

PETROL REZERVLERİNİN ZİRVE NOKTASININ ENERJİ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN BÜYÜK ENERJİ PAZARLARI (ABD, AB, ÇİN VE HİNDİSTAN) ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Cenk SEVİM*

Öz

İspatlanmış petrol rezervlerinin %90'ından büyük bir bölümü Hubbert eğrisi zirvesine ulaşmış durumdadır. Global petrol talebinin yılda ortalama %2 oranında arttığı dikkate alındığında 2030 yılında günlük petrol tüketimi 105 milyon varil seviyelerine ulaşacaktır. Dünya enerji tüketim yoğunluğunun en yüksek olduğu bölgeler ABD, AB Ülkeleri, Çin, Hindistan'dır ve bu dört bölge dünyadaki en büyük enerji pazarlarını oluşturmaktadır.

Bu dört bölgenin enerji tüketim yoğunlukları dikkate alındığında, petrolün ve türeoi olan doğal gazın enerji güvenliği ve dolaylı olarak ülke güvenlikleri açısından önemi büyüktür. Petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşması ile söz konusu ülkeler olası fiyat-arz şoklarından korunmak için enerji tedarik bölgelerini çeşitlendirmek için yoğun çaba içindedirler.

Petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşmasıyla bu dört bölgenin enerji güvenliği alanında alacakları önlemler ve izleyecekleri politikalar global arenada yeni mücadeleleri başlatacak, enerji politikalarını şekillendirecek ve geleceğe yön verecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Arz Güvenliği, Enerji Politikaları, Petrolün Zirve Noktası, Büyük Enerji Pazarları

Effects of Oil Reserves Peak Point on Big Energy Markets (USA, EU, China, India) For Energy Security

Abstract

More than 90% of proven oil reserves have reached to peak point according to Hubbert curve. Global oil demand increases 2% per year and if this trend continues, daily global oil consumption will reach to 105 million barrel by 2030. The USA, EU, China, India have the highest energy consumption levels in the world and these four regions are called the biggest energy markets of the world.

If we consider energy consumption level of these four regions, significance of oil and natural gas could be understood easily for energy security. These countries are in constant effort to diversify energy supply sources to protect themselves from price-supply shocks as oil prices peak.

* Dr., Enerji Teknolojileri Uzmanı, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Üyesi,
E-posta: cenksevim@hotmail.com

**PETROL REZERVLERİNİN ZİRVE NOKTASININ ENERJİ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
BÜYÜK ENERJİ PAZARLARI (ABD, AB, ÇİN VE HİNDİSTAN) ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

With oil reserves reaching their peak points, the measures taken by these four nations as regards energy security and the policies they will follow will trigger new struggles in the region and contribute to the policies made, whereby shaping the future.

Key Words: Energy Supply Security, Energy Policy, Peak Point of Oil, Big Energy Market

1. Giriş

Petrol ve doğal gaz tükenir özellikteki hidrokarbon kaynaklarıdır. Bugün ispatlanmış kullanılabilir petrol rezervleri 1189 milyar varil ve doğal gaz rezervleri 2,7 trilyon m³'tür. Mevcut global tüketim trendleri dikkate alındığında, petrol rezervlerinin ömrü 41 yıl, doğal gaz rezervlerinin ömrü 67 yıl olarak öngörülmektedir. Dünya petrol rezervlerinin %62'lik bölümü Orta Doğu bölgesinde ve doğal gaz rezervlerinin %72'lik bölümü Orta Doğu bölgesinde ve Rusya'dadır (Pamir, 2005, s.67).

Global petrol talebi yılda ortalama %2 artmaktadır. Mevcut endüstriyel eğilimler dikkate alındığında 2030 yılı itibariyle günlük petrol ihtiyacının 105 milyon varile ulaşması beklenmektedir. Bu talebin büyük bir bölümü Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avrupa Birliği (AB) Ülkeleri, Çin ve Hindistan'dan gelecektir (Stern, 2007, s.275 ve World Energy Outlook 2009).

Yakın bir gelecekte petrol çıkarılması/işlenmesi maliyeti yüksek bir işlem haline gelecektir. Petrol kaynaklarının tükenmesi ve bunun sonucu olarak fiyatların artmasıyla, günümüzde en fazla petrol tüketen ülkeler olan ABD, AB ile çok yüksek sanayileşme hızına sahip Çin ve Hindistan arasında tükenen petrol rezervleri konusunda çok ciddi bir yarış başlayacaktır. Bunun yanı sıra endüstrileşmiş ülkeler arasında kendi petrol ihtiyacını karşılayabilecek tek ülke olan Rusya'da farklı bir kulvarda bu yarışın içine dahil olacaktır.

Petrol rezervlerinin hızla tükenmekte ve global rezervlerde tepe noktasına ulaşılmış durumdadır. Ancak petrole olan talepte gün geçtikçe artmaktadır bu nedenle önümüzdeki 50 yıl süresince petrol enerji güvenliği alanındaki önemini korumaya devam edecektir. Tükenen petrol rezervlerine karşı önlem alabilmek için başta AB ülkeleri

ve ABD olmak üzere bölgesel kaynak çeşitlendirme konusunda önemli yatırımlar yapmakta ve enerji politikalarında yeni stratejiler geliştirmektedirler.

Enerji güvenliği alanındaki global hamlelerin daha iyi anlaşılabilmesi için petrol tüketen ülkeler arasında ilk sıralarda yer alan ABD, AB ve Çin'in ayrıca dünyadaki en hızlı gelişen ekonomilerin başında gelen Hindistan'ın petrol arz-talep dengelerinin ve gelecek projeksiyonlarının mercek altına alınmasında fayda vardır.

Bu çalışmada önce enerji güvenliği ile ilgili kavramsal bilgiler açıklanacak, daha sonra petrol rezervlerinin tepe noktası ve son bölümde ise ABD, AB, Çin ve Hindistan'ın mevcut enerji paradigmalarına ve petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşmasıyla enerji alanında izleyecekleri olası yol haritaları üzerinde durulacaktır.

