



**TÜRKİYE'NİN ENERJİ POLİTİĞİ VE  
HAZAR ENERJİ HAVZASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

**İsmail KÜÇÜKAKSOY**

KÜTAHYA 2002

T.C.  
DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANA BİLİM DALI

**TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİĞİ VE HAZAR ENERJİ HAVZASI**

(Yüksek Lisans)

Danışman:  
Prof.Dr.İ.Hakkı DÜĞER

111320

İsmail KÜÇÜKAKSOY

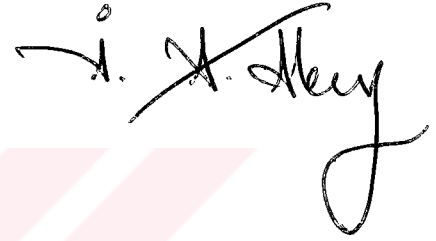
T111320

DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Kütahya, 2002

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Türkiye'nin Enerji Politikası ve Hazar Enerji Havzası” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

İsmail KÜÇÜKAKSOY



İ. Küçükaksoy



## Kabul ve Onay

İsmail KÜÇÜKAKSOY' un hazırladığı "Türkiye'nin Enerji Politikası ve Hazar Enerji Havzası" başlıklı Yüksek Lisans tez çalışması, jüri tarafından lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oy birliği ile kabul edilmiştir.

19.07/2002

### Tez Jürisi

Prof.Dr. Hüseyin ERGİN



Prof.Dr. Ahmet KARAASLAN



Yard.Doç.Dr. Ali TEKİNŞEN



Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü  
Prof.Dr. Ahmet KARAASLAN

## ÖZGEÇMİŞ

02/07/1972 Kütahya doğumlu olup, ortaöğrenimini ve lise tahsilini Kütahya'da tamamladı. 1993 yılında Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümüne girdi, 4 yıllık eğitimini 1997 yılında tamamlayarak mezun oldu. Halen Dumlupınar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü İktisadi Gelişmeler ve Uluslar arası İktisat Ana Bilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.



## ÖZET

Enerji, üretim aşamalarında kullanılması zorunlu bir girdi ve nihai bir mal olması sebebi ile toplumların refah düzeylerinin yükseltilmesi için gerekli bir hizmet aracı olarak, ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel taşlarından birisidir.

1970’li yıllara kadar enerji fiyatlarının ucuz olması sebebiyle öteki üretim faktörlerinin yerine enerjinin ikamesi yoluna gidilmiştir. 1973’deki petrol fiyat şoklarından sonra, enerji fiyatlarının ucuz olduğu dönemdeki enerji kullanım alışkanlığı ve ülke ekonomilerinin enerjiye sıkı sıkıya bağlılıkları azaltılmak istenmiştir. Gelişme yolundaki ülkelerin gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, enerjiye olan ihtiyaçları daha fazla olmaktadır. Bu doğrultuda petrol, doğal gaz ve kömür ’den oluşmakta olan birincil enerji kaynaklarının ikamesinin yanında bu kaynakların rasyonel kullanımı önem kazanmıştır. Ülkeler aynı zamanda gelecekteki enerji ihtiyaçları için kaynakların bulunması ve sürekliliğini güvence altına almak amacıyla diğer ülkelerle ilgili politikalar belirlemektedirler.

Yapılan bu çalışmada, dünyadaki enerjinin genel durumu, enerjinin boyutları ve aynı zamanda birincil enerjinin rasyonel kullanımı konusundaki önlemler araştırılmıştır. Dünyadaki bazı ülkelerdeki ve Türkiye’deki enerji politikaları araştırıldıktan sonra Türkiye’deki birincil enerji kaynaklarının durumu incelenmiş, enerji talebi ile bu talebi etkileyen faktörler arasındaki ilişki, kurulan model aracılığıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Son olarak çalışmada, enerji probleminin çözümünde Hazar Havzası enerji kaynaklarının, Türkiye’nin enerji politikasındaki potansiyel önemi vurgulanmaktadır.

## ABSTRACT

For the reason that energy is an end product and input that should be used mandotarily, is considered a milestone of economic and social development as well as a service means necessary to increase the level of welfare.

Until 1970's, because the energy prices we cheap, energy has been substituted for other production factors. The habit of the use of energy and the dependence of the state economies on energy in the period when energy prices were cheap were intended to be decreased after the oil price schocks in 1973. The need of the developing countries is high when compared to that of the developed countries. Within this direction as well as the substitution of primary energy sources like oil, natural gas and coal the rational use of these sources has gained importance. At the same time, countries are determining policies regarding other coutries with the intention of finding sources for their own future energy needs and of ensuring these sources' continuity.

In the study, the general state of energy in the world , the dimensions of it have been mentioned as well as the research for measures for rational use of primary energy sources. After mentioning the energy policies of Turkey and some countries in the world the state of the primary energy sources in Turkey was described and the relation ship between the demand for energy and the factors affecting this demand was tried to be explained via a model established. Finally the strategic importance of Caspian Sea Regions in solving the energy problem was mentioned in the study.

## TABLOLAR

Tablo 1: Fosil Yakıt Rezerv ve Ömürlerinin Kıta ve Ülkelere Göre Dağılımı.....	7
Tablo 2: 1999 Yılı İtibariyle Fosil Yakıt Rezervlerinin Kullanılabilme Süreleri.....	16
Tablo 3: 1988 ve 1991 Yılları Arasındaki Taş Kömürü Üretim Miktarındaki Değişim.....	16
Tablo 4: Dünyada 1998 Yılı İtibariyle Gerçekleşen Fosil Yakıt Üretim Miktarları.....	17
Tablo 5: Dünya Fosil Yakıt Tüketimleri.....	17
Tablo 6: 1998 Yılı Sonu İtibariyle Dünyada Nükleer Güç Santrali Kullanan Ülkeler.....	23
Tablo 7: 1997 – 1998 Yılları Bölgelerde Nükleer Enerji Tüketimleri.....	24
Tablo 8: 1996 Yılı Dünya Uranyum Rezervi.....	24
Tablo 9: 1998 Yılı Toryum Rezervi.....	25
Tablo 10: 1994 Yılında OECD Ülkelerinin Elektrik Enerjisi Üretimi ve Tüketimi.....	28
Tablo 11: Türkiye’de 1970-1996 Yılları Arasındaki Elektrik Enerjisi Bilançosu.....	29
Tablo 12: 1990 Yılında Bazı Ülkelerin Hidrolik Enerji Kapasiteleri.....	31
Tablo 13: 1994 Yılında Dünyadaki Hidro-Enerji Kapasitesi ve Potansiyeli.....	31
Tablo 14: 1996 Sonu İtibariyle Hidrolik Potansiyelin Havzalara Göre Dağılımı.....	32
Tablo 15: 1996 Hidrolik Enerji Potansiyelinin Değerlendirme Durumu.....	32
Tablo 16: Avrupa’da 1999 İtibariyle Kurulu Ve 2003 Yılı Öngörülen Kapasiteler.....	34
Tablo 17: Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği’nin Hedefleri.....	35
Tablo 18: Avrupa Ülkelerinde Rüzgar Türbinleri İçin Yöre Teknik Potansiyeli.....	35
Tablo 19: Türkiye’de Bölgelere Göre Rüzgar Enerjisi Potansiyeli.....	36



Tablo 20: Türkiye’de Hazırlıkları Sürdürülen Rüzgar Güç Santrallerinin Kapasiteleri.....	37
Tablo 21: Ülkeler ve Bölgeler İtibariyle, Mevcut Politikalar Sonucu Elde Edilebilecek Güneş Enerjisi İle İlgili Projeksiyonlar.....	41
Tablo 22: 1990 Yılında Dünyadaki Güneş Enerjisi Kurulu Gücü ve Üretimi.....	42
Tablo 23: 1998-1999’de AB Ülkelerinde Güneş Enerjisi İçin Ayrılan Alanlar.....	43
Tablo 24: Türkiye’nin Bölgeler itibariyle güneş enerjisi potansiyeli.....	43
Tablo 25: Türkiye’de Güneş Enerjisi Toplam Potansiyeli.....	44
Tablo 26: 1990 Yılı İtibariyle Dünyada Jeotermal Enerjinin Kurulu Gücü ve Üretim Durumu.....	47
Tablo 27: 1994 Yılı İtibariyle Türkiye’deki Jeotermal Enerji Potansiyeli.....	48
Tablo 28: Türkiye’deki 1990 – 1993 Yılları Arasındaki Jeotermal Enerji Üretimi.....	48
Tablo 29: 1999’da Avrupa Birliği Ülkelerinde Odun Enerjisi Bazlı Enerji Üretimi.....	50
Tablo 30: 1999’da AB Ülkelerinde Biyogaza Dayanan Enerji Üretimleri Tahmini.....	50
Tablo 31: Türkiye’de Enerji Üretiminin GSMH İçindeki Payları.....	57
Tablo 32: Türkiye’de 1970–1996 Yılları Arasındaki Sektörel Enerji Tüketimi.....	64
Tablo 33: Türkiye’nin Enerji Yoğunluğunun OECD’nin Gelişmiş Ülkeleri Karşılaştırılması.....	101
Tablo 34: Türkiye’deki Enerji Tasarruf Oranları (%).....	113
Tablo 35: Türkiye’deki Nihai Enerji Tüketiminde Tasarruf.....	113
Tablo 36: Türkiye’deki Sanayi Sektöründe Enerji Tasarrufu Potansiyeli.....	115
Tablo 37: Türkiye’deki Birincil Enerji Kaynakları Potansiyeli.....	124
Tablo 38: Türkiye Birincil Enerji Üretimi (Bin Ton Eşdeğer Petrol).....	125
Tablo 39: Türkiye Birincil Enerji Tüketimi (Bin Ton Eşdeğer Petrol).....	126
Tablo 40: Genel Enerji Arz ve Talep Projeksiyonu (Bin Ton Eşdeğer Petrol).....	127
Tablo 41: Enerji Talebini Etkileyen Faktörler ve Türkiye’de Yıllar İtibariyle Aldıkları Değerler.....	129

Tablo 42: Petrol ve Petrol Talebini Etkileyebilecek Bağımsız Değişkenler İndeksleri.....	130
Tablo 43: Kömür Talebini Etkileyebilecek Bağımsız Değişkenler İndeksleri.....	132
Tablo 44: Doğal Gaz Talebini Etkileyebilecek Bağımsız Değişkenler İndeksleri.....	132
Tablo 45: Dünyadaki İspatlanmış Petrol ve Doğal Gaz Rezervlerinin Bölgelere Göre Dağılımı.....	139
Tablo 46: Dünyadaki İspatlanmış Petrol ve Doğal gaz Üretimini Bölgelere Göre Dağılımı.....	139
Tablo 47: Hazar Havzası Petrol ve Doğal Gaz Rezervleri.....	140
Tablo 48: Hazar Havzası Petrol ve Doğal Gaz Üretimi.....	140
Tablo 49: Boru Hatlarının Maliyetlerinin Karşılaştırılması.....	161



## ŞEKİLLER

Şekil 1: Serbest Hale Gelen ve Depolama Özelliği Olan Enerjinin Sınıflandırılması .....	4
Şekil 2: Enerji Tüketimine Yol Açan İhtiyaçlar .....	62
Şekil 3: Sanayideki Enerji Tasarrufu Önlemleri .....	116
Şekil 4: Konutlardaki Enerji Tasarrufu Önlemleri.....	119
Şekil 5: Ulaştırma Sektöründe Enerji Tasarrufu Önlemleri .....	122



**GRAFİKLER**

Grafik: 1 Türkiye’de Kişi Başına Düşen Yıllık Birincil Enerji Tüketimi .....	6
Grafik: 2 Bazı Ülkelerin Kişi Başına Düşen Elektrik Enerjisi Tüketimi .....	30



**KISALTMALAR**

<b>AB</b>	Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	Amerika Birlesik Devletleri
<b>AIOC</b>	Azerbaijan International Operating Company (Azerbaycan Uluslararası İşletme Şirketi)
<b>AEK</b>	Atom Enerji Komisyonu
<b>ASO</b>	Ankara Sanayi Odası
<b>BAE</b>	Birleşik Arap Emirlikleri
<b>Bcf</b>	Billion cubic feet (Milyar kübik fit)
<b>BDT</b>	Bağımsız Devletler Topluluğu
<b>BM</b>	Birleşmiş Milletler
<b>BOTAŞ</b>	Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.
<b>CIA</b>	Central Intelligence Agency (Merkezi Haberalma Ajansı)
<b>DİE</b>	Devlet İstatistik Enstitüsü
<b>DPT</b>	Devlet Planlama Teşkilatı
<b>ECO</b>	Economic Cooperation Organization (Ekonomik İşbirliği Teşkilatı)
<b>EİEİ</b>	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
<b>EPDK</b>	Elektrik Piyasası Düzenleme Kurulu
<b>ETKB</b>	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>ETKK</b>	Enerji Tasarruf Koordinasyon Kurulu
<b>ETM</b>	Enerji Tasarruf Merkezi
<b>GSMH</b>	Gayri Safi Milli Hasıla
<b>GSYİH</b>	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<b>GW</b>	Giga Watt
<b>Gwh</b>	Giga watt saat
<b>IAEA</b>	International Atom Energy Agency (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı)
<b>IEA</b>	International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
<b>IMF</b>	International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
<b>İSO</b>	İstanbul Sanayi Odası
<b>KİT</b>	Kamu İktisadi Teşebbüsü
<b>KOİB</b>	Kamu Ortaklığı İdaresi Başkanlığı
<b>KPC</b>	Kazakhstan Pipeline Company (Kazakistan Boru Hattı Şirketi)
<b>KW</b>	Kilo Watt

<b>Kwh</b>	Kilo watt saat
<b>LNG</b>	Liquid Natural Gas (Sıvı Doğal Gaz)
<b>LPG</b>	Liquid Petroleum Gas (Sıvı Petrol Gazı)
<b>MTAE</b>	Maden Teknik Arama Enstitüsü
<b>Mtep</b>	Milyon ton eşdeğer petrol
<b>MW</b>	Mega Watt
<b>Mwh</b>	Mega watt saat
<b>OECD</b>	The Organization for Economic Cooperation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
<b>OPEC</b>	The Organization of Petroleum Exporting Countries (Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü)
<b>ÖİB</b>	Özelleştirme İdaresi Başkanlığı
<b>ÖYK</b>	Özelleştirme Yüksek Kurulu
<b>POAŞ</b>	Petrol Ofisi Anonim Şirketi
<b>SWOT</b>	Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats (Üstünlükler-Zayıflıklar-Fırsatlar-Tehditler)
<b>TAEK</b>	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
<b>Tcf</b>	Trillion Cubic Feet (Trilyon kübik fit)
<b>TEAŞ</b>	Türkiye Elektrik Anonim Şirketi
<b>TEDAŞ</b>	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
<b>Tep</b>	Ton eşdeğer petrol
<b>TİKA</b>	Türk İşbirliği ve Kalkınma Ajansı
<b>TKİK</b>	Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu
<b>TOBB</b>	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
<b>TPAO</b>	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
<b>TTK</b>	Türkiye Taşkömürü Kurumu
<b>TÜBİTAK</b>	Türkiye Bilimsel Tetkik ve Araştırma Merkezi
<b>TÜGSAŞ</b>	Türkiye Gübre Sanayii Anonim Şirketi
<b>TÜPRAŞ</b>	Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi
<b>TW</b>	Tera Watt
<b>Twh</b>	Tera watt saat
<b>WEC</b>	Dünya Enerji Konseyi (World Energy Council)
<b>Yİ</b>	Yap-İşlet
<b>YİD</b>	Yap- İşlet- Devret



**TEZ HAKKINDA**

## GİRİŞ

Enerji kullanımı her ülke ekonomisinde kaçınılmaz bir gerekliliktir. Üretim aşamasında bir girdi olarak enerji, ekonomik kalkınmada bir ön şarttır. Yapılan çalışmalar, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir etkileşim olduğu; enerji üretim ve tüketim yapısının ekonomik yeterlilik, gıda üretimi, çevresel şartlar, vatandaşların yaşama şekilleri, politik bağımsızlık, hatta o ülkenin milletlerarası yerini etkileyen ve belirleyen önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Ülkelerin ekonomik gelişme süreçlerinde enerjinin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu önem, enerjinin üretim girdisi olarak ekonominin diğer sektörleri ile olan yapısal bağlılığından kaynaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan talep ile ekonomik büyüme arasındaki güçlü ilişkinin, gelişmiş ülkelerde daha zayıf olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde özellikle elektrik enerjisi kullanımı uluslar arası standartların oldukça gerisinde kalmakla birlikte, bu ülkelerde sanayileşme çabaları, gelirin artması ve elektrikli ev aletlerinin yaygınlaşması elektriğe olan talebi artırmıştır. Elektrik enerjisi diğer enerji türlerinden farklı olarak tüketilmeden üretilmemekte ve stoklanamamaktadır. Ülkelerin milli hasılları arttıkça enerji tüketimleri de artmaktadır. Bu bize enerjinin önemli üretim faktörleri arasında yer aldığını göstermektedir. Genellikle ekonomik refah beraberinde yükselen bir enerji tüketimi getirmektedir.

Bugün kişi başına gelirleri yüksek olan ülkelerin fert başına enerji tüketimleri de oldukça yüksek bulunmaktadır. Son yıllarda gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede ekonomik gelişme ile enerji kullanımı arasındaki kuvvetli ilişkiyi ortaya koymak için hesaplanan esneklik katsayısı özellikle gelişmekte olan ülkeler için 1'e yakın değerler taşımaktadır. Esneklik katsayısının 1 olması, ekonomide yüzde 1'lik büyüme durumunda genel enerji talebinin de yüzde 1 oranında artacağı anlamına gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde enerji tüketimi ile GSMH artışı arasındaki hesaplanan esneklik katsayısı 1'den küçüktür. Enerji kullanım yoğunluğu olarak da ifade edilen, birim çıktı başına düşen enerji miktarının gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha yüksek gerçekleşmesinde ekonomik kalkınma hızı ile birlikte ekonomik etkinsizlik önemli rol oynamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme oranları geliştikçe daha fazla enerji tüketilmektedir. Enerji kullanımında etkin teknolojik donanımın geliştirilememesi ve ayrıca bu ülkelerdeki hizmet



sektörünün gelişmemesi, çıktı başına enerji kullanımını artırmaktadır. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere kıyasla, enerjinin etkin kullanılmamasının etkisiyle ilave enerji talebinde artış görülmektedir.

1970’li yıllar öncesinde enerji ithalatının ucuz ve kolay olması nedeniyle özellikle sanayileşmiş ülkeler için enerji maliyetleri sorun oluşturmamıştır. Sanayileşmiş ülkeler 1970’lere kadar olan enerji fiyatlarının ucuz olduğu dönemde, işgücü kıtlığı ve buna bağlı olarak yükselen emek fiyatlarının yerine ucuz olan enerjiyi ve sermayeyi ikame etmek yoluna gitmişlerdir. Bu da sektörlerin aşırı enerji bağımlı üretim yapma alışkanlığını getirmiştir. Böylelikle ülkeler enerjiye sıkı sıkıya bağlanarak, enerjiyi ekonomik büyümenin en önemli faktörü haline getirmişlerdir.

1970’li yıllarda ortaya çıkan petrole bağımlı enerji krizi, ülke ekonomilerinde önemli sorunlara yol açmıştır. Bu krizden sanayileşmiş ülkeler de yükselen enerji ithalatı maliyeti nedeniyle olumsuz etkilenmişlerdir. Gelişmekte olan ülkelerdeki enerji talebindeki hızlı artışa rağmen kapasite artışının sağlanamaması sonucunda, enerji arzı kısıtlı kalmış, dolayısıyla sanayi üretiminin aksaması ve enerji fiyatlarının pahalılaşması gibi ekonomik rekabet gücünü azaltıcı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Enerjiye bağımlı olarak üretim yapan ekonominin ürettiği malların rekabet şansının enerji maliyetlerinin yüksek olmasıyla azalması demek, ekonominin dış ticaret hadlerinin sürekli olarak aleyhte işlemesi demektir.

1970’lerin ilk yıllarından sonra petrol bunalımı ve yakıt fiyatlarının pahalılaşmasıyla birlikte, ulusal enerji politikaları ve planlaması için yaygın bir istek doğmuştur. Enerji planlaması için talep, özellikle enerji ithal eden gelişmekte olan ülkelere gelmiştir. Petrol kısıtlılığı, enerji fiyatlarındaki artış ve oynamalar, bunun sonucu olarak oluşan ithalatın azaltılmasına doğru bir eğilim, enerji bağlantılı uluslar arası ekonomik güçlükler, en çok bu ülkeleri etkilemiştir. Enerji planlaması, milli enerji kaynaklarının en iyi şekilde kullanımını sağlayarak, sosyo-ekonomik kalkınmayı desteklemeyi, yönlendirmeyi böylece vatandaşların hayat standardını ve refahını yükseltmeyi amaçlamaktadır. Bu haliyle enerji planlaması, ulusal ekonomik planlamanın gerekli bir parçasıdır.

Ülkelerin kalkınması ve refahı için kritik girdilerin arasında yer alan enerji, ekonomide, toplumsal yaşamda ve jeopolitik ilişkilerimizde önemli bir rol oynamaktadır. Geleneksel enerji kaynaklarının kıtlığı ve geleneksel olmayan alternatif enerji kaynaklarının

geliştirilmesi, 21. yüzyılda gündemin en öncelikli konusunu teşkil edecek görünmektedir. Yeni alternatif enerji kaynaklarının oluşturulmasına yönelik senaryolar başarılı olmazsa, büyük bir fiyat şokunun ortaya çıkması olasılığı çok yüksek görünmektedir.

Enerjinin sürdürülebilir kalkınmadaki rolünün önemi bilinmektedir. Sürdürülebilir enerji stratejilerinin uygulanması, sürdürülebilir bir dünya oluşturabilmek için sahip olunan en önemli araç olarak görünmektedir.

Enerjinin bahsedilen öneminden dolayı ülkeler açısından “enerji politik” kavramı özellikle önem kazanmaktadır. Sürdürülebilir enerji stratejileri çerçevesinde ülkeler, hareket etmek anlamına gelen enerji temininde dünyadaki enerji kaynaklarına yönelmeyi hedefleyen politikalar üretmek istemişlerdir. Bu doğrultuda enerji stratejileri üretip, enerjide dışa bağımlı yapılarını bir ölçüde hafifletmek ve fiyat şoklarından kurtulmak istemektedirler.

Dünyanın bir numaralı istihbarat ve strateji örgütü Central Intelligence Agency, kısa ve bilinen adıyla CIA, ABD'nin yeni başkanı için çok özel bir rapor hazırlamıştır. Çok sayıda akademik ve sivil kuruluşun işbirliğiyle aylarca süren bir çalışma sonunda hazırlanan “Global Trendler 2015” konulu bu raporda CIA dünyanın nasıl şekilleneceğini anlatmaktadır. Bu rapor ABD'nin yeni yönelimleri çerçevesinde ülkelerin, bölgelerin ve dünyanın geleceğine ilişkin senaryoları ortaya koymaktadır. Aralık 2000 tarihinde son şeklini alan rapora göre, dünya çapında ekonomik büyüme ve nüfus artışı nedeniyle enerji talebinin önümüzdeki 15 yılda yüzde 50 artacağı belirtilmektedir. Raporda Hazar havzası gelecek enerji üretiminin kaynağı olarak gösterilmektedir. Türkiye'ye özel bir yer verilen “CIA- Global Trendler 2015” raporunda doğrudan ve dolaylı olarak Türkiye'yi yakından ilgilendiren bir çok bilgi bulunmaktadır. Bugün günde 75 milyon varil olan petrol talebinin, 2015 yılında 100 milyon varile çıkacağı ve bu miktarın da yaklaşık OPEC in mevcut üretimine denk düşeceği vurgulanmaktadır. Yine rapora göre önümüzdeki 15 yıl içinde doğal gaz kullanımı, diğer enerji kaynaklarına göre daha hızlı artacak, bu artışın önemli bir kısmı da Asya'daki tüketimden kaynaklanacaktır. Bunun yanı sıra Asya'nın toplam talebin yarısından fazlasını da üreteceği ifade edilmektedir. Bu doğrultuda gelecek enerji üretiminin kaynağının Asya olduğu raporda belirlenmektedir. Rapordaki bir çok bölümde Türkiye'ye atıfta bulunmaktadır. Türkiye'nin tarih, coğrafi konum ve çıkarları gereği, Kafkaslar, Orta Asya, Suriye, Irak ve İran'daki komşularına dikkat etmeye devam edeceği, enerji ve su gibi başlıklarda bu ülkelere dönük olarak hangi politikaları belirlemesi gerektiği ile uğraşacağı vurgulanmaktadır.

Günümüzde ulusların izleyeceği politikaları dünyadaki gelişmelerden bağımsız olarak belirleme olanağı bulunmamaktadır. Türkiye, enerji sektörü gibi kalkınmanın temel unsurlarından biri olan ve uzun dönemli plan, programları gerektiren bir konuda ulusal politikasını oluşturmak konusunda geç kalmış bulunmaktadır. Dünyadaki gerçeklerle ülke gerçeklerini bütünlemeyen bir enerji politikası anlayışının uzun dönemli başarılı olma ve uygulanma şansı bulunmamaktadır. Bu nedenle ulusal enerji politikasının geliştirilmesinde uluslar arası gelişmeler ve ülke ihtiyaçlarını bütünleştirecek bir yaklaşıma ihtiyaç görülmektedir. Ülkenin enerji ihtiyacı, rezervler, üretim kapasitesi, talep, insan kaynakları, teknoloji gibi unsurların her biri enerji politikalarının oluşturulmasını sağlayan önemli kriterler olmaktadır. Enerji politikalarının belirlenmesinde Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke konumunda olduğu ve enerji talebinin artmaya devam edeceği göz ardı edilmemelidir. Enerji kaynaklarının miktar ve kalite olarak yetersiz oluşu ise enerji tüketiminin büyük bir bölümünü ithalatla karşılaması gereğini ortaya çıkarmaktadır.

Enerji politikalarının oluşturulmasında göz ardı edilmemesi gereken diğer bir nokta Türkiye'nin coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu üstünlüktür. Enerjinin üretim, dağıtım ve kullanım bölgeleri enerji politiğın üç unsurları olarak gösterilmekte ve ülkelerin bu unsurlardan biri ya da bir kaçına sahip olmaları durumunda üstünlük sağlayacakları bilinmektedir. Türkiye dünyanın önemli enerji kaynağı üreticilerinin ve tüketicilerinin bulunduğu bir bölgede köprü konumundadır, dağıtım kanalları üzerindedir. Orta Doğu ve Rusya-BDT ülkelerinin Avrupa ile kuracağı her türlü fiziksel bağlantıda Türkiye'nin rol alma olasılığı yüksektir. Türkiye'nin, gelecekte olası iletim kanallarından azami ölçüde yararlanabilmesi için gelişmelerin dikkatle izlenmesi ve yönlendirici girişimlerde bulunması gerekmektedir. Ortaya çıkacak olumlu bir gelişme Türkiye'ye enerji ithali için ayırdığı döviz miktarını azaltma kadar, döviz geliri sağlama olanağı da yaratabilecektir.

Bu araştırma, enerjinin hem aramalı hem de nihai bir mal olarak kalkınma ile olan ilişkisini ortaya koymayı; Türkiye'deki enerji politikalarının dünya enerji politikalarıyla olan ilişkilerini belirlemeyi; birincil enerjinin rasyonel kullanımını anlamında maksimum verimlilik ve maksimum tasarruf önlemlerini araştırmayı; birincil enerji kaynakları açığını tespit ederek, enerji talebini etkileyen faktörler ile enerji talebi arasındaki ilişkiyi istatistiksel metotlar kullanarak incelemeyi; Hazar Havzası enerji kaynaklarına dayalı bir enerji politiğının belirlenmesinin Türkiye'nin iktisadi kalkınmasına yapacağı etkileri belirleyerek, kalkınmanın sağlanması için bir öneride bulunmayı amaçlamaktadır.

Araştırmaya giriş bölümüyle başlanarak, birinci bölümde kavramsal çerçeve, enerjinin fiziksel, teknolojik, ekonomik, politik, çevresel boyutları ve enerjinin kullanım alanları başlıklarına yer verilecektir.

İkinci bölümde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki enerji politikaları aktararak, birincil enerjinin rasyonel kullanımı başlığı altında maksimum verimlilik, ve maksimum tasarruf önlemleri incelenecek, bu bulgular doğrultusunda enerjide etkinliği sağlayıcı sonuçlara varılacaktır. Daha sonra Türkiye'deki enerjinin mevcut durumu tespit edilerek, Türkiye'deki enerji kullanımını etkileyen faktörler, istatistiksel yöntemler kullanılarak incelenecektir.

Üçüncü bölümde, Hazar Havzası petrol ve doğal gaz potansiyeli belirlenecek, bölge ülkelerinin ve aktör ülkelerin bölge ile ilgili stratejileri araştırılacaktır. Son olarak Türkiye'nin jeopolitik konumunu kullanarak belirleyeceği Hazar Havzası stratejisinin, Türkiye ekonomisine etkileri ortaya konarak ve bir öneri sunulacaktır.

## 1. ÇALIŞMANIN KONUSU

Enerji, sanayileşmenin, sosyal ve ekonomik gelişmenin en temel girdilerinden birisidir. Bu nedenle sanayileşen ve gelişmekte olan ülkelerin enerji ihtiyaçları sürekli artmaktadır. Ülke kalkınmasının kesintiye uğramadan sürdürülebilmesi ve refah düzeyinin artırılabilmesi için artan enerji talebinin zamanında ve güvenilir biçimde temin edilmesi gerekmektedir.

Ekonomik refah, yükselen bir enerji tüketimini de beraberinde getirmektedir. Kişi başına gelir düzeyi yüksek olan ülkelerin kişi başına enerji tüketimleri de oldukça yüksek seviyelerde bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere kıyasla daha fazla enerji talebinde bulunmaktadırlar. Gelişmekte olan ülkelerde enerji kullanımında etkin teknolojik donanımın geliştirilememesi ve ayrıca bu ülkelerdeki hizmet sektörünün gelişmemesi, çıktı başına enerji kullanımını artırmaktadır. Günümüzde, gelişme yolundaki bir ülke olan Türkiye'nin, daha fazla üretmek anlamına gelen iktisadi büyümeyi gerçekleştirebilmesi için enerji kaynaklarını çeşitlendirmesi ve enerji teminini sürekli hale getirerek enerji güvenliğini sağlaması bir gereklilik haline gelmiştir.

Kalkınmanın olmazsa olmaz şartı olan ve kıt bir kaynak olan enerjinin rasyonel kullanılması gerekliliği, gelişmekte olan ülkelerin enerji politikalarının belirleyicisi olmaktadır. Enerjinin rasyonel kullanımı ise verimlilik, tasarruf, ikame ve fiyatlandırma önlemlerinin alınmasına bağlıdır. Güçlü bir enerji politikası belirleyerek enerji sorununu çözebilen ülkeler, kendilerine karşı yönelen dış tehdidi de çözmüş olacaktırlar.

Bahsedilenler doğrultusunda, bir üretim girdisi olarak kullanılan aynı zamanda da nihai bir ürün olan birincil enerjinin kalkınmadaki rolü, kullanım alanları, enerjideki mevcut durum, yapılan enerji projeksiyonları, enerji talebini etkileyen faktörler ile enerji talebi arasındaki ilişkinin istatistiksel metotlarla ortaya konulması, Türkiye'deki enerji politikalarının dünyadaki enerji politikaları ile ilişkisi, verimlilik ve tasarruf önlemleri olarak tarif edilebilecek rasyonel kullanım önlemleri, iktisadi kalkınmanın sağlanmasında Hazar Havzası enerji kaynaklarına dayalı bir enerji politikasının belirlenmesinin Türkiye ekonomisine etkileri çalışmamızın konusunu oluşturmaktadır.

## 2. ÇALIŞMANIN AMACI

1973 yılına kadar ucuz enerji kaynakları nedeniyle işgücü yerine enerjinin ikame edildiği dönemler sona ermiştir. Enerji arzındaki yetersizliğin birçok ülkede ekonomik gerilemeye yada en azından duraklamaya neden olduğu, enerji fiyatlarındaki büyük sıçramaların ise ekonomilere enflasyonu artırıcı bir rol oynadığı bilinmektedir. Enerji krizinin öncesi yıllarda ucuz enerji fiyatları, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri enerjiye bağlayarak, enerjiyi ekonomik büyümenin en önemli faktörü haline getirmiştir. Ucuz enerji kaynaklarının bolluğunun özellikle 1960'lı yıllardaki devamlı ve değişmez olduğu yanılgısı bugünkü enerji bunalımına yol açmış görünmektedir. Enerji yoğunluğu olarak tarif edilen, GSMH başına düşen enerji miktarının, gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere göre daha fazla gerçekleşmesinde ekonomik kalkınma hızı ile birlikte ekonomideki etkinsizlik önemli rol oynamaktadır.

Türkiye, enerji açığının artış hızını frenlemediği taktirde bir yandan dışa bağımlılık oranı, diğer yandan kaynak ithalatı için ödenmesi gereken döviz miktarı hızla artmaya devam edecektir. Türkiye'nin buna rağmen bir enerji politikası bulunmamaktadır.

Enerji krizini takip eden yıllarda çeşitli ülkelerde enerjinin rasyonel kullanımına ilişkin yeni ve birbirine benzer enerji politikaları uygulanmıştır. Günümüzde ülkelerin izleyeceği politikaları dünyadaki gelişmelerden bağımsız olarak belirleme olanağı bulunmamaktadır. Türkiye, enerji sektörü gibi kalkınmanın temel öğelerinden biri olan ve uzun dönemli plan, programlar gerektiren bir konuda ulusal politikasını oluşturmak konusunda oldukça geç kalmış bulunmaktadır. Enerji sektörü, değişik siyasi yönetim birimlerinin kısa dönemli plan ve uygulaması ile yürütülemeyecek yapıdadır. Enerji sektörüne ilişkin kararlarda üzerinde uzmanların ve değişik etki gruplarının tartışarak ortaya çıkardığı uzun dönemli bir uzlaşma ve yapılanmaya gerek duyulmaktadır. Uzmanların ve ilgili kuruluşların katılımıyla kurulacak bir enstitü, enerji konusunda uzun dönemli plan, programların yapılmasını ve organizasyonunu gerçekleştirmelidir. Dünyadaki gerçeklerle ülke gerçeklerini bütünleştirmeyen bir enerji politikası anlayışının uzun dönemli başarılı olma ve uygulanma şansı bulunmamaktadır. Türkiye konum olarak enerji üretiminin kaynağı olan Asya ya yakınlığı ve dağıtım kanalları arasında olması itibariyle bir ulusal enerji politikası geliştirmelidir.

Bu araştırma enerjinin kalkınmadaki rolünü belirlemeyi, Türkiye'deki enerji politikalarının dünyada uygulanan enerji politikaları içerisindeki yerini tespit etmeyi, birincil enerjinin rasyonel kullanım önlemlerini araştırmayı, Türkiye'deki birincil enerji açığını tespit ederek enerji talebi etkileyen faktörler ile enerji talebi arasındaki ilişkiyi istatistiksel metotlarla ortaya koymayı ve Hazar Havzası enerji kaynaklarına yönelik enerji politığının belirlenmesinin Türkiye ekonomisine olası etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

### **3. ÇALIŞMANIN KAPSAMI**

Gelişmekte olan ülkelerin, ekonomik büyümeyi gerçekleştirebilmeleri için gelişmiş ülkelere daha fazla ihtiyaç duydukları birincil enerji kaynaklarındaki mevcut açığın tespit edilmesi, Türkiye için yapılan talep projeksiyonları, Türkiye'de uygulanan enerji politikalarının dünyadaki enerji politikaları ile ilişkisi, sorunun çözümünde rasyonel kullanım önlemleri ve Hazar Havzası'na yönelik gelişim stratejileri çalışmamız için yapacağımız araştırmalardır.

Türkiye'de enerji sorununa yönelik uzun dönemli bir ulusal politika oluşturulup oluşturulmadığı, planlı dönem sonrası yapılan Beş Yıllık Kalkınma Planları'nın enerjiye bakış açısının tutarlılığı, uzun dönemli bir enerji planının neleri içermesi gerektiği, enerjinin rasyonel kullanımı anlamına gelen tasarruf ve verimlilik önlemlerinin enerji sorununu çözmedeki rolü ve enerji sorununun çözümü için Hazar Havzası enerji kaynaklarına yönelik oluşturulacak bir enerji politığının Türkiye ekonomisine etkileri belirlenmeye çalışılacaktır.

### **4. ÇALIŞMANIN VARSAYIMLARI**

Çalışmamızda, Birincil Enerji Kaynakları olan petrol, doğal gaz ve kömür enerjileri gelişme yolundaki ülkelerin iktisadi büyüme için ihtiyaç duydukları yeterli enerji kaynakları olarak kabul edilmiştir. Türkiye'deki enerji sektörü, tekel özelliği taşımakta ve yatırımlar devlet tarafından yönlendirilmektedir.

Çalışmanın sınırları doğrultusunda ulaşılabilen büyüklüklerin veri olması durumunda, istatistiksel metotlarla bu verilerin analizi yapılmış ve elde edilen bulgular test edilerek rapor halinde sunulmuştur.

Çalışmamızda, verimlilik ve tasarruf önlemleri Rasyonel Kullanım Önlemleri olarak ifade edilmektedir. Dağıtım ve iletim kayıplarını azaltmaya yönelik geliştirilen teknolojiler ile yeniden kazanım teknolojilerinin kullanımı, enerjide maksimum verimliliğin sağlanmasının şartı olarak kabul edilmiştir.

## 5. ÇALIŞMANIN SINIRLARI

Araştırmamız birincil enerji kaynakları olarak, Türkiye’de ara malı ve nihai mal olarak kullanılan, petrol, doğal gaz ve kömür üretim-tüketim miktarları ile sınırlıdır. Çalışmanın istatistiksel kısmında doğal gaz ve kömür tüketim miktarları petrol cinsinden (Ton Eşdeğer Petrol) ifade edilerek kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel çalışmada, kurulan modeller %5 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı süre içinde özellikle enerji projeleri ile ilgili olarak Türkiye’deki enerji soruşturmaları nedeniyle bazı verilere ulaşmada zorluklarla karşılaşmıştır. Enerji sorununun çözülmesi için yapılan projelerin yüksek maliyet içermesinden, enerjinin stratejik öneminden ve politik yönünün ağırlığının fazla olmasından dolayı birincil kaynaklara ulaşma zorluğu çekilmiş daha çok ikincil elden veri ve bilgilerle çalışma yapılmıştır.

