

## 1. GİRİŞ

İnsan yaşamının vazgeçilmez bir parçası olan enerji, geçmişte olduğu gibi bugün de dünya gündeminde tartışılan konuların başında yer almaktadır. Enerji, ülkelerin ekonomik ve sosyal olarak gelişiminde, dolayısıyla toplumsal refahın artırılmasında vazgeçilmez bir etken olmaya devam etmektedir.

Enerjiyi kısaca bir cismin veya bir sistemin iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Başlıca enerji çeşitleri kimyasal enerji, ısı enerjisi, elektrik enerjisi ve mekanik enerji olarak sıralanmaktadır. Bu enerjiler enerji dönüşüm sistemleriyle birbirlerine dönüşebilmektedirler.

Geleneksel olarak enerji kaynaklarını ikiye ayırılır. Bunlardan ilki kaynağından çıktığı gibi tüketilen kömür, doğal gaz ve petrol gibi kaynaklar olup birincil (primer) enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Birincil enerji kaynağının dönüşümünden elde edilen elektrik, kok, havagazı vb. enerji kaynakları ise ikincil (sekonder) enerji kaynağı olarak adlandırılmaktadır.

Dünyadaki enerji türlerinin kökeni olarak güneş enerjisi gösterilmekte, diğer enerjiler ise güneş enerjisi kökenli, “dönüşüm enerjileri” olarak tanımlanmaktadır. Tüm yenilenebilir enerjiler ve hatta fosil yakıtlar enerjilerini güneşten almaktadır. Enerji kaynaklarını üç ana başlıkta toplamak mümkündür. Birincisi yerin altında kalan bitkilerin ve canlıların bataklık alanlarda birikmesi sonucu oluşan tabakaların değişime uğramasıyla meydana gelen “Fosil Yakıtlar”dır. İkincisi potansiyeli mevcut olan ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak kullanımı artan “Yeni” enerji kaynaklarıdır. Üçüncüsü ise tükenmeyen, eksilmeyen “Yenilenebilir” enerji kaynaklarıdır.

Bilinen enerji kaynaklarına alternatif yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak,

<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Hidroelektrik Enerji,</li><li>✚ Güneş Enerjisi,</li><li>✚ Rüzgar Enerjisi,</li><li>✚ Jeotermal Enerji,</li><li>✚ Dalga Enerjisi,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Gel-Git Enerjisi,</li><li>✚ Okyanus Isısı Enerjisi,</li><li>✚ Hidrojen Enerjisi,</li><li>✚ Biyokütle ve Biyogaz Enerjisi</li></ul>
--	--

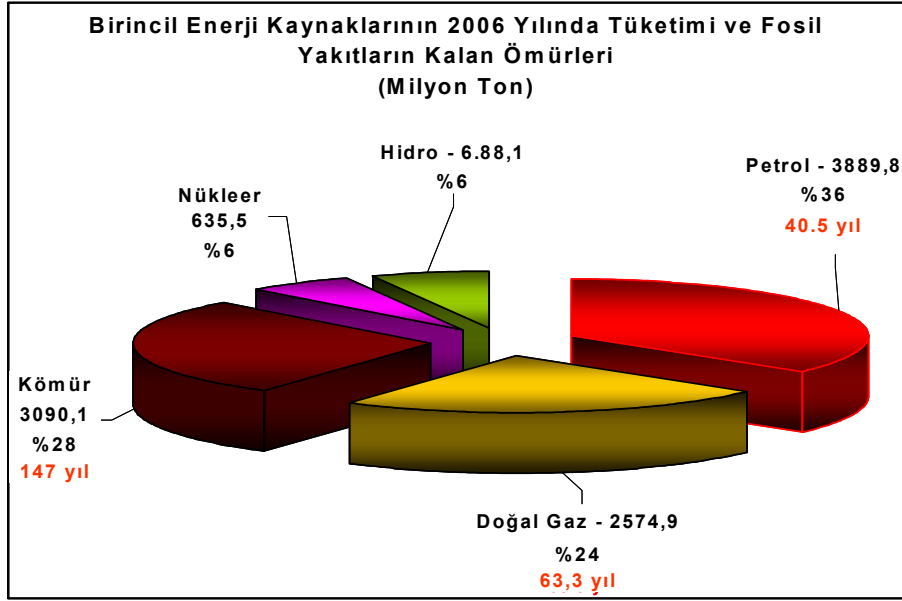
tanımlanmaktadır.

Dünya enerji kaynakları içerisindeki en büyük pay fosil yakıtlara (kömür, petrol, doğal gaz) aittir. Alternatif enerji kaynakları konusunda yapılan çok ciddi çalışma ve araştırmalara rağmen fosil yakıtların toplam dünya enerji tüketimi içerisindeki payı % 85-90 oranında yer almaktadır. Günümüzde kullandığımız

ikincil enerjinin büyük bir kısmı da petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak bu yakıtların rezervlerinin sınırlı ve tükenmek üzere olduğu artık bilimsel çalışmalarla da ispatlanmış olup, yeni enerji kaynaklarına yönelimler artmaktadır.

## 2. DÜNYADA ENERJİNİN GENEL DURUMU

Dünya ölçeğinde kullanmakta olduğumuz enerjinin çoğu petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan elde edilmekte olup bu kaynakların rezervlerinin de sınırlı olduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Dünyamızdaki bugünkü bilinen rezervlerinin bugünkü tüketim hızı ile; petrolün 40-45 yıl, doğal gazın 60-65 yıl ve kömürün 140-150 yıl sonra tükeneceği bilim insanları tarafından ifade edilmektedir. Yeni aramalarla bulunan ve bugüne değin ekonomik olmadığı gerekçesiyle değerlendirilmeyen sahaların kullanıma açılması vb. gelişmeler de olsa; mevcut rezervlerin sonuna doğru yaklaşmaktadır. Ayrıca fosil yakıtların sera gazı olarak bilinen CO<sub>2</sub>'in önemli kaynağı olması sebebiyle, küresel iklim değişikliklerine neden olduğu da bilinen bir gerçektir. Bu nedenle fosil yakıtlardan üretilen enerjinin gerçek maliyetini bulmak için uzun dönemde meydana gelebilecek çevre etkisi ve insan sağlığı üzerine olan etkileri vb. dışsal maliyetleri de göz önüne almak gerekmektedir.