2. Enerji Güvenliği

Enerji güvenliği kavramı, enerji üretim, iletim ve dağıtım sistemlerinin alt yapısına yönelik olası terörist saldırılarından, yatırım eksikliklerinin doğuracağı kesintilere, kasırgaların doğuracağı engellerden ambargolara, grevlerden lokavtlara, iç savaştan işgale kadar birçok olasılığın birlikte değerlendirilmesini gerektiren bir kavramdır. Bu nedenle enerji politikaları ve arz güvenliği gibi konularda yapılan değerlendirmelerde enerji kaynaklarının coğrafi dağılımlarından, maliyetlerine, taşıma yollarından talep artış eğilimlerine, büyük tüketicilerin ithalat bağımlılıklarından bu kaynakları temin edebilmek için geliştirilen askerî doktrinlere kadar birçok konunun birlikte ele alınabilmesi gerekmektedir (Pamir, 2007, s.55).

1973 yılında yaşanan petrol krizi, ilk kez enerji kaynakları konusunda bir güvensizlik ortamı yaratmıştır. 1980'li yılların ortalarında petrol fiyatları düşmüş ancak, petrol krizi sonucu gündeme gelen enerji güvenliği kavramı kalıcı olmuş ve enerji arzının çeşitlendirilmesi, enerji politikalarının vazgeçilmez öğelerinden biri haline gelmiştir (Uğurlu, 2009, s.108).

Petrol rezervleri tükenişe doğru ilerlerken, enerji güvenliği yalnız belli bir yerde üretimin olması ya da rezervin saptanmasını değil,

bu onların zamanında, ucuza, yeterli düzeyde sisteme entegre edilip taşınabilmesi ve bunun sürekliliğinin sağlanması da kapsar. Bu noktada enerji kaynaklarında yaşanan fiyat artışlarının arz güvenliğini önemli ölçüde etkilemesi beklenmektedir. Diğer yandan enerji kaynağının sürekliliğinin sağlanmasında başta petrol olmak üzere rekabet artarken, petrol üretimindeki zirve noktasının fiyatların çok arttığı bir dönemi başlatacağı kuşkusuzdur (Uğurlu, 2009, s.115). Olası fiyat şoklarından daha az etkilenmek için sanayileşmiş ülkeler stratejik rezervlerinin düzeyini yükseltmekte ve kaynak sağlanan bölgeler arasındaki çeşitliliği artırmaya çalışmaktadırlar.

Petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşmasıyla, büyüyen ekonomiler ile artan enerji ihtiyacının tamamen petrol ile karşılanamayacağı geri dönülmez şekilde anlaşılacaktır. Zirve yılından sonra enerji ihtiyacı artan her ülke giderek azalan üretimden aldığı payı en azından korumak isteyecektir. Böyle bir kırılma noktasından sonra, ülkeler için enerji kaynaklarının paylaşımı, enerji arz güvenliğinden daha büyük bir problem haline gelecektir. Bu noktadan sonra dünya enerji tüketiminin büyük bir bölümünü gerçekleştiren ABD, AB ve geleceğin ekonomik devi olarak değerlendirilen Çin arasındaki stratejik enerji mücadelesi şiddetlenecektir (Kızılkaya ve Engin, 2006, 197-204).

3. Petrol Rezervlerinde Tepe Noktası

1900'de dünyada yıllık 150 milyon varil petrol üretilirken, 2000'de bu rakam 28 milyar varile ve 2006 yılında ise 31 milyar varile yükselmiştir. Ancak 2006 yılında 9 milyar varil civarında yeni petrol kaynağı bulunabilmiştir. Petrol üreten ülkelerin pek çoğunda yıllık petrol üretim miktarları tepe noktasına ulaşmış durumdadır. Gelecekteki üretim eğilimlerini öngörebilmek için rezerv/üretim ilişkisi kullanılmaktadır. 1956'da M.King Hubbert, petrol üretiminin yapısını dikkate alarak, yeni rezerv keşiflerinin tepe noktası ile üretimin tepe noktası arasında geçen zamanın öngörülebilir olduğu kuramını öne sürmüştür. Bu kurama göre ABD'deki rezerv keşiflerinin hemen hemen 1930 yılında tepe noktasına ulaştığı belirtilmiş olup, ülkedeki petrol üretiminin 1970'te tepe noktasına ulaşacağı tahmin edilmiş ve öngörü tam olarak gerçekleşmiştir (Brown, 2008, s.29). Ayrıca aynı kurama göre global kömür ve doğal gaz kaynaklarının geleceği konusunda

oluşturulan projeksiyon da tam olarak gerçekleşmiştir. Geçmişe dönük olarak yapılan kömürün Hubbert eğrisi analizine göre zirveye 1910 yılında ulaşılmıştır ve petrol savaşı bundan sadece 4 yıl sonra başlamıştır. Petrol rezervleri için Hubbert eğrisi zirvesine 2010 yılında ulaşılacaktır. Doğal gaz alanında rekabetin başlangıç tarihi petrolün Hubbert eğrisinden 10 yıl önce başlamıştır (Ediger, 2000; Ediger 2006a; Ediger 2006b).

The Energy Watch Group ve BP'nin 2007 yılında yayınladığı araştırmalarda Dünya'daki mevcut toplam petrol rezervi için belirtilen rakamlar 850-1250 milyar varil arasında değişmektedir. Yıllık tüketimin 25 milyar olduğu kabul edildiğinde mevcut rezervlerin 34-50 yıl içinde tükeneceği öngörülebilir. Ayrıca yıllık tüketim değerindeki artışlar da dikkate alındığında bu süre daha da azalacaktır. Petrol rezervlerinin tükenmeye başladığını gösteren bir diğer veri de, yeni keşfedilen yatakların ve toplam rezerve olan petrol katkılarının sürekli azalmasıdır. Yaklaşık 40 yıl önce, her yıl bulunan petrol yataklarının toplam rezerve olan ortalama katkısı 55 milyar varil/yıl olurken, bu değerler 2004-2005 yıllarında 12 milyar varile düşmüştür. Ayrıca teknik verilerde global petrol rezervlerinin tükendiğini göstermektedir. Petrol üreten ülkelerdeki petrol yataklarının yıllık üretim kapasiteleri, kuyular tam kapasite ile çalıştığında dahi, düşmeye başlamıştır. Bir petrol kuyusundaki mevcut basınç miktarı, o kuyudan üretilecek petrol miktarını etkilemektedir. Buna göre bir petrol yatağında sondaj kuyu sayısı arttıkça üretim miktarı önce artmaktadır fakat belli bir süre sonra üretim miktarı düşmeye başlamaktadır ve bu eğilime göre her bir petrol yatağına ait çan eğrileri oluşturulabilmektedir. Günümüzde petrol üreten pek çok ülkenin sahip olduğu petrol rezervlerine ait çan eğrilerinde düşüş başlamıştır (tablo 1).