Araştırmada, enerji taşıma projeleri içinde, Türkiye için önemli üç proje olan Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi, Türkmen Gazı Projesi ve Mavi Akım Projesi incelenmektedir.

## 6. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Çalışmamıza konuyla ilgili literatür taraması yapılarak başlanmıştır. Yapılan tarama sonucunda yeterli incelemenin yapılmamış olduğuna inanılan spesifik bir konu belirlenerek sınırları ortaya konmaya çalışılmıştır. Daha sonra çalışmamıza kaynak taraması, kütüphane, internet ve bazı kurumlardan materyal bulunması ile devam edilmiştir. Çalışmamızda incelenen bağımlı değişkenler olan birincil enerji kaynaklarının, seçilen bağımsız değişkenlerden ne ölçüde etkilendiğini belirleyen parametrelere ulaşılması amacıyla deneme modelleri oluşturulmuştur. Modellerdeki bağımlı değişkenler petrol, doğal gaz ve kömür



tüketim miktarları; seçilen bağımsız değişkenler ise yıllar itibariyle nüfus büyüklükleri, konut sayısı, taşıt sayısı ve gayri safi milli hasıla içindeki sanayi sektörü payıdır.

Çalışmamıza ikinci elden veri ve bilgi kaynakları olan kalkınma planları, yıllıklar, raporlar, bültenler, süreli yayınlar, tebliğler ve çeşitli kuruluşların yapmış oldukları araştırmalar kullanılmaktadır. Bu bilgilerden kavramsal çerçeve ve kantitatif veriler elde edilmiştir. Verilerin toplanmasından sonra tasnifi yapılmıştır.

Tasnifi yapılan verilerin, deneme modeline uygulanması için istatistiksel metotlar kullanılacaktır. Model içerisindeki bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni ne yönde etkileyeceğini belirleyecek parametrelerin bulunması için, bağımsız değişkenlerin birden fazla olması nedeniyle “Çoklu Regresyon Yöntemi” kullanılacaktır. İşlemleri yapılmasında da uygun bir bilgisayar programından yararlanılacaktır. Elde edilen bulgular test edilerek, rapor halinde sunulacaktır.

Araştırmanın evrenini oluşturan petrol, doğal gaz ve kömür enerjilerinin Türkiye’de yaygın kullanım alanı olup; ekonomideki diğer sektörlerle yapısal bağlılığı bulunmaktadır. Bu kaynaklar birincil enerji kaynakları olarak adlandırılmaktadır.

## 7. ÇALIŞMANIN HİPOTEZİ

Gelişmiş ülkelerde Gayri Safi Milli Hasıla, konut sayısı ve taşıt sayısı ile enerji tüketimi arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Dolayısıyla geleceğe yönelik yapılan projeksiyonlarda büyüme oranları önemli bir kriterdir. Gelişmekte olan ülkelerde, yüksek maliyetli enerji projeleri, yetkili kurumlarca oluşturulan talep tahminlerine göre yapılmaktadır. Böylelikle gerçeği yansıtmayan talep projeksiyonları sonucunda yüksek maliyetli projelere imza atılarak toplumsal alternatif maliyetler yükselmektedir. Bir ülkenin toplam üretim düzeyini ifade eden GSMH da meydana gelen düşüşler, o ülkenin enerji tüketiminin de bir önceki döneme göre azalacağını göstergesidir. O halde üretmeyen bir toplumun da yüksek maliyetli enerji projelerine girmesi ülke ekonomisinde sorunlara sebep olarak iktisadi kalkınmayı engelleyecektir.

Gelişme yolunda olan ülkelerde, bir birim üretim yapabilmek için kullanılan enerji miktarı olarak tanımlanmakta olan “Enerji Yoğunluğu”, gelişmiş ülkelere kıyasla daha

yüksektir. Bunun sebebi ise gelişme yolundaki ülkelerde, enerjiyi yoğun kullanan sektörlerin (demir-çelik, çimento v.b.) varlığıdır.

İktisadi kalkınmanın sağlanmasında Türkiye, atıl durumda bulunan jeopolitik konumunu kullanarak, Hazar Havzası enerji kaynaklarına ulaşmak ve enerjinin Avrupa pazarlarına aktarılmasında etkin bir rol üstlenmelidir. Türkiye, Hazar Bölgesi ülkeleriyle gerçekleştirilecek bir ekonomik entegrasyon durumunda enerji kaynaklarına yakın olma ve enerji nakil güzergahı üzerinde olma imkanlarını kullanmış olacaktır. Türkiye'nin, Hazar Havzası petrol ve doğal gaz kaynaklarına dayalı bir enerji politikası belirlemesi, enerjinin ucuz temin edilmesini, arz devamlılığını ve dışa bağımlılığın azaltılması için de arz kaynaklarının çeşitliliğini sağlayacaktır.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
TABLolar .....	v
ŞEKİLLER .....	iix
GRAFİKLER.....	ix
KISALTMALAR.....	x
TEZ HAKKINDA .....	xii

## BİRİNCİ BÖLÜM

### ENERJİNİN SINIFLANDIRILMASI VE KULLANIM ALANLARI

1.1. Enerjinin Tanımı ve Tarihsel Gelişimi .....	1
1.2. Enerjinin Boyutları.....	3
1.2.1. Fiziksel Boyut .....	3
1.2.1.1. Birincil Enerji Kaynakları .....	6
1.2.1.1.1. Petrol .....	8
1.2.1.1.1.1. Tarihsel Gelişimi .....	8
1.2.1.1.1.2. Rezervler ve Üretim .....	8
1.2.1.1.2. Doğal Gaz .....	10
1.2.1.1.2.1. Tarihsel Gelişimi .....	10
1.2.1.1.2.2. Rezervler ve Üretim .....	11
1.2.1.1.3. Kömür .....	14
1.2.1.1.3.1. Tarihsel Gelişimi .....	14
1.2.1.1.3.2. Rezervler ve Üretim .....	15
1.2.1.2. İkincil ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları .....	18
1.2.1.1.1. Nükleer Enerji .....	18
1.2.1.1.1.1. Tanım ve Tarihsel Gelişimi .....	18
1.2.1.1.1.2. Rezervler ve Üretim .....	19
1.2.1.1.2. Elektrik Enerjisi .....	25
1.2.1.1.2.1. Elektrik Üretimi .....	25

1.2.1.1.2.2. Sektörün Özellikleri.....	26
1.2.1.1.2.3.Dünya Elektrik Enerjisi Durumu .....	27
1.2.1.1.3. Hidrolik Enerji .....	30
1.2.1.1.3.1.Avantaj ve Dezavantajlar .....	30
1.2.1.1.3.2.Rezervler ve Üretim .....	31
1.2.1.1.4. Termik Enerji .....	33
1.2.1.1.5. Rüzgar Enerjisi .....	33
1.2.1.1.5.1.Avrupa'da ve Türkiye'de Rüzgar Enerjisi .....	34
1.2.1.1.5.2.Rüzgar Enerjisinin Avantajları .....	38
1.2.1.1.6. Güneş Enerjisi.....	39
1.2.1.1.6.1.Güneş Enerjisi Sistemleri ve Kullanımları.....	39
1.2.1.1.6.2.Üretim ve Üretim Potansiyeli .....	40
1.2.1.1.7. Jeotermal Enerji .....	44
1.2.1.1.7.1.Tanımı ve Tarihsel Gelişimi .....	44
1.2.1.1.7.2. Jeotermal Enerjinin Sınıflandırılması ve Kullanım Alanları .....	45
1.2.1.1.7.3. Rezervler ve Üretim .....	45
1.2.1.1.8. Biyokütle Enerjisi .....	48
1.2.2. Teknolojik Boyut .....	51
1.2.3. Ekonomik Boyut .....	52
1.2.3.1. Enerjinin Kalkınmadaki Rolü .....	52
1.2.3.1.1. Gelişmişlik Düzeyi ve Enerji Kullanımı .....	53
1.2.3.1.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji .....	57
1.2.4. Politik Boyut .....	59
1.2.4.1. Jeopolitik Konum ve Coğrafi Konum.....	60
1.2.4.2. Jeostrateji ve Jeopolitik.....	61
1.2.5. Çevresel Boyut .....	61
1.3. Enerjinin Kullanım Alanları .....	61
1.3.1. Konut Sektöründe Enerji Kullanımı .....	63
1.3.2. Sanayi Sektöründe Enerji Kullanımı .....	63
1.3.3. Ulaştırma Sektöründe Enerji Kullanımı .....	63
1.3.4. Tarım Sektöründe Enerji Kullanımı .....	64

## İKİNCİ BÖLÜM

### DÜNYADAKİ VE TÜRKİYE'DEKİ ENERJİ POLİTİKALARI

2.1. Enerji Politikaları .....	65
2.1.1. Dünyada İzlenen Enerji Politikaları .....	65
2.1.1.1. ABD'nin Enerji Politikaları .....	65
2.1.1.2. Avrupa Birliği Enerji Politikası .....	67
2.1.1.3. Asya'daki Kalkınmış Ülkelerin Enerji Politikaları .....	68
2.1.1.3.1. Çin Genel Enerji Politikaları .....	69
2.1.1.3.1.1. Enerji Depolama Politikaları .....	70
2.1.1.3.1.2. Enerji Fiyat Politikaları .....	70
2.1.1.3.2. Hindistan Genel Enerji Politikaları .....	71
2.1.1.3.2.1. Enerji Depolama Politikaları .....	72
2.1.1.3.2.2. Hindistan'da İzlenen Enerji Fiyat Politikaları .....	73
2.1.1.3.3. Endonezya Enerji Politikaları .....	73
2.1.1.3.3.1. Enerji Çeşitleme Politikaları .....	73
2.1.1.3.3.2. Enerji Depolama Politikaları .....	74
2.1.1.3.4. Kore Enerji Politikaları .....	74
2.1.1.3.4.1. Enerji Depolama Politikaları .....	74
2.1.1.3.4.2. Enerji Fiyat Politikaları .....	75
2.1.1.3.5. Tayland Enerji Politikaları .....	75
2.1.1.3.5.1. Enerji Depolama Politikaları .....	76
2.1.1.3.5.2. Enerji Fiyat Politikası .....	76
2.1.2. Türkiye'deki Enerji Politikaları ve Özelleştirme .....	76
2.1.2.1. Türkiye'deki Enerji Politikalarının İlkeleri .....	78
2.1.2.1.1. Planlı Dönem Öncesi Enerji Politikaları .....	79
2.1.2.1.2. Planlı Dönem Enerji Politikaları .....	80
2.1.2.1.2.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967) .....	80

2.1.2.1.2.2.İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972) .....	82
2.1.2.1.2.3.Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977) .....	82
2.1.2.1.2.4.Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1978-1983) .....	83
2.1.2.1.2.5.Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989) .....	84
2.1.2.1.2.6.Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) .....	84
2.1.2.1.2.7.Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000) .....	85
2.1.2.1.2.8.Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) .....	86
2.1.2.2. Enerjide Özelleştirme .....	87
2.1.2.2.1. Özelleştirmenin Ekonomik Amaçları .....	87
2.1.2.2.2. Enerjide Özelleştirme Yöntemleri .....	89
2.1.2.2.2.1.İşletme Hakkı Devri .....	89
2.1.2.2.2.2.Yap-İşlet-Devret ve Yap-İşlet Yöntemleri .....	90
2.1.2.2.2.3.Otoprodüktör Uygulaması .....	90
2.1.2.2.3. Özelleştirme Önündeki Engeller .....	91
2.1.2.2.4. Türkiye’de Enerji Sektöründe Özelleştirme Çalışmaları .....	92
2.1.2.2.4.1.Türkiye’deki Rafinaj Sektörü “SWOT” Analizi .....	97
2.2. Enerji Kaynaklarında Maksimum Tasarruf ve Verimlilik .....	99
2.2.1. Enerji Kaynaklarında Maksimum Verimliliğin Sağlanması .....	100
2.2.1.1. Dağıtım Kayıplarının Azaltılması .....	102
2.2.1.2. Birincil Enerjide Yeniden Kazanım Teknolojileri .....	106
2.2.1.2.1. Kömüre Dayalı Enerji Teknolojileri .....	106
2.2.1.2.1.1.Akışkan Yatakta Yakma Teknolojisi. ....	106

2.2.1.2.1.2. Entegre Kömür Gazlaştırma ve Kombine Çevrim Teknoloji.....	106
2.2.1.2.2. Doğal gaz ve Sıvı Yakıtlı Enerji Teknolojileri .....	107
2.2.1.2.2.1. Kombine Çevrim Sistemleri .....	107
2.2.1.2.2.2. Birleşik Isı–Güç Üretim Sistemleri (Kojenerasyon) .....	107
2.2.1.2.2.3. Gazifikasyon Üniteli Kombine Çevrim Santralleri .....	108
2.2.1.2.2.4. Yakıt Hücreleri .....	108
2.2.1.2.3. Rafinaj Teknolojileri .....	109
2.2.1.2.3.1. Hidrokraking Teknolojileri .....	109
2.2.1.2.3.2. Kontrol Teknolojileri .....	110
2.2.2. Enerji Kaynaklarında Maksimum Tasarrufun Sağlanması .....	110
2.2.2.1. Enerji Tasarrufunun Yararları .....	110
2.2.2.2. Enerji Yönetim Programının Yararları .....	111
2.2.2.3. Türkiye’deki Enerji Tasarruf Potansiyeli .....	112
2.2.2.4. Enerji Kullanan Sektörlerde Maksimum Tasarruf .....	114
2.2.1.4.1. Sanayi Sektöründe Tasarruf Olanakları .....	114
2.2.1.4.2. Yapı Sektöründe Tasarruf Olanakları .....	118
2.2.1.4.3. Ulaştırma Sektöründe Tasarruf Olanakları .....	121
2.3. Türkiye’de Birincil Enerji Açığı ve Açığı Etkileyen Faktörler .....	123
2.3.1. Birincil Enerjide Mevcut Durum .....	124
2.3.2. Birincil Enerji Kullanımını Etkileyen Faktörler (Türkiye İçin Deneme Modelleri).....	127

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİĞİNDE HAZAR ENERJİ HAVZASI

3.1.Hazar Havzası ve Hazar Havzası Enerji Potansiyeli.....	137
3.1.1. Bazı Konsorsiyumların ve Türkiye’nin Bölgedeki Faaliyetleri.....	140
3.1.1.1.Azerbaycan .....	140
3.1.1.2.Kazakistan .....	142
3.1.1.3.Türkmenistan.....	143
3.1.1.4.Özbekistan.....	145
3.1.1.5.Kırgızistan.....	146
3.1.1.6.Bağımsız Devletler Topluluğu.....	146
3.2.Hazar Havzası Enerji Potansiyelinin Stratejik Önemi.....	148
3.2.1. Bölge ülkeleri İçin Hazar Havzası Statü Sorunu .....	150
3.2.2. Bölgedeki Aktör Ülkelerin Hazar Stratejileri.....	151
3.2.2.1.ABD’nin Hazar Stratejisi.....	152
3.2.2.2.Rusya’nın Hazar Stratejisi.....	153
3.2.2.3.İran’ın Hazar Stratejisi.....	154
3.3.Türkiye İçin Önerilen Hazar Havzası Stratejisi .....	155
3.3.1. Türkiye’nin Jeopolitik Konumu .....	156
3.3.2. Enerji Taşıma Projeleri ve Türkiye Ekonomisine Etkileri.....	158
3.3.2.1.Bakü – Tiflis – Ceyhan Boru Hattı Projesi.....	159
3.3.2.1.1. Projenin Avantajları.....	160
3.3.2.1.2. Projenin Alternatif Projeler ile Maliyet Karşılaştırması.....	161
3.3.2.2.Türkmen Gazı Projesi.....	163
3.3.2.2.1. Projenin Önündeki Engeller.....	164
3.3.2.3.Mavi Akım Projesi.....	165
3.3.3. Türkiye’nin Enerji Politikası İçin Bir Öneri.....	166



SONUÇ VE ÖNERİLER.....	171
KAYNAKÇA.....	175
EKLER.....	184
EK-1. TÜPRAŞ'ın ve Avrupa'daki Benzer Rafinerilerin Özelleştirilme Payları	
EK-2. Türkiye'deki Rafineri Kapasiteleri	
EK-3. Avrupa'daki Rafineriler ile TÜPRAŞ'ın Kapasitesinin Karşılaştırılması	
EK-4. TÜPRAŞ'ın 2003-2020 yılları Arasındaki Üretim-Tüketim Projeksiyonu	
EK-5. TÜPRAŞ'ın Ham Petrol Aldığı Ülkeler	
EK-6. TÜPRAŞ İçin Yapılan SWOT Analizi	
EK-7. Petrol Tüketiminin Bağımlı Değişken Olarak İncelendiği Deneme Modelinin Oluşturulmasında Kullanılan SPSS Çıktıları	
EK-8. Kömür Tüketiminin Bağımlı Değişken Olarak İncelendiği Deneme Modelinin Oluşturulmasında Kullanılan SPSS Çıktıları	
EK-9. Doğal Gaz Tüketiminin Bağımlı Değişken Olarak İncelendiği Deneme Modelinin Oluşturulmasında Kullanılan SPSS Çıktıları	
DİZİN.....	194



## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **ENERJİNİN SINIFLANDIRILMASI VE KULLANIM ALANLARI**

## 1.1.Enerjinin Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında bilim, mühendislik ve insan yaratıcılığının birleşmesiyle ortaya çıkan teknolojik devrimler, yaşamı büyük çapta değiştirmiştir. Enerji de, üretiminden en uç kullanım noktasına kadar bu devrimden payını almıştır. Bu yüksek değişim hızını toplum da benimseyerek olağan kabul etmeğe başlamış ve beklentilerin artık dünyadaki tüm teknik gelişmelerle ilgili olduğu görülmüştür.<sup>1</sup>

Ekonomik ve toplumsal kalkınmanın vazgeçilmez girdilerinden biri olan, top yekün kalkınmayı hızlandırıcı özelliği ile 1970'li yıllardan itibaren tüm dünya ülkelerinin gündeminde ağırlıklı olarak yer alan “enerji”, özellikle kaynakları kıt, ülke talebini ithalatla karşılamak zorunda olan ülkeler için kritik bir öneme sahiptir.<sup>2</sup>

Maddesel gelişim enerjiye bağımlıdır. İnsanlığın yararı ve insanlığın doğal üretkenliğini tayin eden canlı ya da cansız kaynakları ele geçirmek ve yararlı kılmak tarih boyunca ekonomik gelişimin birer öğeleri olmuştur. İlk önemli hamle olan 10.000 yıl önceki tarım devriminin faydası, hayvanları ve bitkileri evcilleştirmek, insanlık nüfusunu, sıkıntılı

<sup>1</sup> YÜCEL F.Behçet, **Enerji Ekonomisi**, Febel Yay., Ankara, 1994, s.1.

<sup>2</sup> AYBAR Emine N., ETKB, Genel Enerji Planlaması Çalışmalarının İlk Sonuçları, **Türkiye 5.Enerji Kongresi**, Ankara, Ekim 1990, s.15.

avlama ve toplayıcılıktan kurtarmak olmuştur. 1750'lerde endüstri devriminin doğuşu, insanlığın fiziksel emeğini azaltmak ve enerjiyi kıymetli kılmak için hayvanları insanlık yararına kullanma gelişimini başlatmıştır. Modernleşme, cansız kaynaklardan elde edilen güç ve aletlerin eforun etkisini çoğaltması olarak tanımlanmaktadır. Uygarlık kavramıyla enerji kullanımının kontrollü olması aynı paralellikte gitmektedir. Dünya insanının materyal gelişimini sağlamak için büyük miktarda enerji, insan gücü yerine konmalı ya da insan gücüne eklenmelidir. Yeterli miktarda insan dışı enerji olmadan, dünyanın yiyecek, içecek, giyecek, eğitim, sağlık ve diğer sektörlerin temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi mümkün görünmemektedir. Gerek insan gerekse bir ekonomi için enerji, hareket etmek anlamına gelmektedir.<sup>3</sup>

Avrupa'nın Orta Çağ karanlıklarından sıyrılmasında etkin rol oynayan faktörlerden birisinin, Romalıların daha önce yer altından çıkaramadığı kıymetli metallerin bulunduğu madenlerin, içerideki suyun yel değirmenleri vasıtasıyla dışarı pompalanarak yani rüzgar enerjisi kullanarak yeniden işletilmesi olduğu iddia edilmektedir. Bazı medeniyetlerde enerji kaynaklarının bolluğuna inanmış, buldukları yeni kaynakları devreye sokmamışlardır. Örneğin MÖ. 3. asırda, İskenderiyeli Heron buhar makinesini keşfedip tasarımını dahi çizmiş, fakat bu buluş, dönemin Mısır'ında kölenin fazla olmasından dolayı hayata geçirilmemiştir. İnsanlar 19. yüzyıla kadar biyolojik enerjiden yararlanmaya devam ederek, köle kullanmışlardır. Gerçekte insan metabolizmasının enerji verimi % 15 civarında olup, besin olarak alınan her 100 kalorilik hammaddeyi ancak 15 kalorilik işe dönüştürebilmektedir. Makine ile bir karşılaştırma yapılırsa örneğin 10 tonluk bir kamyon bir günde, gün boyu sırtlarında 50'şer kg'lık çimento çuvalı taşıyan 10000 insanın yapacağı kadar iş yapabilir. Başka bir ifadeyle, nüfusunun yaklaşık 20 milyonluk kısmı çalışma çağında olan bir ülkedeki yapılabilecek toplam fiziksel iş, 2000 kamyonluk bir makine gücü ile aynı süre içerisinde yapılabilir. 2000 kamyonluk filoyu satın aldıktan sonra gereken mazotu sağlayıp filoyu alıştırmak, 20 milyon insanı sadece ekmekle dahi besleyip çalıştırmaktan daha çok ucuz ve sorunsuzdur.<sup>4</sup>

Enerji fiyatlarının günümüze göre oldukça ucuz olduğu 1973 öncesi yıllarda, işgücü kıtlığı ve yüksek ücretlerle karşılaşan girişimciler, sanayi sektöründe işgücü yerine enerji ve

<sup>3</sup> HOWE J. W., TARRANİ J.J., MARTIN J.A., *Energy and Development*, Cambridge University Press, London, 1985, s.19.

<sup>4</sup> ALTIN Vural, *Enerji Sorunu ve Türkiye*, www.nuce.boun.edu. tr, 2001.

sermaye ikame etmek yoluna gitmişlerdir. Bu da, ekonomik yapının enerjiye olan bağımlılığının artması ile sonuçlanmıştır. Özellikle ucuz olan enerji fiyatları, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri enerjiye sıkı sıkıya bağlayarak, enerjiyi ekonomik büyümenin en önemli faktörü durumuna getirmiştir.<sup>5</sup>

## 1.2. Enerjinin Boyutları

1970’li yıllardan sonra dünyadaki enerji tüketimi yaklaşık 3 kat artarak 1989’da 8 milyar ton eşdeğer petrole ulaşmıştır. Tüketimdeki bu aşırı artış, enerjiye dünya ölçüsünde fiziksel boyutunun dışında yeni boyutlar kazandırmıştır. Bunlar; teknolojik, ekonomik, politik ve çevresel boyutlardır.<sup>6</sup>

### 1.2.1. Fiziksel Boyut

Teknolojik araçlarla yararlanılabilir duruma getirilebilen doğadaki enerji kaynaklarının tümü “enerji varlıkları” olarak nitelendirilmektedir. Bu varlıkların bir kısmı şu an ya da gelecekte ekonomik olarak değerlendirilebilecek ve tükenebilir özellikte olan doğal enerji kaynaklarıdır. Diğer bir kısım enerji kaynakları ise yine ekonomik yönden işletilebilir durumda olan ve yenilenebilir özelliği olan doğal enerji kaynaklarıdır. Tükenebilir enerjilere “Stok enerjiler”, yenilenebilir enerjilere “akım enerjileri” de denilmektedir.<sup>7</sup>

Enerjinin serbest hale getirilmesi ve stoklanması açısından yapılabilecek bir sınıflandırma şekil 1’de görülmektedir.<sup>8</sup>

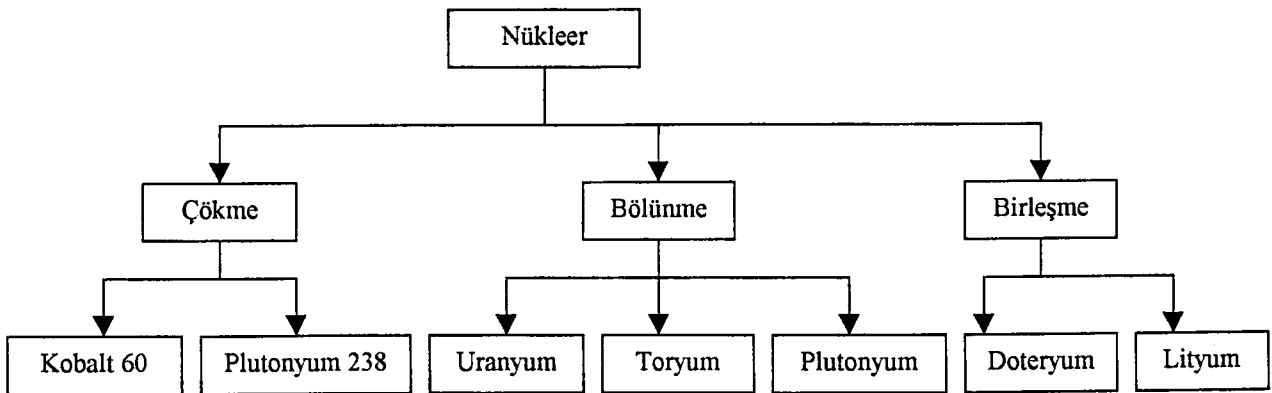
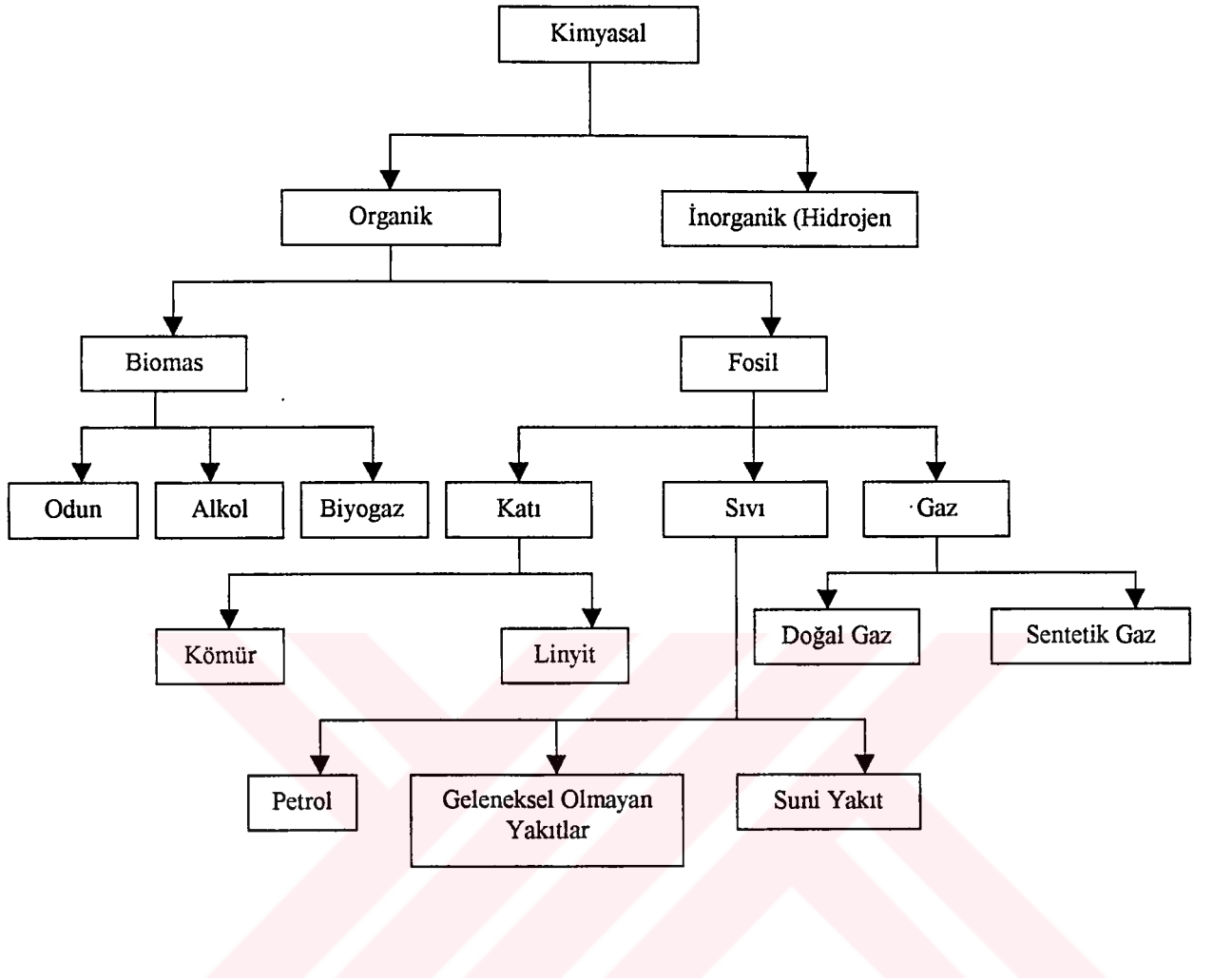
<sup>5</sup> BERBEROĞLU C. Necat, Türkiye’nin Ekonomik Gelişmesinde Enerji Sorunu, Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi, Eskişehir, 1986, s.161.

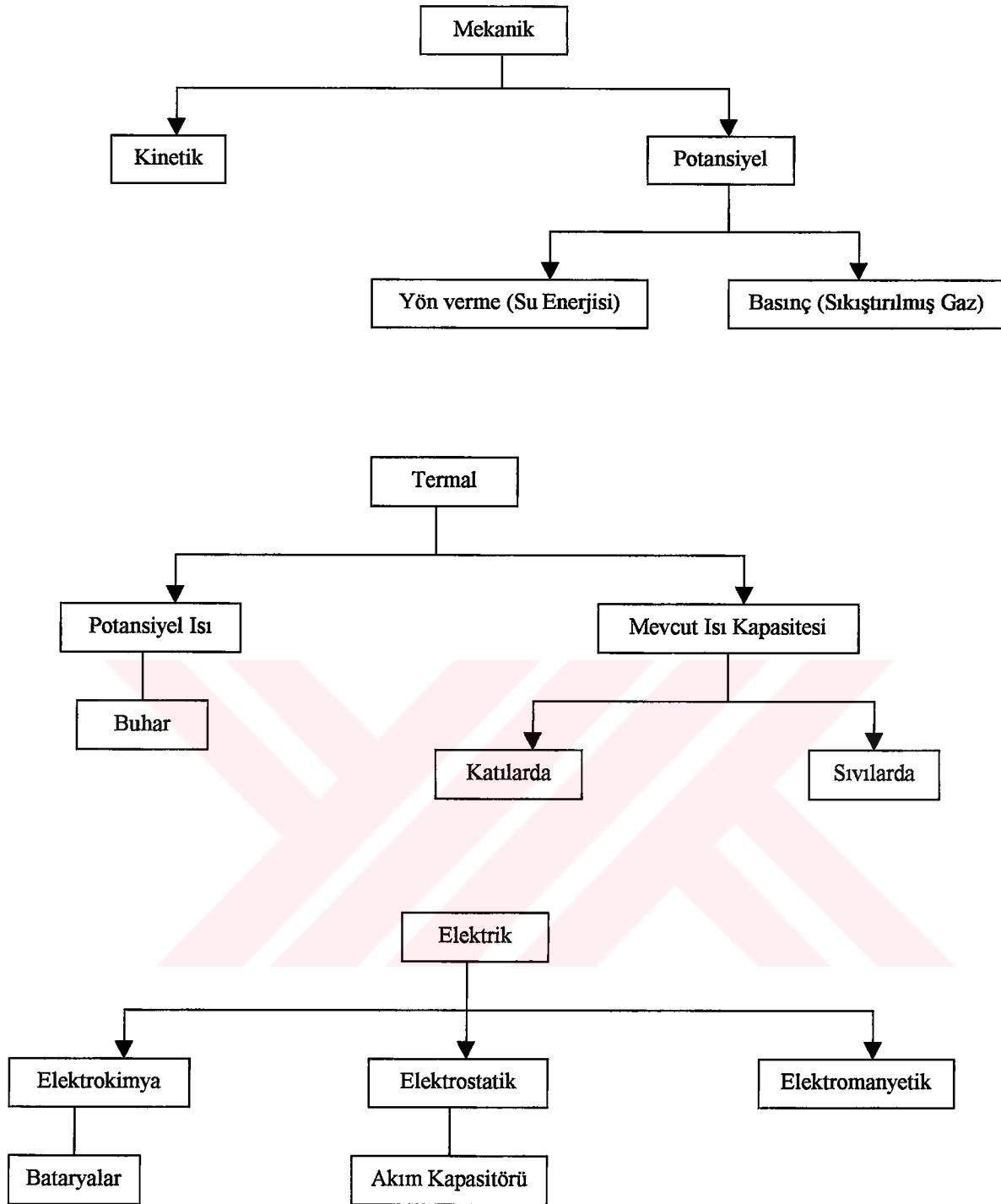
<sup>6</sup> YÜCEL F. Behçet, a.g.e., s.6.

<sup>7</sup> A.g.e., s.7.

<sup>8</sup> KNOEPHEL Heinz, Energy 2000 – An Overview of the World’s Energy Resources in the Decades to Come, Gordon and Breach Science Publishers, London, 1996, p.127.

Şekil 1: Serbest Hale Gelen Ve Depolama Özelliği Olan Enerjinin Sınıflandırılması





**Kaynak:** Heinz KNOEPHEL, Energy 2000 – An Overview of the World’s Energy Resources in the Decades to Come, Gordon and Breach Science Publishers, London, 1996, p.127.

Enerji kaynaklarının, elde edilme biçimleri açısından yapılabilecek bir sınıflandırma üç grupta tanımlanmaktadır. Bunlar; Birincil kaynaklar, ikincil kaynaklar ve yenilenebilir kaynaklardır.<sup>9</sup>

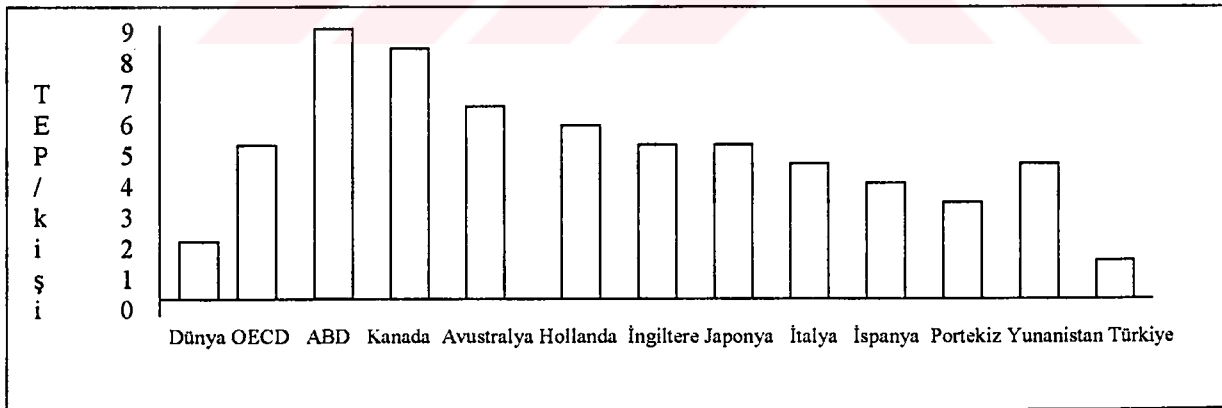
<sup>9</sup> TÜGİAD, 2000’li yıllara Doğru Enerji Sorunu, İstanbul, Mart 1996, s.3.

### 1.2.1.1. Birincil Enerji Kaynakları

Bu gruba giren kaynaklar; doğadan belli bir üretim süreci sonrası direkt olarak, herhangi bir değişim ya da dönüşüme uğramadan elde edilmektedirler. Petrol, Doğal gaz ve Kömür birincil enerji (primer enerji) kaynaklarıdır. Dünyada birincil enerji tüketiminin önemli bölümü petrol, doğal gaz ve kömürden oluşan fosil yakıtlarla karşılanmaktadır. 1994 yılında dünya birincil enerji tüketiminin % 90,23'ünü fosil yakıtlar oluşturmuştur. Enerji tüketiminin gelişimi incelendiğinde, petrol kullanım oranının azalma eğiliminde olduğu, doğal gaza olan talebin artmaya devam ettiği ve kömür tüketiminin küçük değişmelerle sabit kaldığı görülmektedir.<sup>10</sup>

1998 yılında dünya birincil enerji üretimi 8747,6 milyon TEP olarak gerçekleşmiştir. Dünya birincil enerji üretiminin % 90,1'i fosil yakıtlardan sağlanmıştır. Dünya enerji üretiminin kaynaklara göre dağılımında son çeyrek asırlık dönemde nükleer ve doğal gaz payının arttığı görülmektedir. 1996 yılı rakamlarına bakıldığında dünya ortalaması olarak kişi başına yıllık birincil enerji tüketiminin 1,68 TEP/kişi, OECD ortalamasının 4,60 TEP/kişi, Türkiye'de ise dünya ortalamasının altında olmak üzere 1,05 TEP /kişi olduğu görülmektedir. Türkiye'de kişi başına düşen yıllık birincil enerji tüketimi Grafik 1'de görülmektedir.<sup>11</sup>

**Grafik 1: Türkiye'de Kişi Başına Düşen Yıllık Birincil Enerji Tüketimi**



**Kaynak :** Key World Energy statistics from IEA, 1998.

Fosil yakıt rezerv ve ömürlerinin kıta ve ülkelere göre dağılımı 1998 sonu itibarı ile tablo 1'de gösterilmektedir.<sup>12</sup>

<sup>10</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.26.

<sup>11</sup> YİĞİTGÜDEN H. Yurdakul, , Türkiye'de Elektrik Enerjisi Sektöründe Özelleştirme Politikaları ve Çalışmaları, İTO - Mıdas Basım Yay., İstanbul, Ekim 1999, s.19.

<sup>12</sup> SELÇUK Nevin-ARABUL Hüseyin, Elektrik Enerjisinde Ulusal Politika, ISO-ASO Yay., Ekim 2000, s.4.



