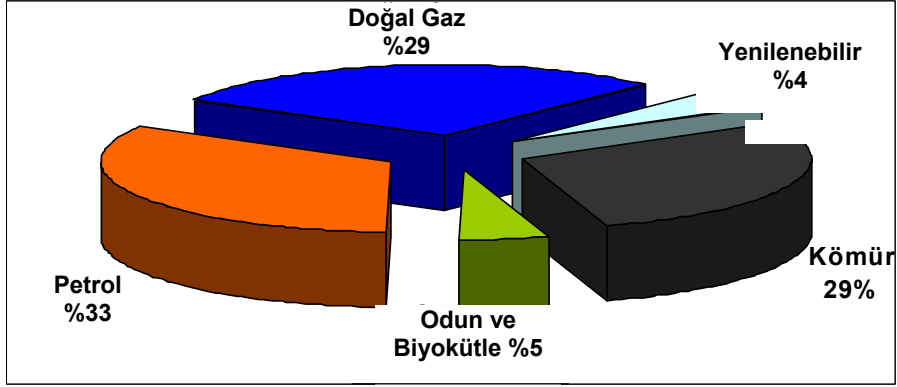


Grafik 11: Türkiye Birincil Enerji Üretiminin Kaynaklara Dağılımı(2006)
Kaynak: ETKB 2006 Dengesi



Grafik 12: Türkiye Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Dağılımı(2006)
Kaynak: ETKB 2006 Dengesi

Tablo 9: Tüketilen Kaynaklar ve Yerli Üretime Oranı

Kaynak	Tüketimdeki Payı %	Yerli karşılanma Oranı %
Doğal Gaz	29	2,9
Petrol	33	7
Kömür	29	46,7

Türkiye 2006 yılı enerji tüketiminde petrol ve doğal gaz % 62 pay almaktadır. Bu kaynaklarda % 90'ın üzerinde dışa bağımlılık olduğunu görmekteyiz. 2006 yılında ülkemizde 31,3 milyar m³ doğal gaz tüketilmiş olup bunun % 3'ü yerli üretimle karşılanmıştır. Yine aynı yılda 31,4 milyon ton petrol tüketilmiş olup, bunun ancak % 7'si yerli üretimle karşılanmıştır.

Tablo 10. 2006 Yılı Sonu İtibarıyla Türkiye'deki Doğal Gaz Rezervleri (M³)¹⁰

Şirketler	Rezervardaki Gaz	Üretilebilir Gaz	Kümülatif Üretim	Kalan Üretilebilir Gaz
TPAO	11 263 837 545	8 251 257 545	6 777 555 166	1 473 702 379
N.V.Türkse Perenco	4 654 326 807	3 258 023 101	173 940 387	3 084 082 714
Amity Oil Int. & TPAO	1 459 267 558	1 095 350 669	755 676 943	339 673 726
Thrace Basın	1 643 200 000	1 434 100 000	725 615 427	708 484 573
Thrace Basın & Pinnacle Turkey	496 227 637	496 227 637	234 113 889	262 113 748
Toreador & TPAO & SET	2 339 300 000	1 870 600 000		1 870 600 000
Toplam	21 856 159 547	16 405 558 952	8 666 901 812	7 738 657 140

(*) İspatlanmış, Muhtemel ve Mümkün Rezervler Toplamıdır.

Türkiye'de doğal gazın tüketimi ve ithalatı hızla artmaktadır. Ülkemizde görünür doğal gaz rezervleri ve fiili üretimi sınırlıdır. Ancak TPAO son zamanlarda arama ve üretim yatırımlarını arttırmıştır. TPAO'nun bu doğrultudaki çalışmaları desteklenmelidir. Neredeyse bütünüyle ithalat yoluyla temin edilen doğal gazın toplam enerji talebi içindeki payı her yıl artmaktadır. Ülkenin enerji ihtiyacı konusunda bu dışa bağımlılık birçok sakınca doğurmaktadır. Bu durum olası uluslararası politik gelişmelere bağlı olarak ithalatın kesintiye uğraması riskini de taşıdığından oldukça sakıncalıdır.

Ülkemiz çok zengin linyit ve kömür kaynaklarına sahiptir. 2006 yılı Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) verilerine göre 5 işletmede 1,331 milyar ton rezerv mevcuttur. Son yıllarda 1,5-2 Milyon ton arasında seyreden yıkanmış kömürün, yaklaşık olarak, % 66'sı Çatalağzı Termik Santraline, % 21'i demir-çelik fabrikalarına, % 6'sı çimento, çay, şeker vb. fabrikalarına ve % 7'si de ısınma amaçlı olarak pazarlanmaktadır.

1974 yılında 8.544.927 ton olan tüvenan kömür üretimi yıllardır gerekli yatırımların yapılmayışı nedeni ile 2006 yılında yaklaşık 1/4 oranında azalarak **2,297,173** ton olarak gerçekleşmiştir.¹¹ Yine ülkemizin yaklaşık 9,3 milyar tonluk linyit rezervlerinden yıllık 50 milyon ton üretim yapılmaktadır.

Mevcut linyit rezervinin % 30'u Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ), % 45'i Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ), geri kalanı özel sektör ile Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğüne ait ruhsatlı sahalarda bulunmaktadır. 2,5 milyar tonluk rezervi ile ülke linyit rezervlerinin % 30'a yakın bölümünü elinde bulunduran TKİ, ülke üretiminin % 60'ını (yaklaşık 27 milyon ton) gerçekleştirmektedir.¹²

Son on yılda başta kömür olmak üzere yerli kaynaklarımızın aranmasına, üretimine ve değerlendirilmesine yönelik yeterli yatırımlar yapılmamıştır. Olası

¹⁰ PİGM

¹¹ Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) - www.taskomuru.gov.tr

¹² Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu (TKİ) - www.tki.gov.tr

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

jeolojik alanlarda en son arama teknikleri ile rezerv tespit çalışmaları yapılmalı ve bilinen rezervlerin etütlerinin tamamlanarak işletme projelerine geçilmesi sağlanmalıdır. Son iki yılda MTA, DSİ, EİEİ, TKİ vb. kuruluşlarca eşgüdümlü olarak yeniden başlatılan kömür arama çalışmaları olumlu bir gelişmedir. Yıllarca ihmal edilen kömür arama ve sondaj çalışmaları yoğun bir şekilde kesintisiz olarak sürdürülmelidir.

Etrafında zengin petrol ve doğal gaz kaynakları var olmasına rağmen ülkemiz bu alanda yoksul bir ülkedir. Teorik hesaplara göre ülke rezervuarındaki petrol rezervi 940,3 milyon ton olup, % 18'i üretilebilir durumdadır. 2006 yılında 2.284 bin ton ham petrol yerli kaynaklardan üretilmiştir. Bu üretimin önemli bir bölümü TPAO tarafından Batman, Adıyaman ve Trakya'da gerçekleştirilmiştir.

Tablo 11. Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Üretimi¹³

Birincil Enerji Kaynakları Üretimi	1970	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taşkömürü (Binton)	4.573	3.598	2.745	2.248	2.392	2.494	2.319	2.059	1.946	2170	2319
Linyit (Binton)	5.782	14.469	44.407	52.758	60.854	59.572	51.660	46.168	43.709	57708	61484
Asfaltit (Binton)	36	558	276	67	22	31	5	336	722	888	452
Petrol (Binton)	3.542	2.330	3.717	3.516	2.749	2.551	2.420	2.375	2.276	2281	2176
Doğal Gaz (10 ⁶ m ³)		23	212	182	639	312	378	561	708	897	907
Hidrolik (GWh)	3.033	11.348	23.148	35.541	30.879	24.010	33.684	35.330	46.084	39561	44338
Jeotermal Elektrik (GWh)			80	86	76	90	105	89	93	94	*
Jeotermal Isı (Bintep)	23	60	364	437	648	687	730	784	811	926	1081
Rüzgar (GWh)					33	62	48	61	58	59	127
Güneş (Bintep)			28	143	262	287	318	350	375	385	403
Odun (Binton)	12.816	15.765	17.870	18.374	16.938	16.263	15.614	14.991	14.393	13819	13293
Hayvan ve Bitki Artığı (Binton)	9.253	12.839	8.030	6.765	5.981	5.790	5.609	5.439	5.278	5127	4984
Toplam (Bintep)	14.516	17.358	25.478	26.719	26.047	24.576	24.259	23.783	24.332	24559	26802

*2006 yılı hidrolik ve jeotermal elektrik verileri birlikte verilmiştir.

