

KENTİMİZİN ULUSAL VE YENİLENEBİLEN ENERJİ KAYNAKLARINDAN YARARLANMA OLANAKLARI VE GELECEĞİ

Prof. Dr. M. Eran NAKOMAN
eran.nakoman@deu.edu.tr

1.GİRİŞ

Bu çalışmada Türkiye'nin genel enerji durumundan hareketle birincil enerji kaynağı olan kömür potansiyelimiz Batı Anadolu bölgesi ve özellikle İzmir ili ve komşu iller itibarıyla ele alınmış, çok önemli bir kısmı ithal edilen petrol ve doğal gazın enerji ekonomimizdeki ve yöredeki yeri konu edilmiş Batı Anadolu Bölgesinin ve İzmir'in hidrolik enerji olanakları Türkiye'nin potansiyeli çerçevesinde ve günümüz verilerinin ışığında irdelenmiş, Batı Anadolu ve İzmir için çok önemli bir enerji kaynağı olan jeotermal enerjinin günümüzde bilinen potansiyeli ve kullanımı ile bu potansiyelin artırılması ve uygulamalarının günümüzden daha etkin bir hale getirilebilmesi için gelecekte yapılması önerilen ve planlanan çalışmalar konu edilmiştir.

2.TÜRKİYE'NİN GENEL ENERJİ DURUMU

Türkiye 2006 yılı itibarıyla 40 GW dolayındaki kurulu elektrik üretim gücü ile dünyanın 3640 GW dolayındaki toplam kurulu gücünün % 1.09 ' unu; kişi başına düşen 555 W dolayındaki kurulu gücü ile dünya ortalaması olan 569 W / kişi' yi yakalamış durumdadır.

Ülkemiz elektrik üretimi yönünden ulaştığı 173 GWh dolayındaki üretimi ile 14 300 Gwh 'lık dünya üretiminin % 1.21 ' ine, 2007 yılı itibarıyla kişi başına düşen 2.222 kWh/kişi ile 2.234 kWh düzeyinde olan dünya ortalamasına çok yaklaşmış durumdadır. Buna karşılık Avrupa' da kişi başına düşen elektrik tüketiminin 6580 kWh, ABD ' de 12 222 kWh olduğu göz önüne alınırsa OECD ülkeleri arasında elektrik tüketimi sıralamasında da sonuncu olan ülkemiz için kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketiminin oldukça düşük düzeyde olduğu görülür.

Türkiye 1950' lerde sadece 800 GWh kurulu güce sahipken günümüzde bu kurulu güç yaklaşık 216 kat artarak 40 804 MW kurulu güç ile 173 000 Gwh ' lık bir üretim kapasitesine ulaşmıştır.

Türkiye 'de tüketilen elektrik enerjisinin % 39 ' u petrol , % 27 ' si kömür , % 21 ' i doğal gaz ve % 13 ' ü hidroelektrik ve diğer yenilenebilen kaynaklardan karşılanmakta olup tüketimin % 70 ' e yakın kısmının ithal yoluyla karşılandığını belirtmek gerekir.

2006 yılı itibarıyla Türkiye'nin birincil enerji kaynakları, bu kaynaklara göre kurulu güç dağılımı ve elektrik enerjisi üretimi Tablo1 ' de verilmektedir. Bu tablonun incelenmesinden birincil enerji hammaddesi olarak hidroelektrik kaynaklarının yanında doğal gaz ve kömürün başı çektiği görülür.

Tablo 1. 2006 Yılı İtibariyle Türkiye' nin Kaynak Dağılımına Göre Kurulu Gücü ve Elektrik Enerjisi Üretimi.

<u>Kaynak</u>	<u>Kurulu Güç (MW)</u>	<u>Üretim (Gwh)</u>
Kömür	10 520	47 900
Akaryakıt	3 170	6 822
Doğal Gaz	13 608	74 368
Diğer	51	157
Jeotermal-Rüzgar	71	193
Hidroelektrik	<u>13 384</u>	<u>43 543</u>
TOPLAM	40 804	172 983

Tablo 1'de belirtilen elektrik üretiminin 79 000 Gwh dolayındaki kısmı yerli, 94 000 Gwh dolayındaki kısmı ise ithal kaynaklıdır.