Tablo 1: Fosil Yakıt Rezerv ve Ömürlerinin Kıta ve Ülkelere Göre Dağılımı

REZERVLER	PETROL			DOĞAL GAZ			KÖMÜR			Toplam rezerv milyar TEP 1+2+3
	Milyar ton (1)	Toplam Rezerv içindeki (%)	Rezerv üretim yıl	Milyar TEP (2)	Toplam rezerv içindeki (%)	Rezerv üretim yıl	Milyar TEP (3)	Toplam rezerv içindeki (%)	Rezerv üretim yıl	
ABD	3.8	2.98	10	4.3	3.35	9	119.3	93.67	-	127.4
Kanada	0.8	11.75	6	1.6	23.93	11	4.4	64.31	-	6.8
Meksika	6.9	74.92	40	1.6	17.59	52	0.7	7.5	-	9.2
Kuzey Amerika	11.5	8.02	17	7.5	5.24	11	124.4	86.74	-	143.4
Arjantin	0.4	39.3	9	0.6	60.47	23	-	-	-	1
Bolivya	-	-	-	0.1	100	37	-	-	-	0.1
Brezilya	1	19.27	20	0.2	3.99	36	4	76.75	-	5.2
Kolombiya	0.4	8.08	10	0.2	3.63	-	4.4	88.29	-	5
Ekvator	0.3	76.92	15	0.1	23.08	-	-	-	-	0.4
Peru	0.1	100	17	-	-	-	-	-	-	0.1
Trinidad&Tobag	0.1	17.61	2	0.5	82.39	60	-	-	-	0.6
Venezüella	10.5	72.64	61	3.6	25.15	-	0.3	2.21	84	14.5
Diğer Orta & Güney Amerika	0.2	12.37	3	0.3	17.81	-	1.1	69.83	-	1.6
Orta ve Güney Amerika	13	45.79	*	5.6	19.68	72	9.8	34.53	-	28.4
Danimarka	0.1	50.25	9	0.1	49.75	15	-	100	-	0.2
Bulgaristan	-	-	-	-	-	-	0.91	100	-	0.91
Çek Cumhuriyeti	-	-	-	-	-	-	2.9	100	-	2.9
Fransa	-	-	-	-	-	-	0.07	100	20	0.07
Yunanistan	-	-	-	-	-	-	1	100	-	1
Polonya	-	-	-	-	-	-	8.8	100	-	8.8
İspanya	-	-	-	-	-	-	0.3	100	24	0.3
Türkiye	-	-	-	-	-	-	0.5	100	30	0.5
Almanya	-	-	-	0.3	1.03	21	30.3	98.97	-	30.6
Macaristan	-	-	-	0.1	4.58	27	1.7	95.42	-	1.8
İtalya	0.1	32.57	17	0.2	67.43	12	-	-	-	0.3
Hollanda	-	-	-	1.6	100	28	-	-	-	1.6
Norveç	1.4	57.07	9	1.1	42.93	24	-	-	-	2.5
Romanya	0.2	11.51	31	0.3	19.17	26	1.2	69.31	-	1.7
İngiltere	0.7	31.44	5	0.7	31.13	9	0.8	37.43	33	2.2
Diğer Avrupa	0.2	3.06	11	0.3	4.54	27	8	92.4	-	6.5
Avrupa Toplamı	2.7	4.36	8	4.7	7.57	19	54.6	88.07	-	62
Azerbaycan	1	56.66	88	0.8	43.34	-	-	-	-	1.8
Kazakistan	1.1	4.5	42	1.7	6.78	-	21.7	88.72	-	24.4
Rusya Fed.	6.7	5.64	22	43.3	36.49	87	68.7	57.86	-	118.7
Türkmenistan	0.1	3.74	18	2.6	96.26	-	-	-	-	2.7
Özbekistan	0.1	5.61	12	1.7	94.39	37	-	-	-	1.8
Ukrayna	-	-	-	1	5.62	67	16.9	94.38	-	17.9
Diğer Eski SSCB	0.1	4.87	16	0.02	0.88	60	1.9	94.26	-	2.1
Eski SSCB	9.1	5.37	25	51	30.13	88	109.2	64.49	-	169.3

Kaynak: Ankara Sanayi Odası, 1999

### 1.2.1.1.1. Petrol

#### 1.2.1.1.1.1. Tarihsel Gelişimi

Ulusların dünya dengeleri üzerindeki etkinliklerinde kayda değer bir rol oynayan petrol, ülkelerin kendi ekonomilerinde de önemli bir unsur olarak göze çarpmaktadır. 1970'li yıllarda yaşanan krizin ardından, uluslar arası alanda petrolün enerji sektörü içindeki ağırlığını azaltma yönünde yürütülen çalışmalara karşın petrol en önemli ticari enerji kaynağı olma özelliğini korumuştur. 1970 krizinin atlatılmasından sonra petrol fiyatlarındaki dalgalanmanın azalması ve 1994 yılında son yirmi yılın en düşük fiyat seviyesine düşmesi petrolün önemini korumasını sağlamıştır.<sup>13</sup>

#### 1.2.1.1.1.2.Rezervler ve Üretim

1994 yılı üretim rakamlarına göre dünya petrol rezervlerinin 43 yıllık tüketimi karşılayacak değerde olduğu görülmektedir. mevcut petrol rezervlerinin % 65,11'i Orta Doğu bölgesinde bulunmaktadır. 1985 yılında dünya üretiminde % 18,48'lik payla Kuzey Amerika ve eski Doğu Bloku ülkelerinin gerisinden gelen Orta Doğu bölgesi, 1994'te söz konusu iki bölgenin toplamına yaklaşmış ve dünya petrol üretiminin % 29,82'sini gerçekleştirmiştir.<sup>14</sup>

1989 itibariyle yapılan dünya ham petrol rezervi 285 milyar ton olarak tahmin ediliyordu. 285 milyar ton olarak 1989'da tahmin edilen dünya rezervi içinde, 52 milyar ton ile Orta Batı ülkelerini; 12 milyar ton ile Rusya, 8 milyar ton ile Afrika ülkeleri, 7 milyar ton ile Meksika, 4,5 milyar ton ile Amerika takip ediyordu. Türkiye'deki petrol rezervleri ise 600 milyon ton olarak belirlenmişti. Bu miktar içindeki üretim potansiyeli 38 milyon ton olarak gerçekleşiyordu.<sup>15</sup>

1998 yılı sonu itibariyle dünya petrol rezervi ise 143,4 milyar ton (1052,9 varil) olarak belirlenmiştir. Dünya petrol rezervlerinin %76'sı OPEC ülkelerinde bulunurken, OECD ülkeleri petrol rezervlerinin % 10,2'sine sahiptir. Suudi Arabistan ise % 24,8'lik rezerv oranı ile ülkeler arasında en fazla petrol rezervine sahip ülke konumundadır. Bölgeler itibariyle

<sup>13</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.26.

<sup>14</sup> A.g.e., s.27.

<sup>15</sup> TOBB, *Economic Report 1989 – Union of the Chambers of Commerce, Industry, Maritime Trade and Commodity Exchanges of Turkey*, 1990, p.114.

%64 ile Ortadoğu ülkeleri en büyük payı, ikinci sırayı ise % 8,5 pay ile Orta ve Güney Amerika almaktadır. Kuzey Amerika'nın petrol rezervi %8, eski Sovyetler Birliği'nin % 6,3, Afrika ülkelerinin % 7, Asya – Pasifik ülkelerinin % 4,2 ve Avrupa ülkelerinin petrol rezervi ise dünya rezervinin % 2'sidir. 1998 yılında dünya petrol üretiminde % 1,4'lük bir artış kaydedilmiş ve üretim 3519 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin % 31,1'i Orta Doğu'da, % 19'u ise Kuzey Amerika bölgesindedir.<sup>16</sup>

1998 yılındaki artış içinde OPEC üretimi % 3,2 oranında paya sahiptir. OPEC'teki artış, Birleşmiş Milletlerin "Gıda için Petrol" programı çerçevesinde, Irak üretimini günde 2,2 milyon varile çıkararak bir önceki yıla göre % 82 oranında artırmasından kaynaklanmıştır. Irak hariç OPEC üretiminde % 0,1 oranında gerileme olmuştur. Üretimdeki diğer büyük artışlar Brezilya, Kolombiya, Vietnam ve Hazar Bölgesinde olmuştur. 1985 yılından bu yana düşüş trendi izleyen ABD üretiminde % 3,3 oranında azalma olmuştur ki, bu azalma son 5 yılın en büyük düşüşüdür. Dünya üretim seviyesi göz önüne alındığında rezerv ömrü 41 yıl olarak tahmin edilmektedir.<sup>17</sup>

Bugün dünya rezervlerinin %67'si Orta Doğu ülkelerinde bulunmaktadır. Irak, Suudi Arabistan, Kuveyt, İran, Venezüella, Katar, Libya, Endonezya, Birleşik Arap Emirlikleri, Cezayir ve Nijerya'dan oluşan OPEC ülkeleri 1924 dünya üretiminin %3'ünü paylaşırken, 1970-1975 döneminde bu oran %57, 1980'de %44 ve 1985'de %29 olmuştur. Bugünkü seviyede % 40'lardadır. Ortadoğu ülkeleri 674 milyar varil petrol rezervine sahiptir. Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra Hazar bölgesinde yer alan Bağımsız Cumhuriyetlerden Azerbaycan, Kazakistan ve Türkmenistan sahip oldukları petrol ve gaz potansiyellerini yabancı yatırımcıya açmışlardır. Bu rezervler hakkında yapılan tahminler, bilginin kalitesi ve büyüklüğüne göre değişik değerlere sahiptir. Uluslar arası Enerji Ajansı'nın yaptığı değerlendirmelere göre 15-40 milyar varil ispatlanmış, 70-150 milyar varil muhtemel rezerv olarak yaklaşık 200 milyar varil rezervi olduğu tahmin edilmektedir. Bölgenin politik ve jeostratejik konumu nedeniyle bu rezerv tahminlerinin yüksek olduğu görüşü de vardır. Bölgeden yılda 150 milyon ton petrol ihraç edilebileceği tahmin edilmektedir.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> YİĞİTGÜDEN H. Yurdakul, a.g.e., s.15.

<sup>17</sup> Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 1998 Enerji Raporu, s.10.

<sup>18</sup> GÜMRAH Fevzi, "Enerjide Mevcut Durum ve Beklenüler", Petrogas Dergisi, Botaş Vakfı Yay., İstanbul, Ocak 2001, s.31.

Dünyanın bir numaralı istihbarat ve strateji örgütü Central Intelligence Agency, kısa ve bilinen ismiyle CIA, ABD'nin yeni başkanı için hazırladığı ve Aralık 2000 tarihinde son şeklini alan "Global Trendler – 2015" raporuna göre, Dünya global enerji talebinde 2015 yılına kadar % 50'lik artış olacağı belirtilmiştir. Buna rağmen enerji kaynaklarının bu talebi karşılamaya yeterli olacağı, dünya petrolünün % 80'inin halen toprak altında olduğu bu raporda vurgulanmaktadır. Bugün günde 75 milyon varil olan petrol talebinin 2015'de 100 milyon varile çıkacağı, bu talebin de yaklaşık OPEC'in mevcut üretimine denk düştüğü bildirilen raporda, petrol üretiminde Asya'nın rolü ortaya konularak Hazar havzasının önemi bir kez daha vurgulanmış, ülkelerin stratejilerini Hazar havzasının önemi doğrultusunda belirleyecekleri üzerinde durulmuştur.<sup>19</sup>

### 1.2.1.1.2. Doğal Gaz

#### 1.2.1.1.2.1.Tarihsel Gelişimi

Doğal gaz 19. yüzyılda Amerika'da metan olarak tanınmaktaydı. Daha sonra metanın, doğal gazın en önemli bileşiği olduğu, fakat metanla birlikte başka gazların doğal gazı oluşturduğu anlaşılmıştır. Doğal gazın ticari amaçlı kullanımı, İskoç Mühendis William Murdock'un kömürden gaz elde etme tekniklerini geliştirmesiyle 19. yüzyılda hızlanmıştır. İlk modern üretim ve tüketim tekniklerine 19. yüzyılda ABD'de rastlanmaktadır. William Hart 1821 yılında, New York eyaletinde, Erie Gölü yakınlarında yaklaşık 9 metre derinlikten çıkardığı doğal gazla Fredonia kasabasını ışıklandırmıştır. İlk endüstriyel kullanım ise 1841 yılında yine ABD'nin West Virginia eyaletindeki tuz üretiminde görülmüştür. Doğal gazın evlere girmesiyle 1855 yılında Robert Wilhem Bunsen'in Mavi Alev Ocağını geliştirmesiyle mümkün olmuş, büyük ölçekteki ilk tüketim ise 1880'lerde ABD'de Pennsylvania eyaletinin Pittsburgh kentinde 500 mile yakın gaz borusu döşenmesiyle gerçekleşmiştir.<sup>20</sup>

İkinci Dünya Savaşı'na kadar doğal gaz teknolojisi, ABD dışındaki ülkelerde yok denecek kadar azdır. Avrupa'da özellikle Hollanda'da ve daha sonra Kuzey Afrika, Pakistan ve Sovyetler Birliği'nde önemli kaynakların bulunmasıyla doğal gaz üretimi ve tüketimi yaygınlaşmıştır. 1988 rakamlarına göre doğal gaz Kuzey Amerika'da kullanılan birincil enerji

<sup>19</sup> Globus Dergisi Araştırması, "Global Terendler 2015", Globus Dergisi, İstanbul, Şubat 2001, s.54.

<sup>20</sup> DPT, Altıncı Beş yıllık kalkınma Planı Doğal Gaz Çalışma Grubu, DPT Yay., Ankara, Haziran 1996, s.2.

kaynaklarının yaklaşık olarak % 23'ünü, Avrupa'da % 15'ini, OECD ülkelerinde % 19'unu ve Sovyetler Birliği'nde % 39'unu oluşturmaktadır.<sup>21</sup>

Kombine çevrimli santrallerin yaygınlaşması sonucu, diğer fosil yakıtlara göre yüksek randıman sağlayan, çevreye daha az zarar veren ve ucuz fiyatlı olan doğal gazın önemi giderek artmıştır. 1994 yılında dünyada tüketilen birincil enerjinin % 23,2'sini doğal gaz oluşturmuştur. Hem dünyada hem de Batı Avrupa'da doğal gaz tüketimi petrol ve kömürden sonra üçüncü sırada gelmektedir. Dünya doğal gaz rezervleri petrole göre daha uzun kullanılabilme süresine (66,4 yıl) sahiptir. dünya doğal gaz rezervlerinin % 72,27'si Ortadoğu'da ve Doğu Avrupa'da bulunmaktadır. Doğal gaz üretim ve tüketimi ağırlıklı olarak Kuzey Amerika ve Doğu Avrupa bölgelerinde gerçekleşmektedir.<sup>22</sup>

#### 1.2.1.1.2.Rezervler ve Üretim

Dünya birincil ticari enerji üretiminde doğal gazın payı 216,4 milyon TEP ile % 23,8'dir.<sup>23</sup> Dünyada 1998 yılı itibariyle doğal gaz üretimi % 2,2 oranında artmıştır. En önemli artışlar Trinidad & Tobago, Katar ve Cezayir'de gözlenmektedir. % 3,5'lik artışla Rusya, ABD'nin önüne geçerek en büyük gaz üreticisi konumunu yine kazanmıştır. Avustralya, Trinidad & Tobago, Tayland ve Brezilya'da önemli rezerv artışları olmuştur.<sup>24</sup>

Doğal gaz rezervlerinin petrole göre daha geniş bir alana yayıldığı gözlenmektedir. 2000 yılı Ocak ayı itibariyle doğal gaz rezervlerinin 145,7 trilyon m<sup>3</sup> olduğu tahmin edilmektedir. Son yirmi yılda rezerv artışları eski Sovyet Cumhuriyetleri'nde, Güney ve Orta Amerika ile Asya Pasifik bölgelerindeki ülkelere aittir. En önemli artışlar 934 milyar m<sup>3</sup> ile Afrika kıtasında Cezayir ve Mısır'da; 113 milyar m<sup>3</sup> ile de Asya Pasifik Bölgesi'ndedir. Ortadoğu bölgesi petrol rezervlerinin % 56'ine sahip olduğu halde, doğal gaz rezervlerinin ancak % 34'üne sahip bulunmaktadır. Bölgeler itibariyle doğal gaz üretim ve kullanımında şu tespitlere varmak mümkündür.<sup>25</sup>

<sup>21</sup> A.g.e., s.3.

<sup>22</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.30.

<sup>23</sup> YİĞİTGÜDEN H. Yurdakul, a.g.e., s.18

<sup>24</sup> Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, a.g.e., s.11.

<sup>25</sup> Unit International Dergisi Araştırması, "Dünya Enerji – Doğal Gaz Tüketimi", Unit International Dergisi, Nisan 2001, s.8.

**Kuzey Amerika :** ABD ve Kanada'da doğal gaz tüketiminin 1997 – 2020 yılları arasında yıllık % 1,6, Meksika'da ise % 2,4 oranında artması beklenmektedir. Doğal gazın elektrik enerjisi üretiminde kullanılacak olması artışta etkili olmaktadır. Kanada doğal gaz üretiminin % 55'i ABD'ye ihraç edilmektedir. Bu miktar, ABD doğal gaz tüketiminin %14'ünü karşılık gelmektedir. Kanada ile ABD arasında yeni boru hatları inşaatları devam etmekte olup, iki ülke arasında 2000 yılı sonuna kadar 5 yeni hattın tamamlanması beklenmektedir. Diğer taraftan sıvılaştırılmış doğal gaz ithalatı, ABD için ekonomik olmaya başlamıştır. İthalat gene Cezayir'den yapılmakla birlikte ithal kaynakları çeşitlendirilmekte olup Avustralya, Trinidad, Tobago, Katar, Abu Dhabi ve Norveç yeni ihracatçı ülkeler durumundadır.<sup>26</sup>

**Batı Avrupa :** Avrupa gaz rezervleri toplam dünya rezervlerinin % 5'inden az olup, genel olarak Hollanda, Norveç ve İngiltere'de yer almaktadır. Avrupa'nın gaz ihtiyacının 1/3'ü bölge dışından Türk Cumhuriyetleri ve Cezayir'den sağlanmaktadır. Talep artışı özellikle Almanya, Yunanistan, Portekiz, İtalya, İspanya Finlandiya, Belçika ve Danimarka'da görülmektedir. Bölgede altyapı çalışmaları devam etmektedir. 1999 yılında yapımı tamamlanan 675 km uzunluğundaki Europipe II, Norveç'in batı kıyısını Almanya'nın kuzey batı bölgesine bağlamaktadır. Halen yapımı süren Almanya – İsviçre boru hattının kuzey güney hattında gaz akışını artırması beklenmektedir. Libya'dan İtalya'ya deniz altından doğal gaz ihracı konusunda anlaşmaya varılmış ve anlaşma gereğince 2003 yılından itibaren yılda 7,4 milyar m<sup>3</sup> doğal gazın İtalya'ya ithali öngörülmektedir. İspanya'da doğal gaz enerji santrallerinin devreye girmesiyle 2000 yılı sonrasında doğal gazda talep artışı beklenmektedir.<sup>27</sup>

**Doğu Avrupa, Rusya ve Eski Sovyet Cumhuriyetleri :** Doğu Avrupa ülkelerinde doğal gaz tüketiminde bir düşüş izlenmektedir. Rusya Federasyonu, 198,2 milyar m<sup>3</sup> olan toplam doğal gaz ihraç miktarının 118,9 milyar m<sup>3</sup>'ünü Avrupa ülkelerine ihraç etmektedir. Rusya, Avrupa'ya doğal gaz ihracatının % 90'ını Ukrayna'daki doğal gaz boru hatlarının kullanımı ile gerçekleştirmektedir. Rusya ile Ukrayna arasındaki ödeme problemi Rusya'yı Avrupa'ya doğal gaz ihracatında yeni boru hatları inşasına yönlendirmektedir. Yamal Europe doğal gaz boru hattı, Beyaz Rusya ve Polonya üzerinden Avrupa'ya doğal gaz sevk etme imkanı sağlamakta olup, birinci kısmı 1999 yılında faaliyete geçmiştir. Türkiye ile Rusya

<sup>26</sup> A.g.e., s.9.

<sup>27</sup> A.g.e., s.10.

Federasyonu arasındaki Mavi Akım Projesi'nin uygulamaya konulması ve halen inşaatı sürdürülen Baltık Denizi yolu ile Almanya'ya ulaşacak boru hattının tamamlanması ile Ukrayna üzerinden Avrupa'ya gaz ihracatı bugünkü seviyenin üçte birine düşecektir.

**Orta ve Güney Amerika :** 1997 yılı itibariyle bölgedeki toplam üretim 82,1 milyar m<sup>3</sup>'dür. 1999 yılında Trinidad ve Tobago'dan ABD'ye sıvı doğal gaz ihracatına başlanmıştır. Bolivya – Brezilya arasındaki boru hattı 1999 yılında işletmeye alınmış olup, 2006 yılına kadar sevk edilen miktarın, günde 28,3 milyon m<sup>3</sup>'e ulaşması beklenmektedir. Arjantin gazının Brezilya'ya ihracına imkan sağlayacak 437 km'lik boru hattının yapımı sürdürülmektedir.

**Asya :**1997 yılı dikkate alındığında tüketimin bölgede 252 milyar m<sup>3</sup> olduğu tahmin edilmektedir. Bölgedeki tüketimin 2020 yılına kadar yıllık 5,6 oranında artarak 891 milyar m<sup>3</sup> olması beklenmektedir. Japonya, dünyadaki en önemli sıvı doğal gaz ithalatçısı konumundadır. 1998 yılı itibariyle tüketim 67,9 milyar m<sup>3</sup>'tür. İthalatının önemli bir kısmını Güneydoğu Asya ülkelerinden gerçekleştirmektedir. Endonezya ve Malezya ihracatçı ülkeler durumundadır.<sup>28</sup>

**Avustralya :** Avustralya, bölgede büyük bir doğal gaz tüketicisi olmamakla birlikte, sıvı doğal gaz ithalatçısı durumundadır. Rezervleri ülkenin kuzeybatısında yer almakta ve 608,8 milyar m<sup>3</sup> olduğu tahmin edilmektedir. Papua Yeni Gine'den boru hatlarıyla gaz ithali konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

**Orta Doğu :** Bölge dünyanın ikinci büyük rezerv alanıdır. İran, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri önemli rezervlere sahiptir. Ancak tüketim bölgede oldukça düşük düzeydedir. Katar'ın kuzey bölgesinden Abu Dhabi, Dubai ve Oman'a gaz nakli için boru hattı yapılması planlanmakta ve 2000 yılında başlayan inşaatın 2003 yılında tamamlanması beklenmektedir. Bölgede inşaatı devam eden diğer bir boru hattı ise Mısır Arap Cumhuriyeti ile Ürdün arasındadır. Bu hattın Filistin Özerk Bölgesi'ne uzatılması planlanmaktadır. İnşası tamamlanan bir diğer boru hattı ise Suriye'de Lübnan'a gaz nakledecek hattır.

**Afrika :** Afrika'daki rezervler toplam rezervlerin yaklaşık % 8'ini oluşturmaktadır. Afrika'nın gaz tüketiminin % 70 ile üretiminin % 80'inden fazlası Cezayir ve Mısır tarafından gerçekleştirilmektedir. Cezayir üretimin % 70'ini ihraç etmektedir. Dünyadaki doğal gaz

<sup>28</sup> A.g.e., s.11.

tüketiminin önümüzdeki yirmi yılda 1990'lı yılların ikinci yarısındaki seviyenin iki katına çıkacağı, tüketim artışının özellikle gelişmekte olan ülkelerde belirgin olacağı, doğal gazın elektrik santrallerinde kullanımının artacağı ve ülkelerin ithal kaynaklarının çeşitlendirme yönündeki çalışmalarının yoğunluk kazanacağı tahmin edilmektedir.<sup>29</sup>

Son ölçümlere göre dünya doğal gazının % 95'inin hala toprak altında olduğu ve 15 yıl içinde doğal gaz kullanımının diğer enerji kaynaklarına göre daha hızlı olmak üzere yaklaşık % 100 artacağı, bu artışın da ağırlıklı olarak Asya'daki tüketimden kaynaklanacağı "CIA Global Trendler 2015" raporunda vurgulanmaktadır.<sup>30</sup>

### 1.2.1.1.3. Kömür

#### 1.2.1.1.3.1.Tarihsel Gelişimi

Dünya kömür rezervlerine bakıldığında 1 trilyon tonun üzerinde kömür varlığının gelecekte de petrol, doğal gaz gibi diğer birincil enerji kaynaklarına göre enerji hammadde kaynağı olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin gündeminde yoğun olarak kalacağını göstermektedir.<sup>31</sup>

Kömür, enerji kaynaklarının en önemlilerinden olan tortul bir kayattır. Fosil kökenli olan bu yakıt, insanlığın gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Günümüzde diğer yakıtlar kömürün ikamesi olabilme özelliğine sahip olsa da, en fazla rezervi olan bir enerji hammaddesi olarak kömür, uzun yıllar boyunca insanlığın hizmetinde olacaktır. Kömür; turba, linyit, taş kömürü ve antrasit gibi ana sınıflara ayrılmaktadır. Bu kömürler farklı kullanım alanlarına sahiptir. Kömür, tarih boyunca çeşitli dönemlerde cinslerine göre, ısıtmada; yiyeceklerin pişirilmesinde; çanak, çömlek ve tuğlaların pişirilmesinde; metallerin ergitilmesinde ve şekil verilmesinde kullanılmıştır. Sanayi devrimi ile kömürün önemi daha da artmış ve kömür; buharlı makinelerin buhar ihtiyacının karşılanmasında, demir – çelik sanayiine yönelik kok üretiminde, özellikle linyit kömürleri termik santrallerde elektrik enerjisi üretiminde, çimento sanayiinde, ısınma sektöründe ve son dönemlerde de katı, sıvı ve gaz yakıt üretiminde ana hammadde olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kömürün gerçek

<sup>29</sup> A.g.e., s.12.

<sup>30</sup> Unit International Dergisi Araştırması, a.g.e., Şubat 2001, s.56.

<sup>31</sup> TUNCALI Ertem – OCAKOĞLU Faruk, "Türkiye'nin Kömür Potansiyeli, Rezervleri ve 21. Yüzyılda Kömür", (Güven ÖNAL – Gündüz ATEŞOK'un Kömür Teknolojisi ve Kullanımı Semineri III adlı eserinden), TKİ – Yurt Madenciliği Geliştirme Vakfı Yay., İstanbul, Ekim 1995, s.24.



anlamda yakıt olarak ve demircilik alanında kullanılması İngiltere’de III. Henry döneminde başlamıştır. İngiltere’nin Newcastle kentinde ilk kömür madenciliği çalışmaları 1238’de başlamış ve ancak 1272 yılında sürekli üretime geçilmiştir.<sup>32</sup>

Kömür, sırasıyla Avrupa’nın diğer bölgelerinde de tanınmaya başlayarak Belçika, Fransa ve Almanya’da da üretime başlanmıştır. Amerika’nın keşfinden sonra, bu kıtada ilk maden kömürü, 17. yüzyıl sonlarında Virginia ve Pennsylvania eyaletlerinde bulunmuştur. Kömür tüketimi, özellikle buharla çalışan makinelerin keşfinden sonra hızla artmıştır. Buharlı gemi, iş makineleri, tren ve diğer buharla çalışan araçların gelişmesine paralel olarak kömür, tüm dünyada önemli bir enerji hammaddesi olarak kabul görmüştür.<sup>33</sup>

1970 yılındaki petrol krizi sebebiyle, kömür tüketimi ve kömürle ilgili araştırmalar hızlı bir artış göstermiştir. Günümüzde dünya enerji tüketiminin yaklaşık % 30’u kömürden karşılanmaktadır.<sup>34</sup>

#### 1.2.1.1.3.2. Rezervler ve Üretim

1994 yılında, dünya görünür taşkömürü rezervleri 519,73 milyar ton; linyit rezervleri ise 542,13 milyar ton olarak belirlenmiştir. Bu rezervlerde % 23,1 ile ilk sırayı ABD alırken, Çin % 11, Avustralya % 8,7 ve Hindistan % 6,7’lik payla bu ülkeleri takip etmektedir. 1994 yılı üretimi göz önüne alındığında, diğer yakıt cinslerine göre daha uzun kullanılabilmesi görülmekte, genel olarak kömür rezervlerinin kullanılabilme süresi 235 yıl olarak hesaplanmaktadır.<sup>35</sup> Fosil yakıt rezervlerinin kullanılabilme süreleri 1999 yılı itibarıyla tablo 2’de gösterilmektedir.<sup>36</sup>

<sup>32</sup> KURAL O., ASMATÜLÜ R., “Türkiye’de Kömür Madenciliğinin Tarihçesi”, **Kömür Teknolojisi**, Özgün Ofset, İstanbul, Ocak 1998, s.1.

<sup>33</sup> A.g.e., s.2.

<sup>34</sup> BEKER Ü. Gürbüz, “Kömürün Kullanım Alanları”, (Orhan KURAL’ın **Kömür Teknolojisi** adlı eserinden), İstanbul, Ocak 1998, s.324.

<sup>35</sup> A.g.e., s.325.

<sup>36</sup> Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, **a.g.e.**, s.14.

**Tablo 2: 1999 Yılı İtibariyle Fosil Yakıt Rezervlerinin Kullanılabilir Süreleri**

Bölge	Petrol	Doğal Gaz	Kömür
Kuzey Amerika	18	12	235
Orta ve Güney Amerika	37	72	>500
Avrupa	8	18	158
Eski SSCB Ülkeleri	25	83	>500
Ortadoğu	83	>100	186
Afrika	28	>100	266
Asya ve Okyanusya	16	41	146
<b>TOPLAM DÜNYA</b>	<b>41</b>	<b>63</b>	<b>218</b>

**Kaynak :** BP Amaco Statistical Review of World Energy, June 1999.

Dünyada 1997 yılında taşkömürü üretimi, 1988 yılına göre % 8'lik bir artış göstermiştir. OECD ülkelerinde ise, aynı yıllar için üretim artışı % 4 civarında olmuştur. OECD dışı ülkelerde ise üretim artışı % 10 civarında gerçekleşmiştir. OECD ülkeleri içinde Avustralya, ABD ve Kanada gibi Avrupa dışı ülkelerde üretim artarken, Avrupa'daki ülkelerde taşkömürü üretimi düşmüştür. OECD ülkeleri dışında, büyük çapta üretim yapan ülkelere Çin'de, 1988 yılında 979,9 milyon ton olan üretim, 1991 yılında 1058,6 milyon tona çıkmıştır. Hindistan'da aynı yıllar için taşkömürü üretimi 194,6 milyon tondan 229,2 milyon tona yükselmiştir. Buna karşılık eski SSCB ve Doğu Avrupa ülkelerinde yaşanan sosyal, ekonomik ve politik değişiklikler taşkömürü üretimini olumsuz yönde etkilemiştir. 1988 yılında eski SSCB'de 599 milyon ton, Polonya'da 193 milyon ton ve Çekoslovakya'da 25,5 milyon ton olan taşkömürü üretimleri, 1991 yılında sırasıyla 484,5; 140,4 ve 19,5 milyon tona düşmüştür. 1988 ve 1991 yılları arasındaki üretim miktarındaki değişim tablo 3'de görülmektedir.<sup>37</sup>

**Tablo 3: 1988 ve 1991 Yılları Arasındaki Taş Kömürü Üretim Miktarındaki Değişim**

ÜLKELER	1988	1991
Dünya Toplamı	3216.5	3483.8
OECD Ülkeleri Toplamı	1190.0	1241.4
Avustralya	134.8	168.1
Kanada	38.6	39.9
Almanya	79.8	72.7
İngiltere	104.1	96.1
A.B.D.	784.9	823.6
Diğer OECD Ülkeleri	47.8	41.0
OECD Dışı Ülkeler Toplamı	2026.5	2242.4

**Kaynak :** IEA/OECD Coal Statistics, 1993

<sup>37</sup> DPT, Kömür Çalışma Grubu Raporu, DPT Yay., Ankara, Mayıs 1996, s.132.

1998 yılında ise linyit ve taşkömürü üretimleri toplamı 2,2 milyar ton eşdeğer petrol olarak gerçekleşmiştir. 626 milyon ton eşdeğer petrol üretimi ile % 28'lik bir paylık kömür üreticisi ülkelerin başında Çin gelmekte, bunu 590 milyon TEP ile ABD % 26'lık payla, 148 milyon TEP ile Hindistan ve Avustralya %7'lik payla ve 118 milyon TEP ile Güney Afrika %5'lik bir payla takip etmektedir. Dünyada 1998 yılı itibariyle gerçekleşen fosil yakıt üretim miktarları tablo 4'de görülmektedir.<sup>38</sup>

**Tablo 4: Dünyada 1998 Yılı İtibariyle Gerçekleşen Fosil Yakıt Üretim Miktarları**

Bölge	Petrol (Milyon Ton)	Doğal Gaz (Milyon TEP)	Kömür (Milyon TEP)	Toplam (Milyon TEP)
Kuzey Amerika	667,0	665,1	636,5	1968,6
Orta ve Güney Amerika	343,3	78,0	29,2	450,5
Avrupa	325,0	246,9	260,5	832,4
Eski SSCB Ülkeleri	361,3	579,6	181,0	1121,9
Ortadoğu	1096,8	162,9	0,8	1260,5
Afrika	360,1	91,1	123,0	574,2
Asya ve Okyanusya	365,4	221,3	999,8	1586,5
<b>TOPLAM DÜNYA</b>	<b>3518,9</b>	<b>2044,9</b>	<b>2230,8</b>	<b>7794,6</b>

**Kaynak :** BP Amaco Statistical Review of World Energy. June 1999.

**Tüketim :** 1998 yılında, 1997 yılına göre fosil yakıtların tüketim oranlarında önemli değişiklikler görülmemektedir. 1998 yılı fosil yakıt tüketimleri içerisinde petrol % 44 olurken, bunu % 29 ile kömür ve % 27 ile doğal gaz takip etmiştir. Dünya fosil yakıt tüketimleri ve bölgelerde tüketilen yakıt türlerinin toplam tüketim içerisindeki payları tablo 5'de görülmektedir.<sup>39</sup>

**Tablo 5: Dünya Fosil Yakıt Tüketimleri**

Bölge	Petrol		Doğal Gaz		Kömür		Toplam	
	MTEP	%	MTEP	%	MTEP	%	MTEP	%
Kuzey Amerika	1018	45	665	30	566	25	2248	100
Orta ve Güney Amerika	217	69	78	25	19	6	313	100
Avrupa	760	56	247	18	350	26	1357	100
Eski SSCB Ülkeleri	184	20	580	62	166	18	930	100
Ortadoğu	204	54	163	44	7	2	374	100
Afrika	112	37	91	31	96	32	299	100
Asya ve Okyanusya	895	42	221	10	1016	48	2131	100
<b>TOPLAM DÜNYA</b>	<b>3390</b>	<b>44</b>	<b>2045</b>	<b>27</b>	<b>2220</b>	<b>29</b>	<b>7652</b>	<b>100</b>

**Kaynak :** BP Amaco Statistical Review of World Energy. June 1999.

<sup>38</sup> Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, a.g.e., s.17.

<sup>39</sup> A.g.e., s.21.

### 1.2.1.2. İkincil ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Birincil enerji kaynakları belli bir üretim süreci sonrasında doğadan elde edilirken, ikincil enerji kaynakları olan nükleer, elektrik, hidrolik, termik enerjileriyle kok, briket, havagazı, petrol türevleri belli bir çevrim sonrası elde edilirler. Bir diğer sınıflandırma olan, yeni ya da yenilenebilir enerji kaynaklarını ise güneş, rüzgar, deniz ve jeotermal enerjileri oluşturmaktadır.<sup>40</sup>

#### 1.2.1.2.1. Nükleer Enerji

##### 1.2.1.2.1.1.Tanım ve Tarihsel Gelişim

Nükleer reaktörler, çekirdek bölünmesi ile açığa çıkan enerjiden elektrik üreten sistemlerdir. Nükleer güç santralleri ile fosil yakıtlı termik santraller birbirleri ile benzer özellikler taşırlar. Her iki santral tipinde de elde edilen buharın ısı enerjisi türbinde mekanik enerjiye ve mekanik enerji de jeneratörlerde elektrik enerjisine dönüştürülerek elektrik üretilir. Bu santraller arasındaki temel fark buharın elde edilme yöntemidir. Bütün ticari nükleer reaktör tiplerinde fizyon tepkimesinden açığa çıkan enerji buhar üretiminde kullanılır ve bu buhar üretimi doğrudan reaktörün yakma alanında ya da buhar üreteçlerinde yapılır. Bu nedenle nükleer reaktörlerdeki bölünme reaksiyonu, termik santrallerde fosil yakıt yakmakla aynı işleve sahiptir. İlk kontrollü bölünme reaksiyonu 1942 yılında ABD’de, Chicago Üniversitesi’ne ait futbol sahasının seyirci koltukları altına kurulmuş olan CP1 reaktöründe gerçekleşmiştir. Bu reaktörde yakıt malzemesi olarak doğal uranyum ve grafit kullanılmıştır. CP1 reaktörünün kullanımından 6 yıl sonra, 1948 yılında Sovyetler Birliği ilk nükleer güç reaktörünü kurmuştur. Aynı yıl ABD’de, Argonne Ulusal Laboratuvarında Denizaltı’lara güç sağlamak için kullanılacak bir reaktörün projesi hazırlanmış ve bu Denizaltı’nın yapımı 1955 yılında tamamlanmıştır. Nükleer santrallerde ilk elektrik üretimi, 1951 yılında ABD’de, EBR-1 reaktöründe gerçekleştirilmiştir. Bu tarihten sonra başta ABD olmak üzere, İngiltere, Sovyetler Birliği, Fransa ve Kanada’da nükleer santrallerle ilgili çalışmalar hız kazanmıştır.<sup>41</sup>

Nükleer enerji, atomun çekirdeği ile ilgili bir olay olup, iki şekilde elde edilebilir. Bunlardan birincisi, iki küçük çekirdeğin birleştirilmesi demek olan füzyon, ikincisinde büyük

<sup>40</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.3.