¹³ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı(ETKB) - www.enerji.gov.tr

Tablo 12. Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi¹⁴

Yıllar	Taş Kömürü (Binton)	Linyit (Binton)	Asfaltit (Binton)	Petrol (Binton)	Doğal Gaz (10 ⁶ m ³)	Hidrolik (Gwh)	Jeotermal		Rüzgar (Gwh)	Güneş (BİNTEP)	Odun (Binton)	Hayvan ve Bitki Art. (Binton)	Elektrik İthalatı (Gwh)	Elektrik İhracatı (Gwh)	Toplam (BİNTEP)
							Elektrik (GWh)	Isı (BİNTEP)							
1970	4.727	5.772	36	7.579		3.033		23			12.816	9.253			18.872
1980	4.630	15.243	558	15.309	23	11.348		60			15.765	12.839	1.341		31.973
1990	8.191	45.891	287	22.700	3.418	23.148	80	364		28	17.870	8.030	176	-907	52.987
1995	8.548	52.405	66	27.918	6.937	35.541	86	437		143	18.374	6.765	0	-696	63.679
2000	15.525	64.384	22	31.072	15.086	30.879	76	648	33	262	16.938	5.981	3.791	-437	80.500
2001	11.176	61.010	31	29.661	16.339	24.010	90	687	62	287	16.263	5.790	4.579	-433	75.402
2002	18.830	52.039	5	29.776	17.694	33.684	105	730	48	318	15.614	5.609	3.588	-435	78.331
2003	17.535	46.051	336	30.669	21.374	35.330	89	784	61	350	14.991	5.439	1.158	-588	83.826
2004	18.904	44.823	722	31.729	22.446	46.084	93	811	58	375	14.393	5.278	464	-1144	87.818
2005	19.421	56.571	738	31.062	27.488	39.561	94	926	59	385	13.819	5127	636	-1798	91.362
2006	22.798	60.184	602	31.395	31.313	44.338	*	1.081	127	403	13.293	4984	573	-2236	99.590

*2006 yılı hidrolik ve jeotermal elektrik verileri birlikte verilmiştir.

3.4 Nihai Enerji Tüketimi

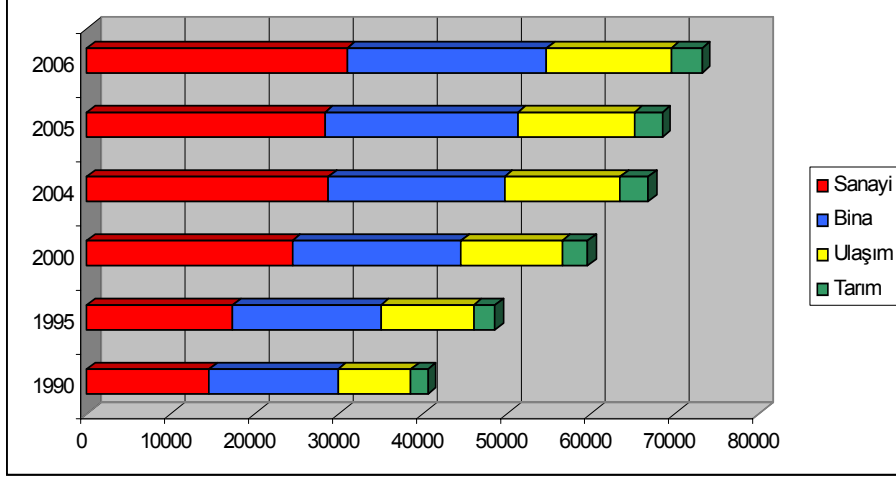
2006 yılında genel enerji arzı 99,6 MTEP olurken nihai tüketim sektörlerinde (sanayi, bina, ulaşım ve tarım) 77.4 MTEP olarak gerçekleşmiştir. Kişi başına tüketim ise 1365 kep/kişidir.

Tablo 13: Sektörel Enerji Talebinin Gelişim (Bin TEP)

	1990	1995	2000	2004	2005	2006
Sanayi	14542	17372	24501	28789	28282	30984
Bina	15358	17596	20058	20952	23013	23726
Ulaşım	8723	11066	12008	13775	13849	14884
Tarım	1956	2556	3073	3314	3359	3610

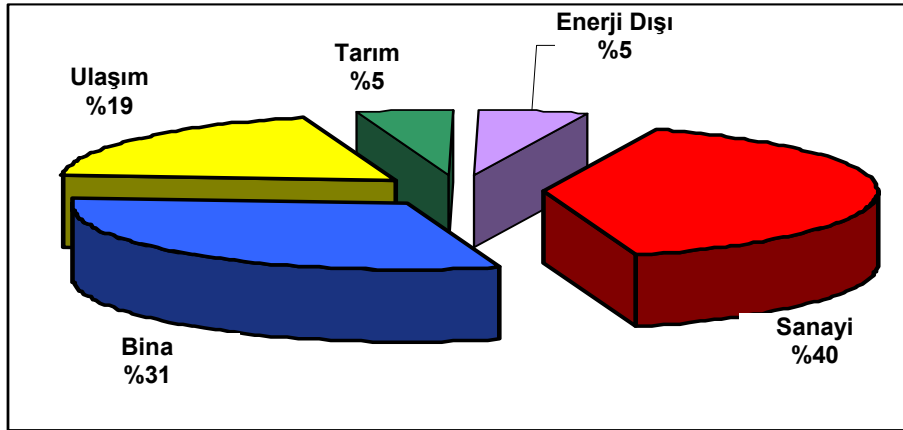
¹⁴ T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı(ETKB) - www.enerji.gov.tr

1990 yılında bina sektörü enerji tüketimi sanayi sektöründen daha fazla iken sanayileşme sonucunda sanayi sektörünün tüketim payı % 40 'a çıkmıştır. Bu nedenle de sanayi sektörü enerji verimliliği çalışmalarında da önceliklidir.



Grafik 13 : Enerji Tüketiminin Nihai Sektörlere Dağılımı Gelişimi

Kaynak: ETKB 2006 Dengesi



Grafik 14 : Enerji Tüketiminin Nihai Sektörlere Dağılımı 2006

Kaynak: ETKB 2006 Dengesi

3.5 Elektrik Tüketimi, Üretimi ve Kurulu Güç

Türkiye’de kişi başına düşen brüt elektrik enerjisi tüketimi, 2006 yılında 2.393 kWh/kişidir. Kişi başına yıllık elektrik tüketimi ABD de 14 000 kWh, OECD nin gelişmiş ülkelerinde 7800 kWh civarındadır.

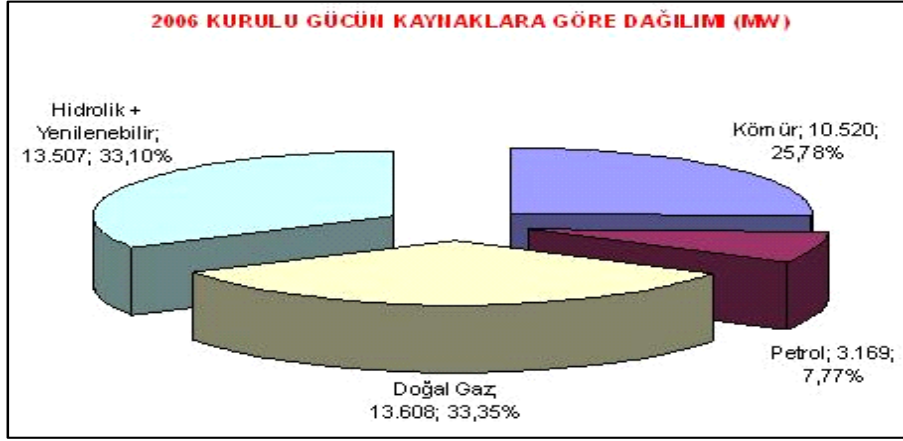
Tablo14 : Ülkemiz Kişi Başı Net Elektrik Tüketiminin (KWh)Yıllara Göre Dağılımı¹⁵