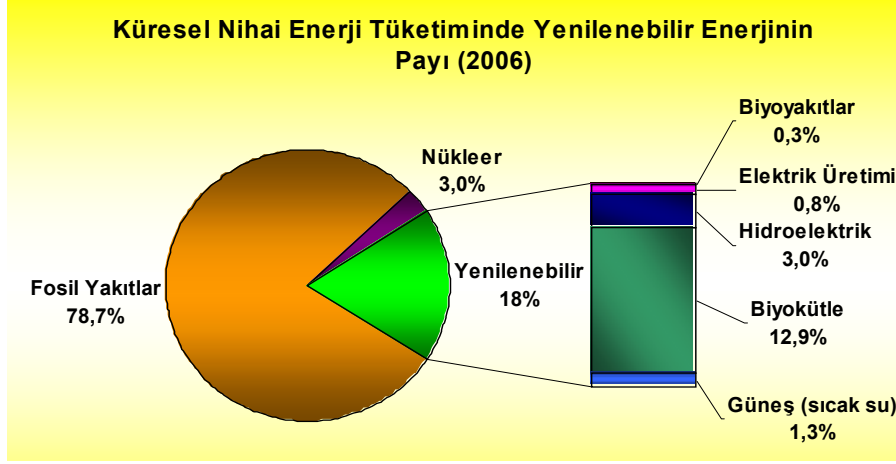


**Grafik 1:** 2006 Yılı Dünya Ticari Enerji Tüketimi\* ve Fosil Yakıtların Kalan Ömürleri

**Kaynak:** BP Statistical Review of World Energy, June 2007

\* Bu grafik sadece ticari enerji tüketimini (biomas ve diğer kaynaklar hariç) göz önüne aldığı için bir sonraki Grafik 2 ile paylar açısından farklılıklar vardır.

Günümüzde birincil enerji üretiminin çok büyük bir oranı fosil yakıtlardan elde edilmektedir. 2006 yılında dünya birincil enerji üretiminde fosil kaynakların payının % 79, yenilenebilir enerji kaynaklarının (yenilenebilir + hidrolik + diğer) payının % 18 ve nükleer enerji payının % 3 olduğunu görülmektedir (Grafik 2).



**Grafik 2:** 2006 Yılı Küresel Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerjinin Payı

**Kaynak:** Renewables 2007 Global Status Report

Dünya birincil enerji kaynaklarının tüketimindeki miktarlarının yıllara göre değişimi 2007 yılı BP raporuna göre Tablo 1’de verilmektedir. Petrol dünyanın en fazla kullandığı enerjidir. TEP olarak verilmiş olan nükleer ve hidrolik enerjiler birbirine yakın miktarlarda dünyanın enerji dengesine katkı sağlamaktadır.

**Tablo 1:** Dünya Birincil Enerji Kaynaklarının Tüketim Miktarları-Yıllara Göre (MTEP)<sup>1</sup>

KAYNAK YILLAR	KAYNAK					Toplam
	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Hidrolik	Nükleer	
1995	3.251,0	1.938,2	2.218,2	568,7	526,1	8.543,3
2000	3.538,7	2.194,5	2.112,4	614,0	584,5	9.079,8
2001	3.552,2	2.219,0	2.227,0	589,8	600,9	9.179,3
2002	3.580,5	2.282,4	2.359,2	601,0	611,0	9.487,9
2003	3.641,8	2.343,2	2.548,7	604,1	598,2	9.800,8
2004	3.767,1	2.420,4	2.732,1	634,4	624,3	10.224,4
2005	3861,3	2.512,2	2.957,0	666,6	627,0	10.624,0
2006	3889,8	2.574,9	3.090,1	688,1	635,5	10.878,5

**Kaynak:** BP Statistical Review of World Energy, June 2007

<sup>1</sup> BP Statistical Review of World Energy, 2007

**Tablo 2 : Dünya Birincil Enerji Tüketimi-Bölgelere Göre Dağılımı, 2006 (MTEP)**

Bölgeler	2005 Toplam	Petrol	Doğal gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Hidro Elektrik	2006 Toplam
Kuzey Amerika	2815,7	1124,6	702,5	611,6	212,3	152	2803
Güney ve Merkezi	507,9	236,5	117,5	21,8	4,9	147,9	528,6
Avrupa ve Avrasya	2981,7	970,1	1031,7	552,9	287,8	184,6	3027,2
Orta Doğu	532,9	280,1	260,3	8,9	—	4,9	554,2
Afrika	315,8	130,5	68,2	102,8	2,4	20,2	324,1
Asya Pasifik	3470,1	1148	394,7	1792,1	128,2	178,6	3641,5
<b>DÜNYA TOPLAMI</b>	<b>10624</b>	<b>3889,8</b>	<b>2574,9</b>	<b>3090,1</b>	<b>635,5</b>	<b>688,1</b>	<b>10878,5</b>
Avrupa Birliği	1778,9	721,8	438,6	320	225,1	76,3	1781,9
OECD	5559,9	2259	1287	1171,5	537	299,2	5553,7

\*Tablodaki rakamlar ticari yakıtlara aittir. Odun, turbo ve hayvansal atıklar ile 0,05 den daha küçük olan rüzgar, güneş ve jeotermal dahil edilmemiştir.

**Kaynak:** BP, Statistical Review of World Energy 2007

***Dünyada 2006 yılı yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretim kapasitesi;***

- ◆ Elektrik santrallerinde **980 GW**
- ◆ Isıtma amaçlı **373 GW<sub>th</sub>**'dir.

Bunların yanında,

- ◆ Güneş ve Jeotermal kaynaklardan **52** milyon ev ısıtılmaktadır.
- ◆ Biyodizel ve etanol üretiminin toplamı ise **45** milyar litre/yıl olarak gerçekleşmektedir (Tablo 3).

