

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**1995 -2010 YILLARI ARASINDA  
ENERJİ TALEBİ VE ALTERNATİF  
ENERJİ KAYNAKLARININ  
İRDELENMESİ**

Makine Mühendisi Mahmut ÇELİK

F.B.E Makine Mühendisliği Anabilimdalı  
Enerji Makinaları Programında Hazırlanan  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI : Prof Ertuğrul KÜÇÜKKARAMIKLI

İSTANBUL 1997

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
SUMMARY	V
NOTASYONLAR	VI
1.GİRİŞ	1
2.TÜRKİYEDE ENERJİ	4
2.1. 1980 - 1990 Sürecinde Enerji Politikaları	4
2.1. Enerji Kaynakları	9
2.3. Enerji Yatırımları	10
2.4. Enerji Üretimi	11
2.5. Enerji Tüketimi	12
2.6. Tüketimin Sektörel Dağılımı	12
2.7. Sektörlerin Enerji Tüketim Kaynakları	13
3. ELEKTRİK ENERJİSİ	15
3.1. Kurulu Güç	16
3.2. Enerji Üretimi	18
3.3. Enerji Tüketimi	19
4. 2010 YILINA KADAR TÜRKİYEDE ENERJİ ARZ VE TALEBİ	22
4.1 Ekonomik Büyüme	22
4.2 Nüfus	24
5. ENERJİ ARZI	27
5.1 Arz politikası	27
5.2 Alternatif Enerji Kaynaklarının İrdelenmesi	28
5.2.1 Kömür	29
5.2.2 Petrol	30
5.2.3 Doğalgaz	30
5.2.4 Hidrolik	31
5.2.5 Nükleer enerji	32
5.2.6. Jeotermal dalga	32

5.2.7 Rüzgar	33
5.2.8 Güneş Enerjisi	33
5.2.9. Enerji Üretim Sistemlerinin Maliyet Mukayesesi	34
6.ENERJİ TALEBİ	36
6.1. Talep Modeli	36
6.2. Genel Enerji Talebi	37
6.3. Enerji İthalatı	39
6.4. Döviz İhtiyacı	43
7 .SEKTÖRLERİN ENERJİ TALEBİ	45
7.1 Sanayi	45
7.2. Ulaştırma	47
7.3. Tarım	48
7.4. Konutlar	48
8.ELEKTRİK ENERJİSİ ARZ - TALEBİ	50
8.1. Taleb	50
8.2. Arz	51
9.ELEKTRİK ENERJİ TALEBİNİN KARŞILANABİLMESİ DURUMU	52
9.1. Mevcut Santrallere Göre	52
9.2. Mevcut Santrallere + İnşaatı süren Santrallere göre	54
9.3. Projeler	56
10. FİNANSMAN	58
11.TASARRUF	60
12. ÖZELLEŞTİRME	62
13. ÇEVRE	64
SONUÇ	67
KAYNAKÇA	69
ÖZGEÇMİŞ	71

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın oluşmasında emeği geçen saygıdeğer hocam Prof .Ertuğrul Küçükkaramıklı

Ders notlarından faydalandığım hocalarım Prof Nejat Aybers Prof .Dr.Bahri Şahin Y.Doç.Dr.Recep Öztürk Doç.Dr. Şükrü Bekdemir

Manevi desteklerini esirgemeyen otomotiv ve hidro mekanik anabilim dalı araştırma görevlisi arkadaşlarımda teşekkür ederim .

En zor dönemimde özel ilgi ve desteğini benden esirgemeyen bu günlere gelmemde büyük pay sahibi değerli hocam Sayın Prof.Dr.Raif Durak 'a özel teşekkürlerimi sunmayıda bir borç bilirim .

MAHMUT ÇELİK

1997 İSTANBUL



## ÖZET

Bu tezde Türkiyenin yakın gelecekte düşeceği kesin gözüyle bakılan enerji darboğazının sebep, sonuç ve çözümleri ile yurdumuzun mevcut enerji kaynaklarının durumu irdelenmiştir.

İkinci bölümde yurdumuzun mevcut durumu gözler önüne serilmiştir.

Üçüncü bölümde elektrik enerjisi durumumuz incelenmiştir.

Dördüncü bölümde 1995-2010 yılları arasında oluşacak arz ve talep durumu incelenmiştir.

Beşinci bölümde mevcut enerji kaynakları durumu, maliyetleri ve Türkiye şartlarındaki uygunlukları incelenmiştir.

Altıncı bölümde, gelecekte oluşacak talep durumu ve bunun karşılanması yolları incelenmiştir.

Yedinci bölümde, sektörlerin enerji talebi

Sekizinci bölümde, incelenilen süreçte elektrik enerjisi arz ve talebi incelenmiştir.

Dokuzuncu bölümde, bu talebin mevcutla veya yapılacak santrallerle karşılanabilme durumu incelenmiştir.

Enerji darboğazını aşmakta, gerekli finansman problemi onuncu bölümde incelenmiştir. Yapılacak tasarruflar onbirinci bölüm, özelleştirme tedbirleri onikinci bölüm ve çevreye etki onüçüncü bölümde incelenmiştir.

## SUMMARY

In this diploma thesis , has been instead that Turkey will fall in to become definite energy shortage's reasons , results and solutions in the near future and the condition of our country's existing energy resources .

Our country's existing condition has been examined in the third part .

Our country's electric energy condition has been examined in the third part .

Supply and demand condition which will become in between 1995 -2010 years has been examined in the fourth part

The conditions ,costs and appropriations in Turkey situation of existing energy resourses has been examined in fifth and sixth part .

The demand of energy ,of sectors has been examined in seventh part,Supply and demand of electric energy in between 1995-2010 years have been examined in eighth part.

It has been discussed that the capacity of existing power hauses for this demand or building new power houuses in nineth part.

The problem of financing that is needed to pass the energy shortage ,has been examined in tenth part .

The saving plan has been examined in eleventh ,the measurements of privatizing has been examined in twelfth and the effects to the envairoment has been examined in thirteenth part .

I thanked to,  
Prof .Ertuğrul Küçükkaramıklı who expend efford in this thesis ;

Prof Nejat Aybers.Prof.Dr. Bahri Şahin ,Yrd.Doç.Dr. Recep Öztürk , Doç.Dr.Şükrü Bekdemir whose notes that I profit from;

Deputy of Gaziantep Mustafa Taşar ,  
Deputy of İstanbul A.Talip Özdemir ,  
Deputy of İstanbul Hüsnu Dogan who helped to find statistic datum ,

I thanked to may research officials friends of automotive and hydromechanical department because of their spiritually supports .

I have special thank to my valuable teacher Prof.Dr .Raif Durak for his helps.

MAHMUT ÇELİK  
1997 İSTANBUL

## NOTASYON LİSTESİ

KEP	Kg eşdeger petrol
TEP	Ton eşdeger petrol
GSMH	Gayri safi milli hasıla
WASP	Elektrik enerjisi sistem planlama modeli
MAED	Model for analysis of energy demand
MT	Milyon ton



## 1.GİRİŞ

Enerji toplumların gelişmişlik düzeylerinin dolayısı ile refah düzeylerinin bir göstergesidir. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın esasını oluşturan enerji,teminindeki güçlükler, ihtiyaç duyduğu doğal ve finansal kaynaklar ve yarattığı çevre sorunları nedeniyle, hem gelişmiş ve hemde gelişme yolunda olan ülkelerin en önemli meselesi olmaktadır.

Enerji denildiğinde, çoğu kez elektrik enerjisi algılanmaktadır. Enerji sadece elektrik enerjisini değil, kömür,petrol,doğalgaz,odun,hayvansal ve bitkisel artıklar gibi enerji kaynaklarını da kapsamaktadır.

Yapılan araştırmalara göre,dünya rezervi yaklaşık olarak 900 milyar TEP dir.Bu değer % 75 kadarını kömür teşkil etmektedir geri kalanı petrol ve doğalgazdır

Kömür rezervlerinin büyük miktarı eski Doğu bloku ülkelerinde, petrol rezervleri ise Türki Cumhuriyetlerinde bulunmaktadır. (Enerji Bakanlığı ist. 1994)

Dünya birincil enerji arzı, 1991 yılı itibariyle 8.5 milyar TEP olup, bunun 7.9 milyar TEP ticari enerji geri kalanıda ticari olmayan enerji olarak değerlendirilmektedir.(Enerji Bakanlığı. ist. 1994)

Dünya enerji arzının % 39 'unu petrol, %29 'unu kömür,%22 'sini doğalgaz, % 7'sini nükleer enerji .ve % 3'ünü hidrolik enerji oluşturmaktadır.1992 yılında yapılan araştırmalara göre kömür 232 yıl, petrol 43 yıl,doğalgaz 65 yıl dünya talebini karşılayacak düzeydedir.(Enerji Bak.ist.1994).

Enerji ekonomik kalkınma ve modern bir yaşam için zorunlu bir girdi olmaktadır.Enerji tüketimi, toplumların gelişmişlik düzeylerinin önemli bir göstergesidir.Halen dünya ticari değeri olan enerji tüketiminin %52 'si gelişmiş OECD



ülkelerinde gerçekleşmektedir.258 milyon nüfusa sahip A.B.D.,dünya enerji arzının % 25 'ini tüketmektedir.

Ülkelerin sanayi yapısına ve coğrafi durumuna bağlı olarak kişi başına birincil enerji ve elektrik enerjisi tüketimi değişiklik göstermektedir. 1991 yılında OECD ülkelerinde kişi başına ortalama enerji tüketimi 4790 KEP olmaktadır.Dünya ortalaması ise 1470 KEP dir. (B:M istatistikleri 1994 )

Gelişmekte olan ülkelerde,petrol zengini bazı ülkeler hariç tutulursa, kişi başına enerji tüketimi ortalama 1000 KEP civarında bulunmaktadır. Türkiyede ise 1991 yılı itibariyle 815 KEP olmuştur. (TEK istatistikleri 1994 )

Kişi başına elektrik enerjisi tüketimi ise,1991 yılı itibariyle OECD ülkeleri ortalaması 8073 kWh gerçekleşmektedir.Gelişmiş ülkeler içinde kişi başına en fazla elektrik enerjisi tüketen ülke Norveç (22833 kWh /kişi ) olup, bu ülkeyi Kanada (15540 kWh /kişi),İsveç (14050 kWh/kişi )ve A.B.D.(10476 kWh/kişi ) takip etmektedir.Kişi başına dünya ortalaması ise, 1991 yılı itibariyle 2207 kWh dir.(B.M.ist 1994)

Türkiye ile aynı coğrafi özelliklere sahip olan Yunanistanda 1994 yılı itibariyle kişi başına elektrik tüketimi 2808 kWh, İspanyada 3229 kWh,İtalyada 3714 kWh Portekizde 2400 kWh ve Fransada 5346 kWh olmaktadır (B.M ist.1994 )

Türkiyede 1994 yılı itibariyle kişi başına brüt elektrik tüketimi 1280 kWh olup, yapılan projeksiyonlara göre, 2000 yılında 1445 -1575 kWh,2010 yılında 2465 -3040 kWh olacaktır.Anlaşılacağı gibi dünya ortalaması tarafımızdan ancak 2010 yılında yakalanabilecektir.(T.E.K.ist. 1994)

Yukarıda belirtildiği gibi, dünya birincil enerji kaynakları sınırlı olmaktadır. Yüksek talep karşısında kaynaklar hızlı bir biçimde tüketilmektedir. Yapılan çalışmalar enerjiye

talebin hızla artacağı, buna bağlı olarak enerji fiyatlarının 1996 yılı itibariyle artışa geçeceğini ve 2000 'li yıllarda fiyat artışlarının çok daha büyük boyutlara ulaşacağını göstermektedir.

Özellikle gelişme yolunda olan ülkelerde , kişi gelirlerinin çok önemli bir bölümü enerji tüketim harcamalarına gitmektedir. Türkiye'de de kişi gelirlerine göre enerji tüketim harcamaları çok önemli yer tutmaktadır.

TABLO 1.1 Fert başına enerji tüketimi ( B.M.1994)

(KEP/Kişi)	1970	1991
<b>Dünya Fert Başına Enerji Tüketimi</b>	1209	1420
<b>Bazı Ülkelerde Fert Başına Enerji Tüketimi</b>		
A.B.D.	7426	7645
Kanada	6037	7760
İngiltere	3459	3747
Fransa	2623	3820
Avusturya	2283	2937
Almanya	3524	4463
Hollanda	3160	5073
İsviçre	2216	3291
İsveç	3968	4825
Norveç	3175	4773
Belçika	3857	4830
Finlandiya	2843	4791
Danimarka	3727	3558
İtalya	1821	2799
İspanya	1009	2145
İsrail	1497	2099
Yunanistan	763	2218
Portekiz	489	1373
Macaristan	1932	2502
Bulgaristan	2596	2289
Kıbrıs	844	1811
İran	652	1158
Lübnan	473	959
Türkiye	381	815

KEP: Kg eşdeğer petrol

## 2.TÜRKİYEDE ENERJİ

### 2.1. 1980 -1995 SÜRECİNDE ENERJİ POLİTİKASI

Enerji,ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel girdilerinden birisi olup, kalkınma ile enerji tüketimi arasında çok yakın bir ilişki mevcuttur. 20. yüzyıl kalkınma ,büyüme ve sanayileşme çabaları sonucu çok büyük bir artış gösteren enerji tüketimi ile bir enerji çağı olmuştur. Uluslararası karşılaştırmalarda enerji tüketimi, ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirlemede kullanılan göstergeler arasında yer almaktadır.

Türkiyede gelişmişlik düzeyinin yükselmesi için, ekonomik ve sosyal kalkınmayı temin için gerekli olan enerjinin zamanında ve yeterli olarak sağlanması gerekmektedir. Türkiye çağ atlamak için ekonomik gelişmede aşama yapmak, buna bağlı bir şekilde de enerji tüketiminide arttırmak zorundadır.Bunun sağlanabilmesiyle bir plana dayalı, gerçekçi enerji politikalarının tesbitine ve gereklerin yerine getirilmesine bağlı olmaktadır. Geçmiş yıllarda, bir takım enerji planlamaları yapılmış olmakla beraber, bu planların gerçekleşmesi için yeterli politikalar hayata geçirilememiştir.

Türkiyenin ekonomik sanayi kalkınması ile sosyal refahın sağlanması için ihtiyacının zamanında yeterli ve güvenilir bir biçimde karşılanabilmesi çok büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalara göre, Türkiye % 6 civarındaki bir ekonomik büyüme için % 5.2 oranında enerji tüketmesi gerekmektedir. (D.P.T. yatırımları 1994 ).Bunun sonucu enerji,uluslararası düzeyde olduğu kadar ülkemizde önemli bir özellik kazanmış ve ekonomik kalkınmada etken bir konuma gelmiştir.

Özellikle, enerji ihtiyacını yerli kaynakları ile karşılama konusunda yetersiz olan ve büyük bölümünü ithal yolla karşılayan yurdumuzda, ülke yararlarını önde tutan politikaların gerçekleşmesi gerekmektedir.

Önceki yıllarda alınmayan bir takım tedbirler nedeniyle, gerekli hedeflerin çok altında kalan enerji sektörümüz, kalkınmaya gerekli desteği verecek düzeye ulaşması bir mecburiyet haline gelmiştir.

Türkiye, sanayileşmiş ve refah düzeyi yüksek ülkelerle kıyaslandığında, gelişmişlik düzeyine göre çok geride kaldığı ortaya çıkmaktadır.

1994 yılı rakkamlarına göre, Türkiyenin kişi başına brüt elektrik enerjisi tüketimi 1280 kWh olup, dünya ortalaması 2207 kWh in hemen hemen yarısına denk gelmektedir. (Enerji Bak. ist. 1994)

Kömür, petrol, doğal gaz, hidrolik, odun, jeotermal ve nükleer enerji gibi kaynaklar ile direkt alınan güneş enerjisi " birincil enerji kaynakları " olmaktadır. Bu kaynaklardan santrallerde bir çevrim sonucu üretilen elektrik enerjisi " ikincil enerji kaynağı " olmaktadır.

Bu ifadelerle göre, 1991 yılında kişi başına dünya enerji üretimi 1420 KEP olurken, bu rakam yurdumuzda sadece 815 KEP olmuştur, buradanda anlaşılacağı gibi ülkemiz dünya ortalamalarının çok altındadır.