YILLAR	NET TÜKETİM (kWh)
1975	334
1980	456
1985	586
1990	829
1995	1112
2000	1449
2001	1416
2002	1479
2003	1581
2004	1687
2005	1808
2006	1961

Tablo 15: Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim ve Kurulu Gücünün Gelişimi

Yıllar	Kurulu Güç(MW)					Üretim (Gwh)				
	Termal	Hidro	Jeotermal+ Rüzgar	Toplam	Artış	Termal	Hidro	Jeotermal+ Rüzgar	Toplam	Artış
1990	9535,8	6764,3	17,5	16317,6		34314,9	23148,0	80,1	57543,0	
2000	16052,5	11175,2	36,4	27264,1	4,4	93934,2	30878,5	108,9	124921,6	7,3
2001	16623,1	11672,9	36,4	28332,4	3,9	98562,8	24009,9	152,0	122724,7	-1,8
2002	19568,5	12240,9	36,4	31845,8	12,4	95563,1	33683,8	152,6	129399,5	5,4
2003	22974,4	12578,7	33,9	35587,0	11,7	105101,0	35329,5	150,0	140580,5	8,6
2004	24144,7	12645,4	33,9	36824,0	3,5	104463,7	46083,7	150,9	150698,3	7,2
2005	25902,3	12906,1	35,1	38843,5	5,5	122242,3	39560,5	153,4	161956,2	7,5
2006	27420,2	13062,7	81,9	40564,8	4,4	131835,1	44244,2	220,5	176299,8	8,9

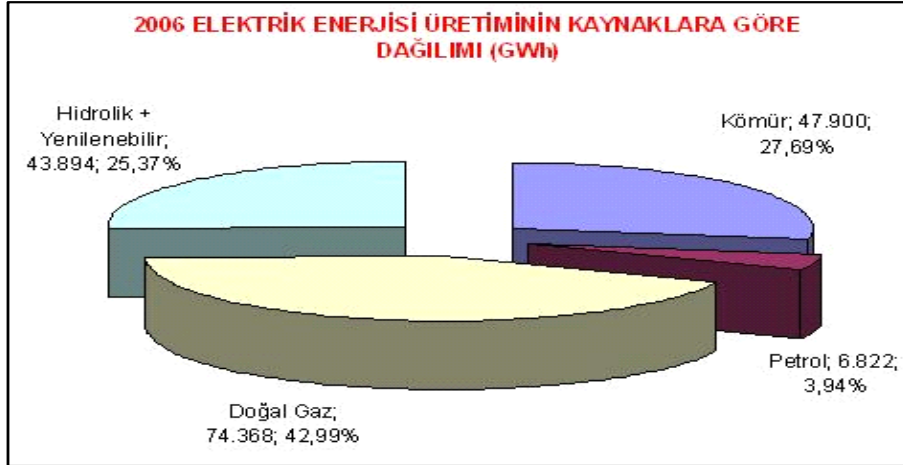
Kaynak: TEİAŞ¹⁵ Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) İstatistikleri - www.teias.gov.tr



Grafik 15: Kurulu Gücün Kaynaklara Göre Dağılımı

Kaynak : DEK-TMK

Türkiye elektrik üretimi 2000 yılından bu yana yılda % 7 'nin üzerinde artarak 2006 yılında 176,2 milyar kWh'e ulaşmıştır. Kurulu gücün % 32 sini oluşturan hidroelektrik tesisler 2006'da tüketilen elektriğin sadece % 25'ini üretebilmiştir. Rüzgâr ve jeotermal elektrik üretimi iki katına çıkmışsa da dengeye katkısı son derece düşük olmuştur. Termal üretim içinde ise doğal gaz, en ağırlıklı payı almış üretilen elektriğin % 45'i doğal gaz kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Türkiye'deki elektrik enerjisinin üretiminde termik üretim ağırlıklıdır. Her alanda olduğu gibi enerji alanında da ulusal ve kamusal bir planlamanın olmaması sonucu, enerji sektörü tamamen günlük ve kısa vadeli politikalarla dışa bağımlı kılınmakta; pahalı, süreksiz ve ithal enerji kaynakları kullanımı Türkiye'yi büyük bir yük taşımak zorunda bırakmaktadır.



Grafik 16 : Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı

Kaynak : DEK-TMK

2006 yılı sonunda Türkiye Elektrik Enerjisi Kurulu gücü bir önceki yıla göre % 4,4'e karşılık gelen 1.721,3 MW artışla **40.564** MW olmuştur. Birincil kaynaklar bazında bu artışın 1.517,9 MW'ı termik, 156,6 MW'ı hidrolik, 46,8 MW'ı ise rüzgar santralleri tarafından sağlanmıştır. Toplam kurulu gücün % 28,3'ü doğal gaz santrallerine aittir.

ABD ve AB ülkelerinde hidrolik enerji kaynaklarının neredeyse tamamı değerlendirilmiş olmasına rağmen bizde bu oran % 35 olup, inşaat halindekiyle birlikte % 43 dolaylarındadır.

Türkiye'deki, elektrik enerjisi üreten kuruluşların, kurulu gücünü, yakıt türlerine göre, incelediğimizde özellikle fosil yakıtların ağırlığı görülmektedir. Özel sektörün santrallerin tamamına yakınının doğal gaz santralleri olduğu görülmektedir (Tablo 16).

Tablo 16 : Türkiye Elektrik Enerjisi Kuruluşları ve Yakıt Cinslerine Göre Kurulu Güç-2006- (MW)¹⁶

		Birim(Unit) : GWh
ÜRETİM KARAKTERİSTİĞİ		2006
EÜAŞ	Taşkömürü	1.909,4
	Linyit	16.664,3
	KÖMÜR TOPLAMI	18.573,7
	Fuel-Oil	1.035,9
	Motorin	21,7
	SIVI TOPLAMI	1.057,6
	Doğal Gaz	12.677,7
	TERMİK TOPLAM	32.309,0
	HİDROLİK +JEOTERMAL+RÜZGAR TOPLAM	38.773,4
	TOPLAM	71.082,4
BAĞLI ORTAKLIKLAR	Linyit	11.365,2
	Doğal Gaz	2.268,5
	TERMİK TOPLAM	13.633,7
MOBİL SANTRALLER	FUEL-OİL	418,0
	Motorin	
	TERMİK TOPLAM	418,0

¹⁶ TEİAŞ

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

OTOPRODÜKTÖRLER ÜRETİM ŞRK. İŞLETME HAKKI DEV.	Taşkömürü+İthal Kömür	12.307,2
	Linyit	4.403,4
	KÖMÜR TOPLAMI	16.710,6
	Fuel-Oil	2.778,5
	Motorin	36,0
	LPG	0,1
	Nafta	50,2
	SIVI TOPLAMI	2.864,8
	Doğal Gaz	65.745,0
	Yenilenebilir+Atık	154,0
	TERMİK TOPLAM	85.474,4
	HİDROLİK +JEOTERMAL+RÜZGAR TOPLAM	5.691,3
	TOPLAM	91.165,7
	T Ü R K İ Y E	Taşkömürü+İthal Kömür
Linyit		32.432,9
Kömür Toplamı		46.649,5
Fuel-Oil		4.232,4
Motorin		57,7
LPG		0,1
Nafta		50,2
SIVI TOPLAMI		4.340,4
DOĞAL GAZ		80.691,2
YENİLENEBİLİR+ATIK		154,0
TERMİK TOPLAM		131.835,1
HİDROLİK +JEOTERMAL+RÜZGAR TOPLAM		44.464,7
TÜRKİYE TOPLAMI		176.299,8

Yenilenebilir enerji, pek çok ülkede devlet teşviki uygulaması ile desteklenmektedir. Ayrıca uzun vadeli düşünüldüğünde yenilenebilir enerji alanında yapılacak yatırımlar ve araştırmalar, enerji kaynağı üzerinde bir ömür sınırı olmadığından her zaman için geçerliliklerini koruyacaktır. Elektrik üretim kaynaklarını maliyet ve kaynak bakımından karşılaştırdığımızda yenilenebilir enerji kaynaklarının üstünlükleri açıkça karşımıza çıkmaktadır (Tablo 17).

