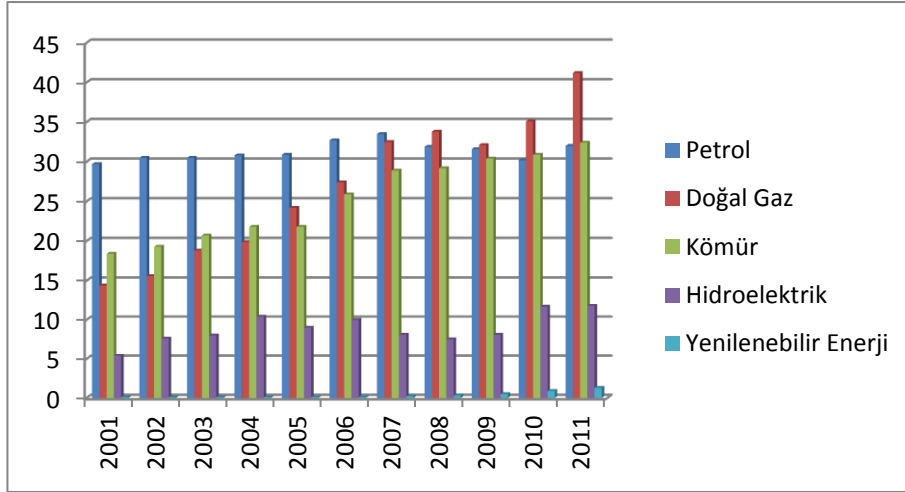


Şekil 2. Türkiye'nin Enerji İthalat ve İhracatının Gelişimi

Kaynak: ETKB

Birincil enerji tüketimi, enerji türlerine göre incelendiğinde Türkiye'de enerji tüketimindeki en büyük paya sahip olan petrolün yerini, günümüzde 2000 yılından beri artış göstermekte olan doğal gazın aldığı görülmektedir. Enerji tüketimindeki en büyük pay fosil yakıtlardan sağlanmakta, yenilenebilir enerji ise en düşük paya sahip olmakla birlikte zaman içerisinde dikkate alınacak bir gelişim göstermemektedir.

İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214
İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214



Şekil 3. Türkiye’de Birincil Enerji Tüketimindeki Enerji Türlerinin Gelişimi (Milyon TEP)
Kaynak: BP

3. TÜRKİYE’DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Avrupa Birliği İklim ve Enerji Politikası rekabetçilik, sürdürülebilir gelişme ve arz güvenliği ilkelerini baz alarak şekillenmektedir. Rekabetçilik kavramı; iç pazar, Ar&Ge, temiz kömür, karbon tutma, alternatif yakıtlar, nükleer enerji ve enerji verimliliğini, sürdürülebilir gelişme; yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, Ar&Ge, nükleer enerji ve emisyon ticareti; arz güvenliği ise; uluslararası diyalog, Avrupa petrol ve doğal gaz stok yönetimi, enerji depolama ve rafineri kapasitesi, çeşitlendirme ve enerji verimliliğinden oluşmaktadır. Söz konusu üç temel eksenin de tek bir ortak noktası vardır; o da enerji verimliliğidir (Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Çalışmaları Raporu “Yeşil Ekonomiye Geçiş”,2010). Dünyada olduğu gibi AB enerji politikalarında da stratejik bir öneme sahip olan enerji verimliliği, Türkiye’de günümüze kadar uygulanan enerji politikalarında ihmal edilmiş, genel olarak enerji ihtiyacını enerji arzı ile karşılayan bir politika izlenmiştir. 02.05.2007 tarihinde yürürlüğe giren “Enerji Verimliliği Kanunu” bu konuda atılan önemli bir gelişme olmasına karşın kanunun uygulama alanında yetersiz kaldığı görülmektedir

Sektörlere göre enerji tüketiminin dağılımına bakıldığında ağırlıklı payı sanayi ve konut sektörü oluşturmakta ve bu sektörleri ortalama %20 pay ile ulaştırma sektörü izlemektedir.

Tablo 2. Türkiye'nin Enerji Tüketiminde Sektörlerin Payı

	Konut	Sanayi	Ulaştırma	Tarım	Enerji Dışı
1970	51%	24%	19%	3%	2%
1975	47%	26%	22%	3%	2%
1980	47%	29%	19%	4%	2%
1985	44%	30%	19%	5%	2%
1990	37%	35%	21%	5%	2%
1995	35%	35%	22%	5%	3%
2000	33%	40%	20%	5%	3%
2001	32%	38%	21%	5%	3%
2002	31%	42%	19%	5%	3%
2003	30%	43%	19%	5%	3%
2004	29%	43%	20%	5%	3%
2005	32%	39%	19%	5%	5%
2006	31%	40%	19%	5%	5%
2007	30%	39%	21%	5%	5%
2008	36%	32%	20%	7%	5%
2009	37%	32%	20%	6%	5%
2010	35%	37%	18%	6%	4%
2011	34%	35%	18%	7%	5%

Kaynak: ETKB

Genel olarak sektörel enerji tüketimi dağılımında, 2008 yılı dışında, çarpıcı değişimler olmamakla birlikte 1990'lı yıllara kadar konutlarda tüketilen enerji ilk sırada yer alırken daha sonra bu sıranın sanayi sektörüne geçtiği görülmektedir.

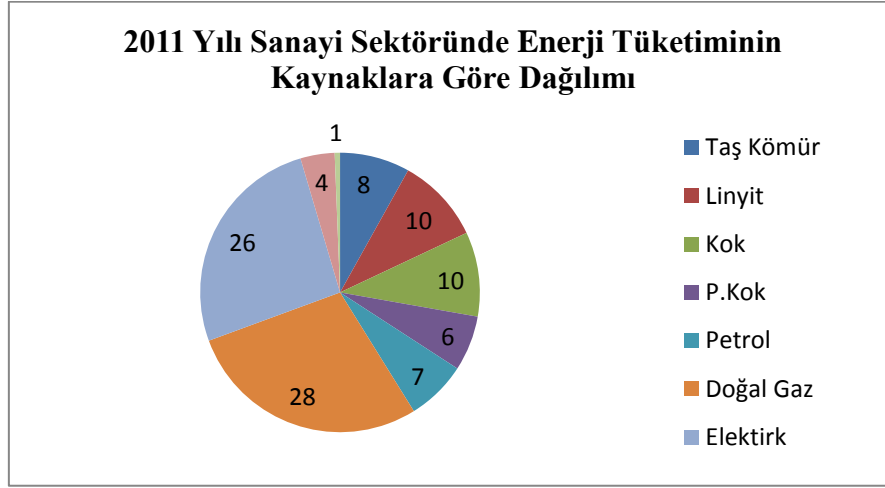
Sanayi Sektöründe Enerji Verimliliği

2008 yılının son aylarında etkisini göstermeye başlayan global kriz nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de meydana gelen durgunluk neticesinde üretimdeki düşüş, sanayi sektöründeki payın bir önceki yıla göre ani bir şekilde %7 düşmesine yol açmış ve bu süreç 2009 yılında da etkisini göstermeye devam etmiştir.

Ülkemizde kişi başına tüketilen enerji, OECD ülkeleri ortalaması ile karşılaştırıldığında dörtte birine karşılık gelmesine rağmen enerji yoğunluğu OECD ülke ortalamasının çok üstündedir. Bu durumun en önemli sebebi ülkemizin sahip olduğu enerji teknolojilerinde enerji verimliliğinin dikkate alınmamasıdır. Gelişmiş ülkelerin verimli olmamasından ve çevreye olan

İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214
İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214

zararlı etkilerinden dolayı günümüzde kullanmadıkları çimento, demir-çelik gibi endüstriyel tesislerin Türkiye’de kurulması ve halen faaliyet göstermeleri sonucunda enerji yoğunluğu artmaktadır. (*Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Enerji Raporu, 2012*)



Şekil 4: 2011 Yılı Sanayi Sektöründe Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı
Kaynak: ETKB

2011 yılında sanayi sektöründe enerji tüketim oranlarına bakıldığında, sanayi sektöründe doğal gaz veya elektrik kullanımının payının neredeyse diğer enerji türlerinin toplamına denk geldiği görülmektedir. Sanayi sektöründeki kullanılan enerji kaynaklarının arasındaki doğal gaz ve elektriğe aşırı derecede bağlı bu tabloyu değiştirmek için alternatif enerji kaynaklarının da söz konusu sektörde kullanılması için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Konut Sektöründe Enerji Verimliliği

Binalarda enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik uygulamalar, diğer sektörler ile kıyaslandığında daha kolay, basit ve hayata geçirilmesi yönünden daha etkin olan uygulamalardır. Ancak binalarda enerji tasarrufunu yaptırması gereken kişi ile binayı kullanan kişinin her zaman aynı olmaması bu konunun göz ardı edilmesine yol açmaktadır. Ayrıca yapımı tamamlanmış binalarda yapılacak uygulamaların da maliyeti yüksek olduğu için binalarda enerji verimliliği için alınması gereken önlemler özellikle yeni yapılacak binalarda öncelikli olarak uygulanmalı ve eski binaların da yenilenmeleri teşvik edilmelidir (Eniş,2007).

Binalarda tüketilen enerjinin %75 'e yakın bir kısmının ısı enerjisi olmasından dolayı binalarda enerji verimliliğinin en önemli bölümünü ısı yalıtımı oluşturmaktadır. Isı yalıtımı için ilk olarak yapılması gereken işlem ise bina kabuğunun yol açtığı ısı kaybının en aza indirilmesidir (*Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği*, 2008). Binalarda ısı yalıtımının çok önemli bir unsur olmasından dolayı 8 Mayıs 2000 tarihinde 24043 sayılı “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği” yayınlanmıştır.

Günümüzde bireysel ısıtma sistemleri, doğal gazın ısıtma amaçlı olarak kullanılmasıyla artış göstermiştir. Bu artışı temel etken bireylerin bütçelerinde ısınma giderinin, artan yakıt fiyatlarıyla, sürekli artış göstermesi ve sonuç olarak bireylerin kendi ısınma kalemlerini hesaplayarak kontrol altına almak istemeleridir. Ancak bireysel ısıtma sistemlerinin merkezi ısıtma sistemine göre daha verimsiz olması, sıcak suyun ısıtılmasında yüksek kapasiteli aletlerin kullanılması gibi sebepler hem ekonomiyi hem de çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir. Enerjinin merkezi sistemdeki kadar verimli kullanılmaması nedeniyle, bireyler ısı gideri kaleminin azalacağını düşünmelerine karşın ödedikleri tutar daha fazla olmaktadır. Türkiye’de bireysel ısıtma sistemlerinin artmasına karşın dünyada bölgesel ısıtma sistemleri tercih edilmektedir (Bacanak, 2007). Türkiye’de dünyanın tersinde gelişme gösteren bu duruma, 27075 sayılı 5 Aralık 2008 tarihinde yürürlüğe giren “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”nde bir takım sınırlandırmalar getirilmiştir. Bu yönetmeliğe göre “*yeni yapılacak binalarda; toplam kullanım alanının 1000m²’den büyük olması halinde merkezi ısıtma sistemi yapılır.*” maddesi ile bireysel ısıtma sistemlerine olan artışın önüne geçilmeye çalışılmaktadır (*Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği*, 2008).

Ulaştırma Sektöründe Enerji Verimliliği

Ulaştırma sektörü, enerji tüketiminde ortalama %20’lik bir paya sahiptir ve söz konusu sektörün en önemli girdisi enerjidir. Ulaştırma sektörünü oluşturan alt dallara bakıldığında ise sektörün neredeyse karayollarından ibaret olduğu görülmekle birlikte karayollarında kullanılan enerjinin %99’undan fazlası petrole dayalıdır. Bu durumda Türkiye’nin ulaşım sektörünün neredeyse tamamı petrol ithalatına bağımlı durumdadır.

(*Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği*, 2008).

İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214
İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214

Tablo 3. Ulaşım Yollarına Göre Yük ve Yolcu Taşımacılığı (Milyon)

Karayolu	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ton km	151421	150912	152163	156853	166831	177399	181330	181935	176455
Yolcu km	168211	163327	164311	174312	182152	187593	209115	206098	212464
Denizyolu									
Ton mil	8100	5738	5400	3929	3477	3830	5189	6001	6154
Yolcu mil	31	21	22	621	670	752	843	847	886
Demiryolu									
Ton km	7562	7224	8669	9417	9152	9676	9921	10739	10326
Yolcu km	5568	5204	5878	5237	5036	5277	5553	5097	5374
Havayolu									
Ton km	285	275	276	321	392
Yolcu km	2859	2706	2752	3223	3992

Kaynak: TÜİK

Ulaştırma sektöründe, halkın yaşam kalitesinin artmasıyla birlikte kişisel araç kullanımında devamlı artış gösteren bir talep görülmektedir. 1950 yılından itibaren taşıt sayısında 2001 ve 2002 yılları dışında devamlı bir artış görülmektedir. 2001 yılında yaşanan kriz ve toparlanma süreci nedeniyle kişilerin araçlarını satması veya araç alımlarındaki talebin düşüş göstermesi neticesinde bu yıllarda taşıt sayısında azalma görülmüştür.

Tablo 4. Türkiye’de Karayollarında Taşıt ve Yolcu Sayısı

YILLAR	TAŞIT-KM	TON-KM	YOLCU-KM
1950	558	957	2597
1955	1204	2406	10831
1960	1563	3678	10880
1965	3394	8415	24931
1970	6477	17447	41311
1975	13432	29424	68395
1980	15343	37507	73127
1985	18667	45634	91566
1990	27041	65710	134991
1995	34833	112515	155202
2000	56151	161552	185681
2001	52631	151421	168211

2002	51664	150912	163327
2003	52349	152163	164311
2004	57767	156853	174312
2005	61129	166831	182152
2006	64577	177399	187593
2007	69609	181330	209115
2008	69771	181935	206098
2009	72432	176455	212464
2010	80124	190365	226913

Kaynak: KGM

Karayollarında her geçen dönem artış gösteren taşıt sayısı, tamamen petrole bağımlı olan sektörün enerji tüketiminde ciddi bir paya sahip olmasına neden olmaktadır.

Enerji tüketiminde ulaştırma sektörünün payını düşürmek amacıyla, karayollarında yoğunlaşmış durumda bulunan sektörün ağırlığı diğer alanlara da kaydırmalı özellikle deniz yolu ve demir yolu taşımacılığına gereken yatırımların yapılması gerekmektedir. Eski araçların çevreye olan olumsuz etkileri nedeniyle devlet, eski araçların trafikten çekilmesi için vergi yükünün arttırılması, gibi birtakım yasalar ile bu durumun önüne geçmeye çalışmalıdır. Ayrıca toplumu bu konuda bilinçlendirmek amacıyla yakıt tüketimi etiketlemesi gibi araç seçiminde etkili olabilecek uygulamalar getirilmelidir (Soruşbay, 2011).

İletim ve Dağıtım Alanlarında Enerji Verimliliği

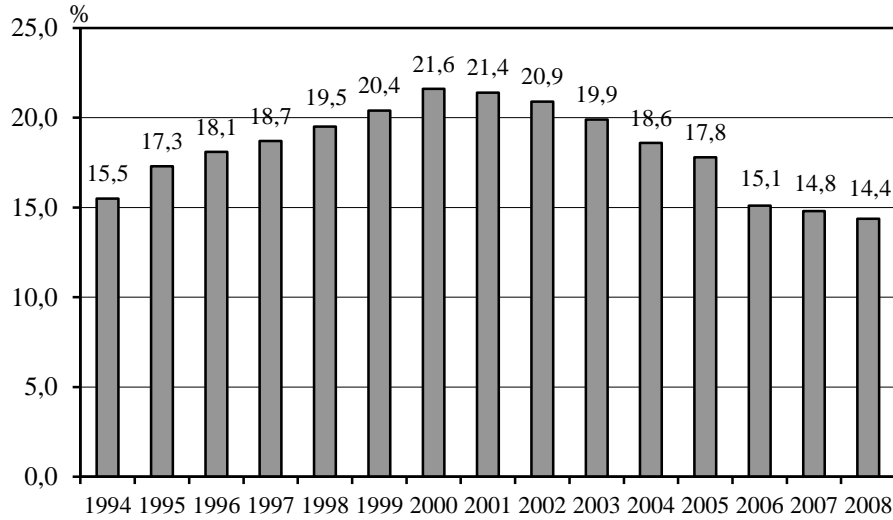
Türkiye'deki iletim ve dağıtım kayıpları Tablo 5'de görüldüğü üzere 1994-2000 yılları arasında devamlı bir artış içerisindedir. 2000 yılından sonra bu oran azalma eğilimine girmiş olmakla birlikte 2005 yılında %2,7'lik ani bir düşüş yaşanmış ve her geçen sene kayıp-kaçak oranı daha az bir oranla da olsa düşmeye devam etmektedir.

İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214
İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214

Tablo 5. Türkiye Elektrik Enerjisi Şebeke Kayıplarının Yıllar İtibariyle Gelişimi

YILLAR	ŞEBEKEYE VERİLEN	ŞEBEKE KAYBI					
		İLETİM	%	DAĞITIM	%	TOPLAM	%
1985	34054,5	1611,4	4,7	2734,5	8,0	4345,9	12,8
1990	54407,1	1787,2	3,3	4893,1	9,0	6680,3	12,3
1995	81858,6	2034,9	2,5	11733,9	14,3	13768,8	16,8
2000	122488,9	3181,8	2,6	20574,1	16,8	23755,9	19,4
2001	120831,5	3374,4	2,8	19954,3	16,5	23328,7	19,3
2002	127315,0	3440,7	2,7	20491,2	16,1	23931,9	18,8
2003	136406,3	3330,7	2,4	20722,0	15,2	24052,7	17,6
2004	145529,2	3422,8	2,4	19820,2	13,6	23243,0	16,0
2005	156105,0	3695,3	2,4	20348,7	13,0	24044,0	15,4
2006	170116,3	4543,8	2,7	19245,4	11,3	23789,2	14,0
2007	184204,0	4523,0	2,5	22123,6	12,0	26646,6	14,5
2008	190551,3	4388,4	2,3	23093,1	12,1	27481,5	14,4
2009	187431,3	3973,4	2,1	25018,0	13,3	28991,4	15,5

Kaynak: TEİAŞ



Şekil 5. Türkiye’de yıllar itibarıyla TEDAŞ kayıp-kaçak oranları

Kaynak: OİB

Kayıp-kaçak oranlarındaki bu düşüşteki en önemli etken TEDAŞ'ın özelleştirilmesidir. TEDAŞ'ın özelleştirilmesindeki amaçlar arasında kayıp/kaçak oranlarında azalma sağlanması da yer almaktadır ve bu konuda başarılı olduğu da istatistiklerde açıkça görülmektedir.

Türkiye'nin dağıtım alanındaki teknik en önemli kayıp miktarı, en çok ihmal edilmiş olan, alçak gerilimli hatlarda meydana gelmektedir. Bu kayıp miktarını orta gerilimli enerji nakil hatları izlemektedir. Alçak gerilimli hatlar özellikle kırsal alanlarda mesafelerin uzun olması sebebiyle akım taşıma kapasitesi daha yüksek iletkenler kullanılmasını gerektirmektedir. Transformatör güçleri küçültülüp, sayıca çoğaltıldıkları takdirde çok uzun tesis edilmiş olan alçak gerilim hatları önemli ölçüde kısacaktır. Bunun yanı sıra dağıtım şebekelerinin alıcılarının dengesiz yük yapısından olmasından dolayı özellikle OG/AG transformatör ve alçak gerilim hatlarının dengeli yüklenmesinde gereken dikkat gösterilmelidir. Teknik olmayan kayıplar ise Türkiye'deki kaçak elektrik kullanımından kaynaklanmaktadır. TEDAŞ'ın özelleştirilmesi ile birlikte bu alandaki kayıp oranı azalsa da günümüzde hala kayıp kaçak oranları uluslararası düzeyde kabul edilebilir değildir (*Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği*, 2008).

İletim ve dağıtım sistemindeki kayıplara ayrı ayrı baktığımızda iletimde ortalama %2-3, dağıtımda ise ortalama %15 değerlerindedir. Tüketim için kullanılması öngörülen enerjinin iletim ve dağıtımdaki toplam kayıp oranı 2009 yılında %15,5'dir. Bu oran Almanya ve Japonya'da yaklaşık %5, Güney Kore'de %4 ve ABD'de %7 olduğu göz önüne alındığında Türkiye'nin iletim ve dağıtım alanındaki kayıpları açısından ne kadar yol kat etmesi gerektiği açıkça görülmektedir. (*Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Enerji Raporu*, 2012)

SONUÇ

Gelişmekte bir ülke olarak Türkiye'nin enerji talebi her geçen dönem artış göstermekte ve Türkiye artan enerji talebini yeni enerji arzı ile sağlamaktadır. Yerli kaynakların enerji tüketiminde çok az bir paya sahip olmasından dolayı Türkiye enerji konusunda dışa bağımlı bir ülke konumunda bulunmaktadır. Türkiye'nin enerji konusunda dışa olan bağımlılığını azaltmak için enerji çeşitlendirmesine yönelmesi uygulayabileceği önemli bir politika olmakla birlikte gerek yerli üretim gerekse de ithalat yolu ile karşılanacak enerjiyi etkin bir biçimde kullanılacak alt yapı ve teknolojilere sahip olunmadığı takdirde tüketim miktarından daha fazla miktarda enerji ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Sahip olunan enerjiyi etkin bir biçimde kullanmak için öncelikli olarak enerji tüketiminde en yüksek paylara sahip sanayi, konut, ulaştırma ile iletim ve dağıtım alanlarındaki enerji verimliliği konusunda yapılabilecek

- İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214
- İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214

uygulamalara dikkat çekilmelidir. Özellikle iletim ve dağıtım alanlarındaki kayıplar göz önünde bulundurulduğunda enerji arzında artış gerçekleştirilmesine rağmen söz konusu kayıplar nedeniyle sahip olunan enerji etkin kullanılamamaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'nin enerji politikasında uygulaması gereken öncelikli politika yeni enerji arzı kaynaklarına yönelmek yerine, enerji verimliliğini arttırmaya yönelik olmalıdır.