*PETROL REZERVLERİNİN ZİRVE NOKTASININ ENERJİ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
BÜYÜK ENERJİ PAZARLARI (ABD, AB, ÇİN VE HİNDİSTAN) ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ*

Tablo 1 Petrol Üreten Ülkelerin Rezervlerinin Tepe Noktasına Ulaştığı/Ulaşacağı Yıllar (Aydal, 2008, s.39)

Ülke	Yıl	Ülke	Yıl
Japonya	1932	Suriye	1996
Almanya	1966	Yeni Zelanda	1997
Libya	1970	Hindistan	1997
ABD	1970	İngiltere	1999
Venezüella	1970	Norveç	2000
İran	1974	Umman	2000
Nijerya	1979	Avustralya	2004
Tobago	1981	Meksika	2003
Mısır	1987	Kuveyt	2013
Rusya	1987	Suudi Arabistan	2014
Fransa	1988	Irak	2018
Endonezya	1991		

Yukarıda ifade edilen üretim ve rezerv ilişkisine ait bilgilere ek olarak petrol kaynaklarının %95'nin de keşfedilmiş olduğu ve petrol tüketim değerinin hızla attığı ve mevcut arzın bunu karşılamakta zorlandığı dikkate alındığında petrol çağının sonunun oldukça yakın olduğu öngörüsünde rahatlıkla bulunulabilir. Sonuç olarak petrol rezervleri tükenmektedir. 1900'lerin başından günümüze kadar ulusal/uluslararası politikalar ve fiyatlar petrol üretim eğilimlerini etkiledi ancak artık azalan rezervlerle birlikte üretim eğilimlerinin sadece ve sadece jeolojinin belirleyeceği bir döneme girmiş bulunmaktayız (Sevim, 2009, s.99).

Dünyanın en son yeni büyük petrol rezervi keşfi 1964 yılında İran'da yapılmıştır ve İran'daki petrolün tepe noktasına 1974 yılında ulaşılmış durumdadır. 1964'den bugüne pek çok yeni petrol sahası keşfedilmiştir ancak bu sahalar oldukça küçük rezerv içermektedir (Stern, 2007, s.275).

Petrol üretiminde zirveye ulaşılmış olması ucuz petrol zamanın sonuna geldiğinin ve bu durumun dünya ekonomileri üzerindeki baskıyı artıracığı anlamına gelmektedir. Söz konusu zirve etkisinin petrol fiyatları üzerinde OPEC tarafından yapılan fiyat dalgalanmalarından daha baskın şekilde özellikle gelişmiş ülkeleri etkileyeceği kuşkusuzdur.

4. Büyük Enerji Pazarları

Dünya'da enerji tüketim yoğunluğunun en yüksek olduğu bölgeler ABD ve AB ülkeleridir. Ayrıca son 10 yıl içinde dünyada en hızlı gelişen ve enerji arzı gün geçtikçe artan ülkelerin başında Çin ve Hindistan gelmektedir. Söz konusu dört ülke gerek enerji arzındaki artış ve gerekse ekonomik gelişmişlik açısından dünyadaki büyük enerji pazarlarını oluşturmaktadır.

Petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşması ve bundan dolayı petrol ve doğal gaz fiyatlarında yaşanılacak şoklar bu ülkelerin ekonomilerini ve ülke güvenlikleri için izledikleri politikaları büyük ölçekte etkileyecektir. Bu sebeple bu ülkeler yakın gelecekte global enerji pazarlarında yaşanması olası piyasa şoklarından en az oranda etkilenmek için kullandıkları enerji kaynaklarını ve bu kaynakları tedarik ettikleri bölgeleri çeşitlendirme yoluna gitmektedirler.

a. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

ABD enerji tüketiminde petrol %40'lık ve doğal gaz %25'lik paya sahiptir ayrıca dünyadaki ham petrol tüketiminin %25'i ABD'de gerçekleşmektedir ve dünyanın en büyük petrol tüketicisi konumundadır. ABD'nin kendi toprakları üzerinde dünyadaki petrol rezervlerinin %2,2'si bulunmaktadır. ABD 2003 yılında günlük 20 milyon varil petrol harcamıştır ve bunun 12,5 milyon varili ithal edilmiştir. ABD Enerji Bakanlığı'nın geleceğe yönelik tahminlerine göre, hali hazırda ABD'nin %60 olan petrol bağımlılığının önümüzdeki yıllarda da süreceği tahmin edilmektedir (Pamir, 2007, s.60). ABD'nin doğal gaz alanındaki ithalat bağımlılığı petrole göre daha azdır.

ABD'nin kendi toprakları üzerinde yeni petrol rezervi arayışları devam etmektedir. 2013 yılına kadar Alaska petrol rezervlerini devreye

almayı planlamaktadır. Söz konusu Alaska bölgesinde yaklaşık 10,4 milyar varillik rezerv bulunmaktadır. Mevcut endüstriyel eğilim dikkate alındığında ABD'nin o dönemki günlük petrol tüketiminin 20-25 milyon varil arasında olacağı öngörüldüğünde, Alaska bölgesinde işletmeye alınması planlanan rezervlerin ABD'nin 1-1,5 yıllık petrol ihtiyacına karşılık gelmektedir (Stern, 2007, s.277).

Petrol rezervlerinin sınırlı olması ve petrol kullanımından kaynaklı emisyonların doğaya geri dönüşümsüz zararlar vermesinden dolayı biyoyakıtlar enerji politikalarının önemli bir argümanı haline gelmiştir. Petrol tüketiminin büyük bir bölümü ulaşım sektöründe gerçekleşmektedir bu nedenle ABD'de ulaşım sektöründe petrolün payını düşürmek için yapılan çalışmaların başında biyoetanol uygulamaları gelmektedir. ABD'de gıda fiyatları üzerindeki olumsuz etkilerine rağmen petrolde ülke dışı bağımlılığı kısmen azaltabilmek ve kaynak çeşitliği yaratabilmek adına biyoetanol uygulamaları da büyük bir hızla devam etmektedir. ABD son 2 yıldır biyoetanol üretimini önemli ölçüde artırarak Brezilya'nın önüne geçmiştir. Brezilyanın ürettiği biyoetanolün de %65'ni ithal etmiştir. ABD'de halen yürürlükteki enerji kanunu gereği petrol ürünleri dağıtıcısı şirketlerin satış yaptıkları petrol ürünlerine 2012 yılında toplam 22 milyon ton biyoyakıt harmanları gerekmektedir. 2017 yılında bu rakamın 105 milyon ton olması öngörülmektedir. Biyoyakıt uygulamaların dışında ABD'de ulaşım kaynaklı petrol tüketimini düşürebilmek için benzin-elektrik, benzin-hidrojen ve elektrik-hidrojen gibi farklı hibrid sistemler üzerine çalışmalar yapılmakta ve 2015 yılına kadar söz konusu taşıt teknolojilerinin yaygınlaştırılması planlanmaktadır.