Tablo 17: Santrallerin Birim Yatırım Maliyeti ve Kaynağına Göre Birim Enerji Maliyet Ağırlığı(2004)¹⁷

Santral Cinsi	Dışa Bağımlı / Ulusal	Kuruluş Maliyeti (\$/KWh)	Birim Enerji Maliyet Aralığı (Cent/KWh)
Termik Santraller (Kömür)	Ulusal/Dış	1.200-1.369	4,80-5,50
Doğal Gaz Santralleri	Dış	500-600	3,90-4,40
Petrol	Dış	1.500-2.000	6,0-10,0
Biyokütle - Atık	Ulusal/Dış		5,80-11,60
Rüzgar Santralleri	Ulusal	1.000-1.100	4,00-6,00
Güneş	Ulusal	3.000-6.000	25,00-100,00
Nükleer Santraller	Dış	3.500-4.000	11,10-14,50
Hidroelektrik Santraller	Ulusal	800-1.000	5,10-11,30
Jeotermal	Ulusal	1.500-2.000	3,0-4,0

Aşağıda yer alan Tablo 18’de ülkemizde kurulu gücün yıllara göre arttığı ve gerek yenilenebilir, gerekse fosil enerji kaynaklarımızın yeterince kullanılmadığı görülmektedir.

Tablo 18 : Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibarıyla Gelişimi (MW)¹⁸

YIL	Termik	Hidrolik	Jeotermal + Rüzgar.	Toplam
1913	17,20	0,10		17,30
1923	32,70	0,10		32,80
1930	74,80	3,20		78,00
1935	121,20	5,00		126,20
1940	209,20	7,80		217,00
1945	237,70	8,20		245,90
1950	389,90	17,90		407,80
1955	573,50	38,10		611,60
1960	860,50	411,90		1.272,40
1965	985,40	505,10		1.490,50
1970	1.509,50	725,40		2.234,90
1975	2.407,00	1.779,60		4.186,60
1980	2.987,90	2.130,80		5.118,70
1985	5.229,30	3.874,80	17,50	9.121,60
1990	9.535,80	6.764,30	17,50	16.317,60
1995	11.074,00	9.862,80	17,50	20.954,30

¹⁷ Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Rüzgar Enerjisi Araştırma Merkezi

¹⁸ Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) - www.teias.gov.tr

Tablo 18 : Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibarıyla Gelişimi (MW) (Devamı)

YIL	Termik	Hidrolik	Jeotermal + Rüzgar.	Toplam
2000	16.052,50	11.175,20	36,40	27.264,10
2001	16.623,10	11.672,90	36,40	28.332,40
2002	19.568,50	12.240,90	36,40	31.845,80
2003	22.974,40	12.578,70	33,90	35.587,00
2004	24.144,70	12.645,40	33,90	36.824,00
2005	25.850,80	12.906,00	33,90	38.790,70
2006	27420,20	13.062,7	81,90	40564,8

Özellikle yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji yönetimine ilişkin uzun yıllardır birçok platformda raporlar ve öneriler sunulmasına rağmen, yenilenebilir enerjinin hayat bulması için beklediği teşvik ve desteğin sınırlarını çizecek yasal bir düzenleme ise ancak 2005 yılında yasalaşmıştır. Yasa henüz tam olarak uygulanmamaktadır.

Tüm bu olumsuzluklara ve zaman kaybına rağmen, ülkemiz enerji rezervleri açısından gerek fosil yakıtlar (bilindiği kadarıyla petrol ve doğal gaz hariç), gerekse yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığı ile zengin bir potansiyele sahiptir. Özellikle fosil kaynaklar açısından henüz aranmamış çok büyük alanlar olmasına karşın ülkemizin önemli büyüklüklerdeki taşkömürü, linyit ve asfaltit kaynaklarına sahip olduğu bilinmektedir.

Yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımın düşüklüğü ülkemizi sanayinin en önemli girdisi olan enerji konusunda ülkemizi dışa bağımlı kılmaktadır. Ülkemizde bu gidişi değiştirecek bir politika izlenmemekte, enerjide dışa bağımlılık sürekli olarak artmaktadır.

Avrupa elektrik üretimi içindeki yenilenebilir enerjinin payını artırmayı planlar ve buna uygun politikaları hayata geçirirken, Türkiye’de ise tam tersi politikalar izlenerek en önemli özkaynağımız olan hidrolik potansiyelimiz göz ardı edilmektedir. TEİAŞ tarafından yayımlanan veriler ve “Orta ve Uzun Dönem Elektrik Enerjisi Üretim Planlama Çalışması”na göre, hidroelektriğin tüm elektrik üretimi içindeki payı 2020 yılında % 16,6’ya düşerken, ithal yakıtla üretilen elektriğin payı aynı dönemde % 65’e ulaşmaktadır.¹⁹

Gelecekteki enerji talebinin en uygun kompozisyonla ve enerji politikalarımızla uyumlu bir şekilde karşılanabilmesi için yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı, ülke çıkarlarını gözetken kamusal bir planlama anlayışı dahilinde yeni yatırımlar yapılması ve devam etmekte olan yatırımların zamanında tamamlanması gerekmektedir.

¹⁹ Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi (TEAŞ) - www.teias.gov.tr

Bu talep ve yatırım öngörülerinde, kaynak çeşitlemesi amacıyla da olsa ithal kaynaklara ağırlık verildiği gözlemlenmektedir. Bugün, Türkiye’de hidrolik kaynaklara dayalı elektrik üretim potansiyelinin 170 milyar kWh/yıl mertebesinde olduğu;. DEK-TMK, DSİ ve EİEİ raporlarında belirtilmektedir. Oysa ETKB analizlerinde öngörülen kapasite 2010’da 57.393 GWh, 2015’te 82.479 GWh ve 2020’de ise 109.908 GWh’tır. Bu verilere göre ulaşılması öngörülen üretim kapasiteleri 170 kWh düzeyine ulaşabilecek hidrolik potansiyelin 2010’da % 34’ü, 2015’te % 48,5’i ve 2020’de ise % 64,7’sidir.

Benzer şekilde EİEİ analizlerine göre 48.000 MW olarak öngörülen rüzgara dayalı elektrik üretim kapasitesinin 2010’da 1788MW’ye, 2015’te 2413 MW’a ve 2020’de ise 3038 MW’a ulaşması öngörülmektedir.

Tablo 19 : Türkiye'nin Kurulu Gücü Öngörüsü (MW)²⁰

	2003	2010	2020
Rüzgar	19	1.788	3.038
Hidro	12.579	16.446	31.038
Termik	22.974	30.582	62.272

Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının tam kapasitede değerlendirilmesi öngörülmezken, dışa bağımlı doğal gaz ve ithal kömüre dayalı yeni santrallerin tesisi planlanmaktadır. 2005’te 12.274 MW olan doğal gaz santrallerinin kapasitesinin 2010 yılında % 34,4 artışla 16.487 MW’a, 2015 yılında % 83,3 artışla 22.457 MW’a ve 2020 de ise % 127,7 artışla 27,947 MW’a ulaşması planlanmaktadır. Benzer bir şekilde 2005’te 1650 MW kapasitede olan ithal kömüre dayalı santrallerin 2020 için hedeflenen 6102 MW kapasiteye şimdiden aşacak çok sayıda ithal kömür santrali projesine lisans verilmektedir.

Brüt elektrik tüketiminde hidrolik ve rüzgarın payı 2003 yılında sırasıyla % 25 (35 TWh) ve % 0.04 (0.06 TWh) olarak gerçekleşirken, 2010 ve 2020 yıllarında bu sıra değişmeyerek, 2010 yılında hidrolik % 24 (57 TWh) ve rüzgar % 2 (5 TWh), 2020 yılında ise % 22 (110 TWh) ve % 2 (8 TWh) olacağı tahmin edilmektedir

Tablo 20: Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Üretimi Öngörüsü (GWh)²¹

	2003	2010	2020
Rüzgar	61	4.890	8.382
Hidro	35.330	57.393	109.908
Termik	105.101	179.737	364.949

²⁰ Türkiye Elektrik Üretimi Tablosunda Verilen Kaynaklar ve Bilgiler Kullanılarak Hazırlanmıştır.

