



TÜRKİYE’NİN ENERJİ SEKTÖRÜ AÇISINDAN ŞEYL (KAYA) GAZI POTANSİYELİ VE ÖNEMİ*

*Necmettin ELMASTAŞ***

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki enerji sektörünün genel analizini yaparak Türkiye’nin şeyl gazı potansiyelinin enerji sektörü açısından önemini irdelemektir. Çalışmada Türkiye’deki enerji sektörünün genel yapısı, şeyl gazının Dünya’daki ve Türkiye’deki potansiyeli ve önemi ele alınmıştır. Bulgular enerji sektörü ve şeyl gazı ile ilgili literatürün ve istatistiksel verilerin taranmasıyla elde edilmiştir. Elde edilen verilerinden yararlanılarak oluşturulan tablo, grafik ve dağılım haritaları ışığında çalışma tamamlanmıştır.

Konvansiyonel olmayan gaz türleri arasında en hızlı gelişme şeyl gazı üretiminde yaşanmıştır. Şeyl formasyonlarının yüksek miktarda hidrokarbon içerdiği eskiden beri bilinmesine rağmen bu kaya türlerinin kendiliğinden petrol ve doğalgaz akışına izin vermeyecek ölçüde geçirimsiz nitelik taşıması nedeniyle yakın zamana kadar ekonomik olarak üretim yapılmamıştır. Ancak son yıllarda ABD’de üretim tekniklerinin gelişmesiyle ekonomik miktarda şeyl gazı üretilmeye başlanmıştır. Doğal gaz alanında, şeyl gazının devreye girmesiyle küresel ölçekte doğal gaz üretiminde artış meydana gelmiştir.

Henüz şeyl gazı kullanımına geçmeyen Türkiye’nin enerjiye olan ihtiyacı sürekli artış göstermektedir. Nitekim, 1990 yılında yaklaşık 53 milyon TEP olan enerji arzı sürekli artarak 2013 yılında 120,3 milyon TEP’e ulaşmıştır. 23 yıllık bir süre içerisinde enerjiye olan ihtiyaç 2.3 katına çıkmıştır. 2013 yılı itibarıyla Türkiye’nin toplam birincil enerji arzının %31’ini doğalgaz, %28’ini petrol, %26’sını ise kömür oluşturmaktadır. Bu üç fosil kaynak birincil enerji arzının %85’ine tekabül etmektedir. Birincil enerji arzında doğalgazın %99,2’si, petrolün %92,7’si, taş kömürünün %96’sı ithal edilmiştir. Dolayısıyla Türkiye’nin birincil enerji arzının yaklaşık %73’ü ithalatla karşılanmaktadır.

Türkiye’nin birincil enerji talebinin günümüze kadar artış kaydettiği gibi bundan sonraki süreçte de sürekli bir artış eğiliminde olacağı tahmin edilmektedir. Bu enerji talebinin 2035 yılında 208 milyon TEP’e çıkacağı ve dolayısıyla önümüzdeki 20 yıllık süre içerisinde enerjiye olan talebin günümüzdeki tüketimin iki katına

* Bu makale Crosscheck sistemi tarafından taranmış ve bu sistem sonuçlarına göre orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

** Doç. Dr. Harran Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, El-mek: elmastas13@yahoo.com

yaklaşacağı öngörülmektedir. Böylece hızlı bir gelişme sürecine giren Türkiye’de sürekli ve giderek artan bir enerji açığı ortaya çıkmaktadır.

Birincil enerji arzının büyük bir bölümünü ithalatla karşılayan Türkiye için şeyl gazı yeni bir umut ışığı olarak görülmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar Türkiye’de önemli şeyl gazı potansiyel alanları olduğunu göstermektedir. Türkiye’de şeyl gazı potansiyeline sahip olan başlıca alanlar Güneydoğu Anadolu, Trakya ve İç Anadolu (Tuz Gölü ve Sivas çevreleri) bölgelerinde yer almaktadır. Yapılan çeşitli araştırmalara göre Türkiye’de şeyl gazı rezervinin üretilebilir miktarının 1,8 trilyon m³ civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktara göre Türkiye’nin yaklaşık 40 yıllık bir doğalgaz tüketimini karşılayacak şeyl gazı rezervi olduğu ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde Türkiye için önemli bir enerji kaynağı olan doğalgaz, birincil enerji arzında %31 oranıyla en büyük paya sahip olan kaynaktır. Tüketilen doğalgazın tamamına yakını ithal eden Türkiye’nin bu doğalgaz ihtiyacı, son yıllarda giderek önem kazanan şeyl gazı ile karşılanabilir. Dolayısıyla Türkiye’nin enerji açığının kapatılmasında şeyl gazı önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Öte yandan şeyl gazının kullanımı, Türkiye’nin enerji açısından dışa olan bağımlılığını azaltması itibarıyla de önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Şeyl (kaya) gazı, konvansiyonel olmayan gaz, doğalgaz, enerji sektörü, Türkiye

SHALE (ROCK) GAS POTENTIAL AND ITS IMPORTANCE FOR ENERGY SECTOR OF TURKEY

ABSTRACT

The aim of this research is to reveal shale (rock) gas potential and its importance for energy sector of Turkey. The structure of the energy sector in Turkey, the potential and importance of shale gas in the world and Turkey were discussed in this study. Among the unconventional gases the use of shale gas is spreading. In Turkey shale gas has not been used yet despite the increasing need for energy.

In 1990 the energy supply was 53 million TOE (Tonnes Oil Equivalent) and it became 120,3 million TOE in 2013. In 23 years energy need increased 2,3 fold. Fossil resources correspond to 85% of energy supply. In Turkey, 73% of primary energy supply is imported. According to recent studies in Turkey there are potential shale gas areas. The areas are Southeastern Anatolia, Thrace and Central Anatolia (Tuz Lake and Sivas surroundings). According to some research there are 1,8 trillion m³ producible shale gas in Turkey. According to these research this reserve can meet natural gas need of Turkey approximately for 40 years. By this way an important step can be taken in closing the energy gap. Besides usage of shale gas will decrease the energy dependency of Turkey to foreign countries.

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015



STRUCTURED ABSTRACT

The aim of this research is to reveal shale (rock) gas potential and its importance for energy sector of Turkey. The structure of the energy sector in Turkey, the potential and importance of shale gas in the world and Turkey were discussed in this study. This study was completed with the table, graphical, distribution maps obtained from a variety of statistical data. In this study, it was used information and findings relating to shale gas and energy sector.

With the industrialization and urbanization the need for energy is continuously increasing and in order to meet this increase new resources with the existing ones are started to be used. In our day the research for new energy resources is continuing. In previous years beside the use of conventional energy resources like coal, natural gas and petroleum, unconventional energy resources as shale (rock) gas, coalfield methane and tight sandstone gases have been started to be used.

Among the unconventional gases the use of shale gas is spreading. Despite the fact that shale gas formations include high volume hydrocarbon, because this kind of rocks do not let the flow of petroleum and natural gas shale gas has not been produced economically until recent times. However due to advancement of production technics in USA it has been started to be produced economically. Via the increase in the production of shale gas natural gas production escalated worldwide.

In Turkey shale gas has not been used yet despite the increasing need for energy. In 1990 the energy supply was 53 million TOE (Tonnes Oil Equivalent) and it became 120,3 million TOE in 2013. In 23 years energy need increased 2,3 fold. By year of 2013 turkey's first primary energy supply consists of 31% natural gas, 28% petroleum, and 26% coal. These three primary fossil resources correspond to 85% of energy supply. 99,2% of consumed natural gas, 92,7% of petroleum and 96% of coal are imported. Consequently, 73% of primary energy supply is imported.

It is estimated that primary energy demand will increase in the future as it did in the past. It is anticipated that energy demand will reach 208 million TOE in 2035, and so the demand will be double in the next 20 years. Therefore, as a fast developing country in Turkey there will be an increasing energy deficit.

As turkey supplies its primary energy need by import shale gas seems to be a hope for the country. According to recent studies in Turkey there are potential shale gas areas. The areas are Southeastern Anatolia, Thrace and Central Anatolia (Tuz Lake and Sivas surroundings). According to some research there are 1,8 trillion m³ producible shale gas in Turkey. According to these research this reserve can meet natural gas need of Turkey approximately for 40 years.

As one of the most important energy resource natural gas has the biggest share in Turkey in primary energy resource by 31%. In turkey, almost all of the gases consumed are imported. So this need could be meet by shale gas. By this way an important step can be taken in

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/14 Fall 2015

closing the energy gap. Besides usage of shale gas will decrease the energy dependency of Turkey to foreign countries.

Keywords: Shale (rock) gas, unconventional gases, natural gas, energy setor, Turkey.