<sup>41</sup> ERGİN Ş. – YILMAZBAYCAN A. – PEZEK E., “Türkiye’ye Teklif Edilecek Nükleer Santraller”, Çevre ve Enerji Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Yay., Ankara, Haziran 1999, s.171.

bir çekirdeğin parçalanması demek olan fizyondur. Her iki halde de, reaksiyondan açığa çıkan enerji ısıya dönüştürülebilir, bu enerji ile su kaynatılıp buhar elde edilebilir. Sonra bu buhar termik santrallerde olduğu gibi, yüksek basınç altında bir türbine gönderilir ve türbin dönerken, kendisine bağlı bir elektrik jeneratörünü de döndürünce, elektrik enerjisi üretilir.<sup>42</sup>

Füzyon, güneşin dünyaya ve uzay boşluğuna yayılmakta olduğu enerjinin kaynağını oluşturur. Füzyon reaksiyonunda dört adet hidrojen, bazı ara aşamalardan geçerek tek bir helyum çekirdeğine, bu arada açığa çıkan çekirdek enerjisi de ısıya dönüşmektedir. İki çekirdek arasında birleşme reaksiyonunun yer alabilmesi için, yüksek hızla birbirlerine doğru gelmesi gerekir. Güneşin merkezi kısmında, hidrojenler arası füzyon reaksiyonları bolca yer almakta, fakat buradaki sıcaklık 10 ila 20 milyon C° civarında olmaktadır. Bu yüzden füzyon reaksiyonları, sıcaklığa dayalı nükleer reaksiyonlar anlamında “termonükleer reaksiyon” olarak nitelendirilirler. Önemli olan, füzyon reaksiyonları sonucu reaksiyonda kullanılan enerjiden daha fazla enerji elde ederek kâra geçmek ve bu enerjiyi elektrik enerjisine çevirmektir. Bu işe, 1950’lerden beri bu alanda yapılan araştırmalara milyarlarca dolar harcanmış olmasına rağmen, bir türlü başarılamamıştır. Çekirdeklerin birleştirilmesi için bir atom bombası patlatılarak, sıcaklığın birkaç milyon derece düzeyine çıkarılması ve böylece reaksiyonların başlayarak, güçlü bir konvansiyonel patlayıcı olan “trinitrogliserin”in (TNT) milyonlarca tonunun (megaton) patlatılmasına eşdeğer miktarda füzyon enerjisi elde edilebilmesi mümkün olmaktadır. Fakat bu olay “KontROLSÜZ Füzyon Reaksiyonu” olarak adlandırılmaktadır. Füzyon olayının kontrolünde ise, mühendisler henüz başarı sağlayamamışlardır. Zorluk, yüksek sıcaklığın bir madde içinde sağlanamamasından kaynaklanmaktadır. Mühendislik bilimi, nükleer enerjiyi füzyon yoluyla değil fizyon yoluyla büyük bir çekirdeğin parçalanmasına dayalı olarak terbiye etmeyi başarmıştır.<sup>43</sup>

#### 1.2.1.2.1.2.Rezervler ve Üretim

1999 sonu itibariyle dünyada toplam kurulu gücü 352 GW olan işletme halindeki nükleer santrallerin sayısı 436 ve bunlardan üretilen toplam elektrik enerjisi yaklaşık 2395 TW saattir. Bu değer dünyada üretilen elektrik enerjisi miktarının %16’sına karşılık gelmektedir. OECD ülkelerinde elektrik enerjisinin %24’ü nükleer reaktörlerden elde edilmektedir. Dünyada nükleer enerjiden üretilen elektriğin % 83’ü OECD ülkeleri tarafından

<sup>42</sup> ALTIN Vural, a.g.e, s.2.

<sup>43</sup> A.g.e, s.3.

sağlanmaktadır. OECD ülkelerinde nüfus artışının olmaması, verimlilik kazanımı, daha az enerji yoğun ekonomilere yönelme enerji talebindeki artışı azaltmaktadır. Gelecek yirmi yılda elektrik talebinin dünyada yıllık %3, gelişmekte olan ülkelerde %5 olacağı ve OECD ülkelerinin enerji tüketimindeki payının %42'ye, elektrik tüketimindeki payının % 46'ya çıkacağı ve nükleer enerji tüketimindeki payının ise %83'ten %72'ye düşeceği tahmin edilmektedir. Yaklaşık 1 milyar nüfuslu OECD ülkeleri dünya nüfusunun % 20'sine sahiptir. Nüfus büyümesinin ve ekonomik büyümenin beklendiği gelişmekte olan ülkelerde; finansman, bilim-teknoloji, bilgi-beceri ve kuramsal eksikliklerin OECD üyesi ülkelerin işbirliği ile karşılanabileceği düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelere bazılarının mevcut nükleer enerji programları özetle şu şekildedir:<sup>44</sup>

**ABD'de Nükleer Enerji :** 2000 yılı itibariyle ABD'nin kurulu nükleer santral sayısı 104'tür ve 97145 MW düzeyinde kurulu gücü vardır. Nükleer enerjinin üretilen toplam enerji içindeki payı % 20'dir. Görsel ve yazılı basın doğrultusunda, ABD'de son 20 senedir hiçbir nükleer reaktörün işletmeye alınmadığı söylenilebilir. ABD'de enerji, serbest piyasa ekonomisi içinde işlem görmekte bu yüzden talep varsa, mali ve ekonomik koşullar elverirse, nükleer santraller de dahil her türlü elektrik üretimi yapılır, başka bir sınır şartı bulunmamaktadır.

**Kanada'da Nükleer Enerji :** 2000 yılı itibariyle Kanada'da kurulu santral sayısı 14'tür ve 9998 MW düzeyinde kurulu güce sahiptir. Üretilen toplam enerji içindeki nükleer enerji payı % 12'dir. Son santral Haziran 1993 tarihinde işletmeye alınmıştır. Nükleer santrallerden 8'i, işletici firmanın işletmeye yönelik sorunları nedeni ile kapalı durumdadır ve 2000 – 2009 yılları arasında tekrar işletmeye alınmaları planlanmaktadır. Kanada tarafından pazarlanan dört nükleer santral (Güney Kore ve Romanya'da birer, Çin'de ise iki santral) yapım aşamasındadır. Bunların dışında Çin, Kanada'dan iki nükleer santral daha satın almayı planlamaktadır.

**Fransa'da Nükleer Enerji :** Fransa, 59 adet işletmedeki nükleer santral ile Avrupa'nın en önemli nükleer enerji üreticisidir. Toplam 63103 MW'lık kurulu nükleer enerji gücü, toplam enerji içinde % 75'lik bir payı oluşturmaktadır. Fransa aynı zamanda, nükleer enerjiye dayalı enerji ihracatçısı bir ülkedir ve bu ihracatın parasal değeri 1997 yılı itibariyle 3 milyar dolardır. Fransa'nın ürettiği enerjiyi ithal eden ülkeler arasında ise başta İngiltere

<sup>44</sup> TAEK , *Sürdürülebilir Kalkınma ve Nükleer Enerji*, İz Yay., Mayıs 2000, s.11.

olmak üzere, İsviçre, İtalya ve Almanya yer almaktadır. 2000'li yıllarda Fransa'nın enerji ihracatından dolayı giderek artan düzeyde ekonomik kazanç sağlayacağı tahmin edilmekte ve bunu da nükleer enerjiye dayalı bir enerji üretim planı ile gerçekleştirebileceği düşünülmektedir. Fransız Parlamentosu'nda, bu günlerde "Nuclear Power International (NPI)" firmasının tasarladığı "European Pressurized Water Reactor" tipi santrallerin ne zaman kurulacağı tartışılmaktadır.

**İngiltere'de Nükleer Enerji :** İngiltere'de halen 35 nükleer santral işletilmektedir ve toplam 12.968 MW kurulu güce sahiptir. Toplam enerji üretimindeki nükleerin payı yaklaşık % 29'dur. Son olarak Mayıs 1995'de bir nükleer santral devreye sokan İngiltere halen elektrik ithalatçısı durumundadır ve enerji açığını Fransa'dan karşılamaktadır.<sup>45</sup>

**Almanya'da Nükleer Enerji :** Halen işletmede, 22282 MW kurulu güce karşılık gelen, 20 adet nükleer santral bulunmaktadır ve nükleer enerjinin toplam enerji içindeki payı % 31 düzeyindedir. En son, Nisan 1989 tarihinde işletmeye alınan bir nükleer santral devreye girmiştir. Almanya'da yeni bir nükleer santral yapılmaması kararı sadece politiktir. Gelecekte nükleer enerjinin payı azaltılacak ise Almanya'nın önünde, nükleer enerji ağırlıklı üretim yapan Fransa'dan daha çok enerji ithal etmek ya da CO<sub>2</sub> emisyonunun çevre kirlenmesindeki rolüne rağmen gelecekte kömür enerjisinin payını artırmak gibi iki seçenek bulunmaktadır. Şu an Almanya'nın enerji arz/talep düzeyi dengededir ve bu nedenle ithalatını ihracat ile karşılayabilmektedir. Enerji talebindeki yıllık artışın düşük olması (2010 yılına kadar % 1 - % 1,5 yıllık artış), endüstrileşmenin doyuma ulaşması ve nüfus artışının az olması ile açıklanabilmekte ve bu koşullara sahip bir ülkede, kurulu nükleer güce kuruluş maliyeti nedeniyle ilave yapma konusundaki Politik çekince bir ölçüde anlaşılabilir görünmektedir.

**Japonya'da Nükleer Enerji :** Nükleer enerjiyi en yoğun kullanan ülkelerden Japonya'da halen toplam 43691 MW kurulu güce sahip 53 nükleer santral işletmededir ve nükleer enerjinin toplam enerji üretimi içindeki payı % 36'dır. İnşaa halinde, 4515 MW kurulu güce karşılık gelen dört nükleer santral bulunmaktadır. Halen Japonya'nın enerji üretimi ile tüketimi dengededir.

**İsveç'te Nükleer Enerji :** İsveç'te halen işletilmekte olan 11 santral bulunmaktadır ve bunların kurulu gücü 9432 MW kadardır. Toplam elektrik enerjisi içindeki nükleerin payı

---

<sup>45</sup> A.g.e., s.12.

yaklaşık % 47 düzeyindedir. 1980 yılında yapılan referandumda, ekonomik kabul edilebilir yenilenebilir enerji üretim seçenekleri uygulamaya geçilmek kaydı ile bütün nükleer santrallerin kapatılmasına karar verilmiştir. Aynı yıl Parlamento, nükleer santrallerin kapatılmasının 2010 yılına kadar tamamlanmasını öngörmüştür. Fakat henüz nükleer santrallerin kapatılması uygulanmamıştır. 1994 yılında atanan bir enerji komisyonu, 1995 yılının sonunda hazırladığı raporda 2010 yılı itibari ile nükleer santrallerin kapatılmasının ekonomik olarak ve çevre açısından olanaksız olduğunu rapor etmiştir. Kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketiminde dünya ortalamasının çok üzerinde olan İsveç'te (yaklaşık 17 MW saat/kişi), çevre ve ekonomiklik göz önüne alındığında, nükleer enerjinin alternatifini bulmak kolay olmamaktadır. 1997 yılı itibariyle İsveç'in enerji politikası, işletilmekte olan nükleer santrallerin çoğunun devrede kalması yönündedir.<sup>46</sup>

1998 yılı sonu itibariyle dünyada nükleer güç santrali kullanan ülkeler, toplam elektrik üretimindeki paylarına göre tablo 6'da sıralanmıştır.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> A.g.e., s.13.

<sup>47</sup> TAEK, "Dünyada Nükleer Güç Santrali Kullanan Ülkeler", [www.taek.gov.tr/nukener/dunya/ulkeler.html](http://www.taek.gov.tr/nukener/dunya/ulkeler.html), Kasım 2000, p.1.



**Tablo 6: 1998 Yılı Sonu İtibariyle Dünyada Nükleer Güç Santrali Kullanan Ülkeler**

Ülkeler	İşletme halinde reaktör sayısı	Toplam Kapasite MW	İnşaa halinde veya işletme öncesi testleri tamamlanan reaktör Sayısı	Toplam kapasite MW	Toplam elektrik üretimindeki payı %	
					1995	1998
Litvanya	2	2370	-	-	85.6	77.2
Fransa	58	61653	1	1450	76.1	75.8
Belçika	7	5712	-	-	55.5	55.2
İsveç	12	10040	-	-	46.5	45.8
Ukrayna	16	13765	4	3800	37.8	45.4
Slovakya	5	2020	3	1164	44.1	43.8
Bulgaristan	6	3538	-	-	46.4	41.5
Kore Cum.	14	12340	3	2550	36.1	41.4
İsviçre	5	3127	-	-	39.9	41.1
Slovenya	1	623	-	-	39.5	38.3
Japonya	52	43691	2	1863	33.4	35.9
İspanya	9	7350	-	-	34.1	35.7
Macaristan	4	1729	-	-	42.3	35.6
Almanya	20	22282	-	-	29.6	28.3
Finlandiya	4	2656	-	-	29.9	27.4
İngiltere	35	12968	-	-	24.9	27.1
Tayvan	6	4884	1	1300	28.8	24.8
Ermenistan	1	376	-	-	-	24.7
Çek Cum.	4	1648	2	1824	20.1	20.5
ABD	104	96423	-	-	22.5	18.7
Rusya	26	19843	4	3375	11.8	13.1
Kanada	14	9998	-	-	17.3	12.4
Romanya	1	650	1	650	-	10.3
Arjantin	2	935	1	692	11.8	10.0
G. Afrika	2	1842	-	-	6.5	7.3
Meksika	2	1308	-	-	6.0	5.4
Hollanda	1	449	-	-	4.9	4.1
Hindistan	10	1695	4	808	1.9	2.5
Çin	3	2167	6	4420	1.2	1.2
Brezilya	1	626	1	1229	1.0	1.1
Pakistan	1	125	1	300	0.9	0.7
Kazakistan	1	70	-	-	0.1	0.2
İran	-	-	2	2111	-	-
<b>TOPLAM</b>	<b>434</b>	<b>348855</b>	<b>36</b>	<b>27536</b>	<b>17.0</b>	<b>15.9</b>

**Kaynak :** Energy Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2020, Temmuz 1999, IAEA

**TÜKETİM:**

1997 – 1998 yılları nükleer enerji tüketimleri ile bu yıllar arasındaki yıllık ortalama artış hızları tablo 7’de gösterilmektedir.<sup>48</sup>

**Tablo 7: 1997 – 1998 Yılları Bölgelerde Nükleer Enerji Tüketimleri**

Bölge	1997 (Milyon TEP)	1998 (Milyon TEP)	ARTIŞ %
Kuzey Amerika	194,7	203,9	4,7
Orta ve Güney Amerika	2,8	2,7	- 3,6
Avrupa	244,8	242,8	- 0,8
Eski SSCB Ülkeleri	52,0	50,2	- 3,5
Afrika	3,4	3,7	8,8
Asya ve Okyanusya	118,8	123,3	3,8
<b>TOPLAM DÜNYA</b>	<b>616,5</b>	<b>626,6</b>	<b>1,6</b>

**Kaynak :** BP Amaco Statistical Review of World Energy, June 1999.

**REZERVLER:**

Dünyada enerji hammaddesi olan elementlerden 1996 yılı Uranyum ve 1998 yılı Toryum rezervleri tablolarda görüldüğü gibidir.

**Tablo 8 : 1996 Yılı Dünya Uranyum Rezervi**

BÖLGELER	(1996 yılı)			(Bin Ton)		
	İspatlanmış Rezerv			İlave Edilebilir		
	<80\$/Kg	80-130\$/Kg	Toplam	<80\$/Kg	80-130\$/Kg	Toplam
OECD AMERİKA	383	364	747	30	43	73
OECD AVRUPA	47	48	95	21	31	52
OECD PASİFİK	633	95	728	154	43	197
TOPLAM OECD	1063	507	1570	205	117	322
DİĞER	1202	359	1561	518	169	687
<b>TOPLAM DÜNYA</b>	<b>2265</b>	<b>866</b>	<b>3131</b>	<b>723</b>	<b>286</b>	<b>1009</b>

**Kaynak :** Mineral Comandty Summarries, 1990, U.S. Bureau of Mines

<sup>48</sup> SELÇUK Nevin – ARABUL Hüseyin, a.g.e., s.9.

**Tablo 9 : 1998 Yılı Toryum Rezervi**

ÜLKELER	Çıkarılabilir	Belirlenmiş (*)
A.B.D.	158	298
Avustralya	44	49
Brezilya	16	18
Kanada	100	100
Fransa	-	-
Hindistan	292	300
Malezya	4	4
Norveç	166	183
G. Afrika Cumhuriyeti	35	39
Diğer	117	96
TOPLAM	932	1087

**Kaynak : ALTAŞ M.- İKRET H. – ÇELEBİ E., Enerji İstatistikleri, Türkiye 6. Enerji Kongresi, İzmir, 1994.**

#### 1.2.1.2.2. Elektrik Enerjisi

##### 1.2.1.2.2.1. Elektrik Üretimi

Elektrik, bakır gibi iletken bir telin manyetik alan içinde hareket ettirilmesi ile üretilir. Elektrik jeneratörü, bir mıknatıs içinde dönen sarılı iletken tellerin bulunduğu ve bu tellerin mıknatıs içinde dönmesiyle elektrik akımı üreten bir makinedir. Evlerimizde, iş yerlerimizde, endüstride gereksinim duyulan büyük miktardaki elektrik enerjisini elde etmek için, elektrik jeneratörlerini döndürecek büyük güç santrallerine ihtiyaç duyulur. Çoğu güç santrali, jeneratörü döndürmek için, ısı üretiminde bulunurlar. Fosil yakıtlı santraller ısı üretimi için doğal gaz, kömür ve petrol yakarlar. Nükleer santraller de uranyum yakıtını parçalayarak ısı üretirler. Ancak bütün bu değişik tip santraller ürettikleri ısıyı, suyu buhar haline dönüştürmek için kullanırlar. Oluşan buhar ise elektrik jeneratörüne bağlı olan türbine verilir. Su buharı, türbin şaftı üzerinde bulunan binlerce kanatçık üzerinden geçerken daha önce üretilen ısıdan almış olduğu enerjiyi kullanarak, türbin şaftını döndürür. İşte bu dönme, jeneratörün elektrik üretmek için gereksinim duyduğu mekanik harekettir. Jeneratörde oluşan elektrik ise iletim hatları denilen iletken teller ile kullanılacağı yere gönderilir. Türbinden çıkan, enerjisi diğer bir deyişle basınç ve sıcaklığı azalmış buhar ise yoğunlaştırıcı denilen bölümde soğutulup su haline dönüştürüldükten sonra, tekrar kullanılmak üzere santralin ısı üretilen bölümüne geri gönderilir. Yoğunlaştırıcıda soğutma işini sağlayabilmek için deniz, göl veya ırmaklarda bulunan su kullanılır. Su kaynaklarından uzak bölgelerde ise santralin hemen yanında bulunan

ve uzaktan bakıldığı zaman geniş dev bacalara benzeyen soğutma kuleleri kullanılır. Bu kulelerin üzerinde görülen beyaz duman ise su buharıdır.<sup>49</sup>

Elektrik üretmek için kullanılan diğer bir yöntem ise hidrolik santrallerdir. Bu yöntem ile barajlarda biriktirilen su, bir su türbininin üzerinden geçirilir ve türbine bağlı elektrik jeneratörü döndürülerek elektrik üretilir. Bu yöntemler büyük miktarlarda elektrik enerjisini üretmek için kullanılırlar. Bunların yanı sıra rüzgar, güneş, jeotermal enerji kullanarak da elektrik üretilmektedir. Elektrik enerjisi; sosyal yaşamdaki direkt kullanımı ve ekonomiyi etkileyen birçok alandaki üretimi için temel girdidir. Aydınlatma, elektro-kimya, bilgi işlem alanlarında alternatif olmayan ve tüketilmeden üretilmeyen başka bir ifadeyle depolanamayan bir enerjidir. Ekonominin gelişimi için elektrik enerjisi vazgeçilmez bir unsurdur.<sup>50</sup>

#### 1.2.1.2.2.Elektrik Enerjisi Sektörünün Özellikleri

Sektörün özelliklerini şöyle sıralamak mümkündür.<sup>51</sup>

1. Elektrik enerjisi bir yönüyle nihai mal, diğer yönüyle ise ara mal özelliğinden dolayı büyük önem taşımaktadır. Önem derecesi elektrik enerjisinin kıtlığı ya da yokluğunda daha iyi anlaşılmaktadır. Elektrik kesintileri göz önüne alındığında elektrik enerjisinin günlük yaşamı altüst edecek olması, nihai mal olarak önemini belirgin bir şekilde ortaya çıkarmaktadır.

Elektrik enerjisinin ara mal olarak önemi ise ekonomik hayattaki etkilerinde kendini göstermektedir. Elektrik enerjisi sektörü ekonomideki bütün kesimlere girdi veren, ancak bütün kesimlerden girdi almayan bir sektördür. Bu nedenle elektrik sektöründeki darboğazlar bütün kesimleri etkilemektedir. Ayrıca elektrik enerjisi diğer enerji türlerinden farklı olarak, tüketilmeden üretilmeyen bir enerjidir, bu yüzden üretimi ile tüketimi birlikte gerçekleşir. Bu ise, söz konusu sektörün girdi verdiği kesimlerden de etkilendiği anlamına gelmektedir. Ekonomik yapıda ortaya çıkacak üretim azalmaları ya da artışları (GSMH'daki azalışlar ya da artışlar), bu bağımlılık gereğince elektrik enerjisi üretiminin azalmasına ya da artmasına neden olmaktadır.

<sup>49</sup> TAEK, "Elektrik Nasıl Üretilir?", [www.taek.gov.tr](http://www.taek.gov.tr), Kasım 2000.

<sup>50</sup> TOBB, a.g.e., p.106.

<sup>51</sup> KULALI İhsan, *Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye Uygulaması*, DPT Uzmanlık Tezi, DPT Yay., Ankara, Ağustos 1997, s.24.

2. Elektrik normal bir ticari mal değildir. İkame edilmesi güç bir özelliğe sahip elektriğin, çok yüksek maliyetli olması ve fiziki olarak çok büyük mekanlar gerektirmesi nedeniyle stoklama olanağı bulunmamaktadır. Üretildiği an tüketilmesi gereken elektrik enerjisinde, tüketim aylara, günlere ve günün saatlerine göre değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle üretim yöntemi ne olursa olsun tüm elektrik santrallerinin kurulu gücünün en yüksek talebi karşılayabilecek bir kapasiteye sahip olması gerekmektedir.
3. Elektrik enerjisinin bir diğer özelliği de üretimin kesintisiz devam etmesinin zorunlu oluşudur. Bunun için üretimde daima belirli bir yedek kapasitenin hazır bulundurulması gerekmektedir.
4. Satılan malın modağa bağı olmaması, elde kalma riskinin olmaması, depo gibi ilave mekanlara, ambalaj gibi ilave masraflara ve geleneksel taşıma araçlarına gerek göstermemesi, müşterisinin daima aynı yerde hazır ve sunulan elektriğı satın almak zorunda olması, yatırımcıların gözünde sektörü cazip hale getirmektedir. Bununla beraber, sadece tablolarla iletilebilir ve dağıtılabılır olması nedeniyle rekabetçi uygulama sağlanabilmesi en zor sektörlerden birisidir.

Elektrik sektörü, ülkelere göre değişmekle birlikte, genellikle rekabet gücünden yoksun, bürokratik, aşırı istihdama sahip, yüksek oranda merkezi planlama ve düzenlemenin bulunduğu, politik etkinin önemli oranda hissedildiğı bir sektördür.

5. Kendine özgü özelliklere sahip olan sektörün hemen bütün aşamaları sermaye yoğun yatırımlar gerektirmektedir. Tesislerin kurulmasının uzun zaman aldığı sektörde finansman ihtiyacı ve bu ihtiyacın karşılanması en önemli sorunlardan birisidir.<sup>52</sup>

#### 1.2.1.2.2.3.Dünya Elektrik Enerjisi Durumu

Elektrik enerjisinin nihai tüketim içerisindeki payı sürekli olarak artmaktadır. 1973 yılında dünya toplam enerji tüketimi içerisinde % 9,4 olan elektrik enerjisi, 1999 yılında % 14,3'e yükselmiştir. OECD ülkelerinde ise toplam tüketim içinde 1973 yılında % 11,4 olan

<sup>52</sup> A.g.e., 25.

elektrik enerjisi oranı, 1996 yılında % 18,3'e yükselmiştir. 1996 yılında dünya elektrik üretimi 13652 TWh olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin yakıt türlerine göre dağılımında ilk sırayı % 38,4 ile kömür almaktadır. Bunu % 18,4 ile hidrolik, % 17,7 ile nükleer, % 14,8 ile doğal gaz, % 9,3 ile petrol ve % 1,4 ile diğer kaynaklar izlemektedir. 1996 yılında dünya elektrik üretiminin % 63,8'i OECD ülkelerinde gerçekleşmiştir.<sup>53</sup>

1994 yılında OECD ülkelerinin elektrik enerjisi üretim ve tüketim durumu tablo 10'da görülmektedir.

**Tablo 10: 1994 Yılında OECD Ülkelerinin Elektrik Enerjisi Üretimi ve Tüketimi**

ÜLKE ADI	ÜRETİM	İTHALAT	İHRACAT	TÜKETİM
AVUTSRALYA	167,1	-	-	167,1
AVUSTURYA	53,3	8,2	9,0	52,5
BELÇİKA	72,2	9,1	5,1	76,2
KANADA	550,2	8,5	51,2	507,5
DANİMARKA	38,0	1,8	6,6	33,2
FİNLANDİYA	65,1	6,7	0,6	71,2
FRANSA	475,8	3,6	67,0	412,4
ALMANYA	528,0	35,7	33,4	530,3
YUNANİSTAN	40,6	0,8	0,4	41,0
İZLANDA	4,8	-	-	4,8
İRLANDA	17,1	-	-	17,1
İTALYA	232,1	39,0	1,4	269,7
JAPONYA	968,1	-	-	968,1
LÜKSEMBURG	1,2	5,0	0,6	5,6
MEKSİKA	137,5	1,1	2,0	136,6
HOLLANDA	79,5	10,8	0,3	90,0
YENİ ZELANDA	34,3	-	-	34,3
NORVEÇ	113,6	4,9	5,0	113,5
PORTEKİZ	31,2	2,3	1,4	32,1
İSPANYA	158,5	5,1	3,3	160,3
İSVEÇ	142,6	6,7	6,4	142,9
İSVİÇRE	65,5	16,2	28,0	53,7
TÜRKİYE	78,3	-	0,6	77,7
İNGİLTERE	331,3	16,9	-	348,2
A.B.D.	3455,9	47,8	5,3	3498,4
TOPLAM OECD	7841,8	230,2	227,6	7844,4

**Kaynak :** Electricity Information, 1995, IEA.

<sup>53</sup> YİĞİTGÜDEN H. Yurdakul, a.g.e., s.28.

Türkiye’de 1970-1996 yılları arasındaki elektrik enerjisi bilançosu tablo 11’de görülmektedir.

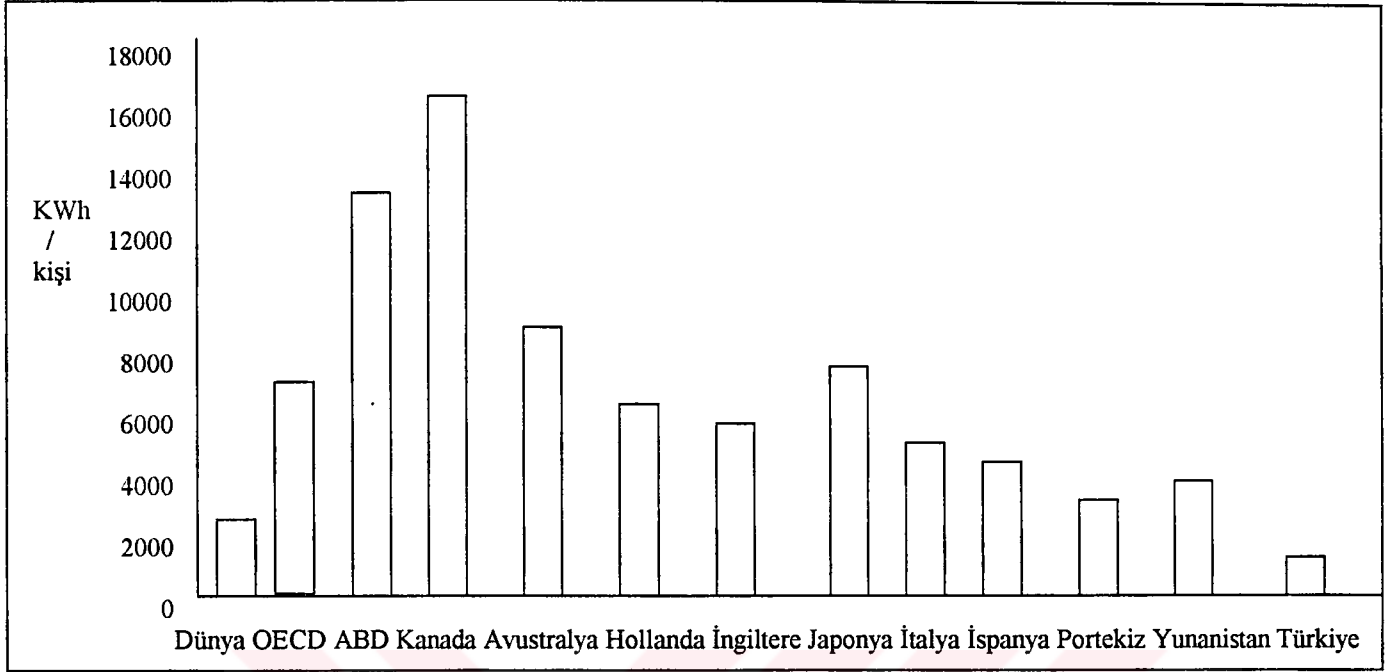
**Tablo 11: Türkiye’de 1970-1996 Yılları Arasındaki Elektrik Enerjisi Bilançosu**

Yıllar	Brüt Üretim	İç Tüketim	Net Üretim	İthalat	Brüt Tüketim	Şebeke Kaybı	İhracat	Net Tüketim	
								Toplam	kwh/ Kişi
1970	8623,0	448,4	8174,6	-	8174,6	866,8	-	7307,8	207
1971	9781,1	508,6	9272,5	-	9272,5	983,2	-	8289,3	229
1972	11241,9	584,6	10657,3	-	10657,3	1130,0	-	9527,3	257
1973	12425,2	611,7	11813,5	-	11813,5	1283,4	-	10530,1	277
1974	13477,0	631,4	12845,6	-	12845,6	1486,9	-	11358,7	291
1975	15622,8	592,1	15030,7	96,2	15126,9	1635,2	-	13491,7	337
1976	18282,8	823,7	17459,1	332,2	17791,3	1712,4	-	16078,9	393
1977	20564,6	1010,0	19554,6	492,2	20046,8	2078,0	-	17968,8	430
1978	21726,1	1225,9	20500,2	621,0	21212,2	2187,4	-	18933,8	444
1979	22521,9	1340,3	21181,6	1044,3	22225,9	2562,8	-	19663,1	452
1980	23275,4	1393,9	21881,5	1341,2	23222,7	2824,5	-	20398,2	459
1981	24,672,8	1327,8	23345,0	1616,1	24961,1	2931,1	-	22030,0	484
1982	26551,5	1420,5	25131,0	1773,4	26904,4	3317,6	-	23586,8	505
1983	27346,8	1680,2	25666,6	2220,8	27887,4	3422,3	-	24465,1	511
1984	30613,5	1890,7	28722,8	2653,0	31375,8	3740,6	-	27635,2	563
1985	34218,9	2306,8	31912,1	2142,4	34054,5	4345,9	-	29708,6	591
1986	39694,8	2815,0	36879,8	776,6	37656,4	5446,7	-	32209,7	626
1987	44352,9	2607,7	41745,2	572,1	42317,3	5620,0	-	36697,3	698
1988	48048,8	2400,0	45648,8	381,2	46030,0	6308,5	-	39721,5	739
1989	52043,2	3234,5	48808,7	558,5	49367,2	6247,2	-	43120,0	786
1990	57543,0	3311,4	54231,6	175,5	54407,1	6680,3	906,8	46820,0	835
1991	602746,3	3655,2	56591,1	759,4	57350,5	7561,2	506,4	49282,9	860
1992	67342,2	4237,3	63104,9	188,8	63293,7	8944,8	314,2	53984,7	921
1993	73807,5	3943,1	69864,4	212,9	70077,3	10251,6	588,7	59237,0	989
1994	78321,7	4539,1	73782,6	31,0	73813,6	11843,0	570,1	61400,5	1005
1995	86247,4	4388,8	81858,6	-	81858,6	13768,8	695,9	67393,9	1084
1996	94861,7	4838,0	90023,7	270,1	90293,8	15794,1	343,1	74156,6	1173

**Kaynak :** Türkiye Elektrik Üretim İletim İstatistikleri, 1995, TEAŞ Gn.Md.  
Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri, 1995, TEDAŞ Gn.Md.

Gelişmişliğin bir göstergesi olarak kabul edilen elektrik enerjisi tüketiminde dünya ortalaması 1996 yılında 2229 KWh/kişi olup, OECD ortalaması 7501 KWh/kişidir. Türkiye’de ise 1996 yılında 1259 KWh olan kişi başına düşen elektrik kullanımı 1998 yılında 1784 KWh olarak gerçekleşmiştir. Bazı ülkelerin kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimleri grafik 2’de görülmektedir.<sup>54</sup>

<sup>54</sup> A.g.e., s.29.

**Grafik 2: Ülkelerin Kişi Başına Düşen Elektrik Enerjisi Tüketimleri**

**Kaynak:** YİĞİTGÜDEN H.Yurdakul-İTO, Türkiye’de Elektrik Enerjisi Sektöründe Özelleştirme Politikaları ve Çalışmaları, İstanbul, Ekim 1999

### 1.2.1.2.3. Hidrolik Enerji

Nehirlerdeki ve akarsulardaki sular tutularak, hidroelektrik güç olarak adlandırılan su enerjisine dönüştürülebilir. Barajların su toplama havzalarında bırakılan su, akar ve türbinleri döndürür, bu türbine bağlı olan jeneratörler ile elektrik üretilir.

#### 1.2.1.2.3.1. Avantaj ve Dezavantajlar

Hidrolik enerjinin maliyeti düşüktür ve kirlilik yaratmaz. Hidrolik enerji yüksek verimlidir. Fakat hidrolik enerji barajlar çevresindeki bölgenin ekolojisini değiştirir. Barajlarda toplanan su her zaman için, nehirlerden akar durumda olan suya göre daha soğuktur ve bu durum bazen balık ölümlerine neden olur. Barajlardan dolayı nehirlerdeki su seviyesi doğal ortamından daha aşağıda veya yukarıda olduğunda, nehir çevresindeki bitki gelişimini olumsuz etkiler.<sup>55</sup>

<sup>55</sup> [www.fatin.koeri.boun.edu.tr](http://www.fatin.koeri.boun.edu.tr), Yenilenebilir Enerji, Kasım 2000, s.5.



### 1.2.1.2.3.2.Rezervler ve Üretim

1990 yılında bazı ülkelerin hidrolik enerji kapasiteleri tablo 12’de görülmektedir.<sup>56</sup>

**Tablo 12:** 1990 Yılında Bazı Ülkelerin Hidrolik Enerji Kapasiteleri

ÜLKELER	Teorik Kapasite (GWh/Yıl)	Üretilbilir Kapasite	
		>2 MW (GWh/Yıl)	<2 MW (GWh/Yıl)
A.B.D.	528500	376000	-
RUSYA ve BDT	3942000	33338000	493000
Venezuela	335000	261700	-
Kamerun	172572	115000	-
Bolivya	178000	50000	-
Şili	227245	162262	-
Grenada	30000	20000	-
Guatemala	95405	43370	-
Honduras	196000	24000	-
Paraguay	50720	39630	-
Japonya	717600	132360	2390
Güney Kore	88130	3430	37
Laos	150227	22638	-
Pakistan	150000	85000	-
Romanya	70000	38000	2000
Yugoslavya	118000	71000	-
Finlandiya	50000	18100	4500
Grönland	300000	10000	-
İzlanda	184000	64000	-
Portekiz	32150	24500	6000
İsviçre	144000	41000	-
Toplam	34625212	13911224	-

Kaynak: H.FİKRET-E.ÇELEBİ, Enerji İstatistikleri, Türkiye 6. Enerji Kongresi, İzmir 1994

1994 yılında dünyadaki hidro-enerji kapasitesi ve kullanılabilir potansiyel (x1000 MW) tablo 13’de görülmektedir.

**Tablo 13:** 1994 Yılında Dünyadaki Hidro-Enerji Kapasitesi ve Potansiyel

Bölgeler	1994’de Mevcut Kapasite	Kullanılabilir Potansiyel
Kuzey Amerika	133	313
Orta ve Güney Amerika	99	647
Afrika	20	182
Asya	122	735
Avusturya ve Okyanusya	13	39
Avrupa	155	202
Eski Sovyetler Birliği	64	240
Dünya	606	2358

Kaynak :Siemens 1997.

<sup>56</sup> ALTAŞ M., FİKRET H., ÇELEBİ E., Enerji İstatistikleri, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi-Poyraz Ofset, Ankara, Kasım 1997, s.10.

Türkiye’de 1996 sonu itibariyle hidrolik potansiyelin havzalara göre dağılımı ve hidro enerji potansiyelinin değerlendirme durumu tablolarda görülmektedir.