²¹ Türkiye Elektrik Üretimi Tablosunda Verilen Bilgiler ve Kaynaklar Kullanılarak Hazırlanmıştır.

2005-2020 döneminde elektrik enerjisi talebinde yıllık ortalama artış senaryosu Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21 : Türkiye Talep Tahmini²²

YIL	Puant Talep		Enerji Talebi	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2005	25.000,00	-	159.650,00	-
2006	28.270,00	13,10	176.400,00	10,50
2007	30.560,00	8,10	190.700,00	8,10
2008	33.075,00	8,20	206.400,00	8,20
2009	35.815,00	8,30	223.500,00	8,30
2010	38.785,00	8,30	242.020,00	8,30
2011	41.965,00	8,20	262.000,00	8,30
2012	45.410,00	8,20	283.500,00	8,20
2013	49.030,00	8,00	306.100,00	8,00
2014	52.905,00	7,90	330.300,00	7,90
2015	57.050,00	7,80	356.200,00	7,80
2016	60.845,00	6,60	383.000,00	7,50
2017	65.245,00	7,20	410.700,00	7,20
2018	69.835,00	7,00	439.600,00	7,00
2019	74.585,00	6,80	469.500,00	6,80
2020	79.350,00	6,40	499.490,00	6,40

Yapılan talep projeksiyonu ve buna bağlı hazırlanan elektrik üretim planları, 2009 yılından itibaren yeni kapasite yatırımlarının devreye girmesi gerekliliğine işaret etmektedir. Bu çerçevede, yeni projelerin yapımına bir an önce başlanmasına önem verilmelidir.

Ülkemiz açısından yenilenebilir enerji kaynaklarının ulaşılmış olduğu potansiyel, içinde bulunulan enerji darboğazının aşılması, petrole olan bağımlılığın azaltılması ve döviz kaybının önlenmesi için önemli bir kaynaktır.

Eğer ülkemizde AR-GE çalışmalarına gerekli kaynak ayrılır, uygulamaya yönelik üniversite-İlgili meslek odaları-sanayi işbirliği sağlanır ve bu konuda

²² TEİAŞ

özellikle ulusal, kamusal çıkarları gözetilen bir enerji programı uygulanabilirse; ülkemiz gerek ulusal kaynakları gerek insan gücü gerekse yetişmiş ve deneyimli mühendis yapısıyla gerekli teknolojik hamleyi yapabilecek altyapıya sahiptir.

Ancak genel olarak ülkemizde Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH)'dan AR-GE için ayrılan pay, dünya ülkeleri ile karşılaştırıldığında çok düşük kalmaktadır. Bu oran dünya ortalamasında % 2-3 civarında iken ülkemizde % 0,7'dir. Enerji üretimi konusunda da durum farklı değildir ve AR-GE çalışmaları için yeterli bir organizasyon ve çaba bulunmamaktadır.

Özellikle güneş, jeotermal ve rüzgar kaynaklarından enerji elde etmek için gerekli üretim ve ekipmanların büyük bir çoğunluğunun ülkemizde üretimi imkanı vardır. Bu konuda gerekli mühendis ve teknik elemana sahip olan ülkemizde gerekli yatırım ve işletme maliyetleri de göz önüne alındığında, "ulusal ve kamusal çıkarları gözetilen bir enerji politikası"na ne kadar çok ihtiyaç olduğu açıktır.

4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

4.1 Türkiye'de Durum

Türkiye'nin brüt hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh/yıl, teknik hidroelektrik potansiyeli 216 milyar kWh/yıl, ekonomik potansiyeli ise 150 milyar kWh/yıldır. Ekonomik potansiyelin, yeni projelerle birlikte önümüzdeki yıllar daha da artış göstererek yaklaşık 170 milyar kWh/yıl'a ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Haziran 2007 tarihi itibarıyla Türkiye'de İşletmede olan 148 HES'in toplam kurulu gücü 13 306 MW ve ortalama elektrik üretimi 47 590 GWh/yıldır. Buna göre, Türkiye teknik potansiyelinin % 22'si, ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyelin ise % 32'si ancak değerlendirilmiş bulunmaktadır.

Bugünkü teknik koşullarda 10 metre yükseklikteki ortalama 7 m/s hızda, yılda 2500 saat kullanma süresi ile kurulabilecek ekonomik rüzgar potansiyeli 48.000 MW yani 120 milyar kWh düzeyindedir. Oysa, ETKB öngörülerine göre, Türkiye'nin mevcut 48.000 MW'lik rüzgara dayalı elektrik enerjisi üretim kapasitesinin 2020 yılına kadar yalnızca 3019 MW'lik kısmının değerlendirilmesi öngörülmektedir. Kalan 45.000 MW'lik kapasite de değerlendirilebilse idi yılda asgari 2500 saatlik çalışma kapasitesiyle 112.5 milyar kWh elektrik üretme imkanı olabilirdi.

Türkiye'nin jeotermal brüt teorik ısı potansiyelinin 31.500 MW, kullanılabilir ısı potansiyelinin de 3524 MW olduğu belirtilmektedir. Toplam jeotermal elektrik potansiyeli 2000 MW'dir.

Türkiye güneş kuşağı içerisinde bulunan bir ülke olup, güneş enerjisi kazancı açısından zengindir. Bölgelere göre yıllık toplam güneşlenme süresi 2993-1971 saat/yıl arasında değişirken, enerji yoğunluğu 1460-1120 KWh/m²-yıl sınırlarındadır.

Türkiye'nin biyokütle, biyogaz ve biyoyakıt enerji kapasiteleri de ciddi potansiyellere sahiptir.

Bu kaynaklar Raporun ileriki bölümlerinde ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

4.2 Hidroelektrik Enerji ve Santraller

Dünyada kullandığı kaynağı tüketmeden, kirlilemeden enerji üretildikten sonra tekrar doğaya bırakan yegane enerji tesisi hidroelektrik santrallerdir. Buna rağmen son 20 yılda ortaya çıkan radikal çevre hareketleri, büyük ölçüde petrol ve gaz lobilerinin de desteğiyle hidroelektrik santrallerin özellikle gelişmekte olan ülkelerde yapımının yavaşlamasına neden olmuşlardır.

1997 yılında kurulmuş olan WCD (World Commission of Dams) adlı kuruluş bilimsellikten uzak bir rapor hazırlayarak kamuoyuna sunmuştur. Bu raporun en önemli mesajı şu cümlelerle verilmektedir "Baraj inşa edilmesine ilişkin karar günümüzde artık sadece yerel veya ulusal bir karar değildir. Bu konudaki tartışmalar artık yerel bir maliyet ve fayda tespiti işleminden, küresel gelişme stratejileri ve tercihlerinin tartışılması yönünde bir değişime odaklanmıştır."

Artık baraj inşa edilmesine ilişkin kararların ulusal bir karar olmadığı ve küresel gelişme stratejilerine ve tercihlerine bağlı olduğu tespiti yapılmaktadır. Bu tercihleri Üçüncü Dünya ülkelerinin yapması mümkün olmadığına göre, nihai karar küresel güç odaklarınca saptanacaktır. Bu hususu sağlamak için Dünya Barajlar Komisyonunun önerdiği çözüm de uluslar-üstü bir denetleme kuruluşunun oluşturulmasıdır.

Bu fikirlerin geliştirildiği gelişmiş bazı ülkelerin durumlarına bakılırsa niyet daha iyi anlaşılabilir. İnşa edilmiş ve kullanımda olan barajların sayısı, Avrupa da 4277, ABD de 6575, Japonya da 2675, Kanada da 2675, Çin'de 22.000 iken; Afrika kıtası genelinde sadece 1269 adet baraj inşa edilebilmiştir. Kendi hidrolik kaynaklarını azami düzeyde değerlendirecek tesisleri kuran gelişmiş ülkelerin, geri kalmış ülkelerde baraj yapımını önlemeye ve denetlemeye çalışmaları manidardır.

