



© Uluslararası

İnsan Bilimleri Dergisi

ISSN: 1303-5134  
[www.insanbilimleri.com](http://www.insanbilimleri.com)

Tarih: 25. 10. 2004

---

## ÇEVRE KORUMA PROGRAMLARINDA ETKİNLİĞİ OLAN ÜLKEMİZ ENERJİ SORUNUNA YENİ YAKLAŞIMLAR

<sup>1</sup>Yard Doç Dr.Rüştü ILGAR\*

### Özet

*Bu yazıda Türkiye'nin enerji durumu, enerji sorunları ve alınması gereken tedbirler üzerinde durulmuştur. Planlı kalkınmayla uygulanan ekonomik stratejiler ile 1980' li yılların sonlarında ülkemizin ekonomik yapısında büyük değişiklikler meydana gelmiş, milli gelir, üretim, ihracat ve buna bağlı olarak enerji tüketimi artmıştır. Mevcut enerji durumunun korunması ve gelişmesi için yeni planlamalara gerek duyulmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** Enerji, tasarruf, ekoloji, çevre koruma

## NEW APPROACHES ENERGY PROBLEMS ON TURKEY WHICH RELATIONSHIP ENVIRONMENTAL PROGRAMS

<sup>2</sup>Yard Doç Dr.Rüştü ILGAR\*

### Abstract

*This paper is a short review of energy production, energy problems and taking the necessary measures in Turkey. End of the years 1980's, time of planned development, economic structures of Turkey changed and energy sector showed augmentation with exports, national income, productions. It seems very clear that active planning is required to protect real energy conditions and development.*

**Keywords:** Energy, saving, ecology, environment protection

---

\* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Ana bilimdalı, Çanakkale

\* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Ana bilimdalı, Çanakkale

## GİRİŞ

Türkiye’de her geçen gün artan enerji açığı, ihtiyaçları karşılanmayacak düzeye ulaşmaktadır. Bunun nedeni enerji üretim birimlerinin ömrünü yitirmesi veya üretim değerlerinin düşmesi değil ülkenin hızla gelişip enerji ihtiyacının her geçen gün artmasından kaynaklanmaktadır. Gelişmiş ülkeler diye tanımlanan ülkelerde doygunluğa ulaşma, planlı yatırım vb... nedenlerle enerji açığı çok az miktarda olmaktadır. Hatta bazı ülkelerde enerji tüketiminde düşüşler bile görülmektedir. Ancak genel olarak dünya enerji tüketimi her 10 yılda 2 kat artmaktadır.<sup>3</sup>

## ENERJİ TASARUF ÖNLEMLERİ

Ülkemizin enerji açığı ise her geçen gün artmaktadır. Bu açığı önlemek için yapılması gereken önemli etmenler ise şunlar olmalıdır:

### 1-Yeni ve rantabl enerji yatırımlarına gidilmelidir.

Toplam 23 Mwlık kapasiteli elektrik santrallerine yenilerinin ilave edilmesi

1985-1990 yılları arasında yapılan yatırım 12milyar \$

1991-1996 yılları arasında yapılan yatırım 7.5milyar\$

Türkiye’nin enerji açığı değerlendirildiğinde her yıl bir önceki yıldan % 8 daha fazla yatırım yapılması gerekmektedir.<sup>4</sup> Ülkemizin yapmayı planladığı ulaşım ve enerji projeleri karşılaştırmaya imkan verebilmek için aşağıdaki tabloda bir arada verilmiştir.