**Tablo 3: 2006 Yılı İtibarıyla Dünya Yenilenebilir Enerji Üretim Kapasitesi<sup>2</sup>**

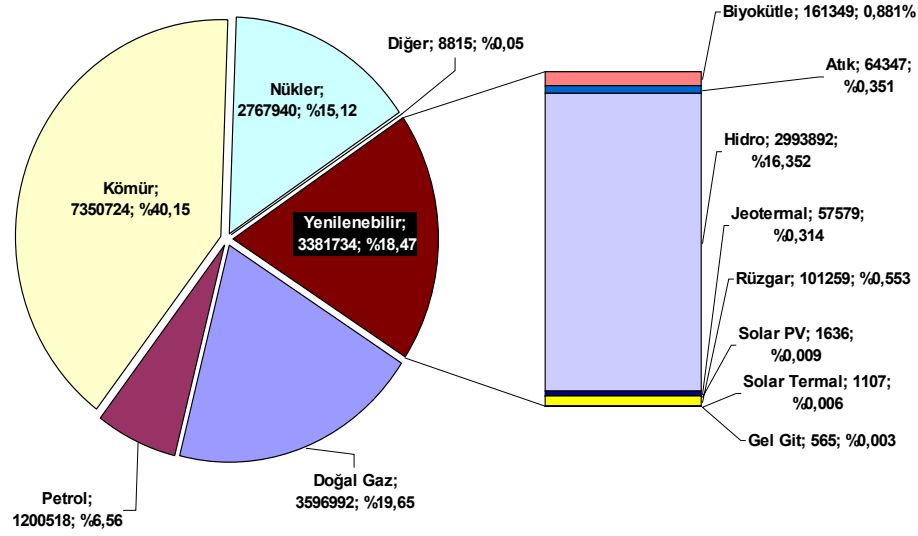
Güç üretimi (Elektrik Santralleri) 2006 yılı ilaveleri		2006 yılı sonu
Büyük Hidroelektrik	12-14	770 GW
Küçük Hidroelektrik	7	73 GW
Rüzgâr Türbinleri	15	74 GW
Biokütle Santralleri		45 GW
Jeotermal Enerji Santralleri	0,2	9,5 GW
Güneş Fotovoltaik – Şebeke Dışı	0,3	2,7 GW
Güneş Fotovoltaik – Şebekeye Bağlı	1,6	5,1 GW
Güneş Termik Elektrik	0,1	0,4 GW
<b>Toplam Yenilenebilir Güç Kapasitesi</b>		<b>980GW</b>
<b>Su Isıtma / Hacim Isıtma</b>		
Biyokütle Isıtma		235 GWth
Güneşli Su Isıtıcılar	18	105 GWth
Jeotermal Isıtma		33 GWth
Güneşli Su Isıtıcılı Ev		50 milyon
Jeotermal Isı Pompalı Ev		2 milyon
<b>Motorlu Araç Yakıtı</b>		
Ethanol (Alkol) Üretimi	5	39 milyar litre/yıl
Biyodizel	2,1	6 milyar litre/yıl

Dünya genelinde birincil enerji kaynaklarının tüketim payları ve genel enerji tüketimi içerisindeki paylarını incelediğimizde büyük değişim ve devrimler yaşanmazsa gelecek yıllarda da fosil yakıtların egemenliğini koruyacağı görülmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre 2005 yılı dünya elektrik enerjisi üretiminin yaklaşık olarak % 67'si fosil yakıtlar (% 40 kömür, % 20 doğal gaz, % 7 petrol), % 15'i nükleer enerji, % 16'sı hidrolik enerji ve % 2 diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından gerçekleşmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyılın özellikle ilk yarısında elektrik enerjisi üretiminde fosil yakıtların baskınlığını koruması beklenmektedir. Beklenen en önemli değişiklik, doğal gazın fosil yakıt tüketimi içindeki payının artmasıdır.

<sup>2</sup> Renewable Energy World, Vol.8. Num. 6, Nov.- Dec. 2007

**Grafik 3: 2005 yılı Dünya Elektrik Enerjisi Üretiminde Kullanılan Yakıtların Dağılımı<sup>3</sup>**



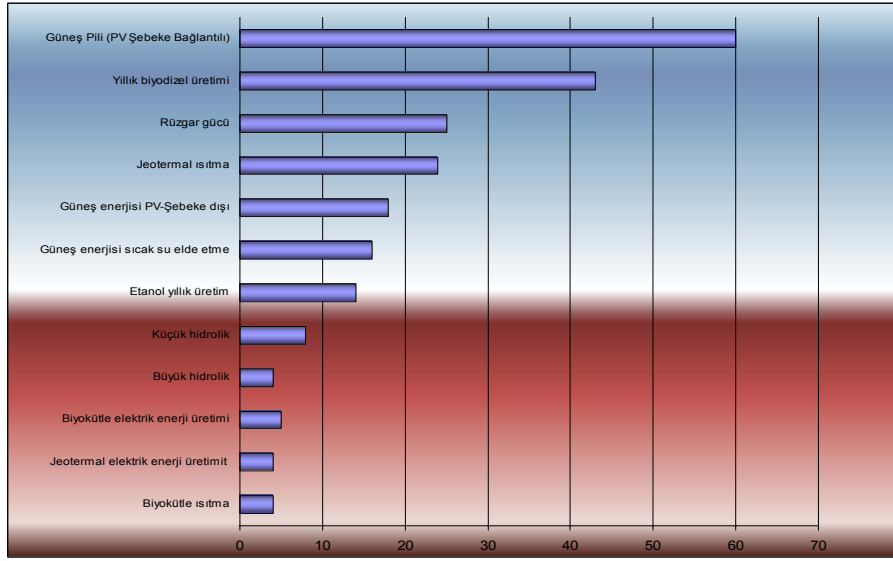
**Kaynak:** İEA

Dünya fosil enerji kaynaklarının belirli sürelerde tükenerek olmaları ve yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmamasından kaynaklı olarak emperyalist güçlerin belirli bölgelerde yer alan fosil yakıtların kontrol altında tutulabilmesi için gizli-açık savaşlarla işgaller gerçekleştirdiği bilinmektedir.

Dünyada birçok ülke, fosil enerji kaynaklarına artan bağımlılığı azaltmanın yanı sıra sera gazlarının etkisi ile oluşan iklim değişikliğini yavaşlatmak amacıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine önem vermektedirler.

Fosil yakıtların çevre ve insan sağlığı açısından yarattığı olumsuzluklar her geçen gün artmaktadır. Fosil yakıtlar yakıldığında sera gazının açığa çıkmasına neden olmaktadır. Sera gazlarının en belirleyici olanı ise karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve metan gazıdır. Bunların yanında kükürt, partikül madde, azotoksit (NO), kurum ve kül gibi atıkların da çevreyi aşırı derecede kirlettiği bilinmektedir. Bu gerçekten hareketle insanlığın geleceği açısından yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının bulunması ve sürekliliğinin sağlanması ihtiyaç olmaktan çıkarak yaşamsal bir zorunluluk haline almaktadır.

