

# Türkiye'de Kurulacak Nükleer Santrallerle İlişkili Gelişmeler

**Dr. Ahmet KÜTÜKÇÜOĞLU**  
TEK

## ÖZET

Elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı süratle artmaktadır. Yurdumuzda da, 1980 yıllarının ilk yarısından itibaren ekonomik hidro. elektrik ve linyit kaynaklarının her yıl % 12 oranında artan elektrik enerjisi tüketimini karşılayamayacağı ve açığın ünite güçlen büyüdükçe fosil yakıtlı santrallerden daha ucuza elektrik üreten nükleer santrallerle kapatılacağı anlaşılmaktadır. Bir nükleer santralin etüd, projelendirme ve kuruluşunun en az 10 yıl sürdüğü gözönünde tutulursa, çalışmaların hızlandırılmasının ve bu yeni teknolojiyi yurda sokabilmek için bir an önce ilk adımların atılmasının gerektiği sonucuna varılır.

## SUMMARY

The contribution of the nuclear energy in the electricity generation is increasing rapidly. In 1980's, lignite and hydroelectric power resources will not be sufficient to compensate the electrical energy consumption which increases with a yearly rate of 12 % in our country. Nuclear power plants, having a superior economy as compared with fossil fuelled power plants at high unit powers, will increasingly be used to supply the deficient energy. Considering the minimum lead period of ten years for the planning, design, construction and start-up of a nuclear power plant, one can conclude that the first steps must be taken as soon as possible in order to introduce this new technology into our country.

## I. ELEKTRİK ÜRETİMİNDE NÜKLEER ENERJİNİN ROLÜ

Nükleer enerjinin sulhçu maksatlarla en geniş uygulama alanı elektrik üretimidir. Madencilik ve büyük inşaatlarda, küçük çapta nükleer patlamalardan yararlanmak yolunda yapılan ça-

lışmalar henüz dedeme safhasındadır ve tatbikat alanı çok kısıtlıdır. Uzay tekniğinde, endüstride, tarım, tedavi ve teşhiste radyoizotopların kullanılması oldukça yaygın olmakla beraber enerji üretimi bakımından önemsiz kalmaktadır.

Elektrik üretiminde nükleer santrallerin payı süratle artmaktadır. Tablo 1'de 1970 ve 1985 yılları için gelişmiş ve gelişen ülkelerde kurulmuş ve kurulmakta olan nükleer güç santrallerinde üretilecek elektrik enerjisinin toplam elektrik üretimine oranları verilmiştir [1].

\* Odamızın hazırladığı dizi teknik konferanslar serisinden 25 Aralık 1972 Pazartesi günü saat 14'de Mimarlar Odası Konferans Salonu'nda verilmiştir.

**TABLO 1: Kurulmuş ve Kurulmakta Olan Nükleer Santrallerin Gücünün, Toplam Elektrik Üretim Gücüne Oranı:**

	1970	1985
<b>Nükleer Santraller (GW<sub>e</sub>)</b>		
Gelişmiş Ülkeler	19,80,4	
Gelişmekte Olan Ülkeler	(% 2)	(% 9)
Dünya T o p l a m		637
<b>Toplam Elektrik Üretimi (GW<sub>e</sub>)</b>		58
Gelişmiş Ülkeler Gelişmekte Olan Ülkeler	20,2 695	
Dünya T o p l a m	97 2.750.483 (% 14,9)	
<b>Nükleer Santral Gücünün Oranı (%)</b>	2	
Gelişmiş Ülkeler	128 3.233	
Gelişmekte Olan Ülkeler		23 12
Dünya T o p l a m		21
	1,8	

Görüldüğü gibi, 1970 yılında kurulmuş ve kurulmakta olan nükleer santrallerin gücü 20,2 GW<sub>e</sub>'dir ve toplam gücün % 2'si kadardır. Bu, 1985 yılına kadar yaklaşık olarak 35 kat artacak toplam gücün %21'ine erişecektir. 2000 yıllarında toplam kurulu gücün % 50'sinin nükleer olacağı tahmin edilmektedir.