Türkiyede enerji politikaları, 1970 li yıllarda dünya ekonomisini sarsan petrol krizinin etkilerini giderici tarzda düzenlenmiştir. Bu yüzden elektrik enerjisi üretimi açısından önem taşıyan termik santraller ile hidrolik santrallerin yapımına önem verilmiştir.

1980 li yıllarda, petrol fiyatlarının da düşmesi ile özellikle 1980-1990 döneminde kaynak ve ülke çeşitlemelerine gidilerek soruna çözüm bulunmaya çalışılmıştır.

Bu süreçte, devlet kaynaklarının enerji üretimini arttıracak güçte olmadığı anlaşılmış, enerji sektörüne daha fazla kaynak yaratabilmek ve yabancı şirketlerinde ülkemizde

faaliyet göstermesi amacıyla 3096 sayılı kanun çıkarılmıştır.Yap-işlet-devret modeli çerçevesinde bazı önemli projelerin hayata geçirilmesi kolaylaştırılmıştır.

Ayrıca, iç finansman imkanlarının artırmak amacıyla, Kamu Ortaklığı Fonu kurulmuştur .Bazı hidrolik santraller dahil, karlı enerji işletmelerinin gelir ortaklığı senetleri satışa çıkarılmıştırve elde edilen gelirlerle belli başlı hidrolik santrallerin projeleri gerçekleştirme imkanına kavuşmuştur.

Diğer taraftan, sözkonusu süreçte, optimizasyon çalışmaları ve projeleri yürürlüğe konulmuştur. Bu çerçevede elektrik santrallerinin de yıllık işletme sürelerini uzatmak, verimliliği artırmak,iletim ve dağıtım sisteminde kayıpları azaltmak için önemli çalışmalar yapılmıştır.

Enerjide tasarrufa önem verilmiş, çeşitli enerji tasarruf projeleri hazırlanmış ve ilgili işletmelere aktarılmıştır.

Düşük kaliteli linyit kullanımı nedeniyle, büyük şehirlerde ortaya çıkan hava kirliliğine ve santrallerden kaynaklanan çevre sorunlarına çözüm getirilmeye çalışılmıştır.

Ankara -İstanbul -Bursa -Eskişehir gibi büyük şehirlerde çevre kirliliğine çözüm bulmak amacıyla ithal doğalgazın, enerji santrallerinde ve sanayide kullanılması sağlanmıştır.

Ayrıca değişen dünya konjüktürüne ve enerji fiyatlarına karşı,Türkiyenin enerji sorunları ile karşılaşmaması için kaynak itibariyle dengeli bir kaynak çeşitliliğine gidilmesine özen gösterilmiştir.

Enerji sektöründe, kamu ve özel sektör kuruluşlarının ortaklaşa ve ya dayanışma halinde faaliyet göstermesi gereği anlaşılmış ve bu amaçla yeni bir yapılaşmaya

gidilmiştir.Örneğin dağıtım şirketleri (Adana,Antalya,İstanbul ) gibi illerimizde özelleştirilmiştir.

1980 sonrası T.E.K monopolünün kırılmasına ve bu alanda özel sektör şirketlerinde kurulmasına imkan verilmiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı yeniden örgütlenmiş, 1991 yılında bağlı kuruluşlarda önemli değişiklikler yapılmıştır.

1984 yılında çıkarılan ve TEK dışındaki kuruluşların elektrik üretimi, iletimi, dağıtım ve ticareti yapmalarına imkan tanıyan yasa ile T.E.K 'nın elektrik tekeli kırılmıştır.T.E.K, Türkiye Elektrik Üretim İletim Anonim Şirketi ile Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi olmak üzere iki iktisadi teşekkülü şeklinde yeniden yapılanmıştır.

Türkiyenin enerji yatırımlarındaki darboğazın aşılması için özel sektörün enerji alanına çekilmesinin yanısıra, yabancı sermayeye Yap-İşlet - Devret modeli getirilmiştir Bu model ile söz konusu süreçte, 2150 MWlık ve yılda 7.5 TWh üretim yapabilecek hidro elektrik santralleri için anlaşmalar yapılmıştır. Ayrıca yabancı firmaların ithal kömüre dayalı 2 x 2500 MW güçlerindeki santralleri kurma anlaşmaları da imzalanmıştır.

Bu dönemde, 1980 yılında 600 MW lık nükleer santral, 1987 yılında da 1000 MW lık ikinci nükleer santralin 1992 yılında üretime geçmesi planlanmış fakat bu projeler hayata geçirilememiştir. Şimdi ilk nükleer santralin 2005-2008 yılında hayata geçirilmesi planlanmaktadır.

1980-1990 sürecinde Türkiyede enerji sektörü ele alınırken, bütünüyle devlet tarafından yürütülecek bir enerji sektöründe, siyasi etkiler ve diğer devletçi faktörlerle verimliliğin düştüğü ve istihdamın gereksiz arttığı görülmüştür.Hem devlet ve hemde özel sektör işletmelerinin yanyana ve rekabet eder biçimde hizmet vermelerinin mümkün olmadığı anlaşılmıştır.

İşte bu ve buna benzer nedenlerle, enerji sektörünün özel sektörle koordineli şekilde çalışması ve planlı bir enerji politikası sürdürülmesi gerekmektedir.1980 sonrası ;planlı enerji politikası ile, enerji yatırımlarının finansmanını kolaylaştırmak , enerji arz ve talebinin gerçekçi enerji fiyatları ile oluşumunu sağlamak ve tekelleşmeyi önlemek için, yerli ve yabancı sermayeden yararlanmaya gidilmiştir.

Bu süreçte, özelleştirmeye hız verilmeli ve değerlerin en kısa sürede Türk ekonomisine katılması sağlanmalıdır.

Belirtildiği gibi uygulanan enerji politikaları, üretim ve tüketimde ekonomik ve sosyal gelişmeye ayak uyduracak şekilde gelişmeler olmuştur.Bu gelişmeler sonucu Türkiyedeki köylerin tamamına yakına elektriğe kavuşmuştur.Türkiye nüfusunun % 99.9 'u elektrikten istifade eder hale gelmiştir.

Türkiyede 1983 yılında 575 KEP olan ticari enerji tüketimi 1991 yılında 815 KEP olmuştur.Bu süreçte kişi başına elektrik tüketimi 1983 yılında 583 kWh iken 1991 yılında 1000 kWh 1994 yılında 1280 kWh brüt olmuştur.(D.İ.E 1994 )

1990 yılından sonra Türkiyenin süratli bir biçimde ekonomik darboğaza girmesi yapılması gereken yatırımların yapılmasına zorlaştırmıştır.Buda her geçen gün artan bir üretim-tüketim dengesizliğine sebebiyet vermiştir ve yurdumuzu hızla bir enerji darboğazına sokmuştur. Bu yanlış uygulamalar sonucu açığın kapatılması için 1997 yılından itibaren yeniden elektrik ithalatı gerekecektir.

Bu bağlamda, enerji politikalarımızın tekrar ele alınması, uzun vadeli planlar yapılmalı ve yatırımlara gidilmeli, uygulamadaki aksaklıkları tez zamanda sona erdirecek yasal düzenlemeler yapıp sektör olarak dünya ile ekonomik, siyasi ve ticari entegrasyonun sağlanması gerekmektedir. Böylece dünya ile çevre koruma anlaşmaları ve enerji fiyatlarına bağlı olarak, yeni politikaların geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

## 2.2 TÜRKİYE DE ENERJİ KAYNAKLARI

Türkiye de enerji üretim ve tüketimi ile ilgili istatistikler daha sağlıklı bir şekilde 1960 yıllarda tutulmaya başlanmıştır. Bu istatistikler göre hızla büyüyen ekonomimize paralel olarak üretim ve tüketim değerlerinde hızla artışlar kaydedilmiştir.

Türkiye de üretimin çok büyük kısmı kamu kuruluşları tarafından karşılanmaktadır. Üretimin talebi karşılamadığı enerji türlerinde ise ithalat yolu ile açık kapatılmaya çalışılmaktadır.

Türkiye de 1993 yılında tüketilen toplam enerjinin % 46 sı ithal yolu ile karşılanmaktadır. Bu oranın 2010 yıllarında % 70 lere varacağı hesap edilmektedir. Döviz olarak şu an yaklaşık 5 milyar dolar olan giderimiz 2000 yılında yaklaşık 9-11 milyar dolar, 2010 yılında 17-23 milyar dolar olacağı hesaplanmaktadır. (D.P.T yat.1994)

TABLO 2.1 Türkiyede Enerji kaynakları (Etibank ist.1994) (Erdem H.1996)

YAKIT CİNSİ	TOPLAM	İŞLENEBİLİR
TAŞ KÖMÜRÜ (MT)	1368	16
LİNYİT (MT)	8374	4240
HAM PETROL (MT)	895	43
DOĞALGAZ (Gm <sup>3</sup> )	35	18
HİDROLİK (MW)	34260	34260
JEOTERMAL (MWe)	4500	200
URANYUM (BİN TON)	9	-
TORYUM (BİN TON)	380	-

Gm<sup>3</sup>: Giga (milyar) m<sup>3</sup>

MT : Milyon Ton



Tablo 2.1 dende anlaşılacağı gibi Türkiyede hidrolik enerji ve linyit kömürü açısından belirli bir kullanım potansiyeli oluşturmaktadır. Fakat linyit çevresel problemler taşımaktadır. Ülkemizde hidro elektrik kaynakların maliyetlerinin yüksek olması, yağışlara bağlı olması ve kaynakların kullanım yüzdelerinin çok az kalması güvenilirliğini sarsmaktadır. Fakat bu olumsuzluklara rağmen yurdumuzun ticari ihtiyacının % 75 bu iki kaynak tarafından karşılanmaktadır.

### 2.3. TÜRKİYE DE ENERJİ YATIRIMLARI

Tablo 2.2 incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 1980 -1990 döneminde Türkiyenin enerji yatırımları 257 trilyon TL olmuştur. Bu rakam toplam yatırım miktarı içerisinde yaklaşık olarak %25 e tekabül etmektedir. Ortalama her yıl 32 trilyonluk yatırım yapılmıştır. 1992-1993 yıllarında ise toplam enerji yatırımı 36.3 trilyon olup toplam yatırım içerisinde payı sadece %15.9 olmuştur.

TABLO 2.2 Türkiyede Enerji Yatırımları (D.P.T yat. 1994.)

1993 YILI FİYATLARI İLE MİLYON TL	1980 1990	1992	1993	TOPLAM 1992+1993	HAZİRAN 1994 SONU
ENERJİ (MİLYON TL)	257062462	19198365	17145140	363434505	4100565
TOPLAM YATIRIMLAR	1029167375	111854568	115357167	227211735	30147504
ENJ.YAT./TOP. YAT. (%)	24.9	17.2	14.8	15.9	13.6

Bu süreçte, yani 1980-1990 döneminde enerji sektöründe, gerekli yatırımların yapılması için teşvikler arttırılmıştır. Fakat daha sonraki yıllarda yatırımlara gerekli önem verilmemiştir.

## 2.4 TÜRKİYEDE ENERJİ ÜRETİMİ

Bilindiği gibi, enerji kaynaklarının birincil enerji ve ikincil enerji oluşturmaktadır. Birincil enerji kaynakları ; kömür, petrol, asfalt, doğalgaz, güneş enerjisi, jeotermal enerji, odun ve bitkisel artıklar olmaktadır. İkincil enerji kaynakları arasında en önemli kaynak elektrik enerjisidir. Elektrik enerjisi kullanım kolaylığı ve çeşitliliği sebebiyle, tüm ekonomik ve sosyal hayatın içerisinde yer almaktadır.

TABLO 2.3 Türkiyede Enerji Üretimi (Etibank, D.İ.E, Erdem. H.H )

(BİN TON)	1980	1983	1985	1990	1991	1992	1993	1994
Taş Kömürü	3598	3539	3605	2475	2762	2830	2789	2650
Linyit	15027	20956	35869	44683	43207	48388	45286	48835
Petrol	2330	2203	2110	3717	4451	4281	3892	3687
Jeotermal (GWh)	0	0	6	80	81	70	78	79
Hidrolik (GWh)	11348	11343	12045	23148	22683	26568	33951	30565
Odun	15765	17086	17368	17870	17970	18070	18171	18273
Hay. Bit. Art.	12839	12748	11039	11080	11000	10922	10842	10762
Doğalgaz (Gm <sup>3</sup> )	23	8	68	212	203	198	200	200
TOPLAM (Bin TEP)	17298	19213	21703	25824	25847	27132	26863	26845
ELEKTRİK (GWh)	23225	27347	34218	57543	60246	67347	73807	78321

Türkiyede birincil enerjiye, 1984 yılında jeotermal ve 1986 yılında da güneş enerjisi ilave edilmiştir. 1980 yılında Türkiyenin birincil enerji üretimi 17.3 milyon TEP iken %49.4 artış ile 1991 yılında 25.8 milyon TEP olmuştur. Bu hızlı artış doksanlı yıllarda yavaşlamıştır. Hatta bu artış 1993 yılında azalma olarak kendini göstermiştir.

Türkiyede ticari enerji üretimini % 47 oranında linyit, %28 hidrolik, %17 petrol, %8 taşkömürü karşılamaktadır.

## 2.5 TÜRKİYEDE ENERJİ TÜKETİMİ

Türkiye'nin enerji tüketimi, yılda ortalama % 5 civarında artış göstermektedir.1980 yılında 31.9 milyon TEP olan enerji tüketimi % 100 civarında bir artış ile 61.1 milyon TEP olmuştur. (Tablo 2.4 )(D.İ.E 1994 -Erdem H.H 1996)

1980 -1990 sürecinde enerji tüketimi yılda ortalama %8 nisbetinde artış göstermiştir.Bu artış toplumun her kesiminde daha fazla enerji tüketildiğini ve dolayısı ile ekonomik ve sosyal kalkınmanın hızlanması yönünde adımlar atıldığını ve refah seviyesininde yükselmeye başladığını gösterir.(Tablo 2.4. )(D.İ.E 1994 Erdem H.H 1996)

**TABLO 2.4 Türkiye Enerji Tüketimi (D.İ.E Yılığ 1995, ErdemH.H.1996 )**

(BİN TON)	1980	1983	1985	1990	1991	1992	1993	1994
Taş Kömürü	4630	5336	6189	8191	8658	8314	7770	7341
Linyit	15243	20663	34767	45891	48851	50659	47340	48565
Petrol	15309	16705	17270	22700	22113	23660	27074	25831
Jeotermal (GWh)	0	0	6	80	81	70	78	79
Hidrolik (GWh)	11348	11343	12045	23148	22683	26568	33951	30565
Odun	15765	17086	17368	17870	17970	18070	18171	18273
Hay. Bit. Art.	12839	12748	11039	11080	11000	10922	10842	10762
Doğalgaz (Gm <sup>3</sup> )	23	8	68	3418	4205	4612	5088	5416
TOPLAM (Bin TEP)	31913	35597	39167	53334	54624	57022	61018	59610
ELEKTRİK (GWh)	23223	27887	34054	54407	57350	63293	70077	74449

## 2.6 TÜRKİYEDE ENERJİ TÜKETİMİNİN SEKTÖREL DAĞILIMI

1983 Yılında toplam enerjinin % 38.7 konutlarda, %23.9 sanayide, %16.5 ide ulaştırmada tüketilmiştir.Tarım sektöründe enerji tüketimi %3.6 düzeyinde gerçekleşmiştir.Daha sonraki yıllarda sanayinin payı sürekli artış göstermiştir.(Enerji ve tabii kaynaklar bak.1994 )

1990 yıllarda baş gösteren ekonomik kriz sanayide kapasitenin azalmasına sebep olmuş buda 1990'lı yılların başında %30 lara varan, sanayide enerji kullanım oranı 1993 yılında artan tüketime rağmen oransal olarak azalmış ve %26 ya düşmüştür.(Enerji Bak.1994)

**TABLO 2.5 Türkiye’de enerji tüketiminin sektörel dağılımı (Bin TEP)**

SEKTÖRLER	SANAYİ	TARIM	KONUT	ULAŞTIRMA	ÇEVİRİM	ENJ.DIŞI SEK. ENJ.TÜK.	TOPLAM
1983	8519	1297	13761	5876	5447	697	35597
%	23.9	3.6	38.7	16.5	15.3	2.0	100.0
1985	9779	1506	14206	6195	6669	812	39167
%	25.0	3.8	36.3	15.8	17.0	2.1	100.0
1990	14543	1956	15704	8723	11377	1031	53334
%	27.3	3.7	29.4	16.4	21.3	1.9	100.0
1991	15181	1976	16261	8304	11699	1203	54624
%	27.8	3.6	29.8	15.2	21.4	2.2	100.0
1992	15454	1994	17053	8545	12526	1450	57022
%	27.1	3.5	29.9	15.0	22.0	2.5	100.0
1993	16526	2445	17498	10419	12386	1743	61018
%	26.1	4.0	28.7	17.1	21.3	2.9	100.0

## 2.7 SEKTÖRLERİN ENERJİ TÜKETİM KAYNAKLARI

Tablo 2.6 nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 1993 yılında sektörlerin tükettiği toplam taş kömürünün % 65’i santrallerde, %18 ‘i sanayi sektöründe % 16.8’ ide konutlarda kullanılmaktadır.(Enerji Bak.1994)

Sektörlerin toplam tükettiği 10193 bin TEP lik linyitin %55.8’ ini çevrim tesisleri, %22.7 ‘sini konutlar, %21.5 ‘inide sanayi tesisleri kullanmıştır. (Enerji Bak.1994)

1993 yılında 25042 bin TEP 'lik petrol tüketiminin %22.9 'unu sanayi sektörü %41.4 ünü ulaştırma sektörü, %14'ünü konutlar, %12.2 sini çevrim tesisleri ve %9.4'ünü de tarım sektörü tüketmiştir. (Enerji Bak.1994)

Türkiyenin enerji ihtiyacının tamamı yurtiçi üretimle karşılanması mümkün değildir.İthalatla karşılanan kısım giderek artış göstermektedir.1993 yılı itibariyle %46 ithal yolu ile karşılanan enerji ihtiyacı içinde petrolün % 80,taşkömürünün % 60 ve doğalgazın tamamına yakını ithalat ile karşılanmaktadır.