<sup>3</sup> Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) İstatistikleri 2004'ten Yararlanılarak Hazırlanmıştır. - [www.iea.org](http://www.iea.org)

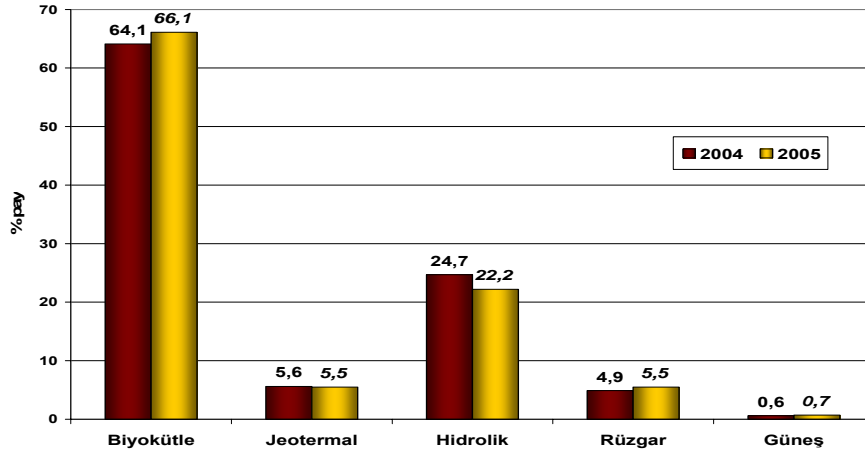


**Grafik 4 :** Dünyada Yenilenebilir Enerji Kapasitesinin Yıllık Ortalama Büyüme Hızı (2002-2006)

**Kaynak :** REN21 Renewables 2007 Global Status Report, www.ren21.net

Örneğin Avrupa Birliği, Kyoto Protokolü bağlamında; 2008-2012 döneminde seragazi emisyonlarının 1990 yılı seviyesine göre % 8 (336 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğer)<sup>4</sup> azaltılması konusunda bağlayıcı bir yükümlülüğe girmiştir.

Bu nedenle AB, 2010 yılında brüt genel enerji tüketiminin % 12'sinin yenilenebilir kaynaklardan karşılanması konusunda çalışmalar yapmaktadır.<sup>5</sup> Avrupa'da bu hedefe ulaşmak üzere yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi brüt talebi içindeki payının 2010 yılında % 22'ye çıkarılması öngörülmektedir (Tablo 4).

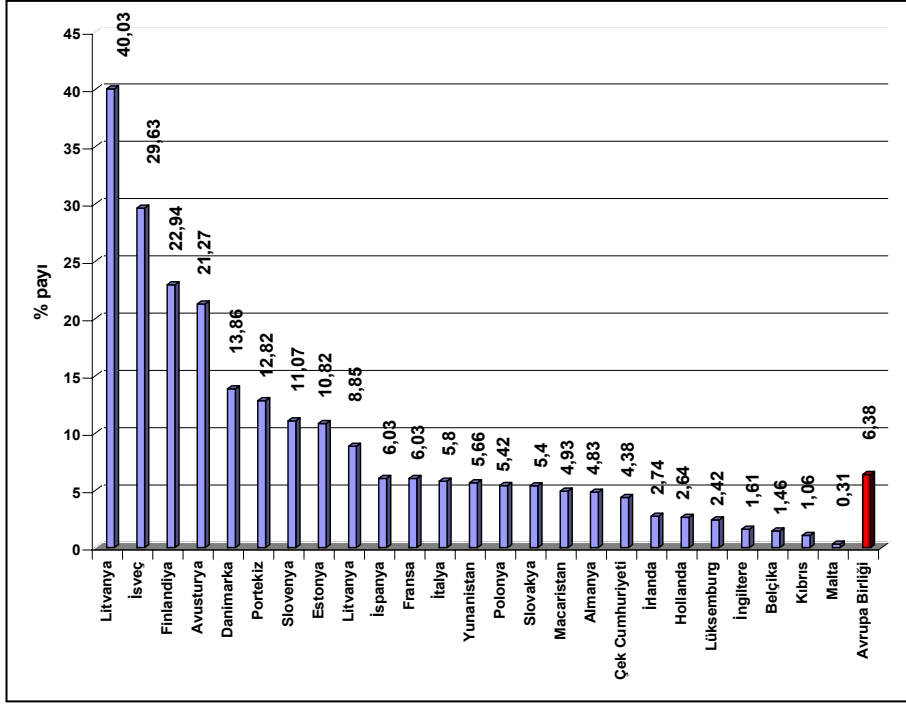


**Grafik 5 :** 2004-2005 Yıllarında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dağılımı (%)

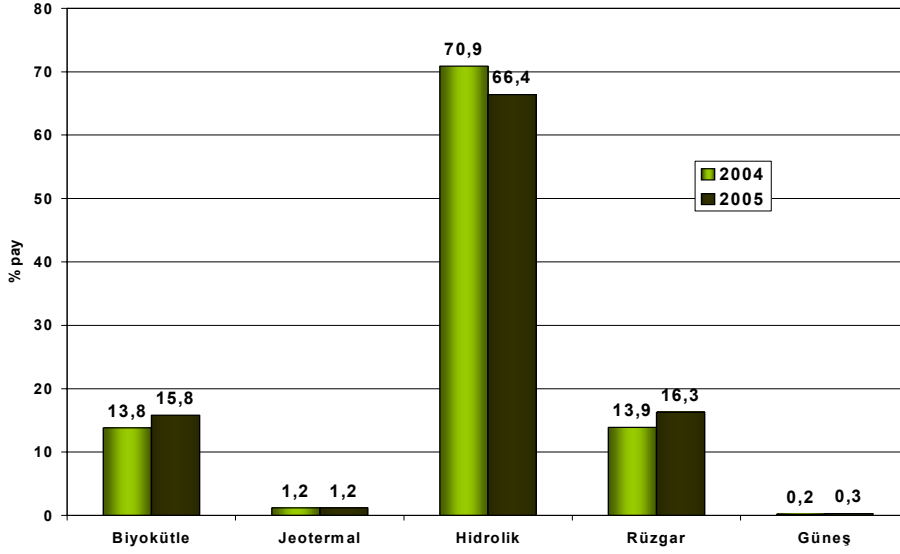
<sup>4</sup> www.eurelectric.org Web Sitesinde "Energy wisdom Programme (EWP) Global Report

<sup>5</sup> http://europa.eu.int/comm/energy/res/documents/country\_profiles/2004\_0547\_sec\_country\_profiles\_en..pdf