KAYNAKÇA

- Bacanak, İ. "Konutların Isıtılmasında Isı Ölçüm ve Gider Paylaştırma Sistemleri Yolu ile Enerjinin Verimli Kullanılması". Enerji Verimliliği Kongresi Bildiriler Kitabı. Ankara: Cem Web Ofset Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi. 77-82
- Eniş, A. (2007, Mayıs). "Binalarda Enerji Verimliliği". Enerji Verimliliği Kongresi Bildiriler Kitabı. Ankara: Cem Web Ofset Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi. 63-66.
- Türkiye Enerji ve Enerji Verimliliği Çalışmaları Raporu "Yeşil Ekonomiye Geçiş". (2010, Haziran) ENVER Enerji Verimliliği Derneği, Iconomy Vezir Consultancy.
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası,. *Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği*. (2008, Nisan). Ankara, Ankamat Matbaacılık Ltd. Şti.
- World Energy Council Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. *Enerji Raporu 2012*. (2012, Aralık). Ankara, DEK – TMK.
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği. (2008, Aralık). *Resmi Gazete*. s.27075.<http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.13594&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch> (Erişim Tarihi: 15.03.2013)
- BP Statistical Review of World Energy (2012, Haziran) www.bp.com/statisticalreview (Erişim Tarihi: 04.03.2013)
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Enerji Raporu, 2012 <http://www.dektmk.org.tr/upresimler/enerjiraporu2012.pdf> (Erişim Tarihi:01.04.2013)
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı-ETKB http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=y_istatistik&bn=244&hn=244&id=398 (Erişim Tarihi: 12.02. 2013)
- Karayolları Genel Müdürlüğü- KGM<http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/Istatistikler.aspx> (Erişim Tarihi: 01.04.2013)
- Özelleştirme İdaresi Başkanlığı- OİB <http://www.oib.gov.tr/tedas/tedas.htm> (Erişim Tarihi: 03.04.2013)
- Saatçioğlu, C ve Küçükaksoy, İ. (2004, Aralık). "Türkiye Ekonomisinin Enerji Yoğunluğu ve Önemli Enerji Taşıma Projelerinin Ekonomiye Etkisi". 11. 19-41.<http://sbe.dumlupinar.edu.tr/11/19-41.pdf> (Erişim Tarihi: 03.03. 2013)

- İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 202-214*
- İ. Yalkı / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 202-214*

Soruşbay, C. (2011, Ocak). “Ulaştırma Sektöründe Enerji Verimliliği” UEVF2011, 2.Ulusal Enerji Verimliliği Forumu.<http://www.uevf.com.tr/uevf2/2011sunumlar/CemSorusbay.pdf> (Erişim Tarihi: 03.03.2013)

TUIK. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=52&ust_id=15 (Erişim Tarihi: 01.04.2013)

Türkiye Elektrik İletim A.Ş.- TEİAŞ<http://www.teias.gov.tr/istatistik2009/index.htm> (Erişim Tarihi: 03.04.2013)

TÜRKİYE’NİN GÜVENLİĞİ: TÜRKİYE’NİN ENERJİ STRATEJİSİNİN YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yrd. Doç. Dr. Çağla Gül YESEVİ

İstanbul Kültür Üniversitesi

c.yesevi@iku.edu.tr

ÖZET

Enerji, bir ülkenin güvenliğini ve dış politikasını etkileyen ve uzun vadeli kararların alınmasını gerektiren en stratejik sektördür. Bir ülkenin enerji kaynaklarına ulaşabilme yeteneği, çevre politikalarını da belirlemektedir. Hidrokarbon çağıın devam ediyor olması, uluslararası aktörlerin stratejilerini belirlemektedir. Türkiye, bir enerji merkezi olmayı hedeflemektedir. Petrol ve doğal gaz ihtiyacı açısından, Orta Doğu ülkelerine ve Rusya’ya bağımlılığın kurtulmayı hedeflemektedir. Dışişleri Bakanlığı’nın Resmi Web Sitesi’nde de (2013) belirtildiği gibi, Türkiye’nin enerji stratejisinin dayandığı 4 temel unsur bulunmaktadır. Bunlar; kaynak ülke ve güzergâh çeşitliliğine gidilmesi, enerji ihtiyacının karşılanmasında yenilenebilir enerjinin payının artırılması, nükleer enerjiden yararlanılmaya başlanması, enerji verimliliğinin artırılması ve Avrupa’nın enerji güvenliğine katkıda bulunulması olarak sıralanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’nin enerji stratejisini yeniden değerlendirmektir. Çalışmanın ilk kısmında, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi amacı üzerinde durulacaktır. Çalışmanın ikinci kısmında ise, boru hatları politikaları konusu değerlendirilerek, Türkiye’nin enerji merkezi olma amacı üzerinde durulacaktır. Bu çalışma, enerji politikalarının, dış politika karar alma sürecinin ve milli güvenlik politikasının, etkili bir unsuru olduğu gerçeği üzerinde temellendirilmektedir.

ABSTRACT

Energy is the most strategic sector which necessitates long term decisions that highly affect the economy, internal security and foreign policy of a country. Moreover, a country’s ability to access energy supplies determine the sustainability, and quality of its environment. Continuing significance of oil and gas in geopolitics affects the positions and strategies of actors. Turkey’s aim is to become a global energy hub. Turkey wants to decrease its dependence on gas and oil resources from Russia and the Middle East. In that sense, the primary aim of Turkey is to realize its own energy security. According to Ministry of Foreign Affairs official web site (2013), Turkey has four objectives to realize its energy security. These objectives are diversification of its energy supply routes, increasing the share of renewable and including the nuclear in its energy mix, taking significant steps to increase energy efficiency, and lastly contributing to Europe’s energy security. This study will examine Turkish Energy strategy, current situations, projects and future expectations. In the first part of this study, development of renewable energy and

nuclear energy will be assessed. In the second part, Turkey's role as a reliable transit partner and its aims being an energy hub will be examined by referring to pipeline politics. This study will identify main arguments of Turkish energy strategy. The paper points to energy and foreign policy are inseparable and energy security is an integral part of the foreign and national security policies of Turkey.

GİRİŞ

ABD Enerji İstatistikleri İdaresi, "International Energy Outlook 2011" Raporu Verilerine göre, dünya enerji tüketiminin %33'ü petrolden, %28'i kömürden, %22'si doğal gazdan, %11'i diğer kaynaklardan, %6'sı da nükleer enerjiden elde edilmektedir (EPDK, 2011a). Enerji talep eden bir ülkenin enerji arzına kesintisiz ulaşabilmesi ve enerji arzına sahip olan bir ülkenin bu kaynakları güvenli bir şekilde talep edenlere ulaştırılabilmesi, enerji güvenliği olarak adlandırılmaktadır. Bir ülkenin enerji politikası, o ülkenin ekonomisini, milli güvenliğini, çevre politikalarını, etkilemekte ve belirlemektedir (Shaffer, 2009:5). Türkiye'nin enerji politikası da, dış politikasını, güvenlik politikalarını ve ekonomisini, belirlemektedir. Dünyanın ispatlanmış petrol rezervlerinin %73'ü ve ispatlanmış gaz rezervlerinin %72'si, Türkiye'ye komşu olan Rusya, Hazar Bölgesi ve Orta Doğu'dan elde edilmektedir. Türkiye, dünya enerji arzını karşılayan ülkelere yakınlığı nedeniyle, enerji koridoru olarak adlandırılmaktadır, asıl amacı ise enerji merkezi haline gelmektir (Bilgin, 2010:114). Türkiye, enerjide dışa bağımlılığını azaltmanın yollarını aramaktadır, bu arayışta nükleer enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi, amaçlanmaktadır.

TÜRKİYE'NİN ENERJİ STRATEJİSİNİN TEMEL UNSURLARI

Türkiye'nin yeterli doğal gaz ve petrol kaynağı bulunmamaktadır. ETKB (2013c), Dünyada ve Türkiye'de Enerji Görünümü Raporuna göre, Türkiye'nin birincil enerji talebinin %31'i kömürden, %32'si gazdan, %27'si petrolden, %4'ü su gücünden elde edilmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacının %26'sı yerli enerji kaynakları tarafından karşılanmaktadır. Yerli üretim, 1990 yılında Türkiye'nin enerji ihtiyacının %48'ini karşılamaktaydı. Bugün, Türkiye'nin enerji ihtiyacının %26'sı yerli enerji kaynakları tarafından karşılanmaktadır. Bunun nedeni, Türkiye'nin enerji ihtiyacının katlanarak artması ve yerli üretimdeki artışın, bu açığı karşılayamamasıdır (Balat, 2010: 1999).

Dışişleri Bakanlığı'nın Resmi Web Sitesi'nde de (2013) belirtildiği gibi, Türkiye'nin enerji stratejisinin dayandığı 4 temel unsur bulunmaktadır. Bunlar; kaynak ülke ve güzergâh çeşitliliğine gidilmesi, enerji ihtiyacının karşılanmasında yenilenebilir enerjinin payının artırılması, nükleer

enerjiden yararlanılmaya başlanması, enerji verimliliğinin artırılması ve Avrupa'nın enerji güvenliğine katkıda bulunması olarak sıralanmaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2010-2014 Taslak Stratejik Planında, şeffaflık, güvenilirlik ve verimlilik ilkeleri üzerinde özellikle durulmuştur. Planda, stratejik temalardan bahsedilmiştir. İlk stratejik tema enerji arz güvenliğidir. Bunu gerçekleştirmek için Türkiye'nin ilk amacı, yerli kaynaklara öncelik vererek, kaynak çeşitlendirilmesine gitmektir (ETKB, 2009a). Bunun için yerli kömür, petrol ve doğalgaz arama ve üretim faaliyetlerine öncelik verilecektir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, yerli kömür kaynaklarını, %37'sinin kullanılabilirliğini, bildirmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılamak için, bu miktarın artırılması hedeflenmektedir (ETKB, 2013b). Yerli linyitin kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar geliştirilecek, yeni teknolojilerin kullanılması sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının, enerji arzındaki payını artırılması, hedeflenmektedir. Bu bağlamda, lisansı alınan projelerin zamanında bitirilmesi konusunda gerekli tedbirler alınacaktır. Enerji verimliliğinin artırılması gündemdeki diğer konudur. Ayrıca, serbest piyasa koşullarına tam işlerlik kazandırılacaktır. Petrol ve doğal gaz alanında kaynak çeşitliliğinin sağlanması amaçlanmaktadır (ETKB, 2009b).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2010-2014 Stratejik Planında (2009b: 42-45), ikinci stratejik tema, ülkemizin enerji alanında, bölgesel ve küresel etkinliğini arttırmaktır. Bu bağlamda, enerji koridoru ve enerji terminali haline gelmek öncelikli hedefler olarak ortaya konmaktadır. Boru hatları projelerinde, gerekli işbirliği yapılacaktır. Çevre konusunda, enerji projelerinin, çevreye verdiği zararların minimuma indirilmesi, amaçlanmaktadır (ETKB, 2009b).

TÜRKİYE'NİN YERLİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, yenilenebilir enerjinin, elektrik üretimindeki payını, 2023 yılına kadar, %30'lara çıkarmayı hedeflemektedir (ETKB, 2013b). 2010-2014 Stratejik Planının ikinci amacı, yenilenebilir enerji kaynaklarının, enerji arzındaki payını arttırmaktır. Bu bağlamda lisansı alınan projelerin zamanında bitirilmesi konusunda gerekli tedbirler alınacaktır. Hidroelektrik potansiyelinin, azami ölçüde değerlendirilmesi, öncelikli gündem maddesidir (ETKB, 2009b: 29) Hidroelektrik santral potansiyelinin artırılması, 2023 yılına kadar, 20,000 toplam güce sahip hidroelektrik santrallerinin, özel sektör tarafından yapılması, hedeflenmektedir (ETKB, 2013a). Özeleştirme ile birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi konusu, öne çıkmaktadır

Yenilenebilir Enerji ile ilgili olarak, 5346 numaralı kanunda değişiklik yaparak, 8 Ocak 2011'de yürürlüğe giren 6094 sayılı kanunu kabul etmiştir. Bu bağlamda, güneş enerjisine dayalı üretim tesisi ve söz konusu tesislerin yurt içindeki imalatına, teşvik mekanizması getirilmiştir. Yenilenebilir Enerji kaynaklarından enerji üretimini sağlayan aksamın yurt içinde üretimi, desteklenmiştir. Türkiye'nin hidrolik kurulu gücü, 2002 yılını takip eden 10 senede, %49 oranında artmıştır. Rüzgâr enerji gücü, 2002 yılında 18.9MW, 2012'de 2.109 MW'ye çıkmıştır. Jeotermal enerji gücü de 2002 yılında 17.5 MW iken 2012'de 114.2 MW'ye çıkmıştır. (ETKB, 2013d).Yeni Yenilenebilir Enerji Yasası, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklenmesini öngörmektedir. Buna göre Sanayi Kalkınma Bankası tarafından kredi verilecektir (Barıs&Kucukali, 2012: 386)

Yerli üretimde kömürün payının artırılması hedeflenmektedir. Türkiye'de taş kömürü, en çok Zonguldak'tan çıkartılmaktadır. Linyit kömürü kaynakları ise, ülkenin her yanına dağılmış durumdadır (Çapık vd. 2012: 2).

Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimini arttırması, gelecekteki talep artışının karşılanması ve enerji güvenliğini gerçekleştirebilmesi açısından elzemdir. Yenilebilir enerji alanında bakanlığı üzerinde durduğu veriler ışığında ilerleme kaydedilmişse de 1970 ile 2006 yılları arasında yenilenebilir enerjinin, enerji tüketimindeki payı azalmıştır. 1982 yılında, elektrik üretiminde, özel sektörün önündeki engeller kaldırılmıştır. Türkiye, yenilenebilir enerji potansiyeli açısından, zengin kaynaklara sahiptir. Hidroelektrik kapasitesi, kurulu güç açısından birinci sıradadır. Rüzgâr gücü açısından, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri önde gelmektedir. Jeotermal enerji açısından, Batı Anadolu bölgesi öne çıkmaktadır. Güneş enerjisi ise, daha çok su ısıtma amacıyla, Ege ve Akdeniz Bölgesinde kullanılmaktadır. Ayrıca, Türkiye önemli bir güneş kolektörü üreticisi olarak öne çıkmaktadır. Güneş pilleri de küçük kamu kurumlarında ve araştırma merkezlerinde kullanılmaktadır. Türkiye, doğal gazın payının %30 düşürmeyi ve yenilenebilir enerjinin payını %30 arttırmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, su ve rüzgâr gücü kullanılarak elektrik üretimi ön plana çıkmaktadır. Ancak, bu konudaki en ciddi engel, yatırım maliyetlerinin yüksekliği ve bu güç santrallerini kurmak için gerekli teknoloji ve malzemenin yurtdışından sağlanmasının gerekliliğidir (Barıs & Kucukali, 2012).

NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASI

AKP Hükümeti, 5654 numaralı yasa ile nükleer enerji sektörünü düzenlemiştir. Buna göre, liberal bir serbest pazara dayalı bir nükleer enerji pazarı, hedeflenmektedir. Türkiye'nin nükleer macerası, dünyadaki "Barış için Atom" projesine paralel olarak, 1955 yılında, ABD ile imzaladığı

antlaşma ile başlamıştır. 1961 yılında, ilk nükleer reaktörün yapımı tamamlanmıştır. Ancak, bu nükleer santral, 1977 yılında, teknik ve finansal nedenlerden dolayı kapatılmıştır. 1980 yılında, Ankara’da bir Fransız şirketi tarafından eğitim amaçlı bir reaktör inşa edilmiş, ancak o da 1993 yılında, kapatılmıştır. 1965 yılında, elektrik üretimi için bir reaktör inşa edilmesi kararı verilmiş, ancak 1971 yılındaki muhtıranın ardından, rafa kaldırılmıştır. Ardından gelen diğer planlar da 1980 darbesinin ardından, ortadan kaldırılmıştır. Başbakan Turgut Özal döneminde yeniden planlamalar yapılmaya başlanmış, ancak Çernobil Nükleer faciası ve finansal sorunlar, bu yeni planların da sonlandırılmasına neden olmuştur (Bacık&Salur, 2010:101).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Nükleer Enerji Proje Uygulama Dairesi Başkanlığı tarafından yayınlanan raporda, nükleer enerjiyle ilgili bilgiler verilmektedir. Bakanlık, enerji bağımlılığının azaltılması konusunda, Fransa’nın durumunu, ön plana çıkarmaktadır. Fransa’nın enerji bağımlılığının %50’lere düşmesinin nedeni, nükleer enerji üretimi olarak gösterilmektedir. Türkiye’nin enerjide, ithal bağımlılığı ise %72 olarak, ortaya konulmaktadır (ETKB, 2013b).

Bakanlık, yenilenebilir enerji kaynaklarının tamamı kullanılabilirse bile, 2023 yılına kadar, Türkiye’nin enerji ihtiyacının ancak yarısının karşılanabileceğini, iddia etmektedir. Nükleer santralin yapımının son derece yararlı olduğu gerçeği, iki başlıca unsura dayandırılmaktadır. Bunlardan birincisi, yenilenebilir enerji kaynakları gibi, iklim koşullarına bağlı olmaması, kömür gibi yakıtın kalitesine, doğal gaz ve petrol gibi rezervlere bağlı olmaksızın enerji üretilebilmesidir. İkinci unsur ise, sera gazı salınımı konusunda en temiz seçenek olmasıdır. Bakanlığın raporunda, nükleer yakıtların artıkları çok az yer tutacağından yer üstündeki depolarda, muhafaza edilebileceği de, vurgulanmaktadır (ETKB, 2013b).

Fransa, ABD, Japonya, Güney Afrika gibi ülkelerde, atık maddeler, kısa ömürlü, orta ya da düşük seviyeli nükleer atıklar, özel konteynerlerde, yüzeye yakın derinliklerde saklanmaktadır. Almanya, Aşağı Saksonya’daki eski bir maden ocağını, bu iş için kullanmaktadır. Kalıcı bir depolama yeri konusunda, ciddi sorunlar bulunmaktadır (Rosenkranz, 2010: 24-27).

Nükleer enerji santrallerinin çalıştırılmasında, nükleer materyale ihtiyaç vardır ve Türkiye, bu materyali dışarıdan satın alacaktır. Ancak, adı geçen raporda, Linyit dışındaki fosil yakıtlar, ithal kaynaklardır, denilmektedir. Gerekli olan plütonyum ve uranyumun, ülke dışından karşılanacağı konusuna yer verilmemektedir.

Nükleer enerjinin üretilmesi konusunda, Rusya ile yapılan nükleer işbirliği de gündemdedir. Ukrayna’nın Kiev kentine bağlı Çernobil

kasabasında, 1986 yılında bir nükleer kaza yaşandı. 11 Mart 2011 tarihinde, Japonya'nın Fukuşima bölgesinde meydana gelen şiddetli depremin ardından, Fukuşima nükleer santrali zarar gördü. Her iki kaza sırasında da çevreye radyoaktif madde yayıldı, canlı yaşam zarar gördü. Nükleer enerjile ilgili sorgulanan konulardan biri, deprem riski ve kazalar karşısında, nükleer reaktörlerin güvenliği meselesidir. Nükleer enerjinin elde edilme maliyeti yüksektir. Bu nedenle pek çok ülkede, nükleer enerji üretimi, devlet destekli olarak yürütülmektedir. Nükleer santrallerinin, belli bir ömrü bulunmaktadır. Nükleer santrallerin sökme, parçalarına ayırma maliyetleri de yüksektir. Termik santraller yerine, nükleer santrallerin kurulması gündemdedir. Bunun en önemli nedeni, karbondioksit emisyonlarının azaltılmasıdır. Çevre dostu olarak sunulan nükleer santrallerden kaynaklanan nükleer atıkların depolanması işlemi de, tam olarak çözümlenebilmiş değildir (Rosenkranz, 2010).

Rusya ve Türkiye, nükleer enerji konusunda da işbirliğine gidiyorlar. Bu noktada, yapılan işbirliğinin niteliği ve deprem ülkesi olan Türkiye'de bir nükleer felaket riski, tartışılması gereken konular hâline gelmektedir. Bu noktada, Bakan Yıldız, nükleer güç santrallerinin riski, hala yıldırımdan ölme riskinin 5'te biri kadar" demektedir. Yıldız, dünyanın büyüdüğünü, Türkiye'nin de dünyanın büyüme hızından daha hızlı büyüdüğünü vurgulayarak, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesinin ve bu çerçevede nükleer güç santrallerinin Türkiye için bir zorunluluk olduğunu, belirtmektedir. Buna göre, nükleer santrallerin bir tanesi Akdeniz'de Rusya ile beraber yapılacaktır. (Haberfx, 2012) Burada üzerinde durulması gereken ana konu, Akkuyu'da yapılacak nükleer santralin sahibinin, Rusya olacağıdır. Rusya projenin tüm finansmanını sağlayacaktır. Rus proje şirketi hisselerini satmak isterse, hisselerin yine %51'ini kendinde tutacak ve Türk tarafının hisseleri en fazla %49 olabilecektir. Egemen bir ülkenin sınırları içinde, sahibinin başka bir ülke olduğu tek nükleer santral, Mersin Akkuyu'daki santral olacaktır. Rusya, projeyi başarıyla yürütemezse, kendi yerine gelecek firmayı seçebilecektir. Rusya'nın inşa edip, işleteceği nükleer santral için Rusya'dan işçi ve personel getirilecektir. Rusya'nın Akkuyu'da inşa edeceği model üniteler de yeni geliştirilmiş ve daha önce denenmemiştir. Yapılan etüdlerde, Akkuyu'dan ucuz elektrik de üretilmeyeceği ortaya çıkmıştır. Buna göre, 15 yıllık elektrik alım garantisi kapsamında, kilovat saat başına 12,35 sent ödenecektir. Avrupa ülkelerinde bu rakam, 6-7 sent civarındadır (Künar, 2011).

Nükleer santralin yapımı sürecinde, Türk personelinin kullanılacağına bir artı değer olarak kullanılması (ETKB, 2013b: 13), mantıklı görünmemektedir. Türk öğrencilerin, Rusya'ya eğitimi için gönderilmesi konusu, çok yenidir. Bu öğrencilerin yetişip, ülkeye dönmeleri, uzun yıllar alacaktır. Ayrıca istihdam kavramını öne çıkartmak, bu konunun

*Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 215-235
Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 215-235*

önemi yanında çok küçük etki yapacak bir tanımlamadır. Raporda, Rosatom Proje Direktörü, Seregey Borakin'in demeci yer almaktadır. Buna göre, santralin yapımında, 2 bin kişi çalışacak, çoğunluğu Türk olacak ve 1 işçi, 10 işçiye istihdam sağlayacağından, 20 bin kişiye iş olanağı sağlanacaktır. Bu hesap, nükleer santralin yararını gözler önüne sermek amacıyla, raporda yer almaktadır.

Nükleer Enerji ile ilgili Bakanlığın yayınladığı raporda ilgi çeken bir diğer nokta, 2023 yılı hedefi olarak, elektrik üretiminde şu an %46 olan doğal gazın payının %30'lara indirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının %30'lara çekilmesi hedefi varken, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi konuları, rakip projeler olarak gösterilmektedir. Nükleer enerjinin daha iyi bir alternatif olduğu, özellikle vurgulanmaktadır. Yenilenebilir enerjinin güvenli ama güvenilir olmayan yani sürekli olmayan bir alternatif olduğu, belirtilmektedir. Güneşi, rüzgâr ve su gücünün verimliliği, iklim şartlarını bağlıdır denilmektedir. Güneş enerji sistemlerinin ve rüzgâr enerjisi sistemlerinin ömürlerinin, 20 yıl olduğu, vurgulanmaktadır. Güneş pillerinin, verimliliklerinin, %15-18 arasında ve düşük olduğu, vurgulanmaktadır. Bacık ve Salur (2010: 102-3) belirttikleri gibi, Türkiye'de çevrecilik, devlet, sivil toplum kuruluşları, medya ve üniversiteler tarafından yönlendirilmektedir. Bu bağlamda, eleştirel ve müdahaleci bir bakış açısına sahip değildir. Ekonomik gelişme düzeyiyle doğru orantılı olarak, iş çevrelerinin bu konudaki desteği de üzerinde durulması gereken diğer noktadır. Nükleer konusunda en büyük destek ise var olan "bağımlılık korkusundan" gelmektedir. Bacık ve Salur (2010), nükleer enerji ve kimlik kavramı üzerinde durmaktadırlar. Buna göre, nükleer sahip olmak, dünya yöneticileri arasında yer almayı da beraberinde getirebilecektir. Nükleer enerji, geçmişte, milliyetçi ve İslamcı partiler tarafından, desteklenmiştir.