Gelişen ülkelerde nükleer elektrik üretiminin payı daha düşüktür. Bununla beraber, 15 yıl içinde relatif artış oranı daha yüksek —40 misli— olacaktır. Demek ki, gelişen ülkelerde de nükleer santrallerle üretilecek elektrik enerjisinin büyük bir süratle artması beklenmektedir.

Birinci ve ikinci beş yıllık plân dönemlerinde yurdumuzda elektrik enerjisi üretimi ortalama %11-12 oranında bir artış göstermiştir, önümüzdeki yıllarda da, gelişen endüstrinin ihtiyacını karşılayabilmesi için, üretimin aynı hızla artacağı tahmin edilmektedir. Tablo 2'de 1972-1987 yılları arasındaki puant güç ve enerji tüketim tahminleri verilmiştir [2].

Görüldüğü gibi, bir yılda ortalama olarak, üçüncü beş yıllık plân döneminde 400 MW<sub>e</sub>, dördüncü beş yıllık dönemde 600 MW<sub>e</sub> ve beşinci beş yıllık dönemde 950 MW<sub>e</sub> gücünde yeni santrallerin devreye girmesi gerekmektedir.

Elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık olarak altı yılda iki misline çıkmaktadır. Gelişmiş ülkelerde artış oranının % 4-6 olduğu gözönüne alınırsa, Türkiye'de elektrik tüketimindeki hızlı artış açıklık kazanır.

Türkiye'de 2000 yılına kadar toplam 5-6000 MW<sub>e</sub> gücünde nükleer santral kurulacağı tahmin edilmektedir. Bunun için gerekli yatırım miktarı yaklaşık olarak 25-30 Milyar TL'dir. Son fiat yükselişleri gözönüne alınırsa bunun daha da artması mümkündür. Bu sebepten dolayı, biran evvel nükleer teknolojisinin geliştirilmesi ve kuruluştaki yurt içi katkının artırılması gereklidir. Aksi halde, finansman güçlükleri dolayısıyla elektrik üretiminin tüketimi karşılayamaması ve bu yüzden endüstriyel gelişmenin yavaşlaması tehlikesi doğacaktır.

## 2. TÜRKİYE'DE NÜKLEER SANTRALLARLA İLGİLİ İLK GELİŞMELER

Türkiye'de nükleer enerjiyle ilgili olarak atılan ilk adım, 27/8/1956 tarih ve 6821 sayılı kanunla, «Atom enerjisinin memleketin refah seviyesini yükseltmek ve âli menfaatlerini korumak maksadıyla tatbikatını temin etmek için yapılacak ilmi, iktisadi, teknik ve idari çalışmaları koor-

**TABLO 2: Türkiye'de 1972-1987 Yılları Arasında Puant Güç ve Brüt Tüketim Tahminleri [2] :**

Yıllar	1972	2100	1977	4030	1982	6970	1987
Puant Güç [MW]	11,3		20,8		35,8		11730
Brüt Tüketim [10 <sup>9</sup> kWh]							60,1

dine, teşvik ve murakabe etmek üzere Başvekâlete bağlı bir Atom Enerjisi Komisyonu'nun kurulması» olmuştur.

Bu kanuna dayanarak Atom Enerjisi Komisyonu'nun Ankara'daki merkez teşkilâtı yanı sıra, İstanbul'da Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM) ve Ankara'da da Ankara Nükleer Araştırma Merkezi (ANAM) kurulmuştur. Hâlen ÇNAEM'de yaklaşık olarak 250, ANAM'da da 50 kişi çalışmaktadır. ÇNAEM'de 1 MW gücünde bir eğitim reaktörü vardır. Her iki merkezde nükleer alanda eğitim, temel araştırma ve geliştirmelerle uğraşmaktadır.

Atom Enerjisi Komisyonu'na bağlı kuruluşlara paralel olarak İstanbul Teknik Üniversitesi'nde Nükleer Enerji Enstitüsü ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nde Nükleer Mühendislik Opsiyonu kurulmuş ve önemli eleman yetiştirilmesine hizmet etmiştir.