b. Avrupa Birliği (AB)

AB ülkeleri yüksek enerji tüketim yoğunluğu olan bir bölgededir. Ancak söz konusu ülkelerde mevcut enerji tüketim düzeyleri ile karşılaştırıldığında enerji kaynaklarının oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Toplam enerji tüketiminin yarısını ithal olarak karşılayan AB dünya enerji tüketiminde ABD'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. AB ülkeleri bünyesinde kesinleşmiş toplam 750 milyon ton petrol rezervi bulunmaktadır. AB petrol tüketiminin sadece %9,9'u kendi kaynakları ile karşılanmaktadır ve enerji tüketiminin önümüzdeki

20 yıl içinde iki katına çıkacağını buna paralel olarak da bu oranın 2030 yıllarına doğru %4,4 olacağı öngörülmektedir.

Yaklaşık olarak %37'lik payla AB enerji tüketiminde ilk sırada yer alan petrolün %56'sı ulaşım sektöründe, %23'ü endüstride, %15'i petrokimya sektöründe, %6'sı ise elektrik üretimi ve ısıtmada kullanılmaktadır. AB petrolünün %20'ni üretebilirken kalanını AB dışından ithal ederek karşılamaktadır. Sırasıyla ithal ettiği ülkeler şöyledir; Rusya (%27), Orta Doğu (%19), Norveç (%16), Kuzey Afrika (%12) ve diğer bölgeler (%5) (Yorkan, 2009, s.29).

AB'nin son dönemlerde uygulamaya başladığı enerji politikaları dahilinde Orta Doğu petrolünün öneminin arttığı görülmektedir. Bunun en önemli sebebi Rusya ve Norveç'e olan bağımlılığını azaltmak istemesidir. Fakat Ortadoğu bölgesinde devam eden siyasi istikrarsızlık nedeniyle bu bölgede uygulayacağı enerji politikasında çeşitli değişikliklerin olması söz konusudur. AB, Ortadoğu'da geliştireceği yeni işbirlikleri ve yeni müttefikleri sayesinde petrol arz güvenliğini garanti altına almayı hedeflemektedir.

Ortadoğu ülkelerinin, dünyanın geri kalan petrol üretim alanlarına göre çok daha büyük bir kapasite ve maliyet avantajına sahip oldukları dikkate alındığında, enerji tüketim yoğunluğu gün geçtikçe artan AB ülkelerinin en az ABD kadar Ortadoğu bölgesinde etkin olmayı isteyeceği şüphesizdir. Ayrıca doğal gaz kaynaklarına ulaşmak için Rusya dışında Hazar Havzası ve Körfez ülkeleri üzerinde yoğunlaşması olasıdır (Tonus, 2004, s.16).

Doğal gaz açısından da durum petrol rezervlerinden pek farklı değildir. AB ülkelerinden başta Danimarka, Almanya, İtalya, İngiltere, Hollanda ve Polonya olmak üzere 2940 milyar m³ doğal gaz kesin rezervi bulunmaktadır. 2008 yılında AB'de 500 milyar m³'ün üzerinde doğal gaz tüketimi gerçekleşmiştir. AB ülkelerindeki doğal gaz tüketiminin yaklaşık %10'luk bölümü kendi kaynakları ile karşılanmaktadır ve bu oranın 2030 yıllarına doğru %5,9 olacağı öngörülmektedir. AB'de toplam enerji tüketimi içinde doğal gazın payının artacağı dikkate alınarak yıllık doğal gaz ihtiyacının %20'sini

stratejik rezerv olarak depolanmakta ve kaynak çeşitliliği için çoklu boru hatları politikası uygulanmaktadır. (Tonus, 2004, s.3,8).

AB'nde enerji tüketiminde yüksek bir orana sahip petrolün esas kullanım alanı ulaşım sektörüdür. Yıllık ortalama petrol tüketiminin % 65'i bu sektörde gerçekleşmektedir ve mevcut eğilimlere göre 2005-2030 döneminde ulaşım sektöründeki petrol tüketim oranının %23 civarında artması beklenmektedir. AB ulaşım sektöründe petrolün payını azaltabilmek için ulaşım sektöründe raylı sisteme ağırlık vermeyi planlamaktadır. Hızlı tren teknolojisinde yaşanan gelişmelerle hem yolcu hem de yük taşımacılığında kara ve hava yollarına alternatiflerin yaratılmasına çalışılmaktadır (Kızılkaya ve Engin, 2006, 197-204). Ayrıca AB'de de ABD'de olduğu gibi biyoyakıtlara yönelik çalışmalar yapılmaktadır. AB'de Kyoto Protokolünün gereklerinin yerine getirilmesi konusundaki çalışmalar kapsamında biyoyakıtlar öncelikli olarak ele alınmaktadır. 2020 ve 2030 yılı biyoyakıt kullanımı hedefleri %10 ve %25 olan AB ülkeleri bu hedeflere ulaşmak için ciddi politikalar oluşturmaktadır.

c. Çin

Çin 2006 yılında yaklaşık %9.9'luk büyüme göstermiştir. 2001-2006 döneminde doğrudan yabancı yatırım oranı 2 kat artarak 86,1 milyar US \$'a yükselmiştir. Ticaret fazlası ise 2005 yılında 102 milyar US\$ olarak gerçekleşmiştir, bu rakam 2004 yılındaki değer dördü katıdır (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2007, s.21).

Çin'in ekonomik büyümesi dünya petrol pazarının dinamiklerini etkilemiştir. 1993 yılına kadar Çin petrol ihracatı yapan bir ülke konumundayken, şimdi ABD'nin ardından günlük 7,5 milyon varillik ithalat değeriyle dünyanın ikinci büyük petrol tüketicisi konumundadır.