40 804 MW 'lık kurulu güç ile Türkiye aslında her halükarda 200 000 Gwh ' dan az olmamak kaydıyla 242 000 Gwh düzeyinde bir elektrik üretimi yapabilirse de arızalar , santrallerin periyodik ve bazen de düzensiz bakım- onarımı , satın alma garantili anlaşmalar , yatırım eksiklikleri , rehabilitasyon eksiklikleri , yönetim sorunları, işletme politikası , kuraklık ve diğer nedenlerden dolayı 27 000 Gwh'lık bir üretim eksikliği ortaya çıkmakta ve böylelikle kapasite kullanım oranı ancak % 72 dolayında oynamaktadır.

Üretilen elektriğin % 20 dolayındaki kısmı kayıp ve kaçak kullanım nedeniyle kaybedilmektedir. Kapasite kullanım eksikliği de teorik olarak % 25 olunca var olan elektrik üretim kapasitesinin % 40 ' dan fazla olan kısmının kullanılmadığı ortaya çıkar.

Elektrik üretilebilecek birincil enerji kaynaklarımızın istenen düzeyde ülke ekonomisine arz edilemeyeşinin nedenleri şöyle sıralanabilir:

- -Doğal birincil enerji kaynaklarımızın tam ve sağlıklı envanteri (kesin işletilebilir rezervleri, ayrıntılı kimyasal ve fiziksel özellikleri) yoktur.
- -Linyit, taşkömürü, hidroelektrik ve yenilenebilen kaynakların önemli bir kısmı enerjiye çevrilememektedir.
- -Geçmişte siyasi otoriteler abartılı gaz tüketim talepleri tahmini yapmışlardır.
- -Uzun terimli al yada öde anlaşmalarının getirdiği yüklerin mevcudiyeti önemlidir.
- Pahalı elektrik üreten özel sektör santrallerine enerji alım garantisi verilmiştir.

Elektrik enerjisi talebinin her yıl % 9 -10 dolayında artması gerçeğinden hareketle 9.Beş Yıllık Kalkınma Planı Genel Enerji Özel İhtisas Komisyonu raporuna göre elektrik enerjisi talebinin optimum düzeyde bir arzla karşılanması için gerekli yeni üretim tesislerinin inşası için 2006-2010 döneminde 2.6 milyar dolar/yıl ; 2010-2015 ve 2016-2020 dönemlerinde her yıl sırasıyla 4 ve 10.2 milyar dolar/yıl olmak üzere toplam 84 milyar dolarlık yatırım yapılması gerekmektedir.

3.KÖMÜR

Yurdumuzun 2004 yılı sonu itibariyle belirlenmiş linyit rezervi 8.994.105.000, taşkömürü rezervi ise 1.100.000.000 tondur. Rezerv hesaplamalarında ana faktör olan linyitin özgül ağırlığı rakamlarıyla oynayarak söz konusu linyit rezervini bir miktar arttırmak mümkündür.

Ülkemizdeki linyit potansiyelinin kullanım alanları sahip oldukları, Tablo 2 ' de yer alan ısı değerleri tarafından belirlenmektedir.

Tablo 2. Türkiye 'deki Linyit Kömürünün Isı Değerlerine Göre Sıralanışı.

<u>Isı Değeri Kcal/kg</u>	<u>Toplam Rezerve Göre Oranı</u>
<1000	3.80
1000-2000	66.32
2001-3000	24.50
3001-4000	5.60
> 4000	0.84

Isı değerinin 3000 Kcal / kg 'dan az olan linyitlerin ancak termik santrallerde yakıt olarak kullanabileceğini, teshim amaçlı kullanım alanlarının olmadığı belirtmek gerekir.

İzmir iline komşu Manisa, Aydın ve Muğla illeri sınırları dahilindeki Tablo 3 'de belirtilen yatakları ve rezervleri sıralamak mümkündür.