I.Giriş

Sanayi ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak enerjiye olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Yeni alternatif enerji kaynaklarına rağmen, nispeten temiz ve ekonomik olan petrol ve doğalgaz kaynakları ile kömür Dünya’da en fazla talep edilen birincil enerji kaynakları olarak öne çıkmaya devam etmektedir (Doğanay, 2015:173). Dünya enerji üretiminin birinci derecedeki kaynağı petroldür. Petrolü daha önce tartışmasız en büyük enerji kaynağı olan fakat şimdiki payı düşen maden kömürü; üçüncü sırada da dünya enerji üretim ve tüketimindeki payını sürekli arttıran doğal gaz izlemektedir (Tümertekin ve Özgüç, 2012:350). Günümüzde dünyada tüketilen çeşitli enerji kaynakları içerisinde bu üç fosil kaynak en büyük paylara sahiptir. Nitekim petrol (%33), kömür (%30) ve doğalgaz (%24) kaynakları tüketilen tüm enerji kaynaklarının %87’si gibi büyük bir oranını karşılamaktadır. Geriye kalan %13’ü diğer enerji kaynaklarından (nükleer, yenilenebilir v.b.) oluşmaktadır (Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2015:4).

Ekonomik aktivitelerin ve bir ülke ekonomisinin performans göstergelerinden biri olan enerji tüketimi, artan nüfus ve dolayısıyla değişen tüketim yapısı ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak artmaktadır (Karakaş, 2014:847). Artan enerji ihtiyacı insanları enerjinin tasarruflu kullanma yanında yeni kaynak arayışlarına da sevk etmektedir. Son yıllarda kömür, petrol, doğalgaz gibi konvansiyonel (geleneksel) enerji kaynakları yanında konvansiyonel olmayan (unconventional) enerji kaynakları da kullanılmaya başlanmıştır.

Konvansiyonel olmayan gazlar üç ana başlıkta değerlendirilmektedir:

- 1) **Şeyl (Kaya) Gazı:** Yaklaşık 350 milyon yıl öncesinde oluşan ince-taneli klastik çökelti kaya formasyonları olan şeyl tabakaları, yüksek oranda hidrokarbon içerebilmektedir. Genelde 1.500 ila 5.000 metre derinlikte yer alan şeyl tabakalarına kadar dikey kuyularla inildikten sonra tabaka içine yatay olarak 3.000 metreye kadar sondaj yapılmakta ve hidrolik basınçla çatlaklar oluşturulmaktadır. Kaya içinde hapsolmuş durumdaki doğalgaz, petrol ve diğer hidrokarbonlar, bu çatlaklardan sızarak sondaj borusuna alınmakta ve yüzeye çıkartılmaktadır.
- 2) **Kömür Yataklı Metan:** Kömür, petrol ve doğalgazla benzer koşullarda oluşan bir fosil yakıt olup yeraltında uzanan yataklar şeklinde bulunmaktadır. Kömür yatakları, yatak içinde ve çevre kayalarda metan gazı içermektedir. Tarihsel olarak kömür madenciliğinde bir güvenlik problemi olan metan, günümüzde kaya gazı için kullanılanlara benzer yöntemlerle çıkartılmaktadır.
- 3) **Sıkı Kumtaşı Gazı:** Derin jeolojik formasyonlardaki kaynak kayaçlarda oluşan hidrokarbonlar, şeyl dışında sıkı kumtaşı adı verilen geçirimsiz kaya formasyonları içinde de hapsolabilmektedir. Halen ABD’deki geleneksel olmayan gaz üretiminin önemli bir bölümünü teşkil eden sıkı kumtaşı gazlarının çıkartılmasında şeyl gazı ile benzer şekilde dikey ve yatay çatlatma yöntemleri kullanılmaktadır (Demirtaş, 2013:10).

Konvansiyonel olmayan gaz türleri arasında en hızlı gelişmenin yaşandığı şeyl gazı, tortul kayaçlardan olan bitümlü şist ya da bitümlü şeyl içerisinde bulunmaktadır (Doğanay, 2011:356). Diğer bir ifade ile Türkiye’de kaya gazı olarak da anılan şeyl gazı, şeyl (shale) adı verilen kil,

kuvars ve kalsit minerallerinden oluşan tortul kayacın içinde yer almaktadır. Konvansiyonel doğal gaz yatakları kumtaşı gibi gözenekliliği ve geçirimsizliği yüksek kayalar içinde bulunurken; şeyl gazı gözenekliliği az, geçirimsizliği ise yok denecek kadar az olan şeyl içinde bulunmaktadır. Dolayısıyla şeyl gazı kayaların gözeneklerinde küçük miktarlar halinde bulunmaktadır (Şengüler, 2013:44; Altınsoy, 2013:80). Bu nedenle şeyl gazının çıkarım maliyeti konvansiyonel doğalgaza göre çok daha fazla olmaktadır.

Şeyl formasyonlarının yüksek miktarda hidrokarbon içerdiği bilgisi çok eskilere dayanmakta olmasına rağmen bu kaya türlerinin kendiliğinden petrol ve doğalgaz akışına izin vermeyecek ölçüde geçirimsiz nitelik taşıması nedeniyle yakın zamana kadar ekonomik olarak üretim yapılmasının mümkün olmadığı düşünülmekteydi. Şeyl kayalarından doğalgaz ve petrol elde edilebilmesi için gerekli teknolojinin bileşenleri de uzun süredir endüstride kullanılmaktaydı. Ancak, jeolojik bilgilerin ve eldeki teknolojilerin şeyl formasyonlarından ekonomik miktarlarda hidrokarbon elde edilebilecek şekilde bir araya getirilmesi, Texaslı bir petrol mühendisi ve işadamı olan George Mitchell'in girişimleri sayesinde gerçekleşmiştir. 1981 yılında Texas, Forth Worth havzasında bulunan Barnett şeylinde George Mitchell'in şirketi olan Mitchell Energy and Development Corp. tarafından denemelere başlanmış, üretim tekniklerinin optimizasyonu ile ekonomik miktarda doğalgaz elde edilebilmesi 1999'da başarılabilmiştir. George Mitchell'in ulaştığı başarı, çok sayıda yatırımcının sektöre girişini tetiklemiş ve ABD'nin birçok bölgesinde bilinen şeyl formasyonlarında üretim gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Demirtaş, 2013:10).

2000'li yıllardan önce şeyl gazının ekonomik olarak ticari ölçekteki üretimi yaygın değildi. Bu alanda geliştirilen yatay sondaj ve hidrolik çatlatma teknolojileri şeyl gazı üretimini ekonomik olarak mümkün kılmıştır (Sevim, 2014:50). Şeyl gazı giderek hem araştırmalarla yeni rezervlerin tespiti hem de çıkarım teknolojisinin gelişmesiyle yaygınlaşmakta ve dolayısıyla önümüzdeki yıllarda şeyl gazının doğal gaz sektörüne damgasını vuracağı öngörülmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı'na göre 2040 yılına doğru üretilen konvansiyonel olmayan doğal gaz miktarının yaklaşık 1,7 trilyon m³ olması ve bu doğal gazın yarısının ABD ve Kanada dışındaki ülkelerden özellikle Çin, Avustralya, Arjantin ve Hindistan'dan gelmesi beklenmektedir (Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2015:29). Dolayısıyla bundan sonraki süreçte doğalgaz sektöründe konvansiyonel olmayan doğalgaz kaynaklarından en yaygın olarak üretilen şeyl gazının önemli bir yer tutacağı tahmin edilmektedir.

II. Amaç ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki enerji sektörünün genel durumunu analiz ederek Dünya genelinde kullanımı giderek artan ve kullanım ömrü sınırlı olan doğalgazın küresel ömrünü uzatabilecek konvansiyonel olmayan enerji kaynaklarından biri olan şeyl gazının Türkiye'deki potansiyelini irdelemek ve bu kaynağın Türkiye'nin enerji sektörü açısından önemine dikkat çekmektir.

Çalışmada Türkiye'deki enerji sektörünün genel yapısı, şeyl gazının Dünya'daki ve Türkiye'deki potansiyeli ve önemi irdelenmiştir. Bulgular enerji sektörü ve şeyl gazı ile ilgili literatürün ve istatistiksel verilerin taranmasıyla elde edilmiştir. Konu ile ilgili ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşların enerji sektörü ile ilgili istatistiksel verilerinden yararlanılarak tablo ve grafikler oluşturulmuş, Dünya'daki ve Türkiye'deki şeyl rezervlerinin dağılışı haritalandırılmıştır. Elde edilen bilgi ve bulgular ışığında çalışma tamamlanmıştır.