**Tablo 14 : 1996 Sonu İtibariyle Hidrolik Potansiyelin Havzalara Göre Dağılımı**

Havza Adı	KURULU GÜÇ MW	ENERJİ	
		ORTALAMA (GWh)	GÜVENİLİR (GWH)
Susurluk	507	1602	1262
Kuzey Ege	16	42	26
Gediz	94	243	78
Küçük Menderes	48	143	62
Büyük Menderes	222	853	115
Batı Akdeniz	680	2526	1094
Antalya	1431	5173	2092
Sakarya	1057	2341	1427
Batı Karadeniz	594	2111	1126
Yeşilirmak	1259	5298	4265
Kızılırmak	2224	6595	4325
Konya Kapalı	32	104	-
Doğu Akdeniz	1520	5253	3136
Seyhan	1886	7307	3513
Asi	50	120	15
Ceyhan	1416	4662	2796
Fırat	9675	38141	30104
Doğu Karadeniz	3419	11369	5619
Çoruh	3199	10507	6264
Aras	594	2334	1837
Van Kapalı	62	257	156
Dicle	5060	16818	10400
Toplam Potansiyel	35045	123799	79712

**Kaynak :DSİ Genel Müdürlüğü, 1998**

**Tablo 15 : Hidrolik Enerji Potansiyelinin Değerlendirme Durumu (1996 Sonu)**

Durumu	Kurulu Güç (Mw)	%	Enerji			
			Ortalama (Gwh)	%	Güvenilir (GWh)	%
İşletmede (*)	9933	28	36341	29	28225	35
İnşa Halinde	3396	10	10924	9	6775	8
Kesin Projesi Hazır	5383	15	16508	13	10264	13
Kesin Projesi Yapılmakta	344	1	1125	1	956	1
Planlaması Hazır	4879	14	17326	14	9626	12
Planlaması Yapılmakta	1561	4	5728	5	3362	4
Master Planı Hazır	3811	11	14141	11	8272	10
Ön İncelemesi Hazır	5752	16	21706	18	12232	15
TOPLAM	35059	100	123799	100	79712	100

**Kaynak :DSİ Genel Müdürlüğü, 1998**

#### 1.2.1.2.4. Termik Enerji

Termik santrallerde, kimyasal yakıtlardaki (kömür, doğal gaz Fueloil) ısı enerjisi kullanılmaktadır. Açığa çıkan ısı enerjisi ile türbinler çevrilerek jeneratörlerin çalışması ile elektrik enerjisi elde edilmektedir. Birincil enerji kaynaklarının yakılması ile nihai elektrik enerjisi elde edilmektedir. Dolayısıyla termik enerjinin hammaddesi olan birincil enerji kaynakları, aynı zamanda rezervleri oluşturmaktadır.<sup>57</sup>

#### 1.2.1.2.5. Rüzgar Enerjisi

Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında olduğu gibi rüzgar enerjisi de bol fakat dayanıklıdır. Bu enerji türü zengin ve ekonomik diğer bazı kaynakların ortaya çıktığı endüstriyel devrimde, yararlı enerji olarak benimsenmemiştir. Ancak 1937 – 1974 petrol krizleri, uzak bölgelerin beslenmesi amacıyla elektrik üretimi ve suyun pompalanması için bu teknolojiye gösterilen ilgiyi yeniden canlandırmıştır. Petrol krizini takip eden 15 yıl içinde dünyanın çeşitli bölgelerinde 100000'den fazla yel değirmeni düzeninin kurulduğu görülmüştür. Bunların toplam kapasitesi 2500 MW düzeyindeydi ve bu kapasitenin 1500 MW kadarı elektrik üretimi, geri kalanı ise suyun pompalanması, tahıl öğütülmesi ve diğer mekanik uygulamalarla ilgilidir. 1989'da Kaliforniya'da uygulamaya konulan vergi indirimi sistemi, rüzgar endüstrisine yönelik bir atılımın öncüsü olmuştur. Bu aşamada çok sayıda rüzgar enerjisi donanımı yapımcısı ortaya çıkmıştır. Bu atılımla yoktan bir endüstri doğmuştur. Kısa bir süre içinde Kaliforniya piyasasının ikmalî yetersiz kalmış ve Avrupa yapımcıları hızla ABD piyasalarına rüzgar donanımları satmaya başlamışlardır. En çok başarı gösteren dış satıcılar, daha önce gemi yapımı ve tarım donanımları alanında üretim yapan Danimarka firmaları olmuştur. 1990 yılı itibariyle dünyada otuz kadar ciddi rüzgar türbini yapımcısı mevcuttur. Bunların hepsi Avrupa Topluluğu'nda bulunmaktadır.<sup>58</sup>

Rüzgar gücü yenilenebilir enerji teknolojilerinin en ileri ve ticari olarak mevcut olanıdır. Tamamen doğal bir kaynak olarak kirliliğe neden olmayan tükenme olasılığı olmayan bir güç sağlamaktadır. Son yıllarda dünyanın en hızlı büyüyen enerji kaynağı olmuştur.<sup>59</sup>

<sup>57</sup> YÜCEL F. Behçet, a.g.e., s.312.

<sup>58</sup> A.g.e., s.313.

<sup>59</sup> UYAR T. Sıtkı, **Türkiye'de Enerji Sektöründe Karar Verme ve Rüzgar Enerjisinin Entegrasyonu**, [www.unimedya.net.tr/egetek](http://www.unimedya.net.tr/egetek)

### 1.2.1.2.5.1.Avrupa'da ve Türkiye'de Rüzgar Enerjisi

Son yıllarda rüzgar enerjisinin en başarılı pazarları, özellikle bahsedildiği gibi Danimarka, Almanya ve İspanya olmak üzere Avrupa ülkeleridir. Arasında Hindistan, Çin ve Güney Amerika'nın da bulunduğu bazı gelişmekte olan ülkelerin yanı sıra ABD'de de bu teknolojinin kullanımında bir sıçrama görülmektedir. Avrupa'da 1999 sonu itibariyle kurulu kapasite ve 2003 yılı için öngörülen kapasiteler tablo 16'da görülmektedir.<sup>60</sup>

**Tablo 16:** Avrupa'da 1999 İtibariyle Kurulu Ve 2003 Yılı Öngörülen Kapasiteler

Ülkeler	Eylül 1999 Sonu Kurulu Kapasite (MW)	2003 için öngörülen Kapasite (MW)
Danimarka	1606	2645
Finlandiya	32	218
Fransa	22	621
Almanya	3817	6774
Yunanistan	79	265
İrlanda	73	344
İtalya	227	872
Hollanda	405	1179
Portekiz	60	221
İspanya	1180	5580
İsveç	197	896
İngiltere	350	1313
Diğer Ülkeler	91	905
Toplam	8139	21833

**Kaynak :** <http://www.unimedya.net.tr/egetek/pages/nevs/TanayUyar02.html>, 2001

Rüzgar enerjisi endüstrisi Avrupa için 2010 yılına kadar 40000 MW rüzgar enerji kapasitesi kurmak üzere bir hedef koymuştur. Bu hedefe ulaşılmasıyla yaklaşık 50 milyon insana elektrik sağlanacaktır. "2010'da 40000 MW" kampanyası, Avrupa Komisyonu'nun AB'deki Yenilebilir Enerji Kaynakları İçin Beyaz Rapor'u tarafından (White Paper) da desteklenmektedir. Bu raporda yapılan değerlendirme bu hedeflere erişilebileceğini göstermektedir. Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği'nin hedefleri tablo 17'de görülmektedir.<sup>61</sup>

<sup>60</sup> A.g.e., s.5.

<sup>61</sup> A.g.e., s.6.

**Tablo 17: Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği'nin Hedefleri**

YIL	KURULU KAPASİTE
2000	8.000 MW
2010	40.000 MW
2020	100.000 MW

**Kaynak:** <http://www.unimedya.net.tr/egetek/pages/news/TanayUyar02.html>, 2001

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı'nın, Avrupa ülkelerinde rüzgar türbinleri için yöre teknik potansiyeli tablo 18'de görülmektedir.

**Tablo 18: Avrupa Ülkelerinde Rüzgar Türbinleri İçin Yöre Teknik Potansiyeli**

EİKT – Avrupa	Toplam Yüzölçüm 1.000 km <sup>2</sup>	Potansiyel Rüzgar sınıfı>3 1.000 km <sup>2</sup>	Yöre Potansiyeli km <sup>2</sup>	Teknik Potansiyel	
				GW	TWh/yıl
Avusturya	84	40	200	2	3
Belçika	31	7	280	2	5
Danimarka	43	43	1720	14	29
Finlandiya	337	17	440	4	7
Fransa	547	216	5080	42	85
Almanya	357	39	1400	12	24
İngiltere	244	171	6840	57	114
Yunanistan	132	73	2640	22	44
İzlanda	103	103	2080	17	34
İrlanda	70	67	22	22	44
İtalya	301	194	35	35	69
Lüksemburg	3	0	0	0	0
Hollanda	41	10	400	3	7
Norveç	324	217	4560	38	76
Portekiz	92	31	880	7	15
İspanya	505	200	5160	43	86
İsveç	450	119	2440	20	41
İsviçre	41	21	80	1	1
Türkiye	781	418	9960	83	166

**Kaynak :** <http://www.unimedya.net.tr/egetek/pages/news/TanayUyar02.html>, 2001

Türkiye’de bölgelere göre rüzgar enerjisi potansiyeli tablo 19’da görülmektedir.

**Tablo 19: Türkiye’de Bölgelere Göre Rüzgar Enerjisi Potansiyeli**

BÖLGELER	Yıllık Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	Yıl. Orta. Rüz. Gücü Yoğunluğu (W/m <sup>2</sup> )
Güney Doğu Anadolu	2,69	29,33
Akdeniz	2,45	21,36
Ege	2,65	23,47
İç Anadolu	2,46	20,14
Doğu Anadolu	2,12	13,19
Marmara	3,29	51,91
Karadeniz	2,38	21,31

**Kaynak :** VII. 5 Yıllık Kalkınma Planı Genel Enerji ÖİK Hazırlık Çalışmaları; EİEİ Genel Müdürlüğü, 1993

Türkiye’de kurulma hazırlıkları sürdürülen rüzgar güç santralleri ve kapasiteleri tablo 20’de görülmektedir.

**Tablo : 20** Türkiye’de Hazırlıkları Sürdürülen Rüzgar Güç Santrallerinin Kapasiteleri

Projenin Adı	Başvuran Firma	Yeri	Gücü (MW)
Çeşme Alaçatı Rüzgar Santrali	Ares A.Ş.	İzmir-Çeşme Alaçatı	7.2
Kocadağ Rüzgar Santrali	As Makinsan	İzmir – Çeşme Kocadağ	50.4
Çanakkale Rüzgar Santrali	As Makinsan	Çanakkale	30
Bozcaada Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	Çanakkale Bozcaada	10.2
Mazıdağı Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	İzmir-Çeşme Alaçatı	39
İntepe Rüzgar Santrali	Interwind	Çanakkale-İntepe	30
Datça Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	Datça-Muğla	28.8
Datça Rüzgar Santrali	Atlantis Ticaret	Muğla-Datça	12.54
Yalıkavak Rüzgar Santrali	Atlantis Ticaret	Muğla-Bodrum Yalıkavak	7.92
Bandırma Rüzgar Santrali	Atlantis Ticaret	Balıkesir-Bandırma	15
Çeşme Rüzgar Santrali	Prokon	İzmir-Çeşme	12
Akhisar Rüzgar Santrali	Ak – En (SASAŞ A.Ş.)	Manisa-Akhisar	12
Akhisar Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	Manisa-Akhisar	30
Beyoba Rüzgar Santrali	Atlantis Ticaret	Manisa-Akhisar (Beyoba)	7.92
Karaburun Rüzgar Santrali	Atlantis Ticaret	İzmir Karaburun	22.5
Hacıömerli Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	İzmir Hacıömerli	45
Kocadağ Rüzgar Santrali	Mage A.Ş.	İzmir-Çeşme Kocadağ	26.25
Gökçeada Rüzgar Santrali	Simelko	Çanakkale-Gökçeada	5
Yaylaköy Rüzgar Santrali	Mage A.Ş.	İzmir-Karaburun	15
Lapseki Rüzgar Santrali	Atlantis Tic.	Çanakkale-Lapseki	15
Şenköy Rüzgar Santrali	Akfirat A.Ş.	Hatay-Şenköy	12
Belen Rüzgar Santrali	Teknik Ticaret	Belen-Hatay	20-30
Kumkale Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	Çanakkale-Kumkale	12.6
Mazıdağı – 2 Rüzgar Santrali	Demirer Holding A.Ş.	İzmir-Çeşme	90
Mazıdağı – 3 Rüzgar Santrali	Yapısan Ltd.	İzmir-Çeşme	39.6
Kapıdağ Rüzgar Santrali	As Makinsan	Erdek-Balıkesir	20-35
Karabiga Rüzgar Santrali	As Makinsan	Karabiga-Çanakkale	15-50
Yellice Belen Rüzgar Santrali	As Makinsan	Yellice-Belen Karaburun	70-100
Zeytinbağ Rüzgar Santrali	Deryalar Ltd.	Bursa-Zeytinbağ	30-60
ÇERES (Çeşme) Rüzgar Santrali	Interwind Ltd.	Çeşme	18-25.5
Taştepe Rüzgar Santrali	Fora A.Ş.	Taştepe Bandırma	37.8
Kocaali Rüzgar Santrali	Derin Ltd.	Tekirdağ-Şarköy	31.2
Topdağ Rüzgar Santrali	Derin Ltd	Sinop	33
Paşalimanı Rüzgar Santrali	As Makinsan	Kapıdağ-Marmara	9
Seyitali Rüzgar Santrali	Derin Ltd.	Aliğa	51
Güzelyer Rüzgar Santrali	Enda Enerji Üretim A.Ş.	Çeşme	50.4
Yenişakran Rüzgar Santrali	Yapısan İnşaat Ltd.	Aliğa-Bahçedere	54
Ekinli Rüzgar Santrali	Deryalar Ltd.	Kacabey-Bandırma	39.6

Kaynak : <http://www.unimedya.net.tr/egetek/pages/TanayUyar02.html>, 2001

### 1.2.1.2.5.2. Rüzgar Enerjisinin Avantajları

- **Kuruluş Yeri ve çevresel Avantajları :**

Ortalama bir sahada modern bir rüzgar türbini üç – dört ay içerisinde, imalatında kullanılan miktarda enerjiyi üretebilmektedir. Rüzgar çiftlikleri kolayca sökülebilmekte ve arazi kolayca eski haline getirilebilmektedir. Rüzgar türbinlerinin geri kazanılabilirlik oranı artmakta ve böylece hurda makinelerden daha çok enerji kurtarılabilmektedir. 20 türbinden oluşan tipik bir rüzgar çiftliği yaklaşık 1 km<sup>2</sup> (100 hektar) alan kaplar fakat bu alanın sadece % 1'ini kullanmaktadır. Geri kalan alanlar çiftlik için ya da doğal alan olarak kullanılabilir. Bunun gibi bir proje 6500 – 10000 arasında evin elektrik gereksinimini karşılayabilmektedir. Rüzgar türbinleri, karayolu trafiği, trenler, uçaklar ya da inşaat faaliyetleri ile karşılaştırıldığında çok düşük seviyede gürültü üretirler. Buna rağmen rüzgar santrallerinin tek dezavantajı budur. Yeryüzünde % 95 gibi bir alanda rüzgar enerjisi elde edilebilir ve bu alanlarda aynı zamanda ziraat, ormancılık gibi faaliyetler sürdürülebilir. Eysel kullanım için iyi bir alternatif enerji kaynağıdır.<sup>62</sup>

- **Maliyet Avantajları :**

Rüzgar enerjisi aynı zamanda en ucuz yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Rüzgarlı yörelerde yeni geleneksel fosil yakıt ve nükleer üretimi ile tümüyle rekabet edebilecek seviyededir. Teknoloji iyileştikçe ve arazilerin kullanımı optimalleştikçe maliyetler de azalmaktadır. Rüzgarın serbest bir mal olmasından dolayı rüzgar türbinlerinin yakıt maliyeti yoktur. Projenin maliyeti ödendikten sonra sadece işletme ve bakım maliyetleri söz konusudur. Yatırım maliyeti, toplam maliyetin %75 - % 90'ını oluşturmaktadır. Elektrik üretim maliyetleri şu kalemlerden oluşmaktadır:<sup>63</sup>

- Yatırım Maliyeti : Güç santrallerinin inşaatı ve şebekeye bağlanması
- İşletme maliyetleri : Tesisin işletilmesi, yakıtın sağlanması ve bakımı
- Finansmanı : Yatırımcı ve bankalara geri ödeme maliyeti

<sup>62</sup> A.g.e., s.9.

<sup>63</sup> A.g.e., s.10.



- **İstihdam Avantajları :**

Rüzgar türbinlerinin kurulması, bölgesel ekonomiye istihdam artırıcı yönüyle de katkı sağlamaktadır. Böylelikle kurulduğu bölgede işsizliği azaltıcı bir etkiye de sahiptir.<sup>64</sup>

### 1.2.1.2.6. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi yeni yenilenebilir bir enerji kaynağı oluşu yanında, insanlık için önemli sorun olan çevreyi kirletici artıkların bulunmayışı, yerel olarak uygulanabilmesi ve karmaşık bir teknoloji gerektirmemesi gibi üstünlükleri sebebiyle üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Binaların ısıtılması, soğutulması, endüstriyel alanda, bitkilerin kurutulması ve elektrik üretimi güneş enerjisinin yaygın olarak kullanıldığı alanlardır. Güneş milyonlarca yıl ışımalarını sürdüreceğinden, dünya için sonsuz bir enerji kaynağıdır. Dünyadaki tüm elektrik santrallerinin toplam gücü, güneşten gelen gücün 61000'de birinden daha azdır. Güneşten gelen gücün, dünyada tüm nükleer santrallerin ürettiği toplam gücün 527.000 katı olduğu tahmin edilmektedir.<sup>65</sup>

#### 1.2.1.2.6.1. Güneş Enerjisi Sistemleri ve Kullanımları

Farklı gelişme aşamalarında, çeşitli güneşe enerjisi elde etme teknikleri mevcuttur. Her teknolojinin kullanım ve uygulamalarına bağlı olarak avantaj dezavantajları vardır. İki tip güneş enerjisi sistemi bulunmaktadır.<sup>66</sup>

**Termodinamik Sistemler :** Güneş enerjisi binalarda, herhangi elektro-mekanik gereç kullanılmadan ısıya dönüştürülebilmektedir. Bu sistemler, pencereler gibi enerji kollektör elemanları veya bina duvarları gibi depolama elemanlarını da içermektedir.

Termodinamik sistemlerin kullanım alanları şöyle sıralanabilir:<sup>67</sup>

- Binaların kışın ısıtılmasında, yazın ise ısınmayı önleyecek koşulların sağlanmasında,
- Seraların ısıtılmasında,

<sup>64</sup> UYAR T. Sıtkı, a.g.e. , s.4.

<sup>65</sup> [www.koeri.boun.edu.tr](http://www.koeri.boun.edu.tr), a.g.e.

<sup>66</sup> A.g.e., s.4.

<sup>67</sup> YÜCEL F. Behçet, "Avrupa'da Yenilenebilir Enerjilerin Bilançosu ve 2010 Hedefi", Kaynak Elektrik Dergisi, Golden Print Yay., İstanbul, Aralık 2000, s.35.

- Zirai ürünlerin ve organik maddelerin kurutulması,
- Düşük sıcaklıkta su ısıtılması.

**Fotovoltaik sistemler :** Bu sistemlerde voltaik taşıyıcılarda, güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştürmek için güneş pilleri imal edilir ve güneş ışınları anında elektrik enerjisine dönüştürülerek kullanılır. Bu sistemlerde güneş izleme düzeni ile her an mümkün olan en yüksek güneş enerjisinden yararlanır. Yapay uyduların elektrik enerjisi fotovoltaik toplayıcılardan sağlanmaktadır. Fotovoltaik toplayıcıların çok yüksek maliyeti kadar, % 10 düzeyinde verimli çalışmaları nedeniyle de yaygın kullanılamamaktadır. Güneş enerjisi temiz, yenilenebilir ve sürekli bir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi ile çalışan sistemler, kolayca taşınıp kurulabilen, gerektiğinde enerji ihtiyacına bağlı olarak basitçe değiştirilebilen sistemlerdir. Güneş enerjisi sistemlerinin bu avantajları yanında; düşük verimli olması, başlangıç maliyetinin çok yüksek olması, piller gibi depolama malzemeleri için uygun olmaması ve tüketiciler için maliyetinin yüksek olması gibi dezavantajları bulunmaktadır. Güneş enerjisinin en büyük dezavantajı, güneşin parladığı saatlere bağlı olması ve bu nedenle kullanım kapasitesinin sınırlı olması, enerji depolanması ve yedeklenmesi sistemlerini gerektirmesidir. Fotovoltaik enerji geleneksel şekildeki fosil yakıtlara dayanan elektrik üretimiyle karşılaştırıldığında ekonomik olmaktan uzaktır. Ancak bir elektrik sistemine ait şebekenin hizmet vermediği bölgelerde uygulanabilirliği bulunmaktadır.<sup>68</sup>

#### 1.2.1.2.6.2.Üretim ve Üretim Potansiyeli

Ülkeler ve bölgeler itibariyle, mevcut politikalar sonucu elde edilebilecek güneş enerjisi ile ilgili projeksiyonlar tablo 21’de görülmektedir.

<sup>68</sup> A.g.e., s.36.

**Tablo 21: Ülkeler ve Bölgeler İtibarıyla, Mevcut Politikalar Sonucu Elde Edilebilecek Güneş Enerjisi İle İlgili Projeksiyonlar**

Ülke/Bölge	Projelendirilmiş Toplam Enerji Kullanımı (MTEP)				Enerji Düzeyi	Güneş Enerjisi Kullanım Oranı Tahminleri					
	1985	2000	2010	2020		2000	2000	2010	2010	2020	2020
	Kanada	200	230	250		280	Düşük	0,3	0,1	0,7	0,3
ABD	1800	2060	2250	2400	Orta-Yüksek	4,7	0,2	10,3	0,5	26,5	1,1
Kuzeybatı Avrupa	600	685	750	800	Düşük	0,6	0,1	1,7	0,2	3,9	0,5
Güneybatı Avrupa	450	515	565	600	Orta	0,8	0,2	1,7	0,3	5,4	0,9
Doğu Avrupa	400	500	580	700	Orta-Düşük	0,7	0,1	1,6	0,3	3,2	0,5
Eski SSCB	1200	1500	1740	2000	Orta-Düşük	1,5	0,1	3,8	0,2	7,9	0,4
Ortadoğu	150	225	295	375	Yüksek	1,1	0,5	2,3	0,8	5,8	1,5
Kuzey Afrika	70	105	135	175	Yüksek	0,7	0,7	1,7	1,3	3,3	1,9
Orta Amerika	150	225	295	375	Orta-Yüksek	0,6	0,3	1,5	0,5	4,4	1,2
Güney Amerika - Kuzey	175	260	340	440	Orta	0,4	0,2	1,1	0,3	3,4	0,8
Kuzey Amerika - Güney	120	180	235	300	Orta-Yüksek	0,5	0,3	1,3	0,6	3,1	1,0
Brezilya	125	185	240	310	Orta	0,3	0,2	1,0	0,4	2,4	0,8
Avustralya-Yeni Zelanda	60	70	75	90	Yüksek	0,3	0,4	0,6	0,8	1,3	1,4
Güneydoğu Asya - Okyanusya	150	225	295	375	Orta	0,3	0,1	1,1	0,4	3,2	0,9
Japonya - Asya NIC	450	515	565	700	Orta-Düşük	0,4	0,1	1,2	0,2	3,0	0,4
Çin - Kuzey Kore	750	1115	1450	1875	Orta	1,5	0,1	3,9	0,3	14,1	0,8
Hindistan - Pakistan Bölgesi	400	595	775	1000	Orta-yüksek	1,8	0,3	4,5	0,6	12,5	1,3
Güney Afrika	50	55	60	80	Yüksek	0,3	0,5	0,6	10,	1,4	1,8
Orta Afrika	100	150	195	250	Orta	0,8	0,5	1,4	0,7	3,0	1,2
Toplam Dünya	7400	9395	11090	13125		17,6	0,2	42,0	0,4	109,3	0,8

**Kaynak :** WEC Report 1993, Renewable Energy Resources and Opportunities Constraints, 1990-2020

1990 yılında dünyadaki güneş enerjisi kurulu gücü ve üretimi tablo 22'de görülmektedir.

**Tablo 22: 1990 Yılında Dünyadaki Güneş Enerjisi Kurulu Gücü ve Üretimi**

ÜLKELER	Fotovoltaik		Termoelektrik		Yıllık Isı Üretimi (TJ)
	Kurulu Güç (KW)	Yıllık Üretim (MWh)	Kurulu Güç (KW)	Yıllık Üretim (MWh)	
Avustralya	2000	-	25	-	3060
Belçika	15	-	-	-	-
Brundi	4124	18	-	-	-
Kanada	800	900	-	-	620
Etopya	55	330	-	-	-
Fransa	1000	1000	-	-	-
Almanya	1346	434	-	-	212
Gana	5982	39	-	-	-
İsrail	80	200	-	-	6790
İtalya	700	-	-	-	520
Japonya	1811	-	-	-	-
Ürdün	40	73	-	-	432
Güney Kore	769	927	-	-	95
Malezya	16	23	-	-	-
Meksika	2000	4418	-	-	687
Hollanda	400	450	-	-	150
Yeni Zelanda	5	-	-	-	-
Norveç	1600	2000	-	-	1,5
Pakistan	266	326	-	-	-
Portekiz	-	-	-	-	32
G.Afrika Cum	1220	-	-	-	-
İspanya	3160	6320	-	-	1663
İsveç	10	8	-	-	30
Tayvan	10	-	-	-	715
İngiltere	32	-	-	-	361,2
ABD	12000	-	279000	700000	-
Rusya ve BDT	100	20	5000	15	1500
Venezüella	1	9	-	-	-
Çin	1000	960	-	-	-
Danimarka	-	-	-	-	115
Finlandiya	200	100	-	-	30
Filipinler	43	0,2	-	-	1,2
Senegal	45	34	-	-	-
Sri Lanka	80	86	-	-	-
Tayland	158	127	-	-	8
Türkiye	-	-	-	-	377
Uruguay	50	-	-	-	-

Kaynak :M.ALTAŞ-H.FİKRET-E.ÇELEBİ, Enerji İstatistikleri, Türkiye 6. Enerji Kongresi, İzmir, 1994.

Avrupa Birliği ülkelerinde güneş enerjisi sistemleri için 1998 ve 1999 yıllarında tesis edilmiş alanlar tablo 23'de görölmektedir.

**Tablo 23:** 1998-1999'de AB Ülkelerinde Güneş Enerjisi İçin Ayrılan Alanlar

Ülkeler	1998	1999	1999'da Artış (%)
Almanya	2630	3100	17,9
Yunanistan	2493	2650	6,3
Avusturya	1884	2042	8,4
Fransa	654,6	674	3,0
İspanya	341	360	5,6
Danimarka	294	311	5,6
İtalya	250	268	7,2
Hollanda	206,5	234,2	13,4
Portekiz	215	223	3,7
İngiltere	207	216	4,3
İsveç	150	160	6,7
Finlandiya	90	91	1,1
Belçika	18	21	16,7
İrlanda	1,5	1,6	6,7
Lüksemburg	1	1,1	10,0
<b>Avrupa Birliği Toplamı</b>	<b>9435,6</b>	<b>10352,9</b>	<b>9,7</b>

**Kaynak :**M.ALTAŞ-H.FİKRET-E.ÇELEBİ, Enerji İstatistikleri, Türkiye 6. Enerji Kongresi, İzmir, 1994.

Türkiye'nin bölgeler itibariyle ve toplam olarak güneş enerjisi potansiyeli tablolarda görölmektedir.

**Tablo 24 :** Türkiye'nin Bölgeler itibariyle güneş enerjisi potansiyeli

BÖLGELER	Toplam Güneş Enerjisi (KWh/m <sup>2</sup> -Yıl)	Yıllık Toplam Güneşlenme Süresi (Saat/Yıl)
Güney Doğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Ege	1304	2738
İç Anadolu	1314	2628
Doğu Anadolu	1365	2664
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971
Türkiye Ortalaması	1311	2640

**Kaynak :**VII. 5 Yıllık Kalkınma Planı Genel Enerji Ö.İ.K. Hazırlık Çalışmaları,EİEİ Genel Müdürlüğü, 1993

**Tablo 25: Türkiye’de Güneş Enerjisi Toplam Potansiyeli**

(MİLYAR TEP)	BRÜT	TEKNİK*	
	88	Elektrik	Isı
		9	26

\* Termal kullanımlarda sistem verimi %30, elektrik üretiminde sistem verimi %10 alınarak Teknik Potansiyel Hesaplanmıştır.

**Kaynak :**M.ALTAŞ-H.FİKRET-E.ÇELEBİ, Enerji İstatistikleri, Türkiye 6. Enerji Kongresi, İzmir, 1994.

### 1.2.1.2.7. Jeotermal Enerji

#### 1.2.1.2.7.1. Tanım ve Tarihsel Gelişimi

Jeotermal enerji, hipertermal alanlardan çıkan, içinde mineral ve çeşitli tuzlar içerebilen sıcak su, buhar ve gazlar biçimindeki jeotermal akışkanın enerjisidir. Bazı teknik yöntemlerle yerin derinliklerindeki sıcak kuru kayaların ısısının değerlendirilmesi de jeotermal enerji kapsamında ele alınmaktadır.<sup>69</sup>

Jeotermal enerji, yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklıkları sürekli olarak bölgesel atmosferik ortalama sıcaklığın üzerinde olan ve çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen sıcak su ve buhar olarak da tanımlanabilir. Yine sıcak kuru kayaların teknik yöntemlerle ısısından yararlanılarak elde edilen enerji de jeotermal enerjidir.<sup>70</sup>

Jeotermal enerjinin temel elemanı, yer kabuğundan çıkarılan ya da fişkıran kuru buhar, yaş buhar ve su anlamında jeotermal akışkandır. İlk deneme girişiminden ve ilk endüstriyel tesis projesinden bu yana kurulu jeotermal güç, dünyanın her yerinde düzgün bir şekilde artmaktadır. 1960’lı yılların sonuna doğru dünya düzeyinde toplam kurulu güç 680 MW kadar olup, bunun %50’sinden fazlası İtalya’da bulunuyordu. Jeotermal enerji o dönemlerde %10-

<sup>69</sup> TÜBİTAK, Bilim – Teknoloji – Sanayi Tartışmaları Platformu, Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu, TÜBİTAK Yay., Ankara, Mayıs 1998, s.21.

<sup>70</sup> DPT, Jeotermal Enerji Çalışma Grubu – Madencilik Özel İhtisas Raporu, DPT Yay., Ankara, Mayıs 1996, s.3.

%20 düzeyinde değişen yıllık yükseliş eğilimi göstermiştir. Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir :<sup>71</sup>

- Jeotermal enerjinin teknik ve ekonomik açıdan geçerli enerji kaynağı olduğu yolunda dünyada genelleşen bir görüş doğmuştur.
- Uluslar arası işbirliğine giren ve jeotermal enerjilerin finansmanını sağlayan yoğun örgütlenme etkinlikleri görülmüştür.
- 1970'li yılların iki önemli petrol krizi, jeotermal imkanları olan ülkeleri enerji kaynaklarının çeşitlendirmesini yoğunlaştırmaya sevk etmiştir.
- Uygun arama yöntemlerinin ve etkin iletim sistemlerinin endüstriyel ölçüde geliştirilmesi sağlanmıştır.

#### 1.2.1.2.7.2. Jeotermal Enerjinin Sınıflandırılması ve Kullanım Alanları

Ülkelere göre değişik sınıflandırmalar olmasına rağmen jeotermal enerji, sıcaklık içeriğine göre üç gruba ayrılmaktadır.

- Düşük Sıcaklıklı Sahalar (20 – 70 °C)
- Orta Sıcaklıklı Sahalar (70 – 150 °C)
- Yüksek Sıcaklıklı Sahalar (150 °C'den yüksek)

Düşük ve orta sıcaklıklı sahalarda, bugünkü teknolojik ve ekonomik koşullar altında başta ısıtmacılık olmak üzere ( sera, bina, zirai kullanımlar), endüstride (yiycek kurutulması, kerestecilik, kağıt ve dokuma sanayiinde, dericilikte, soğutma tesislerinde), kimyasal madde üretiminde (borik asit, amonyum bikarbonat, ağır su, akışkandaki CO<sub>2</sub>'den kuru buz elde edilmesinde) kullanılmaktadır.<sup>72</sup>

#### 1.2.1.2.7.3. Rezervler ve Üretim

Bugün için jeotermal enerji, dünyada enerji sektöründe sadece % 2'lik bir pay almaktadır. Bu oran ülkelere göre büyük ölçüde farklılık gösterebilmektedir. Filipin'lerde jeotermal santraller, toplam kapasitenin % 17'sini oluşturmaktadır. Dünyada 1950'den

<sup>71</sup> YÜCEL F. Behçet, *Enerji Eko...*, s.311.

<sup>72</sup> DPT, *Jeotermal Enerji Çalışma Grubu – Maden...*, s.4.

bugüne jeotermal santrallerin kurulu kapasitesinde yıllık % 8,5'luk artış gözlenmektedir. 1970 yılının baz alınması durumunda ise, kurulu kapasitedeki artış hızı % 12.2, geliştirilen yeni sahalar için % 10 ve jeotermal araştırmalara yeni giren ülkeler için % 8 olmuştur. 1996 yılı itibariyle dünyada, jeotermal enerjiye dayalı elektrik üretim kapasitesi 6275 MW düzeyindedir. Dünyadaki Önemli Jeotermal Kuşaklar şunlardır.<sup>73</sup>

- And Volkanik Kuşağı : Güney Amerika'nın Batı sahillerinde bulunan bu kuşak, Venezuela, Ekvator, Peru, Bolivya, şili ve Arjantin'i kapsamaktadır.
- Alp – Himalaya Kuşağı : Hindistan Plakası ile Avrasya Plakasının çarpışması sonucu oluşan bu jeotermal kuşak, dünyanın en büyük jeotermal kuşakları arasındadır. 150 km genişliğinde ve 3.000 km uzunluğunda olan kuşak, İtalya, Yugoslavya, Yunanistan, Türkiye, İran, Pakistan, Hindistan, Tibet, Yunnan (Çin), Myanmar (Burma) ve Taylad'ı kapsamaktadır.
- Doğu Afrika Rift Sistemi : Aktif olan bu sistem Zambiya, Malavi, Tanzanya, Uganda, Kenya, Etiyopya, Djibuti gibi ülkeleri içine alır.
- Karayip Adaları : Aktif volkanizmanın hakim olduğu kuşakta, önemli potansiyel görölmektedir.
- Orta Amerika Volkanik Kuşağı : Guatemala, El Salvador, Nikaragua, Kosta Rika ve Panama'yı içine alan kuşakta, çok sayıda jeotermal sistem bulunmaktadır.
- Bunların dışında; Kanada, ABD, Japonya, Doğu Çin, Filipinler, Endonezya, Yeni Zelanda, İzlanda, Meksika, Kuzey ve Doğu Avrupa, Bağımsız Devlet Topluluğu gibi ülkeler farklı tektonik oluşumlar nedeniyle verimli jeotermal sahalara sahiptir.

1990 yılı itibariyle dünyada jeotermal enerjinin kurulu gücü ve üretim durumu tablo 26'da gösterilmektedir.

---

<sup>73</sup> A.g.e., s.5.



**Tablo 26: 1990 Yılı İtibariyle Dünyada Jeotermal Enerjinin Üretimi**

ÜLKELER	Kurulu Güç		Enerji Üretimi		
	Elektrik (MW)	Direk (MW)	Elektrik (GWh/Yıl)	Direk GWh/Yıl	Toplam GWh/Yıl
A.B.D	2837	463	16900	400	17300
Japonya	270	3321	1359	6805	8164
Filipinler	888	-	5470	4406	9876
İtalya	548	329	3200	970	4170
Meksika	700	-	5124	-	5124
İzlanda	45	774	283	8274	8557
Macaristan	-	1276	-	2615	2615
Rusya ve BDT	11	1133	25	4167	4192
Yeni Zelanda	264	258	2068	1760	3828
Fransa	-	337	-	2330	2330
Çin	25	2154	90	1945	2035
El Salvador	95	-	373	-	373
Endonezya	143	-	-	-	0
Nikaragua	70	-	-	-	0
Türkiye	20	246	80	423	503
Romanya	1	251	-	987	987
Kenya	45	-	348	0	348
Bulgaristan	-	293	-	-	0
Yugoslavya	-	113	-	-	-
Diğer	22	437	75	335	410
<b>Toplam</b>	<b>5984</b>	<b>11385</b>	<b>35395</b>	<b>35417</b>	<b>70812</b>

**Kaynak :** M.ALTAŞ-H.FİKRET-E.ÇELEBİ, Enerji İstatistikleri, Türkiye 6. Enerji Kongresi, İzmir, 1994; Renewable Energy Resources, 1993, WEC.

**Türkiye'deki Durum:** Türkiye'de 40 °C'nin üzerinde jeotermal akışkan içeren 140 adet jeotermal saha bulunmaktadır. Bunlardan Aydın – Germencik (200 – 232 °C), Denizli – Kızıldere (200 – 212 °C), Çanakkale – Tuzla (173 °C), Aydın – Salavatlı (171 °C) elektrik üretimine uygun, diğerleri ise merkezi ısıtmaya uygundur. Aydın – Germencik sahasının 100 MW kapasitesi olduğu tahmin edilmiştir. Türkiye'de elektrik üretimine yönelik ilk uygulamalar, 1968 yılında Denizli–Kızıldere sahasının geliştirilmesiyle başlamış ve 1974'de 0,5 MW kapasiteli pilot santral devreye sokulmuştur. 1984 yılında TEK tarafından 20,4 MW kapasiteli bir başka santral kurulmuştur. Aydın–Germencik'te ise kapasitesi 50–100 MW arasında değişebilecek bir santralin kurulmasına yönelik girişimler sürdürülmektedir. Türkiye'de halen işletilmekte olan jeotermal ısıtma sistemleri arasında 17,8 MW kapasiteli Balçova Termal tesisleri ve Dokuz Eylül Üniversitesi kampüs ısıtması, 66 MW kapasiteli Simav'da 1. Etap 3.500 ve 2. Etap toplam 6.500 konut ısıtma + sıcak su ve 2,2 MW kapasiteli Simav – Eynal termal tesisleri, kaplıca, otel ve sera jeotermal ısıtmalarının en önemlilerini

oluşturmaktadır. İnşaat halinde olan başlıca jeotermal merkezi ısıtma sistemleri arasında 56 MW kapasiteli Dikili (7.000 konut ısıtma, 1.000 konut soğutma); 3,37 MW kapasiteli Çanakkale – Ezine – Kestanbol termal tesisleri ısıtması; 1,05 MW kapasiteli Afyon Bolvadin kaplıca ve oteli termal ısıtmadan sayılabilir. Fizibilite ve projesi tamamlanmış olanlar arasında ise İzmir, Kozaklı, Salihli, Aydın, Afyon, Kırşehir ve Simav'daki jeotermal sistemler sayılabilir. 1996 yılı itibariyle Türkiye'de 120.000 konut ısıtması projelendirilmiş ve halen 17.000 konut eşdeğeri ısıtma yapılmaktadır.<sup>74</sup>

1994 yılı itibariyle Türkiye'deki jeotermal enerji potansiyeli tablo 27'de görülmektedir.

**Tablo 27:** 1994 Yılı İtibariyle Türkiye'deki Jeotermal Enerji Potansiyeli

Enerji Adı	Teorik Potansiyel	Belirlenen Potansiyel
Elektrik Enerjisi (MW)	4.500	200
Isı Enerjisi (MW)	31.100	2.250

**Kaynak :** 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı Hazırlık Çalışması ve MTA Haziran 1993.

Türkiye'de jeotermal enerjiden elektrik üreten bir tek santral vardır ve kurulu gücü 20 MW olan bu santralin 1990 – 1993 yılları arasındaki üretimi tablo 28'de gösterilmektedir.