1959 yılında Daqing petrol rezervleri keşfedildiğinde Çin'in o dönemki düşük endüstrileşme düzeyi dikkate alınarak, gelecekte Suudi Arabistan düzeyinde bir petrol üreticisi olacağı gözlemleniyordu. Ancak Çin'in endüstrileşme düzeyinin çok yüksek hızla artması sonucu 1980-2003 döneminde yıllık petrol üretimi 3,2 milyar düzeyinde kaldı ve Ocak 2003 yılında yüksek petrol ithalatı nedeniyle Çin dış ticaret açığı vermiştir (Stern, 2007, s.280). Son olarak bulunan petrol rezervleri ile

birlikte Oil & Gas Journal'a göre Ocak 2006 itibariyle Çin'in 18,3 milyar varil kanıtlanmış petrol rezervi bulunmaktadır.

Çin dünyadaki petrol tüketim oranında %7'lik bir paya sahiptir ancak gelişen endüstrileşme düzeyi ile dünya pazarındaki en yüksek talep gelişim oranına sahiptir. 1993-2003 yılları arasındaki günlük petrol tüketim değeri iki kat artmış durumundadır ve bu değer gittikçe artmaya devam etmektedir.

Çin'in petrol üretiminde önemli bir artış gözlenmektedir. Çin'de petrol konusunda çalışan üç devlet firması bulunmaktadır. Bunlar CNPC, Sinopec ve CNOOC'dir. CNPC genelde ülkenin kuzey ve batı bölgelerinde faaliyet gösterirken, Sinopec daha çok güneyde, CNOOC ise açık denizlerde arama yapmaktadır. Çin 2005 yılı rakamlarına göre, petrol üreticisi ülkeler arasında altıncı sıradadır. Ancak Çin'in hızla büyüyen ekonomisini sürdürülebilmek için yeni enerji kaynaklarına erişme ihtiyacı bulunmaktadır. Bu yüzden sürekli olarak talep tarafında bir baskı oluşturmaktadır. 2006 yılında dünya piyasalarındaki talep artışının %38'i Çin'in talep artışından kaynaklanmıştır. Çin mevcut petrol talebini karşılamak için Orta Doğu bölgesindeki ülkelerle temas halindedir. Ancak Orta Doğu bölgesindeki ülkeler başta ABD ve Avrupa Birliği ülkelerine de petrol tedariki sağladığı için bu konuda Çin açısından bir dar boğaz bulunmaktadır. 2006 yılı verilerine göre Angola, Suudi Arabistan'ı geçerek Çin'in en büyük tedarikçisi olmuştur (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2007, s.25).

Artan nüfus yoğunluğu ve sanayi üretimi ile birlikte Çin'in elektrik enerjisi ihtiyacı da gittikçe artmaktadır. 2009 sonu itibariyle Çin'in elektrik enerjisi ihtiyacının %2,2'lik bölümü hali hazırda devrede olan 8.500 MWe gücündeki nükleer güç üretim tesislerinden sağlanmaktadır. Önümüzdeki dönemde Çin enerji arz güvenliğini sağlayabilmek için nükleer güç santrali yatırımlarına yönelmiş durumdadır. 2020 yılına kadar 60.000 MWe ve 2030 yılına kadar ise 200.000 MWe gücünde nükleer santrali işletmeye almayı planlamaktadır. Çin'in nükleer enerji ile ilgili gelecek projeksiyonunda 1000 MWe'lık nükleer güç ile yaklaşık 800.000 haneye elektrik enerjisi sağlanabileceği kabulüne göre yapılmıştır (World Nuclear Association).

Ekonomisi gittikçe güçlenen Çin'de otomobil sayısı gün geçtikçe artmakta ve buna bağlı olarak ulaşım sektörüne dayalı petrol tüketimine önemli artış görülmektedir. Bu sebeple biyoyakıt kullanımı ve üretimi Çin için de kritik bir konu olup enerji ve tarım politikalarında önemli bir yere sahiptir. Çin'de toplam yakıt üretiminin %20'ni oluşturan biyoetanol üretimi 3,85 milyon tona ulaşmıştır.

ç. Hindistan

Hindistan Çin kadar olmasa da dünyada en hızlı büyüyen ülkelerin başında yer almaktadır. 2005 yılında %8,7 civarında büyüme göstermiştir. Hindistan mevcut büyüme hızıyla petrol fiyatlarına talep tarafında baskı oluşturan ülkelerin de başında gelmektedir.

Hindistan'ın petrol rezervi 5,6 milyar varildir ve Çin'den sonra Asya Pasifik bölgesindeki ikinci büyük rezervdir. Hindistan zengin kömür yataklarına sahip olmasına rağmen çok düşük miktarda petrol rezervlerine sahiptir. Hindistan'ın petrol rezervleri Mumbai sahilleri açıklarında ve Assam bölgesinde bulunmaktadır. Hindistan'ın sahip olduğu bu rezervler dünya rezervlerinin yaklaşık %0,5'ni oluşturmaktadır (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2007, s.23; Stern, 2007, s.281)

Hindistan yaklaşık günlük 2,4 milyon varillik petrol tüketim değerine sahiptir ve enerji talebi her geçen yıl yükselmektedir. Petrol ve doğal gaz Hindistan'ın enerji tüketiminde %45'lik bir paya sahiptir. Hindistan'da tüketilen petrolün %65'lik bölümü ithalat ile karşılanmaktadır ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) verilerine göre 2020 yılında bu oranın %90 seviyesine çıkacağı öngörülmektedir.

Hindistan'da petrol konusunda çalışan şirketlerin hemen hemen tamamı devlet firmasıdır. ONGC ülkedeki en büyük petrol üreticisi şirkettir (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2007, s.24; Stern, 2007, s.282). 2006 yılı itibariyle gerçekleştirilen üretimin %75'i ONGC tarafından yapılmıştır. Ayrıca ONGC Sudan ve Sakhalin'de ortak faaliyetleri vardır. Sonuç olarak Hindistan'da ekonomik büyümesinin devamlılığının sağlanabilmesi için yeni petrol kaynaklarına ulaşmaya çalışmaktadır.