Türkiye'de nükleer santraljann kurulmasıyla ilgili ilk çalışma 1965 yılında Milletlerarası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) bir delegeler gurubu tarafından yapılmıştır [3]. Daha sonra Elektrik İşleri Etüd idaresi adına İTÜ Nükleer Enerji Enstitüsü tarafından bu konuda yapılmış olan çalışmalar «Kurulması düşünülen ilk nükleer enerji santralının fizibilite etüdü» adı altında Ekim 1967'de yayınlanmıştır [4]. 1968-70 yıllarında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından Elektrik İşleri Etüd idaresinin iştirakiyle İsviçre Motor-Columbus pilot firması yönetiminde dört yabancı, bir yerli mühendislik firmasından müteşekkil bir konsorsiyuma bir fizibilite etüdü yaptırılmıştır [5]. Bu etüd-ler 1981-82 yıllarından itibaren elektrik üretiminde nükleer enerjiye ihtiyaç olacağı, tecrübe kazanmak ve kurak yıllarda ortaya çıkabilecek enerji açığı kapatmak amacıyla 1977 yılında 300 MW<sub>C</sub> gücünde, ağır su tipi, tabii Uranyum yakıtlı bir nükleer santralın işletmeye açılmasının uygun olacağı sonucuna varmıştır.

1970 yılında elektrik sektörü yeniden düzenlenmiş, 15.7.1970 tarih ve 1312 No. lu kanunla Türkiye Elektrik Kurumu kurulmuş ve «Türkiye'nin genel elektriklenme plân ve programlarını hazırlamak.. , . Elektriğin üretim, iletim, dağıtım ve ticareti için (su kaynaklarından elektrik üretimi konusunda etüd, plânlama, proje hazırlama ve bu projelerin inşaaı hariç) gereken her türlü etüd ve projeler ile inşaat ve tesisleri yapmak, yaptırmak, istatistik bilgilerini toplamak ..» Ja görevlendirilmiştir. Kasım 1971'de de TEK Nükleer Enerji Dairesi kurularak o zamana kadar Plânlama ve Koordinasyon Dairesi tarafından yürütülen nükleer santraller konusundaki çalışmaları devralmıştır.

### 3. SON DURUM

1972 yılı içinde yapılan bir envanter çalışması sonucunda aşağıda belirtilen sebeplerden dolayı, daha önce Motor-Columbus firması önderliğinde 1968-70 yıllarında yapılan fizibilite etüdünün öngördüğü gibi, artık 1977 yılında 300 MW<sub>C</sub> gücünde ağır su tipi bir nükleer santralın işletmeye açılmasının mümkün olamayacağı anlaşılmıştır.

Şöyle ki :

- Derhal kesin karar verilerek teklif isteme ve projelendirme safhasına geçilse bile santralin 1980 yılından önce işletmeye girmesi teknik sebeplerden dolayı mümkün değildir.
- 1977 yılı üretim ve dağıtım şebekesi esas alınarak yapılan yük akımı ve stabilite etüdü-Jeri geçerliliğini kaybetmiştir.
- Türk parasının devalüe edilmesi ve dış ülkelerdeki maliyet artışları dolayısıyla ekonomik etüdler geçerliliğini kaybetmiştir.
- Yapılmış olan fizibilite etüdülerine kıyasla hidroelektrik santrallarda gecikmeler olmuş, ayrıca Elbistan ve Batı Anadolu'daki linyit kaynaklarının elektrik üretiminde büyük bir pay alma olanakları doğmuştur. Bu bakımdan üretim plânlaması değişmiştir.
- Nükleer santrallerin kurulması için elverişli görülen yerler Güneydoğu Trakya'da askerî sebeplerden dolayı, Antalya körfezi civarı da Turizm Bakanlığınca itiraza uğramış ve kesin bir karara bağlanamamıştır.

Buna dayanarak, evvelce yapılmış olan fizibilite etüdülerinin değişen şartlara göre revize edilmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır.