Tablo 3. İzmir İline Komşu İllerdeki Linyit Yatakları ve Rezervleri (2004 Yılı İtibariyle)

<u>Yatak Adı</u>	<u>Rezerv (milyon ton)</u>			Toplam
	Görünür	Muhtemel	Mümkün	
Kütahya-Seyitömer				183.819
Kütahya-Tunçbilek				304.700
Kütahya-Gediz-Ayçatı	145	12.300	11.500	23.945
Manisa-Soma	295.368	66.500	22.439	384.307
Manisa-Deniş	176.936	11.000		187.936
Muğla-Sekköy-Ekizköy	100.720			100.720
Muğla-Hüsamlar	80.796			80.796
Muğla-Eskihisar-Taşkesik	93.389			93.389
Muğla-Tınas-Bağyaka	38.318			38.318
Muğla-Bayır-Turgut	179.063	60.000		239.063
Muğla-Karacahisar				
<u>Alakilise-Çakıralan</u>	111.482			111.482

Bunun yanında Tire' de 600.000 ton mümkün rezervli bir kömür oluşumu bulunmaktadır. Torbalı'da, Bergama Çalan ve Ürküklerde ekonomik değeri olmayan kömür emareleri vardır.

Tablo 3 ‘ de yer alan linyit yataklarından kalorifik değeri yüksek olan Soma kömürleri İzmir ‘ de teshin amaçlı olarak kullanılmakta olup diğer yataklar Tablo 4 ‘de belirtilen termik santrallerde yakıt olarak kullanılmaktadır.

Tablo 4. İzmir İline Komşu İllerdeki Termik Santraller.

<u>Santralin Adı</u>	<u>İli</u>	<u>Gücü (MW)</u>
Soma A1,A2	Manisa	2x22
Soma B1,B6	Manisa	6x165
Yatağan	Muğla	3x210
Yeniköy	Muğla	2x210
Kemerköy	Muğla	3x210
Seyitömer	Kütahya	4x150
Tunçbilek A3, B1, B2	Kütahya	65+2x150

Türkiye’de günümüzde enerji üreten linyite dayalı termik santrallerin toplam kurulu gücünün 8445 MW olduğunu burada belirtmek yerinde olur.

2015 yılına kadar inşa edilerek devreye alınacak toplam 3978 MW gücündeki linyite dayalı termik santraller Batı Anadolu, özellikle İzmir ve komşu illerde bulunmamaktadır.

Kömür prospeksiyon çalışmalarının 1970’li yıllardan itibaren neredeyse tamamen durmuş olduğunu belirtmek gerekir. Oysa kömür potansiyelimizin yapılacak arama çalışmaları ile ciddi artışlar göstermesi muhakkaktır. Modern ve temiz yakma teknolojileri kullanan akışkan yatak teknolojisine sahip, verimi yüksek ve çevreye zarar riski en aza indirgenmiş linyit santrallerinin Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığını önemli oranda azaltacak unsurlar olacağı muhakkaktır.

4. PETROL VE DOĞALGAZ

Dünya’da günümüzde yılda 10.5 milyon ton petrol tüketilmektedir. Bu tüketimin 2010 yılında 12 milyon tona, 2030 yılında ise 16 milyon tona ulaşması beklenmektedir.

Türkiye’nin bilinen üretilebilir petrol rezervinin yaklaşık 300 milyar varil olduğu bilinmektedir.

Bu rezerv 43 milyon tona eş değerdir. Günümüze dek Türkiye’de 1.3 milyar varil petrol keşfedilmiş bunun 900 milyon varili tüketilmiştir. Türkiye’nin yıllık petrol gereksinimi 24 milyon ton dolaylarında olup İzmir ilinin bu tüketimdeki payı İstanbul ve Ankara illerinden sonra 3. sıradadır.

1976 yılında dünya birincil enerji kaynaklarında % 18.7 oranında bir paya sahip olan doğalgazın 2005 yılı sonunda bu oran % 27.6’ya ulaşmıştır.