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

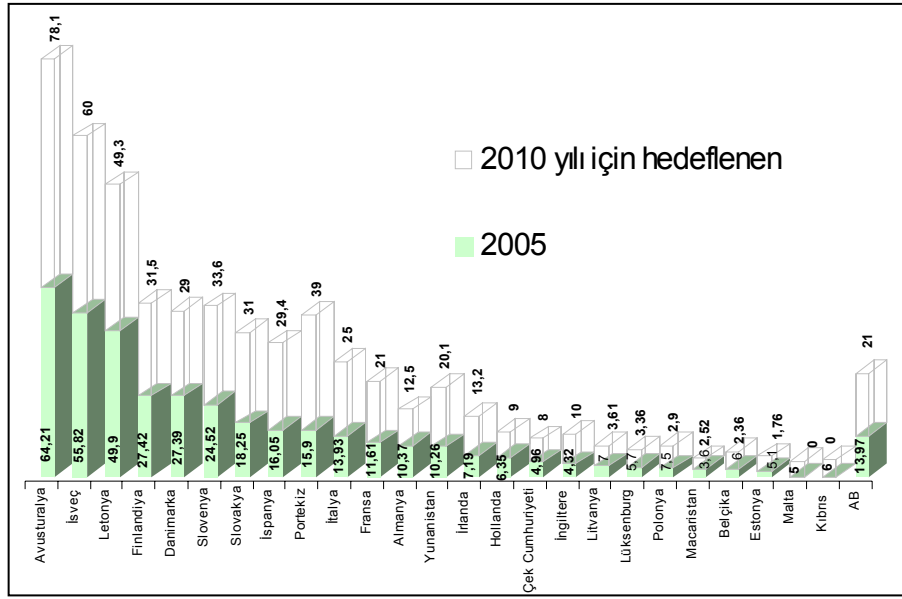


**Grafik 6 :** 2005 Yılında AB Üyesi Ülkelerde Birincil Enerji Kaynakları İçinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dağılımı (%)



**Grafik 7 :** 2004-2005 Yıllarında AB Üyesi Ülkelerde Yenilenebilir Kaynaklara Dayalı Elektrik Üretiminde Kaynakların Payı (%)





**Grafik 8 :** 2005 Yılında AB Ülkelerinin Brüt Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dağılımı

**Kaynak:** STATE OF RENEWABLE ENERGIES IN EUROPE – 2006  
[http://ec.europa.eu/energy/res/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/res/index_en.htm)

**Tablo 4:** AB'nin 2010 Yılında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının (Büyük Hidro Dahil) Brüt Elektrik Tüketimindeki Payı İle İlgili Gösterge Niteliğindeki Hedefleri<sup>6</sup>

ÜLKE	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrik (RES-E) 1997 (*) (TWh)	Brüt Elektrik Tüketimi 1997 (***) (TWh)	Elektrik Tüketiminde Yenilenebilirin Payı 1997 (*) (%)	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrik (RES-E) 2010 (***) (TWh)	Brüt Elektrik Tüketimi 2010 (***) (TWh)	Elektrik Tüketiminde Yenilenebilirin Payı 2010 (*) (%)
Avusturya	39.05	55.79	70	52.56	67.3	78.1
Belçika	0.86	78.18	1.1	5.74	95.7	60
Danimarka	3.21	36.90	8.7	10.99	37.9	29
Finlandiya	19.03	77.04	24.7	29.14	92.5	31.5
Fransa	66	440.00	15	111.72	532	21
Almanya	24.91	553.56	4.5	68.13	545	12.5
Yunanistan	3.94	45.81	8.6	14.73	73.3	20.1
İrlanda	0.84	23.33	3.6	4.21	31.9	13.2

<sup>6</sup> "www.eurelectric.org", "A Quantitative Assessment of Direct Support Schemes for Renewable, January 2004" ve "http://europa.eu.int/comm/energy/res/documents/country\_profiles/2004\_0547\_sec\_country\_profiles\_en.pdf"

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

ÜLKE	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrik (RES-E) 1997 (*) (TWh)	Brüt Elektrik Tüketimi 1997 (***) (TWh)	Elektrik Tüketiminde Yenilenebilirin Payı 1997 (%)	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrik (RES-E) 2010 (***) (TWh)	Brüt Elektrik Tüketimi 2010 (***) (TWh)	Elektrik Tüketiminde Yenilenebilirin Payı 2010 (%)
İtalya	46.46	290.38	16	98.50	394	25
Lüksemburg	0.14	6.67	2.1	0.43	7.5	5.7
Hollanda	3.45	98.57	3.5	12.05	133.9	9
Portekiz	14.3	37.14	38.5	24.80	63.6	39
İspanya	37.15	186.68	19.9	89.96	306	29.4
İsveç	72.03	146.70	49.1	91.20	152	60
İngiltere	7.04	414.12	1.7	43.48	434.8	10
<b>AB-15</b>	<b>338.41</b>	<b>2490.87</b>	<b>13.9</b>	<b>657.65</b>	<b>2967.4</b>	<b>22.1</b>
Kıbrıs			0.05			6.0
Çek Cumh.			3.8			8.0
Estonya			0.2			5.1
Macaristan			0.7			3.6
Letonya			42.4			49.3
Litvanya			3.3			7.0
Malta			0.0			5.0
Polonya			1.6			7.5
Slovakya			17.9			31.0
Slovenya			29.9			33.6
<b>AB-25</b>			<b>12,9</b>			<b>21.0</b>

\* **Kaynak:**Directive 2001/77/EC (27)

\*\* **Kaynak:** EURELECTRIC EURPROG 2003 (19), EURELECTRIC tahmini

\*\*\* EUROELECTRIC tarafından hesaplanan değerler

Gelişmiş ülkelerde yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak tanımlanan güneş enerjisi, jeotermal enerji, hidroelektrik enerji, biyo-enerji, hidrojen, dalga/okyanus ve rüzgar enerjisi gibi alanlarda çok ciddi AR-GE çalışmaları yapılmaktadır.

Dünya'daki genel duruma bakıldığında, 1900 yılında dünya nüfusu 1,6 milyar, birincil enerji tüketimi yaklaşık 1000 MTEP iken, 2000 yılında nüfusu yaklaşık 6,6 milyara ve birincil enerji tüketimi ise 8534 MTEP'e ulaşmıştır. Buna göre 100 yıllık süreçte dünya nüfusu yaklaşık 4,1 kat artarken birincil enerji tüketiminin 8,5 kat arttığı görülmektedir.