TABLO 2.6 Sektörlerin Enerji Tüketim Kaynakları

YIL:1993	Tarım	%	Sanayi	%	Konut	%	Ulaştırma	%	Çevirim	%	Toplam
Kaynaklar	Sektörü		Sektörü				Sektörü		Tesisleri		
Taş Kömürü	-	-	1033	18	966	16.8	11	-	3714	64.8	5724
Kok	-	-	2122	93.8	132	5.8	-	-	7	-	2261
Linyit	-	-	2207	21.4	2340	22.7	-	-	5746	55.8	10293
Petrol	2365	9.4	5736	22.9	3517	14.0	10367	41.4	3057	12.2	25042
Doğalgaz	-	-	1825	39.4	503	10.8	-	-	2302	49.7	4630
Odun	-	-	-	-	5451	100.0	-	-	-	-	5451
Elektrik	80	1.5	2832	55.6	1997	39.2	41	-	143	2.8	5093
Hay.Bit.Art.	-	-	-	-	2494	100.0	-	-	-	-	2494
Diğerleri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	2445	-	16526	-	17498	-	10419	-	12386	-	61018

NOT: Tüm birimler TEP'dür.

### 3. ELEKTRİK ENERJİSİ

Bilindiği gibi elektrik enerjisi bir ara enerji şeklidir. Birincil şekildeki enerji (kömür, petrol, hidrolik, jeotermal, nükleer, güneş enerjisi, doğalgaz, odun, bitki ve hayvan artıkları) elektrik enerjisine dönüştürülür.

Elektrik enerjisi güvenilir, ekonomik, kolay iletilebilir, kolaylıkla diğer enerji şekillerine dönüşebilir özelliklere sahiptir. Bu nedenle tüm ülkelerde ulusal elektrik şebekeleri hızla büyütülerek yaygınlaştırılmaktadır.

Gelişen ülkeler, bir tavan değer olarak, elektrik enerjisinin tüm enerji tüketimi içerisindeki payını % 80 civarında planlamaktadır. Bu yüzdenin değeri, sözkonusu ülkenin kalkınma düzeyinin bir simgesi kabul edilmektedir. Enerji kaynaklarının elektrik enerjisine dönüştürülüp, iletilmesi, dağıtılması ve tüketilmesi ülkelerin ekonomileri için çok önemli ve etkili bir olgudur.

Ülkemizde çağımızın en önemli enerji türü olan elektrik enerjisi tüketimi, giderek önemli ölçüde artış göstermektedir. Son 40 yılda ülkemizin elektrik tüketimi 70 kat civarında artmıştır. Artış oranı, yılda ortalama % 10 olmuştur. (Enerji Tabii Kaynaklar Bak. İst. 1994 )

### 3.1. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ KURULU GÜCÜ

TABLO 3.1 Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü (MW) ( DİE yıllığı, 1995)

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	TOPLAM	ARTIŞ %
1980	2987	2130	5118	-
1983	3659	3239	6935	4.5
1985	5244	3874	9119	7.8
1990	9550	6764	16315	3.2
1991	10092	7113	17206	5.4
1992	10334	8378	18713	8.7
1993	10653	9581	20335	8.6
1994	10992	9864	20857	2.5

1950'li yıllarda özel sektörün elektrik enerjisi sektörüne girmesi teşvik edilmiştir. Konu bölgesel olarak ele alınmış ve çeşitli bölge şirketleri kurulmuştur. Daha sonra bu uygulama terk edilmiştir.

1984 yılında çıkartılan 3096 sayılı kanun ile özel sektöre elektrik üretme yetkisi verilmiştir. Bu çerçevede uygulanan Yap- İşlet- Devret modeli ile hidrolik tesislerin yapımları başlatılmış üç adet hidrolik santral üretime başlamıştır. Bugün Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü 20335 MW olup % 51.9'u termik % 48'i Hidrolik santraller oluşturmaktadır.

Aynı şekilde yine 1984 sonrası, elektrik enerjisi üretim tesislerinin yanı sıra, dağıtım tesislerinde özelleştirilmesine imkan hazırlanmış ve bu politikada önemli mesafeler kaydedilmiştir. 1984 -1990 sürecinde, dağıtım tesislerinin işletme haklarının devri şeklinde sürdürülen bu faaliyetler, tüm Türkiye çapında, bölgesel uygulamalar şeklinde yaygınlaşma imkanına kavuşmuştur.

Söz konusu süreçte, yani 80' li yıllarda kurulu güç yılda ortalama % 16.5 oranında bir artış göstermektedir. Bu artış 90' lı yıllarda gerileyerek % 8.5 'e düşmüştür.

Elektrik enerjisinin talebi çok büyük ölçüde yurt içinden karşılanmakla beraber, 1985 yılına kadar ithalat ve kısıntı kesintilerle talep karşılanmaya gidilmiştir. Bu tarihten sonra geliştirilen yeni enerji politikaları ile Türkiye elektrik enerji ihraç eder duruma gelmiştir.

1992 yılından itibaren elektrik enerjisi sistemi üzerinde ciddi bir politika izlenmemesi sonucu, yatırımlar azalmış ve ayrıca atıl kapasiteden yararlanabilecek düzenlemelere gidilmemiştir.

90 'lı yıllarda elektrik enerjisi sektöründe yapılan yatırımlar daha önceki yıllarda yapılan yarısı düzeyinde kalmıştır. Bu plansızlık sistemde yapısal bozuklukların oluşmasına sebebiyet vermiştir, bu yüzden iletim ve dağıtım hatlarında yetersizlikler baş gösterdi ve kapanması her gün daha zorlaşan elektrik açığı meydana gelmiştir.



### 3.2 TÜRKİYE DE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ

Türkiye de elektrik enerjisi üretiminde 1980' li yıllarda önemli artışlar oluşmuştur.1991 yılında elektrik enerjisi üretimi, 1980 yılına göre % 158.8 ve 1983 yılına göre ise %120.3 oranında artış göstermiştir.

TABLO 3.2 Termik ve Hidrolik Elektrik Üretimi (D.İ.E. yılığı 1995 )

Yıllar	Termik Üretim(GWh)	Hidrolik Üretim (GWh)	Top. Brüt Üretim		Üretimin Dağılımı(%)	
			GWh	Art.%	Termik	Hidrolik
1980	11927	11348	23275	-	-	-
1983	16004	11343	27346	3.0	58.5	41.5
1985	22174	12045	34218	11.8	64.8	35.2
1990	34395	23148	57543	10.6	59.8	40.2
1991	37653	22683	60246	4.7	62.3	37.7
1992	40774	26568	67342	11.8	60.5	39.5
1993	39857	33951	73807	9.6	54.0	46.0
1994	47735	30585	78321	6.1	60.9	39.1

1980 -1990 sürecinde, elektrik enerjisi üretimi yılda ortalama % 15 artış gösterirken, 1990 -1994 yıllarında, yılda ortalama ancak % 7.1 oranında artış gösterebilmiştir.

Türkiyenin elektrik enerjisi talebi çok büyük şekilde yurtiçi üretimle karşılanmaktadır. 1975 -1985 yılları arasında üretim yetersizliği nedeniyle karşılanamayan talep, elektrik enerjisi kısıntı,kesinti uygulaması ile karşılanmaya çalışılmış kısmende ithalata gidilmiştir.

Halen mevcut elektrik enerjisi tesisleri ile yapımı sürdürülen projeler,ortalama üretim koşullarında, 1997 yılına kadar ülkemizin elektrik enerjisi talebini ek bir tesis olmadan, yeterli yedek kapasite ile karşılayacak durumdadır.Böyle olmakla beraber, hidrolik santrallerin ortalama üretim kapasiteleri % 85 alındığında , 1997 yılına varmadan Türkiye elektrik kısıntısı ile karşı karşıya kalacaktır.

### 3.3 TÜRKİYEDE ELEKTRİK ENERJİSİ TÜKETİMİ

Türkiyenin 1980 yılında 23.2 milyar kWh olan brüt elektrik tüketimi, 1994 yılında 74.4 milyar kWh olmuştur. Bu dönemde, Türkiyenin elektrik enerjisi tüketimi % 140 oranında artış kaydetmiştir. Yılda ortalama %11 artış oluşmuştur. (DİE 1994)

1993 yılında elektrik enerjisi tüketimi içinde en yüksek payı % 58.4 oran ile sanayi sektörü almıştır. Bu sektörü % 21.3 ile konut, % 10.8 ile de hizmet sektörü takip etmektedir. Tarımın payı % 1.6 iken ulaştırmanın payı % 0.8 olarak gerçekleşmiştir. (D.İ.E yıllığı 1995 )

1994 yılında kişi başına elektrik tüketimi 1017 kWh olmuştur. 1994 yılında kişi başına elektrik tüketimi 1980 yılına göre % 121 artış göstermiştir. (D.İ.E yıllığı 1995)

TABLO 3.3 Türkiyede Elektrik Enerjisi Tüketimi (DİE 1994, TEK1994)

Yıllar	Brüt Tüketim (GWh)	Şebeke Kaybı (GWh)	İhracat (GWh)	Net Tüketim		Kişi Başına Tüketim	
				GWh	Art.%	Brüt KWh/Kişi	NetKWh/Kişi
1980	23222	2824	-	20398	-	523	459
1983	27878	3422	-	24465	3.7	583	511
1985	34054	4345	-	29708	7.5	677	591
1990	54407	6680	906	46820	8.6	956	835
1991	57350	7561	506	49282	5.2	1000	860
1992	63293	8994	314	53984	9.5	1080	921
1993	70077	10258	588	59230	9.7	1171	989
1994	74449	13599	570	61420	3.7	1280	1017

TABLO 3.4 Türkiyede Elektrik Enerjisi Tüketiminin Sektörel Dağılımı (TEK 1994)

Yıllar		1980	1983	1985	1990	1991	1992	1993
Konut	GWh	437	5145	5634	9152	10842	11482	12608
	Artış%	10.9	4.4	3.1	8.6	18.3	5.9	9.8
Ticarethane	GWh	1147	1399	1620	2558	3054	3270	3340
	Artış%	2.0	1.7	3.2	11.2	19.4	7.1	2.1
Resmi Daire	GWh	609	687	891	1463	1864	2009	2206
	Artış%	-2.0	15.0	16.0	14.0	27.0	7.7	5.5
Sanayii	GWh	13006	15576	19608	29217	28512	31536	34590
	Artış%	3.7	2.5	8.7	5.8	-2.4	10.6	9.7
Aydınlatma	GWh	289	296	407	1231	1418	1860	2042
	Artış%	-0.3	-4.0	23	34	15	31	9.8
Diğerleri	GWh	958	1362	1547	3193	3593	3829	4444
	Artış%	-13	15	5.3	23	12	6	16.0
Net Tüketim	GWh	20396	24465	29709	46820	49283	53985	59230
	Artış%	3.9	3.7	7.5	8.6	5.3	9.5	9.7
Nüfus	Bin Kişi	44438	47864	50306	56096	57326	58584	59869
	Artış%	2	2.5	2.5	2.2	2.2	2.2	2.2
Kişi Başına Net Tüketim	KWh/Kişi	459	511	591	835	860	921	989

TABLO 3.5 Sektörlerin Elektrik Enerjisi Tüketiminde Payları (%) (DİE 1994, TEK 1994)

Yıllar	Konut	Sanayii	Ulaştırma	Tarım	Hizmetler	R.Daire	Sok. Ayd.
1980	17.2	63.8	0.7	0.8	8.8	3.0	1.4
1983	16.4	63.7	0.8	0.9	9.5	2.8	1.2
1985	16.1	66.0	0.7	1.0	9.5	3.0	1.4
1990	19.4	62.4	0.7	1.2	10.3	3.1	2.6
1991	22.0	57.9	0.8	1.4	11.2	3.8	2.9
1992	21.3	58.4	0.8	1.6	10.7	3.7	3.4
1993	21.3	58.4	0.8	1.6	10.8	3.7	3.4
1994	21.2	57.0	0.8	1.6	10.8	4.5	4.1

Çünkü, 1980 - 1990 sürecinde Türkiye reel olarak ekonomide % 5 büyüme sağlamıştır. Yine 1980-1990 sürecinde, köy elektrifikasyonuna önem verilmesidir. 1983 yılında toplam 36155 köyün 24436 adeti elektrikli köy varken ,1994 yılında toplam elektrikli köy adedi 36204 olmuştur.

#### 4. 2010 YILINA KADAR TÜRKİYENİN ENERJİ ARZ VE TALEBİ

##### 4.1. EKONOMİK BÜYÜME

Enerji planlaması yapılırken, projeksiyonlarla ortaya çıkan, Türkiye'nin gelecekte sürdüreceği yıllık ekonomik büyümenin ve nüfus artış oranının dikkate alınması gerekmektedir. Çünkü enerji, ekonomik planlamanın bir bölümü olmaktadır.

Türkiye, daha ileri ülkeler seviyesine ulaşmak istiyorsa hızlı bir ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek ve buna paralel olarak da enerji üretim ve tüketimini arttırmak zorundadır. Enerji sanayileşmeyi sağlayan en önemli etken ve ekonomik - sosyal kalkınmanın vazgeçilmez unsurudur.