III. Türkiye'deki Enerji Sektörünün Genel Yapısı

Hızla gelişmekte olan ve enerji ihtiyacı da giderek artan Türkiye'de birincil enerji arzı sürekli artış göstermiştir. Nitekim, Dünya Enerji Konseyi- Türk Milli Komitesi'nin (DEK-TMK) genel değerlendirme tablolarına göre 1990 yılında yaklaşık 53 milyon TEP (ton petrol eşdeğeri)

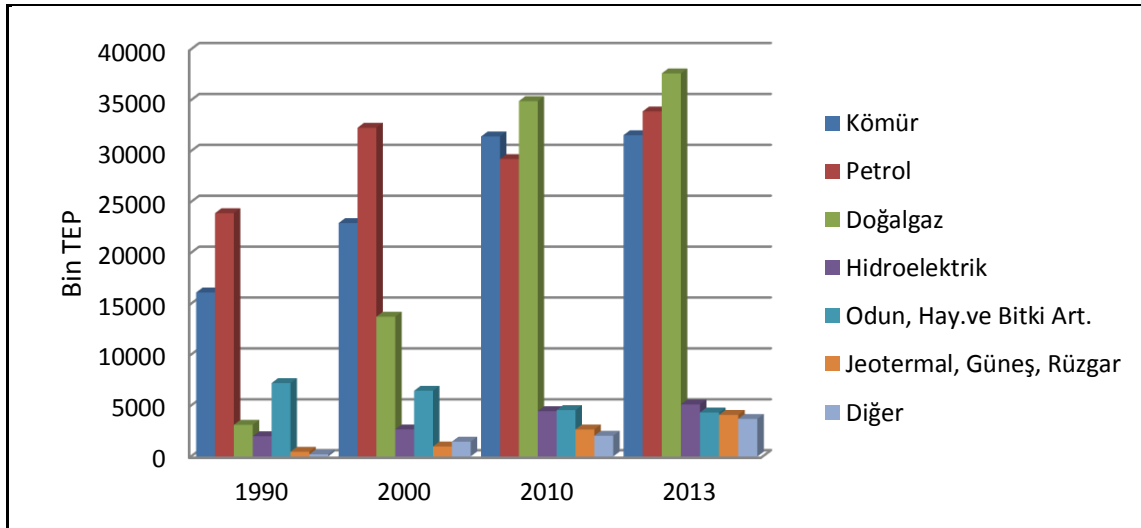
olan enerji arzı sürekli artarak 2013 yılında 120,3 milyon TEP'e ulaşmıştır. Birincil enerji arzının kaynaklara dağılımı farklılık göstermektedir. En büyük paya sahip olan kaynaklar fosil kaynaklardır. 2013 yılı itibarıyla Türkiye'nin toplam birincil enerji arzında, ilk sırayı 37,6 milyon TEP ve toplam arzın %31 oranı ile doğalgaz almıştır. Doğalgazı %28 ile petrol ve %26 ile kömür takip etmektedir. Bu üç fosil kaynak Türkiye'deki birincil enerji arzının %85'ini oluşturmaktadır. Enerji arzının geriye kalanı ise hidroelektrik (%4), odun, hayvansal ve bitkisel atık (%4), jeotermal, güneş ve rüzgar (%4) ve diğer enerji kaynakları oluşturmaktadır (Tablo 1, Şekil 1). Birincil enerji arzında değişim en fazla doğalgazda meydana gelmiştir. Nitekim, doğalgaz 1990 yılında toplam enerji arzının %6'sını oluştururken, 2013 yılına gelindiğinde bu oran %31'e yükselmiştir.

Tablo 1. Yıllara Göre Türkiye Toplam Birincil Enerji Arzı İçinde Kaynakların Miktarı ve Oranı

Yıllar	1990		2000		2010		2013	
Enerji Kaynağı	Miktar (Bin TEP*)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)
Kömür	16110	30	22928	29	31438	29	31564	26
Petrol	23901	45	32297	40	29221	27	33896	28
Doğalgaz	3110	6	13729	17	34907	32	37628	31
Hidroelektrik	1991	3,7	2656	3	4454	4	5110	4
Odun, Hayvansal ve Bitkisel Atık	7208	14	6457	8	4558	4	4323	4
Jeotermal, Güneş, Rüzgar	461	0,9	978	1	2649	2	4081	4
Diğer	206	0,4	1456	2	2038	2	3688	3
TOPLAM	52987	100	80501	100	109265	100	120290	100

Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları (2014) .

*TEP: Ton Petrol Eşdeğeri



Şekil 1. Yıllara Göre Türkiye Toplam Birincil Enerji Arzı İçinde Kaynakların Miktarı
(Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları-2014)

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015

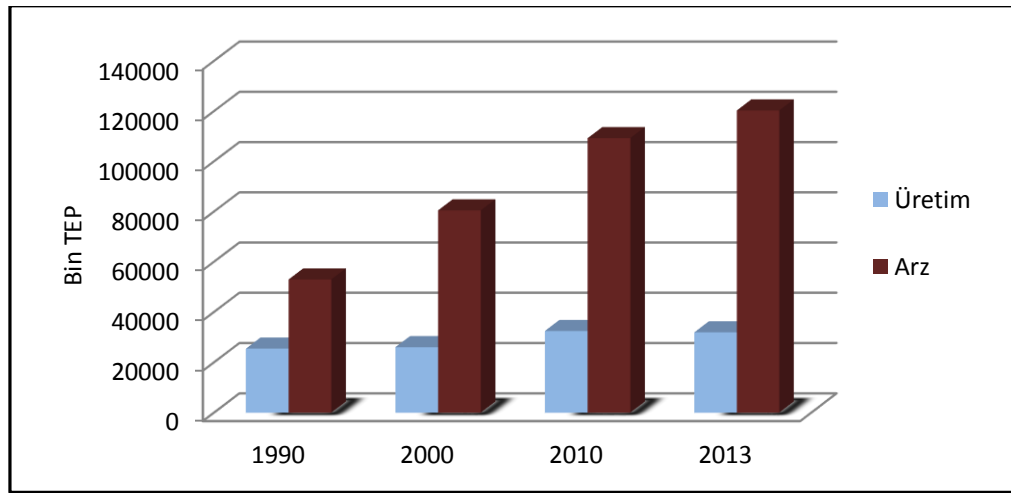
Türkiye'nin birincil enerji üretimine bakıldığında genel bir artış eğiliminde olduğu görülür. 1990 yılında 25.478 bin TEP olan birincil enerji üretimi 2013 yılında 31.944 bin TEP düzeyine yükselmiştir. Bu dönemdeki birincil enerji üretimi %25,4 oranında artış göstermiştir. Aynı dönemde toplam birincil enerji arzı ise 2,3 kat artmıştır (Tablo 2, Şekil 2).

Türkiye'de enerji birincil enerji üretimi genel olarak artış gösterdiği halde enerji üretimi ve enerji arzı arasındaki açık giderek büyümektedir. Dolayısıyla enerji üretimin toplam birincil enerji arzını karşılama oranları sürekli düşüş göstermiştir. Nitekim 1990 yılında üretimin toplam birincil enerji arzını karşılama oranı yaklaşık %48 iken, 2000 yılında %32,4'e, 2010 yılında %29,7'ye, 2013 yılında ise bu oran yaklaşık %27'ye gerilemiştir (Tablo 2, Şekil 3). Böylece 1990- 2013 yılları arasındaki dönemde Türkiye'nin enerji sektöründe dışa olan bağımlılık %21 oranında artış göstermiştir.

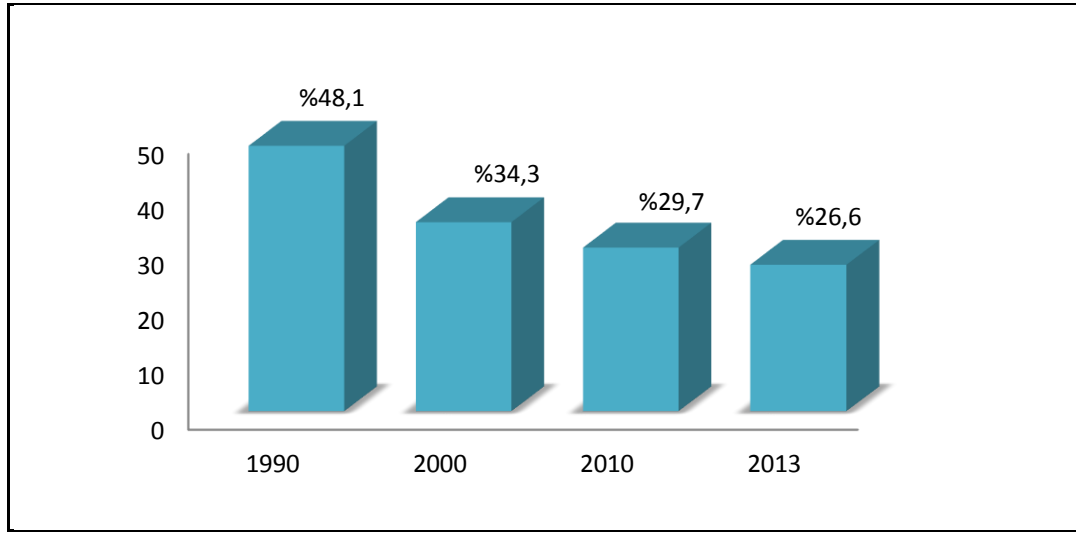
Tablo 2. Yıllara Göre Türkiye Birincil Enerji Üretimi, Arzı ve Birincil Enerji Üretiminin Arzı Karşılama Oranı

Yıllar	1990	2000	2010	2013
Birincil Enerji Üretimi (Bin TEP)	25478	26048	32493	31944
Birincil Enerji Arzı (Bin TEP)	52987	80501	109265	120290
Birincil Enerji Üretiminin Arzı Karşılama Oranı (%)	48,1	32,4	29,7	26,6

Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları (2014) .