### 4. NÜKLEER SANTRALLARIN KURULUŞ MÜDDETLERİ

Nükleer santrallerin plânlama ve kuruluşu çok uzun zaman almaktadır. Tablo 3'de görüldüğü gibi, bir nükleer santralın etüdülerinin başlangı-

**TABLO 3: Nükleer Santrallerin Etüd ve Kuruluş Müddetleri:**

1 Yıl :	Yapılabilirlik (Fizibilite) Etüdüleri
2 Yıl :	Teklif isteme, Değerlendirme, Projelendirme
1 Yıl :	Karar, Kanuni Formaliteler, Finans
6 Yıl :	man Temini
6 Yıl :	Kuruluş, Deneme ve Kabul.
10 Yıl :	T o p l a m

çından üretime başlamasına kadar yaklaşık olarak 10 yıl geçmektedir. Bu bakımdan, fizibilite etüdüleri sonlanmış dahi olsa bir nükleer santralin 8-9 yıldan daha kısa bir zamanda işletmeye açılması mümkün değildir.

## 5. ELEKTRİK ÜRETİMİNDE ÇEŞİTLİ KAYNAKLAR

Üretim kaynaklarının türlerine göre alacakları özellikler plân ilkeleri ile belirlenmiştir. Buna göre, öncelik su kaynaklarına verilecektir. Ayrıca, yenilenebilir tabii kaynakların geliştirilmesi esasına dayanarak, büyük yatırımlarla ve uzun zamanda kurulabilen hidroelektrik santrallerle karşılanamayan ihtiyacın öncelikle linyit santralleriyle giderilmesi öngörülmektedir. Hâlen % 50'si ithal yoluyla temin edilen fuel-oil'den (fuel-oil yakıtlı santrallerin kısa zamanda kurulması mümkün olduğu için) gecikmeler dolayısıyla ortaya çıkan darboğazların giderilmesinde ve düşük güçlü puant yükün karşılanmasında yararlanılması, linyit santralleriyle de kapatılmayan açığın, nükleer santraller kurularak giderilmesi esasına dayanarak üretim tesisleri planlanmaktadır.

Türkiye'nin toplam hidroelektrik potansiyeli 70 Milyon kWh tahmin edilmiştir. Şimdiye kadar bunun çok küçük bir kısmı (≈ % 5) elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Yurdumuz oldukça zengin linyit kaynaklarına da sahiptir. Toplam linyit miktarı 6-7 milyar ton tahmin edilmektedir. Elbistan-Afşin bölgesinde tesbit edilen 3,0 Milyar tonluk düşük ısı değerli linyitler hemen çıkarıldıkları yerde değerlendirilmeleri bakımından elektrik üretimine bilhassa elverişli bir kaynak teşkil etmektedir. Bu kaynakların daha uzunca bir müddet elektrik tüketimini karşılamaya yeterli olacağı hesap edilebilir. Fakat esas olan, kaynakların miktarı değil, bu kaynakların öngörülen bir zaman içinde ekonomik olma sıralarına göre değerlendirilmeleridir. Hidroelektrik santrallerin etüd ve kuruluşu için çok uzun zamana ihtiyaç olduğu, linyit üretiminin de belirli bir oranın üstünde artırılamayacağı, elverişli su gücü ve linyit kaynaklarının zamanla azalması ve nükleer santrallerin büyük ünite güçlerine gidildikçe daha ekonomik olmaları gözönüne alınarak 1984-85 yıllarından itibaren elektrik üretiminde nükleer enerjiden faydalanılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