Toplam enerji tüketimi ile GSMH arasında çok yakın ilişki bulunmaktadır. Yurdumuzun son kırk yıllık verileri incelendiğinde GSMH verileri ve enerji verileri, nüfus artışı ve genel fiyat endeksleri arasında bağlantılar bulunduğu ve gelecekle ilgili projeksiyonlarda bu veriler birbirleriyle kıyaslanarak hedef belirtmek doğru olacaktır. Bu çeşit bir çalışma sonucu yapılan bir çalışmada % 6 civarında GSMH için genel enerji tüketiminde % 5.2 lik bir artış oluşması gerekmektedir. (TABLO 4.1. D.P.T yatırımları 1994 )

TABLO 4.1 BAZI PROJEKSİYONLAR (D.P.T. yatırımları 1994)

SÜREÇ : 1995 - 2010

Göstergeler :	%
Ekonomik büyüme	4-7
Sanayi sektörü büyüme	6-8
Tarım sektörü büyüme	4 (en fazla)
Kişi başına milli gelir	.4800 \$
Nüfus artışı	1. 8
Kent nüfusu	70
Köy nüfusu	30

1995 - 2010 SÜRECİNDE % 6 'LIK EKONOMİK BÜYÜME İÇİN

% 5.2 lik yıllık enerji tüketimi

230 milyar dolarlık sanayi yatırımı

1995 2000 sürecinde yıllık 9 milyar\$

2000 2005 sürecinde yıllık 13 milyar\$

2005 2010 sürecinde yıllık 18 milyar\$ enerji yatırımı gerekmektedir

GSMH'nın gelecek 15 yıl içinde yıllık ortalama % 4-7 oranında bir büyüme göstermesi durumunda sanayi sektörümüzün % 6-8 tarım sektörünün ise GAP ve diğer sulama projelerinin gerçekleşmesi halinde % 4 bir artış meydana getirmesi beklenmektedir. Bu projeksiyonların gerçekleşmesi Türkiye için zor değildir, fakat 1990'lı yıllarda baş gösteren ekonomik krizden kurtulmak için çalışmaların kısa sürede başlanması ve popülist politikalarından vazgeçilmesi gerekmektedir.

1995 yılına ait ekonomik göstergelere bakıldığında 1.2 katrilyon iç borç, 71 milyar\$ dış borç, 6 milyar \$ dış ticaret açığı ve ekonominin her kesiminde her sektörde küçülmeler görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında gelecekle ilgili planların uygulanmasının hayata geçirilmesinin zorluğu görülmektedir. Fakat özel sektörün durumunun devlete karşı daha iyi olması ve daha dinamik kadrolara sahip olmaları ile halk desteğini arkasına alan bir siyasi çözümle birleşince sorunların çözülmesi belirli bir takvim çerçevesinde mümkün olacaktır. Çünkü devlet kadrolarında çok iyi bürokratlar mevcuttur bu insanlar ve akademisyen kadroların iş birliği ile Türkiye hem ekonomik, hem siyasi alanda düzlüğe çıkacaktır.

#### 4.2. NÜFUS

Türkiyede refah düzeyi belki yükselecektir fakat asıl problem bu iyileşmenin toplumun her kesimine eşit olarak yansıtılmamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü Türkiyede yaklaşık % 2.2 nüfus artışı mevcuttur, bu aşırı artış yeterli ekonomik büyüme sağlansa bile kişi başına gelirden artışı sağlayamamaktadır.

Tablo 4.1 de gösterilen 2010 yılına kadar % 4-7 oranındaki bir ekonomik büyüme hızı ile, 2010 yılında kişi başına milli gelir 4800 \$ olacaktır fakat nüfus artışı daha düşük seviyede olacak olsa bu rakam daha fazla olacaktır. Kişi başına gelir Avrupa Birliği ülkelerinde şu an 7 kat daha fazla olan rakam bu projeksiyonda yaklaşık 20 yıl sonra sadece 4 katı seviyesine düşecektir.

Fakat nüfus artış hızımızı daha düşük seviyelerde tutabilirsek yani dünya nüfus artış hızının altında kalabilirsek ancak bu fark kapanabilecektir.

TABLO 4.2 Dünya ve Türkiye Nüfus Artışı (B.M.1994)

(Milyon)	1990	2000	Yıllık Artış %	2005	Yıllık Artış %	2010	Yıllık Artış %	2020	Yıllık Artış %
Türkiye	56	69	2.2	76	2.0	83	1.8	100	1.7
Batı Avrupa *	382	390	0.2	388	-0.1	388	0.0	390	0.5
Dünya	5300	6100	1.5	6450	1.1	6900	1.3	7800	1.3

\* : AB ÜLKELERİ+İSVİÇRE+NORVEÇ+İZLANDA

Hızlı nüfus artışı, enerji sektöründe olumsuz yönde etkilemektedir. Toplam enerji tüketiminde artış nüfusa paralel olarak gerçekleşmektedir.

TABLO 4.3 Dünya ve Türkiye Nüfus Artışı, Enerji Talep Artışı

## Kişi Başına Enerji ve Elektrik Tüketimi

		1995-2000	2000-2005	2005-2010
Nüfus Artışı (%)	Türkiye	2.2	2.0	1.8
	Batı Avrupa	0.2	0.1	0.0
	Dünya	1.5	1.1	1.3
Kişi başına enerji tüketimi (TEP)	Türkiye	0.930	1.290	1.880
	Batı Avrupa	3.180	3.300	3.750
	Dünya	1.650	1.660	1.700
Kişi başına elektrik enerjisi tüketimi (KWh)	Türkiye	1620	2610	3500
	Batı Avrupa	5340	6100	7000
	Dünya	2150	2650	2860
Enerji talep artışı %	Türkiye	6.1	5.4	5.9
	Batı Avrupa	0.6	1.0	1.5
	Dünya	1.6	1.3	1.4
Elektrik enerjisi talep artışı (%)	Türkiye	8.9	7.9	7.7
	Batı Avrupa	1.2	1.4	1.6
	Dünya	2.5	2.3	2.1



Türkiye kişi başına birincil enerji tüketimi, nüfus artışının dünya nüfus artışının çok fazla olması ve enerji üretim artışının nüfus artışını yakalayamaması nedeniyle, Dünya ortalamasını ancak 2010 yılında yakalayabilecektir. Avrupa birliğinin ise ancak yarısı kadar olacaktır. (B.M 1994 )

Türkiye kişi başına elektrik enerjisi tüketiminde ise, yine hızlı nüfus artışının etkisi ile, 2005 yılına kadar dünya ortalamasını yakalayacak ve 2010 yılında dünya ortalamasını aşacaktır. Yine 2010 yılında, 3500 kWh /kişi ile Avrupa Birliği kişi başına elektrik enerji tüketiminin ancak yarısına ulaşacaktır. (B.M. 1994)



## 5. TÜRKİYENİN ENERJİ ARZI

### 5.1 ENERJİ ARZ POLİTİKASI

1993 yılı rakamlarına göre Türkiye'de enerji taleplerinin %46'sı ithal yolu ile karşılanmaktadır. Bu oranın 2000 yılında %70'lere ulaşacağı beklenmektedir. Yani Türkiye'nin enerji üretimi tüketimini karşılayamamaktadır.

Yani Türkiye, kaynak bazında dışa bağımlı olmaktadır. Bu nedenle, dünya enerji kaynaklarının, enerji arz ve talebi ile fiyatlarının nasıl bir seyir takip edeceğini çok iyi bir biçimde izleyerek, kendi uzun ve kısa dönem enerji politikasını tespit etmek zorundadır. Türkiye'nin arz politikasının, ihtiyaçları en ucuz ve en güvenli şekilde sağlayacak optimal bir yapıda kurulması gerekir.

Türkiye enerji politikasını yaparken, dünyada ve ülkemizde enerji sektörünün mevcut durumunu ve geleceğini doğru bir biçimde tahmin etmek ve tanımını yapmak zorundadır.

Ayrıca Türkiye'de ve dünyada genel ekonomik ve çevresel hedeflerin, nüfus artışının, enerji fiyatlarının, küresel ve bölgesel siyasi gelişmelerin ve izlenen stratejilerin çok iyi bir biçimde analiz edilmesi zorunluluk olmaktadır. İşte Türkiye'nin, enerji arzının ve tüketim yapısının bu genel beklenti ve politikalar çerçevesinde oluşturulması lazımdır.

Bütün dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de enerji sektörünün ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri olmaktadır. Enerji sektörünün gelişimi, ülke kalkınması için ne kadar gerekli ise, bu gelişimin devam ettirilmesi de ekonomi üzerinde o ölçüde büyük bir yük oluşturmaktadır.

İşte bütün bu nedenlerden dolayı, enerji arz ve talebinin, ekonomi üzerinde nasıl bir yatırım ve ithalat yükü getireceğinin önceden çok iyi bir biçimde hesaplanması kaçınılmazdır. Aksi halde, ülke enerji sorunları ile bütünleşmiş olur.

## 5.2 1995-2010 SÜRECİNDE ENERJİ ARZI

Türkiye enerji kaynağı bakımından çok büyük ölçüde dışa bağımlı bir ülkedir. Enerjide dışa bağımlılık %46 civarında bulunmaktadır. Bu oranın 2000'li yıllarda %70'lere ulaşacağı tahmin edilmektedir. Türkiye'de enerji üretiminin tüketimi karşılayamaması nedeni ile taş kömürü, petrol ve doğalgaz ithal edilmektedir.

Enerji arzında, yerli kaynaklar ve ithalat optimal bir yapıda düşünülmelidir. Toplam enerji arzında, yurtiçi enerji kaynaklarının payının yüksek olması, enerji maliyetleri açısından olumlu neticeler versede, her zaman optimal maliyetlere ulaşmak mümkün değildir.

Çünkü, yurtiçi kaynaklarının kullanılması, ithal yolu ile karşılanmasından daha pahalıya mal olabilir. Bu takdirde ithalat ağırlıklı bir enerji politikası daha uygun olabilir. Yani optimal arz, ülke rezervi ve kaynaklarının kullanımını değil, ithal edilmesi gerekli kaynakların kullanımını gerektirebilir.

Böyle olmakla beraber, yurtiçi kaynakların kullanılması, mikro bazda ekonomik bulunmasa dahi, siyasi etkenler, istihdamın artırılması, döviz darlığı ile ithalatın yapılamaması, ithalatta ulaştırma, pazar ve fiyat sorunları gibi nedenlerle kullanılması daha avantajlı olabilir.

TABLO: 5.1 Türkiye'nin Enerji Üretim Projeksiyonu (TEK İst. 1994)

Dönemler (Ortalama)	Taşkömürü (Bin Ton)	Linyit (Bin Ton)	Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz ve LNG Milyon m <sup>3</sup>	Hidrolik (GWh)	Nükleer (GWh)	Toplam (+) (Bin TEP)
1995-2000	5194	88551	4000	280	37973	-	39498
Artış (%)	4.5	13.1	14.3	40	3.4	-	26.9
2000-2005	5578	114173	4500	380	56706	7017	48847
Artış (%)	0.0	28.9	12.5	35.7	-	-	23.7
2005-2010	5578	143483	5000	480	70738	14035	59867
Artış (%)	0.0	25.6	11.1	26.3	24.7	100	22.6

Türkiye, yapılan enerji üretim projeksiyonlarına göre, 1995-2000 sürecinde yılda ortalama 35291 bin TEP ve süreç sonunda 39498 bin TEP, 2000-2005 sürecinde yılda ortalama 44737 bin TEP ve süreç sonunda 48847 bin TEP, 2005-2010 sürecinde de yıllık ortalama 55261 bin TEP ve süreç sonunda 59867 bin TEP üretecektir.(TEK 1994)

Enerji projeksiyonlarını daha açık bir ifade ile belirtecek olursak; birincil enerji üretimi 1994 yılında 29.6 milyon TEP'den yılda ortalama %5.8 oranında artarak, 2000 yılında 39.5 milyon TEP'e, %4 artarak 2010 yılında da 59.9 milyon TEP'e ulaşacaktır.

### 5.2.1 KÖMÜR

Birincil enerji üretiminde en büyük pay kömür sektörüne aittir. Taşkömürü ağırlıklı olarak demir-çelik sektörüne tahsis edilmiştir. Taşkömürü üretimi 2000 yılında yaklaşık 2.5 milyon tona 2010 yılında 2 milyon tona ineceği tahmin edilmiştir. Taşkömürü Türkiye'de sadece Zonguldak'ta üretilmektedir.

Türkiye'nin linyit rezervleri yeterli görülse dahi ,kalite olarak çok düşüktür. Linyit üretiminin 1995-2000 sürecinde yılda ortalama %13, 2000-2010 süresinde de %6 civarında artışı öngörülmektedir. Linyitin tamamının elektrik enerjisi üretiminde kullanılması düşünülmektedir. Kükürt oranı çok yüksektir. Çevre sorunları nedeniyle arıtma tesisleri bulunan santrallerde kullanılmasının gerektiği üzerinde durulmaktadır. (Kurt F. 1987)

Türkiye kömür rezervleri 2.7 milyar TEP ve dünya rezervlerinin %3'lük kısmına tekabül eder.(1987) Taşkömürünün geçmişten günümüze kadar elektrik enerjisi eldesinde kullanılmasında büyük azalma görülmüştür. Fakat linyitin yüzeye yakın olması ve santral maliyetlerinin ucuz olması avantaj , ısıl değerinin düşük olması ve çevreye verdiği zarar dezavantaj olarak ortaya çıkmaktadır.

Kömür santralleri atmosferde karbondioksit birikimi sebebiyle sera etkisi meydana getirmekte ve bulunduğu çevrede ısı değişmelerine sebep vermekte filtrasyon işlemi yapılmaması sebebiyle çevresel etki değeri yüksek olmaktadır.

### 5.2.2. PETROL

Türkiyenin petrol üretimi 3.5 milyon ton/yıl olmaktadır.Petrol üretim projeksiyonuna göre petrol üretimimiz 2000 yılında 4 milyon ton, 2005 yılında 4.5 milyon ton 2010 yılındada 5 milyon ton olacağı düşünülmektedir.(Kurt F. 1987)

### 5.2.3 DOĞALGAZ

2000 yılından itibaren doğalgaz üretiminin hızlı bir biçimde artacağı. 1993 yılındaki 200 milyon m<sup>3</sup> üretim baz alınarak muhafazakar bir yaklaşım ile 2000 yılında doğalgaz üretiminin 280 milyon m<sup>3</sup>, 2005 yılında 380 milyon,2010 yılında 480 milyon metreküp olacağı tahmin edilmektedir.(Kurt F.1987 )

#### 5.2.4 HİDROLİK

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde halen en büyük ölçekli kullanım alanı hidrolik enerjidir. Yurdumuzun hidrolik potansiyeli dünyanın % 1.25 'ine tekabül eden 122 TWh/yıl kadardır.

**TABLO 5.2 Türkiye'de Hidrolik Potansiyelin Santral gücüne Göre Tasnifi**

Sıra	Sınıfı MW	Adet	Toplam Güç MW	Üretim GWh/Yıl	%
1	0.1-1	10	7.3	24.8	0.023
2	1-5	50	163	81.7	0.076
3	5-10	62	497	2300	2.12
4	10-20	70	1065	4474	4.14
5	20-50	85	2835	11239	10.44
6	50-75	38	2370	8984	8.33
7	75-100	29	2559	8981	8.32
8	100-300	55	9208	30345	28.12
9	300-500	6	2462	6622	6.14
10	50-1000	5	2861	8714	8.08
11	>1000	4	6754	26152	24.23
<b>Toplam</b>		<b>414</b>	<b>30780</b>	<b>107917</b>	<b>100</b>
<b>Küçük HES</b>		<b>122</b>	<b>668</b>	<b>2406</b>	<b>2.23</b>

### 5.2.5. NÜKLEER ENERJİ

Çağımızda nükleer enerji alternatif enerji kaynaklarının ilk sırasını almaktadır. Nükleer enerji programları bir devlet politikası haline getirilmelidir. Çünkü para kaynakları, insangücü gibi alanlarda çok uzun bir zaman sürecinde, milli seviyede çok geniş çabaların yürütülmesini gerektirmektedir.

Türkiyede WASP modeli sonuçlarına göre 2005 -2008 yıllarında herbiri 1000 MWlık iki adet nükleer santral devreye alınıp üretiminin 14000 GWh düzeyine ulaşması hesaplanmaktadır.