Şekil 2. Yıllara Göre Türkiye Birincil Enerji Üretimi ve Arzı
(Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları -2014)



Şekil 3. Yıllara Göre Türkiye Birincil Enerji Üretim Arzı Karşılama Oranları
(Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları-2014)

Türkiye'nin birincil enerji üretiminin kaynaklara dağılımına bakıldığında fosil kaynakların enerji üretiminin büyük bir bölümünü teşkil ettiği görülür. Tablo 3'te görüldüğü üzere 2013 yılında üretilen 31944 bin TEP enerjinin %48,3'ünü (15451 bin TEP) kömür oluşturmaktadır. Üretilen bu kömürün %90,4'ü linyit kömüründen ibarettir. Aynı yılda birincil enerji üretiminin %16'sını hidroelektrik, %13,5'ini odun, hayvansal ve bitkisel atık, %12,8'ini jeotermal, güneş ve rüzgar, %7'sini petrol, %1,4'ünü ise doğalgaz kaynakları meydana getirmektedir (Tablo 3, Şekil 4).

Tablo 3. Yıllara Göre Türkiye'nin Birincil Enerji Üretimi İçinde Kaynakların Miktarı ve Payı

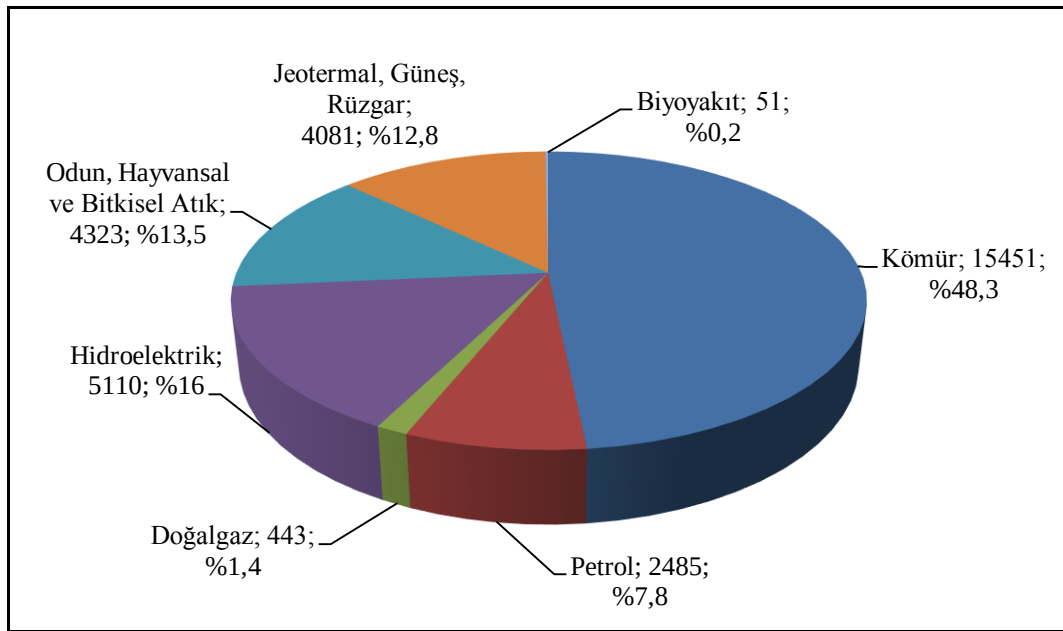
Yıllar	1990		2000		2010		2013	
	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)
Kömür	11723	46	12488	48	17524	54	15451	48,3
Petrol	3902	15	2887	11	2671	8	2485	7,8
Doğalgaz	193	1	582	2	625	2	443	1,4
Hidroelektrik	1991	8	2656	10	4454	14	5110	16
Odun, Hayvansal ve Bitkisel Atık	7208	28	6457	25	4558	14	4323	13,5
Jeotermal, Güneş, Rüzgar	461	2	978	4	2649	8	4081	12,8
Biyoyakıt					12	0	51	0,2
TOPLAM	25478	100	26048	100	32493	100	31944	100

Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları (2014)

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015





Şekil 4. 2013 Yılı İtibariyle Türkiye Birincil Enerji Üretiminde Kaynaklarının Payı
(Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları-2014)

Birincil enerji arzının büyük bir kısmını oluşturan fosil yakıtlardan kömür rezervi açısından Türkiye'nin nispeten iyi durumda olduğu söylenebilir. Türkiye'de 13 milyar tonu görünür rezerv olmak üzere toplam 13,9 milyar ton linyit rezervi bulunmaktadır. Bu rezerv de Dünya linyit rezervinin (201 milyar ton) yaklaşık %7'sine tekabül etmektedir. Türkiye'de yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü rezervi bulunmaktadır. Bu rezerv ise Dünya taşkömürünün (404 milyar ton) % 0,1 gibi çok düşük bir oranına karşılık gelmektedir. Kömür rezervleri açısından nispeten iyi durumda olan Türkiye, doğalgaz ve petrol rezervleri açısından fakirdir. Türkiye'nin petrol ve doğalgaz rezervleri bir yıllık ihtiyacını bile karşılayamamaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. 2013 Yılı İtibariyle Türkiye'deki Fosil Yakıtların Rezervleri ve Arzı

Rezerv										
Taşkömürü (Bin Ton)				Linyit (Bin Ton)			Asfaltit (Bin Ton)		Ham Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz (Milyar m³)
Hazır	Görünür	Muhtemel	Mümkün	Görünür	Muhtemel	Mümkün	Görünür	Muhtemel	43.195	6.8
7.864	512.250	424.955	368.447	13.070.581	734.750	140.605	60.484	44.121		
1.313.516				13.945.936			104.605			
Arz										
Taşkömürü (Bin Ton)				Linyit (Bin Ton)			Asfaltit (Bin Ton)		Ham Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz (Milyar m³)
28.178				55.201			767		33.896	45.6
Taşkömürü (Bin TEP)				Linyit (Bin TEP)			Asfaltit (Bin TEP)		Ham Petrol (Bin TEP)	Doğalgaz (Bin TEP)
17.692				13.182			416		33.896	37.628

Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları (2014)

Birincil enerji üretiminde ve arzında olduğu gibi Türkiye’de çeşitli kaynaklardan üretilen elektrik enerjisi üretiminde de sürekli bir artış meydana gelmiştir. Nitekim, 1975 yılında 15.623 GWh (milyon kWh) elektrik enerjisi üretilirken 2014 yılında bu miktar 251.963 GWh’a yükselmiştir. 1980’li yıllardan itibaren enerji sektörüne giren doğalgaz elektrik enerjisi üretiminde de kullanılmış, 1985 yılında toplam elektrik üretiminde doğalgazın %0.2 olan oranı sürekli artmış ve 2014 yılında bu oran %47,9’a yükselmiştir (Tablo 5). Türkiye’nin hem enerji arzında hem de elektrik enerjisi üretiminde doğalgazın payı oldukça yüksektir. Bu da Türkiye’nin enerji alanındaki en önemli handikaplarından birini teşkil etmektedir (Yazar, 2010:7).

Tablo 5. Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Enerjisi Üretimi ve Payları

Yıl	Toplam (GWh)	Kömür (%)	Sıvı Yakıtlar (%)	Doğal gaz (%)	Hidrolik (%)	Yenilenebilir Enerji ve Atıklar* (%)
1975	15 623	26,3	34,5	-	37,8	1,4
1980	23 275	25,6	25,1	-	48,8	0,6
1985	34 219	43,9	20,7	0,2	35,2	0,0
1990	57 543	35,1	6,9	17,7	40,2	0,1
1995	86 247	32,5	6,7	19,2	41,2	0,4
2000	124 922	30,6	7,5	37,0	24,7	0,3
2005	161 956	26,7	3,4	45,3	24,4	0,2
2010	211 208	26,1	1,0	46,5	24,5	1,9
2014	251.963	30,3	0,9	47,9	16,1	4,9

Kaynak: TEİAŞ, Türkiye Elektrik Üretim - İletim İstatistikleri

*Jeotermal, rüzgar, katı biyokütle, biogaz ve atık kaynaklarını içerir.

Türkiye’nin enerji ticaretine bakıldığında hem ihracatın hem de ithalatın sürekli arttığı, ancak ithalatın artışının çok daha yüksek oranlarda olduğu ve dolayısıyla enerji sektöründeki cari açığın sürekli büyüdüğü görülmektedir. Türkiye enerji ihracatı 1990 yılında 2459 bin TEP iken 2013 yılına gelindiğinde bu miktar yaklaşık 4 kat artarak 9029 bin TEP’e yükselmiştir. 1990 yılında 30936 bin TEP olan enerji ithalatı ise 2013 yılında yaklaşık 3 kat artarak 96001 bin TEP’e yükselmiştir (Tablo 6, Şekil 5).