**Tablo 28:** Türkiye'deki 1990 – 1993 Yılları Arasındaki Jeotermal Enerji Üretimi

YILLAR	ÜRETİM (KWh)
1990	80 . 112 – 200
1991	81. 307 – 400
1992	69 . 598 – 800
1993	52 . 760 – 300

**Kaynak :** TEK Ağustos 1994.

#### 1.2.1.2.8. Biyokütle Enerjisi

Biyomas olarak da isimlendirilen biyokütle, biyolojik kökenli fosil olmayan organik madde kütesidir. Bu rezervin bir bölümü enerji üretimi için kullanılabilir. Biyomas enerji yenilenebilir bir enerjidir. Gelişmekte olan ülkelerde, toplam talebin üçte birinden

<sup>74</sup> DPT, Jeotermal Enerji Çalışma Grubu – Maden..., s.30.

fazlasını sağlayan ve 2,5 milyon insanın başlıca konutsal enerji kaynağını oluşturan biyomas, egemen enerji türünü oluşturmaktadır. Biyomas, gelişmekte olan ülkelerin enerji bilançolarında petrol ve kömürden daha fazla yer tutmaktadır. Oysa gelişmiş ülkelerde biyomas % 3 gibi çok küçük bir oranda bulunmaktadır.<sup>75</sup>

Çin'in kırsal bölgelerinde 800 milyon insan ihtiyaç duyulan enerjinin % 84'ünü bu enerjiden üretmektedir. Bu miktar, 1981 yılındaki 328 milyon ton kömür enerjisine eşdeğer bir enerji potansiyeli demektir. Yoksul ülkelerde odunun egemen enerji kaynağı olarak görünmesine karşılık, Hindistan'da gübrenin ve bitkisel artıkların yanmasından elde edilen enerji, odunun katkısının iki katına ulaşmaktadır. Böylece biyomastan elde edilen enerjinin toplamı, bu ülkenin tüm enerji ihtiyacının % 50'sini karşılamaktadır. Biyomasın gelişmiş ülkelerde kullanımının da önemli boyutlarda olduğu görülmektedir. ABD'de biyomasın birincil enerjiye katkısı % 4 oranındadır. Biyoması yararlı enerjiye dönüştürmeyi sağlayan işlemler, genel olarak biyolojik ve termokimyasal iki işlemle ilgilidir. Biyomasın enerji amaçlı kullanımı; temel olarak doğrudan yanma, alkol fermantasyonu ve anaerobik çürüme ile gerçekleşmektedir. 1985 yılında Brezilya'da "Etand Programı"nın yürürlüğe konulmasından sonra, şeker kamışından 85 milyon litre etanol üretilmiş ve 3,5 milyon taşıt bu yakıtla çalışmaya başlamıştır. Geriye kalan 9 milyon taşıt da % 20 – 22 oranında etanol karıştırılmış yakıt kullanılmaktadır.<sup>76</sup>

1970'li yıllarda yüksek fosil yakıt fiyatları ve uygun devlet politikaları sonucunda yenilenebilir enerji kullanımı da artmıştır. Hidroelektrik güç en büyük yenilenebilir enerji olarak ortaya çıkmış, onu ise sanayide ve konutlarda ısı, buhar ve güç üretmek için yakılan aynı zamanda da taşıtlarda kullanılmak üzere etanol yakıtına dönüştürülen biyokütle enerjisi izlemektedir. Dünya enerji sahnesinde fosil yakıtlar hala egemen durumda olmasına karşın gelişmekte olan ülkelerde biyokütle enerjisinin, kışın ısıtma amaçlı yaygın kullanımı önemli katkı sağlamaktadır. Küresel bazda dünyanın birincil enerjisinin % 13'ü biyokütleden, % 75'i fosil yakıtlardan sağlanmaktadır.<sup>77</sup>

Odunun ve diğer biyokütlelerin konutsal kullanımının büyük bir bölümünün ticari işlemler dışında olması nedeniyle tüketilen miktarlar üzerinde güvenilir veriler elde edilmesi

<sup>75</sup> YÜCEL F. Behçet, *Enerji Eko...*, s.304.

<sup>76</sup> A.g.e., s.305.

<sup>77</sup> UYAR Sıtkı, a.g.e., s.3.

son derece zordur. Ondan dolayı bu tür enerji çeşitleri genel olarak “ticari olmayan enerjiler” olarak adlandırılmaktadır. Odun enerjisiyle ilgili olarak AB’deki elektrik ve ısı üretiminden hareketle yapılabilecek hesaba göre 466 milyar KWh’lık bir değere ulaşılmaktadır. Burada Fransa 109 milyar KW h ile ilk sırada yer almaktadır. 1999 yılında Avrupa Birliği’nde biyogaz kökenli enerji üretimine 22 milyar KWh’lık bir değer biçilmektedir. Avrupa Birliği geleceğe ilişkin planlarda biyomas sektörünü, gelecek sektörlerin başına koymaktadır.<sup>78</sup>

1999’da Avrupa Birliği ülkelerinde odun enerjisi bazlı enerji üretimi tablo 29’da görülmektedir.

**Tablo 29: 1999’da Avrupa Birliği Ülkelerinde Odun Enerjisi Bazlı Enerji Üretimi**

Ülkeler	Isı Üretimi	Elektrik Üretimi	1999’da Toplam
Fransa	106906	2019	108925
İsveç	68443	11727	80170
İtalya	76100	750	76850
Avusturya	26800	1500	28300
Danimarka	7100	500	7600
Almanya	14000	195	14195
Finlandiya	49500	7000	56500
AB’nin Geri Kalanı	86020	7480	93500
<b>Toplam AB</b>	<b>434869</b>	<b>31171</b>	<b>466040</b>

**Kaynak :** EurObserv’ER, 2001

1999’da Avrupa Birliği ülkelerinde odun enerjisi dışında, biyogaza dayanan enerji üretimleri tahmini olarak tablo 30’da görülmektedir.

**Tablo 30: 1999’da AB Ülkelerinde Biyogaza Dayanan Enerji Üretimleri Tahmini**

Ülkeler	1999’da Üretim (*)
İspanya	13900
İsveç	1360
Fransa	665
Danimarka	572
İtalya	495
Avusturya	368
Finlandiya	120
Almanya	1760
Gerikalan AB	2965
<b>AB Toplam</b>	<b>22205</b>

**Kaynak :** EurObserv’ER, 1999

<sup>78</sup> YÜCEL F. Behçet, “Avrupa’da Yenilenebilir Enerji...”, s.35.

Türkiye’de klasik biyokütle kaynaklarından olan odun ile bitki ve hayvan artıkları, uzun yıllardan beri, özellikle ısınma ve pişirme alanlarında kullanılmaktadır. Ancak bu kullanımın ilkel ve ekonomik olmayan bir biçimde gerçekleştiği söylenebilir. Modern biyokütle kaynakları ise, enerji ormancılığı ürünleri ile orman ve ağaç endüstrisi atıkları, enerji bitkileri tarımı, tarım kesimindeki bitkisel ve hayvansal atıklar, kentsel atıklar, tarıma dayalı endüstri atıkları olarak sıralanır. Türkiye’de atıklara dayalı biyokütle enerjisi (biyogaz ve çöp santralleri) için bazı çalışmalar yapılmıştır. Ormancılık potansiyeli ile ilgili bilgiler bulunmakla birlikte, ormanlar biyokütle enerjisi üretim potansiyeli açısından değerlendirilmiş değildir. Enerji plantasyonları biçimindeki tarımsal üretim olanakları üzerinde hiç durulmamış ve konu tarımsal üretim planlarında ele alınmamıştır. Ayrıca kent zararlısı bazı ağaçların uygun peyzaj türleri ile değiştirilerek biyokütle materyal kazanılması olanağı da hiç ele alınmamıştır. Bunların doğrultusunda, Türkiye’nin biyokütle enerji potansiyeli tam olarak bilinmemektedir.<sup>79</sup>

### 1.2.2. Teknolojik Boyut

Enerji, teknolojik açıdan incelendiğinde, bazı alanlarda erişilen ileri ve karmaşık teknik gelişmelerin ve mevcut teknolojinin olağanüstü çeşitliliği göze çarpmaktadır. 1859 yılında ilk olarak kullanılan ilkel sondaj gerecinden 120 yıl sonra, su altında 1500 metre derinlikte kuyu açma imkanları veren elektronik aygıtlarla donatılmış sondaj gemilerine ulaşılmıştır. Enerji alanında teknolojik yeniliklerin etkinlikleri, ancak uzun bir süre sonra geniş ve yaygın hale gelebilmektedir. Bu “hantallık”, enerjinin teknolojik boyutunun özelliğidir. Teknolojik yenilikler, enerji alanındaki sıkıntıların sürekli ertelenmesine sebep olmaktadır. Gelişmeler sayesinde enerjinin kullanımında etkinlik sağlanmış ve böylelikle de enerji kaynaklarının faydalı ömrü uzatılmıştır. Bunun yanında yeniden kazanım teknolojileri de etkin kullanımı sağlamaktadır. Enerji alanında 20 yüzyılın en önemli teknik gelişmeleri şunlardır:<sup>80</sup>

- 1939’da fiziğin bir temel buluşunun sonucu nükleer enerjinin ortaya çıkması,
- Doğal gazın daha uzun mesafelere taşınması imkanını veren sıvılaştırma teknolojilerinin uygulamaya konulması,
- Denizaltı petrol kaynaklarına ulaşılması,

<sup>79</sup> TÜBİTAK, a.g.e., s.25.

<sup>80</sup> YÜCEL F. Behçet, Enerji Ekon..., s.6.

### 1.2.3. Ekonomik Boyut

Teknolojik açıdan mümkün olan, ekonomik açıdan her zaman mümkün olmayabilir. Teknolojik olarak geliştirilen bir konunun uygulamaya konulması, bazı ekonomik kriterlere uygun düşmesine bağlıdır. Enerji sektöründe yatırımların boyutları çok büyüktür. Bu nedenle gelişmekte olan ülkeler enerji sistemlerini gerekli ölçüye getirmekte zorluk çekmektedirler. Ancak bu yatırımlardan sağlanan gelirler de yatırımların büyüklüğüne uygun çaptadır.<sup>81</sup>

#### 1.2.3.1. Enerjinin Kalkınmadaki Rolü

Sanayi devriminden bu yana bazı ülkeler üretim faktörlerinin verimliliğini ve üretim teknolojilerini olumlu yönde değiştirip, üretim kapasitesini artırırken, birçok ülkede bu değişiklikler çok yavaş gerçekleşmiştir. Ülkeler arasındaki bu gelişmişlik farkı, dünya ülkelerinin “gelişmiş” ve “az gelişmiş” ülkeler diye iki gruba ayrılmasıyla sonuçlanmıştır. Gelişmiş ve az gelişmiş ya da “gelişmekte olan” ülkelerin, kıtlıktan gelen baskıyı hafifleterek refah düzeylerini daha da yükseltmek için yapacakları üretim kapasitesini artırma çabasıyla, karşı karşıya oldukları sorunlar birbirinden farklıdır. Bu açıdan bakıldığında, gelişmiş ülkelerin üretim kapasitelerini artırma sorununa “ekonomik büyüme”, az gelişmiş ülkelerinkine ise “ekonomik kalkınma” denilmektedir. Çok çeşitli kriterlere göre tarif edilen büyüme, “fert başına düşen milli gelirin artmasıdır” şeklinde tanımlanabilir. İktisadi hayatın temel verilerinde, üretim faktörlerinde, kişi başına düşen reel milli geliri yükseltecek şekilde görülen sürekli artışlara da büyüme denilmektedir.<sup>82</sup>

Büyüme ekonomisinin konusu; ekonominin üretim kapasitesinin veya GSMH'nın nasıl artırılabileceğidir. Ekonomik büyümenin gerçekleşmesi için altı stratejik nokta vardır. Bunlar :<sup>83</sup>

- Doğal kaynakların miktarı ve özellikleri,
- İnsan kaynaklarının miktarı ve özellikleri,
- Sermaye araçlarının miktarı,
- Mevcut teknoloji,

<sup>81</sup> A.g.e.,s.7.

<sup>82</sup> DÜĞER İ. Hakkı – DULUPÇU Murat A., *İktisada Giriş*, Graphis Yay., İstanbul, 2000, s.42.

<sup>83</sup> CONNELL Mc., *Economics*, Hill Pub. Comp., New York, 1990, p.414.

- Ekonominin sahip olduğu kaynakların, üretim sürecinde hiçbirinin atıl olmaksızın kullanımı (Tam istihdam),
- Üretim sürecinde kaynakların etkin kullanılarak, verimliliğin sağlanması.

Endüstrileşmiş ülkelerin büyümesi esas olarak teknik ilerlemeye dayanmaktadır. Bu ülkeler, araştırma ve geliştirme faaliyetleri için büyük paralar harcamaktadırlar. Gelişmiş ülkelerdeki teknik ilerleme bu ülkelerin endüstrilerinde yoğunlaştığından buralara ait firmalar az gelişmiş ülkelere karşı karlar elde etmektedirler. Bunun fakir ülkelerdeki sermaye kıtlığından doğan yüksek sermaye fiyatı değil teknolojik bilgidir. İleri gelen bir tekel rantı olduğu söylenebilir. Az gelişmişlik ve uluslar arası eşitsizlik gerçekte, teknik ilerlemenin belirli ülkelerde yoğunlaşarak kaynak dağılımını kar maksimizasyonu ilkesine dayandıran bir sistemin sonuçlarıdır. İleri teknoloji tekeli nedeniyle endüstrileşmiş ülkelerdeki yüksek faktör kazançları, fakir ülkelerin kalifiye insan gücünün ve mali kaynaklarının bu ülkelere kaymasını teşvik etmektedir. Gelişmiş ülke olmak, teknolojik güce sahip olmakla ölçülmektedir. Teknolojik gelişmelerin hepsi enerji yoğunluğunun azaltılması yönündedir. Avrupa Birliği'nde son yıllarda enerji verimliliğinin artırılmasına özel bir önem verilerek, üye ülkelerin enerji sistemlerinde verimliliği artırmak için bir takım programlar yürürlüğe konulmuştur.<sup>84</sup>

#### 1.2.3.1.1. Gelişmişlik Düzeyi ve Enerji Kullanımı

Büyük endüstri ülkelerinin nüfusu dünya nüfusunun %30'u kadar olduğu halde, dünyada kullanılan enerjinin %84'ü bu ülkeler tarafından tüketilmektedir. Rusya'nın ve bütün Avrupa'nın nüfusu dünya nüfusunun %21'ini bulmasına karşılık enerji tüketiminde Avrupa'nın payı %43'tür. Özellikle ABD'nin nüfusu dünya nüfusunun ancak %6'sı kadar olduğu halde enerjinin %32'sinden fazlası bu ülkede tüketilmektedir. Az gelişmiş ülkelerde yaşayanlar dünya nüfusunun %20'sini oluşturmakta fakat enerjinin ancak %1'ini kullanabilmektedir.<sup>85</sup>

Nüfusa göre dağılımında bir tek düzenlik göstermeyen enerji tüketiminin, refah ölçüsü olan GSMH ile paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle GSMH'dan fazla pay

<sup>84</sup> YÜCEL F. Behçet, "Enerji ve Teknolojik Gelişme", *Kaynak Elektrik Dergisi*, Golden Print Yay., İstanbul, Ekim 2000, s.62.

<sup>85</sup> ÖNGÜN Korkut, *Enerji Sorunu*, Aylo Yay., Ankara, 1974, s.9.

alan gelişmiş ülkelerin enerji tüketimindeki payları da fazladır. GSMH ile enerji tüketimi arasında yakın bir ilişki vardır. nüfus başına GSMH gibi nüfus başına tüketilen enerji de o ülkenin refah düzeyini göstermektedir. Bu özellik, milli gelir veya GSMH'yı temel alarak kalkınma planlarını hazırlayan gelişmekte olan ülkelerde enerji tüketim tahminlerinin yapılmasında bazı kolaylıklar getirmektedir. Bu kolaylık, GSMH'nın yıllık artış oranları ile enerji tüketimi artış oranları arasında lineer bir bağıntı kurulmasında işe yaramaktadır. Sözü edilen ilişkiyi belirten ve genel olarak gelişmiş ülkelerde 1'e yakın, gelişmekte olan ülkelerde 1'den büyük olarak ülkeden ülkeye oldukça farklı değerler gösteren bu katsayıya "Esneklik Katsayısı" denilmektedir.<sup>86</sup>

Günümüz ekonomilerindeki gelişme ve GSMH artışları, enerji talebini önemli ölçüde etkilemektedir. Her ülkede, yurtiçi üretimdeki artışlar, daha fazla enerji kullanımını gerektirmektedir. Bu açıdan, enerji kullanımı ve ekonomik gelişme arasındaki ilişkiye yönelik olarak yapılan her gelişmede bu iki değişken arasında önemli istatistiksel ilişkiler saptanmaktadır.<sup>87</sup>

Ucuz enerji kaynaklarının bolluğunun özellikle 1960'larda petrolde olduğu gibi devamlı ve değişmez olduğu kabul edilmiştir. Bu yanlış görüş, bugünkü enerji bunalımına kaçınılmaz biçimde yol açmıştır. Gelişmiş ülkelerin, geçmişte ucuz olmasından dolayı, endüstrilerinde petrole aşırı bağımlılık söz konusudur. Petrol, aldatıcı ölçüde ucuz olduğu için yerine ikame edebilecek bir kaynak geliştirilmemiştir. Şimdiye kadar petrolün dağıtılması ve kullanımı, yalnızca topraktan çıkarma maliyetine bağlıydı. Petrolün tükenebileceği ve her an doğanın milyonlarca yılda yarattığı kaynakların tüketildiği önemsenmemiştir. Herhangi bir yıldaki, bir bölgenin petrol gereksinimi, planlanan ekonomik büyüme ve gelişmeye bağlı olmaktadır. Bundan sonra, petrol gereksinmesi, petrolün geçmişteki kullanımına ve varsayılan teknolojik gelişme hızına dayanan toplam enerji gereksiniminin yüzdesi olarak hesaplanmaktadır. Üretim kapasitesi ve gereksinme arasındaki farkı, o bölgenin net petrol ithalatçısı ya da ihracatçısı olduğunu belirler.<sup>88</sup>

Ekonomik ve toplumsal kalkınmanın vazgeçilmez girdilerinden biri olan, top yekün kalkınmayı hızlandırıcı özelliği ile 1970'li yıllardan itibaren tüm dünya ülkelerinin

<sup>86</sup> A.g.e.,s.10.

<sup>87</sup> BERBEROĞLU N., a.g.e., s.162.

<sup>88</sup> MESAROVIC M. – PESTEL E. (Çev: Kemal TOSUN), *Dönüm Noktasındaki İnsanlık*, İstanbul Üniversitesi Yay., İstanbul, 1978, s.78.



gündeminde ağırlıklı olarak yer alan “enerji”, özellikle kaynakları kıt, ülke talebini ithalatla karşılamak zorunda olan ülkeler için kritik bir öneme sahiptir. Ülkelerin milli hasılları arttıkça, enerji tüketimleri de artmaktadır. Bu, enerjinin önemli üretim faktörleri arasında yer aldığını göstermektedir. Genellikle ekonomik refah, beraberinde yükselen bir enerji tüketimi getirmektedir. Bugün, fert başına gelir düzeyleri yüksek olan ülkelerin, genellikle fert başına enerji tüketimleri de oldukça yüksek bulunmaktadır.<sup>89</sup>

1970’li yıllar öncesinde enerji ithalatının ucuz ve kolay olması nedeniyle özellikle sanayileşmiş ülkeler için enerji, bir sorun oluşturmamıştır. Ancak 1970’li yıllarda ortaya çıkan petrole bağımlı enerji krizi, sanayileşmekte olan ve sanayileşmemiş ülkelerin ekonomilerinde önemli sorunlara yol açmıştır. Krizden sanayileşmiş ülkeler de enerji ithalatı maliyeti nedeniyle olumsuz etkilenmişlerdir. Bu gelişmelere bağlı olarak dünyada, enerji tüketiminde özellikle petrolün etkinliğini azaltacak araştırma – geliştirme çalışmaları, mevcut kaynakların daha verimli kullanımı ve alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır.<sup>90</sup> Bahsedilenler doğrultusunda petrol ihraç eden ülkelerin amaçları şunlardır.<sup>91</sup>

- 1- En hızlı ekonomik büyümenin elde edilmesi; bu durum aynı zamanda yatırım sorunlarının çözülmesine bağlıdır.
- 2- Bölgenin dışında servet birikiminde kullanılabilir hasılat fazlasının en yüksek düzeyde gerçekleştirilmesi,
- 3- Tüm petrol rezervlerinin ömrünün uzaması.

Petrol bunalımı devam ettiği sürece, petrol ithalatçısı ülkelerin birinci amacı, ekonomik büyümenin kesintiye uğramamasıdır. Petrol ithalatçısı ülkelerin diğer amaçları şunlardır.<sup>92</sup>

1. Bölgesel petrol üretiminin artırılması,
2. Petrol yerine ikame edebilecek diğer enerji kaynaklarının geliştirilmesi,
3. Koruma yoluyla enerji talebinin artırılması,
4. Petrol ihracatçısı ülkelerin gereksindiği mal fiyatlarının (özellikle yatırım malları fiyatlarının) artırılması.

<sup>89</sup> AYBAR Emine, Genel Enerji Planlaması Çalışmalarının İlk Sonuçları Raporu, ETKB, Ankara, 1990, s.15.

<sup>90</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.3.

<sup>91</sup> MESAROVIÇ M. – PESTEL E. (Çev: Kemal TOSUN), a.g.e., s.80

<sup>92</sup> A.g.e., s.81.

Gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan ihtiyacın gelişmiş ülkelere kıyasla daha güçlü olduğu, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide görülmektedir. Son yıllarda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomik gelişme ile enerji kullanımı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için hesaplanan esneklik katsayısı özellikle gelişmekte olan ülkeler için 1'e yakın değerler taşımaktadır. Esneklik katsayısının 1 olması, ekonomide % 1'lik büyüme durumunda genel enerji talebinin de % 1 oranında artacağı anlamına gelmektedir. Elektrik enerjisi ile GSMH arasındaki ilişki, genel enerji ile GSMH arasındaki ilişkiden daha güçlüdür. Bu kapsamda, hesaplanan ekonomik gelişme elektrik tüketimi arasındaki esneklik katsayısı 1970 – 1990 dönemi için 1,05 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, 1970 – 1990 yılları arasındaki dönemde GSMH'daki artıştan daha fazla bir elektrik talebine ihtiyaç duyulmuştur.<sup>93</sup>

Gelişmiş ülkelerde enerji tüketimi ile GSMH artışı arasında hesaplanan esneklik katsayısı genellikle 1'den düşüktür. Enerji kullanım yoğunluğu olarak da ifade edilen, her birim çıktı için kullanılan enerjinin, gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek gerçekleşmesinde, ekonomik kalkınma hızı ile birlikte ekonomideki etkinsizlik önemli rol oynamaktadır. Gelişmekte olan ülkeler sanayileşme oranları geliştikçe daha fazla enerji tüketeceklerdir. Ancak, enerji kullanımında etkin teknolojik donanımın geliştirilememesi ve ayrıca bu ülkelerde hizmet sektörünün gelişmemesi, çıktı başına enerji kullanımını artırmaktadır. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere kıyasla enerjinin etkin kullanılmamasının da etkisiyle, ilave enerji talebindeki artış görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki enerji talebindeki hızlı artışa rağmen kapasite artışının sağlanmaması sonucunda, enerji arzı kısıtlı kalacak ve dolayısıyla sanayi üretiminin aksaması, enerji fiyatlarının yükselmesi gibi ekonomik rekabet gücünü düşürücü sonuçlar doğacaktır. Ünelere göre değişmekle birlikte, karşılanamayan her bir KWh'lık elektrik enerjisi 0,40–1,25 dolar arasında bir gelir kaybına neden olmaktadır.<sup>94</sup>

Gelişmekte olan bir ekonomi olan Türkiye ekonomisinde 2001 yılına kadar olan son 15 yılda enerji sektöründe üretim artışı kesilmemişken, 2001'de ilk kez enerji sektörü darboğaza girmiştir. 2001 yılının ilk üç aylık döneminde GSYİH'daki %1,9 oranında daralmaya karşılık enerji sektöründe %3,2 oranında daralma olmuştur. GSMH'daki daralma ise %4,2 oranında gerçekleşmiştir. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) tarafından hazırlanan

<sup>93</sup> KULALI İhsan, a.g.e., s.22.

<sup>94</sup> A.g.e.,s.23.

GSMH hesaplarına göre son 15 yılda enerji sektöründe daralma olmamıştır. Üstelik enerji sektöründeki büyüme oranı genellikle GSMH artışının da üzerinde gerçekleşmiştir. GSMH'nin daraldığı 1994–1999 yıllarında bile enerji sektöründe üretim artışının devam ettiği görülmüştür. GSMH 1994'te %6,1 ve 1999'da %6,4 oranında daraldığında, enerji sektörü 1994'te %3,4 oranında, 1999'da %1,3 oranında büyümüştür. 2001 yılındaki ekonomik krizden enerji sektörü de etkilenmiştir. 2001 yılında ortaya çıkan tablonun benzeri 1980 yılında yaşanmış, bu yılda hem GSMH'da hem de enerji sektöründe daralma görülmüştü. Devlet İstatistik Enstitüsünün saptamalarına göre enerji sektörünün GSMH içindeki payı %3 dolayında bulunmaktadır. 2001 yılının ilk üç aylık döneminde enerji sektöründe ortaya çıkan küçülme sonraki aylarda da devam etmiştir. Üretim sektöründeki ağırlığı oldukça fazla olan kamu işyerlerinden kaynaklanmıştır. Kamu işyerlerindeki % 10'a varan üretim kaybına karşılık özel sektör işyerlerinde üretim kaybı % 23'ü aşmaktadır.<sup>95</sup>

Türkiye'de 1995'ten bugüne enerji üretiminin cari fiyatlarla ve sabit fiyatlarla değişimi ile enerji üretiminin GSMH içindeki payları ve yıllar itibariyle GSMH'daki artışlar tablo 31'de görülmektedir.

**Tablo 31: Türkiye'de Enerji Üretiminin GSMH İçindeki Payları**

Enerji Sektörü ve GSMH						
Yıllar	Enerji Üretimi (Trilyon TL)		GSMH İçindeki Payı %		Değişim Oranı %	
	Cari	Sabit	Cari	Sabit	Enerji	GSMH
1995	192	2.9	2.4	2.9	9.6	8.0
1996	410	3.2	2.7	3.0	9.7	7.4
1997	737	3.4	2.5	2.9	5.0	8.3
1998	1279	3.5	2.4	3.0	5.3	3.9
1999	2251	3.6	2.9	3.2	1.3	- 6.4
2000	3717	3.8	3.0	3.2	6.5	6.1
2000 (*)	778	1.0	3.7	4.2	6.0	4.2
2001 (*)	1088	0.9	4.4	4.3	- 3.2	- 4.2

Kaynak : DİE, 2001

(\*) Ocak – Mart.

#### 1.2.3.1.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Enerji

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, gelişmekte olan ülkelerin kalkınma politikalarında tartışılmakta olan temel bir olgudur. Sürdürülebilir kalkınma, bugünkü kuşakların yaşam kalitesini yükseltirken, gelecek kuşaklara yaşam kalitesini yükseltme şansı verecek bir dünya

<sup>95</sup> Dünya Gazetesi Araştırma Servisi, "Enerji", **Dünya Ekonomi-Politika Dergisi Eki**, İstanbul, Ağustos 2001, s.5.

bırakmak demektir. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın yanı sıra daha iyi bir yaşam kalitesi için de enerji vazgeçilmez bir unsurdur. Kaynak rezervleri ve yeterliliği açısından düşünüldüğünde, teknolojik gelişmeler ve mevcut üretim hızları dikkate alındığında petrolün kırk yıl, doğal gazın yetmiş yıl, kömürün de iki yüz yıl daha yetebileceği söylenebilir. Başka bir ifadeyle, fiziksel olarak erişilebilirliği gerekçe gösterilerek enerji sektörünü fosil yakıtlardan vazgeçirmek mümkün değildir. gelecekteki karbon emisyonları açısından bakıldığında ise, mevcut fosil kaynakların yakılması, 1860 yılından 1998 yılına kadar atmosfere verilmiş olan karbon emisyonlarının (283 milyar ton) beş katı kadar daha karbon emisyonuna yol açacaktır. Enerji temininde kaynak yeterliliğinden sonra diğer önemli konu, söz konusu enerji alternatifinin sosyal ve ekonomik boyutu ile çevre etkisidir. Ekonomiye etkisi olan bütün sektörlerin enerji hizmetlerine ihtiyacı vardır ve buna karşılık enerji temin sektörünün yönelişleri, sürdürülebilir kalkınma politikalarının anahtar parametrelerini oluşturmaktadır. Enerji üretiminin ve kullanımının sağlık ve çevresel etkileri sürdürülebilir kalkınma amaçlarına uygun tedbir ve yöntemler gerektirmektedir.<sup>96</sup>

Enerjinin üretimi, işlenmesi, çevrimi, dağıtımı ve kullanımı çevresel etkilere neden olmaktadır. Bu etkilerin maliyetlerine “harici maliyetler” denilmektedir. 1992 yılında Avrupa Komisyonu tarafından sunulan “Sürdürülebilirliğe Doğru” isimli 5. Çevresel Eylem Planı üreticileri ve tüketicileri doğal kaynakların sağduyulu bir biçimde kullanımı konusunda duyarlı kılmak için tasarlanmış, piyasaya dayalı enstrümanların kullanımını, harici çevresel maliyetleri dahili maliyetler içerisine katarak kirlilik ve israftan kaçınmayı önermektedir. Ekonomik değerlendirmeler, yatırım ve tüketim kararları alınırken çevre etkilerinin de hesaba katılmalarına yardımcı olabilmektedir. Ekonomi, harici maliyetlere de ilgi göstermektedir, yoksa fiyat mekanizması bu maliyetler için düzeltilmezse, piyasanın görünmez eli optimum bir iş göremeyecektir. Fiyat içerisinde tam olarak yansıtılmayan kaynaklar aşırı şekilde kullanılacak ve bunun sonucunda kaynakların optimum kullanımı sağlanamayacaktır.<sup>97</sup>

Enerji konusu, ülkelerin gündeminde en üst sırada yer almakta, sürdürülebilir enerji, sürdürülebilir çevre ve ekonomi ile birlikte sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir unsuru olarak belirlenmektedir. Sürdürülebilir enerji yaklaşımı, gereksinimimiz olan enerjinin en az finansmanla, en az çevresel ve sosyal maliyetle, sürekli olarak teminine olanak sağlayan

<sup>96</sup> TAEK, *Sürdürülebilir Kalkınma ve Nük...*, s.17.

<sup>97</sup> RIVA Angelo – TREBESCHİ Carla (Çev: Doğan Aksoy), “Fosil Yakıtların Çevresel Değerleri”, *MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni*, Ankara, 2000, s.9.

politika, teknoloji ve uygulamaları kapsamaktadır. Enerji alanında sürdürülebilirlik üç ana ilkeye dayanmaktadır:<sup>98</sup>

1. Enerjinin etkin kullanımı ve enerji tasarrufu,
2. Enerji üretimi ve kullanımının çevrede meydana getirdiği olumsuz etkilerin ve kirlenmenin en aza indirilmesi için çevre dostu enerji stratejilerinin geliştirilmesi,
3. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılması ve bu alandaki teknoloji yeteneğinin yükseltilmesi.

#### 1.2.4. Politik Boyut

Enerji, her devirde politik bir madde olmuştur. Ancak 1970'li yılların petrol krizleri, politika ile enerjiyi ayrılmaz hale getirmiştir. Enerjinin artan politik öneminin çeşitli gerekçeleri bulunmaktadır. Bunlar :

1. Petrol stratejik bir maddedir. Petrol zengini ülkeler etkin askeri üstünlük sağlayabilmektedir.
2. Enerji sektöründeki kesintilerin maddi ve manevi sıkıntıları ekonomik, toplumsal ve politik düzeyde hissedilmektedir.
3. Enerji fiyatlarında küçük ölçüde ortaya çıkan değişiklikler karşısında pazar ekonomileri kendilerini ayarlayabilmektedir. Ancak, durumu büyük oranda etkileyen fiyat değişiklikleri meydana gelirse, politik mücadeleler söz konusu olabilmektedir.

Dünya enerji piyasasının temsil ettiği ekonomik sorunların genişliği, çok defa neden olduğu politik olaylarla noktalanmıştır. Örneğin; Ortadoğu, petrol paylarını isteyen büyük devletlerin çatışma alanı olmuştur. Kippur Savaşı, İran Devrimi, İran ile Irak arasındaki savaşlar, Irak'ın Kuveyt'i işgali, dünya enerji sahnesini anında etkileyen olaylar olmuştur. Büyük barajların yapımı veya projelerinin teknolojik kontrolünü elinde tutamayan bir ülkede bir nükleer programın uygulanması söz konusu olursa, bunun yalnız ekonomik hesaplarla değil, daha çok politikanın rol oynadığı bazı kararların sonucu olduğu anlaşılır. Bir ülkedeki sivil nükleer programı geliştirilmesi, hiçbir zaman askeri görüşlerden soyutlanmış değildir.<sup>99</sup>

<sup>98</sup> TÜBİTAK, Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu – Yönetici Özeti – Alt Grup Önerileri Toplamı, TÜBİTAK Vakfı Yay., Ankara, Mayıs 1998, s.5.

<sup>99</sup> YÜCEL F. Behçet, Enerji Eko..., s.9.

### 1.2.4.1. Jeopolitik Konum ve Coğrafi Konum

Jeopolitik, global politikaya yön veren, politikanın bilgi ve düşünce temelini oluşturan bir bilim dalıdır. Ulaştırmanın dünyada küçülmesiyle, bölge politikalarını dünya politikalarının dışında düşünmek mümkün olmamaktadır. Dünya politikasını oluşturan bir çok etkenin yanında, yer altı ve yer üstü değerleri ve bütün diğer türleri ile coğrafya önemli bir yer kaplar. Coğrafya gerçeklerine dayalı politika oluşturulmasının bilimsel zeminini ise jeopolitik vermektedir. Jeopolitik, politika ve coğrafya ikilisinin karşılıklı etkileşimine dayanan uyumlu bileşimini aramaktadır.<sup>100</sup>

Ülkelerin coğrafi konumları ile jeopolitik konumları birbirinden farklıdır. Türkiye'nin coğrafi konumu kısaca, üç kıta arasındaki durumu, yarım ada oluşu, Kafkaslar, Balkanlar ve Orta Doğu ile ilişkisi gibi özellikleri ile açıklanabilir. Türkiye'nin jeopolitik konumu ile açıklanan coğrafi konumuna ek olarak, dünya güçlerinin ve bölge güçlerinin Türkiye üzerindeki etkileri dikkate alındığında açıklık kazanmaktadır. Coğrafi konum, yakın ve uzak güçler dikkate alınmadan yapılan fiziki coğrafya değerlendirmesidir. Jeopolitik konum ise fiziki ve siyasi coğrafyanın ülkelerin güçleri ile birlikte değerlendirilmesidir.<sup>101</sup>

1973–1974 petrol bunalımı sonrasında sanayileşmiş ülkeler OPEC'e karşı birleşik bir cephe oluşturmaya karar verdiler. O yıllarda ABD dışişleri bakanı olan Henry Kissinger 12 Aralık 1973'te Londra'da Pilgrims Derneği'nde yaptığı konuşmada Uluslar arası Enerji Ajansı'nın (IEA) ilk tohumlarını attı. Arkasından 13 Şubat 1974'te Washington Konferansı yapıldı. Bu toplantıda, enerji krizinin tüm batılı ülkeler için ciddi ekonomik ve siyasi sorunlar yaratığına işaretlerle, birbirinden bağımsız düşünülebilecek çözümlerin ülkeleri bir yere götürmeyeceği vurgulanmıştır. Türkiye, coğrafi bakımdan Avrasya ve Ortadoğu'dan Avrupa'ya enerji nakil yolları üzerinde yer almaktadır. Bir yandan yurtiçinde dev enerji projelerine muazzam kaynaklar yatırırken bir yandan da yurtdışından milyarlarca dolarlık enerji ithal etmek zorundadır. Türkiye'nin mevcut enerji politikası ve dış politikasının temel amaçları arasında yer almaya başlayan enerji diplomasisi en az siyasi ve ekonomik stratejileri kadar önem taşımaktadır.<sup>102</sup>

<sup>100</sup> İLHAN Suat, *Türkiye'nin ve Türk Dünyasının Jeopolitiği*, Türk Dünyası Araştırma Enstitüsü Yay., Ankara, 1993, s.5.

<sup>101</sup> *A.g.e.*, s.141.

<sup>102</sup> ÖGÜTÇÜ Mehmet, *Geleceğimiz Asya'da mı? – Yaralı Asya, Çin ve Türkiye*, Milliyet Yay., İstanbul, Ocak 1999, s.368.

### 1.2.4.2. Jeostrateji ve Jeopolitik

Strateji genel anlamı ile karar ve hedef faktörleri arasında belirli vasıtaların kullanılması yoluyla devamlı ve dinamik bir bağlantı kuruluşunu ifade etmektedir. Jeostrateji, stratejik açıdan coğrafi unsurların incelenmesini ve stratejik sonuçlar çıkarılmasını kapsar. Söz konusu coğrafi unsurlar; ekonomik, sosyal, politik ve fizikidir. Bu unsurları kapsayan strateji, genel strateji olarak tanımlanmakta ve bu konularda strateji ile coğrafya arasındaki bağı jeostrateji kurmaktadır.<sup>103</sup>

Jeopolitik, dünya coğrafyasını, coğrafi yapı ve evrensel değerleri inceleyerek, dünya, bölge ve ülke çapında güç ve politik düzen içinde hareket tarzı araştırması yapar. Jeopolitik, politika belirlenmesi amacıyla, bir ulusun, uluslar topluluğunun ya da bölgenin jeopolitiğin unsurlarını dikkate alarak güç değerlendirmesini yapan, etkisi altında kaldığı dünya güç merkezlerini, bölgedeki güçleri inceleyen, değerlendiren bir bilimdir. Jeopolitik, doğa ile politika arasında bir neden-sonuç ilişkisi kurar. Gerek jeopolitik gerekse jeostrateji aynı unsurlara sahip olmakla birlikte jeostrateji, jeopolitik sayesinde gelecekle ilgili bir hareket tarzı belirler.<sup>104</sup>

### 1.2.5. Çevresel Boyut

Batıda genel ekolojik uyanıştan bu yana tüketiciler geçmişteki pasif kullanıcı konumdan çıkarak müdahaleci, karar verici duruma gelmişlerdir. Tüketiciler, dünyanın geleceğini korumak için herhangi bir enerji sistemine karşı çıkabilmekte, dolayısıyla Enerji – Ekonomi – Çevre üçlüsünün işleyişindeki aksaklıkların çözümüne katılabilmektedirler. Bu üçlü ilişki doğrultusunda “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramı daha önce de belirtildiği üzere çevre ile uyumlu politikaları öne çıkarmaktadır.