### 5.2.6 JEOTERMAL -DALGA

Türkiyede ekonomik olarak kullanılabilen kaynaklara pek rastlanmamaktadır. Dalga enerjisi kaynaklı santrallerin dünyadaki örneklerinin enerji maliyeti rüzgar enerjisi santrallerine göre iki katıdır. Yaklaşık olarak (100 -150 mills/kWeh ) (Kurt F.1987 )

Jeotermal kaynaklar şu an sıcak su kaynağı olarak kullanılıyor. Fakat yaş buhar ve kuru buhar kaynağı olarak elektrik enerjisi üretebilmektedir. Fakat buharın içinde kimyasal ve katı maddeler bulunması sebebiyle aşınma ve çevre kirliliği problemleri oluşmaktadır. Türkiyede jeotermal kaynaklı 4500 MWe elektrik ve 31000 MWt ısı potansiyeli bulunmaktadır.( Kurt F. 1987 )

1981 de labaratuvar ortamında yapılan bir santralin elektrik enerjisi maliyeti 45 mills/kWeh olarak tesbit edilmiştir.(KurtT F.1987 )

Ülkemizde jeotermal kaynağa dayalı güç kapasitesi Denizli Kızıldere 20 MW dır.(1984) Türkiyenin jeotermal güç hedefi 2010 yılında 3115 MW dır.(Bilgin F.1988 ) Türkiyedeki önemli jeotermal sahalar İzmir (Balçova ), Aydın (Germencik ), Afyon (Gecek ), Çanakkale (Tuzla ) dır.(Bilgin F.1988 )

### 5.2.8. RÜZGAR

Rüzgar enerjisi 1973-1974 enerji krizi sırasında araştırılmaya başlanmıştır. Rüzgar enerjisinden istenilen düzeyde yararlanmak için üç ögeye dikkat edilmelidir.

- 1 - Tesisin kurulacağı yerin rüzgar karakteristikleri
- 2- Rüzgar karakteristiklerine uygun rüzgar tahrikli makinaların dizaynı ve geliştirilmesi
- 3 - Sistemin enerji depolanmasına ihtiyaç göstermeden verimli olarak çalışmasının temini

Rüzgar enerjisinden genel amaçlı yararlanmak için rüzgar hızının (3 m/s)den yüksek olması gerekliliği gözönünde bulundurulursa ülkemizin yüzölçüm olarak % 20 lik bir kısmı üretim olarak % 2 lik bir kapasite mevcuttur.

Bölgesel olarak rüzgar gücü yoğunluğu ( $24 \text{ W/m}^2$ ) üzerinde olan sadece Marmara bölgesidir. ( $51.91 \text{ W/m}^2$ ) En yüksek ortalama rüzgar hızına sahip yer Bozcaada dır.(Gündemir G.1992 )

### 5.2.9. GÜNEŞ ENERJİSİ

Güneş ışığını elektrik üretmek amacıyla kullanımında foto elektrolitik güneş ışığının dolaysız olarak elektriğe dönüştürülmesidir. Uygun bir şeffaf madde ile havadan korunmuş ince bir dilim kristalin silikon veya ince bir kadmiyum sülfid zarı olan foto - elektrolitik piller güneş ışığıyla temas edince doğru akım elektrik üretirler. Işık kuvveti ile üretim doğru orantılıdır.(GÜLERYÜZ S.1989 )

Güneş enerjisini yararlı enerjiye dönüştüren sistemlerin yatırım maliyetleri yüksektir. Fakat sanayide proses ısısı üretimi aşamasında uygundur. Konutlarda sıcak su temini için



güney bölgelerde kullanılabilir. Güneş enerjisi elektrik üretimi açısından merkezi şebekeye fayda sağlayabilecek düzeyde değildir. Sadece yöresel olarak elektriğin götürülmesinin zor olacağı bölgelerde kullanılabilir.

Türkiyede güneş enerjisi potansiyeli Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü'nün yaptığı çalışmalar sonucunda 88 milyar TEP olduğu tespit edilmiştir. Fakat bunun sadece % 1'in kullanılacağı ve bu enerjinin tümünün ortalama % 30 verimle çalışan sistemlerle çalışan sistemlerle sıcak su üretiminde kullanıldığı varsayıldığından Türkiye'nin güneş enerjisi teknik ısı potansiyeli 26.4 milyon TEP olduğu görülür. Ortalama olarak % 10 verimle çalışan sistemlerle elektrik enerjisi üretiminin gerçekleştirilmesi düşünüldüğünde teknik potansiyel 8.8 milyon TEP olmaktadır. 2000 yıllarında tahmini genel ihtiyaca oranı binde 6 olarak düşünülmektedir. (Karaman T.F 1987)

#### 5.2.9 ENERJİ ÜRETİM SİSTEMELERİNİN MALİYET MUHASEBESİ

Geleneksel santral çeşitlerinde ortalama 600 MWe üzerinde yapmış olduğumuz hesaplarda görülen bir gerçek hem kaynaklar açısından, hem maliyet açısından da en uygun olan nükleer enerji görülmektedir. Fakat nükleer enerjide nükleer artıkların uzaklaştırılması hem ekonomik hem sosyolojik problemler yaratmaktadır. Bu sıkıntılarda göz önüne alındığında nükleer enerji uzunvadeli programlarda kesinlikle düşünülmeli fakat santralin yeri tesbit edilmiş aşamasında çok dikkatli davranılmalı.

Rüzgar, güneş, dalga ve jeotermal enerji ise yöresel bazda daha uygun olacağı görülmüştür.

Doğalgaz santralinde maliyet düşük çıkmasına rağmen yakıt açısından tamamıyla dışa bağımlı mevcut kaynakların azlığı, depolama sorunu bu tip santrallerin kullanımını yaygın olmaktan uzaklaştırmaktadır. Fakat kombine santraller olarak uygulama yapıldığında ve yakıtın temini konusunda uzun vadeli çözümler tatbik edildiğinde bu tip santrallerde uygulanabilecektir.

Hidrolik potansiyel olarak Türkiye zengin kaynaklara sahiptir. Fakat mevcut su kaynaklarımızın %65 kadarı kullanıldığı için uzun vadeli projelerde düşünülmesi uygun görülmemekte, fakat mevcut santrallerin verimliliği artırılarak kazanç sağlanabilir. Fakat yinede Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgemizdeki su kaynaklarımız hem verim, hemde kullanım kolaylığı olarak imkan vermekte olduğu için kullanılabilir.

Bu araştırmalardan anlaşılacağı gibi genel bazda çözümler düşünülürken yöresel değerlere dikkat edilerek ona göre sonuca gidilmelidir.

TABLO 5.3 Enerji Maliyetleri mills/kWeh) (Aybers N. 1995)

Yakıt Cinsi	Santral Gücü	Yatırım Maliyeti	İşletme Maliyeti	Yakıt Maliyeti	Toplam
Kömür	600 MW	19.57	8.54	23.20	51.31
Fuel-Oil	600 MW	12.50	4.20	62.0	78.70
Doğalgaz	600 MW	10.63	4.90	29.7	45.20
Hidrolik	700 MW	42.40	4.20	1.4	48.0
Nükleer	650 MW	32.90	7.61	3.93	44.4
Jeotermal					150
Rüzgar					67.3
Güneş					263

Not: Jeotermal+Rüzgar+Güneş küçük çapta yöresel bazda düşünülmüştür.

## 6.ENERJİ TALEBİ

### 6.1 ENERJİ TALEP MODELİ

Sağlıklı bir enerji politikası için uzun dönemli enerji taleplerinin bilinmesi gerekir. Ülkelerin enerji taleplerinin ne olacağını belirleyen bazı modeller bulunmaktadır.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na bir arz modeli olan WASP modelini alarak talep değerlendirmeleri yapılmaktadır. WASP (Elektrik Enerjisi Sistem Planlama Modeli), elektrik enerjisi talebini veri olarak almaktadır. Bu sistem, bu talep değerlerine göre çalışmaktadır.

Bir arz modeli olan WASP'a girdi olacak olan talep projeksiyonlarının hassas bir biçimde tespiti için, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, modelinde bazı değişiklikler yaparak MAED modelini geliştirmiştir.

MAED (Model for Analysis of Energy Demand) modeli, uzun dönemli genel enerji talebi ve bu talep içerisinde elektrik enerjisi talebini ortaya koymaktadır. Türkiye'de, enerji talebinin hesabında bu model uygulanmaktadır.

Bu model esas olarak, ülkenin sosyal, ekonomik ve teknolojik sistemini detaylı bir biçimde inceleyerek, bunların orta ve uzun vadede enerji talebi üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaktadır. Yaklaşık olarak enerji talebinin orta ve uzun vadede ne olabileceğini tespit etmektedir.

Türkiye'nin 1993 yılı ekonomik ve sosyal verileri dikkate alınarak MAED Modeli'ne göre hesaplanan genel enerji talebi, enerji talebinin sektörel dağılımı, elektrik enerjisi talebi, arz-ithalat ve diğer gelişmeler üzerinde durularak, ülkemizin 2010 yılına kadar ihtiyaç duyulacağı enerji miktarı doğru olarak tespit edilmeye çalışılmaktadır.

## 6.2. GENEL ENERJİ TALEBİ

Yapılan çalışmalara göre, Türkiye'nin enerji ihtiyacı, 2010 yılında bugünün 3 katı olacaktır. Çevre sorunu yaratmayan ve verimi yüksek olan enerji kaynaklarına geçişin hızlandırılması gerekmektedir. Bu itibarla doğalgaz, yenilenebilir enerji ve nükleer enerji daha önemli hale gelecektir.

Türkiyede öngörülen yüksek ekonomik kalkınma hızı, var olan ve kısa zamanda düşürülmesi çok zor olan hızlı nüfus artışı ve hızlı sanayileşmenin hedeflenmesi daha fazla enerji tüketimini gerektirmektedir. Genel enerji tüketimi içinde, elektrik enerjisine talebin hızla yükseleceği beklenmektedir.

İki binli yıllarda, yaşam düzeyinin çok daha yükselmesi, teknolojinin gelişimi ve büyüyen çevre sorunları nedeniyle, enerji tüketimi içinde daha kaliteli, temiz ve verimli kullanılabilen kaynaklara doğru bir kayış beklenmelidir. Bunun sonucunda birincil ve nihai enerji tüketim değerleri içinde doğalgaz, yenilenebilir enerji kaynakları ve yukarıda da belirtildiği gibi elektriğin payları artacaktır. Linyit ise santrallarda ancak artırmalı olarak kullanılacaktır. Bunun dışında linyitin kullanım alanı olmayacaktır.

Tablo 6.1.'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Türkiye'nin genel enerji üretimi, talebini karşılamaktan çok uzaktır. 1995 yılında, 31106 bin TEP olan Türkiye'nin üretimi giderek artış göstermekte olup, 2000 yılında 39468, 2005 yılında 48847 ve 2010 yılında 59867 bin TEP 'e ulaşacaktır. (D.P.T yatırımları 1994)

Buna karşılık 1995 yılında, Türkiye'nin genel enerji talebi 67007 bin TEP olup, üretimin iki katından fazla olmaktadır. Talep, üretimden çok daha hızlı bir biçimde artış göstermektedir.

Yapılan çalışmalara göre, 2000 yılında Türkiye'nin genel enerji üretimi 39498 bin TEP, talebi ise üretimin iki katını aşmış 90083 bin TEP'e ulaşmış olacaktır. 1995'e göre

2000 yılında üretimde artış %25.8 iken, talepte artış %34.5 olmuştur. (D.P.T. Yatırımları 1994)

2010 yılında, ülkemizin ihtiyaç duyacağı enerjiyi yerli üretimimizin karşılaması yine mümkün görülmemektedir. Üretimin 59867 bin TEP olması beklenirken, talebin 155586 bin TEP'e ulaşması yapılan projeksiyon çalışmaları ile ortaya çıkmıştır. 2005 yılına göre, üretimdeki artış %22.6, talepteki artış ise %33.2 oranlarında oluşacağı tahmin edilmektedir. ( Enerji Tabii Kaynaklar Bak. İst. 1994)

Tablo6.1'de talebin yerli üretimle karşılanma oranlarına bakıldığı zaman, 1995 yılından itibaren, talebin yerli üretimle karşılanma oranı sürekli azalış göstermektedir. Diğer bir ifade ile, 1995 yılında talebin yerli üretimle karşılanma oranı % 46 gözükmekte, daha sonraki yıllarda bu oran azalarak 2010 yılında %38 'e düşeceği beklenmektedir. Yani, Türkiye'nin enerji ihtiyacının yerli üretimle karşılanması için kaynakları yeterli olmadığı gibi, hızlı bir biçimde azalış eğiliminde bulunmaktadır. (D.P.T.yatırımları 1994 )

**TABLO 6.1. Türkiye'nin Enerji Üretim İthalat Ve Talep Projeksiyonu**  
(Enerji bak 1994)

Yıllar	Üretim (Bin TEP)	Talep (Bin TEP)	İthalat				Toplam	Talebin Yerli Üretimle Karşılama Oranı (%)
			Taşkömürü Bin Ton)	Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz ve LNG Milyon m <sup>3</sup>			
1995	33106	67007	5392	23851	8316	35900	46	
1996	33203	71103	5451	24183	10142	37899	47	
1997	34537	75258	4278	25346	12637	40721	46	
1998	36333	80201	3999	26217	15275	43868	45	
1999	37069	85009	4144	27287	18424	47940	44	
2000	39498	90083	4539	28376	19803	50585	44	
2001	41636	95272	6333	29283	20908	53636	44	
2002	42734	100141	7310	30340	23177	57407	43	
2003	44448	105270	9929	31363	23993	60822	42	
2004	46020	110197	11103	32374	25727	64177	42	
2005	48847	116922	15651	33473	25694	68075	42	
2006	50452	123690	20998	34590	26500	73237	41	
2007	52349	130912	26379	35781	27364	78562	40	
2008	55720	139098	31044	36900	28135	83379	40	
2009	57917	147003	36537	38258	29261	89086	39	
2010	59867	155586	43539	39512	30409	95718	38	

### 6.3. ENERJİ İTHALATI

1995 -2000 sürecinde ; yılda %6-8 oranında büyüme öngörülen bir sanayinin ve %2.2 civarında bir nüfus artışının, enerji talebini Türkiye'nin yerli üretimle karşılayamayacağı Tablo 6.1,6.2,6.3,6.4 de açıkça görülmektedir.Bu nedenle, enerji alanında hem yatırım ve hemde ithalat gerekmektedir.

Türkiye'nin üretimle karşılanmayan enerji kaynak talepleri ithalat yolu ile karşılanacaktır.Tablo 6.1. 'de görüldüğü gibi tüketimdeki enerji ithalat payında hızlı bir biçimde artış olacaktır.

2000 yılında tüketimdeki enerji ithalatı, 1995 yılına göre %40.9, 2005 yılında 2000 yılına göre %34.6, 2010 yılında ise 2005 yılına göre %40.6 oranlarında bir artış göstereceği tahmin edilmektedir.

Türkiye'nin tüketimdeki enerji ithalat kaynakları esas itibariyle taşkömürü,petrol ve doğalgaz oluşturmaktadır.Tablo 6.1. de esas itibariyle Türkiye'nin taşkömürü ithalatı 2000 yılından itibaren hızlı bir biçimde artışı öngörülmektedir.

2005 yılında ülkemizin taşkömürü ithalatı, 2000 yılına göre %147, 2010 yılındada 2005 yılına nazaran %178.2 nisbetinde artış göstereceği tahmin edilmektedir.

**TABLO:6.2 Türkiye'nin Enerji Talep Projeksiyonu (Enerji Tabii Kaynaklar Bak. İst. 1994)**

Dönemler (Ortalama)	Taşkömürü (Bin Ton)	Linyit (Bin Ton)	Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz ve LNG Milyon m <sup>3</sup>	Hidrolik (GWh)	Nükleer (GWh)	Toplam (+) (Bin TEP)
1995-2000	9829	88552	27185	14284	37973	-	78110
Artış (%)	0.7	9.5	2.1	18.6	3.2	-	6.8
2000-2005	15643	137009	32950	24084	56706	7017	105560
Artış (%)	16.1	4.2	2.7	5.3	9.2	-	6.0
2005-2010	37275	172180	37654	28519	70738	14035	139258
Artış (%)	18.3	4.3	3.1	3.4	3.6	-	6.6

Taşkömürü ithalatı, demir-çelik sanayinin metalurjik kömür ihtiyacı ve ithal kömüre dayalı santrallerin, 2005 yılından itibaren devreye girmesi nedeniyle, yukarıda belirttiğimiz oranlarda ithalatında artış oluşacağı yapılan projeksiyon çalışmaları ile ortaya çıkmıştır.

Ayrıca, taşkömürü, demir-çelik sanayi ve elektrik santral ihtiyaçları dışında konut ve sanayi sektöründe bu maddeye ihtiyacı vardır. Konut ve sanayi sektörünün enerji talebi taşkömürü ile dengelendiğinden ithalat rakamları bu iki sektörde içine almaktadır.