**Tablo 1: Ülkemizin Önemli Projeleri**

ENERJİ	YERİ	MİLYON \$
Birecik HES	Urfa	1 400 0
M.Ereglisi D.Gaz	Marmara Ereğlisi	547 0
M.Ereglisi D.Gaz	Marmara Ereğlisi	626 0
Esenyurt D.Gaz Santr.	İstanbul	168 0
Dilek Güroluk HES	Rize	400 0
Of Solaklı HES	Of	414 8
Adana Çöp Santrali	Adana	180 0
Orta Termik Santral	Çankırı	300 0
Çamlıca I HES	Kayseri	164 5
Yamula HES	Kayseri	130 0
Afşin-Elbistan T. Sant.	Afşin	2 300 0
Gebze Dilovası DGS	Gebze	235 0
Boyabat HES	Boyabat	500 0
Yedigöze HES	Adana	300 0
İlgin Termik Santrali	Konya	920 0
Total LPG	İzmir	660 0
Gazi Projesi	Yumurtalık	2340 0
Beşkonak HES	Antalya	209 0
Esen 1-2 HES	Muğla	261 7

<sup>3</sup> Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 1993 Enerji Raporu, 1994, Ankara

<sup>4</sup> Türkiye’ nin Enerji Sorunu ve Nükleer Enerji TÜBİTAK Bilim Teknik Dergisi – Mart sayısı, s 53, Ankara-1995

**Rüştü ILGAR:** Çevre Koruma Programlarında Etkinliği Olan Ülkemiz Enerji Sorununa Yeni Yaklaşımlar

LPG Santrali	G Batı Anadolu	660 0
Çatalağzı B İlave	Zonguldak	771 6
Adıyaman Gölbaşı	Adıyaman	450 0
Ankara D.Gaz	Ankara	750 0
Eskişehir D.Gaz	Eskişehir	450 0
Aliğa Fuel-Oil	İzmir	897 0
Anbarlı Fuel-Oil	İstanbul	655 0
Seyitömer T.Santrali	Seyitömer	260 0
<b>ULAŞTIRMA</b>	<b>YERİ</b>	<b>MİLYON \$</b>
İzmit Körfez Geçişi	Kocaeli	800 0
Çanakkale B.Köprüsü	Çanakkale	350 0
Gantep-Şanlıurfa Otoy	G.D.Anad.	779 0
Ankara-Pozantı Otoy	İç Anadolu	1700 0
İskenderun-Cgözü Oty	Hatay	556 0
Orh.gazi-Bursa-İzmir	B.Anadolu	2 700 0
İst Boğazı Tüp Geçidi	İstanbul	1 200 0
Ankara-İst Sürat D.yol	Ankara-İst	3 400 0
İskenderun Li. K.Ter.	Hatay	220 0
Derince Limanı K.Ter	Kocaeli	160 0

5

## 2- Enerji kayıplarını önleyici tedbirlerin alınması

### a)-İletim hatlarındaki ve kaçak kullanımlardaki kayıpların önlenmesi

Enerji kayıp oranları oldukça fazladır. Almanya'nın %5, Amerika'nın %8.3, Belçika'nın %5.6, Avustralya'nın %8, İspanya'nın%11.3, İtalya'nın %7.4, Japonya'nın %4.3, Portekiz'in %13, Yunanistan'ın %9'luk kayıp enerji değerleri vardır. Kaybettiğimiz elektrik enerjisi, Portekiz'in toplam tüketimine yakındır. Türkiye'nin ürettiği enerjinin % 16'sı iletim hatlarındaki kayıp ve kaçak kullanım olmak üzere (yaklaşık 6 da 1'i) kayıp olarak kayıtlara geçmektedir. Dünya ortalaması ise % 6-7'dir.<sup>6</sup>

Bu sorun sadece enerji kaybı olmakla kalmayıp çevreyi de tehdit eden unsurlardan biri durumundadır. Örneğin 1996'daki "Marmaris Yangını" rüzgar ve iletim hatlarındaki çarpışmalardan kaynaklanmıştır. Bakımı yapılmamış ahşap iletim hatlarındaki kırıklar can ve mal güvenliğini sıklıkla tehdit etmekte, çarpık görüntüleriyle çevre ve göz zevkini de rahatsız etmektedir. Bu nedenle iletim hatlarının reorganizasyona gidilmesi ve yeni teknoloji iletim kabloları meskun mahallerde yer altı nakil hatlarına geçişin sağlanması bu kayıplardan doğan zararın önüne geçmeye imkan sağlayacaktır.