## 1.3. Enerjinin Kullanım Alanları

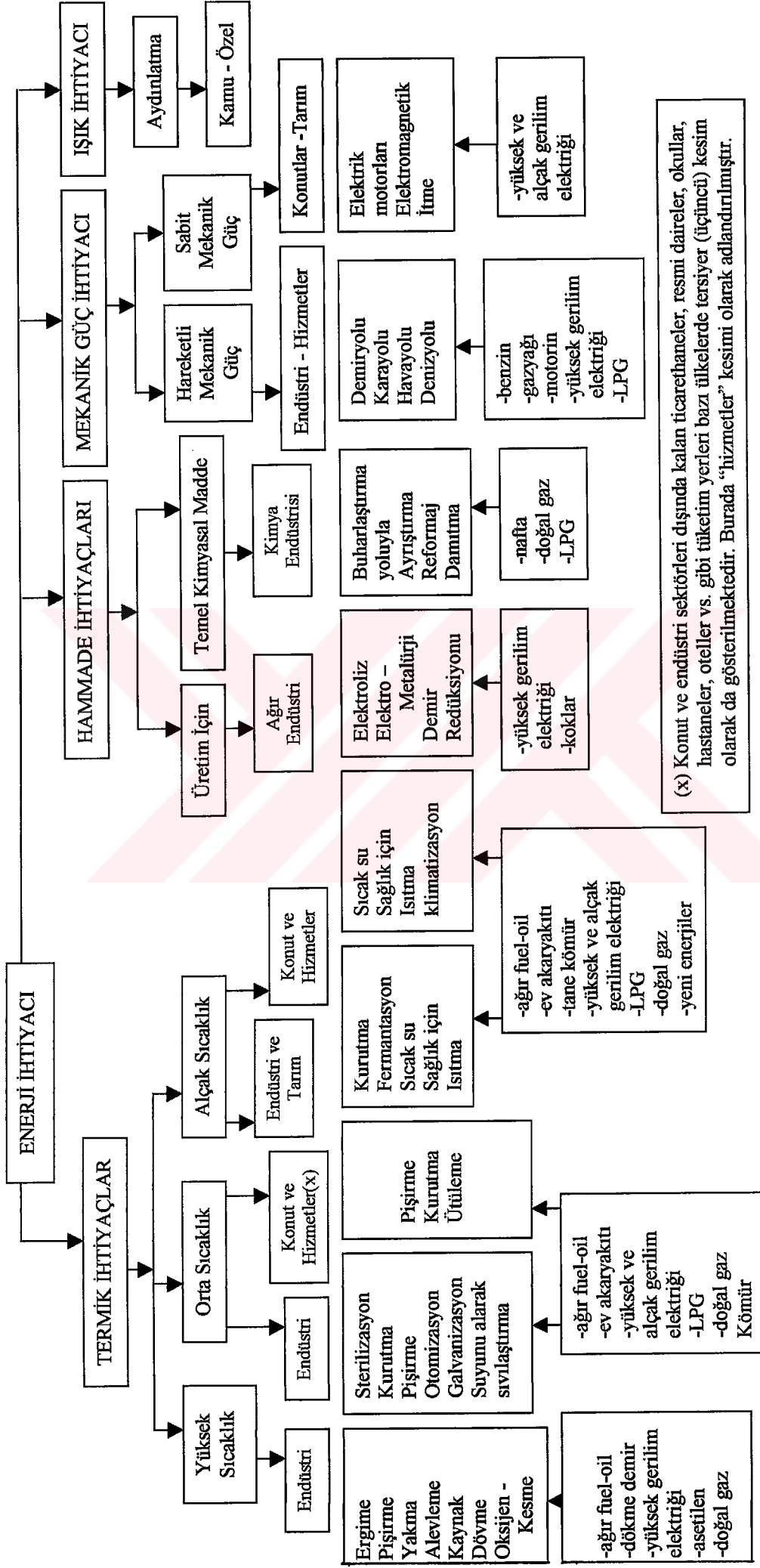
Enerji tüketimine yol açan ihtiyaçlar Şekil 2’de gösterilmektedir.<sup>105</sup>

<sup>103</sup> MÜTERCİMLER Erol, 21. Yüzyıl ve Türkiye, Güncel Yay., İstanbul, Şubat 2000, s.88.

<sup>104</sup> A.g.e., s.83

<sup>105</sup> YÜCEL F. Behçet, Enerji Eko..., s.4

Şekil 2: Enerji Tüketimine Yol Açan İhtiyaçlar



Kaynak: F. Behçet YÜCEL, Febel Yay., Ankara, 1994, s.4



### 1.3.1. Konut Sektöründe Enerji Kullanımı

Nihai enerji tüketimi (çevrim sektörü tüketimi hariç) içinde konut sektörü en büyük paya sahiptir. Ancak konutların tüketimdeki payı giderek azalmaktadır. Türkiye’de 1994 yılında toplam tüketim içinde konut sektörü enerji tüketimi %36’lık bir paya sahiptir. Konut sektöründe pişirme, kurutma, ütüleme, ısınma, ısıtma, klimatisasyon ve aydınlatma amacıyla kömür, rüzgar, güneş, doğal gaz, motorin, yakıt yağı, jeotermal ısı, elektrik, gaz yağı ve havagazı kullanılmaktadır.<sup>106</sup>

### 1.3.2. Sanayi Sektöründe Enerji Kullanımı

Sanayi sektörü enerji kullanımında konut sektöründen sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu sektörün enerji tüketimindeki payı artış göstermektedir. 1970 yılı itibariyle Türkiye’deki nihai enerji tüketimi içinde %24,5 olan sektörün payı, 1993 yılına gelindiğinde %34 düzeyine erişmiştir.<sup>107</sup>

Enerjinin pahalı bir üretim girdisi olması sebebiyle önümüzdeki dönemlerde artan enerji fiyatları ile birlikte, üretim maliyetlerinde enerjinin payı daha da artacaktır. Bu nedenle mevcut işletmelerde enerji tasarrufuna azami ölçüde uyulması gerekmektedir. ayrıca daha düşük enerji yoğunluğuna sahip sanayi dallarına yönelinmesi, enerjiyi daha az oranda ve daha yüksek verimde kullanacak teknolojilerin transfer edilmesi gelişmekte olan ekonomiler için gereklidir.<sup>108</sup>

### 1.3.3. Ulaştırma Sektöründe Enerji Kullanımı

Ulaştırma sektöründe yük ve yolcu taşıma amacıyla enerji tüketilmektedir. Yük taşınmasında demiryolunda elektrik, linyit, kömür, yakıt yağı ve motorin; diğerlerinde (karayolu, denizyolu ve boru hattında) sadece motorin kullanılmaktadır. Yolcu taşımacılığında ise motorin, kömür, linyit, elektrik, benzin, jet yakıtı kullanılmaktadır. Türkiye’de yıllar itibariyle bu sektörün payında önemli bir değişim olmamış, toplam enerji içindeki payı % 20 oranında gerçekleşmiştir.<sup>109</sup>

<sup>106</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.5.

<sup>107</sup> A.g.e., s.6.

<sup>108</sup> TÜSİAD, Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış, TÜSİAD Yay., Kasım 1994, s.130.

<sup>109</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.7

### 1.3.4. Tarım Sektöründe Enerji Kullanımı

Tarım sektörü toplam tüketim içindeki payı en düşük olan sektördür. İleriye dönük projeksiyonlara göre Türkiye’de tarım sektörü payında değişme olmayacağı tahmin edilmektedir. Bu sektörde rüzgar, güneş, motorin, elektrik enerjileri çoğunlukla kullanılan enerji türleridir.<sup>110</sup>

Türkiye’de 1970–1996 yılları arasındaki sektörel enerji tüketimi tablo 32’de görülmektedir.

**Tablo 32:** Türkiye’de 1970–1996 Yılları Arasındaki Sektörel Enerji Tüketimi

Yıllar	Konut	Sanayi	Ulaştırma	Tarım	Enerji Dışı	Nihai Enerji Tüketimi	Çevrim Sektörü	Toplam Enerji Tüketimi
1970	8633	4122	3208	510	344	16818	2031	18849
1971	8752	4362	3431	655	375	17574	2476	20050
1972	9749	4799	3884	717	386	19536	2837	22373
1973	10162	5186	4298	722	450	20818	3646	24464
1974	10661	5462	4645	708	320	21797	3688	25485
1975	11043	6286	5148	695	517	23689	3693	27381
1976	11991	6781	5741	780	591	25885	3752	29637
1977	12352	8046	6232	882	671	28182	4214	32396
1978	12314	7963	6146	933	727	28083	4428	32511
1979	11952	7716	5232	797	611	26308	4340	30648
1980	12773	7955	5230	963	527	27448	4465	31913
1981	12672	7987	5320	993	565	27537	4452	31989
1982	13515	8514	5650	1198	630	29507	4799	34307
1983	13761	8519	5876	1297	697	30150	5447	35597
1984	13834	9389	6115	1451	780	31569	5678	37247
1985	14206	9779	6195	1506	812	32498	6669	39167
1986	14621	10146	6823	1671	1024	34284	7884	42168
1987	15683	12038	7586	1838	1226	38372	8187	46559
1988	15866	12583	8128	1828	989	39394	8176	47570
1989	15979	13219	8178	1841	838	40054	10309	50363
1990	15002	14543	8723	1956	1031	41256	11377	52633
1991	15552	15181	8304	1976	1203	42216	11699	53915
1992	16328	15454	8545	1994	1450	43771	12526	56297
1993	16514	16333	10419	2450	1743	47459	12387	59846
1994	15890	15263	9907	2480	1349	44889	13786	58675
1995	17311	17173	11066	2541	1386	49477	13703	63180
1996	17630	17884	11778	2684	1643	51619	16416	68035

**Kaynak :** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (APKK – PFD) İstatistikleri, 1997

<sup>110</sup> A.g.e., s.8



## İKİNCİ BÖLÜM

### **DÜNYADAKİ VE TÜRKİYE'DEKİ ENERJİ POLİTİKALARI**

## 2.1. Enerji Politikaları

Ekonomik büyümedeki önemli rolü ile enerji, kalkınma programlarının vazgeçilmez bir unsurudur. Enerji politikaları, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, sürdürülebilir kalkınma planlarının bir parçasıdır. Dünya pazarlarında ülkelerin rekabet gücünü artırmak üzere ekonomiyi büyütecek ve yaşam standartlarını yükseltecek yeterli, sürekli ve temiz enerjinin temini “sürdürülebilir enerji politikaları” ile mümkündür.<sup>111</sup>

### 2.1.1. Dünyada İzlenen Enerji Politikaları

Dünyada izlenen enerji politikalarında Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği ve Asya'nın enerji talebi büyüyen, dolayısıyla kalkınmada başı çeken beş ülkesinin (Çin, Endonezya, Hindistan, Japonya ve Kore) politikalarına yer verilecektir.

#### 2.1.1.1. ABD'nin Enerji Politikaları

Gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir enerji konusunda etkin politikalar uygulanmaktadır. ABD'nin Federal Enerji Yönetim Programı'nın hedefleri şu şekilde sıralanabilir:<sup>112</sup>

<sup>111</sup> TÜBİTAK, “Bilim – Teknoloji – Sanayi Tartışmaları Platformu” , Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Alt Grup Önerileri Toplamı” Tübitak Vakfı Yay., Mayıs 1998, Ankara, s.3.

<sup>112</sup> A.g.e, s.4.

- 2000 ve 2005 yıllarında binalarda kullanılan enerjiyi, 1985 yılı kullanımına göre %25 ve %30 oranlarında azaltmak, 2005 yılına kadar enerji ve su korunumunu sağlayacak projelerin bütün binalara uygulanmasını sağlamak,
- Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının dönüşüm maliyetlerini düşürmek ve kullanımlarını artırmak,
- 2000 yılında sanayide enerji kullanımını 1990 yılına göre %20 düşürmek,
- Satın almalarda uygun performans ve maliyet gereksinimlerine cevap veren ürünlerden, enerji verimliliği sınıflandırmasında ilk %25'e girenlerin tercih edilmesini sağlamak,
- ABD'deki tüm enerji kullanımının üçte birden fazlasını kapsayan ulaşım ve taşıma sektöründe, alternatif yakıtların kullanılmasını artırmak ve petrole bağımlılığı azaltmak.

Bu program katkılarıyla 1994 yılında binalarda harcanan enerjide, 1985 yılına göre %11.2'lik düşüş sağlandığı belirtilmektedir. 21. yüzyılın hedefleri doğrultusunda enerji ile ilgili Ar-Ge faaliyetleri hakkında Kasım 1997'de ABD Başkanı'na sunulan raporda, belirlenen hedeflere ulaşabilmenin ancak enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımlarının yaygınlaştırılması ile mümkün olduğu, bunun da enerji teknolojileri alanındaki Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasını gerektirdiği vurgulanmaktadır. Raporda 1998-2003 yıllarını kapsayan 5 yıllık dönemde, "enerji kullanım teknolojileri" ve "yenilenebilir enerji teknolojileri" alanlarında federal Ar-Ge harcamalarının iki katına çıkarılması önerilmektedir.<sup>113</sup>

ABD elektrik enerjisine ilişkin planlama çalışmalarını Kuzey Amerika modüler sisteminin, Elektrik Piyasası Modülü ile gerçekleştirmekte olup, bu modül de elektrik kapasitesi planlama, elektrik üretiminde kullanılan yakıtın dağıtımı, yük ve talep yönetimi, elektriğin finansmanı ve fiyatlandırması alt modüllerinden oluşmaktadır. Elektrik piyasası modülü, işletme ve çevresel kısıtlar çerçevesinde elektrik enerjisinin temininde en ekonomik yolu belirlemektedir. ABD projeksiyonlarında, ekonomik ömrü dolan fosil yakıtlı veya nükleer bir santralin toplam elektrik üretim maliyeti yeni kurulacak kapasiteyle üretilecek elektriğin üretim maliyetinden daha yüksek olması halinde işletmeden çıkarılması öngörülmüştür.<sup>114</sup>

<sup>113</sup> A.g.e., s.4.

<sup>114</sup> SELÇUK Nevin – ARABUL Hüseyin, a.g.e., s.70.

### 2.1.1.2. Avrupa Birliği Enerji Politikası

Avrupa Birliği'nde enerji temininde güvenilirlik ve çevreyi koruma hedeflerini rekabet sisteminde sağlayacak bir enerji politikası izlenmektedir. Avrupa Birliği 5. Çerçeve Programı'nda "rekabete dayalı sürdürülebilir kalkınmanın teşviki" için hedefler belirlenmekte ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesinin, yüksek performanslı enerji sistemlerinin, hizmetlerinin ve ulaşım sistemlerinin, geliştirilmesine bağlı olduğu belirtilmektedir.<sup>115</sup>

Bu çerçevede, ileri enerji sistem ve hizmetleri alanındaki öncelikler,<sup>116</sup>

- Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılması,
- Enerji depolanması ve dağıtımı ile ilgili teknolojilerin geliştirilmesi,
- Fosil yakıtların kullanımında temiz üretim teknolojilerinin ve enerjinin rasyonel kullanımı ile ilgili teknolojilerin geliştirilmesi,
- "Ekonomi – Çevre – Enerji" ilişkileri konusunda kapsamlı ve detaylı senaryoların hazırlanması, olarak öngörülmektedir.

AB politikasının temel hedefi 1997 tarihli Amsterdam Anlaşmasıyla sürdürülebilir kalkınmaya katkı olarak belirlenmiştir. Ekonomik, çevresel, toplumsal ve jeopolitik boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınmanın başarılması karmaşık ve uzun vadeli bir süreçtir. Enerji politikası, bu sürece sürdürülebilir kalkınmanın gereksinimlerini yansıtacak üç temel hedefini uyarlayarak katkıda bulunmaktadır. Bunlar; olası arz kesintilerinin AB ekonomisi ve toplum üzerindeki risklerinin ve olumsuz etkilerin en aza indirilmesini amaçlayan **arz güvenilirliği**, rekabete ve daha geniş toplumsal politika hedeflerine katkıda bulunmak üzere üreticiler ve tüketiciler için düşük fiyatlı enerji sağlamak amacıyla **rekabete açık enerji sistemleri**, doğada ekolojik ve jeo-fiziksel dengeleri korumak için üretimi ve kullanımı ile bütünleşmiş **çevresel koruma** dır. Söz konusu politikanın belirlenmesine yardımcı olmak üzere AB, Ocak 1998'de Paylaşılmış Analiz Projesini desteklemeye başlamıştır. Bu projenin dikkate aldığı hususlar; uzun dönemli dünya enerji talebi, elektrik ve gaz arzının liberalleşmesinin AB enerji sistemi üzerindeki etkisi, enerji sektöründe teknolojik yenilikler, üye ülke politikalarının desteklenmesinde AB enerji politikasının katma değer rolüdür. Projenin son hedefi, enerji eğilimleri ve senaryoların kantitatif analizini gerçekleştirmektir.

<sup>115</sup> TÜBİTAK, a.g.e., s.3.

<sup>116</sup> A.g.e., s.4.

Bu hedefe, mevcut AB model olanakları ile varsayımlarının yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesiyle ulaşılmıştır. AB ile ilgili projeksiyonlar, AB ekonomilerinin malzeme ve enerji yoğunluğu yüksek olmayan hizmet ve yüksek değerli katma ürünlere eğiliminin devam edeceği varsayımına dayandırılmıştır. Ana senaryo; daha fazla bütünleşme ve AB’de elektrik ve gaz pazarlarının liberalleştirilmesi, arz ve talep tarafındaki enerji sektörünün gelişmesi, yenilenebilir ve kojenerasyon için desteğin devamı, doğal gaz alt yapısının genişletilmesi, nükleer tesislerin ömrünün 40 seneye uzatılması ve asit yağmuru kirleticilerinin daha sıkı kontrolü varsayımlarına dayandırılmıştır.<sup>117</sup>

### 2.1.1.3. Asya’daki Kalkınmış Ülkelerin Enerji Politikaları

Kalkınmış birçok ülke arz yanlı enerji politikalarını benimsemiştir. Bunlar, enerji kalkınmasının düzenlenmesi, üretim ve dağıtımda tarifelerin ve kotaların kullanımından oluşmaktadır. Bu politikalar kalkınmanın ilk aşamalarında modernleşme ve endüstrileşmeye yardım etmiştir. Fakat daha sonraki aşamalarda bazı sorunlara yol açmıştır. Bunlar;

- Enerjinin kısa süreli değişim göstermesi; Enerji talebinin artış eğilimi enerji arzından çok daha yüksektir. Ucuz enerji fiyatları, enerji tüketiminin yükseltilmesini beraberinde getirir, enerji üretim endüstrilerinde Finansal problemlere sebep olmaktadır.
- Enerji depolanması ve verimlilik düzenleyici çabalar başarısız kalmaktadır; Çünkü enerjiyi her zaman gerçek fiyatının altındaki bir fiyattan elde etmek mümkündür.
- Çevresel problemler; Asit yağmurlarından, özel sorunlardan ve CO<sub>2</sub> (Karbon dioksit) artışından meydana gelirler.

1980’lerde ve 1990’ların başlarında 5 Asya ülkesinin hükümetleri enerji tüketimine, çeşitlenen enerji fiyatlarına ve enerji stoklanmasına, çeşitlenen pazar mekanizmasına rağmen yön vermeye başladılar. Gelişmeler ülkeden ülkeye farklılık göstermekteydi. Tayland ve Kore’de gerçek enerji kaynağı petroldür ve fiyatlar tamamen serbest bir şekilde verimliliğe göre belirlenir. Bu ülkelerin hükümetlerinin enerji depolama programına başlamaları; Enerji denetiminin ölçüleri, teknik yardım, araştırma ve kalkınma, finansal kolaylıklar (düşük faiz oranları, uygun vergi düzeyi vb.) kavramları da içermektedir. Çin 1980’lerin ortalarında

<sup>117</sup> SELÇUK Nevin – ARABUL Hüseyin, a.g.e., s.71.

serbestliğe dayalı fakat zorlayıcı politikaların başını çekiyordu. Çin 1994’de tüketici fiyatlarında serbestliğin son bulacağını umuyordu. Hindistan’da ise, bir enerji depolama politikası mevcuttu. Fakat bu politika dahi temel fiyatlarda, maliyet artışları reçetesinde veya sosyal fiyat düzenlemelerinde çelişkili bir politikaydı. Enerji kullanımında düzenlemeleri tesis eden politikalar yapıldığında, bu politikaların bazıları enerji verimliliğini düzenleme çabalarını engellemekteydi.<sup>118</sup>

### 2.1.1.3.1. Çin Genel Enerji Politikaları

Çin modeli enerji tüketimi diğer dört ülkeden oldukça farklıdır. Çin, yerli üretime öncelikle güvenen dünyadaki birkaç ülkeden birisidir. Kömür kaynaklarından faydalanmayı enerjide temel bir ilke olarak kabul etmiştir. Çin 1,14 milyar nüfusa sahip büyük bir ülkedir ve önümüzdeki 20 yıl içinde %6 daha büyüceği tahmin edilmektedir. Nüfustaki bu büyümenin ve sanayileşme–modernleşme yükseliş eğilimlerinin enerji talebini önemli ölçüde yükselteceği hesaplanmaktadır.

Çin hükümetinin 2000’li yıllardaki takip ettiği enerji politikaları şöyle sıralanabilir:<sup>119</sup>

- Enerji araştırmaları ve enerji depolanması konularının ikisinde birden maksimum çaba,
- Petrol ve doğal gaz araştırmalarına önem vermek, kalkınma için bunların üretimini yükseltmek, hidrolik enerji ve nükleer enerji yollu kalkınmak,
- Petrol yerine kömürün ikamesi,
- Rasyonel enerji fiyatları,
- Enerji endüstrilerinin güçlendirilmesi,
- Enerji yönetiminin güçlendirilmesi ile birlikte enerji depolanmasının teşvik edilmesi, enerji tasarruf teknolojilerinin ve kojenerasyon’un (yeniden kazanım teknolojisi) geliştirilmesi,
- Kırsal bölgelerde enerji dağıtım sistemlerinin inşa edilmesinin hızlandırılması,
- Enerji kullanımı ve verimliliğinde yeni teknolojiler geliştirmek,
- Kentsel bölgelerdeki kömür yanmasının atmosfere verdiği zararı ve kırsal bölgelerdeki biyolojik kökenli yangınların verdiği bozulmaların önlenmesi.

<sup>118</sup> ISHIGURO Masayasu – AKIYAMA Takamasa, “Energy Demand in Five Major Asian Developing Countries”, World Bank Discussion Papers, Washington, 1995, s.27.

<sup>119</sup> A.g.e., s.29.



### 2.1.1.3.1.1.Enerji Depolama Politikaları

Çin 23 eyalet ve 5 bölgeden oluşan bir ülke olarak enerji üretiminin yapılanması, talep, dağıtım, fiyat değişimleri bakımından kendi içinde farklı yapılar göstermektedir. Dolayısıyla yukarıdaki bakış açıları mantıklı olarak görünmesine karşın, bölgeler arası farklılık, ilerlemeye engel teşkil edebilmektedir. Enerjinin kısa sürede temini ve enerji ikamesi geçtiğimiz on yıl boyunca Çin'deki politika yapıcılarının kritik meseleleriydi. 1980'lerdeki ekonomik reformlarla tanışan hükümet enerji depolanmasının sağlanmasında takip edeceği yolları şu şekilde belirlemiştir:<sup>120</sup>

- Hükümetin çeşitli seviyelerinde, ayrıca büyük ve orta boy işletmelerde enerji depolama departmanları kurulması,
- Elektrik ve yakıt depolanmasının nasıl yapıldığını belirtir yönerge bastırılıp, dağıtılması,
- Çin'in önde gelen endüstrilerinin enerji tüketimleri hakkında bilgi toplanması,
- Enerji depolama yönetimi için gerekli düzenlemelerin yasalaşması,
- Sanayi sektöründe elektrik, kömür ve su tasarruf programları ve teknolojilerinin kurulması,
- Enerji depolanmasının ödüllendirici ve enerji israfını cezalandırıcı politikaların benimsenmesi,
- Depolamayı teşvik edici enerji fiyatlarının derece derece ayarlanması,
- Enerji depolanmasının yükseltilmesinde tasarlanmış, hedeflenen projeler için teknik kriterlerin ortaya konmasının geliştirilmesi.

Yapılan bu politikalar ile 1980'den 1990'a, birincil enerji yoğunluğu (Gayri safi milli hasılanın, enerji tüketimine oranı) %3,8'e gerilemiştir. Bu sonuç, enerji tasarrufundaki düzenlemelerden ve verimliliğin kıymet biriktirmedeki yükselişi sağlamasından ileri gelmiştir.

### 2.1.1.3.1.2.Enerji Fiyat Politikaları

Enerji fiyatlarında geçtiğimiz yıllarda yenilikler ilerledi ve reel enerji fiyatlarında tatmin edici yükselişler meydana geldi. Hükümet 1995'ten sonra, birkaç tüketici kategorisi

<sup>120</sup> A.g.e., s.30.

haricinde, enerjinin fiyatındaki ucuzluğun kaldırıldığı taahhüdünü açıkladı. 1994'te tüketilen enerji fiyatları, üretimin ekonomik maliyeti ile aynıydı. 1993 yılında hükümet enerji fiyatlarında enerji çeşitlerine göre şu politikaları üstlenmişti.<sup>121</sup>

- 1993'te ham petrolün satış hacmi yaklaşık 130 milyon tondu. Bunun 100 milyon tonu pahalı düzeyden, 20 milyon tonunun ucuz düzeyden fiyatlandırılması planlandı. Geriye kalan 10 milyon tonu ise pazar fiyatına bırakıldı ve pazar fiyatı da oldukça yüksek oluşmuştu. 1994 yılında ise petrolün fiyatı aşamalı olarak dünya petrol fiyatına eşit bir seviyeye gelmişti.
- 1993 yılındaki kömür fiyat planı, 1980'lerin sonlarında gerçekleşen kömür üretiminin esas alınmasıyla ve tahmini usullerle yapıldı. 1994'te ise kömür fiyatları da serbestleştirildi.
- Elektrik fiyatları hükümetçe düzenlenmektedir ve takip edilen yol oldukça karışıktır, birçok kriter göz önünde tutulmaktadır. Ülkede 5 yıl içinde yapılan reformların, fiyat politikalarına yön verdiği tahmin edilmektedir. Ortalama tüketici fiyatlarındaki seyre bakıldığında, son on yıl içinde yükseldiği ve 1993'te üretimin, uzun dönem marjinal maliyetleri ile karşılaştırılabilir ölçüde makul hale geldiği görülmektedir.

#### 2.1.1.3.2. Hindistan Genel Enerji Politikaları

Hükümetin enerji stratejileri, özellikle petrolün enerji sorununa çözüm getireceği yolunda olup, petrole dönük stratejileri yansıtmaktadır. Bunun yanında stratejiler, enerji depolanması ve petrol yerine kömürün ikamesi şeklinde uyumlaştırılmıştır. Hükümetin izlediği stratejiler şu şekilde özetlenebilir:<sup>122</sup>

- Enerji ithalatındaki düşmeye güven: Hükümet petrol ve kömürden sonra üçüncü olarak kendi doğal kaynaklarının kalkınmasına masraf yapmayı planladı. Endüstri stratejilerinin köşe taşı ise kömür ve kömür yanması güç istasyonları

<sup>121</sup> A.g.e., s.31.

<sup>122</sup> A.g.e., s.34.

geliştirilmesini sağlamak oluşturuyordu. Hükümet yerli hidro-karbon kaynaklarının kalkınmasına ciddi bir çaba harcadı.

- Enerji tahsisinde adalet: Bu strateji, temelde iki bakış açısına dayanmaktadır. Birincisi, Hindistan'ın bütün bölgelerinin adaletli kalkınmasını sağlayıcı ve fakirliğin temel ihtiyaçlarını koruyucu davranmak; ikincisi, ülkenin doğal kaynaklarından üretilmiş enerjinin çoğunluğu, devletlere, endüstrilere ve diğer öncelikli kullanıcılara tahsis edilmesi.
- Enerji endüstrilerinin kontrol edilmesi: 1960'lı yıllardan beri hükümet, sanayi sektörlerine enerji sağlanması ve diğer sektörlerde de ucuz fiyatların böylelikle oluşmasında etkili olmak amacıyla, enerji üretimi üzerinde kontrolü himaye etmiştir.

#### 2.1.1.3.2.1.Enerji Depolama Politikaları

8. Plan döneminde (1993-1994'ten 1997-1998'e) hükümet enerji depolama programlarını ve hedeflerini şu şekilde belirlemiştir.<sup>123</sup>

##### **Enerji Programları :**

- Üretimde, taşımada ve enerjinin nihai kullanımında teknik zararların azaltılması,
- Önde gelen enerji tüketimi sektörlerindeki enerji yoğunluğunun azaltılması,
- Enerji depolamada ilerleme ve talep yanlı yönetim,
- Petrol ithalatının azaltılması için; petrolün kömür, linyit, elektrik ve doğal gazla ikamesi.

##### **Hedefler :**

- Her yıl başına petrol üretimlerinden 6 milyon tonun biriktirilmesi, tasarruf edilmesi,
- Yaklaşık 5000 MW'lık elektrik kapasitesi tasarrufu.

<sup>123</sup> A.g.e., s.35.

### 2.1.1.3.2.2. İzlenen Enerji Fiyat Politikaları

Hindistan hükümetince izlenen fiyat politikaları şu başlıklarla özetlenebilir:

- Maliyet artışına göre fiyatlandırma: Hükümet verimlilik teknolojilerine kullanan şirketlere ödüllendirmeler ve teşvikler vermektedir.
- Fiyatlandırma sisteminin benimsenmesi: Hükümet karlı işletmelerden ve yüksek maliyetli işletmelerden ek vergiler toplamaktadır.
- Sosyal fiyat azalmaları: Fakir kesimin enerji ihtiyacının karşılanarak sosyal refahın sağlanması için elektrik enerji fiyatları ucuz tutulmaktadır.

### 2.1.1.3.3. Endonezya Enerji Politikaları

Endonezya enerji politikalarıyla 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda tanışmıştır (1979-1980'den 1983-1984'e). Ulusal düzeyde enerji programlarını koordine edici, Ulusal Enerji Koordinasyonu Yönetim Kurulu kurulmuştur. Endonezya'nın enerji politikaları dört unsurun takip edilmesinden oluşmaktadır:<sup>124</sup>

1. Enerji Üretim Yoğunluğu : Enerji kaynaklarının yükseltilmesi çabalarını, araştırma ve benzeri çalışmaları teşvik etmek.
2. Enerji Depolanması : Verimli enerji kullanımındaki ilerleme.
3. Enerji Çeşitlenmesi : Enerji kullanımında, doğal kaynakların çeşitliliği göz önünde bulundurularak, aralarında bir kullanım dengesi kurulması.
4. Enerji Kullanımında Optimizasyon Sağlanması : Enerjinin en faydalı kullanımının düzenlenmesi için bilimsel metotlara başvurulması.

Bahsedilenler doğrultusunda 5. Beş Yıllık Planda hükümet, enerji çeşitlemeye ve depolamaya yönelik bir politika ortaya koymuştur. (1989-1990'dan 1993-1994'e kadar)

### 2.1.1.3.3.1. Enerji Çeşitleme Politikaları

Endonezya'nın petrole karşı yüksek bağımlılığının azaltılması için hükümet, kömür, doğal gaz, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmektedir.

<sup>124</sup> A.g.e., s.37.

### 2.1.1.3.3.2.Enerji Depolama Politikaları

Endonezya'nın enerji depolama politikaları şu başlıklar altında özetlenebilir:

- Enerji depolamaya ilgi gösteren şirketlere rehberlik etmek, depolama teknolojileri ile ilgili bilgiler sunmak ve Maden Bakanlığı bünyesinde yenilenebilir enerjiler ve elektriğin genel yönetimi hakkında bilgiler sunmak.
- Sanayi sektöründe özel bir şirketleştirme oluşturarak sorunları teşhis etme, denetleme ve eğitim hizmetleri yapıldı. Fakat kullanıcılara finansal ödüllendirmeler yapılmadığı için başarılı olunamadı.

### 2.1.1.3.4. Kore Enerji Politikaları

Kore'nin enerji politikasında takip ettiği hedef kriterler şunlardır:<sup>125</sup>

- Enerji Güvenliği : Kendi kendine yeterliliğin yükseltilerek ülkenin yüksek düzeyde ithal ettiği enerjiye bağımlılığın azaltılması.(özellikle petrol konusunda)
- Enerji Maliyetlerinin Ucuzlaması : Ülkenin ekonomik kalkınmasını sağlamak için ucuz maliyetli enerji üretimi.
- Enerji Depolanması : Enerji güvenliğinin düzenlenmesinde enerji tüketiminin azaltılması.
- Çevre : Çevre düzenlenmesi ve enerji tüketiminin çevreye zararı bakımından çevre koruyucu önlemlerin alınması.

### 2.1.1.3.4.1.Enerji Depolama Politikaları<sup>126</sup>

Kore'nin enerji depolama politikaları şu başlıklar altında özetlenebilir:

- Enerji verimliliğinin düzenlenmesi için bir departman (Ar-Ge birimi) oluşturmak.
- Enerji tasarruf teknolojilerine baş vurulmasını, finansal ve vergisel ödüllendirmeler sağlayarak teşvik etmek.
- Kojenerasyon'un (Yeniden Kazanım Teknolojisi) bölge ısıtmasında kullanılmasını sağlamak.

<sup>125</sup> A.g.e., s.38.

<sup>126</sup> A.g.e., s.40.

#### 2.1.1.3.4.2. Enerji Fiyat Politikaları

Kore'nin enerji fiyat politikaları şu başlıklar altında özetlenebilir:

- Hükümet petrol ürünleri için bir fiyat tavanı belirleyerek, üç birime (Rafineri, toptancı ve perakendeci) direkt olarak müdahale olmasa da vergiler yoluyla farklı dilimler belirleyerek dolaylı olarak müdahale ediyordu. Rafineri karlarında da bazı kontroller bulunmaktadır. Rafineri karı vergi sonrası %10'u geçerse aradaki fark ya özel bir fona aktarılmakta ya da takip eden yılda petrol ürünleri fiyatı, bu kar miktarı doğrultusunda azaltılmaktadır.
- İhraç edilen kömürün fiyatı uluslar arası pazarlardaki fiyatı yansıtırken, hükümet sadece kömürün yerli türevlerini (antrasit) korumak amacıyla bir fiyat tavanı belirlemektedir. Çünkü bu petrol türevleri (özellikle antrasit) gerçekte uzak bölgelerdeki hane halkları tarafından ısınma amacıyla kullanılmaktadır. Hükümet, kendi kurduğu madencilik şirketi ile bu zararı karşılamaktadır.
- Doğal gaz fiyatlamasında maliyet artışları esastır. Özel şirketler, yapacakları fiyat ayarlamaları için izin almak durumundadırlar.
- Kore'de elektriğin ucuz fiyatlarda ve güvenilir biçimde üretimi, enerji politikasının asıl amacıdır. Elektrik fiyatları maliyet artışı temelinde olup, hükümet izninin alınmasını gerektirmektedir. Fiyat düzeylerinin değişimi, tüketici sınıflarına, zamana, kullanım sezona ve voltaj düzeyine bağlıdır.

#### 2.1.1.3.5. Tayland Enerji Politikaları

Tayland'ın genel enerji politikası hedefini, ithal petrole olan yüksek bağımlılığın, diğer yakıtların petrol yerine ikamesi ile azaltılması ve enerji verimliliğinin düzenlenmesi oluşturmaktadır.

### 2.1.1.3.5.1.Enerji Depolama Politikaları

Tayland'ın enerji depolama politikaları şu başlıklar altında özetlenebilir:<sup>127</sup>

- Hükümet, 1982'de bir enerji depolama programı uygulamaya başlamıştır. 1992'de ise depolama ve tanıtıma geçiş için bir kampanya başlatılmıştır. Hükümet 1992'den beri sanayi sektörüne, depolamayla ilgili olarak altı değişik teklif sunmuştur. Bunlar; enerji denetlemeleri, teknik bilgi servisi, enerji depolama eğitim programları, Araştırma – Geliştirme Hizmeti, enerji tasarruf ekipmanları konusunda eğitim, enerji depolanması için yapılacak yatırımlara ucuz faiz düzeyinde kredi vermek olarak sıralanabilir.
- 1992 enerji depolaması ve tanıtımında hükümet ve özel sektörün takip ettiği yöntemler verimli enerjinin tanıtımı, enerji depolama kampanyaları, enerji teknolojilerinde Ar-Ge'nin desteklenmesidir.
- Enerji depolama ve tanıtımının yapılması için Ulusal Enerji Ofisi kurulması gerekmiş ve böylece talep yanlı yönetim (DSM) programı başlatılmıştır.

### 2.1.1.3.5.2.Enerji Fiyat Politikası<sup>128</sup>

LPG ve Bitümen hariç, petrol ürünlerinin fiyatları şu an pazarda serbest olarak tespit edilmektedir. Hükümet önce Mayıs 1991'de rafineri fiyatları haricindeki fiyatları serbest bırakarak, "Yarı Serbestlik" sağlamıştır. Daha sonra Ağustos 1991'de rafineri fiyatları da serbestleştirilerek "Tam Serbestleşme" sağlanmıştır.

## 2.1.2. Türkiye'deki Enerji Politikaları ve Özelleştirme

Türkiye'deki enerji politikaları ağırlıklı olarak, 1970'li yıllarda dünya ekonomilerini sarsan petrol krizlerinin ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini gidermek amacına dönük olarak uygulanmıştır. Bu politikalar içerisinde, enerji sektöründe yapılacak özelleştirmeler önemli bir yer oluşturmaktadır.<sup>129</sup>

<sup>127</sup> A.g.e., s.42.

<sup>128</sup> A.g.e., s.44.

<sup>129</sup> TÜSİAD, "Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış – Arz, Talep ve Politikalar", Tüsiad Yay., Kasım 1994, İstanbul, s.41.