4-5 Haziran 2004 tarihinde Almanya'nın Bonn kentinde düzenlenmiş olan ve 154 ülke bakanının ve delegasyonlarının katılmış olduğu "Uluslararası Yenilenebilir Enerji Konferansında" baraj karşıtı kuruluşlar, WCD raporunda yer alan 26 kriterin politik deklarasyonda da yer alması için yoğun gayret göstermişlerdir. Ancak Türkiye'nin öncülüğünde hidroelektrik gelişimi destekleyen diğer ülkelerle birlikte yapılan çalışmalarla, bu doğrultudaki çabalar sonuçsuz kalmıştır. Bu kriterlerin AB kriteri olarak kabul edilmesi de ayrıca talep edilmekteydi. Eğer bu kriterler kabul edilecek olursa, Dünya'da küçük ölçekliler dahi hiçbir barajın yapımı söz konusu olamayacaktır. Oysa çözüm barajların yapımını önlemek değil, adil bir toplumsal uzlaşma ile baraj projelerinden olumsuz etkilenecek olanların zararlarının adilane bir şekilde karşılanmasıdır.

4.2.1 Dünyada hidroelektrik enerji potansiyeli ve gelişme durumu

Hidrolik enerji, elektrik üretiminde en önemli kaynaklardan biridir ve birçok ülkede enerji ihtiyacının % 25'inden fazlası bu kaynaklardan karşılanmaktadır. Hidroelektrik, yaklaşık 65 ülkenin ulusal elektriğinin % 50'sini, 32 ülkenin % 80'ini ve 13 ülkenin elektriğinin neredeyse tamamını sağlamaktadır. 1996–2004 dönemindeki dünya hidrolik enerji kullanımını incelediğimizde aşağıda yer alan Tablo 22 karşımıza çıkmaktadır. Buradan anlaşılacağı gibi gelişmiş ülkeler hidrolik kaynaklarının tamamına yakınına değerlendirdikten sonra 3. Dünya ülkelerinin bu kaynağı kullanmasını engelleyici 80'li yılları başlarından itibaren güçlü petrol ve doğal gaz lobileri radikal çevreci örgütleri de kullanarak gelişmekte olan ülkelerdeki hidroelektrik santral yatırımlarına karşı bir hareket başlatılmıştır (2).

Tablo 22'deki verilerden de görüldüğü üzere, dünyadaki teknik hidroelektrik potansiyel 14368 000 GWh/yıl, ekonomik hidroelektrik potansiyel ise 8576000 GWh/yıldır. Teknik potansiyelin % 20'si, ekonomik hidroelektrik potansiyelin ise % 33'ü değerlendirilebilmiş bulunmaktadır. Aynı tabloda kıta içinde üretilen hidroelektriğin, o kıtanın teknik yapılabilir hidroelektrik potansiyeline oranı da gösterilmiştir. Buna göre: Afrika (% 4), Asya (% 13), Avustralya /Okyanusya (% 27), Avrupa (% 48), Kuzey ve Orta Amerika (% 40) ve Güney Amerika (% 21'ini) geliştirmiştir. Yani kullanılan potansiyelin büyük bir kısmı Afrika, Asya ve Latin Amerika'da yer almaktadır (3).

Aynı tabloda işletmede olan hidroelektrik potansiyel üretiminin teknik yapılabilir potansiyele oranları kıtalara göre verilmektedir. En yüksek kullanım oranları sırasıyla Avrupa, Kuzey ve Orta Amerika, Avusturya/Okyanusya iken en düşük kullanım oranı ise Afrika'dadır.

Tablo 22 : Dünya Hidroelektrik Enerji Potansiyeli ve 2004 Yılı Gelişme Durumu

	Brüt Teorik HES Potansiyeli (GWh/yıl)	Teknik Yapılabilir HES Potansiyeli (GWh/yıl)	Ekonomik Yapılabilir HES Potansiyeli (GWh/yıl)	İşletmede		İnş. Halinde (MW)	Planlama Aşamasında (MW)	Teknik Potansiyelin Kullanım Or.
				Kurulu Güç (MW)	Ort. Üretim (GWh/yıl)			
AFRİKA	~4 000 000	~1 750 000	~1 100 000	~21 590	~85 000	>4600	~87 000	4
ASYA (Rusya Fed. ve Türkiye dahil)	~19 000 000	~6 800 000	~4 000 000	~268 154	~933 300	>99 080	~271 000	13
AVUSTRALYA OKYANUSYA	624 000	~200 000	~90 000	~13 470	~54 000	>3	~400.	27
AVRUPA (Rusya Fed.ve Türkiye hariç)	>3 260 000	~1 140 000	~786 000	~171 000	~555 740	>2400	~14 000	48
KUZEY VE ORTA AMERİKA	~7 200 000	~1 663 000	~1 000 000	~163 500	~666 900	>4442	~15 200	40
GÜNEY AMERİKA	~6 272 000	~2 815 000	~1 600 000	~121 990	~605 300	>15 670	~65 000	21
TOPLAM	~40 000 000	~14 368 000	~ 8 576 000	~760 000	~2 900 250	~126 200	~ 452 000	20
TÜRKİYE	433 000	216 000	150387	12 554	44 155	3 099	21 297	20
DÜNYA TOPLAMINA ORANI	% 1,06	%1	p	%1,73	%1,6	%3,19	%6,04	-

Kaynak: 2006 World Atlas & Industry Guide
(The International Journal on Hydropower & Dams)

En yüksek hidroelektrik üretimi sağlayan ilk 10 ülkenin toplamı Tablo 23'den görüleceği üzere, dünya hidroelektrik üretiminin % 66'sıdır. Türkiye 45.300 GWh/yıl ortalama üretimle dünyada 14. sırada yer almaktadır.

Tablo 23 : Dünyada En Yüksek Hidroelektrik Üretim Sağlayan 10 Ülke (2004)

No	Ülke	Kurulu Güç (MW)	Üretimi (GWh)	Elektrik Üretimi içerisindeki payı (%)
1	Kanada	69 500	353 302	60
2	ABD	78 200	269 600	18
3	Brezilya	69 631	336 818	76,5
4	Çin .	100 000	337 000	16,4
5	Rusya.	45 000	167 000	46,1
6	Norveç	27 698	136 400	99,2
7	Japonya	20 049	92 217	9,1
8	Fransa	25 200	57 200	57,2
9	Hindistan	32 326	101 325	16,4
10	İsveç	16 150	72 000	72,1
TOPLAM 1-10		483 754	1 922 862	

Kaynak: World Atlas&Industry Guide 2006

Bu ülkelerin çoğu diğer önemli enerji kaynaklarına sahip olmalarına rağmen hidrolik potansiyellerinin önemli bir bölümünü gerçekleştirmişlerdir. Örneğin Norveç doğal gaz üreticisi bir ülke olmasına rağmen kullandığı elektriğin % 99'unu hidroliklerden karşılamaktadır. Kanada da önemli kömür, uranyum ve toryum rezervlerine sahip olmasına rağmen elektriğin % 60'ını hidroliklerden karşılamaktadır (4).

AB Ülkelerinde Hidroelektrik Enerji Potansiyeli ve Gelişme Durumu

Tablo-24'e göre AB ülkeleri arasında, hidroelektrikten üretilen elektriğin ulusal elektrik üretimi içerisinde payları şöyledir. İsveç % 72, Litvanya % 69, Avusturya % 67, bunu takiben Romanya % 34 ve Slovenya % 27, Finlandiya (% 16), İtalya % 14, Fransa % 10 ve İspanya % 10'dur.