*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

Ülkemizde 2006 yılında doğalgaz tüketiminin 30 milyar m³ olduğu, 2020 yılında bu tüketim miktarının 63.2 milyar m³'e ulaşacağı öngörülmektedir.

Türkiye'deki doğalgaz rezervleri yaklaşık 8 milyar m³ olup 205 yılı itibari ile 27 milyar m³ gaz tüketilmiştir.

Ülkemizde 2006 yılındaki üretimimizin 896 milyon m³ olduğu ve bu yerli üretimin doğalgaz ihtiyacımızın ancak %3'ünü karşıladığı görülmektedir.

Türkiye'de doğalgaz tüketiminde en büyük paya elektrik sektörü sahiptir. Ülkemizdeki ve dünyadaki doğalgaz tüketim yüzdeleri karşılaştırıldığında, Avrupa'daki birçok ülke ve ABD'ye oranla ülkemizin elektrik üretiminde doğalgazın çok büyük payı olduğu görülmektedir. Nitekim elektrik üretiminde doğal gaz 9. Kalkınma Planı'na göre 2010 yılında 13 600 MW iken 2020'de 27 947 MW'a yani yaklaşık 2 katına çıkacak yani 2010 yılında 44 034 milyar m³'den 2020'de 63 205 milyar m³'e ulaşacaktır.

2007 yılı itibari ile Türkiye'de tüketilen gazın %67'si olan 18 milyar m³ Rusya Federasyonu'ndan alınmakta, bu ithalatı 4.3 milyar m³ ile İran, 3.9 milyar m³ ile Cezayir ve 1 milyar m³ ile Nijerya izlemektedir. Elektrik üretiminde, sanayide ve konut ısıtmada dışa bağımlı olarak yoğun bir şekilde kullanılan doğalgazda programlı veya programsız kesintilere karşı menşei çeşitliliği, iletim hatlarının geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi ile etkin depolama yer altı ve yer üstü tesislerinin ikmalî zorunlu hale gelmiştir.

5. HİDROLİK ENERJİ

Daha öncede belirttiğimiz gibi enerji üretimimizin %25'i yenilenebilir kaynaklardan olan hidroelektrik kaynaklardan, geri kalan kabaca %75'lik kısmı ise fosil birincil enerji kaynakları olan doğalgaz, linyit, taşkömürü ve fuel-oil'den üretilmektedir.

Ülkemizin yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m³ olup tüketilebilir yerüstü ve yeraltı potansiyeli ortalama 112 milyar m³/yıldır.

Geçmiş yıllarda belirlenen hidroelektrik potansiyelimiz yaklaşık 34 000 MW/yıl'a tekabül eden 130 milyar kWh idi. Değişen ekonomik koşullar çerçevesinde bu rakamın Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi'ne göre 163–188 milyar kWh'a bir diğer görüşe göre ise 210 milyar kWh'a çıkabileceği öne sürülmektedir. Bu değerler dikkate alındığında teknik-ekonomik ve kullanılabilir hidroelektrik potansiyelimizin çok önemli bir kısmının devreye alınmadığını söylemek mümkündür. Rezervuar hacmi 3h m³'e eşit ve daha büyük 555 barajımız mevcuttur. Bunların 135'inde küçük veya büyük HES mevcuttur. Tablo 5'de de görüldüğü üzere 2007 yılı itibari ile işletmedeki hidroelektrik santrallerimizden 46 milyar kWh üretilmekte olup inşa halindeki santrallerden ise 9.770 milyar kWh üretilmektedir.

Tablo 5. İşletmede ve İnşa Halindeki HES'ler, Kapasiteleri ve Elektrik Üretimleri.

<u>Barajlar</u>	<u>HES sayısı</u>	<u>Kapasite (MW)</u>	<u>Üretim GWh/yıl</u>
İşletmede olan	137	12.846	46.191
İnşa Halinde	39	3.004	9.770
Projelenmiş	504	20.847	73.792
Toplam	716	36.697	129.933

İzmir' in barajları genelde içme ve sulama fonksiyonlu olup amaçları ve hacimleri Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. İzmir İli Barajları.