### b)-Daha az enerji ile çalışan cihazların teşviki

Günlük hayatta yoğun yer tutan elektrikli ev aletlerinin imalatında daha tasarruflu modellerin geliştirilip yaygınlaştırılması sağlamalıdır. Örneğin yeni versiyon bulaşık makinelerinin önceki modellere nazaran daha az enerji ve az su ile maksimum kapasiteye ulaşmaktadır. Normal ampuller yerine daha tasarruflu floresan modellerin geliştirilmesi ve kullanımlarının yaygınlaştırılması. Bu ürünlerin KDV ve diğer vergi indirimi imkanları yoluyla üretimini ve kullanımını artırmak daha yararlı olacaktır.

<sup>5</sup> TÜSİAD Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış , Arz Talep ve Politikaları 1994

<sup>6</sup> Bektur, Y. Bayraktar N.Göktepe G. "Elektrik Enerjisi Üretimine Çevreye Etkileri" Türkiye 6.Enerji Kongresi DEKTMK Yayını, 2.Cilt 1994, İzmir

**Rüştü ILGAR: Çevre Koruma Programlarında Etkinliği Olan Ülkemiz Enerji Sorununa Yeni Yaklaşımlar**

*c)-Yeniden kullanımı mümkün olan ürünlerin tercih edilmesi:*

Bir defaya mahsus kullanımlı ürünlerin yerine çok kez kullanımlı ürünlerin kullanımının teşviki sağlandığında bu ürünleri tekrar üretmek için enerji harcanmayacak aynı zamanda doğaya daha saygılı ürünler kullanılacaktır. Örneğin; normal kuru pillerin yerine şarjlı piller, plastik tabak, kaşık vb yerine yıkanıp tekrar kullanılabilen türler, tek kullanımlı çakmak, kalem yerine dolun yapılabilen türlerin kullanımını sağlamak gibi.

*d)-Ulaşım sistemi ve ulaşım araçlarının re organizasyonu:*

Toplu taşımacılık yerel yönetimlerce öncelikli olarak ele alınmalıdır. vermelidirler. Özellikle raylı sistem vasıtasıyla taşımacılık yapılması özendirilmeli ve teşvik edilmelidir. Bunun yanında araçların yenilenmesi gerekmektedir. Türkiye’de ortalama 4 milyon adet motorlu araç bulunmaktadır.<sup>7</sup>

Bu taşıtların versiyon ve modellerin oldukça eski olması motor, valf, enjeksiyon sistemlerinin, katalitik konvektör vb... gelişmiş Avrupa ülkeleriyle kıyaslandığında oldukça demode durumda olduğu görülmüştür.

Ulaşım türlerine alternatif seçenekler sunulması: Denizyolu ve raylı sistem kullanımı ile enerji tasarrufu oldukça maksimum seviyeye ulaşacaktır.

Karayollarının re organizasyonu: Yolların eski, bakımsız, uzun olması enerji sarfiyatını arttırmaktadır (Örneğin: Körfez Geçiş Projesi yapılması halinde otoriteler sadece geçiş ücretleriyle toplanan paralar için maliyet hesaplamaları yapmaktadırlar. Oysa burada kısalan 75 dakikalık yol ile binlerce araç daha az enerji harcayacak ve ekonomik girdilere de kazanç sağlayacaktır).

*e)- Gereksiz ve Yanlış Kullanımların Önüne Geçmek:*

Enerji harcamalarında gereksiz kullanımlar ön plandadır. Bilinçsiz yakılan kalorifer kazanları, gereksiz yakılan ampuller, kullanılmadığı halde maksimum kapasitede çalıştırılan elektrikli gereçler bunda önemli paya sahiptir. Bu tür enerji sarfiyatlarının önüne geçmekte enerji tasarrufunda önemli bir kazanç sağlayacaktır.