ENERJİ MİLLİYETÇİLİĞİ VE ENERJİ TESİSLERİNİN ÖZELLEŞTİRİLMESİ

Enerji bağımlılığı olan ülkelerin hepsinin enerji stratejilerinin ana maddesini enerji arzının ve güzergâhlarının çeşitlendirilmesi almaktadır. Mehmet Ögütçü, Türkiye'nin dışa bağımlılığının ciddiyetini, gözler önüne sermektedir. Ögütçü'ye göre, Türkiye petrolde %93, doğalgazda %98 oranında dışa bağımlıdır. Hızla gelişen dev ekonomiler Çin ve Hindistan'ın enerji ihtiyaçlarının artması ise, enerji arzının sağlanmasında gelecekte daha büyük sorunların yaşanacağını, göstermektedir. Ögütçü'nün en önemli cümleleri, dünyada kaynak milliyetçiliğinin yükselişe geçmesiyle ilgili olanlardır. Buna göre, yeni ulusal şirketler, eski "7 Kız kardeşlerin" yerini almış durumdadırlar. Bu şirketler, rezervlerin %90'ını ellerinde bulduran, Gazprom, Petrobras, PetroChina, Petronas, Aramco, KMG, Socar ve Rosneft

olarak sıralanmaktadır. (Yeniçağ, 05.11.2012). Bazıları eskiden beri lider olan Rusya, Brezilya, Çin, Azerbaycan, Malezya, Kazakistan, Suudi Arabistan ve ABD, enerji milliyetçiliğinin kahramanları olacaklardır. Bu bağlamda, enerji şirketlerinin devletlerin elinde olması gerçeği, son derece önemli bir eğilimi, öne çıkarmaktadır. Dünya üzerinde enerji pazarında devletlerin egemenliği, açıktır. Bu eğilim, kaynak milliyetçiliği, olarak adlandırılmaktadır. Hükümetler, fosil yakıtların mülkiyetini ve böylelikle kontrolünü ellerinde tutma eğilimindedirler (Shaffer, 2009:8).

Dünyadaki eğilimin tersine, Türkiye'nin enerji stratejisinde, özelleştirmeler, önemli bir yer tutmaktadır. Hükümetin enerjide ana amacı, özelleştirmeleri hızlandırmak. Bakan Yıldız, AKP iktidara geldikten sonra özel sektörün enerji üretimindeki payının %34'lerden %61'lere çıkarıldığını belirtti. Bilindiği gibi, asıl amaç, Bakan Yıldız'ın da vurguladığı gibi, bu rakamı kısa ve orta vadede %75'lere çıkarmaktır. Yıldız'a göre, bugün enerjiye olan bağımlılık, enerji sektöründe artmamış, ancak ulaştırma sektöründeki kullanım ile refah seviyesiyle birlikte, artmış (CİHAN, 14 Aralık 2012). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023 yılında, Türkiye'nin enerji ihtiyacının, bugüne kıyasla, 2 kat artacağını tahmin etmektedir. Bu bağlamda, enerjide üretim tesislerinin %75 oranında özelleştirilmesi, hedeflenmektedir (ETKB, 2013a). Bakan Yıldız, BOTAŞ'ın tekelinin de yıkılması gerekliliğine değiniyor. BOTAŞ da hâkim piyasasını, özel sektörle paylaşacak. Bakan Yıldız, Rusya Federasyonu ile geliştirdikleri, nükleer güç santralleri yapımı projesini, Güney Akım gibi güney koridorunda bulunan bu proje demetinin önemli bir parçası olduğunu, vurgulamaktadır.

TÜRKİYE'NİN DIŞA BAĞIMLILIĞI VE ENERJİ GÜVENLİĞİ

Enerjide dışa bağımlı bir ülke olan Türkiye'nin enerji güvenliği, enerji teminini, enerji arzına sahip olan ülkelere kesintisiz olarak yapabilmesine dayanıyor. Türkiye'nin enerji arzını sağlayan ülkelere Azerbaycan, İran, Irak ve Rusya ile olan ilişkilerine değinmekte fayda var.

Türkiye, doğalgazının %58'ini Rusya'dan, %19'unu İran'dan satın almaktadır (EPDK, 2011b). Türkiye, ihtiyacı olan ham petrolünün %51'ini İran'dan, %17'sini Irak'tan, ve %12'sini Rusya'da, %11'ini Suudi Arabistan'dan, %7'sini Kazakistan'dan satın almaktadır (EPDK, 2011a). Türkiye'nin İran'dan ham petrol ithalatı, Ekim ayında Eylül'e göre %30'un üzerinde gerilerken, Irak ve Suudi Arabistan'dan petrol ithalatı arttı. TÜİK tarafından yayımlanan verilere göre, Türkiye'nin Ekim ayında en çok petrolü ithal ettiği iki ülke Irak ve Rusya oldu. Türkiye, Kasım ayının sonlarında, ABD'nin İran'a yaptırımları kapsamında bu ülkeden aldığı petrol yüzde 20 azaltacağını açıklamıştı (NTVMSNBC-30 Kasım 2012).

Türkiye'nin enerji stratejisinin dayandığı ana temel, kendi enerji ihtiyaçlarını karşılamaktır. Türkiye'nin bununla bağlantılı diğer hedefi ise, çevresindeki enerji kaynaklarını, Avrupa'ya iletecek bir enerji koridoru ve daha da önemlisi bir enerji merkezi olmaktır. Türkiye, Avrupa Birliği'nin "Güney Doğal Gaz Koridoru" olmayı hedeflemektedir. Karadeniz'de yapılan, petrol ve doğal gaz arama çalışmaları istenilen sonuçları vermemiştir. Doğu Akdeniz'de enerji arama konusu ise yakın gelecekte başlamayacaktır (Winrow2013:145-6). Bu bağlamda, TANAP ve Kuzey Irak petrolünü taşımak için yapılacak olan hatlar, Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılamak için, önemli projeler olarak, öne çıkmaktadır (Yesevi, 2012)

Avrupa Birliği ülkeleri doğal gaz ithalatında, %40 oranında Rusya'ya bağlıdır. Bu oran, Avrupa Birliği'nin doğal gaz ihtiyacının %25'ine eşittir. 2009 yılında Nabucco ile ilgili antlaşma imzalandı. Bu boru hattı projesi, Avrupa'nın enerji güvenliği açısından önemlidir. Avrupa'nın enerji güvenliğinin temeli, enerji arz kaynaklarını ve enerji güzergâhlarının çeşitlendirilmesi temelinde şekillendirilmiştir. Rusya'nın doğal gaz ihracatında, Ukrayna ile arasındaki sorunlar, Avrupa'ya gönderilen doğal gazın sevkiyatında sorunların yaşanmasına neden olmuştur. Bu nedenle, Avrupa Birliği için, "Güney Gaz Koridorunun" işlerlik kazanması önem taşımaktadır. Bu koridor sayesinde, Hazar ve Orta Doğu'da üretilen doğal gaz, Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşınabilecektir. Şu anda bunu sağlayan boru hattı, Interconnector Türkiye-Yunanistan'dır. Bu hat, küçük bir miktar Azeri gazını taşımaktadır. Nabucco projesi, TANAP'ın doğal gazını taşıyacak, Nabucco Batı adında daha küçük bir projeye dönüşmüştür. Bu transferi sağlayabilecek diğer hat Trans-Atlantik Boru hattı projesi olarak gösterilmiştir. Nabucco Batı, bu transferi sağlayacak proje olarak seçilmiştir. TANAP projesi, Türkiye'nin enerji koridoru olmasını sağlayacak bir proje olarak nitelendirilmektedir (Winrow, 2013:147-149)

Winrow(2013) belirttiği gibi, enerji koridoru olan bir devlet, transit gelirlerinden yararlanır. Petrol ve doğal gazı daha indirimli bir fiyattan satın alabilir. Ancak, iyi enerji koridoru olan ülkenin, enerji transferini kesintisiz gerçekleştirmesi gerekmektedir. Kötü enerji koridoru olan ülke ise varılan antlaşmaların şartlarının değiştirilmesini talep edebilir. Türkiye'nin enerji terminali olabilmesi için, ülke içinde ve yakın çevresinde istikrarlı ve güvenli bir ortamın bulunması gerekmektedir. Ceyhan'ın önemli bir enerji terminali olması hedefi, gündemdedir. Enerji merkezi olabilmek için, enerji arz ve talebini sağlayan ülkelerin buluşacağı açık ve şeffaf bir enerji pazarı sunmak gereklidir. Bunun için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Hidrokarbonların transferi ve depolanması için gerekli olan altyapının kurulması gerekmektedir. Bu durumda olan bir ülke, üçüncü ülkelere, hidrokarbonları ihraç edebilme hakkını elde edebilecektir. AKP hükümeti, tekrar-ihraç hakkını, Azerbaycan'ın Şah Deniz sahası ile ilgili

olarak elde etmiştir. Ancak, Rusya ve İran'la bu şekilde bir antlaşma sağlanamamıştır. Türkiye'nin daha üst düzeyde bir enerji merkezi olabilmesi ise nükleer güç reaktörleri, yeni rafineriler, limanlar, depolama tesisleri, sıvı doğal gaz taşıyacak trenlere ve yenilenebilir enerji programına sahip olması gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi, bu alanlarda yapılacak daha fazla yatırımla, mümkün olabilecektir (Winrow, 2013; Bilgin, 2010).

Türkiye-Azerbaycan Enerji Alanında İşbirliği: İki Devlet Tek Millet Söylemi

Türkiye ve Azerbaycan ilişkilerinde, "iki devlet, tek millet tanımı", kullanılmaktadır. Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından, Azerbaycan'ın petrol üretim ve sonrasında boru hatları açısından, Türkiye, pay elde etmiştir. Bu iki ülke, üzerinde uzun yıllar çalışılan Bakü-Tiflis-Ceyhan petrol Boru Hattı, sonrasında Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı ve son olarak da Trans Anadolu Boru Hattı (TANAP) konusunda antlaşmaya vardılar. Rusya'nın, ekonomik ve askeri uluslararası örgütlenmelerine, Azerbaycan sıcak bakmamaktadır. Bu bağlamda, Azerbaycan'ın enerji güzergâhları açısından, Rusya'ya olan bağımlılığın kurtulmuş olması önem taşımaktadır. Azerbaycan, petrolünün %80'ini Ceyhan terminalinden dünyaya aktarmaktadır (TRT, 2013)

Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Hattı

1990'lı yıllar Bakü-Ceyhan petrol boru hattının yapım süreciyle ilgili tartışmalarla geçti. Türk otoriteleri, Bakü-Ceyhan boru hattını desteklediler çünkü bu boru hattı, uzun dönemde hammaddeye ulaşımı kolaylaştıracaktı, iş imkânı sağlayacaktı ve transit geçiş ücretleri, ekonomiye katkıda bulunacaktı (Bremmer, 1998: 28). Vurgulanması gereken diğer nokta ise, hattın yapımının, PKK'nın yok edilmesi konusunda uluslararası desteğin alınmasını sağlayacağına, inanılıyor olmasıydı. Böylelikle, Türkiye, petrol konusunda bir merkez haline gelecekti (Özkan, 1997). Bu dönemde, özellikle askeri uzmanlar tarafından dile getirilen iddia ise, PKK terörünün, Bakü-Ceyhan boru hattının yapımın istemeyen ülkeler tarafından, desteklendiği idi (Özfatura, 1996). Petrol, çok önemli bir stratejik unsurdu ve oyunun aktörleri, kazançlarını maksimize etmek için her yolu deniyorlardı. Ayrıca, bazı aktörler, Hazar petrolünün, piyasaya girmesini istemiyorlardı. Bunun nedeni, Hazar petrolünün piyasaya girecek olmasının, fiyatları ve karlarını düşürecek olmasıydı. Petrol piyasasının aktörleri, boru hatları konusunda kontrolü ele geçirmeyi amaçlamışlardı. Bu bağlamda, Bakü-Ceyhan petrol boru hattının yapımı, PKK'nın aktivitelerinin sonlandırılmasına, yardımcı olacaktı (Taşpınar, 1999). Ayrıca, Bakü-Ceyhan Boru Hattı, Türkiye Cumhuriyeti'ne ekonomik ve siyasal üstünlük sağlayacaktı (Bremmer, 1998:28). Boğazların güvenliğinin sağlanması, Türkiye için öncelikli konuydu. Bunun yanında, Türkiye, Karadeniz,

Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 215-235
Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 215-235

Akdeniz ve açık denizlerin ekolojik dengelerinin korunmasıyla da ilgileniyordu (Ottoman, 1995).

1990'lı yıllar, Bakü-Ceyhan Petrol Boru Hattı'nın faydaları üzerinde tartışmakla geçti. Geleceklerini, Rusya'nın eline bırakmak istemeyen bağımsızlığını yeni kazanmış Cumhuriyetler için, Türkiye güzergâhı, tercih edilmekteydi. Petrolünü ve doğal gazını satıp, kendine yeter duruma gelmek ve zengin olmak isteyen bölge ülkeleri için de uygundu (Akgün, 1997). Avrasya enerji alternatifi, Batılı ülkeler için de bir gereklilikti (Öğütçü, 1995). Amerika Birleşik Devletleri'nin politikaları, Türkiye'nin enerji ve iletişim koridoru olmasını destekler nitelikteydi. Böylelikle, İran bypass edilecek, Rusya dışarıda bırakılacaktı (Çandar, 1997). Türkiye, bu dönemde çevre ve güvenlik endişeleriyle, Boğazlardan petrol geçirilmesine karşı çıktı ve Rusya ve Türkiye'nin, enerji sevkiyatı konusundaki çıkarları çatıştı. Sonuçta, ABD ve bölge ülkelerinin desteğiyle, Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı, 2006 yılında faaliyete geçti. Bakü-Tiflis-Ceyhan projesinin, Türkiye'nin bölgedeki çıkarları açısından, karar verme ve yapım sürecinde düşünüldüğü kadar belirleyici olmadığı anlaşılmıştır. Bu hat, Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonraki dönemde yeniden şekillenen enerji rejiminde, bir alt taşıma sistemi olarak işlev görmüştür.

Bilgin (2005:292), BTC petrol boru hattına, Kazakistan'ın dâhil edilmesi ve Bakü-Tiflis-Erzurum doğalgaz hattının, Türkmenistan'la birleştirilmesi halinde, bu projenin kârlı ve etkili olmasının beklendiğini belirtmektedir. Kazakistan, BTC'den petrol sevkiyatını gerçekleştirdi. Ancak, Türkmenistan'la doğal gaz konusunda bir antlaşmaya varılamadı. Türkiye'nin Hazar bölgesindeki enerji antlaşmaları, Azerbaycan'la yaptığı antlaşmalarla sınırlı kalmış durumdadır

Bakü- Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı

Bu hat, Azerbaycan'ın Şahdeniz Faz I sahasından çıkarılan doğalgazı taşımaktadır. Azeri petrolünün, Avrupa Pazarlarına ulaştırılması da önem taşımaktadır. Türkiye-Yunanistan-İtalya Enterkonektörü planlanmıştır. 2010 yılında Türkiye-Yunanistan Boru Hattı gerçekleştirilmiştir (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2013).

Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı

Türkiye ve Azerbaycan, 2011'de ön protokolü imzalanan Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı (TANAP) için anlaşıldılar. Bu hat, Şahdeniz Faz 2 doğal gazını, Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşıyacaktır. Doğal gaz arzında sorun olmaması, Avrupa şirketlerinin de projeye ortak olma konusundaki istahlarını kabartmaktadır. Ancak, bu hattan Türkmen gazının da sevkiyatı, projeyi daha karlı ve verimli, hale getirecektir. Antlaşmanın ilk şartlarına göre, boru hattının %80'inin sahibi Azerbaycan, %20'sinin sahibi ise Türkiye olacaktır (Çelikpala, 2013:2). TANAP, 7 milyar dolarlık

yatırımla, 2018’de devreye girecek ve boru hattından 16 milyar metreküp gaz geçecektir. Bunun 6 milyar metreküpü Türkiye’ye, 10 milyar metreküpü ise Avrupa pazarına verilecektir (Zaman, 2013). Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı, Azerbaycan’ın Şahdeniz II havzasından çıkartılacak doğal gazın Türkiye üzerinden, Avrupa’ya, Bulgaristan ya da Yunanistan sınırından, taşınmasını sağlayacaktır. Kapasitenin, 2023 yılında 23 milyar metreküp, 2026’da ise 31 milyar metreküpe ulaşması planlanmaktadır (Tanap Resmi Web Sitesi, 2013).

Nabucco Konsorsiyumu Sözcüsü Christian Dolezal, Azerbaycan ile Türkiye arasında imzalanan TANAP projesinin sanıldığı gibi aksine, Nabucco projesi açısından da fırsat yarattığını belirtti. Dolezal’a göre, Şahdeniz II Konsorsiyumu, Haziran 2013’te, Azerbaycan doğalgazının Avrupa’ya nasıl taşınacağına Nabucco Batı ve Trans Atlantic Pipeline (TAP) arasında seçim yaparak karar verecek. TAP, Azeri doğalgazının, Yunanistan üzerinden Avrupa’ya ulaştırılmasını öngörüyor. Nabucco West ya da Nabucco Batı, Azerbaycan doğalgazını, Türkiye’nin doğu sınırlarından başlayarak Bulgaristan üzerinden, Avusturya’ya ulaştırılmasını amaçlamaktadır. Asıl Nabucco projesi ise, Azerbaycan’dan Avusturya’ya kadar uzanan bir boru hattı projesi idi. Bu proje, doğal gaz arzını tam olarak sağlayamadığı için rafa kaldırılmış durumdadır (Yesevi, 2012a).

Antlaşma sırasında, Başbakan Erdoğan, 30 milyar metreküp kapasitesi olan TANAP’ta hedeflenenin 50 milyar metreküp doğalgaz olduğunu belirtti, “bugün 6 milyar metreküp, ama daha sonra buradan 10 milyar metreküp doğalgaz alabileceğiz” dedi. Azerbaycan Cumhurbaşkanı Aliyev ise:

Enerji alanında birlikte gerçekleştirdiğimiz büyük projeler bugün dünya enerji haritasına yeni tanımlar getirdi. Bölgeyi birlikte yürüttüğümüz projeler olmaksızın tasavvur etmek imkansız. 2006’da Bakü-Tiflis-Ceyhan, 2007’de Baku-Tiflis-Erzurum, Avrupa’nın enerji haritasını büyük ölçüde değiştirdi. Bugün de tarihi öneme haiz TANAP projesine start veriyoruz. (İhlas, 2012)

Dışişleri Bakanı Ahmet Davutoğlu, Bakü-Tiflis-Ceyhan doğal gaz boru hattının çok önemli olduğunu belirtmektedir. Bakü-Tiflis-Kars demiryolunun ise daha da önemli olduğunu vurgulamaktadır Buna göre, Davutoğlu, Bakü-Tiflis-Kars demiryolunun, Marmaray yapımı ile Çin’i Londra’ya bağlayacak ipek demiryolu halini alacağını da altını çizmektedir (Yesevi, 2012a).

Enerji Bakanı Taner Yıldız, TANAP’la transit ticareti kolaylaştıracak bir yapı kurduklarını, Türkmen gazına da talip olduklarını belirtmektedir. Bakan, konuyla ilgili Türkmenistan’a da gitti. Bu hattın verimli olabilmesi için görüşmeler devam etmektedir. Türkmenistan, dünya

*Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 215-235*
*Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 215-235*

doğalgaz rezervinin %11'ine sahip durumdadır. Türkmen gazının, bu projeye eklenmesi, projenin daha verimli olmasını sağlayacaktır. Ancak, Azerbaycan ve Türkmenistan'ın arası, Kyapaz/Serdar sahası nedeniyle gergin durumdadır. Hazar Denizi'ne kıyısı olan ülkeler, Hazar'ın statüsüne karar veremediler. Türkmenistan'ın, TANAP projesinin bir parçası olabilmesi için, AB ve Türkiye'nin desteklediği Azerbaycan ve Türkmenistan arasındaki müzakerelerin olumlu sonuçlanması gerekmektedir. Bilindiği gibi, AB'nin desteklediği Trans Hazar projesi de uzun zamandır beklenmektedir. Türkmen gazına hem Türkiye'nin hem de AB'nin ihtiyacı olduğu bir gerçektir. (Yesevi, 2012a).

TANAP'ın Türkiye açısından önemi, bu boru hattı sayesinde, Azerbaycan'dan iletilecek petrole, Türkiye'nin Rusya'ya olan bağımlılığından kurtulmaktır. Ancak, sadece Azeri gazıyla, Avrupa'nın da enerji ihtiyacını karşılayabilecek bir enerji merkezi olabilmek mümkün değildir.

Türkiye ve İran İlişkileri: Nükleer Enerjinin Şekillendirdiği Birliktelik

Türkiye'nin İran'la enerjideki işbirliği, sadece iki ülke arasındaki ilişkilere değil, İran'ın dünyadaki imajıyla da yakından bağlıdır. ABD ve AB, İran'ın nükleer enerji geliştirdiği iddiasıyla, yeni yaptırım paketi, uygulamaya başladılar. Buna göre, İran'a enerji, liman, taşımacılık ve gemi inşa sektörlerinde yaptırım uygulayacak, ayrıca, İran'a grafit, alüminyum, çelik gibi ürünlerin satışı da yasaklanacak. İran'la çalışan bankalara yaptırım uygulanacak. İran'a doğalgaz için ödeme Türk lirası ile yapılıyordu ve İran bu parayla altın alıyor, Dubai'ye gönderiyordu. Bu işlemi engellemek için yeni bir düzenleme gündeme geleceği, belirtilmektedir Enerji Bakanı Taner Yıldız, kendilerini sadece İran'dan gaz temininin ilgilendirdiğini, karşılığında patates bile verilebileceğini belirtti. (T24, 2012)

2012 yılının yaz aylarında, Başbakan Recep Tayyip Erdoğan, Türkiye'nin İran'dan doğalgaz alımında talep edildiği gibi yaptırımlara uyamayacağını, söyledi. Ancak, yaz aylarının başından beri, Bakan Yıldız, enerji arzı sağlayan ülkeleri çeşitlendirdiklerini, söyleyip duruyordu. İran, nükleer programını durdurmadığı için, AB ve ABD petrol ambargosu uygulamasına, 1 Temmuz itibarıyla, başladılar. Yıldız, ABD'nin aldığı kararın hukuken bir bağlayıcılığı olmadığını, ama ABD'nin stratejik ortağımız olduğunu da ifade etmişti. ABD, aldığı yeni kararlar, İran'dan petrol alımlarını düşürmeye devam edecekleri gerekçesiyle, Türkiye ile birlikte 9 ülkeye, önceden alınan yaptırım muafiyetini uzattı

Ekim ayında Eylül'e göre %30'un üzerinde gerilerken, Irak ve Suudi Arabistan'dan petrol ithalatı arttı. TÜİK tarafından yayımlanan verilere göre, Türkiye'nin Ekim ayında en çok petrolü ithal ettiği iki ülke Irak ve Rusya

oldu. Türkiye, ABD'nin İran'a yaptırımları kapsamında bu ülkeden aldığı petrol yüzde 20 azaltacağını açıklamıştı (NTVMSNBC-30 Kasım 2012).