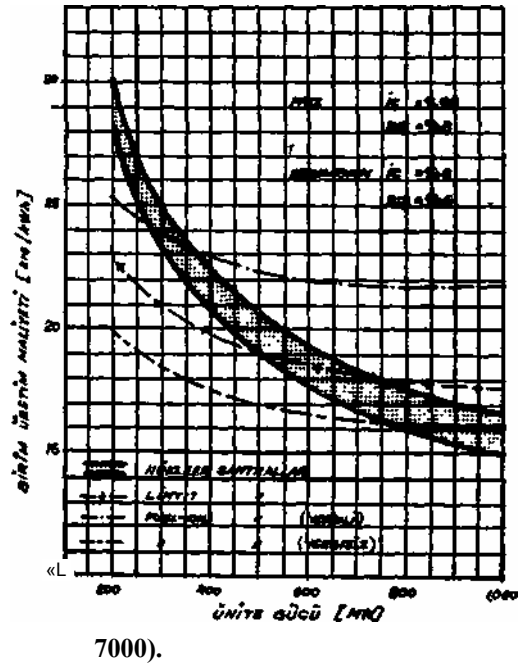
## 6. SİSTEM PLANLAMASI

Yeni şartlara göre sistem plânlamasındaki değişiklikler genellikle 3. beş yıllık plân dönemi için Elektrik Özel İhtisas Komisyonunda yapı-

lan çalışmalarla ana hatlarıyla belirlenmiştir.

İlk yatırım masraflarının büyükçe bir kısmım ünite gücüne çok az bağlı olan emniyet tedbirleri teşkil ettiğinden, nükleer santraller ancak büyük ünite güçlerine gidildikçe ekonomik olmaktadır. Şekil 1'de görüleceği gibi, ünite gücü 500-700 MW, altında olduğu takdirde linyit santralleri daha ekonomik olmaktadır. Devlet Plânlama Teşkilâtı'nın önerdiği şekilde, fuel-oil fiyatları vergisiz olarak hesaplandığında nükleer santraller daha da yüksek güçlerde ekonomik olabilmektedirler.

Şekil 1. Eşkale edilmiş birim üretim maliyetleri - 1948 sonu (yıllık çalışma saati: 7000).



Türkiye'de, toplam enterkonnekte sistem kapasitesi düşük olduğu için kurulabilecek en büyük ünite gücü sınırlıdır. Sistem plânlamasında bir ünitenin bir yıl gecikmesi veya iki en büyük ünitenin aynı anda arızalanması halinde yeteri kadar güç yedeğinin bulunması şart koşulmaktadır. Ayrıca, büyük bir ünitenin ani olarak devreden çıkması enterkonnekte şebekede salınımlar meydana getirebilmekte, bazı hatların açılmasına, voltaj ve frekans düşüklüklerine sebep olabilmektedir. Sistemin büyük ak saklıklara yol açmadan taşıyabileceği en büyük ünite gücünün, yük akımı ve stabilite etüdüleri sonuçlarına göre belirlenmesi gereklidir. Sekil 2'de Türkiye Elektrik Kurumunca ileriki yıllar-

da kurulacak ünite güç kademeleri gösterilmiştir. Buna göre, 500-600 MW<sub>e</sub> gücündeki bir santralin 1984 veya daha sonraki yıllarda üretime başlaması gerekmektedir.

' . ' « .  
*Uretim gücü*

450															
Of»															
	73	W	»	K	17									* 82	83

**Şekil 2. Türkiye'de kurulacak en büyük ünite güçleri.**

Özet olarak, yapılan sistem plânlama çalışmaları, nükleer santrallerin 1984 yılından itibaren 600 MW<sub>e</sub> ve daha yüksek güçlü üniteler halinde fosil yakıtla kıyaslanabilir veya daha üstün bir ekonomiye sahip olacağı sonucunu vermektedir.

## 7. ÇEŞİTLİ NÜKLEER REAKTÖR TIPLERİ VE KAYIT ÇEVİMLERİ

Daha başlangıçtan yurt için en uygun reaktör ve yakıt stratejisinin seçilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu konuda Türkiye Elektrik Kurumu, ODTÜ Nükleer Mühendislik Bölümüyle beraber bir çalışma programı hazırlamış ve tatbikatına başlanmıştır. Ortaklaşa tesbit edilen konularda hâlen döt master tezi hazırlanmaktadır. Bunun dışında, optimal reaktör stratejisinin tesbiti için digital hesap programları geliştirmiş olan Jülich (ALMANYA) - Nükleer Araştırma Enstitüsü'yle de işbirliği sağlanmıştır. Yakın bir gelecekte Jülich'e gönderilecek elemanlar bu konuda hesaplar yapacaklardır. Genel olarak, süratle gelişen teknik ve ekonomik şartlara uyabilmek için reaktör tiplerinin kısıtlanmaması uygun olacaktır.