Başta elektrik santralleri olmak üzere, sanayi ve konutlarda linyiti ikame edecek kaliteli kömür ithalatı için uzun dönem bağlantılara girilmesi ve bu projelerin belirli nakil sistemleri ile entegre edilmesi gerekmektedir.2000 'li yıllarda çok büyük miktarlara ulaşacak olan kaliteli kömür ithalatının sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için liman imkanlarının şimdiden iyileştirilmesi ve yeni limanların yapılması gerekmektedir.

1995 yılında yaklaşık 24 milyon ton olan ham petrol ithalatının,2000 yılında 28.3 milyon tona,2005 yılında 33.5 milyon tona, 2010 yılında da 40 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir. Türkiyede talebin çok büyük bir bölümü, bugünkü teknolojiye göre ikame edilemeyen ulaştırma sektöründen kaynaklanmaktadır.

Görüldüğü gibi Türkiye, ham petrol bakımından yurtdışı kaynaklarına çok büyük ölçüde bağlı olmaktadır.etrafindaki yakın ve uzak komşu ülkelerinde petrol kaynakları çok zengindir.Batı ve Güney Avrupanın bu ülkelerin petrollerine ihtiyacı vardır.Petrol boru hatlarının, Batı ve Güney Avrupaya en ekonomik geçiş alanı Türkiye olmaktadır.Bu bakımdan Türkiyenin petrol boru hatlarının çok iyi bir şekilde projelendirilmesi kaçınılmazdır.2010 yılında 40 milyon ton civarında olacağı beklenen ham petrol ithalatının sürekli ve emniyetli bir biçimde sağlanması ancak boru hatları vasıtasıyla mümkün olabilecektir.



Bütün bu nedenlerle, Azerbeycan, Kazakistan daha doğrusu Kafkas petrolünün ve Irak petrolünün dış ülkelere ihracının, ülkemiz üzerinden geçecek boru hatları ile gerçekleştirilmesinde büyükyarar vardır.

İthal kaynakları içinde en uzun ön çalışma ve özel taşıma yatırımı isteyen kaynak doğalgaz olmaktadır.Bu nedenle Türkiye, doğalgaz ithali için Rusya Fedarasyonundan başka kaynak ülke bulmak zorundadır.

Türkiyenin etrafında doğalgaz yatakları bulunan çok fazla ülke bulunmaktadır.Örneğin :Rusya,Türkmenistan ve diğer Türki Cumhuriyetler,İran ve Katarın büyük miktarda ihracatta bulunabilecek ölçüde zengin doğalgaz rezervleri bulunmaktadır.

Batı ve Güney Avrupa ülkeleri 2000 yılından itibaren bu ülkelerin doğalgazına çok büyük şekilde ihtiyaç duyacaklardır.Bu ülkelere en ekonomik doğalgaz boru hattı ülkemizden geçmesi halinde olacaktır, bu yüzden boru hattı projelendirilirken bunlarda gözönüne alınmalıdır.

1995 yılında yaklaşık 8.3 milyar metreküp olan doğalgaz ithalatımızın,2000 yılında 19.8 milyar,2005 yılında 25.7 milyar, 2010 yılında 30.4 milyar metreküp olması beklenmektedir.(Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 1994)

Doğalgaz ithalatı için çok acale tedbirlerin alınması gerekmektedir, çünkü uzun vadeli programlarda yer alan santrallerin devreye girmesi ve konutlarda kullanılmasının özendirilmesinden sonra talepte ani bir artış meydana gelecek ve bu talebin karşılanması o an çok zor olacaktır.

TABLO 6.3. Sektörlerin Enerji Talep Projeksiyonu (D.P.T 1994) (BİN TEP)

Sektörler	1995	2000	Artış %	2005	Artış %	2010	Artış %
Sanayi	19826	28681	44.6	40764	40.9	57493	41.0
Konut	20007	23896	19.4	28239	18.1	33193	17.5
Ulaştırma	11044	14230	77.6	17564	23.4	21722	23.6
Tarım	2777	3680	32.5	4721	28.3	5862	24.2
Enerji Dışı	1514	1627	7.5	1749	7.5	1880	7.5
Top.Nih.Enj.Talebi	55168	72114	30.7	93037	29.0	120150	29.1
Top.Bir.Enj.Talebi	67007	90083	34.4	116922	29.8	155586	33.1

#### 6.4. ENERJİ İTHALATINDA DÖVİZE DUYULAN İHTİYAC

Türkiyenin bu projeksiyonlarda görüldüğü gibi gerekli ve yeterli olarak ithalatı gerçekleştirebilmesi için büyük miktarlarda dövize ihtiyacı vardır. Türkiyenin 2010 yılına kadar gerçekleştireceği enerji ithalatının ihtiyaç duyacağı döviz miktarı yapılan hesaplamalar sonucu yaklaşık 20 milyar \$ olacağı görülmüştür. 2000 yılında 10 milyar\$, 2005 yılında 12 milyar \$ dolar olacağı hesaplanan ihtiyac görüldüğü gibi sürekli katlayarak artış göstermektedir. (Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bak. 1994)

Türkiyenin 2000 yılında. ham petrol ithalatı için ödeyeceği miktar 8 milyar \$, 2005 yılında 11 milyar \$, 2010 yılında 15 milyar\$ olacağı beklenmektedir. (Enerji Bakanlığı 1994)

Doğalgaz ithalatı için ise; 2000 yılında 1.5 milyar \$, 2005 yılında 3.5 milyar \$, 2010 yılında 6 milyar \$ ödeneceği hesaplanmıştır. Ayrıca, kaliteli kömür ithalatı için ise 2010 yılında yaklaşık 1.5 milyar \$ ödenmesi gerekecek. (Enerji Bakanlığı 1994)

Türk ekonomisinin 2010 yılına kadar % 4-7 arasında bir ekonomik büyüme göstermesi ve % 7-10 oranında enerji ithalatı artışı beklenmektedir. Böyle bir durum

karşısında, enerji ithalatı için gerekli döviz ihtiyacının karşılanmasında sorun doğacaktır.Bunu önlemek için dış ticaret gelirlerinde, turizm gelirlerinde ve diğer döviz girdilerinde artış oluşturulması gerekmektedir.Buda genel ekonominin çok sağlıklı bir biçimde gelişmesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.



## 7. SEKTÖRLERİN KAYNAKLARINA GÖRE ENERJİ TALEBİ

Açık bir şekilde izah edildiği gibi Tablo (6.1 6.2. 6.3 6.4 ) Türkiyede artan enerji talebinin, kısıtlı ve düşük kaliteli kaynaklarla karşılanması mümkün değildir. Bu nedenle, ithal kaynaklara bağımlılık giderek artacaktır. İthalata bağımlılık, yükselmesi beklenen enerji fiyatları ile birlikte, döviz ihtiyacını da artırarak ekonomik dengeleri olumsuz bir biçimde etkileyecektir.

İşte bu nedenlerden dolayı, yurtiçi enerji kaynaklarının aranmasına ve geliştirilmesine önem verilerek dış kaynaklara bağımlılık aşağı çekilmelidir. Ayrıca sektörlerin enerji ihtiyacında güvenilirliğin sağlanması için ithal kaynaklarda, yakıt cinsi ve kaynak ülke bazında çeşitlendirmeye gidilmelidir.

Gelecek 15 yıl içinde yıllık ortalama % 6-8 lik bir sanayi büyümesi ve %4-7 lik bir ekonomik büyümenin öngörülmesi, sektörlerin enerji ihtiyacının giderek artış göstereceğini ortaya koymaktadır. Tablo 7.4. sektörlerin enerji ihtiyacını 2010 yılına kadar enerji taleplerini sergilemektedir.

### 7.1 SANAYİ SEKTÖRÜ

TABLO 7.1.de belirtildiği gibi, sanayi sektörünün, kullandığı enerji kaynakları içinde en fazla elektrik enerjisine talep olmaktadır. 1995 yılında, sanayi sektörünün 44742 GWh olan enerji talebi, 2000 yılında 72195 GWh, 2005 yılında 106115 GWh ve 2010 yılında da 155658 GWh olacaktır. (Enerji Bakanlığı 1994)

**TABLO 7.1. Türkiyede Sektörlerin Enerji Kaynaklarına Göre Talep Projeksiyonu (BinTon) (D.P.T. Yatırımları 1994)**

Sektörler	Kaynak	1995	2000	2005	2010
Sanayi	Kok	3229	4391	6330	9146
	Taşkömürü	951	285	7253	21298
	Linyit	7530	7977	9833	11753
	Petrol	7218	7331	7779	8332
	D.Gaz (MilyonM <sup>3</sup> )	3416	9623	12161	12636
	Elektrik(GWh)	44742	72195	106115	155658
	Toplam (Bin TEP)	19826	28681	40764	57493
Konut	Taşkömürü	3099	2842	3134	2946
	Linyit	10181	12641	14480	16110
	Petrol	3132	2841	2741	2696
	Doğalgaz(milyon m <sup>3</sup> )	1009	2692	3423	3781
	Jeotermal(Bin TEP)	215	1160	2689	4897
	Odun	18374	19487	19627	19767
	Elektrik (GWh)	28128	39326	58186	82570
	Toplam enerji (Bin TEP)	20007	23896	28239	33193
Ulaştırma	Benzin	4110	5272	5820	6425
	Motorin	5863	7643	10102	13222
	Jet yakıtı	483	521	633	790
	Toplam Petrol (Bin TEP)	10456	13436	16555	20437
	Elektrik (GWh)	758	1424	2111	3065
	Toplam enerji(Bin TEP)	11044	14230	17564	21722
Tarım	Petrol	2567	3388	4317	5335
	Elektrik (GWh)	945	1427	2193	3028
	Toplam (Bin TEP)	2777	3680	4721	5862
	TOPLAM (BİN TEP)	40940	70487	91288	118270
	DİĞER SEKTÖRLER (BİN TEP)	26067	19596	25634	37316
Genel Toplam	BİN TEP	67007	90083	116922	155586

Yapılan projeksiyonlara göre, 2010 yılında bu sektörün taşkömürüne talebi 21298 bin ton, doğalgaza talebi 12636 milyon m<sup>3</sup>, linyite talebi 11753 bin ton ve kok kömürüne talebi de 9146 bin ton olacaktır. Sektörün, 1995 yılında toplam enerji kaynaklarına talebi 19826 bin TEP olup bu değer 2010 yılında 3 katı bir artış göstererek 57493 bin TEP 'e yükselmesi beklenmektedir.

Enerji, sanayi sektörünün en pahalı girdisi olmaktadır. Önümüzdeki dönemlerde enerji fiyatlarının artması beklenmektedir. Bu sebeple üretim maliyetlerinde enerjinin payı dahada artacaktır. Sanayi sektörünün enerji tasarrufuna imkan verecek yüksek teknoloji transfer etmesi gerekmektedir.

## 7.2. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜ

Ulaştırma sektöründe fazla petrol ürünleri (Benzin, Motorin, Jetyakıtı) kullanılmaktadır. Elektrik kullanım ise çok az olmaktadır (ihmal edilebilir).

1995 yılında, ulaştırma sektörünün toplam enerji talebi 10456 bin TEP iken, bu talebin 2000 yılında 13436 bin TEP 'e, 2005 yılında 16555 bin TEP 'e ve 2010 yılında ise 20437 bin TEP 'e ulaşması beklenmektedir. 2010 yılında talep artış, 1995 yılına göre % 95.5 olacaktır. (Enerji Bakanlığı 1994 )

Görüldüğü gibi, ulaştırma sektöründe enerji talebi giderek büyük oranda artış gösterecektir. Bu nedenle, Türkiyede ulaştırma sektörünün enerji tüketim bakımından en uygun yapıda yeniden kurulması lazımdır. Yük ve insan taşımacılığında toplu taşıma sistemlerine yönelmek gerekmektedir.

Özellikle metropol alanlarda toplu taşıma araçları veya raylı sistemlerle taşımacılığın yapılması yakıt, bakım maliyetleri ve işletme masraflarını azaltacağı gibi, trafik kolaylığı sağlayabilecek ve çevre sorunları da azalmış olacaktır.

Ulaştırma sektöründe, uygulanacak fiyat ve vergi politikaları ile motor gücü düşük daha az hız yapan ve daha az yakıt kullanan küçük araçların satın alımları teşvik edilmelidir.

### 7.3. TARIM SEKTÖRÜ

Tarım sektöründe esas itibariyle petrol ve elektrik kullanılmaktadır.En fazla motorin, ikinci olarak da elektrik enerjisi tüketilmektedir.

1995 yılında, tarım sektörünün enerji talebi 2777 bin TEP olarak beklenmektedir.Bu talebin 2010 yılında 5862 bin TEP 'e yükselmiş olacağı ve 1995 yılına göre % 111 artış göstereceği tahmin edilmektedir.(Enerji Bakanlığı 1994 )

### 7.4.KONUTLAR

Konutlarda kullanılan enerji kaynakları ; linyit, odun,taşkömürü, petrol, doğalgaz,jeotermal ve elektrik olmaktadır.Enfazla kullanılan enerji ise elektrik enerjisi, daha sonra odun ve linyit olmaktadır.

1995 yılında, konutlarda toplam enerji talebi 20007 bin TEP iken, bu talebin 2000 yılında 23896 bin TEP 'e,2005 yılında 28239 bin TEP 'e ve 2010 yılında da 33193 bin TEP 'e ulaşacaktır.Yapılan projeksiyon çalışmalarına göre 2010 yılında konutların enerji talebinin, 1995 yılına göre %65.9 oranında artacağı ortaya çıkmıştır.(Enerji Bakanlığı 1994 )

Konutlardada diğer sektörlerde olduğu gibi, enerji talebi giderek artış göstermektedir.Bu itibarla konutlarda da enerji tasarrufu sağlayabilecek bir yapılanma ya önem verilmelidir.Enerjinin daha verimli kullanımın sağlayacak yeni teknolojilere yönelinmelidir.Konutların, güneş termal enerjiden yararlanma imkanları araştırılmalıdır.

Kişilere, TV basın ve diğer eğitim öğretim araçları ile enerji kullanma ve tasarruf etme bilgisi verilmelidir.

Türkiyede sektörlerin toplam enerji talebinde hızlı bir artış gözlenmektedir.1995 yılında sektörlerin enerji talebinin 67007 bin TEP olacağı tahmin edilmektedir.Bu talebin 2000 yılında 90083 bin TEP 'E 2005 yılında 116922 bin TEP ve 2010 yılında 155586 bin TEP 'e ulaşacağı tahmin edilmektedir.(Enerji Bakanlığı 1994 )





## 8.TÜRKİYEDE ELEKTRİK ENERJİSİ ARZ-TALEBİ

### 8.1.ELEKTRİK ENERJİSİ TALEBİ

Türkiyenin gelecek 15 yıl içinde talep edeceği enerji tesbiti için esas itibariyle ülkenin ekonomik büyümesi ve nüfus artışı dikkate alınarak projeksiyonlarla ortaya konmaktadır.Elektrik enerjisi taleplerinin düşük tahmin edilmesi kadar yüksek tahmin edilmeside zararlıdır.

Elektrik sektörü uzun zamanlı bir planlama ve yatırım çalışması gerekmektedir.Elektrik üretim ve iletim sistemleri yatırımları oldukça yüksek maliyetli olması nedeniyle, elektrik sektörünün gerçekçi gelişim hedefleri çerçevesinde planlanması büyük önem taşımaktadır.

Genelde elektrik tahmin talepleri yüksek tutulmaktadır.Bu yüksek hedef belirlenmesinde hükümetlerin payı yüksek olmaktadır.Hükümetlerin öngördükleri yüksek ekonomik büyüme değerlerine uygun enerji ihtiyaçlarını tesbit edilmesi gereği,elektrik tüketiminin bir gelişmişlik göstergesi olarak kabul edilmesi, finansman ve uygulama yetersizlikleri dolayısı ile projelerin zamanında gerçekleştirilemeyeceği beklentisi içinde bir emniyet payı tutulması, taleplerin olduğundan fazla gösterilmesine neden olmaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı MAED modeli kullanarak, Türkiyenin gelecekte ihtiyaç duyacağı elektrik enerjisi miktarını belirlemeye çalışmaktadır.