Tablo 6. 1990-2013 Yılları Arasındaki Dönemde Türkiye’nin Toplam Enerji İthalatı ve İhracatı

Yıllar	1990	2000	2010	2013
Enerji İthalatı	30936	56342	87409	96001
Enerji İhracatı*	2459	2051	8396	9029

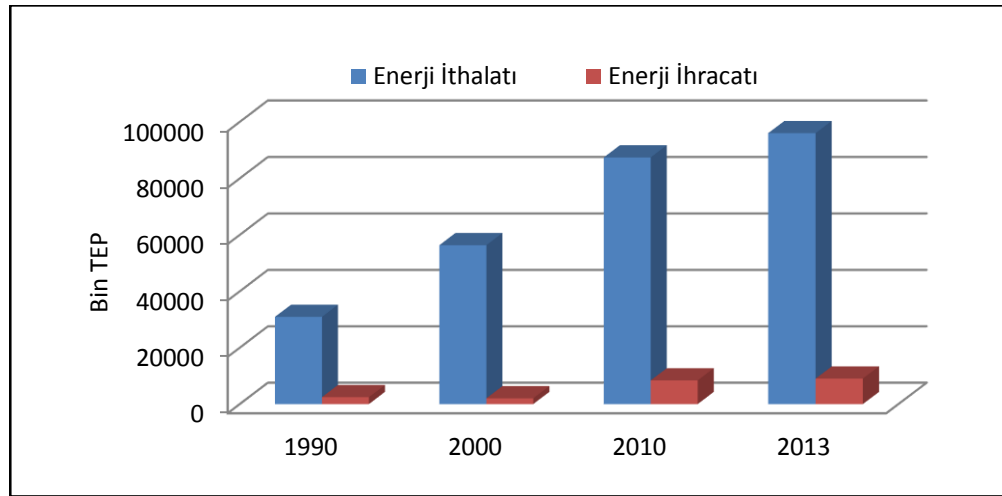
Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları (2014).

*İhracat miktarlarına ihrakiye de dahil edilmiştir. İhrakiye, 04.12.2003 tarih ve 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu’nun 2. Maddesinde "Ülkenin karasuları ve/veya karasuları bitişğinde deniz vasıtalarına veya hava meydanlarında yerli ve yabancı uçaklara vergili veya vergisiz sağlanan akaryakıt ve madeni yağ" olarak tanımlanmaktadır (<http://www.hukuki.net/kanun/5015.15.text.asp>)

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015





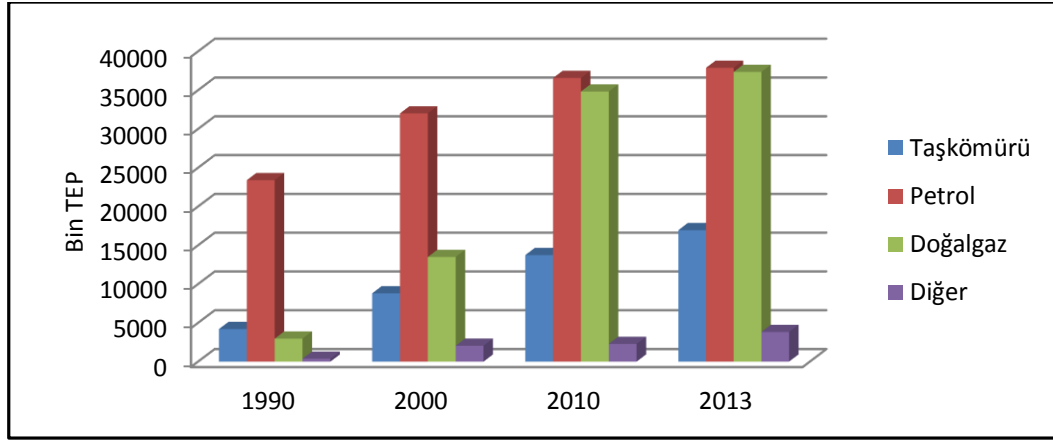
Şekil 5. 1990-2013 Yılları Arasındaki Dönemde Türkiye'nin Toplam Enerji İthalatı ve İhracatı

Kaynaklara göre Türkiye'nin enerji ithalatına bakıldığında fosil yakıtlardan doğalgaz, petrol ve taşkömürünün en büyük paya sahip oluğu görülür. Bu üç kaynağın ithal edilen oranları 1990 yılında %99 iken, 2013 yılında % 94 olarak gerçekleşmiştir. 2013 yılı itibarıyla Türkiye'nin birincil enerji arzında 37628 bin TEP (45,6 milyar m³) olan doğalgazın %99,2'si (37347 bin TEP), 33896 bin ton petrolün %92,7'si (31411 bin ton) ithal edilmiştir. 2013'teki birincil enerji arzında 17692 bin TEP taş kömürünün %96'sı (16951 bin TEP) ithal edilmiş, linyitin tamamı (13182 bin TEP) ise yerli üretimle sağlanmış ve dolayısıyla toplam kömürün %54'ü ithal edilmiştir. 2013 yılında Türkiye'nin toplam birincil enerji arzının (120,3 milyon TEP) yaklaşık %73'ü ithalatla karşılanmıştır. Aynı yılda birincil enerji üretimi 31,9 milyon TEP olup, üretimin toplam birincil enerji arzını karşılama oranı %27 civarındadır (Tablo 7, Şekil 6, DEK-TMK, 2014).

Tablo 7. Yıllara Göre Türkiye Enerji İthalatında Kaynakların Miktarı ve Oranı

Yıllar	1990		2000		2010		2013	
	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)	Miktar (Bin TEP)	Oran (%)
Kömür	4203	14	8803	15	13734	16	16951	18
Petrol	23399	76	32001	57	36566	42	31411	39
Doğalgaz	2964	9	13487	24	34823	40	37347	39
Diğer	370	1	2051	4	2286	2	3822	4
TOPLAM	30936	100	56342	100	87409	100	96001	100

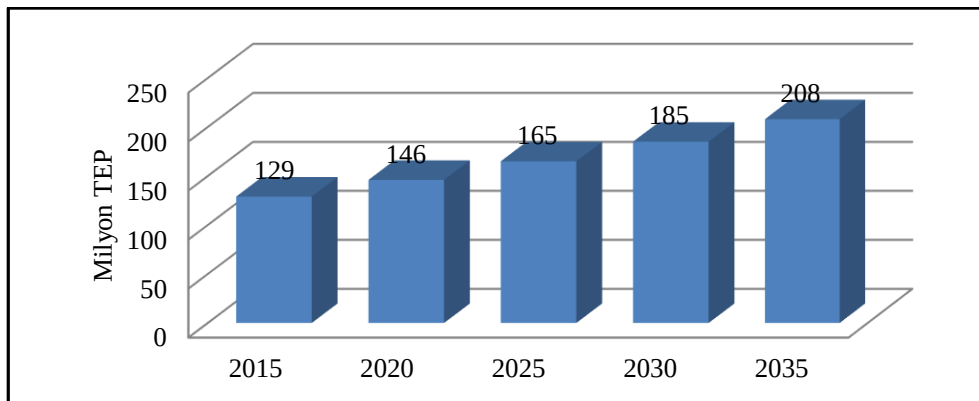
Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları (2014)



Şekil 6. Yıllara Göre Türkiye Enerji İthalatında Kaynakların Miktarı
(Kaynak: DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları -2014).

Türkiye İhracatçıları Meclisi'nin (TİM) 2014 yılı raporuna göre Türkiye 2013 yılında 251,7 milyar dolarlık ithalat gerçekleştirmiştir. Bu ithalatın %22,2'sini (55,9 milyar dolar) enerji sektörü oluşturmaktadır. 2013'te yapılan ihracat ise 151,8 milyar dolardır. Bu dönemde ihracatın ithalatı karşılama oranı %60,3'tür (TİM, 2014). 1990 yılında Türkiye'nin birincil enerji arzındaki net ithalat oranı %52 iken, 2013 yılında bu oran yaklaşık %73'e yükselmiştir. Bu oranlar günümüzde Türkiye'nin birincil enerji arzının büyük bir bölümünün ithalatla karşılandığını göstermektedir. Toplam ithalatın 1/5'inden fazlasını oluşturan enerji sektörü, Türkiye'nin dışa bağımlılığını teşkil eden en önemli sektördür. Dolayısıyla cari açığın ortaya çıkmasında doğalgaz, petrol ve taş kömürü gibi fosil yakıtların ithalatı önemli bir rol oynamaktadır.

Türkiye'nin birincil enerji talebi günümüze kadar sürekli bir artış kaydettiği gibi bundan sonraki süreçte de bir artış eğiliminde olacağı tahmin edilmektedir. 2013 yılında enerji arzı 120,3 milyon TEP olarak gerçekleşmiştir. Enerji talebinin 2015 yılında 129 milyon TEP, 2035 yılında ise 208 milyon TEP olacağı öngörülmektedir (Şekil 7). Bu da 20 yıl sonra enerjiye olan talebin mevcut talebe göre yaklaşık iki katına çıkacağını göstermektedir. Dolayısıyla bundan sonraki süreçte mevcut kaynakların yanında yeni kaynak arayışlarının sürekli gündemde olacağı anlaşılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, nükleer enerji ve son yıllarda giderek önemi artan şeyl gazı kaynaklarının, başta doğalgaz olmak üzere ithal edilen kaynakların yerini alması durumunda Türkiye'nin dışa olan bağımlılığının azalacağı öngörülmektedir.