## 8. NÜKLEER SANTRALLARIN KURULUŞ YERİ

Yapılan yük akım etüdüleri nükleer santrallerin Fırat ve Elbistan bölgesinde yoğunlaşan büyük üretim tesisleriyle denge teşkil etmek üzere tüketimin yoğunlaştığı Kuzeybatı Anadolu'da kurulmasının uygun olacağını göstermektedir. Trakya'da evvelce incelenen, fakat bazı bakımlardan mahzurlu bulunan yerlere alternatif teşkil etmek üzere seçilen 4 yer üzerinde çeşitli devlet kuruluşları ve üniversiteleriyle işbirliği halinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar aşağıdaki konuları kapsamaktadır:

- Deprem
- Meteoroloji
- Çevrenin nüfus yoğunluğu
- Elektrik sistemine bağlantı
- Deniz hareketleri ve nehir debileri
- Deniz ve karayolları vasıtasıyla nakliye
- Soğutma suyunun alınması ve nakli
- Tatlı su temini
- Haritalandırma

Projelendirmeye başlayabilmek için nükleer santrallerin kurulacağı yerin bir an önce seçilip kesin bir karara bağlanması gerekmektedir.

## 9. TEKNOLOJİK EĞİTİM AMAÇLI NÜKLEER SANTRAL

Bir nükleer santralin geliştirilmesinde genellikle 5 kademeli bir hazırlık devresinden geçilmektedir :

- a. Eğitim reaktörü
- b. Araştırma reaktörü (elektrik üretmeyen)
- c. Deneysel santral (elektrik üreten)
- d. Prototip santral
- e. Ticarî santral

Türkiye'de hâlen Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde 1 MW gücünde bir eğitim reaktörü mevcuttur. 1984 yıllarında işlet-

meye girecek 500-600 MW<sub>e</sub> gücünde bir nükleer santral ise beşinci kademeyi teşkil edecektir. Türkiye'de yeni bir nükleer santral tipi geliştirilmesi bahis konusu değildir. Bununla beraber, ara kademeleri atlayarak doğrudan doğruya ticarî santrale gitmek, teknolojik alanda hiçbir tecrübesi olmayan elemanlarımızın proje ve kuruluş safhalarında çalışmalara verimli olarak iştirakini fevkalâde güçleştirecektir. Bundan dolayı, proje, kuruluş ve hattâ başlangıçta işletme safhalarının hemen hemen yalnızca yabancı elemanlar tarafından yürütülmesi gerekecektir.

Herhangi bir teknolojinin ve bu alandaki endüstrinin gelişmesi, yalnızca işletmede değil, özellikle proje ve kuruluş safhalarında *bizzat* çalışmalara katılarak tecrübe kazanılmasıyla mümkün olur. Bu bakımdan, yetişecek bir nüve kadronun ileride kurulacak bir ticarî santralin her safhasında verimli olarak yabancı elemanlarla ortaklaşa çalışmalarını sağlamak amacıyla, ilk olarak, yatırım ve elektrik sistemi açısından büyük bir risk teşkil etmeyecek kadar düşük güçte (en fazla 100 MW<sub>e</sub>) bir nükleer santralin kurulması çok faydalı olacaktır. Bu santralin büyük çapta radyoizotop üretimi, yurdumuzda imâl edilecek yakıt elemanlarının denenmeleri gibi yan maksatlarla da kullanılması mümkündür. Böyle bir teknolojik eğitim maksatlı santralin avantajları şöylece sıralanabilir:

- Yatırım miktarının düşük olması,
- Gecikme veya arızalanma halinde elektrik sistemine büyük bir yük teşkil etmemesi; tecrübesiz elemanlarımızın proje ve kuruluşlarla ortaklaşa çalışmalarına daha elverişli olması,
- Ekonomik ve elektrik sistemi açılarından büyük çapta etüd gerekli olmadığından derhal projelendirmeye geçilebilmesi,
- Aynı yerde kurulacak ilk ticarî santral için, alt yapı yatırımlarının hazır olması, hazır mühendis ve işçi kadrolarının 2-3 yıl arayla takibeden büyük santralin kuruluşuna kolaylıkla nakli,
- Lisans verme ve kontrol yönetmeliklerinin hazırlanıp, tatbikata konmasının temim. Böylelikle, büyük ticarî santralin projelen-

dirme ve kuruluşundaki gecikmelerin önlenmesi,

- Santralin konvansiyonel kısımlarında da proje ve kuruluş safhasında teknolojik tecrübe kazanılmasını sağlamak.

Böyle küçük bir santralin en büyük mahzuru pek iabiidir ki kW başına düşen ilk yatırım masraflarının ve birim üretim maliyetinin yüksek oluşudur. Çok maksatlı olan bu projenin bu husus gözönünde tutularak finanse edilmesi uygun olacaktır.

## 10. NÜKLEER SANTRALLARIN ÜÇÜNCÜ BEŞ YILLIK PLANDAKİ YERİ

Nükleer santraller hakkında üçüncü beş yıllık plânda aşağıdaki hükümler bulunmaktadır: «Kalkınma Politikasının ilkeleri» bölümünde, «Enerji» kısmında :

7,4.1. : Nükleer teknolojiye giriş sağlanacak, ancak bu kaynak 22 yıllık perspektif dönemin enerji gereklerinin karşılanması açısından planlanacaktır. Nükleer teknolojinin çeşitli üretim dallarına ve sağlığa uygulanması imkânları plânlarda vanlan aşamaların gereklerine göre değerlendirilecektir.

«Enerji Sektörü» bölümü, «Uzun Dönemde Gelişme Hedefleri» kısmında:

116 : Perspektif dönemde jeotermal ve nükleer kaynaklardan faydalanılacaktır. 3. plân döneminde tesisine başlanacak olan eğitim amaçlı prototip nükleer santral uzun dönemde nükleer teknolojiye girişi sağlamak için nükleer enerji santrallerinin plânlama, projelendirme ve tesisinde yararlar sağlayacak, ayrıca elektrik enerjisi üretilecektir.

«Üçüncü Plânın Hedefleri» bölümü, «Yatırımlar» kısmında :

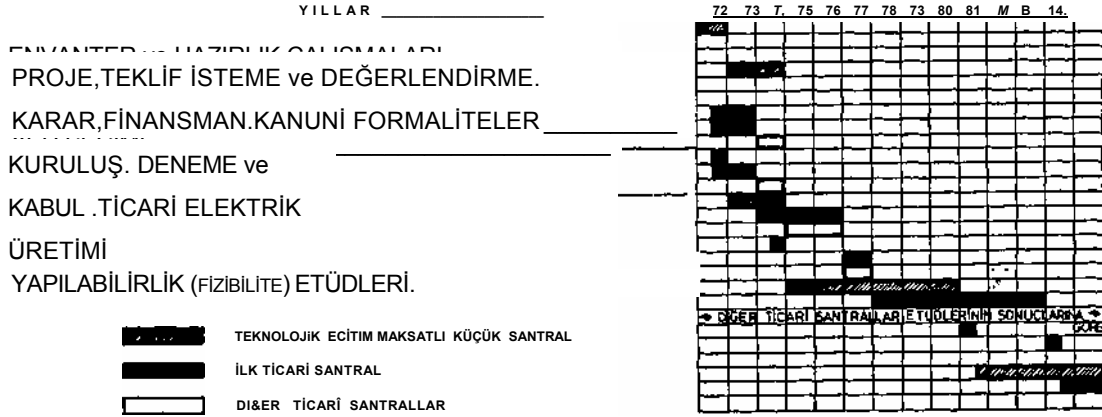
1122 : Yaklaşık olarak 1 milyar liralık yatırım nükleer enerji, kok ve havagazı sektörleri için kullanılacaktır. Bu yatırımla prototip eğitim amaçlı nükleer santralin yapım faaliyetine başlanacak, ..