Tablo 24. AB Üyesi Ülkelerin HES Potansiyelleri ve Kullanım Oranları (2005)

Sıra No	Ülke Adı	Teorik Potansiyel (GWh/yıl)	Teknik Potansiyel (GWh/yıl)	Ekonomik Potansiyel (GWh/yıl)	Teknik Potansiyelin Kullanım Oranı (%)	Üretilen Elektrik Enerjisi İçindeki HES payı (%)
1	Fransa	200 000	>72000	72 000	96	10
2	İsveç	200 000	130 000	90 000	50	72
3	Avusturya	150 000	56 200	53 700	70.	67
4	İtalya	150 000	69 000	54 000	67	14
5	İspanya	162 000	61 000	37 000	52	10
6	Almanya	120 000	24 700	20 000	70	5
7	Yunanistan	80 000	15 000	12 000	50	9
8	Finlandiya	46 500	>19700	19 700	65	16
9	Portekiz	32 150	24 500	19 800	47	11
10	İrlanda	1 400	1 180	950	80	2
11	Hollanda	700	200	130	62.	0.10
12	Belçika	600	> 400	400	75	1.60
13	Lüksemburg	125	120	97	88	1.50
14	Danimarka	120	70	70	46	0.10
15	İngiltere	Bilinmiyor	Bilinmiyor			1.50
16	Romanya	70 000	40 000	30 000	51*	34
17	Bulgaristan	26 400	15 000	12 000	33	8
18	Polonya	25 000	12 000	7 000	19	1.60
19	Çek Cum.	13 100	3 400		57	3
20	Slovenya	12 500	8 800	6 125	42	27
21	Slovakya	10 000	6 607	6 000	57.50	15
22	Macaristan	7 446	4 590		5	0,5
23	Litvanya	7 200	4 000	3 900	88.00	69
24	Letonya	6 034	2 464	1 295	14.00	5
25	Estonya	1 500	400		17.00	1.00
26	TÜRKİYE	433 000	216 000	150 387*	22	25

*World Atlastaki Türkiye bilgileri 2004 yılına ait olduğu için Tablo 22'deki değer alındı

Kaynak: World Atlas& Industry Guide 2006

Hazırlayan-Ayla TUTUŞ

4.2.2 Türkiye’de barajlar ve hidroelektrik potansiyel ve gelişme durumu

Ülkemizde 2006 yılı başında ICOLD (Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu) standartlarına göre, temelden yüksekliği 15 m ve rezervuar hacmi 3 hm³ veya daha büyük, 547 adedi işletmede ve 221 adedi inşa halinde olmak üzere toplam 768 adet büyük baraj bulunmaktadır. Barajların dışında 659 adedi işletmede ve 44 adedi inşa halinde / programda olmak üzere toplam 703 adet gölet bulunmaktadır (5).

Türkiye’nin brüt hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh/yıl, teknik hidroelektrik potansiyeli 216 milyar kWh/yıl, ekonomik potansiyeli ise 150 milyar kWh/yıldır. Ekonomik potansiyelin, yeni projelerle birlikte önümüzdeki yıllar daha da artış göstererek yaklaşık 170 milyar kWh/yıla ulaşacağı tahmin edilmektedir (6).

Hidroelektrik, 1980–2000 döneminde, Türkiye elektrik sisteminde gerek kurulu güç, gerekse yıllık üretimde % 40’ların üstünde bir paya sahipken, 2000 yılında bu oran % 25’ler seviyesine gerilemiştir. 2003 yılında hidrolik kapasite 2000’e göre yaklaşık 1400 MW artmasına karşın, yıllık üretimde payı daha da azalmış, % 17’ler dolayına düşmüştür. 2006 yılında ise % 25 olarak gerçekleşmiştir (5).

Bu durum, enerji politikalarında verilen öncelik sonucu doğal gazın elektrik enerjisi üretiminde yüksek paya ulaşması nedeniyle. Ne var ki uzun yıllar korunan termik/hidrolik dengesi, hidroelektrik aleyhine bozulmuş ve ülkemiz iyice dışa bağımlı hale getirilmiştir.

Tablo 25’de görüleceği üzere Haziran 2007 tarihi itibarıyla Türkiye’de İşletmede olan 148 HES’in toplam kurulu gücü 13 306 MW ve ortalama elektrik üretimi 47.590 GWh/yıldır. Buna göre, Türkiye teknik potansiyelinin % 22’si, ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyelin ise % 32’si ancak değerlendirilmiş bulunmaktadır.

İnşa halinde olan 158 HES’in toplam kurulu gücü 6564 MW ve ortalama elektrik üretimi 23.620 GWh/yıldır. İnşa halindeki santrallerin toplam üretiminin ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyele katkısı % 16 oranında olacaktır. Geriye kalan çeşitli kademelerde projelendirilmiş 22 260 MW kurulu gücündeki 977 adet proje ile de 79.177 GWh/yıl enerji üretilecektir ve bu projelerden birçoğunun lisans işlemleri devam etmektedir (Tablo 25).

Tablo 25. Ekonomik HES Potansiyelinin Proje Durumlarına Göre Dağılımı
(Haziran 2007)

Proje Durumu	Proje Sayısı	K.Güç (MW)	Ort. Üretim (GWh/yıl)	Oran (%)
İşletmede	148	13 306	47 590	32
İnşa Halinde	158	6 564	23 620	16
Proje	977	22 260	79 177	52
Toplam	1 283	42 480	150 387	100

Hazırlayan-Ayla TUTUŞ

Herhangi bir nehirde bir kesitten enerjisi alınmadan geçen su ülke ekonomisi açısından büyük kayıptır. Türkiye geliştiremediği hidroelektrik potansiyelden dolayı 170 milyar kWh elektrik üretim kapasitesinin halen yalnız 47.6 milyar kWh'lik bölümünü kullanabildiği için her yıl yaklaşık 122.4 milyar kWh enerji üretebileceği suyu enerjisini almadan denizlere göndermekte ve bu yüzden birim kWh başına 0.06 US cent hesabıyla her yıl 7-8 milyar ABD\$'ı kaybetmektedir (6).

Hidroelektrik Enerjinin Elektrik Sistemimizdeki Yeri

Ülkemizde hidroelektrik santraller konusunda bilerek veya bilmeyerek kamuoyu yanlış bilgilendirilmektedir. En sık yapılan hata hidroelektrik santrallerin ülkenin yağış koşullarına bağlı olması nedeniyle güvenilir olmadığıı savıı diğeri ise HES'lerin diğeri santrallerin alternatifi gibi gösterilmesidir.

Bu yanlış, ülkemizdeki hidroelektrik santrallerin karakterleri ve projelendirme esasları dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır.1988 yılında ülkemizdeki toplam elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerin üretimdeki payı yaklaşık olarak % 60, 1996 yılında % 43 seviyesinde iken bu oran 2001 yılında % 19,5 seviyesine düşmüş bulunmaktadır.

Bunun temel nedeni Türkiye'de 1986 yılından itibaren doğal gazın elektrik enerjisi üretiminde önemli bir yakıt olmaya başlamasıdır. **Hidroelektrik santrallerinin güvenilir olmadığıı** savını ileri sürerek elektrik enerjisi planlamalarında doğal gaz santrallerine ağırlık verilmiş ve ülke dışı bağımlı hale getirilmiştir. Hidroelektriklerin güvenilir olmadığıı tezi; konunun uzmanı olmayan kişilerce ortaya atılmış ve siyasi iradeyi de etkileyerek yanlış kararlar alınmasına neden olmuştur.

Bir hidroelektrik santral projelendirilirken kuraklık şartları göz önüne alınır ve kuraklık şartlarında dahi güvenilir (firm) enerji üretilecek şekilde işletme çalışmaları yapılır. Ayrıca orta ve uzun dönemlerin hem yağışlı hem de kurak

dönemleri içermesi nedeniyle yağışlı dönemlerde güvenilirin üzerinde enerji üretileceği için planlanan ortalama enerjiye ulaşılır. Bu süreçte dışa bağımlı yakıtlarla çalışan santraller durdurularak üretilen sekonder enerjinin devreye sokulması ile milyarlarca dolar tasarruf sağlanması mümkündür.

Depolamalı HES projelerinin fizibilite çalışmaları sırasında; 30-40 yıllık akım gözlemlerinden yararlanılmaktadır. Bu periyot içinde kurak ve yağışlı dönemler ardışık olarak yer almaktadır. Barajın aktif hacmi, kurak dönemdeki akımlar da dikkate alınarak belirlenmekte ve güvenilir enerji üretimi buna göre hesaplanmaktadır. Bu nedenle depolamalı HES'ler kurak periyotta öngörülen güvenilir enerjiyi sisteme sağlayan tesislerdir. 1992-2003 yılları arasında, ülkemizde inşa edilmiş olan HES'lerin planlanan üretimleri ile gerçekleşmiş fiili üretimleri karşılaştırıldığında; bazı yıllarda planlanan toplam üretimden düşük olmasına rağmen bazı yıllarda daha fazla elektrik üretimi gerçekleştirdikleri anlaşılmaktadır. Aşağıda verilen tabloda fiili üretimlerin genellikle planlanan güvenilir üretimlerin altına düşmediği görülebilir.