Şekil 7. 2015-2035 Yılları Arasındaki Dönemde Türkiye Birincil Enerji Arzı Tahminleri
(Kaynak: IEA (2013), DEK-TMK, Türkiye Enerji Denge Tabloları-2014)

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015

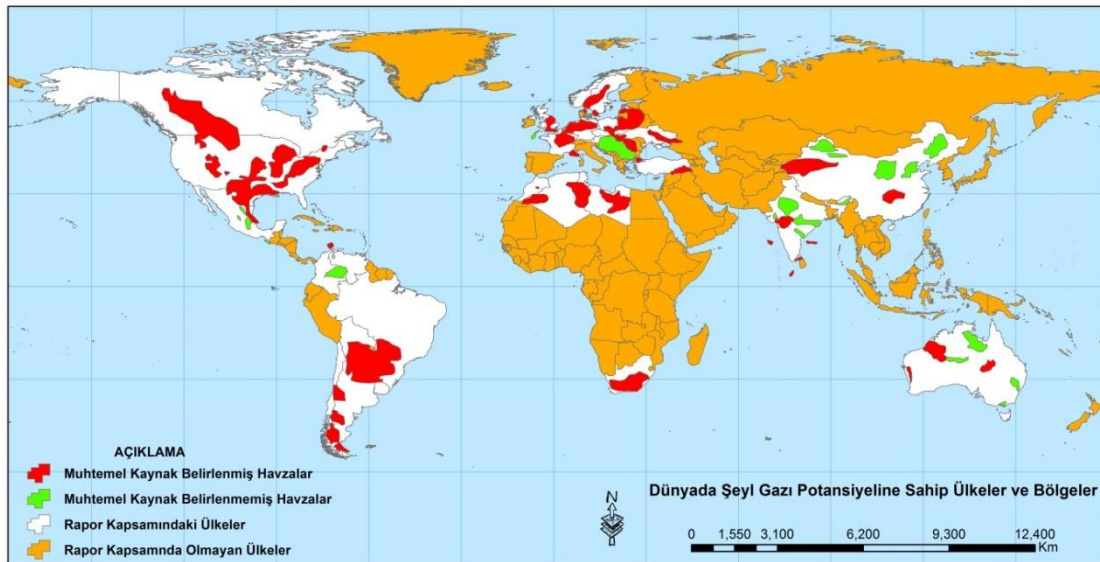
IV. Dünya'da ve Türkiye'de Şeyl Gazı Potansiyeli ve Önemi

4.1. Dünya'da Şeyl Gazı Potansiyeli

Günümüzde Dünya enerji üretim ve tüketiminde giderek önem kazanan fosil yakıtlardan biri konvansiyonel doğalgazdır. Üretimi, taşınması ve kullanımı kömür ve petrol gibi diğer fosil yakıtlara göre daha kolay olan doğalgaz yakıldığında daha az katı atık ve partikül madde ile karbon monoksit ve karbondioksit gibi zararlı gazlar ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla daha kullanışlı olması ve çevreye daha az zarar vermesi nedeniyle doğalgaza olan talep giderek artmaktadır (Akpınar ve Başbüyük 2011:121-122).

Dünya'daki doğalgaz rezervi 2014 yılı itibariyle 187,1 trilyon m³ 'tür. 2014 yılında tüketilen doğalgaz miktarı ise 3,4 trilyon m³ (3.393 milyar m³)'tür (BP, 2015). Buna göre küresel doğalgaz rezervinin 55 yıllık bir ömrü vardır. Uluslararası Enerji Ajansının 2012 yılı raporuna göre dünyanın doğalgaz talebinin 2035 yılında 5,1 trilyon m³'e ulaşacağı öngörülmektedir (IEA, 2012). 2035 yılında büyük bir bölümü şeyl gazından oluşan yıllık konvansiyonel olmayan doğalgaz üretiminin ise 1,7 trilyon m³ olacağı tahmin edilmektedir. Buna göre 2040 yılına doğru konvansiyonel olmayan doğalgaz üretiminin toplam doğalgaz üretiminin yaklaşık %33'ünü karşılayacağı ortaya çıkmaktadır.

Dünyada şeyl gazı rezervlerinin dağılışıma bakıldığında bazı bölge/ülkelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Şeyl gazının dağılışı gösterdiği başlıca alanlar İran, Rusya Federasyonu, Katar, Türkmenistan, ABD, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Venezuela, Nijerya, Cezayir gibi ülkelerdir (Şekil 8). Dünya şeyl gazı rezervi 7.795 trilyon feet küptür (220.731 milyar m³). ABD'nin günümüzde tespit edilen şeyl gazı rezervi de 1.161 trilyon feet küptür (32.876 milyar m³). Bu miktarla ABD, şeyl gazı rezervi bakımından ilk sırada yer almaktadır. ABD'nin hemen arkasında ikinci sıradaki Çin'in şeyl gazı rezervi ise 1.115 trilyon feet küptür (31.573 milyar m³). Arjantin, Cezayir, Kanada, Meksika, Avustralya, Güney Afrika, Rusya, Brezilya şeyl gazı rezervi bakımından zengin olan başlıca ülkelerdir (Tablo 8).



Şekil 8. Dünyada Şeyl Gazı Potansiyeline Sahip Ülkeler ve Bölgeler

(Kaynak: U.S. Energy Information Administration (EIA) yayınları ve Şengüler (2013)'den kısmen düzeltilerek hazırlanmıştır.)

Tablo 8. Dünya Şeyl Gazı Rezervleri

Ülke	Miktar (Trilyon kübik feet) *
ABD	1.161 **
Çin	1.115
Arjantin	802
Cezayir	707
Kanada	573
Meksika	545
Avustralya	437
Güney Afrika	390
Rusya	285
Brezilya	245
Diğer Ülkeler	1.535
DÜNYA TOPLAMI	7.795

Kaynak: EIA /ARI-2013. *1 Fit küp (kübik feet)=0,02831685 m³, **Tahmin (ARI).

Görüldüğü üzere Dünya’da önemli miktarlarda şeyl gazı rezervleri bulunmaktadır. Şeyl gazı rezervlerinin kullanımından önce ortalama 60-80 yıl arasında öngörülen doğal gaz rezervlerinin kullanım süresinin şeyl gazıyla birlikte 160-200 yıl aralığına yükseleceği öngörülmektedir (Sevim, 2012). Bundan sonraki süreçte doğalgaza olan talebin daha da artması beklenmektedir. Dolayısıyla mevcut konvansiyonel doğalgaz kaynaklarının yanında şeyl gazının, çıkarım teknolojisinin de gelişmesiyle birlikte yaygın olarak kullanılacağı ve böylece ortaya çıkacak doğalgaz açığının şeyl gazı ile kapatılacağı öngörülmektedir.

Öte yandan şeyl gazı çıkarımı, ortaya çıkması muhtemel çevre sorunları kaygılarını da beraberinde getirmiştir. Şeyl tabakası içerisinde hidrolik çatlatma yapıldığında bazı kimyasal maddeleri içeren suyun kullanılması, çok fazla su kullanımı, çatlatma esnasında küçük çaplı depremlerin olması gibi çevresel kaygılar ortaya çıkmıştır. Özellikle Avrupa ülkelerinde bu kaygılar daha fazladır. Bu nedenlerle Fransa, Bulgaristan gibi ülkelerde çatlatma yöntemiyle şeyl gazı çıkarımı yasaklanmıştır.

4.2. Türkiye’deki Şeyl Gazı Potansiyeli ve Önemi

Bilindiği üzere ülkelerin bağımsızlığından söz edilirken üzerine özellikle vurgu yapılan nokta, enerji ve tarımda dışa bağımlılıklarının minimum seviyede gerçekleştirme güçleridir (Altınsoy, 2013:81). Hızla gelişmekte olan ve dolayısıyla enerji ihtiyacı da giderek artan Türkiye enerji açısından büyük oranda dışa bağımlı bir ülkedir. Gelişmiş ülkelerin enerji talepleri artık çok yavaş hızla artarken gelişmekte olan ülkelerin enerji talepleri yüksek hızda artmaya devam etmektedir. Türkiye’nin ise son yıllardaki ekonomik iyileşmelerdeki hızlı dönüşümü enerji tüketiminde de görülmüş ve Çin’den sonra dünyanın enerji tüketim hızı en çok artan ikinci ülkesi olmuştur (EIA, 2012).