<u>Adı</u>	<u>Bitiş Yılı</u>	<u>Amaç</u>	<u>Normal su kotunda</u> <u>Göl hacmi hm³</u>	<u>Gövde Hacmi (m³)</u>
Alaçatı	1997	İçme suyu	16,6	250 000
Balçova	1980	İçme suyu	8,2	1 011 000
Güzelhisar	1981	Sanayi	158	3 205 000
Kestel	1988	Sulama	37,4	838 000
Ürkmez	1989	Sulama+içme	7	991 000
Seferihisar	1993	Sulama	29,1	1 500 000
Tahtalı	1999	İçme suyu	306,65	3 100 000
Kavaklıdere	2002	Sulama	13,9	1 600 000
Yorhanlı	2001	Sulama	67,25	2 400 000
Sevişler(MAnis)	1981	Sulama	127,4	4 130 000
Demirköprü	1960	Sulama+elektri	1320	4 300 000

6. JEOTERMAL ENERJİ

Dünya'da jeotermal zenginliği ile yedinci, Avrupa'da ise birinci sırada bulunan Türkiye'nin teorik jeotermal potansiyeli 31.500 MWt ısı 4500 MWe elektrik olarak kabul edilmektedir. Bu potansiyel ile Türkiye bir görüşe göre toplam elektrik ihtiyacının %5'ini sanayi, teshin, seracılık v.b. için gerekli ısı enerji ihtiyacının ise %30'una yakın kısmını karşılayabilir.

Türkiye' de jeotermal enerji potansiyelinin % 70'i olan 22.000 MWt enerji Ege Bölgesinde, Ege Bölgesi jeotermal potansiyelinin kabaca % 10' u olan 2200 MWt' lık enerji ise İzmir ili sınırları içindedir.

Türkiye jeotermal potansiyelinin % 9.95'e yakın kısmı ısıtmaya uygun sahalardan oluşmakta olup 2007 yılı itibari ile kurulu jeotermal güç 992 MWt olup 117.000 eş değeri konut ve sera ısıtması yapılmakta, 215 kaplıcaya termal su sağlanmaktadır. Elektrik dışı kullanımdan tasarruf kabaca yılda 1milyon ton fuel-oil'e eş değerdir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre elektrik amaçlı kullanılacak toplam jeotermal potansiyelimiz 4500 MW/yıl, termal amaçlı kullanılacak toplam görünür

*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

potansiyelimiz ise 31500MW/yıl'a ulaşmaktadır. Bu termal potansiyelin teorik karşılığının 5 milyon konutun akışkanla ısıtılması veya 150.000 dönüm seranın ısıtılması veya 1 milyondan fazla kaplıca yatağı kapasitesinin sağlanması olduğu öne sürülmektedir. Rezervuar sıcaklığı 140°C'nin üzerindeki jeotermal alanlar içinde İzmir ili sınırları içinde Seferihisar sahası (158°C) ve Balçova sahası (142°C) başta gelmektedir. Bu sahalara Çeşme ve Karşıyaka jeotermal olanaklarının eklemek mümkündür. İzmir iline komşu jeotermal potansiyeller olarak Manisa- Salihli- Caferbey sahası (150°C), Aydın- Sultanhisar sahası(141°C), Aydın- Yılmazköy sahası (142°C), Manisa- Kavaklıdere sahası (213°C), Manisa- Salihli- Gözekli sahası (182°C) ve Aydın- Germencik- Ömerbeyli sahası (232°C) sayılabilir.

Türkiye'de elektrik üretimine uygun jeotermal potansiyel içeren 13 adet saha bulunmakta olup tümü Batı Anadolu'dadır. Bu sahaların yapılan çalışmalarla görünür hale getirilmiş kapasitesi 100 MWe dolayındadır. Yapılacak ek etüt ve çalışmalarla 150 MWe'eye çıkarılması planlanmaktadır. Bu sahalardan Denizli-Kızıldere'de 20 MWe kurulu güce sahip santralden 12 MWe elektrik üretilmeye devam edilmektedir. Bu eski santrale Aydın-Germencik'teki 45 MWe'lik ve Aydın –Salavatlı'daki 8,6 MWe gücündeki iki santrali ilave etmek mümkündür.