İran gazının, önceden yapılmış kontratlar nedeniyle, çok pahalı olduğu da belirtmektedir. Sorun, tahkimle çözülecektir. Türkiye'nin, İran gazını %30 oranında pahalı aldığını belirtilmektedir (Milliyet Ekonomi Web sitesi, 3 Eylül 2012).

Türkiye ve Irak İlişkileri: Stratejik Ortaklık

İrak'ın enerji sektörü, ülkenin geleceğinin anahtarıdır. Irak'ın enerji kaynaklarının, küresel enerji pazarının istikrar ve güvenliğine katkıda bulunacağı, belirtilmektedir. Irak'ın petrol ve doğal gaz kaynaklarını genişletmesinin önündeki engel, bu kaynakları üretme konusunda yaşanan teknolojik ve finansal sorunlardır. Orta Doğu ülkelerinin pek çoğunda olduğu gibi, doğal gaz, yerel tüketim için kullanılmaktadır (IEA, 2012).

Kuzey Irak'ta Türkiye'nin yatırımları artarken, Merkezi Irak Yönetimiyle ilişkiler her geçen gün gerilmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı Baş ekonomisti Fatih Birol'un da üzerinde durduğu gibi, Irak'tan gelecek petrol ve doğal gaz ile Ceyhan'ın gelecekte dünyanın enerji üslerinden biri olması konusu gündemdedir. Birol'a göre, önümüzdeki dönemde, dünya petrol üretiminin %60'tan fazlası, Türkiye'nin içinde bulunduğu bu bölgeden elde edilecektir. Birol, Ceyhan'ın rafineri ve işleme tesisi anlamında da büyük bir potansiyele sahip olduğunu, belirtmektedir. 2020'de Irak'ın, Katar ve Kuveyt'in toplamına eşit bir zenginliğe sahip olacağını, Ortadoğu'nun en zengin ülkesi olacağı da vurgulanmaktadır (AA, 24 Ağustos 2012).

İrak'la enerji anlaşması konusunda iki konu gündemdedir. Türkiye ve Kuzey Irak Bölgesel Yönetimi arasında imzalanacak anlaşmayla, yeni bir enerji koridoru açılması gündemdedir. Kuzey Irak Bölgesel Yönetimi, yapılacak yeni petrol ve doğal gaz boru hatları ile, Bağdat'tan geçmeden, Merkezi yönetimin onayına ihtiyaç duymaksızın, enerji tedarikinde bulunabilecektir. Bu yeni durum, Türkiye'nin artan enerji ihtiyacına bir çözüm olacaktır. Ancak, bölge ve dünya politikasını etkileyecek ciddi sonuçlar da doğuracak (BBC Türkçe, 13 Aralık 2012). Kuzey Irak'ın artan ekonomik bağımsızlığıyla, Irak'ın ulusal birliğini ve toprak bütünlüğünü tehdit edeceği, belirtilmektedir. Merkezi Bağdat Hükümeti, bu anlaşmayı desteklememektedir. Desteklemeyen diğer devlet de Amerika Birleşik Devletleri, olarak gözükmektedir. ABD Dışişleri Bakanlığı Sözcüsü Victoria Nuland, Irak Hükümeti'nin uygun onayı olmadan Irak'ın herhangi bir bölgesinden petrol ihracatını desteklemediklerini belirtti. Uzun vadeli pozisyonlarının, Merkezi ve Bölgesel yönetimin, yasa üzerinde anlaşmaları olduğunu, söyledi (Samanyoluhaber, 13 Aralık 2012).

Bu durum, Ankara-Bağdat ilişkilerinde yeni bir dönemin habercisi olarak değerlendiriliyor. Amerikan Enerji Enstitüsü'nün (USC) hazırladığı

Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 215-235
Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 215-235

rapora göre, Kuzey Irak'ta 50 milyar varil petrol bulunmaktadır. Yine aynı araştırmaya göre, Kuzey Irak'ta tahmin edilen doğalgaz miktarı 3 trilyon metreküp. Böylelikle, Kuzey Irak'ta tahmin edilen gaz miktarının, Türkiye'nin ihtiyacını 300 yıl karşılayabilecek kadar büyük bir kapasitede olduğu vurgulanmaktadır Türkiye, Kuzey Irak'tan ham petrol almayı ve bunun karşılığında işlenmiş petrol ürünleri vermeyi planlamaktadır. Kuzey Irak Yönetimi, Bağdat hükümetiyle sorunlar yaşıyor ve alacaklarını tahsil edemiyor. Türkiye'ye bağlanacak petrol boru hattının ilk aşaması yılsonunda, tamamlanacak. Kuzey Irak Yönetimi'nin verdiği bilgiye göre, günde 1 milyon varil kapsamında ham petrol taşınmasına imkân verecek boru hattı yapımının ikinci aşaması ise 2013 Ağustos ayında kadar bitirilmesi, planlanmaktadır. Bu hat, Kerkük-Yumurtalık hattına bağlanacaktır (Yesevi, 2012c).

Genel EnergyPlc İcra Kurulu Başkanı Mehmet Sepil'e göre, K.Irak'la yapılan antlaşma, arz çeşitliliğini sağlayacağını, enerji güvenliğimize katkıda bulunabileceğini ve ayrıca, gaz maliyetlerimizi de etkileyeceğini, belirtmektedir. Sepil, gelecek on yılda, K.Irak'tan Türkiye'ye yıllık 30 milyar metreküp civarında gaz verilebileceğini, vurgulamaktadır. Türkiye'nin hâlihazırda yıllık tüketiminin, 40-45 milyar metreküp olduğunu ve yeni bir oyuncunun Türkiye gaz arzı piyasasına girmesinin, Türkiye'nin geleneksel gaz tedarikçilerini daha mutedil satım koşullarına zorlayabildiğini belirtmektedir. Bakan Yıldız, yeni boru hattının, mevcut Yumurtalık hattını da içereceğini, ayrıca Basra ve Kerkük arasında kalan kısmının da tamir edileceğini belirtti. Yeni hat ile birlikte Kerkük-Yumurtalık hattından geçen petrolün artacağını söyleyen Bakan Yıldız, yıllık ortalama 70 milyon tonluk bir kapasite beklediklerini belirtti. Hükümetin, Irak hükümeti ile Kerkük-Yumurtalık boru hattını 15 yıl daha kullanmaları konusunda anlaşmış ve Irak Merkezi Hükümeti onay verdiği üzere, Kuzey Irak'taki Kürt yönetimiyle yeni doğalgaz ve petrol boru hatları yapılması konusunda birlikte çalışmaya devam edeceklerini belirtti(Yesevi, 2012c). Türkiye- Irak ilişkilerindeki yeni dinamik, Türk-İngiliz ortaklığı haline gelen Genel Energy Şirketi'dir. Bu şirketin özellikle Kuzey Irak'ta ciddi yatırımları bulunmaktadır. Şirket, İngiliz şirketi olarak gözükmektedir. Türk ortakları sayesinde, Türk enerji politikalarının belirlenmesinde rol oynamaktadır (Yesevi, 2012d).

Kürdistan Bölgesel Hükümeti, Türkiye'nin "stratejik ortağı" olarak isimlendirilmektedir. Kürdistan bölgesinde yer alan petrol rezervleri, tüm Irak ile karşılaştırıldığında, onda bir kadardır. Kerkük şehrinin durumu da önemlidir. Bu şehirde, Türkmenler yaşamaktadır. İşgal sonrasında, bölgedeki nüfus yoğunluğu, Kürtler lehine değişmiş ve eski tapu ve nüfus kayıtları yakılmıştır. Türkiye'nin enerji kaderini politikaları, bölgenin belirleyecektir.

Türkiye ve Rusya İlişkileri: Karşılıklı Bağımlılık

Türkiye, dünya birincil enerji tüketiminde 21. sırada, dünya doğalgaz tüketiminde ise 24. Sıradadır. Rusya'dan en fazla doğal gaz ithalatı yapan ülke sıralamasında, Türkiye, Almanya, Ukrayna ve Beyaz Rusya'nın ardından 4. sırada yer almaktadır (ETKB, 2013a). Türkiye, Rusya ile doğal gaz, petrol ve nükleer enerji alanında işbirliğinde bulunmaktadır.

Putin'in gerçekleşen Türkiye ziyaretinin ardından ve imzalanan antlaşmalarla, Rusya ile ilişkilerin daha da gelişeceği belli olmaktadır. Rusya ile Akkuyu nükleer santralının yapımı konusunda, işbirliğine gidilmiştir. Başbakan Erdoğan'ın belirttiği gibi, Türkiye'nin hedefi, Rusya ile ticaret hacmimizin 100 milyar dolara ulaştırmaktır.

Avrupa, Rusya'ya aşırı bağlanmadan doğalgaz ihtiyacını karşılamak için Nabucco projesini ortaya atmıştı. Ancak, bu boru hattına gidecek doğalgaz miktarı, tam olarak belirlenemedi. Boru hattına verilecek doğalgaz için, Azerbaycan'ın doğalgazı yeterli görülmedi. Türkmen gazına da ihtiyaç vardı. Sonuçta, asrın antlaşmalarından biri olarak duyurulan, Avrupa devletlerinin desteklediği Nabucco projesi iyice küçüldü ve şimdi, Trans Anadolu projesinin Avrupa'ya geçiş ayağı olan Nabucco Batı projesine dönüştü. Unutulmaması gereken konu, dünya doğalgaz rezervleri açısından, Rusya'nın doğalgaz rezervlerinin 44,8 trilyon m³ ile dünya sıralamasında ilk sırada oluşudur. En yakın rakibi olan İran'ın rezervleri, 29,6 trilyon m³'tür. ABD'nin doğalgaz rezervleri 7,7 trilyon m³ ve Türkmenistan'ın rezervleri 7,54 trilyon m³'tür. Doğalgaz üretimine bakıldığında, ABD'nin hemen ardından Rusya gelmektedir. Bu bağlamda, Azerbaycan ve Türkmenistan'ın rezervleri ve şu andaki üretimleri, Rusya'nın rezerv ve üretimiyle karşılaştırılabilir durumda değildir. Rusya, bu konuda bir dev konumundadır (Yesevi, 2012e).

Mavi Akım projesi kapsamında, Karadeniz'in altından Rus doğalgazının Türkiye'ye taşınmasına, 2002 yılında başlandı. Bu hattın kapasitesi 16 milyar m³ olarak belirlendi. Mavi Akım'ın ABD'nin desteklediği Trans-Hazar projesinin sekteye uğrattığı ileri sürülmüştü. Bu hatla ilgili pek çok tartışma yaşanmış, dönemin siyasileri yolsuzlukla suçlanmışlardı. Doğalgazın fiyatı, ihtiyaçtan fazla gazın parasının da ödenecek olması tartışma yaratmıştı (Yesevi, 2012e).

Rusya, Kuzey Akım projesi ile Kuzey Denizi üzerinden Almanya'ya doğalgaz pompalamaya başlayacak. Hattın kapasitesi 55 milyar m³ Bunun yanında, Rusya şu anda Güney Akım projesi üzerinde çalışmaktadır. Güney Akım projesiyle 63 milyar m³ doğalgaz, Karadeniz'in 2000 metre derinliğinden geçecek olan 900 kilometre uzunluğundaki boru hattıyla Bulgaristan'a taşınacak. Projenin 2015 yılında tamamlanması amaçlanmaktadır. Rus doğalgaz şirketi GazpromExport (2012), Avrupa'ya doğalgaz arzının sağlanması için planlanan Güney Akım Projesi'nde, Avrupa'nın artan doğalgaz talebini göz önünde bulundurarak, Nabucco ve

TANAP gibi diğer doğalgaz iletim projelerine rakip gözüyle bakmadıklarını belirtmektedir. Ayrıca, GazpromExport açıklamasında, Türkiye'nin Güney Akım Projesi'nde oynadığı rolün son derece sevindirici olduğunu, belirtmektedir. Bilindiği gibi, Türkiye Güney Akım hattı kapsamında münhasır ekonomik bölgesinin kullanılmasına izin vermişti. Rusya, bu hat sayesinde, Ukrayna'yı bypass ederek, Karadeniz üzerinden doğalgazını, Avrupa'ya ulaştırabilecektir. Bu hattın %50'lik payı Gazprom'un, %20'lik payı İtalyan ENI firmasına, %15'erlik diğer paylar da Alman Wintershall Holding ve Fransız EDF'ye aittir (Çelikpala, 2013). GazpromExport firması, projede hatta verilecek gazın, Rusya'nın Birleşik Gaz İletim sisteminden sağlanacağını ve Rusya'nın doğalgaz rezervlerinin daha çok uzun yıllar yetecek kapasiteye sahip olduğunu belirtmektedir. Nabucco projesinin finansmanı ve yeterli arz miktarı sağlanamamıştı. Nabucco'nun kapasitesi, 31 milyar m³ olarak planlanmıştı. (Yesevi, 2012e). Rusya, Güney Akım sayesinde, gazının %80'ini ilettiği Ukrayna'ya bağımlı kalmaktan kurtulacaktır ayrıca, bu hattın gerçekleşmesiyle, Nabucco projesi de rafa kaldırılmıştır (Çelikpala, 2013:7).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı, Taner Yıldız, "Türkiye, enerjide yüzde 25 oranında bağımlı olduğu Rusya ile bu alanda karşılıklı bağımlılık geliştirmeye çalışıyor" dedi. Bakü'de düzenlenen "Güney Kafkasya ve Orta Asya'da Stratejik Diyalog" başlıklı Dünya Ekonomi Forumu'na katılmak üzere Azerbaycan'da bulunan Bakan Yıldız, Türkiye ile Rusya arasındaki enerji işbirliğine değindi. Enerji alanında Türkiye ile Rusya'nın stratejik ilişkilere sahip olduğunu ifade eden Yıldız, bu ilişkilerin gereği olarak Ankara'nın Moskova ile enerji alanında bir "karşılıklı bağımlılık" ilişkisi geliştirmeye çalıştığını kaydetti.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız, Akkuyu Nükleer Santrali'nin inşaatının Rusya'ya verilmesinin de karşılıklı bağımlılık yaklaşımına uygun olduğunu savunmaktadır. Bakan Yıldız, ülkenin tükettiği doğalgazın yüzde 50'ye yakınının Rusya'dan, yüzde 20'sinin ise İran'dan alındığını ifade etti. Petrol alanında Türkiye'nin bağımlı olduğu ülkeler arasında ise 7 milyon tonla İran'ın birinci sırada yer aldığını da sözlerine ekledi. (Yesevi, 2013).

Enerjide karşılıklı bağımlılık fikri aslında devlet kademelerinde seslendirilen yeni bir fikir değildir. Cumhurbaşkanlığı Eski Enerji Danışmanı Prof. Dr. Volkan Ediger (2008), doğalgazın boru hatları sayesinde karşılıklı bağımlılığı, sorunlara ortak çözüm arama gayretlerini artıracığını ve dünyaya daha fazla barış getireceğini savunmuştu. Enerji güvenliği; enerji arzı, üretimi, talebi, nakli gibi pek çok boyuttan oluşmaktadır ve enerji naklini sağlayan Türkiye ve Ukrayna gibi ülkeler bu açıdan çok önemlidir. Enerji arzına sahip ülkeler, bu ülkelere muhtaçtırlar. Eğer "ılımlı, iyi bir enerji transit ülkesi" değilseniz, örneğin Ukrayna gibi, bypass edilerek,

enerji oyununda etkisiz eleman haline getirilirsiniz. Ancak, enerji “hub”ı olmak isteyen Türkiye’nin, yeterli altyapısı, enerji borsası ve “ihraç etme yetkisi veren antlaşmaları”, yeterli depolama kapasitesi bulunmamaktadır. Petrol ve doğal gaz arzına sahip ülkelerin, yeni güzergâhlar bulabilecekleri de bir gerçektir. Bu nedenle, sevkiyat sağlayan ülkelerin fazla hayale kapılmamaları gereklidir (Yesevi, 2013).

SONUÇ

Türkiye, enerji ihtiyacını karşılamak için uluslararası antlaşmalar yapmaktadır. Teknolojik yetersizlikler nedeniyle, ülke içindeki arama faaliyetleri de dışa bağımlı olarak yürütülmektedir. Ülkenin özel koşulları nedeniyle, bazı yerlerde arama faaliyeti yürütülememektedir. Ülkenin gerçekleri, enerji sektörünün de gerçekleridir.

Enerji ihtiyacının karşılanmasında, uluslararası işbirliklerinin gerçekleştirilmesi bir zorunluluktur. Ancak, gelecek nesillerin refahını, ihtiyaçlarını ve sağlığını da göz önünde bulundurmak gereklidir. Verimli işletmek ya da sadece işletmek için, bir an önce yabancı yatırımcılarla anlaşmak ya da özelleştirmek değil, uzun vadeli enerji politikaları oluşturulması ve bunların kamuoyu ile paylaşılması gerekmektedir. Bu bağlamda, sivil toplum kuruluşlarına, üniversitelere, geleceğini düşünen herkese, büyük iş düşüyor.

Türkiye hidrokarbonlara olan bağımlılığını azaltma amacı gütmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarını genişletmeyi amaçlamaktadır. Bunun için ciddi yatırımlar yapılması gerekmektedir. Hidroelektrik santraller, en büyük katkıyı sağlamaktadır, Türkiye’nin güneş ve rüzgâr enerjisini verimli bir şekilde üretime geçirmesi gerekmektedir. Türkiye’nin enerji bağımlılığının azaltmak için ortaya koyduğu diğer alternatif ise nükleer enerjinin hayata geçirilmesidir. Nükleer enerjinin yararlarını ortaya koymak için, yenilenebilir enerjinin gelişiminin önündeki engellerin sayılması yanlıştır.

Nükleer santrallerin belli bir ömrü vardır. Bu santrallere kurmak, büyük zaman ve büyük para demektir. Nükleer atık sorunu, açıklıkla ortaya konmamıştır. Bilgili işgücünün eğitimi için, bu sene Rusya’ya öğrenci gönderilmiştir. Bu elemanların yetişmesi için en az 5 sene zamana ihtiyaç vardır.

Enerji ilişkilerimizde, karşılıklı bağımlılık değil, tek taraflı bağımlılığımız söz konusudur. Karşılıklı bağımlılık kavramı, neoliberal uluslararası ilişkiler kuramında asimetrik, eşitlikçi olmayan bir anlayışı ortaya koymaktadır. Bütün aktörler, ilişkilerin, ulaşımın ve iletişimin arttığı bu dünyada, değişen miktarlarda birbirlerine bağıdırlar. Terör, hastalıklar, çevre kirliliği gibi büyük sorunların çözümünde, devletler birbirlerine ihtiyaç

Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 215-235
Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 215-235

duymaktadırlar. Buna göre, bağımlılık derecemiz, dünya politikasını etkileme gücümüzü etkilemektedir. Sonuçta, çok açık olarak görülebileceği gibi, enerji politikaları bağlamındaki bağımlılığımız, Türkiye'nin, "savunmasızlığı", "güçsüzlüğü", "etkisizliği" olarak nitelendirilmelidir. Karşılıklı bağımlılık, pozitif bir söylem geliştirmek için kullanılmaması gereken bir kavramdır. Karşılıklı bağımlı olabilmek için, bağlı bulunduğumuz aktörün örneğin Rusya'nın da bize başka bir konuda bağımlı olması ilişkileri dengeleyebilecek bir süreci gündeme getirecektir. Ancak, böyle bir bağımlılık bulunmamaktadır ve yakın gelecekte de böyle bir eğilim söz konusu değildir.

KAYNAKLAR

- Akgün, M. (1997, Kasım 12). Bakü-Ceyhan Çok mu Önemli? *Yeni Yüzyıl*.
- Bacık, G. & Salur, S. (2010). Turkey's Nuclear Agenda: Domestic and Regional Implications. *Uluslararası İlişkiler* 6(24), 99-116.
- Balat, M. (2010). Security of Energy Supply in Turkey: Challenges and Solutions. *Energy Conversion and Management* 51.1998-2011.
- Bariş, K. and Kucukali, S. (2012). Availability of Renewable Energy Sources in Turkey: Current Situation, potential, government policies and the EU perspective. *Energy Policy* 42, 377-391
- BİLGİN, Mert; (2005), *Avrasya Enerji Savaşları*, IQ Kültür-SanatYayıncılık, İstanbul.
- Bilgin, M. (2010). Turkey's Energy Strategy: What Difference does it make to become an energy transit corridor, hub or center? *UNISCI Discussion Papers* 23.113-128.
- Bremmer, I. (1998). Oil Politics: America and the riches of the Caspian Basin. *World Policy Journal*, c 15(1), Spring, pp.27-35.
- Çandar, C. (1997, Kasım 16). Amerika-AB-Türkiye. *Sabah*.
- Çapık, M., Yılmaz A.O., Çavuşoğlu, I. (2012). Present Situation and Potential Role of Renewable Energy in Turkey. *Renewable Energy* 46.1-13
- Çelikpala, M. (2013, January). Neighborhood Policy Paper: Turkey and the New Energy Politics of the Black Sea Region. *CIES.1-11*.
- Demir, I. (2010). Turkish Gate in Global Energy Security: Baku-Tbilisi-Ceyhan Pipeline. *ZfWt* 2(2).53-66.
- DHA. (2012, Ağustos 24). Enerji Bakanı Yıldız: Hakkari'de Petrol Aramayacağız. <http://ekonomi.milliyet.com.tr/enerji-bakani-yildiz-hakkari-de-petrol-arayacagiz/ekonomi/ekonomidetay/24.08.2012/1585860/default.htm> erişim tarihi: 25.08.2012.
- Ediger, V. (2008). Yeni Yüzyılın Enerji Güvenliğinde Karşılıklı Bağımlılık Bir Zaruret. *Doğalgaz Dergisi*.

Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 215-235
Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 215-235

- Efe, H. (2011). Turkey's Role as an Energy Corridor and Its Impact on Stability in the South Caucasus. *OAKA* 6(12),118-147.
- EPDK (2011a). *2011 Petrol Piyasası Sektör Raporu*. <http://www.epdk.org.tr/index.php/petrol-piyasas/yayinlar-raporlar?id=860>. ET: 06.05.2013.
- EPDK (2011b). *2011 Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu*.<http://www.epdk.org.tr/index.php/dogalgaz-piyasasi/yayinlar-raporlar>, Erişim tarihi: 06.05.2013.
- ETKB (2013a). *Dünyada ve Türkiye'de Enerji Görünümü*. Nükleer Enerji Dairesi Proje Uygulama Dairesi Başkanlığı, 1 http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Dunyada_ve_Turkiyede_Enerji_Gorunumu.pdf.Erişimtarihi. 05.05.2013
- ETKB (2013b). *Nükleer Santraller ve Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santrallere İlişkin Bilgiler*. http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Nukleer_Santraller_ve_Ulkemizde_Kurulacak_Nukleer_Santrale_Iliskin_Bilgiler.pdf. ET: 05.05.2013.
- ETKB (2013c).*Türkiye'de ve Dünya'da Enerji Görünümü*.<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=anasayfa>, erişim tarihi. 05.05.2013
- ETKB (2013d).*Bakan Taner Yıldız'ın 2013 yılı Bütçe Sunumu TBMM Genel Kurul Konuşma Metni*.<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=anasayfa>. Erişim tarihi. 07.05.2013
- TKB (2009a).*Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı (Taslak) 2010-2014*http://www.enerji.gov.tr/tr/dokuman/ETKB_2010_2014_Stratejik_Plani_Taslak.pdf. Erişim tarihi: 03.03.2013.
- ETKB (2009b).*Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı*.http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/ETKB_2010_2014_Stratejik_Planı.pdf. ErişimTarihi: 06.05.2013.
- Haberfx (2012). “EnerjiBakanı Yıldız: Nükleer santrallerin riski, yıldırımından ölme riskini 5te biri”, 21 Haziran 2012, <http://www.haberfx.net/enerji-bakani-yildiz-nukleer-santrallerin-riski-yildirimdan-olme-riskinin-5te-biri-haberi-531334/>, erişimtarihi: 21.06. 2012
- IEA (2012). *Iraq Energy Outlook: Executive Summary*.
- İhlas (2012, Haziran 27). Boru Hatı'nda İmzalar Tamam.http://www.ihlassondakika.com/haber/Boru-Hattinda-imzalar-tamam_489455.htmlerişimtarihi: 28.09.2012
- Künar, A. (2011). Nükleer yanlışıktan vazgeçelim: Enerjimizi ve geleceğimizi, Rusya'ya teslim etmeyelim. Avrupa'da Türkiye: Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Enerji Güvenliği, Nükleer Enerji. Heinrich BöllStiftung. 72-81.
- Ottoman, A. (1995, Ekim 9). Karadeniz'de Petrol TaşımacılığıYapılamaz. *Yeni Yüzyıl*.
- Öğütçü, M. (2012, Kasım 5) Enerji Güvenliği Riski Türkiye'nin Yumuşak Karnı. *Yeniçağ*.<http://www.yenicaggazetesi.com.tr/yg/habergoster.php?haber=75145>, erişim tarihi: 06.11.2013
- Özkan, Y. (1997, Ekim 22). PKK: Terör Taşeronu. *Cumhuriyet*.

Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Dergisi 3 (2013) 215-235
Ç. G. Yesevi / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3
(2013) 215-235

- Rosenkranz, G. (2010). Nükleer Enerji Konusunda Yanlış Bilinenler: Enerji Lobisi Nasıl Gözümüzü Boyuyor? *Nükleer Enerji Masalı: Nükleer Enerjiye Neden Karşıyız?* Heinrich-Böll-Stiftung Derneği.9-52.
- Shaffer, B. (2009). *Energy Politics*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press
- Tanap Resmi Web Sitesi.(2013). *Tanap Nedir?*<http://www.tanap.com/tanap-nedir>, erişim: 15.05.2013
- Taşpınar, S. “Rusya, Apo’yu Petrolle Değiştirdi.”,*Sabah*, 20 Şubat 1999.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı (2013). Türkiye’ni Enerji Stratejisi. http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa. Erişim tarihi: 12.03.2013.
- T24 (2012, Aralık 5). Doğal Gaz Karşılığında Bize ne verildiği Önemli Değil. <http://www.haberpan.com/haber/enerji-bakani-yildiz-dogalgaz-karsiligindane-verildigi-bizim-icin-onemli-degil>. Erişim tarihi: 06.12.2012.
- TRT (2013, Mayıs 15).Azerbaycan, Rusya İlişkileri Neden Gerildi? <http://www.trt.net.tr/trtavaz/azerbaycan-rusya-iliskileri-nasil-gerildi--haber-detay,tr,86161.aspx>, erişimtarihi: 15.05.2013.
- Winrow, G.M.(2013). The Southern Gas Corridor and Turkey’s Role as an Energy Transit State and Energy Hub. *Insight Turkey* 15(1).145-163.
- Yesevi, Ç.G (2013). Karşılıklı Bağımlılık mı? http://www.enerjienergy.com/artikel.php?artikel_id=383
- Yesevi, Ç.G. (2012a, Ekim 3). TANAP. *Önce Vatan*
- Yesevi, Ç. G. (2012b). Enerji Güvenliği. http://www.enerjienergy.com/artikel.php?artikel_id=413,
- Yesevi, Ç.G. (2012c). Enerji Ağlarında Son durum. http://www.enerjienergy.com/artikel.php?artikel_id=380
- Yesevi, Ç. G. (2012d). Kuzey Irak’la İşbirliği. http://www.enerjienergy.com/artikel.php?artikel_id=387
- Yesevi, Ç.G. (2012e) Enerjide Güç Mücadelesi. http://www.enerjienergy.com/artikel.php?artikel_id=383
- Yüksel, I and Kaygusuz, K. (2011). Renewable Energy Sources for Clean and Sustainable Energy Policies in Turkey.*Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15, 4132-4144.
- Zaman (2013, Ocak 18).Aliyev, Tanap’ı Onayladı.http://www.zaman.com.tr/ekonomi_aliyev-tanapi-onayladi_2042502.html. erişim tarihi: 10.05.2013

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

MERSİN-MEZİTLİ İLÇESİNDE ÇOK KATLI BİNALARDA GÜNEŞ ENERJİSİNDEN DAHA FAZLA YARARLANMA YOLLARININ ARAŞTIRILMASI

Prof. Dr. Yusuf ZEREN

Toros Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mersin
yusuf.zeren@toros.edu.tr

Arş. Gör. Mustafa AYTUTTU

Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mersin
maytuttu@mersin.edu.tr

ÖZET

Çok katlı ve çok dairesel binalarda daire başına düşen çatı alanı az olduğundan güneş enerjisi kaynaklı sıhhi sıcak su elde etmede sıcaklık derecesi ve sıcak su miktar açısından yetersizlik sorunu yaşanmaktadır. Bu çalışmada Mersin'in Mezitli ilçesinde sıhhi amaçlı sıcak su teminindeki sorunların giderilme yolları araştırılmıştır. Çok katlı binalarda mevcut durum saptanmış, aynı miktar ve sıcaklıkta su temini için vakum borulu kolektörler ile düzlem güneş kolektörleri verimlilik, çatı alanı gereksinmesi ve ekonomik açıdan karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok katlı bina, sıcak su, düzlem güneş kolektörü, vakum borulu kolektör.

INVESTIGATION OF THE METHODS FOR USING SOLAR ENERGY MORE SUFFICIENTLY IN HIGH-RISE BULDINGS IN MEZİTLİ-MERSİN

ABSTRACT

Because of the lack of the roof space per flat in multistory and multiflat buildings, solar energy-basedsanitary hot water supply is unsatisfactory in terms of quantity of water and its temperature. The aim of this study is to determine the methods how to solve such problems for supplying sanitary hot water to high-rise buildings in Mezitli-Mersin. Firstly, the present situation of the hot water that the high-rise buildings have was determined. Then, the flat plate solar collector and the vacuum tube collector were compared in the ways of sufficiency, place need on the roof and cost.

Keywords: High-rise buildings, hot water, flat plate sun collector, vacuum tube collector

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

1. GİRİŞ

Su; yaşayan bütün canlılar için en önemli doğal, ancak sınırlı bir kaynaktır. İnsan kullanımı, ekosistem kullanımı, ekonomik kalkınma, enerji üretimi, ulusal güvenlik gibi suyun gerekli olduğu birçok sektör vardır. Hızla artan dünya nüfusu ve su talebiyle birlikte ekonomik, politik ve çevresel konulardaki mücadeleler ve çekişmeler çok daha yaygın ve ciddi boyutlara ulaşmıştır. Su kaynakları; miktar, kalite ve tüm diğer sektörel kullanımlar açısından birçok ciddi sorunla karşı karşıyadır. Dünya’da son yıllarda su tasarrufu ve suyu verimli kullanımına yönelik araştırmalar önem kazanmaktadır [1].

1.1. Dünyada Kişi Başına Düşen Kullanılabilir Su Miktarları

Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için, kişi başına düşen yıllık su miktarı en az 8000-10000 m³ arasında olmalıdır. Türkiye’de kişi başına düşen su miktarı 1430 m³ olduğundan, ülkemiz su zengini değildir 2030 yılında, bu miktar 1100 m³’lere düşeceğinden su sıkıntısı çekileceği anlaşılmaktadır. 2050 ve sonraki yıllarda, su sıkıntısı Türkiye’nin çok ciddi bir sorunu olacaktır [1].

1.2. Sıcak Su Tüketimine İlişkin Ortalama Değerler

Toplumlardaki refah düzeyi artışı ve yaşam farkları değişimine paralel olarak sıcak su tüketimi giderek artmaktadır. Bununla birlikte, sıcak suyun maliyet bedelinin soğuk suya oranla daha yüksek olması nedeniyle sıcak su soğuk suya göre daha az tüketilmektedir. Sıcak su üretiminin maksimal talebi karşılayacak şekilde belirlenmesi ve tüketim hesabının yapılmasından önce, bireylerin sosyal konumlarıyla hayat standartlarının dikkate alınması gereklidir. Sıcak su tüketim miktarlarının belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken bir başka etken de sıcak kullanma suyu üretim aygıtlarının gücüdür. Aygıt güçlerinin aşırı ölçülerde artırılmasından kaçınılması gerekir. Özellikle elektrikli ısıtıcılar için bu şarttır. Konutlarda sıcak su tesisatında ısıtıcıya soğuk su giriş sıcaklığı ortalama 10°C alınır. Sıcak su sıcaklığı 30-90 °C arasında değişir. Yıkama amacı ile kullanma suyu sıcaklığı 35-45°C, mutfakta kullanım amacı ile kullanma suyu sıcaklığı 55-60°C, endüstriyel amaçlarda ise daha yüksek olabilir [2].

Sıcak su kullanım ihtiyacı çok değişkendir. Örneğin konutlardaki sıcak su kullanımı bile, sadece kişi sayısı ve konut büyüklüğüne bağlı değil, insanların yaşam düzeyi, yaşı, sistemin yapısı ve mevsimine göre değişir.

Toplam ihtiyaç (60°C); Kısıtlı: 10.20 L/gün-kişi; Yüksek: 20...40 L/gün-kişi; En yüksek: 40...80 L/gün-kişi[2]:

Dört kişilik bir çekirdek ailenin günlük sıcak su tüketimi, gelişmiş ülkelerde 600-700 litre arasında değişmektedir. Bu miktardaki sıcak suyun yakıtla ya da elektrikli aygıtlarla sağlanmasının maliyeti yüksektir. O nedenle

sıcak su temininde güneş enerjisinden yararlanmak maliyeti önemli oranda azaltmaktadır. Türkiye güneşlenme süresi ve yoğunluğu açısından dünya ortalamasına göre avantajlı bir enlem ve boylamdadır. Bu avantajdan en yüksek düzeyde yararlanmak toplam enerji giderlerimizin azalmasına önemli bir katkı sağlayacaktır.

1.3. Güneş Enerjisi

Yaşamın kaynağı olan Güneş, doğal sistem enerjisinin büyük bir bölümünü karşılamaktadır. Dünyadaki madde ve enerji akışları, güneş enerjisi sayesinde mümkün olabilmektedir. Rüzgâr, deniz dalgası, okyanusta sıcaklık farkı ve biyokütle enerjileri, güneş enerjisinin değişim geçirmiş biçimleridir. Güneş enerjisi, hem sürekli ve yenilenebilir hem de bedava bir enerji kaynağıdır. Bunların yanı sıra geleneksel yakıtların kullanımından kaynaklanan çevresel sorunların çoğunun güneş enerjisi üretiminde bulunmayışı bu enerji türünü temiz ve çevre dostu bir enerji yapmaktadır.

Dünya atmosferinin dışında güneş enerjisinin şiddeti sabit ve 1370 W/m² değerindedir, ancak yeryüzünde 0-1100 W/m² değerleri arasında değişim gösterir. Bu enerjinin dünyaya ulaşan küçük bir bölümü dahi, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır [3]. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş, güneş çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir [3].

Güneş ışınlarının tamamı yer yüzeyine ulaşmaz, %30 kadarı dünya atmosferi tarafından geri yansıtılır. Geri yansıtılmayan ışınlarının %50'si, atmosferi geçerek dünya üzerine ulaşır. Bu enerji ile Dünya'nın sıcaklığı yükselir ve yeryüzünde yaşam mümkün hale gelir. Rüzgâr hareketlerine ve okyanus dalgalanmalarına da bu ısınma neden olur. Güneşten gelen ışınların %20'si ise atmosfer ve bulutlarda tutulur [3].

1.4. Ülkelerdeki kurulu sıcak su kolektör alanları

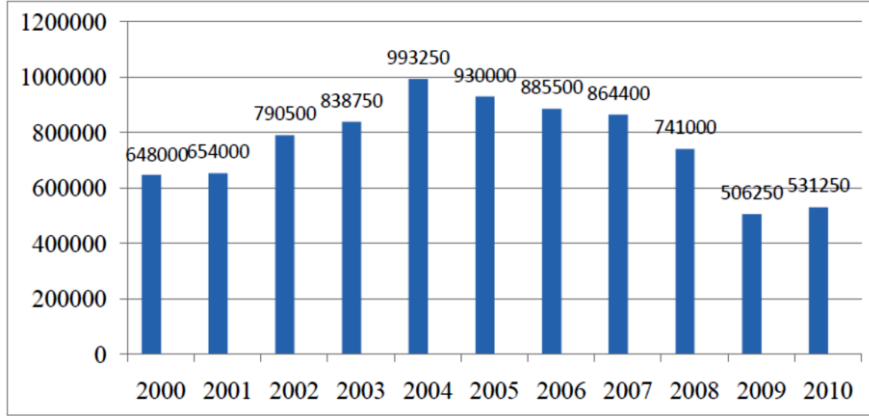
Solar Heat Worldwide'nin 2011 raporuna göre (2009 verileri) Türkiye'deki toplam güneş kolektörü kurulu gücü 8424 MW_{th} ve toplam kolektör alanı ise 12,035,000 m²'dir. Bu sıralama içinde Türkiye 12,035,000 m² kurulu güneş kolektörleri ile sıralamada iyi bir yerde bulunmaktadır. Türkiye'nin komşu ülkeleri olan Bulgaristan 38,336 m², Yunanistan ise 4,077,000 m² kurulu kolektör alanı Türkiye'nin çok gerisinde kalmıştır. En fazla kurulu alana sahip ülke ise 145,000,000 m² ile Çin olmuştur.

1.5. Türkiye'de güneş kolektörü pazarı

Türkiye'de 1970'li yılların sonlarından itibaren faaliyet gösteren ve dünya çapında önemli bir büyüklüğe ve kapasiteye ulaşmış olan güneş enerjisi sistemlerini üreten bir sanayi kolu mevcuttur. Türkiye'de yoğunluğu İç Anadolu, Akdeniz, Ege bölgelerinde yoğunlaşmış olmakla birlikte irili

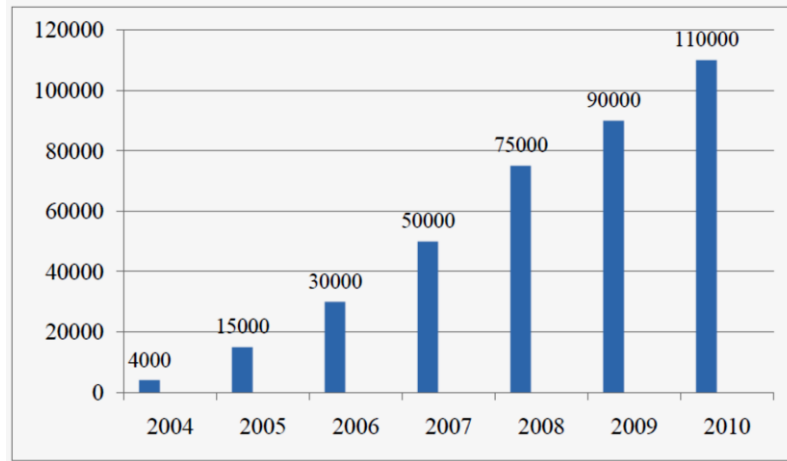
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

ufaklı 150 civarında üretici firma bulunmaktadır. Türkiye’de üretilen güneş kolektörlerinin tümüne yakını düzlemsel güneş kolektörüdür. Son yıllarda, kısmen yerli vakum tüplü güneş kolektörü üretimi de başlamıştır. Türkiye’de üretilen düzlemsel güneş kolektörü miktarının yıllara göre değişimi Şekil 1’de görülmektedir.

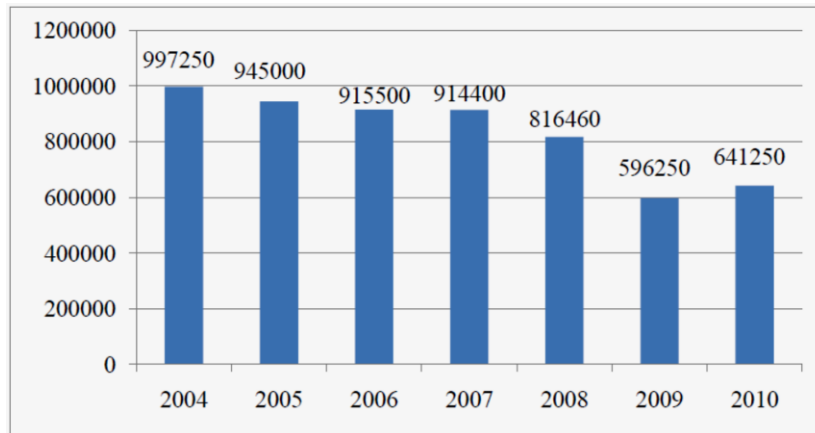


Şekil 1. Türkiye’de yıllık düzlemsel güneş kolektörü üretim miktarları (adet/ yıl) [4].

Döviz kurundaki artışın tersine dönmesi, doğal gazın ucuzlatılması ve yaygınlaşması 2004 yılından sonra güneş enerjisi sistemlerinin satışlarının düşmesine sebep olduğu görülmüştür. Türkiye’de güneş enerjisi sistemlerinin satışında 2004 yılına kadar olan artış, birçok Çin ve Avrupa menşeli firmanın Türkiye piyasasına olan ilgisini artırmıştır. Bunun sonucunda bu ülkelerin firmaları Türkiye piyasasına daha çok vakum tüplü güneş kolektörü satmaya başlamışlardır. Tüpler yurtdışından getirilerek sistem üretimi Türkiye’de yapılmaktadır. Şekil 2’de görüldüğü gibi 2004 yılında 4000 m² karşılığı olan bu sistemler 2010 yılında hızla artarak 110000 m² ye çıkmıştır [4].



Şekil 2. Uzakdoğu ülkelerinden yıllık ithal edilen vakum tüplü kolektörü miktarı (m²) [4].



Şekil 3. Türkiye’de satılan toplam güneş kolektörü miktarının yıllara göre değişimi [4].

Yukarıdaki şekilden de görüldüğü gibi, ithalata rağmen Türkiye’de satılan güneş kolektörü miktarı 2008, 2009 ve 2010 yıllarında hızlı bir düşüş göstermiştir. Türkiye, dünya genelinde büyük bir güneş kolektörü üreticisi iken gittikçe üretim azalmakta, ithalat artmaktadır. İthalatın payı, çok hızlı artmakta ve iç piyasanın %15-20 sine ulaşmış durumdadır. 2004 yılından itibaren güneş enerjisi sistemlerinin üretiminde meydana gelen düşüşler sonucunda, sektörde üretim yapmakta olan bazı firmalar, ya sektörden çıkarak veya güneş enerjisi sistemlerinin kısmi üretimine devam ederek başka imalat sektörlerine kaymışlardır. Bazı orta veya küçük sayılabilecek

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

firmalar ise, Uzakdoğu'dan ithal edilen vakum tüplü kolektörlerin ithalatçısı olmuşlardır. Bazı üretici firmaların, vakum tüplerini mamul halde yurtdışından getirip depo imalatını tercih etmelerindeki ana sebep, bu ürünlerin Çin'den çok çok düşük fiyata temin edilmesi ve böylece, kendilerinin ve yerel montajcı firmaların kar oranlarının çok yüksek düzeylere çıkmasıdır [4].

1.6. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünde (DMİ) mevcut bulunan 1966-1982 yıllarında ölçülen güneşlenme süresi ışınım şiddeti verilerinden yararlanarak EİE tarafından yapılan çalışmaya göre Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresinin 2640 saat (günlük toplam 7.2 saat), ortalama toplam ışınım şiddetinin ise 1311 kWh/m²-yıl (günlük toplam 3.6 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin en fazla güneş enerjisi alan bölgesi Güneydoğu Anadolu Bölgesi olup, bunu Akdeniz Bölgesi izlemektedir. Güneş enerjisi potansiyeli ve güneşlenme süresi değerlerinin bölgelere göre dağılımı da Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye'nin yıllık toplam güneş enerjisi potansiyelinin bölgelere göre dağılımı [3].

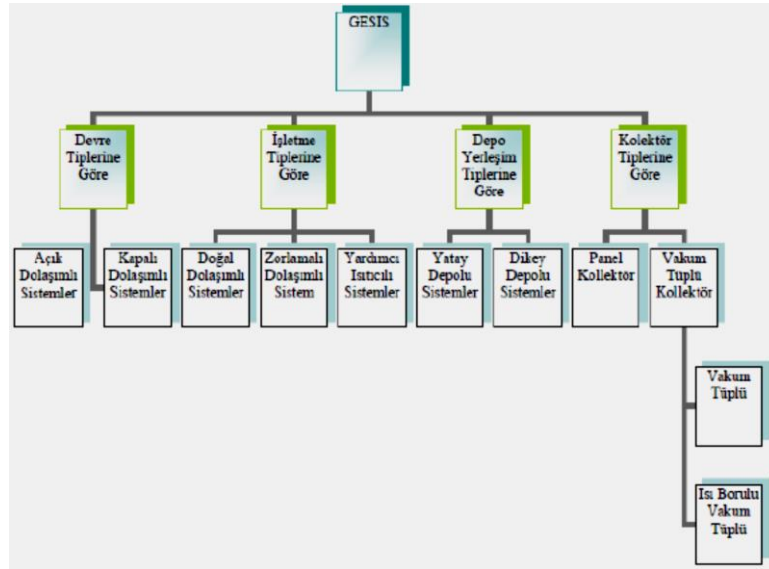
Bölge	Toplam güneş enerjisi (kWh/m ² -yıl)	Güneşlenme süresi (Saat/yıl)
Güneydoğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664
İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971

Ancak, bu değerlerin, Türkiye'nin gerçek potansiyelinden daha az olduğu, daha sonra yapılan çalışmalar ile anlaşılmıştır. 1992 yılından bu yana EİE ve DMİ, güneş enerjisi değerlerinin daha sağlıklı olarak ölçülmesi amacıyla enerji amaçlı güneş enerjisi ölçümleri almaktadırlar. Devam etmekte olan ölçüm çalışmalarının sonucunda, Türkiyedeki güneş enerjisi potansiyelinin eski değerlerden %20-25 daha fazla çıkması beklenmektedir.