Günümüzde Türkiye birincil enerji arzında en büyük paya sahip olan kaynak doğalgazdır. Mevcut enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü, doğalgazın hemen tamamını ithalatla karşılayan Türkiye için son yıllarda önem kazanan ve konvansiyonel olmayan kaynaklardan olan şeyl gazı, Türkiye’nin enerji açığının kapatılmasında yeni bir umut ışığı olarak görülmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar Türkiye’de önemli bir şeyl gazı potansiyeli olduğunu göstermiştir. Türkiye’de şeyl gazı potansiyeline sahip alanlar Güneydoğu Anadolu, Trakya, İç Anadolu (Tuz Gölü ve Sivas çevreleri), Toroslar ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir (Şekil 9). Türkiye Petrolleri (TPAO), şeyl gazı potansiyelini kullanabilmek için Shell, TransAtlantic Petroleum, ExxonMobil gibi farklı iş

modeli ve yöntemler ile çalışan şirketler ile çalışmalarını sürdürmektedir (Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2015:49).



Şekil 9. Türkiye'nin Önemli Şeyl Gazı Potansiyeli Alanları
(Kaynak: EIA/ARI (2013)'den kısmen düzeltilerek alınmıştır.)

ABD Enerji Enformasyon İdaresi'nin (EIA/ARI) 2013 yılı raporuna göre Türkiye'de Güneydoğu Anadolu ve Trakya bölgelerinde önemli şeyl gazı rezervleri bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde Silüriyen-Devoniyen yaşlı Dadaş formasyonunda 129,8 Tcf (trilyon feet küp) riskli, 17,1 Tcf kazanılabilir şeyl gazı rezervi bulunmaktadır. Trakya bölgesinde Eosen-Miosen yaşlı Hamitabat formasyonunda 33,6 Tcf riskli, 6,4 Tcf kazanılabilir şeyl gazı rezervi bulunmaktadır (Tablo 9). Bu rakamlara göre iki bölgede toplam 23,5 Tcf kazanılabilir şeyl gazı rezervi mevcuttur. Bu miktar 665 milyar m³'e karşılık gelmektedir.

Öte yandan şeyl gazı arama çalışmalarının yoğun olarak sürdürüldüğü Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Dadaş Formasyonunda ve Trakya Havzası'nda Mezardere Formasyonunda yapılan çeşitli çalışmalara göre şeyl gazı rezervinin daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Nitekim, her iki bölgede tahmin edilen yerinde şeyl ve sıkı kumtaşlarında yer alan gaz rezervinin 13 trilyon m³ olduğu, bu rezervin üretilebilir miktarının ise, ABD'deki kurtarım oranları dikkate alınarak bir hesaplama yapıldığında 1,8 trilyon m³ civarında olduğu çeşitli kaynaklarda tahmini olarak verilmektedir (Şengüler, 2012:47-48). Dolayısıyla kazanılabilir şeyl gazı, Türkiye'nin yaklaşık 40 yıllık gaz ihtiyacını (2013 yılındaki tüketim 45,6 milyar m³) karşılayabilmektedir.

Görüldüğü üzere Türkiye önemli şeyl gazı potansiyeline sahiptir. Ancak günümüzde Türkiye'de mevcut olan şeyl gazı rezervleri çıkarılıp değerlendirilememektedir. Şeyl gazı rezervlerinin yeni yapılacak araştırmalarla daha da artacağı tahmin edilmektedir. TPAO, başta

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015

Shell firması olmak üzere uluslararası firmalarla anlaşma yaparak Türkiye'de şeyl gazı aramalarını sürdürmektedir (Üstün, 2013:7).

Tablo 9. Türkiye'nin Şeyl Gaz Kaynakları ve Özellikleri

Basic Data	Basin/Gross Area		SE Anatolian (32,100 mi ²)		Thrace (6,500 mi ²)		
	Shale Formation		Dadas		Hamitabat		
	Geologic Age		Silurian-Devonian		M. - L. Eocene		
	Depositional Environment		Marine		Marine		
Physical Extent	Prospective Area (mi ²)		3,540	500	150	210	680
	Thickness (ft)	Organically Rich	394	377	500	500	500
		Net	216	207	250	250	250
	Depth (ft)	Interval	6,000 - 11,500	5,500 - 13,000	10,000 - 13,000	13,000 - 16,400	14,000 - 16,400
Average		9,000	9,500	11,500	14,500	15,000	
Reservoir Properties	Reservoir Pressure		Mod. Overpress.	Mod. Overpress.	Mod. Overpress.	Mod. Overpress.	Mod. Overpress.
	Average TOC (wt. %)		3.6%	3.6%	2.0%	2.0%	2.0%
	Thermal Maturity (% Ro)		0.85%	1.15%	0.85%	1.15%	2.00%
	Clay Content		Med./High	Med./High	Medium	Medium	Medium
Resource	Gas Phase		Assoc. Gas	Wet Gas	Assoc. Gas	Wet Gas	Dry Gas
	GIP Concentration (Bcf/mi ²)		48.2	91.4	34.7	81.8	104.1
	Risked GIP (Tcf)		102.4	27.4	1.9	6.2	25.5
	Risked Recoverable (Tcf)		10.2	6.9	0.1	1.2	5.1

Kaynak: EIA/ARI (2013)

Türkiye'nin enerjiye olan talebinin ilerleyen dönemlerde de artarak devam etmesi beklenmektedir. Eğer yeni enerji kaynakları devreye girmezse dışa olan bağımlılık artarak devam edecek ve dolayısıyla cari açık da büyüyecektir. Öte yandan Türkiye'nin ihracatta rekabetçi bir güce sahip olması için enerjide dışa bağımlılığını azaltması zorunludur. Bu amaçla enerji sektöründe birçok strateji belirlenmiştir. Enerji sektöründe hem arz güvenliğini sağlamak hem de yatırımcı çekmek, Türkiye'nin öncelikli hedeflerinden olmuş ve ekonomik hedefler bunlardan bağımsız düşünülemez hale gelmiştir (Karagöl ve Mıhçıokur, 2013:6).

Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığının azaltılması için alternatif enerji kaynakları, nükleer enerji gibi kaynakların yanında şeyl gazının devreye sokulması gerekmektedir. 2013 yılı itibariyle birincil enerji arzının %73'ünün, bu enerjinin %31'ini oluşturan doğalgazın tamamına yakınının ithalatla karşılandığı dikkate alındığında şeyl gazının biran önce devreye girmesi kaçınılmazdır. Günümüzde tespit edilen şeyl gazı rezervlerinin Türkiye'nin yaklaşık 40 yıllık doğalgaz ihtiyacını karşılayabilecek bir potansiyele sahiptir. Yeni rezervlerin bulunmasıyla bu sürenin daha da uzayabileceği tahmin edilmektedir. Türkiye'nin enerji sektörü için giderek önem arz eden şeyl gazının kullanımı hem sürekli artan doğalgaz açığını kapatabilecek hem de Türkiye'nin enerji açısından dışa olan bağımlılığını azaltabilecektir.

Sonuç

Türkiye'nin enerjiye olan ihtiyacı sürekli artış göstermektedir. Nitekim, 1990 yılında yaklaşık 53 milyon TEP olan enerji arzı sürekli artarak 2013 yılında 120,3 milyon TEP'e ulaşmıştır. 23 yıllık bir süre içerisinde enerjiye olan ihtiyaç 2.3 katına çıkmıştır. 2013 yılı itibariyle Türkiye'nin toplam birincil enerji arzının %31'ini doğalgaz, %28'ini petrol, %26'sını ise kömür oluşturmaktadır. Bu üç fosil kaynak birincil enerji arzının %85'ine tekabül etmektedir. Birincil

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/14 Fall 2015



enerji arzında doğalgazın %99,2'si (37347 bin TEP), petrolün %92,7'si (31411 bin ton), taş kömürünün %96'sı (16951 bin TEP) ithal edilmiştir. Birincil enerji üretimi 31,9 milyon TEP olup, üretimin toplam birincil enerji arzını karşılama oranı yaklaşık %27'dir. Dolayısıyla günümüzde Türkiye'nin birincil enerji arzının yaklaşık %73'ü ithalatla karşılanmaktadır. Bu da enerji açısından Türkiye'nin büyük oranda dışa bağımlı olduğunu göstermektedir.

Kullanımı giderek artan ve günümüzde Türkiye'nin birincil enerji arzında en büyük paya (%31) sahip olan kaynak doğalgazdır. Türkiye'de kullanılan doğalgazın tamamına yakını (%99,2) ithal edilmektedir. Doğalgaz ihtiyacını ithalatla gideren ve dolayısıyla enerji açısından büyük oranda dışarıya bağımlı olan Türkiye için konvansiyonel olmayan enerji kaynaklarından biri olan şeyl gazı hayati bir önem taşımaktadır. Daha önceleri çıkarım teknolojileri yetersiz olduğu için çıkarılamayan şeyl gazı, günümüz teknolojisi sayesinde özellikle ABD'de kullanılan teknoloji ile rahatlıkla çıkarılıp kullanılabilen bir enerji kaynağı konumuna gelmiştir.