Örneğin; Buzdolaplarının, ısı alışverişini iyi yapabilmeleri için duvar ile arasında en az 10 cm. uzaklık olması gerekmektedir. Aksi takdirde verim düşer ve enerji harcar. Uzun süreli seyahat gibi kullanılmama durumunda fişinin çekilmemesi, düzenli olarak oluşmuş buzları eritilmemesi, buzdolabı kapı izolasyonunda lastiğinin yıpranmış olması enerji kaybını artırmaktadır. 1998 yılında hazırlanan Enerji Verimliliği Yasa Taslağı’nın biran önce yasalaşması sağlanmalıdır.

*f)- Isı Yalıtımına Önem Vermek:*

Bina inşasında izolasyon ve yalıtıma önem verilmemesi nedeniyle kullanılan enerji; ısınma sarfiyatlarını artırmakta böylece hem daha fazla yakıt tüketilmekte, hem para harcanmakta hem de hava kirliliğini artırmaktadır. Ayrıca bina inşaatında gün ışığından en fazla yararlanılacak mimari tasarımlara özen gösterilmelidir. Duvar ve tavanda açık renkler tercih edilmelidir.

<sup>7</sup> Devlet İstatistik Enstitüsü Türkiye Yıllığı -1999

**Rüştü ILGAR:** *Çevre Koruma Programlarında Etkinliği Olan Ülkemiz Enerji Sorununa Yeni Yaklaşımlar*

“TS 825 ile Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” standardıyla getirilen prensipler, 14.06.2000 de uygulanmaya başlanmış olup, ısı yalıtımıyla ilgili yönetmeliğin yerel yönetimler tarafından titizlikle uygulanması gerekmektedir. Binalarda iyi bir yalıtım ile sağlanacak ısı tasarrufu oranı %40’ı bulmaktadır.

Örneğin 100 m<sup>2</sup> lik bir binada yapılan izolasyon ile elde edilen tasarruf değerleri şu şekildedir.

Ege ve Akdeniz Bölgelerinde 6 cmlik izocam çatı izolasyonu durumunda 2720 kg linyit veya 710 lt fuel-oil tasarruf edilmekte;

Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde 8 cmlik izocam çatı izolasyonunda 6680 kg linyit veya 1730 lt fuel-oil yada 1830 m<sup>3</sup> doğalgaz tasarruf edilmekte;

İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde 10 cmlik izocam çatı izolasyonunda 1043 kg linyit veya 2680 lt fuel-oil yada 2840 m<sup>3</sup> doğalgaz tasarruf edilmektedir.<sup>8</sup>

*g)- Sanayi alanında enerji kullanımına özel bir önem verilmek:*

Ülkemizde elektrik enerjisi ortalama % 54 sanayide, % 35 ise ticarethane, resmi daire ve konutlarda, % 5.5 genel aydınlatmada tüketilmektedir. Sanayide enerji verimliliği programları açıklanmalı, hedefler belirlenmeli, enerji yönetimi zorunluluğu ve yaptırımları getirilmelidir. Üretimde teşvik ve vergi indirimi gibi sunumlar ile enerji tasarrufu sağlayan projeler , üretime sevk ve yönlendirme yapılmalıdır.

### **3-Yeni Teknolojilerin Enerji Komplikasyonlarına da Uygulanması:**

ARGE çalışmalarına ağırlık verilip bunların olumlu sonuçlarını mevcut sistemlere entegre etmek gerekmektedir.

Örneğin çamaşır makinelerinde 60° C`de su tüketimi 54 lt, enerji tüketimi ise 0,95 kWh, 448 lt'lik buzdolabında kWhs/24 saat 1.7 kWh enerji tüketimi, bulaşık makinelerinde temizlik sensörü ile %25 oranında sudan ve enerjiden tasarruf etme imkanı ile 15lt su, 1,24kWh elektrik tüketimi sağlayan modeller geliştirilmiştir.