«ilkeler» kısmında:

1124 : Türkiye Elektrik Kurumu'nun nükleer teknolojiye girişi sağlanacak ve nükleer enerji uzun dönem elektrik enerjisi üretiminde yurt içi kömür, petrol ve hidrolik kaynakların ihtiyaçları ekonomik şekilde karşılayamadığı dönemde işletmeye alınacak tarzda planlanacaktır.

TABLO 4:

## UZUN VADELİ ÇALIŞMA PROGRAMI



### 11. UZUN VADELİ ÇALIŞMA PROGRAMI

Evvelki bölümlerde belirtilen hususlar gözönünde tutularak Tablo 4'de gösterilen uzun vadeli bir çalışma programının uygulanmasının gerektiği inancındayız.

### 12. SONUÇ

Elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı sùyi süratle artmaktadır. Yurdumuzda da, 1980 yıllarının ilk yansından itibaren ekonomik su gücü ve linyit kaynaklarının her yıl %12 oranında artan elektrik enerjisi tüketimini karşılayamayacağı ve açığı, ünite güçleri büyüdükçe fosil yakıtlı santrallardan daha ucuza elektrik üreten nükleer santrallerle kapatılacağı anlaşılmaktadır. Bir nükleer santralın etüd, projelendirme ve kuruluşunun en az 10 yıl sürdüğü gözönünde tutulursa, çalışmaların hızlandırılmasının ve bu yeni teknolojiyi yurda sokabilmek için bir an evvel ilk adımların atılmasının gerektiği sonucuna varılır.

Endüstriyel ve sosyal gelişimi aksatmamak ve elektrik enerjisi tüketimindeki artışı karşılayabilmek için çok büyük yatırımlar gerektiren, yeni ve hassas bir teknolojiye dayanan nükleer santrallerin kurulmasındaki yerli katkıyı bir an evvel artırmak gereklidir. Bunun, Türk mühendis ve işçilerinin etüd, kuruluş ve işletme saf halannda çalışmalara bizzat iştirak etmelerini sağlayacak uzun vadeli ve kademeli bir programla mümkün olacağı kanısındayız. Aksi halde, nükleer teknoloji alanında daha uzunca bir müddet dış hizmet ve imalâta dayanmak ve finansman güçlükleri yüzünden gerekli enerji

üretimini zamanında sağlayamamak tehlikesiyle karşılaşılacaktır.

### KAYNAKLAR

1. M. A. Khan, J. Tom Roberts.: "Small and Medium Povver Reactors: Technical and Economical Status, Potential -Demand and Financing Requirements", Fourth U. N. International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy A/CONF. 49/P/760, IAEA, July 1971,
2. "Türkiye Elektrik Sistemi, Sistem Plânlama ve Yük Tahmin Kriterlerinin Genel Açıklaması ve 1972-1990 Türkiye Puvantları ile Birlikte Türkiye Brüt Enerji Tüketim Tahminleri", Türkiye Elektrik Kurumu, PKD-70. Temmuz 1972.
3. '-Report of an IAEA Mission to Turkey. 66. 3266", 23 December 1965, revised May 1966.
4. Prof. Nejat Aybers.: "Kuruluşu düşünülen ilk nükleer enerji santralının fizibilite etüdü", Ekim 1967.
5. "Feasibility study, Nuclear Power Project Turkey (revised edition)", Motor-Columbus Consulting Engineers Inc. Baden-Switzerland, November 1970.
6. "Güç Santrallerinin Maliyet Eğilim Analizleri", Türkiye Elektrik Kurumu, NED-10, Eylül 1972.
7. "15 Kasım 1971-5 Kasım 1972' döneminde Nükleer Enerji Dairesi tarafından yapılan çalışmalar ve gelecek yıllar için çalışma programı", Türkiye Elektrik Kurumu, NED-14, Kasım 1972.