2009 sonu itibariyle Hindistan'ın mevcut elektrik enerjisinin sadece %2'lik bölümü toplam 4.183 MWe gücündeki nükleer güç santralleriyle karşılanmaktadır. Ancak Hindistan'ın enerji güvenliği ile ilgili stratejik planları içinde 2030 yılına kadar nükleer güç tesisleri konusunda önemli bir atak yapılması yer almaktadır. Bu plan dahilinde 2020 yılına kadar 30.000 MWe ve 2030 yılına kadar ise 63.000 MWe gücünde nükleer santrali işletmeye almayı planlamaktadır. Ayrıca 2030 yılı sonrasında da nükleer enerji yatırımlarına hız kesmeden devam edilmesi ve 2050 yılı itibariyle toplam elektrik enerji tüketiminin %25'lik bölümünün nükleer enerjiden karşılanması öngörülmektedir (World Nuclear Association).

Hindistan'da ki biyoyakıt programları süreklilik göstermedikleri için birçok duraklama ve ilerleme dönemi bir arada yaşanmıştır. 2006 yılında biyoetanol ile ilgili yasal düzenlemeler yenilenmiş ve yasal zorunluluk oranı %5 olarak belirlenmiştir.

5. Sonuç

Günümüzde enerji talebinin oldukça büyük bölümü gelişmekte olan ülkelerden gelmektedir. Bu eğilim yakın gelecekte de devam edecektir. Enerji talebindeki büyümenin hemen hemen tamamı Çin ve Hindistan olmak üzere iki ana bölgede olacak. Dünya enerji talebindeki büyümenin yaklaşık olarak %40'ı Çin tarafından gerçekleştirilecektir. Bu sebeple Çin'in alacağı bir ekonomik karar veya uygulamaya koyacağı enerji teknolojilerine yönelik bir uygulama tüm dünyayı ilgilendirmektedir.

Global petrol tüketiminin %25'i ABD'de, %17'si AB, %8'i Çin ve %3'ü Hindistan tarafından gerçekleştirilmektedir. ABD'de, arz yönündeki artışlar ve petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşması karşısında, kendisine yakın arz merkezlerini kullanmaya öncelik vermekte, böylece OPEC'e olan bağımlılığını belli oranda azaltmaya çalışmaktadır. Ancak özellikle Orta Asya Cumhuriyetleri ve Azerbaycan'da var olduğu tahmin edilen rezervler kesinleşirse, ABD'nin bu bölgede varlığını tahmin edilenden çok fazla bir süre sürdürme yönünde girişimleri olacaktır. Bununla birlikte, global rezervlerin büyük bölümünün bulunduğu Orta Doğu bölgesinde ABD'nin sahip olduğu etkin rolün de

devam edeceği kuşkusuzdur. ABD olası petrol arzı veya petrol fiyatı kaynaklı şoklardan korunabilmek için, 500-550 milyon varillik (yaklaşık 90 günlük petrol ihtiyacı) petrolü stratejik rezerv olarak tutmaktadır. Petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşmasıyla ABD'nin stratejik rezerv düzeyini artırması beklenmektedir.

AB, yakın gelecekte ortaya çıkabilecek olan enerji ihtiyacını karşılayabilmek için, yeni enerji politikaları oluşturma yönünde eğilime sahiptir. Bu kapsamda AB'nin enerji bölgeleri olan Ortadoğu ve Hazar petrol sahalarına yakın ilgisini artırarak sürdürecektir. AB'de ABD'nin izlemiş olduğu çoklu boru hatları, politikasını benimseyerek, Ortadoğu, Orta Asya ülkeleri ve Kuzey Afrika'dan Avrupa'ya uzanan petrol ve doğal gaz boru hatları ile ilgili yeni yaklaşımlar geliştirmeye çalışmaktadır. Petrol rezervinin noktasına ulaşması ve bunun sonucu ortaya çıkan kaynak daralmasıyla ülkeler stratejik petrol rezervlerini kullanmak zorunda kalacaklardır. Ayrıca kuzey denizinde bulunan petrol rezervlerinin de tükenmesiyle Ortadoğu Bölgesi'nin önemi AB için bir kat daha artacaktır ve böylece ABD ile birlikte bölgede etkin ikinci bir güç oluşumu daha olacaktır.

Gelişmekte olan ülkelerin petrol taleplerindeki olası hızlı büyümelerin, petrol piyasalarının uluslararası güvenlik boyutlarını daha da karmaşılaştırması kaçınılmaz görünmektedir. Yakın gelecekte de Çin ve Hindistan hızla büyümeye devam edecektir. Her iki ülkenin de büyüme hızının 2025'lere kadar %7-8 civarında olması beklenmektedir (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2007, s.31). Büyüme hızlarına paralel olarak her iki ülkenin de enerji tüketimi artarak devam edecek ve 2025'ler de Çin ve Hindistan petrol tüketiminde OECD ülkeleri toplamının üzerine çıkacaktır.

Ekonomik alanda geleceğin süper ülke adayı Çin, petrol alanında ABD'nin en önemli rakibi olma yolundadır. Hazar bölgesi ülkelerinden enerji kaynakları temin etmek üzere çeşitli projeler geliştirmeye çalışmaktadır. Ancak gelişen ekonomisine bağlı olarak hızla artmakta olan petrol talebini sadece Hazar bölgesinden karşılaması mümkün olmadığı için yakın gelecekte Ortadoğu petrollerine Çin'in ilgisinin artması beklenmektedir. Bu stratejik hamleye bağlı olarak Çin'in petrolün taşındığı uluslararası sulardaki gerek askerî donanmasını gerek

sivil ticari filosunu güçlendirmesi ve Orta Doğu politikalarında etkin rol oynamayı isteyeceği kuşkusuzdur (Kızılkaya ve Engin, 2006, 197-204). Çin 1993 yılından itibaren, petrol satan ülke görünümünden çıkıp, petrol alan bir ülke kimliğine bürünmüştür. Günlük olarak 600.000 varilden çok petrol alımında bulunan Çin'in 2025 yılındaki günlük petrol ihtiyacının 10 milyon varile ulaşması beklenmektedir. Çin'in artan petrol talebine, global petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşmış olduğu gerçeği de eklenmesiyle, Çin'in dış politikasının ve savunma politikasının da değişmesi ihtimal dahilindedir. Yeni politik eğilimlere göre, geniş petrol ve doğal gaz rezervlerine sahip Güney Çin Denizi üzerindeki egemenlik iddialarını artırması söz konusu olabilir (Uğurlu, 2009, s.138).