Türkiye'de ilk jeotermal arama kuyusu 1963 yılında, İzmir Balçova'da açılmış ve 40 m'de 124 °C sıcaklığa sahip buhar+sıcak su karışımı bir akışkan bulunmuştur.

Bu günümüze kadar açılmış bulunan yaklaşık 500 adet jeotermal arama ve üretim kuyusunun ilkidir. Balçova Termal otelini 5,1 MWt kapasite ile aralık 1994 tarihinden beri,90.000 m³ toplam hacimli Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi ve Tıp Fakültesi binaları 2,2 MWt kapasite ile 2007 yılı itibariyle fiilen 18.500 konutun ısıtıldığı 25.000 konut kapasiteli jeotermal merkezi ısıtma jeotermal enerjinin doğrudan kullanımının İzmir ili sınırları içindeki uygulamalarının başı çeken örnekleridir. Balçova merkezi ısıtması dışında Türkiye çapında jeotermal kaynaklarla ısıtılan 240 kaplıcadan yılda yaklaşık 7 milyon kişi yararlanmaktadır. Dikili, Simav, Kızıldere ve Balçova' daki 1000 dönüm jeotermal kaynaklarla ısıtılan serayıda bu uygulamalara eklemek gerekir. İzmir ili sınırları içindeki jeotermal görünür ve muhtemel potansiyel Tablo 7'de verilmektedir.

Tablo 7. İzmir İlinin Jeotermal Potansiyeli.

<u>Jeotermal Alan</u>	<u>Görünür Potansiyel(MWt)</u>	<u>Muhtemel Potansiyel(MWt)</u>
Seferihisar	174,3	58
Balçova	232	581
Karşıyaka-Ulukent	0,58	87
Çeşme-Alaçatı	17,4	87
Aliğa-Menemen	29	116
Bayındır- Ergenli	1,4	5,8
Dikili ve Çevresi	232	465
Bergama ve Çevresi	23	232
TOPLAM	710	2155

*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

Görünür hale getirilmiş 710 MWt mertebesindeki jeotermal enerji 153 ton/ saat orta ve yüksek ısı değerli linyite eşdeğer olup Balçova, Bergama ve Dikili' de 30.000 konut karşılığı ısıtma sağlanmaktadır. Isıtılan sera alanı ise 800 dönüme ulaşmıştır.

İzmir ilinin 2155 MWt düzeyinde öngörülen muhtemel termal potansiyeli 464 ton/saat linyite eşdeğer olup yapılacak jeolojik, jeofizik ve sondaj çalışmalarıyla peyderpey görünür hale getirilebilir.

Devlet Planlama Teşkilatı verilerine göre 2005 yılı itibariyle Türkiye' de jeotermal kaynaklı elektrik üretimi 20 MWe yanında 635 MWt güçte 12 değişik ilde 103.000 konut eşdeğeri teshin, toplam 402 MWt güçte 215 adet kaplıca ve toplam 192 MWt güçte 635.000 m² seracılık mevcut olup toplam doğrudan kullanımlı jeotermal ısı gücü 1229 MWt'a ulaşmaktaydı.

Türkiye'deki jeotermal enerji uygulamalarıyla ilgili, 2007–2013 yıllarını kapsayan Devlet Planlama Teşkilatı 9.Kalkınma Planında belirlenen hedefler ise Tablo 8'deki şekilde özetlenebilir.

Tablo 8. 9.Kalkınma Planı Jeotermal Enerji Uygulama Hedefleri.