1.7. Güneş enerjili su ısıtma sistemleri

Güneş enerjisinin en çok kullanıldığı alanlardan biri de akışkan ısıtmasıdır. Bu akışkanların başında su ve hava gelir. Ülkemizde en yaygın kullanım alanı ise sıcak su ısıtmasıdır. Güneş enerjisi ile sıcak su hazırlama sistemleri, hazırlanacak suyun kullanılma yeri ve amacına göre değişiklikler gösterir. Güneş enerjili sıhhi amaçlı su ısıtma sistemleri, güneş enerjisini toplayan düzlemsel kolektörler, ısınan suyun toplandığı depo ve bu iki kısım

arasında bağlantıyı sağlayan yalıtımlı borular, pompa ve kontrol edici gibi sistemi tamamlayan elemanlardan oluşmaktadır. Güneş enerjili su ısıtma sistemleri Şekil 4.de gösterildiği gibi devre şekillerine göre, işletme türlerine, depo yerleşim şekline ve panel tipine göre gruplara ayrılırlar [5].



Şekil 4. Güneş enerjili su ısıtma sistemlerinin sınıflandırılması [5].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e göre yüksek bina, bina yüksekliği 21.50 m'den, yapı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan binalardır. Bina yüksekliği, binanın kot aldığı noktadan saçak seviyesine kadar olan mesafe; yapı yüksekliği ise bodrum kat, asma katlar ve çatı arası piyesler dahil yapının inşa edilen tüm katlarının toplam yüksekliğidir [6]. Çok katlı (yüksek yapı) ve çok dairesli binalarda daire başına düşen çatı alanı genellikle yetersiz olduğundan güneş enerjisi kaynaklı sıhhi sıcak su temininde ortak kullanımda sıcaklık derecesi ve miktar açısından yetersizlik ya da bazı daireler için çatıda yer kalmamaktadır.

Bu çalışmada Mersin ili Mezitli ilçesindeki yüksek katlı binaların güneş enerjili sıhhi sıcak su temininde mevcut durumu yüz yüze görüşmeler sonucu anket yolu ile tespit edilmiştir. Ayrıca 15 katlı bir binada düzlemsel (klasik tip) kolektör, yerine vakum borulu kolektör ile çalışan bireysel güneş enerjili sıcak su sistem uygulandığında karşılaştırmalı maliyet hesabı ile çok katlı binalardaki dairelerin sıcak su temininde elektrikli ısıtıcı yerine güneş enerjili sıcak su sistemlerini kullandığında elde ettikleri yıllık kazanç miktarı

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

hesabı yapılmıştır. Okulların ve diğer kamu kurum ve kuruluşların güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumları da yüz yüze görüşmelerle ile belirlenmiştir.

2.1. Mersin-Mezitli İlçesi genel bilgiler

Mersin Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı olan Mezitli İlçesi'nin 2011 yılı nüfusu, adrese dayalı yapılan sayımlar itibariyle 145.243'tür. İlçenin batısında Erdemli, doğusunda Yenişehir İlçeleri bulunmaktadır. Mezitli İlçesi 23 mahalleden oluşmaktadır.

Çizelge 2. Mezitli İlçesinin Mahalleleri [7]

Atatürk Mahallesi	Viranşehir Mahallesi
Akdeniz Mahallesi	Yeni Mahalle
Anayurt Mahallesi	75.Yıl Mahallesi
Cumhuriyet Mahallesi	Kale Mahallesi
Çamlıca Mahallesi	Kuyuluk Mahallesi
Çankaya Mahallesi	Menderes Mahallesi
Davultepe Mahallesi	Merkez Mahallesi
Deniz Mahallesi	Eskiköy Mahallesi
Esenbağlar Mahallesi	Seymenli Mahallesi
Fatih Mahallesi	İstiklal Mahallesi
Şahintepesi Mahallesi	Tece Mahallesi
Hürriyet Mahallesi	

2.2. Mezitli İlçesinin Nüfusu

Aşağıdaki tabloda da görüldüğü gibi Mezitli nüfusu yıllar içinde büyük artış göstermiştir. Özellikle nüfusun, 1990-1997 ile 2000-2007 yılları arasında büyük artış gösterdiği görülmektedir. Mezitli Belediyesi'nden alınan verilere dayanarak yıllara göre nüfus miktarı aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir.

Çizelge 3. Yıllara göre Mezitli nüfusu (kişi) [7]

Yıllar	Kişi	Yıllar	Kişi
1935	623	1985	6681
1940	648	1990	17735
1945	793	1997	34661
1950	1077	2000	49328
1955	1515	2007	90654
1960	1826	2008	111176
1965	2252	2009	119092
1970	2896	2010	138168
1975	3658	2011	145243
1980	4377	-	-

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

Çizelge 4. Mezitli ilçesindeki mahallelerin sahip olduğu toplam nüfus miktarı [7].

Mahalle Adı	Toplam Nüfus Miktarı 2011 (Kişi)	Mahalle Adı	Toplam Nüfus Miktarı 2011 (Kişi)
Fatih	8788	Akdeniz	10877
Atatürk	11600	75. Yıl	5948
Yeni	17446	İstiklal	3831
Kale	1477	Davultepe	1304
Viranşehir	18963	Anayurt	836
Menderes	22303	Cumhuriyet	2124
Merkez	8998	Seymenli	3887
Kuyuluk	956	Tece	1009
Çankaya	2065	Şahin Tepesi	1026
Çamlıca	2896	Deniz	4618
Eskiköy	1491	Hürriyet	727
Esenbağlar	478		

2.3. Mezitli İlçesindeki Mahallelerin Toplam Konut ve Araştırma Yapılan Toplam Çok Katlı Konut Sayısı

Mezitli ilçesindeki mahallelerin toplam konut sayısı [7] ve araştırma yapılan toplam çok katlı konut sayısı Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Mezitli ilçesindeki mahallelerin toplam konut sayısı ve araştırma yapılan toplam çok katlı konut sayısı

Mahalle Adı	Toplam Konut Sayısı (Adet)	Araştırma Yapılan Toplam Çok Katlı Konut Sayısı (Adet)	Araştırma Yapılan Toplam Çok Katlı Konut Oranı
Fatih	4200	1256	% 30
Atatürk	5200	817	% 16
Yeni	7400	1878	% 25
Kale	830	-	-
Viranşehir	18693	2318	% 12
Menderes	10800	3615	% 33
Merkez	4800	445	% 9
Kuyuluk	530	-	-
Çankaya	1200	-	-
Çamlıca	1300	-	-
Eskiköy	687	-	-
Esenbağlar	185	-	-
Akdeniz	5900	456	% 8
75. Yıl	3700	2041	% 55
İstiklal	2000	610	% 31
Davultepe	1160	60	% 5

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
 Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

Anayurt	430	-	-
Cumhuriyet	2100	599	% 29
Seymenli	3800	1698	% 45
Tece	530	-	-
Şahin Tepesi	594	-	-
Deniz	5600	1394	% 25
Hürriyet	347	-	-

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Mezitli İlçesi'ndeki çok katlı binaların güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumu

Yapılan araştırmada yüksek yapı binalarda dam alanlarının yetersizliğinden dolayı güneş enerjili sıcak su sisteminden yararlanmada sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmiştir. Aşağıdaki çizelgede mezitli ilçesindeki mahallelere ait güneş enerjisi miktarları verilmiştir.

Çizelge 6. Mezitli ilçesindeki çok katlı binaların bireysel kullanımlı güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumu

Mezitli İlçesi'ndeki Mahalleler	Toplam Daire Sayısı	Güneş Enerjili Sıcak Su Sistemlerinden Yararlanan Daire Sayısı	Dairelerin Güneş Enerjili Sıcak Su Sistemlerinden Yararlanma Oranı
75. Yıl	2041	898	% 44
Akdeniz	456	346	% 75,9
Atatürk	817	726	% 88,9
Cumhuriyet	599	473	% 79
Davultepe	60	50	% 83,3
Deniz	1394	1000	% 71,8
Fatih	1256	984	% 63,2
İstiklal	610	463	% 75,9
Menderes	3615	1875	% 51,9
Merkez	445	351	% 78,9
Seymenli	1698	461	% 27,1
Viranşehir	2318	2178	% 94
Yeni	1878	1686	% 89,8
Toplam	17187	11491	% 67

Anayurt, Çamlıca, Çankaya, Esenbağlar, Eskiköy, Hürriyet, Kale, Kuyuluk, Şahintepesi, Tece Mahalleleri'nde çok katlı bina olmadığı için bu mahallelerle ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Araştırmalar sonucunda sıhhi sıcak su temininde güneş enerjisinden en fazla yararlanan mahallenin Menderes, en az yararlananın ise Seymenli Mahallesi olduğu görülmüştür. Seymenli Mahallesi'nin güneş enerjisinden

yararlanma oranının düşük olmasında, bu mahallede yer alan 590 daireye sahip Çaltana sitesi ile 312 daireye sahip Zafer Sitesinin dam alanlarının yetersizliği sebebiyle dolayı güneş enerjili sıcak su sistemlerini kullanamamaları rol oynamıştır. Güneş enerjisinden yeterince yararlanamamada çatılarda yeterli alan olmayışının yanı sıra, ev sahiplerinin kiraya verdikleri evlerine, kendilerine masraf çıkmaması için güneş enerjili sıcak su sistemleri taktırmaması da sebep olmuştur. Ayrıca daire sahiplerinin bazıları yılın belli bir bölümünü Mersin'deki evinde, diğer bölümünü ise yurtdışında veya yurt içinde herhangi başka bir yerde geçirdiğinden sıhhi sıcak su temininde güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmayı düşünmediğini belirtmiştir.

Sonuç olarak sıcak sudan yararlanmak üzere çok katlı binalarda yer alan 17187 dairede yapılan araştırmaya göre bu dairelerden 11491 tanesi güneş enerjili sıcak su sistemleri ile birlikte elektrikli şofben, tüplü şofben, elektrikli ve mazotlu kombiyi kullanmaktadır. 5696 konutta ise kolektör yoktur. Bu daireler sıcak su temininde elektrikli şofben, tüplü şofben, elektrikli ve mazotlu kombi gibi diğer ısıtma sistemlerini kullanmaktadır. Güneş enerjili sıcak su sisteminden yararlanmayanların hiç de azımsanmayacak bir sayıda olduğu görülmüştür.

3.2. Mezitli İlçesi'ndeki çok katlı binaların sıhhi sıcak su temininde kullandıkları kolektör tipleri

Yapılan araştırmaya göre, güneş enerjili sıcak su sisteminden yararlanan dairelerin büyük çoğunluğunun düzlemsel (klasik tip) kolektör kullandığı görülmüştür.

Çizelge 7. Mezitli ilçesindeki mahallelerin sıcak su elde etmede kullandıkları düzlemsel vevakum borulu kolektör sayıları

Mezitli İlçesindeki Mahalleler	Sıcak Su Elde Etmede Kullanılan Düzlemsel Kolektörlü Güneş Enerjileri Miktarı	Sıcak Su Elde Etmede Kullanılan Vakum Borulu Güneş Enerjileri Miktarı
75. Yıl Mahallesi	896	2
Akdeniz Mahallesi	346	-
Atatürk Mahallesi	725	1
Cumhuriyet Mahallesi	453	20
Davultepe Mahallesi	50	-
Deniz Mahallesi	1000	-
Fatih Mahallesi	979	5
İstiklal Mahallesi	463	-
Menderes Mahallesi	1673	202
Merkez Mahalle	328	23
Seymenli Mahallesi	461	-
Viranşehir Mahallesi	2069	109
Yeni Mahalle	1596	90

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
 Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

Düzlemsel kolektörlü güneş enerjili sıcak su sistemleri 2 adet (ikiz), vakum borulu güneş enerjileri sıcak su sistemleri ise tek kolektörden oluşmaktadır.

Vakum borulu güneş enerjili sıcak su sistemleri en fazla Menderes mahallesinde kullanılmaktadır. Mezitli ilçesindeki mahallelerde sıcak su elde etmede kullanılan düzlemsel ve vakum tüplü kolektör oranı aşağıdaki çizelge ve şekilde verilmiştir.

Çizelge 8. Mezitli İlçesi'ndeki mahallelerin sıcak su elde etmede kullandıkları düzlemsel ve vakum borulu kolektörlü güneş enerjileri oranları

Mezitli İlçesi'ndeki Mahalleler	Sıcak Su Elde Etmede Kullanılan Düzlemsel Kolektörlü Güneş Enerjileri Oranı	Sıcak Su Elde Etmede Kullanılan Vakum Borulu Güneş Enerjileri Oranı
75. Yıl Mahallesi	% 99,7	% 0,3
Akdeniz Mahallesi	% 100	-
Atatürk Mahallesi	% 99,8	% 0,2
Cumhuriyet Mahallesi	% 95,8	% 4,2
Davulpepe Mahallesi	% 100	-
Deniz Mahallesi	% 100	-
Fatih Mahallesi	% 99,4	% 0,6
İstiklal Mahallesi	% 100	-
Menderes Mahallesi	% 89,2	% 10,8
Merkez Mahalle	% 93,4	% 6,6
Seymenli Mahallesi	% 100	-
Viranşehir Mahallesi	% 94,9	% 5,1
Yeni Mahalle	% 94,6	% 5,4

Mezitli İlçesi'ndeki çok katlı binalarda mevcut kolektör alanı Mezitli İlçesi'ndeki mahallelerin toplam kolektör alanı, kolektör imalatı yapan firmalardan kolektör ebatları alınarak (90cmx190cm) ve bu ebatların toplam kolektör sayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 9. Mezitli ilçesindeki mahallelerin toplam kolektör alanı (m²)

Mezitli İlçesindeki Mahalleler	Toplam Kolektör Alanı (m ²)	Güneş Enerjili Sıcak Su Sistemlerinden Yararlanan Daire Sayısı	Daire Başına Düşen Ortalama Kolektör alanı (m ² /daire)
75. Yıl Mahallesi	3069,4	898	3.41
Akdeniz Mahallesi	1183,3	346	3.41
Atatürk Mahallesi	2482,1	726	3.41
Cumhuriyet Mahallesi	1833,7	473	3.87
Davulpepe Mahallesi	171	50	3.42
Deniz Mahallesi	2975,3	1000	2.97
Fatih Mahallesi	3050,6	984	3.1
İstiklal Mahallesi	1583,5	463	3.42

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

Menderes Mahallesi	6208,8	1875	3.31
Merkez Mahalle	1148,8	351	3.27
Seymenli Mahallesi	1576,6	461	3.41
Viranşehir Mahallesi	7038	2178	3.23
Yeni Mahalle	5687,6	1686	3.37
Ortalama	-	-	3.3

Yapılan hesaplamalarda en fazla kolektör alanına 7038,03 m² ile Viranşehir mahallesi sahip olmuştur. Genel olarak bakılırsa Mezitli ilçesindeki yüksek yapılı binaların kolektör alanı toplamı 38008,7 m² olarak hesaplanmıştır.

3.3. Mezitli İlçesi'ndeki çok katlı binalarda kişi başına düşen toplam kolektör alanı

Yapılan araştırmada sitelerde genellikle çok fazla daire olduğundan apartman görevlileri sitelerde kaç kişinin yaşadığını tam olarak bilememektedirler. Görevliler bazı dairelerde 2, bazılarında ise 3 veya 4 kişinin yaşadığını belirtmişlerdir. Yüksek yapılı binalarda kişi başına düşen kolektör alanı da dairelerde ortalama 3 kişinin yaşadığı varsayılarak mahallelerde yaşayan kişi sayıları hesaplanarak ve bu sayıların mahallelerin sahip olduğu toplam kolektör alanına bölünerek hesaplanmıştır.

Çizelge 10. Mezitli İlçesi'ndeki mahallelerde kolektör kullanan dairelerde kişi başına düşen toplam kolektör alanı (m²/kişi)

Mezitli İlçesi'ndeki Mahalleler	Kişi Başına Düşen Toplam Kolektör Alanı (m ²)	Kişi Başına Düşen Toplam Kolektör Alanı (m ²)	Kişi Başına Düşen Toplam Kolektör Alanı (m ²)
75. Yıl Mahallesi	0,96	İstiklal Mahallesi	0,87
Akdeniz Mahallesi	0,87	Menderes Mahallesi	0,82
Atatürk Mahallesi	1,01	Merkez Mahalle	0,86
Cumhuriyet Mahallesi	1,01	Seymenli Mahallesi	0,31
Davultepe Mahallesi	0,95	Viranşehir Mahallesi	1,01
Deniz Mahallesi	0,71	Yeni Mahalle	1,01
Fatih Mahallesi	0,81	Ortalama	0,86

Genel olarak mahallelerin kişi başına düşen kolektör miktarları birbirine yakın çıkmıştır. Çizelge 10'da görüldüğü üzere Seymenli Mahallesi'nin oranı oldukça düşüktür. Bu oranın düşük çıkmasında, dam alanlarının yetersizliğinden dolayı bazı dairelerde güneş enerjili sıcak su sistemlerinin bulunmamasından kaynaklanmıştır.

3.4. Mezitli İlçesi'ndeki kamu kurum ve kuruluşların güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumu

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

Mezitli İlçesi'ne bağlı okulların güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmaları ile yapılan araştırma aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 11. Mezitli İlçesi'ne bağlı okulların güneş enerjili sıcak sudan yararlanma durumu

Mezitli A. Perşembe Vakfı Anaokulu	var	Kuyuluk Belediye İ.Ö.O.	yok
Mezitli Anaokulu	var	Kuyuluk İ.Ö.O.	yok
Mezitli Belediyesi İ.Ö.O.	yok	Tece İ.Ö.O.	yok
Mezitli 75. Yıl İ.Ö.O.	yok	Tece Cumhuriyet İ.Ö.O.	yok
Vali Şenol Engin İ.Ö.O.	yok	Tece Hacı Hatun Cüne İ.Ö.O.	yok
Mevlana İ.Ö.O.	yok	Kale İ.Ö.O.	yok
Pakize Kokulu İ.Ö.O.	yok	Muhittin Develi İ.Ö.O.	yok
Faris Kokulu İ.Ö.O.	yok	Şehit Fatih Soydan İ.Ö.O.	yok
Dr. Hakan Kundak İ.Ö.O.	yok	Davultepe Lisesi	yok
Develi İ.Ö.O.	yok	Davultepe Kız Teknik Meslek Lisesi	yok
Davultepe Belediye İ.Ö.O.	yok	Yusuf Kalkavan Anadolu Lisesi	var
Davultepe Atatürk İ.Ö.O.	yok	İçel Anadolu Lisesi	var
Ahmet Hocaoğlu İ.Ö.O.	yok	Anadolu İmam Hatip Lisesi	yok
Zeki Koyuncuoğlu İ.Ö.O.	yok		

Güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumunu tesbit için 27 okulda yapılan araştırmaya göre bu okullardan sadece 4 tanesi güneş enerjili sıcak su sistemlerden yararlanmaktadır. Okullarda da sıcak sudan yararlanmanın oldukça düşük olduğu görülmüştür. Yapılan görüşmelerde güneş enerjisi sisteminin kurulması için kendilerine ayrı bir ödenek yapılmadığını ancak kendi bütçeleri ile karşılaması gerektiği belirtilmiştir. Sonuç olarak ekonomik açıdan okullarda sıkıntılar olduğundan sıcak su sistemlerinden yararlanamamaktadırlar. Ayrıca çoğu okul idarecileri, okullarının yemekhane ve spor salonuna sahip olmadığı için güneş enerjisi sistemlerine ihtiyaç duymadıklarını belirtmişlerdir.

3.5. Diğer Kamu Kurum ve Kuruluşların Güneş Enerjili Sıcak Su Sistemlerinden Yararlanma Durumu

Mezitli İlçesi'ndeki okullar dışındaki diğer kamu kurum ve kuruluşların güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmaları ile yapılan araştırma çizelge 12 de verilmiştir.

Çizelge 12. Mezitli İlçesi'ne bağlı kamu kurum ve kuruluşların güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumu

Mezitli Belediyesi	yok	Mezitli Tarım Kredi Yapı Kooperatifi	yok
Mezitli Kaymaklığı	yok	Mezitli İlçe Sağlık Grup Başkanlığı	yok
Mezitli İlçe Emniyet Müdürlüğü	yok	Mezitli İlçe Müftülüğü	yok
Mezitli İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü	yok	Tece Polis Merkezi	var
Mezitli İlçe Gençlik ve Spor Müdürlüğü	var	Mezitli Halk Eğitim Merkezi	yok
Mezitli Gıda-Tarım-Hayvancılık İlçe M.	yok	Akdeniz Sulama Birliği	yok
Mersin Çevre ve Orman İl Müdürlüğü	var	Yeşil Sahil Sulama Birliği	yok

- Y. Zeren, M. Aytuttu / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3 (2013) 236-254
- Y. Zeren, M. Aytuttu / *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences* 3 (2013) 236-254

Güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmak üzere 14 kamu binasında yapılan araştırmalara göre bu binalardan 3 tanesinin güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlandığı tespit edilmiştir. İlçe Gençlik ve Spor Müdürlüğü'nde yapılan spor müsabakalarından sonra sporcuların düş alması için, güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanılmaktadır. Ayrıca Çevre ve Orman İl Müdürlüğü ile Tece Polis Merkezi de bu sistemlerden yararlanmaktadır.

3.6. Sağlık Merkezlerinin Güneş Enerjili Sıcak Su Sistemlerinden Yararlanma Durumu

Mezitli İlçesi'ndeki sağlık merkezlerinin güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmaları ile yapılan araştırma çizelge 13 de verilmiştir.