2009 yılı sonu itibariyle ABD' de ve AB ülkelerindeki kurulu nükleer güç sırasıyla 101.000 MWe ve 169.000 MWe'tir. Halihazırda ABD'deki elektrik enerji ihtiyacının %20 ve AB ülkelerindeki elektrik enerji ihtiyacının %16'sı söz konusu nükleer santrallerden karşılanmaktadır. ABD'de ve AB'de 2020 yılına kadar 13.000'er MWe'lik nükleer santral montajı planlanmaktadır (European Nuclear Society ve World Nuclear Association). Her iki enerji pazarı da nükleer enerji açısından doygunluğa ulaşmış durumdadır. Söz konusu iki pazardaki doygunluğa karşın Çin ve Hindistan'ın enerji alanındaki stratejik planları içinde 2030 yılına kadar nükleer enerji alanında önemli bir yatırım hamlesi yapmak yer almaktadır.

2008 yılında dünya enerji tüketiminde %1,4'lük bir artış gerçekleşmiştir ki bu artış son 7 yıldan beri gerçekleşen en düşük orandaki artıştır. Enerji tüketimindeki artışın son 7 yılın en düşük seviyesinde olmasının en büyük nedeni 2008 yılında başlayan ve etkileri 2009 yılında da devam etmekte olan finansal krizdir. Bu dönemde reel sektördeki küçülme enerji tüketim seviyesini de aşağı çekmiştir. 2008'de global petrol tüketim değerinde %0,6 oranında düşüş yaşanmıştır. Gelişmiş OECD ülkelerinde petrol tüketimi günde 1,5 milyon varil düşüş göstermiştir. Ancak finansal kriz sonrası gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki reel sektörün tekrar büyüme eğilimine girmesiyle ülkelerin enerji tüketim yoğunluklarının büyük bir ivmeyle artacaktır. Ve bu artış özellikle petrol ve doğal gazın talep tarafındaki baskıyı artıracaktır, bu baskıya petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşmasında

eklenmesiyle enerji fiyatlarında ülkeleri etkileyecek global seviyede şoklar yaşanacaktır. Önümüzdeki 20 yılda, bir başka küresel boyutlu ekonomik bir sapma olmadığı takdirde, dünya genel enerji talebinde %50 artış beklenmektedir. Bu artış, görece çok yüksek miktarda enerji tüketen ülkelerde daha düşük (%23) başta Asya olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde var olan miktarların 2 katı olacaktır (Uğurlu, 2009, s.131).

Gün geçtikçe artmakta olan global enerji ihtiyacının karşılanmasında, temel kaynaklar arasında yerlerini koruyacak olan petrol ve doğal gazı temini konusunda arz bölgeleri, tüketim bölgeleri, transit bölgeler daha büyük stratejik öneme sahip olacaklardır. Bugün için petrol arzında en yüksek önem seviyesine sahip Basra Körfezi'nin azalan global petrol rezervleri ile birlikte bundan 20 yıl sonra da jeopolitik önemini koruyacağı kuşkusuzdur. Hazar, Sibiryaya ve Alaska bölgelerindeki yeni petrol sahalarının bulunmasına rağmen Ortadoğu bölgesi halen dünyadaki petrol rezervlerinin 2/3'ne sahiptir bu nedenle Ortadoğu bölgesi gelecekte de petrol konusunda dışa bağımlı olan ülkelerin mücadele sahası olmaya devam edecektir ve halihazırda global petrol arzının %50'sini karşılayan Körfez ülkeleri artan enerji talebi ve global petrol rezervlerin azalmasıyla 2025 yılında global petrol arzının %75'ni karşılar duruma gelecektir.

2008'de 85 milyon varil olan petrol talebinin 2030 yılında 105 milyon varil olması beklenmektedir. Mevcut kullanılmakta olan petrol yataklarının çoğu tepe noktasına ulaşmış ve üretim düzeyi düşüktür. Bu yüzden yeni petrol sahalarının devreye alınması gerekmektedir. Ayrıca mevcut petrol yataklarındaki düşüşü ve artan enerji talebini karşılayabilmek için kısa vadede petrol üretiminin artırılması da gerekmektedir. 2009 yılında finansal krizin etkisiyle, petrol üretim yatırımlarında %19 oranında bir düşüş olmuştur. Petrol üretim yatırımlarındaki düşüşün devam etmesi halinde, gelişmekte olan ülkelere gelecek olan enerji talebi ve kriz sonrası global piyasalardaki düzelmeye birlikte gelişmiş ülkelerdeki reel sektör tabanlı enerji talebindeki artışla birlikte petrol talebi beklendiğinden hızlı artacaktır. Bu gelişmenin mevcut petrol fiyatlarında yükseltici yönde bir etki oluşturacağı kuşkusuzdur. Bu senaryonun gerçekleşmesi halinde halen kırılgan olan dünya ekonomisi açısından önemli bir risk

oluşturmaktadır. Bundan dolayı petrol üretim yatırımlarındaki azalma önemli bir parametredir. Mevcut global yıllık petrol üretimi 85-86 milyon varil arasındadır. 2009 ve 2030 yılları arasında dünya petrol talebinde artış olmaması ve ekonomik büyümenin sıfır olması durumunda, 2030 yılında da petrol üretiminin 85-86 milyon varillik olacağı kabulü yapılabilir. Buna göre sadece mevcut petrol yataklarındaki azalmayı karşılamak için bile bugün ile 2030 yılı arasında yıllık 45 milyon varillik bir üretim gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu durum petrol politikaları, yatırım maliyeti ve jeolojik faktörler açısından bir problem oluşturmaktadır. Bu senaryoya göre ucuz petrol döneminin bitmiş olduğu söylenebilir. (World Energy Outlook 2009).

Mevcut doğal gaz rezervlerinin %50'si Rusya ve İran bölgesinde bulunmaktadır. Dünyadaki yıllık doğal gaz üretimi 3 trilyon m³ civarındadır. Mevcut doğal gaz sahalarının üretim değeri 2030 yılında yarı yarıya düşecektir. Söz konusu bu düşüşü dengelemek ve talepteki büyümeyi karşılamak için yıllık yaklaşık 2,7 trilyon m³'lük yeni üretime ihtiyaç vardır. Bu nedenle doğal gaz alanında arama ve üretim yatırımlarına ihtiyaç bulunmaktadır (World Energy Outlook 2009).