<u>Konu</u>	<u>Güc</u>	<u>Uygulama</u>
Jeotermal elektrik üretimi	550 Mwe	
Isıtma(konut, termal tesis v.b.)	4.000 Mwt	500.000 konut eşdeğeri
Sera	1.700 MWt	500.000 ton/yıl
Termal Turizm	1.100 MWt	400 kaplıca eşdeğeri
Soğutma	300 MWt	50.000 konut eşdeğeri
Kurutma	500MWt	500.000 ton/yıl
Balıkçılık ve diğer kullanımlar	400 MWt	
Toplam dorudan kullanım	8.000 MWt	

Devlet Planlama Teşkilatı 9.Kalkınma Planı Jeotermal Çalışma Grubu Raporuna göre 2013 yıl toplam jeotermal elektrik üretimi dışı doğrudan kullanım projeksiyonu fuel-oil ikamesi 3.88 milyon ton/yıl olup bu miktar yakıtın bedeli 4 milyar USD/yıl olarak belirlenmektedir.

7. RÜZGÂR ENERJİSİ

Rüzgâr enerjisi yenilenebilir primer enerjiler arasında hidrolik enerjiden sonra gelen en önemli enerji olma yolundadır.

Dünya rüzgâr enerjisi potansiyelinin 50⁰ Kuzey ve Güney enlemleri arasında kalan alanda 26.000 TWh/yıl olduğu teknik ve ekonomik nedenlerle bu potansiyelin ancak 9.000 TWh/yıl'lık kısmının kullanılabilir olabileceği tahmin olunmaktadır. Dünya karasal alanlarının yaklaşık 1/4'lük kısmı 5.1 m/s' den daha yüksek rüzgâr hızının etkisi altındadır. Bu nitelikteki

*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

rüzgâr enerjisinden yararlanılabileceği söz konusu olduğunda 8 MW/km² üretim kapasitesi ile teorik olarak

240.000 GW kurulu elektrik gücüne sahip olunabileceği öngörülmektedir.

Rüzgâr potansiyeli bakımından Türkiye'nin çok şanslı olduğunu söylemek olasıdır. EIE' nin belirlediği yurt çapında ortalama rüzgâr ölçüm değerleri, Marmara, Ege, Doğu ve Güneydoğu Akdeniz bölgelerinin rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi için çok elverişli olduğunu göstermektedir.

Yurdumuzda 1998'de işletmeye alınan yap-işlet-devreli modeli Çeşme-Alaçatı' daki rüzgâr çiftliği bir ilk olup 8.7 MWe gücündedir. 860 dönüm alana yayılmış 1800 ortaklı ARES adıyla anılan bir şirkete aittir.

2006 yılı sonu itibariyle Türkiye'nin rüzgâra dayalı toplam kurulu elektrik üretim gücü 50 MW' dır. Avrupa Birliği ülkelerinde bu gücün 50.000 MW' a ulaştığı dikkate alınırsa Türkiye'nin rüzgâr enerjisi konusunda daha çok yol alması gerektiği ortaya çıkar. Ülkemizin büyüklüğü ve bölgesel rüzgâr yoğunluğu dikkate alınarak teorik olarak her 10 noktaya 1 tribün hesabıyla 2023 yılına kadar 77.800 dolayında rüzgâr tribününün monte edilebileceği öne sürülmektedir.

Yine bu teorik hesaba göre her tribünün 1,5 MW gücünden hareketle rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretebilecek toplam gücün 116.000 MW'a ulaşabileceği söylenebilmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin genellikle bol rüzgârlı 8500 km uzunluğunda deniz kıyısı olduğundan yukarıda konu edilen rüzgâra dayalı elektrik üretim gücünün tam anlamıyla hayal olmadığı ortaya çıkar.

8. GÜNEŞ ENERJİSİ

Türkiye'nin toplam güneşlenme süresi ortalama toplam ışınım şiddeti 1.311 kWh/m²-yıl olmak üzere 2640 saat olarak belirlenmiştir. Elektrik üretiminde kullanılabilecek güneş ışınımı potansiyeli 8.8 milyon ton petrol eşdeğeri (mtp) , teshin amaçlı kullanılabilecek güneş enerjisi potansiyeli 26,4 mtp olarak hesaplanmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı verilerine göre 2005 yılında konutlarda 90 milyon mtp tüketildiği gerçeğinden hareketle, konutlarda harcanan enerjinin %80'lik kısmının ısıtma amaçlı olduğu göz önünde tutulursa yukarıda belirtilen güneş enerjisi potansiyelinin konut ısıtmasında daha etkin kullanımının ne kadar önemli olduğu ortaya çıkar.