Çizelge 13. Mezitli İlçesi'ne bağlı sağlık merkezlerin güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanma durumu

Nafize Çolak Aile Sağlık Merkezi	yok	Kale Aile Sağlık Merkezi	yok
Sahil Aile Sağlık Merkezi	yok	Merkez Aile Sağlık Merkezi	yok
Davultepe Aile Sağlık Merkezi	yok	Tece Aile Sağlık Merkezi	yok
Kuyuluk Aile Sağlık Merkezi	yok		

3.7. Mersin İli'nde Güneş Kolektörleri ve Aksami Üreten Sanayinin Durumu

Mersin İli'nde güneş kolektörleri ve aksami üreten sanayinin durumu da yüz yüze yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalarda üretim yapan firmaların büyük çoğunluğu düzlemsel kolektörlü güneş enerjili sıcak su sistemlerini üretmektedir. Vakum tüplü güneş enerjili sıcak su sistemlerinde ise firmalar tüpleri ithal olarak getirip sistem üretimi yapmaktadırlar. Görüşmelerde en çok talep gören sistemin düzlemsel kolektörlü güneş enerjili sıcak su sisteminin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı firmalar ürettikleri güneş enerjili sıcak su sistemlerini Suriye, Irak, Avustralya, K. Afrika ve Arap ülkelerine ihraç etmektedirler. Yapılan araştırmalar sonucunda güneş enerjili sıcak su sistemlerini üreten sanayi altyapısının yeterli olduğu saptanmıştır.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

Yapılan araştırma sonucunda, yüksek yapılı binalarda gerek bireysel kullanım, gerekse ortak kullanımda güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmada sorunlar yaşandığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra bazı ev sahipleri kiraya verdikleri evlerine, kendilerine masraf çıkmaması için; bazılarının ise, yılın belli bir bölümünü geçirdikleri Mersin'deki evinde, diğer bölümünü ise yurtdışında veya yurt içinde herhangi bir yerde

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

geçirdiğinden sıhhi sıcak su temininde güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmayı düşünmemektedir. Ayrıca yapılan araştırmada okulların ve diğer kamu kurum ve kuruluşların da sıhhi sıcak su temininde güneş enerjisinden çok düşük bir oranda yararlandığı görülmüştür.

4.1.1. Çok katlı bir binada sıhhi sıcak su temininde düzlemsel kolektör yerine vakum borulu kolektör ile çalışan güneş enerjisi sistem uygulamasına yönelik bir öneri

Örnek olarak alınan 15 katlı bir binada dam alanı yetersiz olduğu için bazı daireler güneş enerjili sıcak su sistemini kullanamamaktadırlar. 44 daireden oluşan bu binada 6 daire bu sistemlerden yararlanamamaktadır. Bu binada sıhhi sıcak su temininde düzlemsel kolektörler (klasik tip) den yararlanılmaktadır.

Binada 38 tane güneş enerjili sıcak su sistemi mevcuttur. Ayrıca şekilde geriye kalan 6 daire için de sistemi kuracak yeterli alan olmadığı görülmektedir.

Dairelerde oturan nüfus durumu:

4 adet daire boş; 3 adet dairede 1 kişi; 8 adet dairede 2 kişi; 9 adet dairede 3 kişi; 14 adet dairede 4 kişi; 6 adet dairede 5 kişi yaşamaktadır.

Sıcak su kullanım ihtiyacı çok sayıda değişkene bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin konutlardaki sıcak su kullanımı bile, sadece kişi sayısı ve konut büyüklüğüne bağlı değil, insanların yaşam düzeyi, yaşı, sistemin yapısı ve mevsimine göre değişir. Çizelge 1'e bakıldığında kişilerin günlük en düşük 10 lt en yüksek ise 80 lt sıcak su tükettiği göz önüne alınırsa konutlarda kişi başına ortalama günde 35-40 lt sıcak su tüketildiği ortaya çıkmaktadır. Bir dairede maximum 4-5 kişilik aileler yaşadığı varsayılarak daireler için kapladığı yer göz önüne alındığında 190 lt'lik 24 vakum tüplü güneş enerjisi kullanılması yeterli görülmüştür [8].

26.05.2012 tarihinde saat 13.30 da vakum borulu güneş enerjili sıcak su sistemleri ile düzlemsel kolektörlü güneş enerjili sıcak su sistemlerinin su sıcaklık derecesi ölçüldüğünde, vakum tüplü güneş enerjisi, suyu 70° C; düzlemsel kolektörlü güneş enerjisi ise 62° C' ye kadar ısıttığı saptanmıştır. Vakum tüplü kolektörler, bu avantajı sayesinde sıcak ve soğuk suyun birlikte kullanılarak sıcak su tüketiminin daha düşük olmasını sağlamaktadır.

Uygulamada toplam 44 adet 24 vakum tüplü güneş enerjili sıcak su kolektörü kullanımı varsayılmıştır. Düzlemsel kolektör yerine vakum borulu kolektör kullanınca binadaki bütün dairelerin güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanabildiği görülmektedir. Çok katlı örnek binada düzlemsel (klasik tip) kolektör yerine daha az yer kaplayan ve yüksek verimli vakum borulu kolektör kullanınca binadaki bütün dairelerin güneş enerjisinden yararlanması sağlanmaktadır. Düzlemsel kolektör

- Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
 Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

kullanıldığında binadaki 44 daireden 38 tanesi güneş enerjisinden yararlanırken, vakum borulu kolektörler kullanılıncaya 44 dairenin tamamı güneş enerjisinden yararlanabilmektedir.

4.1.2. Düzlemsel kolektör ile vakum borulu kolektörlerin maliyet hesabının yapılması

Eğer binaya 44 tane düzlemsel tip güneş enerjili sıcak su sistemi kullanılması durumunda:

$$\begin{aligned} 44 \text{ düzlemsel tip gün. enj. top. maliyeti} &= \text{Top. gün. enj. sayısı} \times \\ \text{Sistem maliyeti} &= 44 \times 850 = 37400 \text{ TL dir.} \end{aligned}$$

1 adet düzlemsel tip güneş enerjili sıcak su sistem fiyatı bayilerden alınan ortalama fiyat 850 TL'dir.

Toplam çatı alanı ihtiyacı ise (net yerleşim alanı, izdüşüm alanı olarak): 2,03m x 2,3m x 44 adet: 205,4m² dir.

4.1.3. Vakum Borulu Kolektör Yatırım Maliyeti

Binaya 44 tane 24 vakum tüplü güneş enerjili sıcak su ısıtma sistemi yerleştirilmiştir. Vakum tüplü güneş enerjileri Lara Solar marka güneş enerji sistemi olarak seçilmiştir [8].

$$\begin{aligned} 24 \text{ vakum tüplü gün. enj top. maliyeti} &= \text{Toplam gün. enj. sayısı} \times \\ \text{Sistem maliyeti} &= 44 \times 1200 = 52800 \text{ TL} \end{aligned}$$

1 adet 24 vakum tüplü güneş enerjisi fiyatı ortalama bayilerden alınan ortalama fiyat 1200 TL'dir.

Toplam çatı alanı (net yerleşim alanı izdüşüm olarak) 1,65m x 1,85m x 44 adet: 134,32 m² dir.

Görüldüğü gibi vakum borulu 44 adet güneş kolektörünün çatı alanı ihtiyacı aynı sayıdaki düzlem güneş kolektörlerine göre 71 m² daha azdır.

Kolektörlerin ekonomik ömürleri eşit alınmıştır.

4.1.4. Mezitli İlçesi'ndeki çok katlı binalardaki dairelerin sıcak su temininde elektrikli ısıtıcı yerine güneş enerjili sıcak su sistemlerini kullandığında elde ettikleri yıllık kazanç miktarları

Sıcak sudan yararlanmak üzere çok katlı binalarda yer alan 17187 dairede yapılan araştırmaya göre bu dairelerden 11491 tanesi güneş enerjili sıcak su sistemleri ile birlikte elektrikli şofben, tüplü şofben, elektrikli ve mazotlu kombiyi kullanmaktadır. 5696 konutta ise kolektör yoktur. Bu daireler sıcak su temininde elektrikli şofben, tüplü şofben, elektrikli ve mazotlu kombi gibi diğer ısıtma sistemlerini kullanmaktadır.

1 dairenin elektrikli ısıtıcı kullanarak sıcak suya ödediği yaklaşık yıllık elektrik faturası tutarını aşağıdaki şekilde bulabiliriz:

$$\begin{aligned} \text{Gerekli elektrik gücü Watt cinsinden } W &= m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \cdot 1/E \text{ [9],} \\ \text{Isıtılacak su kütlesi;} & \quad c: \text{ Suyun özgül ısı;} \quad t_1: \text{ Suyun ilk sıcaklığı;} \quad t_2: \end{aligned}$$

Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254
Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254

Isıtılmış su sıcaklığı; E: Düzeltme faktörü; Elektrikli su ısıtıcısının harcadığı elektrik gücü (bir kişi için hesaplanan):

m: 40 kg (çizelge 1.); c: 1.163 Wh/kg.K; t1: 10 °C; t2: 40 °C (çizelge 1.) , E: 0.98 [9]

$$W = m.c. (t_2 - t_1) . 1/E$$

= 40 kg x 1.163 Wh/kg.K x (40°C - 10°C) . 1/0.98 = 1424 Wh olacaktır.

1 dairede 3 kişinin yaşadığı varsayılırsa 1 duş esnasında elektrikli ısıtıcısının harcadığı güç:

$$W = 1424 \times 3 = 4272 \text{ Wh/ daire olur.}$$

1 kişinin haftada ortalama 3 kez duş aldığı varsayılırsa, 3 kişinin yaşadığı bir dairede yıllık duş esnasında harcanan güç (Wy):

Wy = 4272 x 3 kere/ haftax52 hafta/yıl = 666432 Wh = 666,432 kWh.yıl.daire olur. Elektriğin birim fiyatı (kWh) 0.21 TL olduğundan [10] 3 kişilik bir ailenin sıcak sudan faydalanmak için kullandığı elektrikli su ısıtıcısının harcadığı elektrik enerjisi tutarı:

Harcanan elk. fiyatı = Yıllık duş esnasında harcanan güç x Elektriğin birim fiyatı = 666,432 kWh x 0.21 TL/kWh = 140 TL/daire-yıldır.

Araştırma yapılan 17187 daireden 11491 daire güneş enerjili sıcak su sistemlerinden yararlanmaktadır. Bu dairelerin güneş enerjisinden yararlanarak yıllık sağladığı elektrik tüketim tasarrufu: Yıllık sağlanan tasarruf = 11491 daire x 1 dairenin harcadığı elektrik tüketim maliyeti = 11491 x 140 TL = 1.61 milyon TL olmaktadır.

Güneş enerjisinden yararlanmayan 5696 dairenin ise yıllık kaybı ise:

Yıllık harcanan miktar = 5696 daire x 1 dairenin harcadığı elektrik tüketim maliyeti = 5696 x 140 TL = 800 bin TL olmaktadır.

Ayrıca yüksek yapılı binalarda daha yüksek verimli düzlem güneş kolektörleri ya da vakum borulu güneş kolektörleri ile ortak kullanımlı merkezi sıcak su sistemleri planlanarak bina damlarındaki yer sorunu çözülebilir.

Ortak kullanımlı merkezi sistemlerde yer ihtiyacı büyük ölçüde azalmakta, damda daha düzenli bir hareket ortamı oluşmaktadır. Ayrıca bu sistemlerde sadece birer adet soğuk ve sıcak su deposu kullanıldığından, bireysel sistemlerin neden olduğu görüntü kirliliği de büyük ölçüde ortadan kalkacaktır. Mezitli'de yüksek yapılı birkaç binada ortak kullanımlı merkezi güneş enerjisi sisteminden yararlanıldığı görülmüştür. Merkezi sistemin avantajları yanında birtakım dezavantajları da bulunmaktadır. Bu sistemde dairelerde ayrı birer sıcak su sayacına ihtiyaç vardır. Ayrıca, yoğun kullanım saatlerinde sıcak suyun yetersizliği sorunu yaşanabilmektedir. Ayrıca

- Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 3 (2013) 236-254*
- Y. Zeren, M. Aytuttu / Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences 3 (2013) 236-254*

sistemde meydana gelebilecek bir arıza bütün dairelerin sıcak sudan yararlanmasını olumsuz yönde etkileyecektir.

4.2. Değerlendirme

Bu çalışmada Mersin-Mezitli İlçesi'nde sıhhi sıcak su temininde mevcut durum belirlenmiş ve çok katlı binalarda güneş enerjisinden daha fazla yararlanma yolları araştırılmıştır.

Mezitli İlçesi'nde çok katlı binalarda mevcut 17187 dairede yapılan araştırmada bu dairelerin 11491'inde güneş enerjili sıcak su sistemi bulunduğu tesbit edilmiştir. Ayrıca bu dairelerin çoğunda güneş kolektörü yanında, gerektiğinde kullanılmak üzere, değişik sıcak su temin olanakları da vardır. Bu yüksek binalardaki 5696 konutta güneş kolektörü yoktur. Güneş kolektörü bulunmayan bu dairelerde sıcak su temininde elektrikli şofben, tüplü şofben, mazotlu ve doğal gazlı su ısıtma sistemlerinden yararlanılmaktadır.

Çatı alanı yetersiz olan çok katlı binalarda bireysel kullanımlı düzlemsel kolektör yerine merkezi kullanımlı ortak sistemler ya da vakum tüplü daha verimli kolektör kullanıldığında dairelerin sıcak su temininde güneş enerjisinden yararlanma imkânları artmaktadır. Güneş enerjili sıcak su sistemlerinden elde edilecek suyun ısıtma maliyeti sadece tesis ilk yatırımdır. Sistemlerde işletme maliyeti ve bakım onarım masrafları yok denecek kadar az olup sistemlerin amortisman süreleri de oldukça kısadır.

5. KAYNAKLAR

- [1] Çetinavcı, İ. H. (2008). Su Tüketiminde Altyapı Kuruluşları ve Bireylere Ait Sorumluluklar, Su Tüketimi Arıtma Yeniden Kullanım Sempozyumu, Bursa, 11.
- [2] www.makinemuhendisi.com. Sıhhi Tesisat Proje 007.
- [3] Elektrik İşleri Etüd İdaresi, www.eie.gov.tr/turkce/YEK/gunes/tgues.html
- [4] Altuntop, N., Erdemir, D. (2011). Türkiyede, Güneş Enerjisi Isıl Sistemlerinin Mevcut Pazarı ve Gelişiminin İncelenmesi, V. Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Mersin, 18-21.
- [5] Şahin, H. (2006). Güneş Enerjili Su Isıtma Sistemlerinin Tekno-Ekonomik Analizleri, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 10-17, 23-25, 28-30, 91.
- [6] Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 19.12.2007 gün ve 26735 sayılı Resmi Gazete.
- [7] Mezitli Belediyesi, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü.
- [8] Weiss, W., Mauthner, F. (2011). Solar Heat Worldwide Markets and Contribution to The Energy Supply 2009, Austria, 10.
- [9] Tesisat Mühendisliği Dergisi, (2006) Sayı: 93, 39,40.
- [10] Enerji Piyasası Kurulu,2011.

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Amaç ve Kapsam

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin amacı, sosyal bilim alanlarında ve disiplinlerarası çalışmalarda yüksek akademik standartlarda bilime katkı sağlamak, global bir bakış açısıyla özgür bilimsel düşünce gücünü desteklemek, meslek kuruluşları ve bireylerin ulusal ve uluslararası gelişimlerine yardımcı olmak, alanındaki gelişmeleri takip etmek ve bu alanlarda Türkçe ve İngilizce akademik kaynak oluşturmaktır.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Arkeoloji, Antropoloji, Psikoloji, Felsefe, Sosyoloji, Coğrafya, Edebiyat, Dil, Eğitim Bilimleri, İşletme, Girişimcilik, Örgütsel Davranış, İktisat, Turizm, İstatistik, Hukuk, Siyaset Bilimi, Kamu Yönetimi, Uluslararası İlişkiler, İletişim, Tarih, Sanat Tarihi, Güzel Sanatlar ve Spor Yönetimi gibi sosyal bilim alanlarındaki bilimsel çalışmaların yanı sıra disiplinlerarası çalışmalara da yer veren uluslararası hakemli bir dergidir. Derginin yayın dili Türkçe, İngilizce ve Almanca'dır.

Yayın Aralığı

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, uluslararası hakemli dergi statüsünde yılda iki sayı olarak yayınlanacaktır. Bileşik sayı basılmayacaktır.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yayın İlkeleri

1. Türkçe yazılarda, yazım ve noktalamada TDK İmlâ Kılavuzunun en son baskısı esas alınır. Gönderilen yazılar dil ve anlatım açısından bilimsel ölçülere uygun, açık ve anlaşılır olmalıdır.

2. Sosyal Bilimler alanında olması şartıyla hakem değerlendirilmesine sunulan çalışmalarda öncelikli olarak alanında bir boşluğu dolduracak, araştırmaya dayalı, özgün, daha önce yayınlanmamış, konusunda yeni ve dikkate değer görüşleri ortaya koyan araştırma veya inceleme olması şartları dikkate alınır. Herhangi bir sempozyum ya da kongrede sunulan yazılarda kongrenin adı, yeri ve tarihi belirtilmelidir.

3. Derginin editörleri veya editörler kurulu tarafından derginin yayın ilkelerine uygun olduğuna karar verilen çalışmalar içerik ve biçim bakımından incelenmek üzere en az üç hakeme gönderilir. Yayınlanması istenen çalışmalar, üç hakemin değerlendirmesine sunulduktan sonra, en az iki hakemin onayı ile yayına kabul edilmektedir. Hakemlerin kimlikleri hakkında yazarlara, gönderilen makalenin kime ait olduğu konusunda da hakemlere bilgi verilmez. Hakem raporları gizlidir. Olumlu rapor alamayan makaleler yayınlanmaz ve yazarına iade edilmez; bu konuda idarî ve hukuki sorumluluk kabul edilmez. Hakem değerlendirme raporları, Sosyal Bilimler Veri Tabanı Oluşturma Kurulu'nun incelemesine olanak verebilecek şekilde yayın tarihinden sonra en az 5 yıl süreyle saklanır ve istenildiğinde birer kopyaları Sosyal Bilimler Veri Tabanı Oluşturma Kurulu'na ulaştırılır.

Düzeltilme istenen yazılar, gerekli değişiklikler için yazar(lar)ına geri gönderilir. Düzeltilmiş metni 20 günlük süre (posta süresi dahil) içerisinde dergiye ulaştırmak yazar(lar)ın sorumluluğundadır. Düzeltilmiş metin, gerekli görüldüğü durumlarda, değişiklikleri isteyen hakemlerce tekrar incelenebilir. Hakem oluru alan makaleler, editörler veya editörler kurulu tarafından derginin konu içeriği esas olmak üzere, hakem raporlarının tamamlanma tarihlerine göre sıraya konarak yayınlanır.

4. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen tercüme ve çeviri yazılar için, makale sahibinin yayın izni alınmalı ve orijinal metin ayrıca gönderilmelidir. Bu çalışmalar da telif çalışmalar gibi hakem onayına gönderilir.

5. Dergide sosyal bilimler konuları çerçevesinde yayımlanmış bilimsel kitaplarla ilgili değerlendirme yazılarına yer verilir.

6. Dergi yıl içinde düzenli aralıklarla yayınlanır, derginin her sayısından 2 adet, yayımlandığı tarihten itibaren en geç 6 ay içerisinde "TÜBİTAK-ULAKBİM Sosyal Bilimler Veri Tabanı Oluşturma Kurulu YÖK Binası B-5 Blok 06539 Bilkent-ANKARA" adresine ulaştırılır. Ayrıca ULAKBİM tarafından belirlenen standart formata uygun olarak 1 elektronik kopyası ULAKBİM'e ulaştırılır.

7. Dergi künyesinde derginin tam adı, kısaltılmış adı, açık adresi, editörün ve kurumsal olarak derginin e-posta dahil güncel adresleri belirtilecektir. Kapakta ve/veya iç kapak sayfasında derginin yayın aralığı ve yayınlanması gereken tarih (yıl ve ay olarak) belirtilecektir.

8. Bir yıl içindeki toplam bilimsel araştırma yazısı 15'ten az olmayacak ve toplam bilimsel yazı sayısının (araştırma, olgu sunumu, derleme) en az %50'sini oluşturacaktır.

9. Dergide yayınlanan bilimsel yazılar, türlerine göre sınıflandırılır (araştırma, olgu sunumu, derleme vb.) içindekiler bölümünde ve bilimsel yazının ilk sayfasında belirtilir.

10. Bilimsel yazıların ilk sayfasında, yazıların gönderim/kabul tarihleri belirtilir, yazarların kurumları ve iletişim kurulacak yazarın adres bilgilerine yer verilir.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yazım Kuralları (Yazarlar İçin Talimatlar)

1. Dergiye gönderilecek yazılar WINDOWS ortamında ve MS WORD'ün yeni sürümlerinde yazılmalıdır. Yazı içinde kullanılan grafikler WINDOWS ortamında açılacak bir grafik formatında, fotoğraflar da fotoğraf formatında gönderilmelidir. Dergiye gönderilen yazı, şekil ve fotoğrafların dijital kayıtları bir CD ile gönderilmelidir. Orijinal fotoğraflar yüksek kontrastlı ve ser karton olmalıdır.

2. Yayınlanmak üzere gönderilen yazılar, özet ve kaynakça dâhil 6000 (yaklaşık 20 sayfa) sözcükten fazla olmamalıdır.

3. Gönderilen yazının başlığı büyük harf, koyu, "Times New Roman" yazı karakteri ve 12 punto olmalıdır.

4. Bütün bilimsel yazılarda; Türkçe ve İngilizce başlık, 150 kelimelik Türkçe ve İngilizce özet mutlaka bulunmalıdır. Özeti altına yapılandırılmış öz ve yeterli sayıda (en az 3 ve en çok 6) anahtar kelime özeti dilinde verilmelidir. Yazı bir başka dilde yazılmışsa başlığın ve özeti Türkçe tercümesi verilmelidir. Türkçe ve İngilizce özetler, çalışmanın amacını, yöntemini ve temel bulgularını kapsamalıdır. Özet “Times New Roman” yazı karakteriyle 10 punto ve tek satır aralıklı yazılmalıdır.

5. Ana metin, Giriş bölümü başta olmak üzere İngilizce anahtar kelimelerden hemen sonra 1 satır boşluk bırakılarak “Times New Roman” yazı karakteri, 11 punto ve satırlar tek aralıklı yazılmalıdır. Metinde belli bir plan dahilinde giriş, araştırma metni, bulgular, yorumlar, sonuçlar ve önerilere yer verilmelidir.

6. Gönderilen yazılarda dipnotlar sayfa altına verilmiş ise, 9 punto ve tek satır aralıklı yazılmalıdır.

7. Gönderilen yazılarda paragraf ölçüleri, ilk satır 1,25, paragraflar arası önceki 3 nk, sonraki 3 nk, metin iki yana dayalı olmalıdır.

8. Sayfa düzeni normal, sayfa yapısı üstten 5 cm, alttan 5,5 cm, sol 4,5 cm, sağ 4,5 cm, cilt payı 0 olmalıdır.

9. Dergiye gönderilen yazılarda başlıklarda numaralandırma yapılmalıdır. Yazılarda başlıklardan önce bir satır boşluk bırakılmalıdır. Ana başlıklar büyük harfle ve **bold**, alt başlıklar ise sadece ilk harfleri büyük harf olmak üzere **bold** ve *italic* olarak yazılmalıdır.