Dünyada enerji tüketimi oranları incelendiğinde ülkelerin sosyo-ekonomik gelişmişliklerine göre değişiklikler gösterdiği görülmektedir. Dünyada birincil enerji kaynaklarının üretim ve tüketim oranlarına bakıldığında Kuzey Amerika, Avrupa, Asya, Pasifik bölgelerinin ürettiklerinin üzerinde bir enerji tükettikleri bilinmektedir.

Aşağıda yer alan Tablo 5 ve 6'da bu ülkelerin elektrik enerjisi üretimi ve tüketimleri görülmektedir. Bu Tablo kişi başına kurulu güç ve tüketim değerleri açısından Türkiye'nin gelişmiş ülkelerin gerisinde olduğunu da açıkça göstermektedir. 2005 yılı itibarıyla kişi başına elektrik tüketimi dünya ortalamasında 2500 KWh, Avrupa Birliği ortalaması ise 6500 KWh'dır. Ülkemizde kayıp ve kaçak oranlarını düşündüğümüzde bu rakam 1500 KWh civarındadır.

Dünyada yaşanan gelişmeler incelendiğinde, enerji tüketiminin büyük bölümünü gerçekleştiren gelişmiş ülkelerde enerji talebinin belirli bir doygunluğa ulaştığı ve talep artış hızlarının giderek yavaşladığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla önümüzdeki yıllarda enerji talep artışlarının, elektrik enerjisi başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaşması beklenmektedir.

**Tablo 5: Dünya Elektrik Üretimi (Terawatt saat)**

Bölgeler	1990	1995	2000	2005	2006
Kuzey Amerika	3789,9	4228,9	4799,7	5087,7	5078,4
Güney ve Merkezi Amerika	509,2	646,9	804,6	951,6	1008,2
Avrupa ve Avrasya	4569,5	4341	4669,5	5114,6	5234,1
Orta Doğu	239,5	339,6	461,6	630,3	686,4
Afrika	316,5	367,3	438,8	557,7	596
Asya Pasifik	2430	3347,6	4233,5	5920,8	6424,6
<b>DÜNYA TOPLAMI</b>	<b>11854,6</b>	<b>13271,3</b>	<b>15407,7</b>	<b>18262,7</b>	<b>19027,7</b>
Avrupa Birliği	2569,8	2734	3013,7	3305,2	3362,8
OECD	7586	8481	9626,2	10429,7	10525,7

\* Brüt üretim

**Kaynak :** BP, Statistical Review of World Energy 2007

**Tablo 6 : 2005 Yılı Verilerine Göre OECD ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Elektrik Enerjisi Üretimi (TWh)<sup>7</sup>**

Üretim (GwH)	Kömür	Petrol	Gaz	Nükleer	Hidrolik	Biyokütle	Atrık
ABD	2153928	141317	782829	810726	290423	48453	22762
Japonya	309331	145988	231384	304755	86350	12507	7033
Almanya	305447	10583	69398	163055	26717	10495	6094
Kanada	106188	19442	36324	92040	363626	9036	19
Fransa	30641	7227	22961	451529	56404	1821	3260
İngiltere	136564	5417	153229	81618	7891	8078	4811
Kore	148791	25992	62154	146779	5189	163	131
İtalya	49419	47124	149262	0	42927	3363	2789
İspanya	80767	24420	79011	57539	23023	2177	898
Avustralya	201087	1926	29299	0	15886	2030	0
Meksika	32928	68734	84753	10805	27732	2595	0
Polonya	145165	2385	3570	0	3778	1510	393
Türkiye	43192	5483	73445	0	39561	34	88
İsveç	1926	1379	585	72377	72874	6967	1390
Norveç	133	11	355	0	136572	293	92
Hollanda	26926	2262	57856	3997	88	3989	2738
Belçika	10493	1740	22849	47595	1604	1264	986
Finlandiya	11661	497	11251	23271	13784	9261	403
Çek Cumh.	49782	326	3954	24728	3027	720	18
İsviçre	0	191	869	23341	33086	226	1872
Avusturya	8482	1641	13036	0	38612	2039	546
Yunanistan	35543	9207	8171	0	5610	122	100
Portekiz	15226	8791	13606	0	5118	1386	601
Danimarka	15466	1371	8818	0	23	2172	1809
Y. Zelanda	5818	4	9468	0	23470	681	0
Macaristan	7146	455	12379	13834	202	1599	131
Slovakya	6000	741	2184	17727	4741	9	47
İrlanda	8839	3340	11574	0	975	130	0
İzlanda	0	5	0	0	7019	4	0
Lüksemburg	0	0	3107	0	883	27	48
Çin	1972267	60634	11931	53088	397017	2504	0
Hindistan	1972267	60634	11931	53088	397017	2504	0
Rusya	165729	21218	439034	149446	174604	41	2597

<sup>7</sup> Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) İstatistikleri 2004 - [www.iea.org](http://www.iea.org)

**Tablo 6 : 2005 Yılı Verilerine Göre OECD ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Elektrik Enerjisi Üretimi (TWh) (Devam)**

Üretim (GwH)	Jeotermal	Solar PV	Solar Termal	Rüzgar	Gelgit	Diğer	Toplam Üretim
ABD	16778	16	596	17881	0	647	4286356
Japonya	3226	2	0	1754	0	0	1102330
Almanya	0	1282	0	27229	0	0	620300
Kanada	0	17	0	1471	31	0	628194
Fransa	0	15	0	959	534	0	575351
İngiltere	0	8	0	2908	0	0	400524
Kore	0	15	0	130	0	46	389390
İtalya	5324	31	0	2344	0	1116	303699
İspanya	0	78	0	21233	0	4931	294077
Avustralya	0	11	0	881	0	0	251120
Meksika	7299	35	0	14	0	0	234895
Polonya	0	0	0	135	0	0	156936
Türkiye	94	0	0	59	0	0	161956
İsveç	0	0	0	936	0	0	158434
Norveç	0	0	0	506	0	146	138108
Hollanda	0	34	0	2067	0	262	100219
Belçika	0	1	0	227	0	266	87025
Finlandiya	0	3	0	170	0	249	70550
Çek Cumh.	0	0	0	22	0	1	82578
İsviçre	0	19	0	8	0	0	59612
Avusturya	2	14	0	1328	0	18	65718
Yunanistan	0	1	0	1266	0	0	60020
Portekiz	71	3	0	1773	0	0	46575
Danimarka	0	2	0	6614	0	0	36275
Y. Zelanda	2852	0	0	616	0	47	42956
Macaristan	0	0	0	10	0	0	35756
Slovakya	0	0	0	6	0	0	31455
İrlanda	0	0	0	1112	0	0	25970
İzlanda	1658	0	0	0	0	0	8686
Lüksemburg	0	18	0	52	0	0	4135
Çin	0	0	0	0	0	0	2497440
Hindistan	0	0	0	0	0	0	2497440
Rusya	410	0	0	7	0	0	953086