Mutfaklarda aküterm taban olarak ifade edilen taban 8 ayrı çeşit hafif metalin alaşımıyla bir araya gelmiş ve ısıyı uzun bir süre bünyesinde depo edebilme özelliğine sahip ve pişim esnasında da kaynama noktasına çok çabuk ulaştırabilen bir tabandır ki bu da zamandan, enerjiden (yağı yakmadığı için) yağdan ve yemeklerimizin içerisindeki vitaminlerden tasarruf etme imkanı vermektedir. 1936 yılında hizmete giren Afşin-Elbistan Termik Santrali A-III ünitesinin 2000’li yılların teknolojisi ile kıyaslandığında oldukça demode durumdaki kazan, jeneratör, kömür değirmeninin, kül tutucuların, soğutma sistemlerinin, ana yükseltici grup trafolarının reorganizasyonu gerekmektedir.

Sağladığı avantajlar ve sahip olduğu teknolojik üstünlükler göz önünde bulundurulduğunda muadillerine göre çok kullanışlı ve bir o kadar da enerji tasarrufu sağlayan bir sistemlerin güncellenmesi yaygınlaşan önemli enerji yatırımlarıdır.

<sup>8</sup> Kalkan N. Milliyet Araştırma enerji tasarrufunda Isı Yalıtımı Kasım –İstanbul-1996

#### **4-Kojenerasyon üretim ve özel sektörün enerji üretimine katkı sağlaması:**

Kojenerasyon (Birleşik Enerji Üretimi) dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Kojenerasyonu karlı kılan etkenlerin başında doğalgaz gelmektedir. Doğalgazın dışında propan, LPG, dökme gaz, fuel-oil de kullanılmaktadır. Sanayi alanında faaliyette bulunan kuruluşlarda 1 dakikalık enerji kesintisinin kuruluşu zaman, üretim ve maliyet hesaplamalarında kayıplara ayrıca üretimdeki üründe istenmeyen deformasyonlara neden olmakta buda kuruluşları kojenerasyon ile enerji üretimine itmektedir.

Ülkemizde üretilen elektrik enerjisinin % 92 sinde TEAŞ, % 2 sinde ÇEAŞ ve KEPEZ elektriğin, % 6 diğerlerinin payı bulunmaktadır. TEAŞ ın sattığı elektriğin 1kws i 7 cent iken özel sektör bunu kendi üretimleriyle 3,5 ile 5 cente mal etmektedir. Kendi enerjisini üreten özel teşebbüsler ise şunlardır: Tüpraş, Seka, Petkim, Erdemir, Kırka Boraks, Gaziantep Çimento, Seydişehir Aliminyum, Murgul, Bakır, Bandırma Boraks, İsdemir, SB Merinos, Marmara Kağıt, Ak-En Çerkezköy, Çolakoğlu Metalurji, Gemlik Azot, Yalova Elyaf, İgsaş, Bağfaş, Derme, Şahinler Holding, Kartonsan, Bis Enerji, Bil Enerji, Arçelik-Çayırova, Arçelik-Eskişehir'dir. Bu tür yatırımlara gidip kendi enerjisini üreten firmalar da ülkemiz enerji açığını kapatmada önemli kazanç sağlayacaktır.

#### **5-Alternatif Enerji Kaynaklarına Yönelme:**

Bugün kullandığımız enerjinin büyük bir çoğunluğu fosil yakıtlardan (petrol, kömür, doğalgaz gibi) elde edilmektedir. Ülkemizin tükettiği genel enerjinin % 45 – 46 'sını yerli kaynaklardan sağlamaktadır. Enerjinin % 55'ini ithal etmektedir. Bu da enerji konusunda ülkemizin dışa bağımlı durumda olduğunu gösterir. Türkiye'de kurulu durumdaki enerji santralleri yıllık 20 GW civarında elektrik enerjisi üretmektedirler. Santrallerin büyük bir kısmı kömür ve su enerjisi ile çalışmaktadır. Yapılan bir hesaplama göre 2010 yılına kadar ülkemizdeki hızlı sanayileşme nedeni ile enerji ihtiyacımız 60 GW civarında olacaktır.