Bütün kullanılan elektrik talep modelleri, tüketicilerin net elektrik taleplerini tahmin etmektedirler. Sektörlerin net elektrik talepleri ile toplam net talep değeri bulunmaktadır.Elektrik talebinin artışı,mevcut elektrik tüketim değerinde ve katma değer hedeflerinden etkilenmektedir.

Yukarıda da belirtildiği gibi, sanayi sektörü en büyük elektrik enerjisi tüketicisidir. Bu nedenle de, enerji talebinin artışı etkileyen faktör olmaktadır. Türkiyede ekonomik büyüme sanayi ağırlıklı gelişmektedir. Bu itibarla, elektrik talebinin ulusal gelirdeki payıda büyümektedir.

Diğer taraftan, elektrik enerjisine talep nüfus artışı ile de artmaktadır. Nüfus artışı konu, ulaştırma, aydınlatma taleplerini direkt etkilemektedir.

## 8.2 ELEKTRİK ENERJİSİ ARZI

Türkiyede elektrik enerjisi ihtiyacının zamanında güvenilir ve en ekonomik bir biçimde sağlanması için uzun vadeli enerji arz programları yapmak lazımdır. Yerli kaynaklarımızın yanı sıra, özellikle ithal kaynağa dayalı termik santral projelerinin zaman zaman devreye girmesi gerekmektedir.

Elektrik enerjisi arz politikasında, yerli kaynaklara ekonomik olduğu sürece, kullanma oranlarının artırılması, ekonomik bulunan kaynakların ithali artırılarak, ülke ve kaynak çeşitlendirilmesine gidilmesi ile çevre ve halk sağlığına özen gösterilmesi gerekmektedir.

Elektrik enerjisi talebinin yeterli ve güvenilir bir biçimde karşılanabilmesi için, kurak su yılı şartlarına ve diğer ülkelerde kullanılan oranlarda dikkate alınarak hesaplanan ' asgari yedek kapasite gözönünde bulundurulmalıdır. Ve toplam üretim kapasitesi bu verilere göre hesap edilmelidir

Halen mevcut elektrik üretim tesislerinin üretim kapasitesi % 85 'in üzerinde alınmak şartıyla, 1997 yılına kadar talep karşılanabilecektir. Ancak, hidrolik santrallerin ortalama üretim kapasitesi %85 altında olmaktadır. Çünkü, Türkiyede elektrik santralleri elle tutulur durumda değildir. Santrallerin modernize edilmesi, iletişim ağlarının iyileştirilmesi lazımdır.

## 9.ELEKTRİK ENERJİSİ TALEP PROJEKSİYONU

### 9.1.MEVCUT SANTRALLERE GÖRE TALEBİN KARŞILANMA DURUMU

Türkiyenin elektrik enerjisi talebi, 1997 yılı ile birlikte elektrik üretiminden fazla olacaktır. Bu durumda ya Türkiye tekrar elektrik ithalatına gidecek veya elektrik kısıntı ve kesintilerine yeniden dönecektir.(Tablo 9.1.)

Tablo 9.1. Türkiyenin Elektrik Enerjisi Talebi Ve Mevcut Santrallere Göre Elektrik Üretimi (Enerji Bakanlığı 1994)

GWh	YILLAR	MEVCUT SANTRALLARA GÖRE ELEKTRİK ÜRETİMİ			YEDEK	
		TERMİK	HİDROLİK	TOPLAM	YEDEK	%
	1994	63523	35477	99000	18000	22.2
	1995	63523	35477	99000	11750	13.5
	1996	62683	35477	98160	3555	0.4
	1997	62683	35477	98160	-4340	-0.4
	1998	62683	35477	98160	-12890	-11.3
	1999	62683	35477	98160	-22150	-18.4
	2000	62683	35477	98160	-32190	-24.6
	2001	62683	35477	98160	-42690	-43.5
	2002	62683	35477	98160	-53590	-54.6
	2003	62683	35477	98160	-81820	-83.3
	2004	62683	35477	98160	-77880	-79.3
	2005	62683	35477	98160	-79200	-41.8
	2006	62683	35477	98160	-105519	-107.5
	2007	62683	35477	98160	-120670	-122.9
	2008	62683	35477	98160	-136970	-139.5
	2009	62683	35477	98160	-154470	-157.4
	2010	62683	35477	98160	-173290	-176.5

Tablo 9.1. 'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Türkiyenin elektrik enerjisi talebi çok hızlı bir biçimde artış gösterecektir.Elektrik enerjisi talebi artarken, mevcut santralların elektrik enerji üretim kapasitesi 1995 yılından itibaren düşüş göstermeye başlayacaktır.Çünkü,elektrik santrallarının bulundurulabilir oranı oldukça düşüktür.Ayrıca, iletim ve dağıtım hatlarındaki ve şebekelerindeki yetersizlik önemli boyutlara ulaşmıştır.

1990 yılından itibaren elektrik enerjisi sektörüne yapılan yatırımlar, yıllık değer olarak, 1980 -1990 sürecinde yapılan yatırımların ancak yarısı kadar olmuştur.1991 yılından sonra elektrik enerjisi yatırımlarında çok ciddi plansızlıklar mevcuttur.Elektrik enerjisi sistemi yapı olarak ihtiyaca tam olarak cevap verecek bir durumda değildir.Santrallarda yapılanma durmuştur.

1995 yılında mevcut santralların üretim kapasitesi 99000 GWh iken , bu miktar 1996 yılında 98160 olacağı tahmin edilmektedir.En iyimser bir tutum ile mevcut santralların elektrik enerjisi üretim kapasitesinin 98160 olarak korunabileceğini kabul edersek 1997 yılında 102500 GWh olarak tahmin edilen talebi karşılayamayacaktır.Ve 1997 yılından sonra elektrik kısıntı -kesintileri ile karşı karşıya kalacaktır.Yedek elektrik miktarı 1997 yılından itibaren (-) olması beklenmektedir.(Enerji Bakanlığı 1994)

Şu halde, 1997 yılına kadar Türkiyenin elektrik enerjisi talebi,hidrolik santralları ortalama üretim kapasitesi % 85 in üzerinde alınmak kaydıyla ilave bir tesise ihtiyaç olmadan karşılanabilecektir.Ancak ortalama üretim kapasitesindeki dönemsel düşüklükler ve yurdun dört bir yanında %20 leri bulan kayıplar, iletim hatlarındaki problemler elektrik enerjisi darboğazı ile karşılaşılacağını göstermektedir.

**9.2.MEVCUT SANTRALLAR VE İNŞAASI SÜRDÜRÜLEN PROJELERE  
GÖRE TALEBİN KAŞILANMA DURUMU**

Yukarıda izah edildiği gibi, mevcut santraller elektrik enerjisi üretim durumuna göre, Türkiye 1997 yılından itibaren elektrik talebini karşılayamayacaktır.

**TABLO 9.2.Türkiyede Elektrik Enerjisi Talebinin Mevcut Santraller ve İnşaatı  
Sürdürülen Projelerle Karşılama Durumu (Enerji Bakanlığı 1994)**

YILLAR	TALEP	MEVCUT SANT. GÖRE ELEKT. ÜRETİMİ TOPLAM	İNŞAASI SÜRDÜRÜLEN PROJELER ÜRETİMİ		TOPLAM	YEDEK ENERJİ	
			TERMİK	HİDROLİK		YEDEK	%
1995	87250	99000		2050	101050	13800	16
1996	94605	98160	4095	3649	105901	11299	12
1997	102500	98160	4095	5390	107645	5145	5
1998	111050	98160	4095	5390	110570	480	0
1999	120310	98160	7020	5390	110570	-9803	-8
2000	130350	98160	7020	5390	110570	-19843	-15
2001	140850	98160	7020	5390	110570	-30343	-21
2002	151750	98160	7020	5390	110570	-41243	-27
2003	163430	98160	7020	5390	110570	-52923	-32
2004	176040	98160	7020	5390	110570	-65533	-37
2005	189630	98160	7020	5390	110570	-79123	-42
2006	203675	98160	7020	5390	110570	-93168	-46
2007	218835	98160	7020	5390	110570	-108328	-49
2008	235130	98160	7020	5390	110570	-124623	-53
2009	25635	98160	7020	5390	110570	-142128	-56
2010	271450	98160	7020	5390	110570	-160943	-59

**TABLO 9.3. Türkiye'nin 2010 Yılına Kadar İhtiyaç Duyacağı Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü (MW) (Enerji Bakanlığı 1994)**

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	TOPLAM
1995	10443	10280	20724
1996	11551	10956	22508
1997	12083	11485	23569
1998	13893	11485	25379
1999	15553	11485	27039
2000	16553	12565	29099
2001	17463	13863	31317
2002	18483	15443	33927
2003	19843	16530	36374
2004	21013	18077	39091
2005	23163	18597	41761
2006	25523	19047	44571
2007	28033	19499	47533
2008	31163	19693	50857
2009	33483	21587	50071
2010	36363	23044	59408

Türkiye'nin enerji talebi çok hızlı bir şekilde artacağı beklenmektedir. Yapılan projeksiyon çalışmalarına göre, 2010 yılında enerji talebi, 1995 yılına göre % 211, 2000 yılına göre %108 ve 2005 yılına göre %43 oranlarında artış beklenmektedir.

Türkiye'nin mevcut elektrik santrallerinin yıllık üretiminin 98160 GWh olarak korunduğu ve inşaatı süren tüm elektrik üretim santrallerinde zaman dilim içinde 2010 yılına kadar devreye girdiğini kabul etsek dahi, ülkemizin enerji talebini karşılaması mümkün değildir.

İnşaatı sürdürülen projelerin yakın bir gelecekte devreye girmesi beklenmemelidir.Çünkü,gerekli finansman ayrılamamaktadır.Kaldiki inşaatı sürdürülen santrallar zamanında devreye girse dahi, ülke enerji talebini karşılayamayacaktır.

Şu halde,Türkiye orta ve uzun vadede elektrik enerjisi programlarını gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu da pek tabii başlı başına bir finansman sorunudur.

### 9.3.TÜRKİYENİN ELEKTRİK ENERJİSİ PROGRAM PROJELERİ

Tablo 9.4. Türkiye'nin elektrik enerjisi üretim programlarında yeralan projelerin üretim kapasitelerini göstermektedir.Eğer,orta ve uzun vadeli programlarda yeralan projeler zamanında gerçekleşirse, Türkiye'nin elektrik enerjisi sorunu ile karşılaşması gözükmemektedir.

Programda yeralan projelerin yatırıma dönüşmesi, 1996 yılında öngörülmektedir.2010 yılına kadar Tablo 9.4. deki program yatırımlarının gerçekleşmesi halinde, Türkiye'nin elektrik enerjisi sorunu ile karşılaşmayacağı anlaşılmaktadır.

1996-2010 yılları arasında, uzun vadeli program çalışmalarında, elektrik enerjisi talebinin yeterli ve güvenilir bir biçimde karşılanabilmesi için en ekonomik çözüm modeli olarak WASP modeli (Elektrik Enerjisi Sistem Planlama Modeli ) kullanılarak yapılması gereken yatırımlar ortaya konmuştur. Bu çalışmalara göre, Türkiye'nin 2010 yılında elektrik enerjisi talebi 271450 GWh, elektrik enerjisi üretim kapasitesi 312084 GWh olacaktır.Buna göre, Türkiye'nin elektrik enerjisi yedek kapasitesi de 40634 GWh oranı ise % 15 öngörülmektedir.(Enerji Bakanlığı 1994)

**TABLO 9.4. Türkiye'nin Orta -Uzun Vadeli Elektrik Enerjisi Programı**  
(Enerji Bakanlığı 1994)

(GWh) Yıllar	Mevcut ve İnşası Sürdürülen Santrallerin Toplam Üretimi	Programlarda Yer Alan Projelerin Elekt.Enj.Üretimi	Toplam	Talep
1996	105901	4546	110450	94605
1997	107645	8546	116196	102500
1998	110570	17386	127961	111050
1999	110570	28176	138751	120310
2000	110570	38462	149037	130350
2001	110570	48192	158767	140850
2002	110570	59655	170230	151750
2003	110570	72460	183035	163430
2004	110570	85157	195732	176040
2005	110570	101518	212093	189630
2006	110570	118611	229186	203675
2007	110570	135932	246507	218835
2008	110570	157039	267614	235130
2009	110570	178551	289126	25635
2010	110570	201509	312084	271450



## 10. ENERJİ SEKTÖRÜNDE FİNANSMAN

Ancak, bütün bu inşası sürdürülen santrallerin ve orta ve uzun vadede programlanan projelerin gerçekleşmesi kaynak teminine bağlıdır. 1992 yılından itibaren enerji alanında, kaynak yetersizliği nedeni ile gerekli yatırımlar yapılmamıştır.

Yapılan hesaplara göre, sadece elektrik enerji üretim alanında yılda ortalama iki milyar dolarlık bir yatırım gerekmektedir.%4-7 oranında bir ekonomik büyümede,%5.2 oranında bir elektrik tüketimi, bu tüketimi sürdürebilmek için her yıl elektrik üretim tesislerinde ortalama iki milyar dolarlık yatırım gerekmektedir.Aksi halde, daha önceki sayfalarımızda da belirtildiği gibi 1997 yılı ile birlikte, mevcut elektrik enerjisi kuruluşü bazında, elektrik kısıntısı ortaya çıkacaktır.Halen 20724 MW olan kurulu gücünün talebe cevap verebilmesi için yeterli kaynak ayrılmamıştır.

1992 yılından itibaren, elektrik santrallerinde üretim ve iletim sistemleri arasında denge bozulmuştur.Bazı santraller kendilerine güvenli ve zamanında yakıt sağlayamamaktadır.Kamu santrallerine sağlanacak yakıtın veya üretilen elektriğin taşınması için gerekli iletim tesislerinin özel sektör tarafından yürütülmesi temin edilememiştir.

Elektrik enerji santrallerini bakımı, onarım ve korunması için, özellikle son yıllarda ekonomik kriz sebebiyle yeterli kaynak aktarımı yapılamamıştır.Bunun sonucu her yıl yaklaşık olarak 35 trilyonluk elektrik kaybı olmaktadır.(1994) Yapılan incelemelerde 4.2 trilyonluk yatırımla mevcut şebekenin 25 yıl daha kullanılabileceği anlaşılmıştır.(1994.)

**TABLO 10.1 Türkiye'nin Enerji Sektörü Yatırım İhtiyacı (TEK İST.1993)**  
(1993 YILI FİYATLARI İLE MİLYAR TL )

Yıllar	Elektrik	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Toplam
1994	15653	1359	2551	2768	22332
1995	27504	2661	2330	3227	35722
1996	41373	2918	2274	4942	51508
1997	51758	2911	2013	3951	60633
1998	49809	5095	2013	5502	62419
1999	44127	6392	2013	7957	60489
2000	44127	6392	2013	7957	60489
<b>Toplam</b>	<b>274351</b>	<b>27728</b>	<b>15207</b>	<b>36304</b>	<b>353592</b>

Diğer taraftan, Tablo 10.1 'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 2000 yılına kadar genel enerji sektörlerin toplam 353,6 trilyonluk yatırıma ihtiyacı vardır.Sektörlerin ayrı ayrı ihtiyaç duyduğu yatırım ihtiyacı ise ;elektrik sektörü için274,3, kömür sektörü için 27,7, petrol için 15,2 ve doğalgaz alanında da 36,3 trilyon lira olmaktadır.

1994 ve 1995 yıllarında, genel enerji alanında Tablo 10.1 de görülen 22 ve 35 trilyon olarak yatırımların çok büyük bir bölümü gerçekleşmemiştir.Yapılan projeksiyonlara göre, 2010 yılına kadar, enerji alanında 60-70 milyar dolarlık bir yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır.

## 11.ENERJİ TASARRUFU

Enerji tasarrufu, ekonomik kalkınma ve sosyal yaşam düzeyini etkilemeden aynı hasıla ve sosyal faydayı daha az enerji ile elde etme faaliyetidir.Bu da ancak, enerji üretim ve kullanım verimliliklerinin, kayıpların en aza indirilerek artırılması ile sağlanabilir.