10. Dergiye gönderilen yazılarda Tablo adları üste olmalı ve her kelimenin ilk harfi büyük yazılmalıdır. Resim, şekil, grafikler bilgisayarda çizilerek “Şekil” adı altına gösterilmeli ve her kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. Tablo ve Şekiller sırasıyla numaralandırılmalıdır. Tablo ve Şekil içindeki metinler 10 punto ile yazılmalıdır. Tablo ve Şeklin hemen altında ise yararlanılan kaynak tam olarak belirtilmelidir. Yararlanılan kaynak “Times New Roman” yazı karakteri, 9 punto ve tek satır aralıklı yazılmalıdır.

11. Referans vermede Amerikan Psikoloji Derneği Yayın Kılavuzu 6. Basımını esas alınacaktır. Bu çerçevede;

a) Dergiye gönderilen yazılarda dipnotlar Harvard (Bağlaç) Sistemi olarak adlandırılan; yani yazar soyadı (kurum ve rapor adı vs.), tarih ve sayfa numaralarının verildiği sisteme göre yapılmalıdır. Örnek: Eğer Can Tansel Tuğcu’nun 2010 yılında yayınlanmış kitabının 23. sayfasından alıntı yapılmış ise, yazıda metin içerisinde referans şöyle verilmelidir (Tuğcu, 2010: 23). Eğer referans DPT’nin 2000 yılındaki raporunun 28. sayfasına yapılmış ise, dipnot şu şekilde verilmelidir (DPT Raporu, 2000: 28). Ancak gerekli durumlarda sayfa altı dipnot sistemi de kullanılabilir.

b) Yazarlar, konu ile doğrudan ilgili olmayıp eserde yer alması gerektiğine inandıkları bilgileri, metin içerisinde ilgili sözcüğün sağ üst köşesine sıra numarası vererek, aynı numara ile sayfa altına 9 punto 1 satır aralığı ile dipnot olarak verilmelidir.

c) Tablo, Şekil ve Grafik gibi normal yazı dışındaki göstergelerin çok olması durumunda Tablo, Şekil ve Grafik için başlıklar; EK Tablo 1, EK Grafik 3 ve

EK Şekil 7 gibi yazılmalı, EKLER, metin sonunda KAYNAKÇA'dan sonra verilmelidir. Bu göstergelere metin içerisinde yapılan göndermelerin mutlaka EK Tablo 1, EK Grafik 3 veya Ek Şekil 7 şeklinde yapılmalıdır. Tablo, şekil, grafik ve resim için şayet alıntı yapılmışsa, mutlaka kaynak belirtilmelidir.

d) Dergiye gönderilen yazılarda kullanılan bütün kaynaklar, yayının sonunda "Kaynakça" başlığı altında, yazarın soyadına göre alfabetik biçimde bibliyografya kurallarına uygun olarak verilir. Kaynak bildiriminde sıra; "yazar soyadı, adı, eserin adı (italik), (varsa çevirenin adı soyadı) basım yeri ve yılı" olarak düzenlenmelidir. Kaynakça "Times New Roman" yazı karakteri, 10 punto ve tek satır aralıkla yazılmalıdır.

e) Metin içerisinde verilen referanslar ve kaynakçadaki gösterimlerine ilişkin bazı örnekler aşağıda verilmiştir:

Kitaplar (Books)

1) Tek yazarlı kitap :

Kaynakçada:

Achenbaum, W. A. (1986). *Social Security*, London: Cambridge University Press.

Kılıç, F. (1998). XVII. yy.Tezkirelerinde Şair ve Eser Üzerine Değerlendirmeler, Ankara: Akçağ Yayınları.

Metin içinde: (Achenbaum, 1986: 40-51)

(Kılıç, 1998: 21)

2) İki yazarlı kitap:

Kaynakçada:

Bartol, K. and Martin, D. C. (1994). *Management*, New York: McGraw Hill Inc.

Aldemir, M. C. ve Ataol, A. (1991). *Personel Yönetimi*, İzmir: Kardeşler Kitabevi.

Metin içinde: (Bartol and Martin, 1994: 22-25)

(Aldemir ve Ataol, 1991: 34)

3) İkiyden çok yazarlı kitap:

Kaynakçada:

Frederick, W. C., Davis, K. and Post, J. E. (1998). *Business and Society: Corporate Strategy, Publicity, Ethics*, Sixth Edition, New York: McGraw-Hill Pub.

Can, H., Tuncer, D. ve Ayhan, Y. (1994). *Genel İşletmecilik Bilgileri*, 3. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.

Metin içinde: (Frederick et.al., 1998: 79)

(Can vd., 1994: 121-127).

4) Derleme kitap:

Kaynakçada:

Miller, F. D. Jr. and Ahrens, J. (1998). The Social Responsibility of Corporations **In Tibor R. Marchan (Ed.)**, *Commerce and Morality* (p.140-160), New Jersey: Rowman&Littlefield Co., 1998.

Özgener, Ş., Ögüt, A. ve Kaplan, M. (2008). İşgören-İşveren İlişkilerinde Yeni Bir Paradigma: Örgütsel Sinizm, **Mahmut Özdevecioğlu ve Himmet Karadal (Ed.)**, *Örgütsel Davranışta Seçme Konular* (s.53-73), İlke Yayınevi, Ankara.

Metin içinde: (Miller and Ahrens, 1998: 142-144)

(Özgener vd., 2008: 54)

Makaleler (Articles):

1) Tek yazarlı makale

Kaynakçada:

Carmeli, A. (2004). The link between organizational elements, perceived external prestige and performance. *Corporate Reputation Review*, 6 (4), 314-331.

Yıldırım, M. (2009). Kamu yönetiminde yeni bir ikilem: yurttaş odaklılık ya da müşteri odaklılık. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(1), 99-115.

Metin içinde: (Carmeli, 2004: 315).

(Yıldırım, 2009: 99-101).

2) İki yazarlı makale

Kaynakçada:

Todd, S. and Kent, A. (2009). A social identity perspective on the job attitudes of employees in sport. *Management Decision*, 47(1), 173-190.

Yüksel, Ö. ve Erkuşlu, H. (2003). Personel Güçlendirme-Empowerment. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 131-141.

Metin içinde: (Todd and Kent, 2009: 173)

(Yüksel ve Erkuşlu, 2003: 132-137)

3) İki yazarlı çok yazarlı makaleler

Kaynakçada:

Lipponen, J., Helkama, K., Olkkonen, M. and Juslin, M. (2005). Predicting the different profiles of organizational identification: A case of shipyard subcontractors. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 78, 97-112.

Akman, G., Özkan, C. ve Eriş, H. (2008). Strateji odaklılık ve firma stratejilerinin firma performansına etkisinin analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1 (13), 93-115.

Metin içinde: (Lipponen et al., 2005: 97)

(Akman vd., 2008: 99)

4) Aynı yazara ait birden fazla eser

Aynı yazarın aynı yılda yayınlanmış birden fazla eseri makalede kullanılmışsa eserler a,b,c, şeklinde sıralamaya tabi tutulur:

Kaynakçada:

Carmeli, A. (2004a). Exploring determinants of job involvement: an empirical test among senior executives. *International Journal of Manpower*, 26(5), 457-472.

Carmeli, A. (2004b). The link between organizational elements, perceived external prestige and performance. *Corporate Reputation Review*, 6(4), 314-331.

Metin içinde: (Carmeli, 2004a: 457)

(Carmeli, 2004b: 315-317)

5) Basımda olan dergi makaleleri

Kaynakçada:

Yang, J., He, J. and Gu, Y. (in press). The implicit measurement of destination image: the application of implicit association tests, *Tourism Management*. Available online 23 February 2011.

Metin içinde: (Yang et. al., 2011)

6) Popüler dergi makaleleri

Kaynakçada:

Celil, A. (Ocak 2011). Global doğan şirketlerin tepe yönetimi sendromu, *Capital Dergisi*, 234, 14-17.

Metin içinde: (Celil, 2011:14)

Çeviri Eserler

Kaynakçada:

Thurow, L. C. (1996). *Kapitalizmin Geleceği*, 1. Baskı, (Çev.) Serpil Demirtaş ve Nebil İlseven, İstanbul: Çağdaş Bakışlar Dizisi: 14, Sabah Yayınları.

Metin içinde: (Thurow, 1996: 112)

Toplantı ve Sempozyum Bildiri Kitapları

Kaynakçada:

Tak, B. ve Aydemir, B. A. (2006). Algılanan örgütsel prestij ile örgütsel bağlılık ve örgütsel özdeşleşme arasındaki ilişkilerin incelenmesine yönelik bir araştırma. *14.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi Bildiriler Kitabı içinde (s.215-216)*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi.

Deci, E. L. and Ryan, R. M. (1990). A motivational approach to self: integration in personality. In R. Dientsbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* 38 (pp.237-288). Lincoln: University of Nebraska Press.

Metin içinde: (Tak ve Aydemir, 2006: 215)

(Deci and Ryan, 1990: 237-238)

Tezler

Kaynakçada:

Şahin, E. (1996). *İşletme-Çevre Etkileşimi ve İşletmelerin Sosyal Sorumluluğu*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Metin içinde: (Şahin, 1996: 141)

Ansiklopedi veya Sözlük

Kaynakçada:

Sadie, S. (Ed.) (1980). *The new Grove dictionary of music and musicians* (6th ed., Vols, 1-20, pp.502-513). London: MacMillan.

Öztuna, Y. (1969). *Türk musikisi ansiklopedisi*. (C.2, ss.201-205) İstanbul: MEB Devlet Kitapları.

Metin içinde: (Sadie, 1980: 312).

(Öztuna, 1969: 201-205)

Yazarı belli olmayan resmi, özel yayınlar, raporlar vb.

Kaynakçada:

National Institute of Mental Health. (1990). *Clinical training in serious mental illness* (DHHS Publication no. ADM 90-1679). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

Türkiye Genç İşadamları Derneği. (2006). TÜGİAD'ın 2006 yılı 2. yarı beklentileri ve bu beklentiler doğrultusunda değerlendirme ve önerileri, İstanbul: Simge Ofis Matbaacılık.

Önortaç, N. (2007). Avrupa birliği müktesebatı (Tek. Rap. No. 11). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yönetim Uygulama ve Araştırma Merkezi.

Metin içinde: (National Institute of Mental Health, 1990: 22)

(Türkiye Genç İşadamları Derneği, 2006: 16-17)

(Nuri, 2007: 7).

Internet Kaynakları

Kaynakçada:

Lawson-Body, A. and Limayem, M. (2004). The impact of customer relationship management on customer loyalty: the moderating role of web site characteristics. *Journal of Computer-Mediated Communication* 9(4), Retrieved November 20, 2004 from the http://www.ascusc.org/jcmc/vol9/issue4/lawson_body.html.

PCaW-Public Concern at Work. (1998). Internal Whistle Blowing. *Public Concern at Work Web Site*, Retrieved 26 May 2007 from <http://www.pcaw.co.uk>.

Yeşilyurt, S. (2008). Üniversiteye giriş sınavına hazırlanan öğrencilerin dersaneleri tercih etme sebepleri ve dersanelerdeki biyoloji öğretiminin durumu üzerine bir çalışma. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10, <http://www.pegem.net/akademi/3-47754.asp> adresinden 25 Şubat 2011 tarihinde edinilmiştir.

Metin içinde: (Lawson-Body and Moez, 2004: ¶72)

(PCaW-Public Concern at Work, 1998: ¶5)

(Yeşilyurt, 2008: ¶95-109).

Film incelemeleri

Kaynakçada:

Kraus, J. (1992). Visions of psychology: A videotext of classic studies [Review of the motion Picture *Discovering Psychology*]. *Contemporary Psychology*, 37, 1146-1147.

Durak, E. Ş. (2007). Film analizi yöntemi ile Virginia satir aile terapisi yaklaşımına bir bakış [Annem Uğruna filminin değerlendirilmesi]. *Türk Psikoloji Yazıları* 10 (20), 43-62.

Metin içinde: (Kraus, 1992: 1146-1147)
 (Durak, 2007: 43)

Sinema filmi

Kaynakçada:

Scorsese, M. (Producer) and LONERGEN, Kenneth. (Writer/Director). (2000). You can count on me [Motion picture]. United States: Paramount Pictures.

Deveci, S. (yapımcı) ve Oğuz, A. (Yönetmen). (2006). *Mutluluk* [Sinema Filmi]. Türkiye: ANS&Higway Film.

Metin içinde: (Scorsese and Lonergen, 2000)
 (Deveci ve Oğuz, 2006)

Televizyon Yayını

Kaynakçada:

Güçlü, A. (Yöneticisi), (2004, 21 Şubat). *Genç bakış* [Televizyon Yayını]. İstanbul: Kanal D Company.

Metin içinde: (Güçlü, 2004, 21 Şubat)

Televizyon Dizileri

Kaynakçada:

Türkoğlu, A. (Yapımcı) ve Gürtop, H. (Yönetmen). (2005). *Hayat türküsü* [Televizyon Dizisi]. Ankara: Koliba Film.

Metin içinde: (Türkoğlu ve Gürtop, 2005)

Müzik Kayıtları

Kaynakçada:

Yayla, B. ve Filiz, A. Ş. (2004). Senden kalan. *Pervane üstünde* [CD]. İstanbul: Kalan Müzik.

Metin içinde: (Yayla ve Filiz, 2004)

Yazar dışında bir sanatçı tarafından yeniden yapılanmış kayıtlar

Müren, Z. (1976). Bir yangının külünü [Kayıt Muazez Abacı]. *Zirvedeki şarkılar üstünde*. [CD]. İstanbul: Yavuz&Burç Plakçılık.

Metin içinde: (Müren, 1976)

Ses Kayıtları

Costa, Paul.T., Jr. (Speaker). (1988). *Personality, contiunity, and changes of adult life* [Cassette Recording No.207-433-88A-B). Washington, DC: American Psychological Association.

Metin içinde: (Costa, 1988)

12. Etik kurul kararı gerektiren klinik ve deneysel çalışmalar için etik kurul onayı alınmalı ve gerektiğinde belgelendirilmelidir. Bilimsel araştırma ve yayınlarda ulusal ve uluslararası alanda geçerli etik kurallara uyulmalıdır.

13. Bilimsel yazıların bütünlüğünü bozmamak açısından reklam ve benzeri tanıtılar bilimsel yazı içinde yer almamalı ve bunlara sayfa numarası verilmemelidir.

14. Gönderilen yazılarda yazar ve yazarların açık adresleri (aktif kullanılan mail adresi dahil) olmalıdır. Örneğin; Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Ahmet TANÇ, atanc@nevsehir.edu.tr gibi.

Telif Hakkı ve Makale Kabul Süreci

1. Dergiye gönderilecek yazıların, daha önce başka bir yerde yayımlanmamış olması ve değerlendirme sürecinde bulunmaması gerekmektedir. Ayrıca yazılar, dergiye gönderilen yayınlar ile ilgili süreçler tamamlanıncaya kadar başka bir dergiye değerlendirilmek üzere gönderilmemelidir. Yazarlardan bu hususlara riayet edilmesi ve doğabilecek sıkıntıların engellenmesi amacıyla dergi otomasyonu web sayfasındaki **“Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi”** formu imzalanarak posta ile Enstitümüze ulaştırılmalıdır. Aksi halde Makale/Yazılar yayımlanmayacaktır.

2. Dergiye gönderilen makaleler/yazılar, Dergi Otomasyonu programı (<http://edergi.nevsehir.edu.tr>) aracılığı ile gönderilmelidir. Otomasyon haricinde gönderilen makaleler işleme konmaz. Gönderilen makaleler hakkında yazarlar kendilerine ait şifreleri kullanarak dergi otomasyon programı üzerinden bilgi alabilirler.

3. Dergide yayımlanan yazılara telif ücreti ödenmez. Dergide yayımlanan yazıların telif hakkı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'ne aittir. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü, telif hakkı karşılığında yazarlarına iki (2) adet dergi gönderir. Yayımlanmış yazının tamamının tekrar yayın hakkı, derginin iznine bağlıdır.

4. Dergide yayımlanan yazıların bilimsel, hukuki ve idari sorumluluğu yazarlarına aittir.

5. Yayın hakları saklıdır. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'nin yazılı izni alınmaksızın dergide yayımlanan çalışmaların bütünü veya bir kısmı elektronik, mekanik kayıtlama veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez. Ancak, kaynak göstermek şartıyla alıntı yapılmasına izin verilir.

Editör Yazışma ve Abonelik Adresi

Dergi web sayfası adresi: <http://edergi.nevsehir.edu.tr>

E-mail adresi: sbedergi@nevsehir.edu.tr

Adres: 2000 Evler Mah. Zübeyde Hanım Cad. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Yerleşkesi 50300 Nevşehir

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY
JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Aim and Scope

The aim of Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences is to contribute in the fields of social science and multidisciplinary studies with high standards of academics, to support the power of free scientific thought on a global perspective, to assist the development of professional organizations and individuals in national and international scales, to follow developments in the fields of social science and to create Turkish and English academic source for the fields.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences (NUJSS) is an international double blind peer-reviewed journal that covers multidisciplinary studies in addition to the fields of social sciences such as Archeology, Anthropology, Psychology, Philosophical, Sociology, Geography, Literature, Linguistics, Educational Sciences, Business Management, Entrepreneurship, Organizational Behaviour, Economics, Tourism Management, Statistics, Law, Political Science, Public Administration, International Affairs, Communication Sciences, General History, History of Art, Fine Arts, Sport Management and multidisciplinary studies. The languages of the Journal are Turkish, English and German.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of Social Sciences (NUJSS) is published at twice a year and is an international peer-reviewed journal and no composite will published.

Instructions for Authors

Please note, all papers must be submitted in accordance with the Instructions for Authors:

1. Manuscripts must adhere to the style and conventions of the *Publication Manual of the American Psychological Association*, 6th edition. Authors whose native language is not English should have a native speaker of English with knowledge of grammar and styles in the U.S. context review their manuscripts before submission.

2. Each manuscript must be accompanied by a statement that it has not been published elsewhere and that it has not been submitted simultaneously for publication elsewhere in the same form, in any language.

3. Authors are required to submit manuscripts electronically. This journal uses Open Journal Systems (<http://edergi.nevsehir.edu.tr>) to peer review manuscript submissions. Please read the guide for OpenJournalSystems authors before making a submission. Complete guidelines for preparing and submitting your manuscript to this journal are provided below. New users should first create an account. Once a user is logged onto the site submissions should be made via the Author Centre. If submitting a disk, it should be prepared using MS Word and should be clearly labeled with the authors' names, file name, and software program.

4. Manuscripts must be single-spaced, in Times New Roman with 11-point font. In manuscripts, page layout has to be arranged as to leave 5 cm from above, 5.5 cm from below, 4.5 cm from left, 4.5 cm in from right.

5. Submission: Manuscripts should be of 6,000 words (including figures, tables, appendixes and references). Please ensure that the files are not saved as read only and virus-check all files before uploading them. Please also ensure that there are no macros, hidden text, tracked changes or comments in the files.

6. Title page: title, authors' names, affiliations and addresses and the name, address, email address, and telephone and fax numbers of the author to whom all correspondence concerning the article should be sent, plus a biography for each author (c. 150 words each) detailing the authors' background, affiliations and interests.

7. Second page: title, abstract of about 150 words.

Abstract must be single-spaced, in Times New Roman with 10-point font. Abstract should include the following information:

- *Purpose of the Manuscript:* What are the reasons for writing the manuscript or the aims of the research? (Mandatory)
- *Design/Methodology/Approach:* What are the main methods used for the research? (Mandatory)
- *Findings:* What was found in the course of the work? (Mandatory)
- *What is Original/Value of Manuscript:* What is new in the manuscript? State the value of the manuscript and to whom. (Mandatory)
- *Research/Limitations/Implications:* If research is reported on in the manuscript, include suggestions for future research and identified limitations and implications for practice in the research process. (if applicable)

8. Keywords: Please supply three to six keywords. Of these, one should describe the topic area and one should describe the methodology used. The remaining keywords should reflect the specificity of the manuscript. Keywords must be single-spaced, in Times New Roman with 10-point font.

9. Headings: Level of headings should be clear. Main headings should be in **bold** and subheadings in *italics*. Sentence case (Only the first word capitalized) should be used for all headings. Headings must be double-spaced, in Times New Roman with 12-point font.

10. Tables and Figures: Each should be numbered in the order in which they are referred to in the text and cited as Figure 1, Table 1, etc. Figures and tables must be placed in the manuscript close to where they are referred to. Please put page breaks before and after each table / figure to ensure the best conversion into PDF format for proofing. Figure and Table must be single-spaced, in Times New Roman with 10-point font.

11. Footnotes: Footnotes should be kept to a minimum and should offer significant comment and not just merely cite references. References should be indicated within the main body of the text. Namely, footnotes must be in **Harvard**

style and carefully checked for completeness, accuracy and consistency. Footnotes must be single-spaced, in Times New Roman with 10-point font.

12. References: References must be single-spaced, in Times New Roman with 10-point font Please supply five to six keywords. References are indicated in the text in the APA (American Psychological Association) style. Guide to these can be downloaded:

Full reference style guide

<http://sbe.nevsehir.edu.tr/journal/authors/style/reference/APA.pdf.asp>.

If you have any questions about references or formatting your article, please contact sbedergi@nevsehir.edu.tr.

13. Refereeing: All submitted manuscripts are logged and given a reference number, which will be used in all correspondence throughout the review process. Manuscripts are then passed to the Journal Editors, who will desk review them and decide whether they are suitable submissions to the Journal. At this stage, authors will either receive a desk reject letter from the Editors or their manuscript will be passed to an Associate Editor expert in the subject area. The Associate Editor will then send the manuscript to three reviewers whose interests and expertise lie within a relevant field. All manuscripts are double-blind reviewed.

We hope to receive reviews back within 6-8 weeks and once the reviews have been received, the Editors will make a decision. Authors will be sent a copy of the reviewers' comments and as a result of these comments may be asked to revise and resubmit their manuscripts. Resubmitted manuscripts may then be returned to the original reviewers for further comment.

14. Copyright: Authors can receive four complimentary copies of the issue containing their article. To order extra copies of the issue containing your article, please contact NEU Graduate School of *Social Sciences* Customer Services Team at sbedergi@nevsehir.edu.tr. After publication, the copyrights of the manuscripts belong to Nevşehir Hacı Bektaş Veli University-Graduate School of *Social Sciences*. No copyright fee is paid to the authors. No material published in this journal may be reproduced, stored, transmitted or disseminated in any forms or by any means without obtaining written permission from Nevşehir Hacı Bektaş Veli University-Graduate School of *Social Sciences*. "The Transfer of Copyright Agreement" form (<http://sbe.nevsehir.edu.tr/preparation/copyright.asp>) must be filled out and uploaded by the corresponding author with the main manuscript. If the form is not completed as instructed, the manuscript will not be considered for peer review. Legal and Scientific responsibility for the article belongs to the authors themselves.