*Güneş Enerjisi:* Ülkemiz yıl içindeki güneşlenme durumuna göre Avrupa ülkelerine nazaran oldukça iyi konumdadır. Türkiye'nin bu sistemi yaygınlaştırması gerekmektedir. Çünkü dünyada bulunabilecek en temiz, en güvenilir ve en sürdürülebilir enerji türüdür.

*Rüzgar Enerjisi:* Dünyanın çeşitli ülkelerinde kullanılan doğaya saygılı temiz bir enerji elde etme türüdür. Yel değirmenleri ilk prototipleridir. Ülkemizin çeşitli bölgeleri bu kullanımlara açıktır.

*Jeotermal Enerji:* Ülkemizin tektonik yapısı gereği bir çok alanda bu kullanım imkanına açıktır. Özellikle Ege Bölgesi bu açıdan oldukça önemlidir.

*Dalga Enerjisi:* Avrupa da okyanus kıyısında gel-gitten elde edilen enerji reaktörleri mevcuttur. Ülkemizde özellikle boğazlardaki akıntılardan enerji elde etme imkanı mevcuttur.

*Çöp Santralleri:* Dünyada büyük kentlerde kent bazında enerji üretimi yapan çöp santralleri mevcuttur. Ülkemizde ise sadece bir belediyenin yılda 300 kws enerji üretecek bir projesinden başka proje bulunmamaktadır.

*Nükleer Enerji:* Enerji darboğazına girmiş olan ülkemiz için kısa ve uzun vadede kesin çözümler getirmesi beklenen en önemli projedir. Halen ticari nükleer santral yakıtı durumundaki Uranyum ülkemizde Salihli - Köprübaşı Havzasında ve Yozgat ili Sorgun ilçesinde yoğunlaşmış

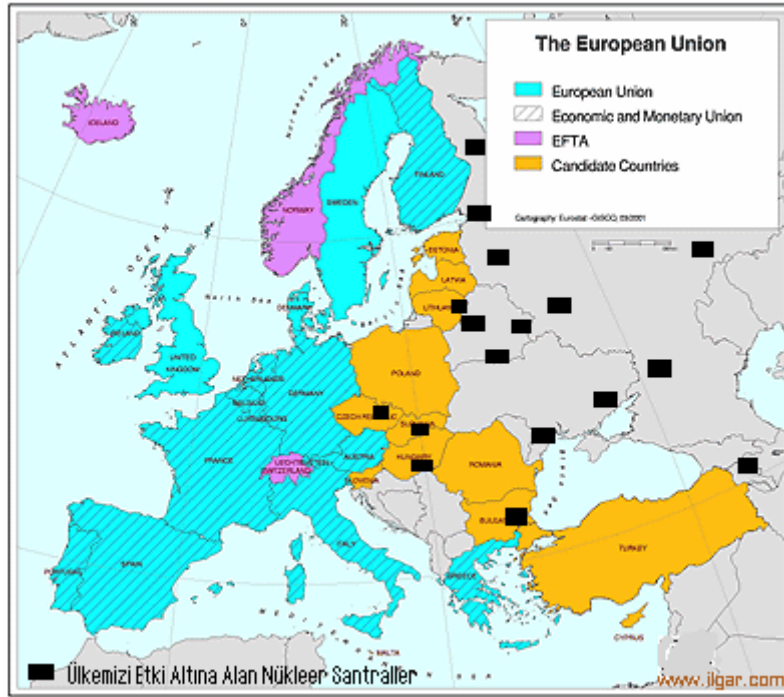
**Rüştü ILGAR:** *Çevre Koruma Programlarında Etkinliği Olan Ülkemiz Enerji Sorununa Yeni Yaklaşımlar*

durumda bulunmaktadır. Türkiye’de tabii Uranyum rezervi şu an 9129 tondur. Eskişehir Sivrihisar’da dünyanın en büyük Toryum rezervleri bulunmaktadır (yaklaşık 3000.000ton).<sup>9</sup>