### **3. TÜRKİYE’DE ENERJİNİN DURUMU**

#### **3.1 Genel Politikalar**

Ülkemizde uzun yıllardır uluslararası sermaye kuruluşları olan DB, DTÖ, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), Avrupa Birliği (AB) ve IMF gibi kuruluşların istekleri doğrultusunda izlenen politikalar uygulanmaktadır. Özellikle 1980’li yıllarda serbest piyasa ekonomisine geçişle birlikte uygulanan ekonomik ve siyasal politikalar sonucunda ortaya çıkan durum, diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi daha fazla işsizlik, yoksulluk ve açlıkla birlikte artan dışa bağımlılık olmuştur. Bu politikalar sonucunda ulusal ve kamusal bir enerji politikası uygulanamamakta, doğal kaynaklarımız etkin, verimli ve yeterli bir şekilde kullanılmamakta ve enerji sektöründe özelleştirme, ticarileştirme, serbestleştirme uygulamaları öne çıkarılmaktadır.

Bugüne değin izlenen politikalar sonucunda, ülkemiz enerji ihtiyacını kendi öz kaynaklarından değil dışardan satın alarak karşılayan bir duruma gelmiştir. Bu anlayış ülkemizi dışa bağımlı bir hale getirmekte ve ulusal kaynaklarımızın uluslararası sermayeye aktarılması anlamına gelmektedir.

Ülkemiz, yerli, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji ihtiyacının önemli bir kısmını karşılayabilecek bir potansiyele sahip olmasına karşın bu kaynaklar ya hiç kullanılmamakta ya da potansiyelin çok altında değerlendirilmektedir.

Türkiye’nin birincil enerji ihtiyacı yılda ortalama % 4-5 ve elektrik enerjisi ihtiyacı % 8 gibi bir hızla artmakta iken, artış hızı son bir iki yıldır resmi tahminlerin ötesine de giderek enerji ihtiyacında açık yaratacak boyuta çıkılmasına yol açmaktadır. Diğer taraftan özelleştirme sürecindeki aksaklıklardan ve piyasa mekanizmalarının henüz tam işleyemeyişinden dolayı bu ihtiyacı karşılayacak yatırımlar zamanında yapılamamıştır.

Enerji alanında yeterli yatırım yapılmaması sonucu gündeme getirilen “yap işlet devret” gibi uygulamalarla gerçekleştirilen yatırım ve işletme hakkı devirleri ihalelerinin hemen hemen tamamı uluslararası büyük sermayenin eline geçmektedir. Bu da enerji alanında ülkemiz sanayisinin gelişmesinin önünde bir engel oluşturmakta, ulusal kaynaklarımızın emperyalist tekellerce kullanılması anlamına gelmektedir. Oysa ki yapılacak olan planlama ile enerji kamusal bir alan olarak kalabilir ve bu alanda uluslararası sermaye ile rekabet edilebilecek bir duruma gelinerek ulusal sanayi ve ekonomiye büyük katkılar yapılabilir.

2008 yılından itibaren ülkemizde enerji açığı beklenmektedir. Enerji kayıplarının nihai tüketimin yanı sıra özellikle elektrik üretim ve dağıtım sektöründe hâlâ sürüp gitmesi ve ağır bedellerle piyasaya arz edilen enerji, ekonominin gelişmesi için kullanılmamaktadır.

### 3.2 Enerji İthalatı

Enerji ithalatı 2006 yılında 29 milyar dolar ve 2007 yılında ise 33,9 milyar dolar ödenmiştir. Petrol fiyatları Mart 2008’de 100 dolar/varilin de üzerine çıkmıştır. Bu fiyat seviyesinin sürekli hale gelmesi halinde, toplam enerji arzında, petrole % 35 ve doğal gaza % 28 bağımlı olan Türkiye ekonomisinin ne hale geleceğinin hesaba katılması gereklidir. Sadece enerji fiyatlarının artma eğiliminde olması değil, aynı zamanda yüksek ithalat bağımlısı olduğumuz ülkelere yönelik arz güvenliği kaygıları da; enerji ajandamızın başında yer alan diğer bir husustur. İklim değişikliği uluslararası süreci de Türkiye’nin kaçınılmaz şekilde ve bir an önce enerji sektörünü gözden geçirerek fosil yakıt kullanımının azaltılması ve yenilenebilir kaynaklarını kullanabilmek üzere düzenlemeler yapmasını zorunlu kılmaktadır.

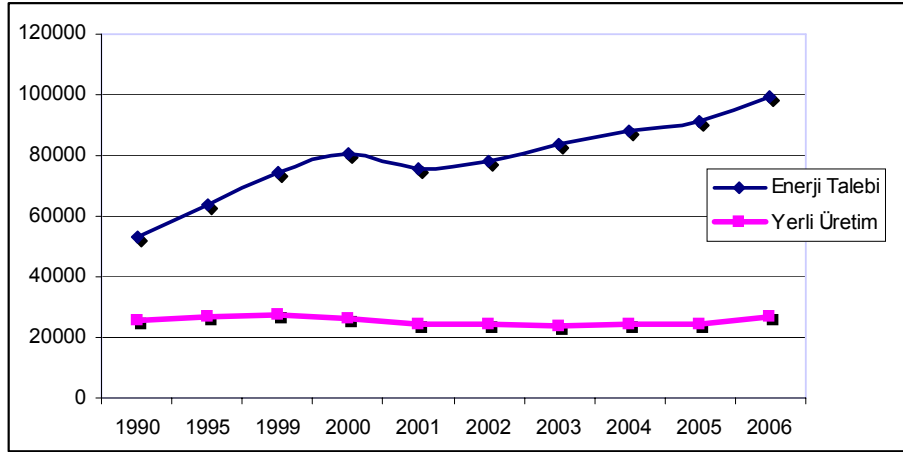
Türkiye Enerji tüketiminde yüksek bir dışa bağımlılık yaşamaktadır. Türkiye’de enerji ihtiyacının büyük birçoğunluğu ağırlıklı olarak fosil yakıt kaynaklarından sağlanmaktadır. 2006 yılında genel enerji arzı 99,6 MTEP (milyon ton petrol eşdeğeri) olmuştur. Bu arzı karşılamak için yerli enerji üretimi 26,8 MTEP düzeyinde kalmış olup, net ithalat 72,8 MTEP olarak gerçekleşmiştir. Yani 2006 yılı itibarıyla enerji tüketimimizin sadece % 27’si yerli kaynaklarla karşılanabilmiştir. ETKB tarafından yapılan uzun vadeli projeksiyonlarda dışa bağımlılık oranının 2010’da % 71, 2015’de % 68 ve 2020 yılı için % 70’ler seviyesinde olacağı tahmin edilmektedir. Bu, Türkiye’nin enerji kaynakları açısından net ithalatçı bir ülke konumunda kalacağı anlamına gelmektedir.