Türkiye'de önemli sayılabilecek bir şeyl gazı potansiyeli vardır. Özellikle şeyl gazı arama çalışmalarının yoğun olarak sürdürüldüğü Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ve Trakya Havzası'nda çalışmalar yapılmış olup, her iki bölgede tahmin edilen yerinde şeyl ve sıkı kumtaşlarında yer alan gaz rezervinin 13 trilyon m³ olduğu belirtilmektedir. Bu rezervin üretilebilir miktarının ise, ABD'deki kurtarım oranları dikkate alınarak bir hesaplama yapıldığında 1,8 trilyon m³ civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktar Türkiye'nin yaklaşık 40 yıllık doğalgaz ihtiyacını karşılayabilecektir. Önümüzdeki dönemde yapılacak araştırmalarla şeyl gazı rezervinin daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye'nin birincil enerji talebinin günümüze kadar devamlı bir artış kaydettiği gibi bundan sonraki süreçte de sürekli bir artış eğiliminde olacağı tahmin edilmektedir. Bu enerji talebinin 2035 yılında 208 milyon TEP'e çıkacağı ve dolayısıyla önümüzdeki 20 yıllık süre içerisinde enerjiye olan talebin günümüzdeki tüketimin iki katına yaklaşacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla sürekli ve giderek artan bir enerji açığı ortaya çıkmaktadır. Bu enerji açığının kapatılmasında doğalgaz yerine geçebilecek şeyl gazı önemli bir kaynak olarak görülmektedir.

Öte yandan şeyl gazı çıkarım yöntemleri, yer altı suyu kirliliği, çevre kirliliği, yer altı yapısını değiştirme gibi muhtemel çevre sorunları kaygılarını da beraberinde getirmiştir. Özellikle Avrupa ülkelerinde bu kaygılar daha fazladır. Dolayısıyla Türkiye'de bu çevresel sorunlar minimize edilerek şeyl gazı üretimi gerçekleştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, E., Başbüyük, A., (2011). "Jeoekonomik Önemi Giderek Artan Bir Enerji Kaynağı: Doğalgaz", *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, Volume 6/3 Summer 2011, p. 119-136, ISSN:1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number:10.7827/TurkishStudies.2640, Ankara/TURKEY.
- Altınsoy, S., (2013). "Geleceğin Enerji Kaynağı: Kaya Gazı", *Konya Life Dergisi*, Sayı:44, s.80-81
- BP, (2015). *Statistical Review of World Energy (Haziran 2015)*.
- DEK-TMK, (2014). *Enerji Raporu 2013*, Ankara.
- Demirtaş, Ö., (2013). *Enerji Piyasasındaki Son Gelişmeler ve Kaya (Şeyl) Gazı*, Türkiye İş Bankası.
- Doğanay, H., (2011). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*, Güncellenmiş ve Geliştirilmiş 5.Baskı, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

- Doğanay, R., (2015). “Enerji Savaşları Güncelinde Tarihe Bir Atıf: Chester Projesi”, *Turkish Studies -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, ISSN: 1308-2140, (Prof. Dr. Şefik Yaşar Armağan), Volume 10/9 Summer 2015, p.169-192, ISSN:1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8449 Ankara/TURKEY.
- EIA/ARI, (2013). *World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment*.
- EIA, (2015). *Annual Energy Outlook-2015*.
- EPDK Doğal Gaz Piyasası Dairesi Başkanlığı, (2013). *Doğalgaz Piyasası Sektör Raporu*, Ankara.
- Filoğlu, E., 2013. “Dünya’da ve Türkiye’de Doğal Gaz ve Shale Gas (Kaya Gazı) Teknolojileri ve Ticareti”, ICCI-2013 19. *Uluslararası Enerji ve Çevre Konferansı ve Sergisi*, C&R Expo Center
- IEA, (2012). *World Energy Outlook*.
- IEA, (2013). *World Energy Outlook*.
- IEA, (2012). *Golden Rules for a Golden Age of Gas (World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas)*.
- Karabulut, Y., (2003). *Enerji Kaynakları*, Hilmi Usta Matbaacılık, Ankara.
- Karagöl, E.T., Mihçioğur, Ü.İ., (2013).”Türkiye’de Enerji Borsası”, *SETA Analiz*, Sayı:68
- Karagöl, E.T., Mihçioğur, Ü.İ., (2013).”Enerji Görünümü: Türkiye”, *SETA Perspektif*, Sayı:16.
- Karakaş, A., (2014). “OECD ve OECD Dışı Ülkelerde Elektrik Tüketimi, Nüfus ve Gelir İlişkisi: 1990-2011 Dönemi İçin Bir Panel Veri Analizi”, *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, Volume 9/2 Winter 2014, p. 845-853, ISSN:1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: 10.7827/TurkishStudies.6546, Ankara / TURKEY.
- Sevim, C., (2012). “Küresel Enerji Politikaları ve Yeni Enerji Düzeni”, *Türkiye 12. Enerji Kongresi Bildirisi*.
- Sevim, C., (2014). “Kaya (Şeyl) Gazının Uluslararası Enerji Politikalarına Etkileri”, *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, Cilt:5, Sayı:1, s.49-64
- Şengüler, İ., (2012). “Şeyl Gazı ve Ekonomik Değeri”, *MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni*, Sayı:13, s.44-48.
- TEİAŞ, (2014). *Faaliyet Raporu 2014*.
- TİM, (2014). *Ekonomi ve Dış Ticaret Raporu 2014*.
- TKİK, (2014). *Kömür Sektör Raporu (Linyit) 2013*.
- TMMOB Makine Mühendisleri Odası, (2011). *Türkiye’nin Enerji Görünümü*.
- Tümtekin, E., Özgüç, N., (2012). *Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2013). *Ödemeler Dengesi Raporu 2013- II*.
- Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, (2015). *Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu*.

Üstün, N. (2013). *Kaya Gazının Dünya Enerji Piyasasındaki Yeri ve Türkiye*, Konya Ticaret Odası Araştırma Raporları.

Yazar, Y. (2010). "Türkiye'nin Enerjideki Durumu ve Geleceği", *SETA Analiz*, Sayı:31.

Web Sayfaları

http://www.academia.edu/6330459/Kaya_Gaz%C4%B1_Shale_Gas_ (Erişim Tarih:20.12.2014)

<http://www.suataltinsoy.com/images/resim/44.pdf> (Erişim Tarih:20.12.2014)

http://www.icci.com.tr/2013/sunumlar/OT13_Emine_Filoglu.pdf (Erişim Tarih:20.12.2014)

http://topraksuenerji.org/TSE_RAPORU_KAYA.pdf (Erişim Tarih:28.12.2014)

<http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2013/10/080-087.pdf> (Erişim Tarih:28.12.2014)

<http://www.madencilik-turkiye.com/pdfler/mak-1379077146.pdf> (Erişim Tarih:03.01.2015)

http://www.mta.gov.tr/v2.0/birimler/redaksiyon/ekonomi-bultenleri/2012_13/MTA_EkonomiBulteni_13_8-ilkersenguler.pdf (Erişim Tarih:25.12.2014)

http://www.dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.dogaka.gov.tr_442_CU5U25VC_Enerji-Sektor-Raporu-2014.pdf (Erişim Tarih:18.05.2015)

<http://www.21yyte.org/tr/arastirma/enerji-ve-enerji-guvenligi-arastirmalari-merkezi/2014/03/13/7486/seyl-gaz-gercegi> (Erişim Tarih:10.09.2015)

<http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf> (Erişim Tarih:10.09.2015)

http://www.tpao.gov.tr/tp5/docs/imaj/HP_DG_SEKTOR_RPR_040515.pdf (Erişim Tarih:12.09.2015)

<http://www.kto.org.tr/arastirma-ve-bilgi-raporlari-384s.htm> (Erişim Tarih:26.09.2015)

http://www.academia.edu/6330459/Kaya_Gaz%C4%B1_Shale_Gas_ (Erişim Tarih:04.10.2015)

<http://www.tuik.gov.tr> (13.10.2015)

<http://www.teias.gov.tr> (13.10.2015)

<http://www.dektmk.org.tr> (13.10.2015)

<http://www.setav.org> (23.10.2015)

http://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim_ekonomi_ve_dis_ticaret_raporu_2014.pdf (Erişim Tarih:25.10.2015)

<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2FK%C3%B6m%C3%BCr+Sekt%C3%B6r+Raporu+-+Linyit+2013.pdf> (Erişim Tarih:25.10.2015)

http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/fd5d29a1-0c37-4598-a6c5-0ee9e5fba87a/ODRapor_20132.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=fd5d29a1-0c37-4598-a6c5-0ee9e5fba87a (Erişim Tarih:25.10.2015)

<http://www.hukuki.net/kanun/5015.15.text.asp> (Erişim Tarih:25.10.2015)

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/ 14 Fall 2015



Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Elmastaş, N., (2015). “Türkiye’nin Enerji Sektörü Açısından Şeyl (Kaya) Gazı Potansiyeli ve Önemi / Shale (Rock) Gas Potential And Its Importance For Energy Sector Of Turkey”, *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, ISSN: 1308-2140, (Prof. Dr. H. Ömer Karpuz Armağanı), Volume 10/14 Fall 2015, ANKARA/TURKEY, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8854>, p. 291-310.

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 10/14 Fall 2015