Güneş enerjisinin, güneşli günlerinin yıl içinde egemen olduğu İzmir kentinde konut ısıtmasında çok ciddi boyutlarda kullanımını teşvik etmek gerekir. Bu çerçevede özellikle yeni inşa edilecek yapılarda yalıtım, yönlendirme gibi unsurlar göz önünde tutularak %30'lara ulaşan oranlarda ısı kazancı sağlanması mümkün olacaktır.

*Bu Bildiri Jeoloji Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

9.SONUÇ

Ülkemizin enerji sektöründe öz kaynak kullanımının artırılması sayesinde dışa bağımlılığın giderek azaltılması amacıyla petrol ve elektrik üretiminde kullanılan doğal gaz tüketiminin azaltılması gerekmektedir. Bu husus bütün Türkiye için olduğu gibi İzmir ili için de geçerlidir.

Ülkemizin artan nüfusuna ve artan hayat seviyesine paralel olarak enerji ihtiyacının giderek arttığı bir gerçektir. Nitekim elektrik enerjisi talebinin her yıl % 9-10 dolayında arttığı izlenmektedir. Artan bu elektrik enerjisi talebinin karşılanabilmesi amacıyla gerekli yeni elektrik enerjisi üretim tesislerinin inşası için 2020 yılına kadar toplam 84 milyar dolarlık yatırım yapılması gerekmektedir.

Nüfus yönünden Türkiye'nin 3. kenti olan İzmir ülkenin enerji ekonomisi içinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Fakat her konuda tükettiğinden çok üreten bir şehir olarak, enerji yatırımları yönünden Batı Anadolu 'da yer alan Afyon, Kütahya, Manisa ve Uşak arasında en az payı alan olmaktadır.

İzmir ili sınırları içinde önemli bir kömür zuhuru yoktur. Buna karşılık komşu illerde bulunan kömür yatakları ile Batı Anadolu, Maraş-Elbistan kömür yatağının bulunduğu 3.2 Milyar ton görünür rezervli Doğu Anadolu'dan sonra ülkemizde kömür potansiyeli yönünden ikinci sırada gelmektedir.

Batı Anadolu ve dolayısıyla İzmir ili petrol ve doğal gaz tüketimi yönünden Türkiye'de İstanbul ve Ankara'dan sonra üçüncü sırada yer almakta olup mevcut hidrolik kaynaklarından Demir köprü hidroelektrik santrali hariç sanayi, içme ve sulama suyu amaçlı olarak yararlanılmaktadır

Ülke jeotermal enerji potansiyelinin % 70 'ine tekabül eden 22 000 MWt tutarındaki enerji Ege bölgesinde ve bu potansiyelin % 10 'u olan 2200 MWt 'lık ısı enerjisi ise İzmir ili sınırlarındadır.

Yapılan çalışmalarla İzmir ili sınırları içinde günümüze dek 710 MWt 'lık jeotermal enerji görünür hale getirilmiştir. Beklenen potansiyel 2155 MWt olup halen Balçova, Dikili ve Bergama'da ısıtılmakta olan 30.000 ev ve 800 dönüm seraya ek olarak, Servet Yılmaz'ın göre ilk etapta ısıtılacak konut sayısı 60.000'e hedeflenmelidir. Bu çerçevede jeotermal enerjinin etkin olarak kullanıldığı Balçova yöresinde ısıtılacak konut sayısının artırılması çalışmaları yapılmalı, yeni sondajlarla debi artırılmalı, reenjeksiyon mutlaka gerçekleştirilmeli, Balçova ve Narlıdere'nin dışında İzmir ilinin jeotermal potansiyelini arttırmak için jeolojik, jeofizik etüdler ile gradyan sondajları yapılmalı, termal turizmin daha etkin ve yaygın hale getirilmesi yönünde çaba gösterilmelidir. Ayrıca, günümüzde dikili yöresinde çok gelişmiş olan seracılığın Bergama ve çevresine yayılımı sağlanmalıdır.