Tablo 26 : HES'lerin Planlanan Üretimleri ile Gerçekleşmiş Fiili Üretimlerinin Karşılaştırılması

Yıllar	Planlanan Ortalama	Planlanan Güvenilir	Gerçekleş
1992	30443	23478	26568
1993	35178	27129	33951
1994	35842	27641	30586
1995	35836	27636	35541
1996	36097	27838	40475
1997	36707	28308	39816
1998	37449	28879	42229
1999	38286	29526	34678
2000	42216	31960	30912
2001	42560	31635	24010
2002	44460	32676	33684
2003	45152	35492	35330
Ortalama	38352	29350	33982

Kaynak: TEİAŞ ve DSİ raporları

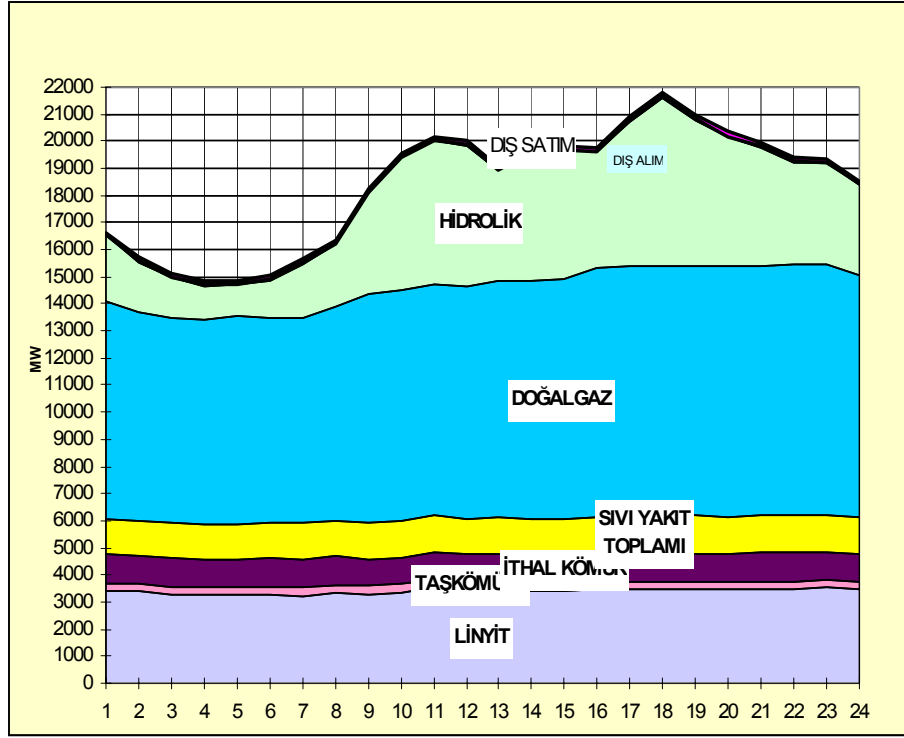
2000-2001 yıllarında elektrik üretimi içerisinde hidrolik payının düşmesinin kuraklığa bağlı olduğu ve hidroliklerin güvenilir olmadığı yetkililer tarafından savunulmuştur. Oysa ülkemizde yaşanan elektrik enerjisi krizi sırasında, verimsiz olarak çalışan termik santrallerin ve talebi karşılamayan üretim kapasitesinin açığı kapatmak amacıyla, büyük depolamalı HES'lerin rezervuarlarından planlanandan daha fazla su çekilmek suretiyle işletme parametreleri bozulmuş ve su seviyeleri minimum düzeye indirilmiştir. Rezervuardan fazla su çekimi sonucunda su düşüşünün azalmasına bağlı olarak HES'ler daha az enerji üretmişlerdir. HES'lerin bu şekilde öngörülenden farklı işletilmesine rağmen yukarıdaki tablodan görüleceği üzere; hemen hemen tamamı rezervuarlı olan HES'lerde planlanan güvenilir enerjilerin altına düşülmemiş (2000 ve 2001 yılları haricinde) olması nedeniyle, kamuoyuna "hidroelektrik projelere güvenilemeyeceği" şeklinde yansıtılan görüş ve beyanlar gerçeği yansıtmamaktadır. Geçmişte yapılmış olan HES projelerinin aleyhindeki söz konusu yanıltıcı yorumlara yatırımların büyük olmasının caydırıcılığı da eklenmiş ve böylece hidroelektrik santrallere ilişkin yatırım kararları olumsuz yönde etkilenmiş 2004 yılına gelindiğinde genel enerjinin % 72'si elektrik enerjisinin ise % 53'ü ithal kaynaklardan karşılanır olmuştur. Oysa bir ülke için asıl güvenilir olmayan kaynaklar dışa bağımlı olduğu kaynaklardır (7).

Barajlı hidroelektrik santraller pek çok ülkede puant yükü karşılamak için kullanılır. Türkiye'de ise hidroelektrik projeler, üretim planlama çalışmalarında yük faktörlerine göre; % 35 ve altında olanlar ve üstünde olanlar olmak üzere puant ve baz santraller olarak iki grup altında tanımlanırlar ve ihtiyaca göre çalıştırılırlar. Ancak Türkiye'de de puant talebin karşılanması sorunu vardır ve hidroelektrik santrallerin sürekli aşırı yüklenerek çalıştırılması puant talebin karşılanmasında olumsuzluklar yaratmaktadır.

Ülkemizin uzun dönem toplam enerji talebi ile hidroelektrik enerji potansiyelinin arz tahminleri (DSİ-2003) karşılaştırıldığında, 2006'da hidroelektrik toplam üretimde % 25 paya sahipken, bu oranın 2010 yılında % 23, 2020 yılında % 21 ve 2030 yılında % 13'e düşeceği görülmektedir. Bu tahmin, ekonomik yapılabilir hidroelektrik enerji potansiyelinin tümünün 2023 yılına kadar geliştirilebileceği varsayımına dayandırılmaktadır.

Hidroelektrikte öngörülen arzın aynen gerçekleştirilmesi sağlanmış olsa bile talep yöntemiyle yük eğrisinin düzleştirilmesi alternatifi dışında 2010 yılından itibaren barajlı HES üretimleriyle yükü dengelemek olanaklı görülmemektedir. Bu takdirde yük dalgalanma ayarları için termik santraller kullanılacak, kısmi-yüklerde çalıştırılması sonucu santral verimleri düşecek ve işletme maliyetleri artacaktır.

Enerji talebindeki hızlı artışla birlikte daha da ciddi boyutlara ulaşmakta olan puant yükün karşılanması sorununun çözümünde hidroelektrik enerjiden yararlanmak için pompa depolamalı hidroelektrik santral projeleri de acilen geliştirilmelidir (8).



Grafik 17: Enterkonnekte Sistemde Elektrik Enerjisi Tüketiminin Maksimum Olduğu Günde Santrallerin Tiplerine Göre Çalışma Durumları

Kaynak: TEİAŞ 2005

Grafik-17'de enterkonnekte sistemde elektrik enerjisi tüketiminin maksimum olduğu günde santrallerin yakıt tiplerine göre çalışma durumları verilmektedir. Grafik incelendiğinde, baz yükün linyit taşkömürü, ithal kömür, sıvı yakıt çoğunlukla gaz santralleri ve uluslararası anlaşmalardan kaynaklanan yükümlülükler nedeniyle mansaba su bırakılması zorunluluğundan dolayı kısmen de HES'lerden karşılandığı, puant ihtiyacın ise depolamalı HES'ler, gaz türbinleri veya dış alım gibi başka yollarla karşılandığı görülmektedir. Termik santraller en hızlı devreye girenler LNG çevrim santralleridir ve devreye girme süreleri minimum 1 saattir.(Tablo 27) Bu yüzden puant talebi karşılayabilmeleri için sıcak veya ılık yedek olarak tutulmaları zorunludur. Bunun da ekonomik bir çözüm olmadığı, işletme maliyetlerinin yüksekliği ve ithal yakıtı bağıllığı artırıcı bir alternatif olduğu unutulmamalıdır.