Ülkemizde kurulması beklenen nükleer santrallerde hammadde sıkıntısı çekmeden işletmeye alabilecek durumdadır. Ülkemizde nükleer tehlike oluşturacağı düşüncesiyle bu santrali kurmaktan vazgeçmesi için yoğun baskılar mevcuttur. Oysa ülkemiz hal hazırda nükleer tehdit altındadır. Ülkemizi birinci dereceden etkileyen kurulu reaktörler ise şunlardır:

- 1- Slovakya Bohuneice 1 ve 2 üniteleri
- 2- Litvanya İgnalina 1 ve 2 üniteleri
- 3- Rusya Kola 1 ve 2 üniteleri
- 4- Bulgaristan Kozluduy 1 ve 2 üniteleri
- 5- Ukrayna Çernobil 1ve 3 üniteleri
- 6-Ermenistan Medzamor 1 ünitesi

Bu mevcut durum karşısında Coğrafi sınırları doğal sınır olmadığına göre ülkemizde bir çok nükleer santral kurulmuş durumdadır. Türkiye mevcut enerji açığını yine bu nükleer santrallerden karşılama yoluna gitmektedir. (Bulgaristan’dan enerji ithali) Yine ülkemiz bir çok ekonomik kayıp ile karşı karşıya gelmiş durumdadır.



Şekil 1- Türkiye Çevresindeki Nükleer Üniteler

Her şeye rağmen nükleer santral için proje çalışmaları devam etmekte olup 1 veya 2 üniteli 600-1400 Mw arasında ünite gücünde 7 yılda tamamlanması düşünülen santral için etüd çalışmaları

<sup>9</sup> Alat,A. ,Yücel A., Aktürk, S. “ Türkiye’nin genel enerji programı içindeki nükleer enerji politikası ne olmalıdır” Türkiye 6.Enerji Kongresi DEKTMK Yayını,4.Cilt 1994, İzmir

**Rüştü ILGAR:** *Çevre Koruma Programlarında Etkinliği Olan Ülkemiz Enerji Sorununa Yeni Yaklaşımlar*

---

bitirilme safhasına gelmiş durumdadır. Bu konuda yürütülen çalışmalar sonuç getirerek uygulamaya geçmesi kaçınılmaz bir zorunluluktur.

**KAYNAKÇA**

*Alat, A., Yücel A., Aktürk, S.* “ Türkiye'nin genel enerji programı içindeki nükleer enerji politikası ne olmalıdır” Türkiye 6.Enerji Kongresi DEKTMK Yayını,4.Cilt 1994- İzmir

*Bektur, Y. Bayraktar N.Göktepe G.* “Elektrik Enerjisi Üretiminin Çevreye Etkileri” Türkiye 6.Enerji Kongresi DEKTMK Yayını-2,Cilt İzmir-1994

*Devlet İstatistik Enstitüsü* Türkiye Yıllığı, Ankara- 1999

*Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi* 1993 Enerji Raporu, Ankara, 1994

*TÜSLAD* Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış , Arz Talep ve Politikaları 1994

*TÜBİTAK Bilim Teknik Dergisi*, Türkiye' nin Enerji Sorunu ve Nükleer Enerji– Mart sayısı, s 53, Ankara-1995

*Kalkan N.* Milliyet Araştırma Enerji Tasarrufunda Isı Yalıtımı Kasım –İstanbul-1996