**Tablo 7 : Birincil Enerji Arz ve Talebinin Karşılanması (MTEP)**

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>TALEP</b>	52987	63679	80501	75403	78354	83826	87818	91362	99590
<b>ÜRETİM*</b>	25656	26749	26156	24681	24324	23783	24332	24549	26802
<b>İTHALAT</b>	30936	39779	56342	52780	58629	65239	67885	73480	80514
<b>İHRACAT</b>	2104	1947	1584	2620	3162	4090	4022	5171	6572
<b>İHRAKİYE</b>	355	464	467	624	1233	644	631	628	588
<b>NET İTH.</b>	28477	37368	54291	49536	54234	60505	63232	67681	73354
<b>TUKO* (%)</b>	48,1	42	33,1	32,6	31	28,4	27,7	26,9	26,9

TUKO: Talebin üretimle karşılama oranı

**Kaynak:** ETKB



**Grafik 9:** Arz ve Talebin Gelişimi

2005 yılında petrol ve petrol ürünleri ithalatına 12,398 milyar dolar, doğal gaz ithalatına 7,131 milyar dolar, kömür ithalatına 1,687 milyar dolar ödenmiş olup, toplam ihracatımıza oranı % 25'e ulaşmıştır.<sup>8</sup> 2006 yılında ise ham petrol ve petrol ürünleri ithalatına yaklaşık 18,3 milyar dolar, doğal gaz ithaline 8,5 milyar dolar, kömür ithaline 1,9 milyar dolar ödenmiştir. Başka bir deyişle 2006 yılında petrol fiyatlarının oldukça yüksek seyretmesinin etkisiyle bir önceki yıla göre 9 puan artarak Türkiye'nin ihracat gelirlerinin % 34'ü enerji ithali için harcanmıştır.<sup>9</sup>

**Tablo 8:** Enerji İthalatının Ödemeler Dengesindeki Payı (Milyon \$)

	2000	2004	2005	2006
<b>ENERJİ İTHALATI</b>				
<b>Kömür</b>	676,254	1316,62	1686,89	1977,9
<b>Petrol ve Ürünleri</b>	5642,69	8635,9	12398,1	18337,1
<b>Petrol Gazları, Doğal Gaz</b>	3078,66	4438,86	7130,57	8514,5
<b>Elektrik Enerjisi</b>	132	16	18	19
<b>TOPLAM</b>	9.529	14.407	21.234	28.848
<b>TOPLAM İTHALAT</b>	54.503	97.540	116.563	139.576
<b>ENERJİ İHRACATI</b>				

<sup>8</sup> Dış Ticaret Müsteşarlığı Verilerinden Yararlanılarak Hesaplanmıştır.

<sup>9</sup> Dış Ticaret Müsteşarlığı Verilerinden Yararlanılarak Hesaplanmıştır.



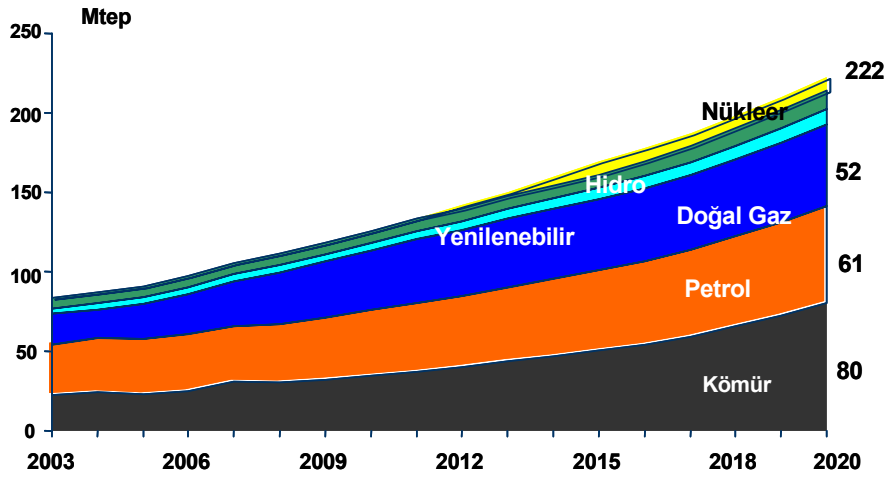
Tablo 8: Enerji İthalatının Ödemeler Dengesindeki Payı (Milyon \$) (devamı)

	2000	2004	2005	2006
Kömür	2	3	5	
Petrol ve Ürünleri	292	1.111	2.027	
Petrol Gazları, Doğal Gaz	15	255	505	128
Elektrik Enerjisi	20	60	103	
<b>TOPLAM İHRACAT</b>	<b>27.775</b>	<b>63.167</b>	<b>73.472</b>	<b>85.534</b>
<b>NET ENERJİ İTHALATI ÖDEMESİ</b>	<b>9.200</b>	<b>12.978</b>	<b>18.593</b>	<b>28.720</b>
Toplam İhracat Gelirleri İçinde Enerji İthalatının Payı	33%	21%	25%	34%
Toplam İthalat İçinde Enerji İthalatının Payı	17%	13%	16%	21%

Kaynak: DPT, Dış Ticaret Müsteşarlığı

### 3.3 Enerji Kaynakları Üretim ve Tüketimi

Grafik 10'da görüldüğü gibi; başlıca ithal kaynaklar olan petrol ve doğal gaz enerji tüketiminde önemli bir pay almaktadır ve bu payın gelecekte de çok fazla düşmesi beklenmemektedir. Ancak kömürün ileride payını en çok arttıran tüketim kaynağı olması beklenmektedir.



Grafik 10: Birincil Enerji Talebinin Kaynaklar Bazında Beklenen Gelişimi

Kaynak: ETKB