Petrol rezervlerinin sonuna yaklaşılmalarıyla zengin doğal gaz kaynaklarına sahip Rusya gibi ülkelerin global enerji pazarı üzerindeki etkileri artacaktır ve bu durum ülkelerin enerji politikalarını tekrar gözden geçirmelerine neden olacaktır. Doğal gaz fiyatları %80 oranında petrol fiyatlarına bağlı olduğu için petrol rezervlerinin tepe noktasına ulaşması doğal gaz fiyatları üzerinde şoklara sebep olacaktır. Bu olası fiyat şoklarına rağmen ülkelerin doğal gaz taleplerinde düşüş beklenmemektedir. Doğal gaza olan talep ile birlikte, kısmen petrol üzerindeki baskıların azalması söz konusu olabilecektir. Ancak doğal gaza giderek artan talep özellikle de enerji üretimi dikkate alındığında, yeni jeopolitik gelişmelere ve uluslar arası planda yeni bağımlılık ve saflaşmalara yol açabilecektir.

21. yüzyılda da, stratejik bir hammadde olan petrol ve buna bağlı olarak doğal gaz kaynakları ile ilgili uluslararası enerji arenasındaki mücadele devam edecektir. Başta ABD ve AB olmak üzere diğer büyük ekonomilerin gelişmeleri çerçevesinde petrole olan talep artmaya devam

edecektir. Biyoyakıtlar gibi yeni enerji kaynaklarının petrolü ikamesi kısa vadede oldukça zor gözükmetedir.

Petrol ve doğal gaz kaynaklarının kısıtlı kullanım sürelerinin olması ve söz konusu kaynakların dünya üzerindeki dengesiz dağılımı, küresel politikaların belirlenmesinde enerji arz güvenliğinin başrolde olmasına neden olacaktır. Özellikle enerji tüketimleri yüksek olan gelişmiş ülkelerde kaynakların kısıtlı olması, buna karşılık az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerdeki kaynak yoğunluğu enerji alanında yeni mücadelelere neden olacaktır.

Summary

More than 90% of proven oil reserves reached a peak point according to Hubbert curve. Global oil demand increases 2% per year and if this trend continues daily global oil consumption will reach to 105 million barrel by 2030. The USA, EU, China, and India have the highest energy consumption levels in the world and these four regions are called the biggest energy markets of the world.

If we consider energy consumption level of these four regions, significance of oil and natural gas for energy security could be understood easily. These countries are constantly trying to diversify their energy source regions to protect themselves from price-supply shocks as oil prices peak.

Global oil reserves are between 850-1250 billion barrels and yearly consumption rate is nearly 25 billion barrels. According to these assumptions, existing oil reserves may exhaust within 34 or 50 years. At peak points of oil reserves, oil prices are vulnerable to supply crisis, therefore, the meaning of energy security has changed. New energy security concept includes not only exploring and producing new reserves but also source sustainability and system intergradations with cost effective safe transportation. So, developed countries have increased their strategic oil reserves and diversified their source regions to protect themselves from global price shocks and they seek to provide their own energy supply security.

As oil reserves reach their peak points, one of the main targets of EU is to attain high effectiveness level on Middle East oil region while the USA focuses on Siberia, Caspian and Alaska oil regions as new source regions. On the other hand, China and India which are facing an access problem concerning the Middle Eastern oil regions, search for new oil regions and are interested in North African oil regions. Moreover, China intends to improve of sovereignty over South China Sea and develops new defense and foreign policies. Apart from sharing oil regions, all of them make investments on new technologies such as bio fuels, hybrid transportation vehicles and fast trains for decreasing their own oil consumption rates.

After peak point of oil reserves, countries which have high energy consumption levels want to protect their own shares on limited oil reserves. At this breaking point, sharing of energy sources will be bigger a problem than energy supply security, so strategic energy challenges among USA, EU, China and India will intensify.

New challenges introduced to the global arena with measures and policies monitored by these four regions are in energy security area in view of the oil reserves peak point. At the end of these developments, new approaches will be created in future energy policies.

Kaynakça

Aydal, D. (2008), *Petrolsüz Dünya*, Truva Yayınları, İstanbul, s.39.

Brown, L. R. (2008), *Plan B 3.0*, Earth Policy Institute, Tema Vakfı Yayınları, New York, s.29.

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, (2007), *Enerji Senaryoları Çalışma Grubu*, Ankara, s.21, 23, 24, 25, 31.

Ediger, V. (2000) 21. Yüzyıl Petrol Endüstrisindeki Muhtemel Gelişmeler ve Türkiye'ye Sağlayacağı Olanaklar, TPJD Bülteni, 12(1), s.1-17.

Ediger, V. (2006a), *Osmanlı'da Neft ve Petrol*.

Ediger, V. (2006b), Petrol Çağının Geleceği ve Üretim Ekonomisinden Dersler.

European Nuclear Society, www.euronuclear.org, (erişim 29.04.2010).

Kızılkaya, E. ve Engin, C., (2006), Enerjinin Jeopolitiği: Dünya Üzerindeki Jeo-Ekonomik Mücadele, Sosyal Bilimler Dergisi, s. 197-204, www.manas.kg, 2.08.2006.

Pamir N. (2005), Enerji Politikaları ve Küresel Gelişmeler, V. Enerji Sempozyumu, Küreselleşmenin Enerji sektöründe Yapısal Değişim Programı ve Enerji Politikaları, Ankara, s.67.

Pamir N. (2007), Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye, VI. Enerji Sempozyumu-Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye Gerçeği, Ankara, s.55-60.

Sevim, C. (2009), Geçmişten Günümüze Enerji Güvenliği ve Paradigma Değişimleri, Stratejik Araştırmalar Dergisi, Sayı 13, s.99.

Stern, A. (2007), Petrol Savaşını Kim Kazanacak, Neden Yayınevi, İstanbul, s.275, 277, 280, 281,282.

Tonus, Ö. (2004), Genişleyen Avrupa Birliği'nin Enerji Politikaları ve Türkiye, Müzakere Sürecinde Türkiye Avrupa Birliği İlişkileri Uluslararası Sempozyumu, Ankara, s.3, 8, 16.

Uğurlu, Ö. (2009), Çevresel Güvenlik ve Türkiye'de Enerji Politikaları, Örgün Yayınevi, İstanbul, s.108, 115, 118, 131, 138.

Yorkan, A. (2009), Avrupa Birliğinin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Etkileri, Bilge Strateji, cilt 1, sayı 1, s.29.

World Nuclear Association, www.world-nuclear.org (erişim 29.04.2010).

World Energy Outlook 2009, International Energy Agency (IEA).