Bugün Türkiyede elektrik santrallerinin, elektrik şebekelerinin eskimiş olması, yenilenebilmesi için kaynak tahsis edilmemesi nedeniyle, %20 oranında elektrik kaybı söz konusudur. Her yıl ortalama olarak 30-35 trilyon lira civarında elektrik kaybı meydana gelmektedir.1993 fiyatları ile 4-5 trilyonliralık yatırım ile bu problemler halledilebilir.

Yapılan çalışmalara göre,1993 fiyatları ile Türkiyede her yıl 300-350 trilyon liralık enerji tüketilmektedir.Bu miktarın yaklaşık 150 trilyon liralık kısmını kömür ve petrol, 150 trilyon liralığını da elektrik enerjisi oluşturmaktadır.Binalardaki yalıtımsızlık nedeniyle % 50 lere varan israf mevcuttur.Elektrik enerjisininde, yukarıda belirtildiği gibi % 20 si elektrik şebekelerinin eksikliği nedeniyle tüketiciye ulaşmadan kaybolmaktadır.Evdeki elektikli cihazların ve diğer enerji tüketen birimlerin enerji kayıpları ile bilinçsiz kullanma hesaba katılırsa, Türkiyede tüketilen enerji %40 civarında kaybolmaktadır.

İşte bu kayıpların önlenmesi için bir takım enerji tasarruf önlemleri alınması lazımdır.Bazı tedbirleri şöyle sıralayabiliriz.

- Kişilerin elektrik tüketimi açısından bilinçlendirilmesi
- Bina izolasyonları standard getirilmesi ve uygulanmasının zorunlu olması
- Bina izolasyonları ile enerji tüketimi için teşvik getirilmeli
- Tasarruf çalışmalarına bir organizasyon altında hız ve destek verilmesi

- Tasarruf alanında getirilecek önlemler zorunlu olarak düşünölmelidir.

Gerçi Türkiyede enerji tasarrufu alanında çalışmalar uzun yıllardan beri devam etmekte olup, ciddi birşekilde uygulama sürecine girilebilmiş değildir.Enerji kaybının % 40 lara vardığı bir ölkede enerji tasarruf tedbirlerinin herşeyden önce dikkate alınması büyük bir zorunluluk olmaktadır.



## 12.ENERJİ SEKTÖRÜNDE ÖZELLEŞTİRME

Önceki sayfalarımızda belirtildiği gibi, Türkiye'nin 2010 yılına kadar yaklaşık 30 milyar dolar enerji alanında yatırıma ihtiyacı vardır. Türkiye'nin 1992 yılından itibaren süreklenmiş olduğu ekonomik krizden kısa sürede çıkma ihtimali olmadığından, kamunun böyle büyük miktarda bir tutarı enerji alanına kaynak olarak ayırması çok zor görülmektedir.

Diğer bir ifade ile, enerji alanında; arama, üretim, taşıma, rafineri, elektrik santralleri, iletim ve dağıtım tesisleri için yatırımların sadece kamu imkanları ile karşılanması pek gerçekçi bir yatırım değildir.

Enerji sektöründe faaliyette bulunan kamu kuruluşları ; finansman yetersizliği, yatırım eksiklikleri politik baskılar ve aşırı istihdam nedeniyle yüksek maliyetli ve verimsiz birer işletme olarak çalışmaktadırlar.

Genel bütçeden finanse edilen enerji kuruluşlarının faaliyetlerinin ve yatırımlarının ekonomik ve mali ölçüler içinde kontrol ve ve takip edilmesi önem taşımaktadır. Bu kuruluşlar, bugünkü yapıları, faaliyetleri ile Türk ekonomisi ve bütçesi üzerinde KİT'lerden çok daha büyük yük oluşturmaktadırlar.

Türkiye'de, enerji yatırımları alanında çok önemli yeri bulunan TEK ve DSI kuruluşların yatırım imkanlarının artırılması ne kadar ehemmiyet arz ediyorsa, aynı ölçüde de bu kuruluşları enerji projelerini daha düşük maliyetlerle gerçekleştirebilmesi için, yeniden yapılanmaya tabii tutulmaları da o derecede önemlidir. Çünkü, halen bu kuruluşlar, enerji santralleri projelerini % 100'e varan maliyet aşımı yaparak tamamlayabilmektedirler.

Elektrik sektöründe özelleştirmeye imkan veren ve 1984 yılında kanunlaşan 3096 sayılı kanun'un üzerinden uzun zaman geçmesine rağmen, özellikle 1992 yılından itibaren

bu sektörün özelleştirilmesinde önemli sayılabilecek gelişmeler sağlanamamıştır. Yap-İşlet-Devret Modelinin çalıştırılmamış olması ve kamu yatırımlarının hemen hemen durma noktasına gelmesi, enerji krizinin habercisi olmaktadır.

Özelleştirme yasanına bir takım yenilikler getirilerek, yasanın yürürlüğe girmesine rağmen, bugüne kadar enerji sektöründe önemli sayılabilecek özelleştirme gerçekleştirilememiştir. Oysaki, bu sektörün özelleştirmeye büyük ihtiyacı vardır. Mali açıdan dar boğazda bulunan ve verimli çalışmayan tesislerin öncelikle ele alınarak, özel şirketler vasıtası ile modernize edilmesine ve iyileştirilmesine gerek vardır.

Bu sektörün özelleştirilmesinde, sektördeki esas amaç ve politikalardan ayrılmamalıdır. Özelleştirme, bölgesel bazda yöre koşul ve imkanlarına göre ele alınmalıdır. Enerji ve yük talepleri ile sistemin diğer ihtiyaçlarına cevap verebilecek tarzda bir inşa sıralamasına konmuş projeler ihale yolu ile özel sektöre bırakılmalıdır.

Diğer taraftan, kamu ve özel sektör şirketlerinin birlikte, uyum içinde, etkili ve verimli tarzda çalışma ve enerji taleplerine yeterli ve güvenilir bir biçimde düşük maliyeti optimal bir arz sistemi ile cevap vermelerine imkan hazırlanmalıdır.

### 13 ENERJİ VE ÇEVRE

Türkiye, gerek enerji varlıkları, gerek tüketimi ve gerekse kirleticilik bakımından olumsuz bir durumda bulunmaktadır. Yani ülkemiz, çevre kirliliği bakımından olumsuz bir enerji yapısına sahiptir.

Enerjiye bağlı hava kirliliği, daha ziyade, enerji ihtiyacının % 95'ini oluşturan karbon kökenli birincil enerji kaynaklarının yakılması sonucu meydana gelmektedir.

Enerji kaynaklarının kullanılması sırasında, çevreye zarar veren karbon, kükürt ve azot gazları oluşmaktadır. Bu zararlı gazların çevreye zarar vermemesi için belirli oranlarda tutulmalarına imkan veren teknolojiler gelişmiştir.

Türkiye'nin yürütmekte olduğu enerji politikalarında temiz, ekonomik sürekli ve güvenilir enerji sağlanması ve mümkün olduğu kadar yerli kaynakların kullanılması ilke olarak benimsenmiştir. Bu nedenle de, Türkiye'de varolan linyit, taşkömürü gibi fosil yakıtların kullanılmasına ağırlık verilmektedir.

Sanayide ve binalarda ısı veya buhar elde edilmesinde termik santrallerde yakılan kömürün karbon emisyonunun yanı sıra, kül ve bu külün içerdiği çeşitli ağır metallerin çevreye yayılması sonucu kirleticiliği çok daha fazla olmaktadır.

Hızlı bir kalkınma ihtiyacında olan Türkiye'nin enerji ihtiyacının giderek hızlı bir artış göstereceği ve dolayısıyla karbon, kükürt ve azot değerlerinin artacağı beklenmelidir.

Dünyanın ısınmasının en büyük nedeni olan karbon gazlarının emisyon miktarları, fosil yakıt türleri ve yakıtların ısı değerleri ile çok yakın bir ilişki içindedir. Zararlı gazların gelecekteki miktarlarını tesbit etmek için, karbon emisyon projeksiyonları yapmak mümkündür.

Türkiyede, bugünkü değerler çerçevesinde yapılan çalışmalarla, karbon emisyonunun 20 yıl içinde iki katına çıkacağı ortaya konmuştur. Türkiye'nin uzun dönemde dahi karbon emisyonlarına sınır koyabilmesi mümkün görülmemektedir.

Bilindiği gibi, dünyada ulusal kalkınma çabalarını yönlendiren ana etkenlerden birisi çevresel değerler ile çevresel kaynaklar olmaktadır. Artık ülkeler, sanayilerini geliştirme uğraşlarına ilişkin politikalarını düzenlerken, ihtiyaç duydukları teknolojileri, çevre değerleri ve çevre kaynakları faktörünü gözönüne alarak tesbit etmek zorundadırlar.

Sanayileşmek için gerekli olan enerjinin çevre ile uyumlu olmasına dikkat gösterilmesi, bugünkü dünya gündeminin en önemli meselerinden biri olmaktadır.

Türkiyede enerji tasarrufuna gidilmesi, çevre kirliliğini doğrudan etkileyecektir. Örneğin, karbondioksit emisyon miktarı, doğrudan doğruya tüketilen enerji miktarına bağlıdır. Yakıtların verimli kullanılması, iklim şartlarının dikkate alınması ve bunlara göre planların geliştirilmesi gerekmektedir.

Enerjinin neden olduğu kirliliğinin azaltılması için alınacak tedbirler, kirliliğin kaynağına göre değişmektedir. Örneğin, kirliliğin kaynağın oluşturan CO<sub>2</sub> ve SO<sub>2</sub> emisyonları doğrudan tüketilen enerji miktarlarına bağlı iken, NO ve CO ve diğer uçucuların yarattığı emisyon miktarları kullanılan teknoloji ile bağımlıdır. Ozon tabakalarının incelmesinde en etkili faktör soğutma amaçlı kullanılan kimyasallardır. Enerji ile bağlantısı ile alakalı olmamasına rağmen aratan soğutma ihtiyacı bu kirliliği artırmaktadır.

Nükleer, hidrolik ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında ısı kaynağı karbon olmadığından ve enerji bir yanma işlemi sonucunda oluşmadığından ; karbon, kükürt ve azot oksit emisyonlarının yarattığı kirliliğe neden olmamaktadırlar. Yenilenebilir enerjinin tüketimdeki payı arttığı sürece karbon, kükürt ve azot oksit emisyonlarının artışı da azalmış olacaktır.



Gelişmiş ülkelerde yeni teknolojiler ile enerji tüketimi azaltılmakta ve enerji tasarruf tedbirleri daha etkili bir biçimde alınabilmektedir. Sanayileşme yolunda olan ülkelerin kaynak ve finansmanı çok sınırlı olup, ileri teknolojileri transfer edememektedirler. Enerjide tasarruf yapma durumları pek mümkün değildir. Hızlı kalkınma istediklerinden enerji tüketimide fazla olmaktadır.

Dünya çevre korunmasında gelişmiş ülkelere daha fazla görev düşmektedir. Çevre korunmasında uluslararası işbirliği imkanlarının geliştirilmesine tüm dünya ülkeleri, geleceğin dünyası için azami dikkat göstermek zorundadırlar. Çünkü, doğa zenginliklerinin ulusal sınırları yoktur.



## SONUÇ

Yapılan tüm araştırmalar ve hesaplamalar sonucu, ortaya çıkan tablo, gerekli tedbirler alınmazsa Türkiye 2000'li yıllarda enerji sıkıntısıyla başbaşa kalacak. Hızlı gelişen dünyaya ölkemizin ayak uydurabilmesi ve çağı yakalayıp, geri kalmamak için enerji yatırımlarının hızla yapılması gerekmektedir.

Bu yatırımların yapılması için gerekli kaynakların yaratılması bir devlet politikası haline getirilmelidir. Bu sağlanmadığı takdirde hükümetler göstermelik politikalarla çözüm üretemeyeceklerdir. Türkiyenin aleyhine büyüyen enerji açığı kapatılamayacak boyuta ulaşacaktır. Herkesin gerçekleri görüp kendi hissesine düşen oranda çalışmalıdır.

Diğer bir açıdan bakıldığında yurdumuz kaynak itibariyle de zor durumdadır. Enerji kaynaklarımız hem çeşitlilik göstermemekte hem de potansiyel olarak yetersiz kalmaktadır. Mevcut santrallerimizde verimli bir şekilde kullanılmamaktadır. Teknolojik olarak yenilenme çalışmaları yapılmalı ve bu tesislerin daha verimli çalışması sağlanmalıdır.

Mevcut kaynaklar içerisinde, kömür ve hidrolik esaslı kaynaklar yurdumuzda çokca kullanılmaktadır. Fakat bu kaynakların yurdumuzda kullanılabilirlik düzeylerinin gittikçe azalması bizi yeni kaynaklar arama mecburiyetinde bırakmıştır.

Rüzgar, güneş, jeotermal kaynaklar yurdumuzda yöresel bazda kullanılmaktadır.

Büyük oranda açığı kapatabilecek kaynaklar nükleer ve doğalgaz olarak görölmektedir. Bu iki kaynağın yurdumuzda olmaması ve yurt dışına bağımlılığı bizi zor durumda bırakacak olsada genel ve uzun vadeli çözümler için her iki kaynağada muhtaç durumdayız.

Nükleer santrallerin çevresel etki değerlerinin yüksek olması ve bazı grupların bu santrallere karşı tepki göstermesi kamoyunda genel bir tepki gibi gösterilmektedir.Fakat gerçek anlamda incelendiğinde teknolojik olarak en ileri seviyedeki santrallerin nükleer santraller olduğu görülmüştür.Bu konuda devlet halkı bilinçlendirmeli ve bu yakıtı daha iyi tanıtarak büyük çaplı santrallerin kurulmasına zaman geçilmeden başlanılmalıdır.

Doğalgaz yakıt olark temiz olması ve çevre dostu olarak tanınması ilgi toplamasına sebep olmuştur.Fakat bu yakıtın taşınma ve depolanma zorluğu ve dünya rezervlerinin toplam ömrünün 65 yıl kadar olması sebebiyle bu yakıt daha çok sınır bölgelere yakın ve kolayca gaz temin edilebilecek yerlerde kullanılması uygun olacaktır.



**KAYNAKÇA**

- 1 - Prof AYBERS Nejat , Prof Dr ŞAHİN Bahri  
Enerji Maliyeti 1995
- 2 - Başbakanlık D.İ.E İstatistikleri  
Elektrik ve Gaz İstatistikleri 1994
- 3 - Başbakanlık D.İ.E İstatistikleri  
Türkiye Yılığ 1995
- 4 - BİLGİN Feridun  
Türkiyenin Enerji Kaynakları 1988
- 5 - D.P.T Yatırımları 1994
- 6 - Energy Statistical Year Book B:M 1994
- 7 - Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı  
Enerji İstatistikleri 1994
- 8 - ERDEM Hasan Hüseyin  
Güney Doğu Anadolu Bölgesinin Hidroelektrik Potansiyelinin Etüdü 1996
- 9 - Etibank İstatistikleri 1994
- 10 - GÜLERYÜZ Sami  
Güneş Enerjisinden Yararlanma Yönetimleri 1989

11 - GÜNDEMİR Gökhan  
Rüzgar Enerjisi 1992

12 - KARAMAN Tevfik F.  
Türkiyede Elektrik Enerjisi Sorunu 1987

13 - KURT F.  
Ders notları 1987

14 - SAVAŞ Hüsnü  
Güneş Enerjisinden Proses Isı Üretimi 1989

15 - T.E.K. İstatistikleri 1994



**ÖZGEÇMİŞ**

- 1.1.1970 İSTANBUL
- 1976 -81 50.YIL.SÜHEYLÂ ARTAM İLKOKULU
- 1981-84 Nİ LÜFER HATUN ORTAOKULU
- 1984-87 KABATAŞ ERKEK LİSESİ
- 1987-88 YILDIZ ÜNİVERSİTESİ MESLEK YÜKSEKOKULU  
Bilgisayar Programcılığı
- 1988-92 YILDIZ ÜNİVERSİTESİ  
Makine mühendisliği
- 1992- YILDIZ ÜNİVERSİTESİ  
Makine Mühendisliği (ENERJİ) Yüksek lisans
- 1993 AY-MA Mühendislik Müşavirlik Ticaret Ltd Şti.