Türkiye'deki enerji politikalarını, dünya enerji politikalarından bağımsız olarak incelemek mümkün olmamaktadır. Dünya Enerji Konseyi (WEC), gelişmekte olan enerji sektöründen yalnızca bazı insanlar ya da bazı bölgelerin yararlanıp, diğerlerinin bunun dışında bırakılmasının sonucunda ortaya çıkacak politik ve sosyal karışıklığın dünya barışına zarar vereceğini, bunun da arzdaki kesilmeler yoluyla enerjinin varlığına karşı bir tehdit oluşturacağını belirtmektedir. Dünya Enerji Konseyi enerjideki üç ana hedefi ulaşılabilirlik, var olabilirlik ve kabul edilebilirlik olarak belirlemiştir. Enerji varlığı üzerinde ulaşılabilirlik etkisine, enerjinin kabul edilebilirliği de son derece yakından bağlıdır.<sup>130</sup>

Enerji, enerji dışı sektör politikalarında olduğu gibi makro – ekonomik politikaları da içeren güçlü bir kalkınma gündeminin önemli bir parçasıdır. Dengeli finansman, mali ve sosyal içerikli politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ekonomik gelişmenin gerçekleştirilmesi amacıyla gerekli, doğru bir ekonomik ve sosyal yapıyı oluşturmanın unsurları olan düşük enflasyon, dengeli bütçe, sağlık ve emeklilik hizmetlerini de kapsayan sosyal transfer politikaları ile eğitim ve diğer programların varlığı enerji politikasının da belirleyicileridir. Enerjide ulaşılabilirlik ve kabul edilebilirlik hedefleri göz önüne alınırsa, dünyada siyasi istikrarın sağlanabilmesi, 21. yüzyıl enerji sektörü iş stratejilerinin oluşumu ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşebilmesi mümkün olabilecektir. Enerji sektöründe takip edilebilecek diğer politikalar şunlardır:<sup>131</sup>

1. Piyasa reformunun ve uygun yönetmeliklerin yapılması,
2. Tüm enerji seçeneklerine açık olmak,
3. Kilit rol oynayan enerji proje yatırımlarında ülke politik riskini azaltmak,
4. Maliyetleri içeren ve ödemeyi sağlayacak enerji fiyatlandırması,
5. Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik teşvikler,
6. Çevresel hedeflerle ilişkili finans ortaklıklarının desteklenmesi,
7. Yoksul kesimin de yararlanacağı enerjinin sağlanması,
8. Araştırma, Geliştirme ve Yaygınlaştırma faaliyetlerine finans sağlama,
9. Yüksek eğitim ve kamunun bilgilendirilmesi,
10. Enerji yönetiminde etkin önemli bir unsur haline getirilmesi:

<sup>130</sup> DOUCET Gerald, "WEC – 2000 Bildirisinin Amacı", (Çev: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi), **Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 50. Kuruluş Yılı Kutlama Etkinlikleri Konferansı**, Şubat 2000, Ankara, s.28.

<sup>131</sup> A.g.e., s.30.



### 2.1.2.1. Türkiye'deki Enerji Politikalarının İlkeleri

Türkiye'deki enerji politikası; Ülke enerji ihtiyacının, amaçlanan ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek, sosyal kalkınma hamlelerini destekleyecek ve yönlendirecek şekilde, zamanında, yeterli, güvenilir, ekonomik koşullarda ve çevresel etki de göz önüne alınarak sağlanması olarak belirlenmiştir. Ülkenin enerji planlaması çalışmaları, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nca kısa, orta ve uzun dönemli politika ve tedbirler dikkate alınmak suretiyle sürdürülmektedir.<sup>132</sup>

Ulusal kalkınma planları da dikkate alınarak Türkiye'deki enerji politikalarının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmuş ana hedef ve ilkeler şunlardır:<sup>133</sup>

- Ülke enerji ihtiyaçlarının karşılanması maliyetinin arz maliyeti ile topluma maliyetinin (toplumsal alternatif maliyet) bir arada dikkate alınarak minimize edilmesi,
- Enerji sektörünün ve takip edilen politikanın genel ekonomik politika ve diğer önemli politikalara katkıda bulunacak yapıda olmasının sağlanması,
- Ekonomik ve sosyo – ekonomik kalkınmanın hedeflerini destekleyecek tarzda toplam enerji tüketimi ve kişi başına tüketimin ayarlanması,
- Enerji talebinin karşılanmasında yerli kaynak kullanım oranı, ülke ekonomisi göz önünde bulundurularak artırılması ve bunun sağlanması için her türlü faaliyete hız verilmesi,
- Yatırım projelerinin seçiminde ülke ihtiyaçlarına en kısa zamanda, en ekonomik çözümlerle cevap verecek öncelikler tespit edilerek, kamu ve özel sektör projelerinin birbirini bütünleyici nitelikte olması ve tüm kuruluşların da bu hedefe ulaşacak şekilde örgütlendirilmesi,
- Enerji ithalatında, ülke ekonomisi göz önünde tutularak kaynak sürekliliğinin sağlanması için, ithal edilen kaynaklarda ve ülkelerde çeşitlemeye gidilerek, tek ülke ve tek kaynağa bağımlılıktan kaçınılması.

Bu ilke hedefler doğrultusunda Türkiye'de planlı dönem öncesi ve planlı dönem sonrasında bir takım politikalar uygulanmıştır.

<sup>132</sup> Dünya Enerji Komitesi, "1998 Enerji Ra...", s.34.

<sup>133</sup> AYBAR Emine N., a.g.e., s.97.

### 2.1.2.1.1. Planlı Dönem Öncesi Enerji Politikaları

Cumhuriyet öncesi Osmanlı döneminde yer altı kaynaklarının yerli ve yabancı sermayeye tanınan imtiyazlarla işletilmesine girişilmiştir. 1848 yılında Galata sarraflarının kurduğu bir özel şirketle taşkömürü işletmeciliğine başlanmış, daha sonra aynı yörede İngiliz, Alman ve Fransız şirketleri, işletme kurmuşlardır. Petrol aramalarına 1897 yılında özel kişilere ve yabancı şirketlere tanınan imtiyazla girişilmiştir. İlk elektrik santrali 1902 yılında Tarsus'ta, İsviçre ve İtalyan grubu tarafından kurulmuştur. İstanbul, 1910 yılında Macar Ganz Şirketi'ne verilen imtiyazla elektriğe kavuşmuştur. İstanbul'da kurulan Silahtarağa Santrali, Türkiye'nin ilk taşkömürü santralidir. 1913 yılında ise bu imtiyazları düzenlemek üzere, bugün halen yürürlükte olan "Kamu Yararına İlişkin Ayrıcalıklar" hakkında kanun çıkarılmıştır. Cumhuriyet ilan olduğunda, Türkiye'de toplam kurulu gücü 32,8 MW ve yıllık üretimi 44,5 GW/h olan 38 santral bulunuyordu. Çoğunluğu motor gücü ile çalışan bu santrallerin 14 tanesi kişilere, 13 tanesi ortaklıklara ve 11 tanesi belediyelere aitti. Halkın %94'ünün elektriksiz kesimde yaşadığı o dönemde, kişi başına yıllık elektrik tüketimi yaklaşık 3 Kwh olmuştur. Cumhuriyet öncesi uygulanan politika, yerli ve yabancı sermayeye açık olup, Yap-İşlet-Devret modeli ile bazı benzerlikleri bulunmaktadır. Temel fark, belirlenmiş bir enerji planlaması ve politikası olmadığı gibi, koşullar rekabet ortamından uzaktır, şirket seçimine yönelik kriterler bulunmamaktadır.<sup>134</sup>

1923'ten sonra, 1930'lara kadar uygulanan politikanın ana hatlarını, 1923 İzmir İktisat Kongresi belirlemiştir. Alınan kararlarda liberal ekonomi sistemi yerleştirilmeye çalışılmıştır. 1930'lardan sonra 1933-1938 dönemini kapsayan 1. Beş Yıllık Sanayi Planı ve 1938-1942 dönemini kapsayan 2. Beş Yıllık Sanayi Planı uygulamaya konulmuştur. Planlarda enerji talebi ve talepteki artış durumunda hangi kaynaklara başvurulacağı konusu ele alınmış, örgütlenme önem kazanmış, enerji konusunu birçok yönüyle (kaynak araştırması, işletilmesi vb.) inceleyebilecek kurumlar kurulmuş ve ana amaç, enerji üretimini artırıp, dışa bağımlılığı azaltarak döviz tasarrufu sağlamak biçiminde belirlenmiştir.<sup>135</sup>

1950-1960 döneminde liberal anlayış çerçevesinde, hem tarım hem de sanayinin beraber kalkınması amaçlanmıştır. Bu dönemin ekonomi politikası, karma ekonomi kapsamında özel sektöre ağırlık vermek, yabancı sermayeyi ülkeye çekebilmek esasına

<sup>134</sup> TÜSİAD, "21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji ...", s.244.

<sup>135</sup> TÜGİAD, "2000'li Yıllara Doğru Türkiye'nin ..." s.15.

dayandırılmıştır. Bu dönemde hidrolik ve termik santrallerin kurulması, kömür, linyit ve petrol üretiminin artırılması yolunda çalışmalar yapılmış, enerji üretim ve tüketimi ekonomik büyümeyle doğru orantılı olarak artmaya, sonuç olarak da enerji tüketimi içinde ticari enerjinin payı yükselmeye başlamıştır. Bu dönemde, elektrik üretiminde önemli bir artış gerçekleşmiş (1950'lerde 790 milyon KWh'den, 1960'da 2185 KWh'e), 1923'lerde 4-5 KWh olan kişi başına elektrik enerji tüketimi 1940'larda 20-22 KWh'e, 1950 yılı başında 35-40 KWh'e ve 1960 yılına gelindiğinde 100 KWh'e ulaşmış, nüfusun %31,6'sı elektrik enerjisinden faydalanmaya başlamıştır.<sup>136</sup>

1950-1960 döneminin önemli olaylarından birisi, 1949 yılında kurulan Dünya Enerji Konferansı Türk Milli Komitesi'nin 1953 yılında Birinci İstisari Enerji Kongresi'ni toplamış olmasıdır. Şura niteliğindeki bu kongrede; Ülkenin enerji ihtiyacı ve bu ihtiyacın karşılanması için yapılan çalışmalar, elektrik üretimi ve tüketiminin gelişimi, kömür, hidrolik kaynaklar ve enerji tüketiminde diğer kaynaklardan faydalanma imkanları, kurulmasına girişilmiş belli başlı enerji tesisleri hakkında raporlar etüd edilmiştir.<sup>137</sup>

#### 2.1.2.1.2. Planlı Dönem Enerji Politikaları

1963 yılıyla başlayan beş yıllık kalkınma planlarındaki, enerji politikasının değişmez hedefleri şunlardır:<sup>138</sup>

1. Ekonomik ve sosyal gelişmeyi desteklemek amacıyla yeterli ve ekonomik enerji teminini garantilemek,
2. Enerji temininde güvenliği sürdürmek,
3. Artan enerji talebini karşılayabilmek üzere yeterli yatırımları teşvik etmek.

##### 2.1.2.1.2.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)

Planda ana ilke, enerji kaynaklarının en uygun biçimde kullanılarak enerji üretimi maliyetinin en aza indirilmesi olarak benimsenmektedir. Enerji tüketiminin oldukça büyük oranını oluşturan, ticari olmayan kaynakların (odun, tezek vb.) tüketiminin azaltılması ve

<sup>136</sup> A.g.e., s.16.

<sup>137</sup> TÜSİAD, "21. yüzyıla Girerken Türkiye'nin...", s.246.

<sup>138</sup> ALTIN Vural, "Enerji Pazarı ve Politika Değerlendirmesi", [www.nuce.boun.edu.tr/val.html](http://www.nuce.boun.edu.tr/val.html), Ağustos 2001, s.1.

enerji talebinin karşılanmasında birincil ticari enerji kaynaklarından mümkün olduğunca çok yararlanılması hedeflenmekte, yakıt ve enerji üretim fiyatlarının ayarlanması ile enerjinin teknik bakımından en uygun yerde kullanımı ve ileri tekniklerin özendirilmesinin sağlanması öngörülerek, yüksek verimli araçların kullanımı yolu ile elektrik enerjisi tasarrufunun özendirileceği belirtilmektedir.<sup>139</sup>

Plan döneminde Türkiye nüfusunun %30,5'i elektrikten faydalanmaktaydı. Plan döneminde kalkınma hızının yıllık %7 ve elektrik talebinin % 13 oranında artması hedeflenmiştir. Planın en önemli hedefi, elektrik işlerinin üretim, iletim ve dağıtım olarak bir elden yönetileceği bir kurumun oluşturulmasıdır. Elektrik üzerinden alınan vergilerin basitleştirilmesi gerektiği belirtilen planda, elektrik tesislerinde kullanılan gereçlerin standartlaştırılması da hedeflenmiştir. 1. Beş Yıllık Kalkınma Planında yıllık %13 oranındaki elektrik talep artışı hedefi %12 olarak gerçekleşmiştir. Elektrik işlerinin tek elden yürütülmesi amacıyla oluşturulması düşünülen Türkiye Elektrik Kurumu kurulamamıştır.<sup>140</sup>

BBYKP'nin uygulama sonuçlarına bakıldığında gözlenen ilk nokta, plan uygulamasının sektörlerin gelişmesinde genel trendin üzerinde bir artış sağlamadığıdır. Birinci plan döneminde yatırım hedefleri toplam olarak %39 oranında gerçekleşmiş ancak bu gerçekleşme planda öngörülen dengelere göre olmamıştır. Kamu yatırımlarına kalkınma hızında artış sağlanması açısından ağırlık verilmiş olduğu halde bu kesimdeki gerçekleşme daha düşük onandadır. Plan tahminlerine göre %59 olması gereken kamu yatırımları %53 dolayında; buna karşılık %41 olarak hedeflenen özel yatırımlar % 47 olarak gerçekleşmiştir. Değnilmesi gereken bir diğer noktada, GSMH da plan dönemi boyunca sağlanan artışın, üretici kesimler aleyhine olarak hizmetlerde ortüaya çıkan şişmeye büyük ölçüde bağlı olduğudur. Sanayinin gelişme hızı, planlananın % 3,7 gerisinde kalırken, hizmet kesimindeki büyüme %112,1 oranında gerçekleşmiştir. Planda öngörülen %7'lik kalkınma hızına ulaşılabilmesi için gereken dış katkının (GSMH'nin %17,5'ine eşit olan yıllık yatırımların %3,2'lik bölümü) sağlanması konusu, plan döneminde yabancı özel sermaye yatırımlarının artması sonucunu getirmiştir. 1950-1960 döneminde toplam 38,8 milyon dolar olan yabancı özel sermaye yatırımları, 1960-1970 döneminde iki katına çıkarak 77,8 milyona ulaşmıştır. 1968 yılı itibariyle ilaç, boya, deterjan ve kimya sanayii, bunu izleyerek de montaj

<sup>139</sup> DPT, "Enerji Üretiminde Çevre Politikaları", Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yay., Haziran 1992, Ankara, s.4.

<sup>140</sup> KULALI İhsan, "Elektrik Sektöründe Özelleş..", s.89.

fabrikaları ile maden sanayiine el koyan yabancı sermayenin, sanayiin çok büyük bir bölümü üzerinde denetim kurduğunu söylemek mümkündür. BBYKP'nin kamu kesimi bünyesindeki yatırımlara ağırlık vererek ulaşmayı amaçladığı sanayileşme dengeleri, belki de 60 sonrasındaki planların görece en olumlu örneğini oluşturmaktadır.<sup>141</sup>

#### 2.1.2.1.2.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)

Planda ticari olmayan yakıtların kullanım miktarlarının mutlak değerinin azaltılarak, ticari yakıt tüketim miktarının artırılması esas alınmaktadır. Hızla artan talebi karşılamak için petrol ürünlerinin daha fazla kullanılması gerekeceği, doğal gaz rezervlerinin aranmasına önem verileceği, geniş üretim olanaklarına sahip komşu ülkelerden doğal gaz ithali üzerinde durulacağı, enerji kaynaklarının fiyatlarında yapılacak ayarlamaların genel enerji dengeleri çerçevesinde karara bağlanacağı, ülkenin kok talebinin iç piyasadan karşılanacağı planın öngörülleri arasındadır.<sup>142</sup>

Plan döneminde elektrik talebinin yıllık %14 oranında artması öngörülmüştür. Bu talebin karşılanması amacıyla öncelik hidrolik kaynakların değerlendirilmesine verilirken, elektrik üretiminde petrol ürünlerinden daha fazla yararlanılması hedeflenmiştir. Ayrıca, plan döneminde nükleer enerji kaynaklarından faydalanma imkanlarının araştırılması ve nükleer santrallerin kurulması yönünde çalışmalara başlanması amaçlanmıştır.<sup>143</sup>

#### 2.1.2.1.2.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)

Planda, öncelikle ikinci plan dönemine ilişkin olarak; gayri ticari enerji kaynaklarının toplam birincil enerji kaynakları içindeki payının istenilen derecede azaltılmasının sağlanamadığı; ham petrol üretiminde II. Plan dönemindeki duraklama nedeni ile talebin karşılanmasında dış enerji kaynaklarına olan bağımlılığın arttığı; kok üretiminin sanayiinin ihtiyacını karşılamakta yeterli olduğu; havagazı üretim artışının sınırlı kaldığı, buna karşılık petrol kaynaklı LPG ve fuel-oil üretiminin arttığı; ancak hidrolik enerji açısından hedeflenen artışın sağlanamadığı; elektrik enerjisi iletim ve dağıtım tesislerindeki fiziki hedeflerin gerçekleşmiş olmasına karşın üretim tesislerinin zamanında bitirilememesi sonucunda plan

<sup>141</sup> DEMİR Abidin Lütfi, "Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Döneminde Elektrik Enerjisi Politikaları", *PetroGas Dergisi*, Ağustos 2000, s.55.

<sup>142</sup> DPT, "Enerji Üretiminde Çevre Politika...", s.89.

<sup>143</sup> KULALI İhsan, a.g.e., s.90.

dönemi başında dikkate alınmayan dışı bağımlı kaynakları kullanan ve nispeten kısa ömürlü yeni tesislerin ele alınmak zorunda kalındığı vurgulanmaktadır. III. Plan hedefleri; Sanayileşmenin ve yükselen yaşam düzeyinin gerektirdiği elektrik enerjisi ihtiyacının zamanında ve güvenilir biçimde sağlanması için Türkiye Elektrik Kurumu Kanunu çerçevesinde çalışanların hızlandırılması, dış kaynaklara olan bağımlılığın azaltılması, nükleer teknolojiye geçişin sağlanarak nükleer enerjinin uzun dönemde planlanması, merkezi köyler başta olmak üzere köylerin elektrifikasyon çalışmalarının hızlandırılması olarak sıralanabilir. Planda ayrıca, kaynakların rasyonel kullanımına olanak vermek için yapılan, enerjinin devamlılığı, güvenilirliği ve ucuzluğu ilkelerini esas alan 15 yıllık bir arz plan hazırlandığı belirtilmektedir.<sup>144</sup>

Plan döneminde elektrik tüketiminin %13,2 oranında artacağı tahmin edilirken, plan dönemi sonunda enterkonnekte sistemin aşamasının tamamlanması hedeflenmiştir. Plan döneminin ilk iki yılında elektrik enerjisi üretimindeki artış hızı yavaş olmasına rağmen Keban Hidroelektrik Santralının devreye girmesi ile plan döneminin son üç yılında üretim artışı ortalama %15 düzeyinde gerçekleşmiş ve Bulgaristan'dan elektrik satın alınmasının etkisiyle III. Planda %13,3 olarak elektrik arz artışı gerçekleştirilebilmiştir.<sup>145</sup>

#### 2.1.2.1.2.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1978-1983)

Planda öngörülen ilke ve hedefler III. Beş Yıllık Kalkınma Planındakilerden çok önemli farklılıklar göstermektedir. 3. Plan döneminde sisteme gerekli güç ilavesi yapılamadığı için enerji arzı, talebi karşılamada yetersiz kalmış, sanayi sektörünün düşük kapasite ile çalışması sonucunu doğurarak kalkınmayı olumsuz yönde etkilemiştir. Bu dönemdeki birincil enerji üretimi (%1,6) ve tüketimindeki artışlar (%1,8) ile planlı dönemler içinde en düşük arzlar olarak gerçekleşmiştir.<sup>146</sup>

III. Plan döneminde büyük boyutlara ulaşan petrol talebinden dolayı öncelikle tasarruf ve ikame olanaklarının değerlendirilmesinin zorunlu olduğu, petrol araştırmalarının hızlandırılmasının yanında alternatif kaynakların ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını için araştırma – geliştirme çalışmalarının büyük önem taşıdığı, ülkenin enerji

<sup>144</sup> DPT, "Enerji Üretiminde Çevre Polit...", s.7.

<sup>145</sup> KULALI İhsan, a.g.e., s.91

<sup>146</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.20.

açığını karşılamada linyitin önemli olduğu ve linyit üretiminde artışın hedeflendiği IV. Planda belirtilmektedir.<sup>147</sup>

IV. Plan döneminde, III. Plan döneminde başlayan komşu ülkelerden elektrik satın alınması uygulamasına, Sovyetler Birliği ilave edilerek devam edilmiştir.<sup>148</sup>

#### 2.1.2.1.2.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)

IV. Planda enerji üretiminin her aşamasında yerli üretimi ve kamu işletmeciliği hedeflenirken, bu planda özel sektör ve yabancı sermaye girişimlerinin destekleneceği belirtilmektedir. Plan döneminde ülkede enerji kaynakları rezerv içinde önemli bir paya sahip olan linyitin, enerji açığının kapatılmasında öncelikle değerlendirilmesi ve bu linyitin büyük bölümünün elektrik üretiminde kullanılması planlanmaktadır. Orta ve uzun dönemde ise hidrolik enerji potansiyelinin en yüksek düzeyde kullanılması hedeflenmiştir. Rapordaki diğer hedefler şöyle sıralanabilir: Enerji üretiminde, ekonomik olmak kaydıyla yerli kaynak kullanımına ve ithal kaynaklı ucuz enerji kaynaklarına önem verilmesi; doğal gaz arama, değerlendirme ve doğal gaz ithali projelerinin gerçekleştirilmeye çalışılması, yeni ve yenilenebilir kaynaklardan kısa sürede yararlanmak üzere gerekli girişimlerin desteklenmesi, enerji tasarrufu ve verimlilik çalışmalarının artırılması, komşu ülkelerle elektrik bağlantılarının sağlanması.<sup>149</sup>

Plan döneminde, toplam elektrik arzında % 46,5 oranında artış meydana gelmiş, önceki dönemlerdeki enerji arzı sıkıntısı, kısıntı ve kesintiler sona ermiştir. Plan döneminde köy elektrifikasyonu konusunda da olumlu yönde gelişmeler meydana gelmiş, nüfusun yaklaşık % 99'una elektrik ulaştırılmıştır.<sup>150</sup>

#### 2.1.2.1.2.6. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)

Plan hedefleri; Ekonomik olan yerli ya da tüm enerji kaynaklarının değerlendirilmesi, doğal gaz kullanımının planlı bir biçimde yaygınlaştırılması, başta hidrolik olmak üzere jeotermal ve güneş enerjileri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından büyük oranda

<sup>147</sup> DPT, "Enerji Üretiminde...", s.10.

<sup>148</sup> KULALI İhsan, a.g.e., s.91.

<sup>149</sup> DPT, "Enerji Üretiminde...", s.12.

<sup>150</sup> TUGIAD, a.g.e., s.22.

yararlanılması, enerji tasarruf ve verimlilik teknolojileri projelerinin desteklenmesi, nükleer enerji teknolojisine geçiş için çalışmalar yapılması olarak sıralanabilir.<sup>151</sup>

VI. Planda ilk defa özelleştirme kavramından söz edilerek, bu kapsamda özellikle kamu finansman yükünün azaltılması amacıyla yatırımlarda özel sektör payını artırıcı girişimlerin özendirileceği belirtilmiş ve elektrik sektöründe kamu ve özel sektörün bir arada faaliyet gösterecekleri yeni bir yapının oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca Avrupa Topluluğu ile entegrasyon sürecinde, sektör politikalarının Topluluk politikalarına uyum sağlanması yönündeki çalışmalara yoğunluk kazandırılması öngörülmüştür.<sup>152</sup>

#### 2.1.2.1.2.7. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)

Plan döneminde temel amaç, artan nüfusun ve gelişen ekonominin enerji ihtiyaçlarının sürekli ve kesintisiz biçimde, en düşük maliyetlerle karşılanması şeklinde belirlenmiştir. Yurtiçi enerji üretiminin talebi karşılamada yetersiz kalması nedeniyle enerji ithalatının da artarak devam edeceği belirtilmiştir. Bunun yanında öngörülen ekonomik büyüme ve nüfus artışı hızlarının gerçekleşmesi durumunda 2000 yılına gelindiğinde toplam enerji talebinin %5,3 artarak 85,8 milyon TEP, elektrik talebinin ise 120-130 milyar KWh düzeyine erişeceği tahmin edilmiştir. Plan döneminde yeni santral projelerine başlanması, dağıtım kayıplarının en aza indirilmesi için şebeke yatırımlarına önem verilmesi, nükleer enerjinin ülkeye transferi çalışmalarının yapılması, enerji tasarruf programlarının hayata geçirilmesi amaçlanmıştır.<sup>153</sup>

Geçmiş plan dönemlerinde sektörde kamu ve özel kesim finansmanlarının birlikte faaliyet gösterecekleri bir yapının oluşturamadığı belirtilen VII. Planda, mevcut mevzuatlar arasında özelleştirme çalışmaları açısından uyumsuzlukların bulunduğu, bunların oluşturulacak bir karar mekanizması ve kurumsal yapı ile çözümlenebileceği görüşüne yer verilmiştir. Bu amaçla ilk defa uygulanan yeni bir yaklaşımla VII. Planda 20 adet yapısal değişim projesine yer verilmiştir.<sup>154</sup>

<sup>151</sup> DPT, "Enerji Üretiminde...", s.13.

<sup>152</sup> KULALI İhsan, a.g.e., s.92.

<sup>153</sup> TÜGİAD, a.g.e., s.24.

<sup>154</sup> KULALI İhsan, a.g.e., s.93



### 2.1.2.1.2.8. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planının hedefleri şöyle sıralanabilir:<sup>155</sup>

1. Enerji alt sektörlerinde, değişen ekonomik konjonktür ve artan özelleştirme faaliyetleri paralelinde özel kesimin daha aktif rol oynayabileceği bir yapıya dönüşüm amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda başta elektrik ve doğal gaz alt sektörleri olmak üzere, enerji kaynaklarının üretiminden tüketimine kadar her aşamada özel kesimin en üst düzeyde yatırım ve işletme faaliyetlerine katılımı için gerekli yasal ve kurumsal değişikliklerin yapılması sağlanmalıdır. Bu düzenlemeler yapılırken yatırımların, ülke ihtiyaçlarını en uygun maliyetlerle, yeterli ve güvenli şekilde karşılayacak düzeyde, istikrarlı ve sürekli biçimde gerçekleştirilmesi amaçlanmalıdır. Elektrik sektörünün optimal bir sistem anlayışıyla geliştirilmesi esastır. Yeni projeler, tip (hidrolik, gaz, kömür, nükleer ve rüzgar gibi), kapasite ve yer itibarıyla, detaylı çalışmalarla belirlenmelidir.

2. Sektör kaynakları arasında doğal gazın özel bir yeri ve önemi bulunmaktadır. Fiyat, verimlilik ve çevre açısından avantajlarıyla doğal gazın tüketim payının artırılması amaçlanmaktadır. Ancak bu gelişimin planlı ve sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi şarttır. Doğal gaz sektöründe yeniden yapılanma aşamasında, bölgesel özel gaz dağıtım şirketlerinin oluşumu ve böylece doğal gaz kullanımının ülke çapında yaygınlaşması üzerinde önemle durulacaktır.

3. VIII. Plan döneminde birincil enerji talebinin, amaçlanan ekonomik büyüme hızı paralelinde, yılda ortalama yüzde 6,1 oranında artış göstermesi beklenmektedir. Böylece, dönem sonunda toplam birincil enerji tüketimi 106 milyon tep'e, kişi başına birincil enerji tüketimi ise 1506 kep'e ulaşacaktır. Buna karşılık, birincil enerji üretiminde beklenen düşük artış hızı nedeniyle ithal kaynakların toplam tüketim içindeki payı artmaya devam edecektir.

4. Tüketim içinde kaynak bazında en büyük artış doğal gazda olacaktır. Plan dönemi sonu itibarıyla doğal gaz talebinin 35 milyar m<sup>3</sup> düzeyine yükselmesi beklenmektedir. Doğal gazın yüzde 50'si elektrik üretiminde, yüzde 30'u sanayide, yüzde 20'si de binalarda kullanılacaktır.

<sup>155</sup> DPT, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT Yay., Ankara, 2000, s.25.

5. Elektrik üretim ve dağıtım sisteminin özel kesime devrine paralel olarak, daha etkin bir sistem hizmeti verilmesi hedef alınmaktadır. Bu doğrultuda elektrik dağıtım sisteminde kayıp ve kaçak miktarlarında azalma, tahsilat oranında artış hedeflenmektedir. Elektrik maliyetlerinin tarifeye yansıtılması ve kaçak tüketimin engellenmesiyle daha etkin ve tasarrufu özendirici bir tüketim yapısına ulaşılabacaktır.

6. Doğanın korunması amacı dikkate alınarak, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve tüketimde daha büyük oranlarda yer alması için tedbirler alınacaktır. Böylece yerli fosil kaynakların yanı sıra yenilenebilir enerji kaynakları da katılarak ülke enerji potansiyelinin en üst derecede kullanıma sokulması sağlanacaktır.

### 2.1.2.2. Enerjide Özelleştirme

Kamu mülkiyetinde bulunan sabit kıymet şeklindeki aktiflerin özel kesimin aktiflerinde bulunan finansal varlıklar ile değişimi yoluyla özel mülkiyete dönüştürülmesi şeklinde kısaca tanımlanan özelleştirme işlemleri ekonomik faaliyetlerdeki gelişmelere ve devletin kamusal fonksiyonlarındaki değişmelere paralel bir şekilde toplumun tüm kesimlerinin bir parçası olarak yaşam düzeyini daha iyi duruma getirmek amacıyla tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de son yıllarda kamuoyunun gündeminde ilk sırada yer almaktadır.<sup>156</sup>

#### 2.1.2.2.1. Özelleştirmenin Ekonomik Amaçları

Özelleştirme politikalarının serbest piyasa mekanizmasının işlemesinin bir sonucu olduğu düşünülmekte; dolayısıyla piyasanın ekonomik rasyonalizasyonunun kamu girişimlerine uygulanması sonucunda, kamu iktisadi kuruluşlarının da, karlılık ve verimlilik gibi ekonomik, teknik prensiplere uygun çalışmasının sağlanması amaçlanmaktadır. Özelleştirme sonucunda ekonomik – teknik rasyonaliteye bağlı hale gelecek olan, devletin özel koruma alanlarından çıkmış olacak kuruluşlar, rekabet şartları altında üretimi yapmak durumunda kalarak, daha çok ekonomik fayda üretim olacaktır. Devlet fiyatlandırması yerine, piyasa mekanizmasının oluşturacağı fiyatlandırma, maliyetlerin aşağı çekilmesi, genel fiyat

<sup>156</sup> ESO, “Özelleştirmede Beklentiler Sürüyor”, Eskişehir Sanayi Odası, *Yeni Ufuk Dergisi*, Rota ofset, Temmuz 1997, Eskişehir, s.14.

seviyesinin düşmesi ve anti – enflasyonist etkiler yaratarak, ekonominin dengeli büyümesine de katkı yapmış olacaktır.<sup>157</sup>

Genel olarak fiyat istikrarının korunması, dengeli bir büyümenin sürdürülebilmesi, tam istihdam ve gelir dağılımı adaletinin sağlanması gibi temel ekonomik hedeflere ulaşmada para ve maliye politikalarının başlıca unsurlarından birini oluşturmaktadır. Türkiye’de özelleştirme uygulamalarının temel amaçlarını “Özelleştirme Uygulamalarının Düzenlenmesine ve Bazı Kanun, Kanun Hükmünde Kararnelerde Değişiklik Yapılmasına Dair 4060 Sayılı Kanun” da belirtildiği gibi ekonomide verimlilik artışı ve kamu giderlerinde azalma sağlamak olarak kısaca tanımlanabilir.<sup>158</sup>

Özetle özelleştirmenin Temel Amaçları Şunlardır:<sup>159</sup>

1. Mikro iktisat açısından işletmelerin iktisadi performans seviyelerinin geliştirilmesini motive edebilmek için işletmelerin, tahsis ve üretim etkinliğinin artırılması ve kamu tekellerinin kaldırılması suretiyle serbest rekabetin geliştirilmesi;
2. KİT’ler ve merkezi hükümet karar alma birimleri arasındaki ilişkilerde ortaya çıkmış güçlüklerle ilişkin, çözümler bulunması ve kronikleşmiş enflasyonist baskının azaltılması;
3. Prodüktif varlıkların satılması suretiyle gelir yaratılarak, kamu sektörünün dış finansman (iç borçlanma ve bütçe transferi) ihtiyacının azaltılması;
4. Mülkiyetin demokratikleştirilmesi veya halk kapitalizminin teşekkül ettirilebilmesi için giderek mülkiyetin yaygınlaştırılması, gelir dağılımının düzeltilmesi ve sermaye piyasasının geliştirilmesi;
5. KİT’ler üzerine ortak baskı kuran çeşitli grupların (üretici, denetçi, bürokrat, sendika ve Ticaret ve Sanayi Odaları, çeşitli meslek kuruluşları gibi) gücünün azaltılması;

<sup>157</sup> TES-İŞ, “Özelleştirme Olayı – Toplumsal, Ekonomik Boyutları ve Çalışanların Sorunları Üzerine Bir İnceleme”, Türkiye Enerji ve Gaz İşçileri sendikası, Ankara, 1992, s.15.

<sup>158</sup> ESO, a.g.e., s.15.

<sup>159</sup> KÖK Recep, Ekonomi – Politik Popülizm – Özelleştirme ve Kitler, Dergah Yay., İstanbul, 1995, s.119.

6. Politik liderlerin –geniş bir planın parçası olarak– genel ekonomi içinde, kamunun tedarik, üretim ve dağıtım yükünü küçültecek özelleştirme politikalarını desteklemesi;
7. Uluslar arası modern teknoloji ve yönetim teknikleri mobilitesinin hızlandırılması;
8. Uluslar arası fon fazlalıklarının yatırıma dönüşmesine imkan verilmesi ve yabancı yatırımlar aracılığı ile ekonomik, politik bağların giderek kuvvetlendirilmesi ve döviz gelirlerinin artırılması;
9. Muhtemelen dünyanın iktisadi ve siyasi anlamda “globalleşmesi” tezine dinamizm kazandırılması.

#### 2.1.2.2.2. Enerjide Özelleştirme Yöntemleri

Enerjide özelleştirme; İşletme Hakkı Devri, Yap-İşlet-Devret (YİD) ve Yap – İşlet (Yİ) Yöntemleri ve otoprodüktör uygulaması aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

##### 2.1.2.2.2.1. İşletme Hakkı Devri

İşletme hakkı devri yöntemiyle, hazır kurulu olan kuruluşlar, özel sermayeye devredilmektedir. Bu yöntemle yapılan özelleştirme uluslar arası ve yerli sermaye açısından, özellikle elektrik sektöründe, elektriğin alternatifsiz bir mal oluşundan dolayı çok cazip olmaktadır.<sup>160</sup>

İşletme haklarının özel sektöre devredilmesinden dolayı amaçlanan faydalar ana hatları ile şöyle sıralanabilir:<sup>161</sup>

- Kayıp – kaçak enerjinin azaltılması,
- İşletmede verimliliğin sağlanması,
- İstihdamda rasyonelleşmeye gidilmesi,
- Görev bölgesindeki birim işletme maliyetlerinin düşürülmesi,

<sup>160</sup> ÜSTÜN Mahmut; “Enerji Politikaları ve Özelleştirme”, Mülkiye Dergisi, Mülkiyeliler Birliği Genel Merkezi Yay., Ankara, 1999, Cilt:3, S.215, S.205.

<sup>161</sup> PİYADE Önder, “Dağıtım Sektörünün Geleceği”, PetroGas Dergisi, Botaş Vakfı Yay., Nisan 1999, s.39.

- Yatırımlarda modern teknoloji uygulamalarına imkan sağlanması ve politik maliyetli baskıların ortadan kaldırılması,
- Enerji sektörüne kaynak temin edilmesi.

#### 2.1.2.2.2.Yap-İşlet-Devret ve Yap-İşlet Yöntemleri

YİD modeli kamunun altyapı ve finans modeli olarak bilinmektedir. Model, ileri teknoloji ve maddi kaynak ihtiyacı duyulan projelerin gerçekleştirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilen özel bir finansman yöntemidir. Modelde, yatırım bedeli ve elde edilecek karın, sermaye şirketlerine, şirketin işletme süresi içerisinde ürettiği mal veya hizmetten yararlananlarca satın alınması şeklinde ödenmesi öngörülür.<sup>162</sup>

Bir çok ülkede uygulanan neo-liberal politikalar sonucunda kamu kesiminin büyük miktarda ve yüksek faizle borçlanması sonucu kamu açıkları artmış, kamu kesimi giderek altyapı yatırımlarını finanse edecek kaynak ve kredi bulmakta zorlanmaya başlamıştır. Bu durum YİD modelinin gündeme gelmesinin en önemli nedenini oluşturmaktadır. Türkiye’de YİD modelinin uygulanması için seçilen ilk sektör ise enerjidir. 1980-1984 yılları arasında Dünya Bankası Türkiye’ye Kamu İktisadi Teşekküllerinin yeniden yapılandırılması için beş yapısal uyum kredisi vermiştir. 1987 yılında enerji sektörünün yeniden yapılanması, 1992 yılında da TEK’in yeniden yapılandırılması için sektörel uyum kredileri verilmiştir. YİD modelinin uygulanmasından 10 yıl sonra, modelin devret kısmından vazgeçilerek Yap – İşlet yöntemi devreye sokulmuştur.<sup>163</sup>

Yap – İşlet modeli, Elektrik enerjisi santrallerinin üretim şirketleri mülkiyetlerinde kurulmalarını, işletilmelerini, üretilen elektrik enerjisinin belirlenecek esas ve usuller çerçevesinde satışını içeren modeldir.<sup>164</sup>

#### 2.1.2.2.3.Otoprodüktör Uygulaması

Son dönemde yoğun olarak uygulamaya sokulan bir yöntemdir. Bu uygulama, şirketlerin enerji ihtiyaçlarını kendi kurdukları santrallerle karşılamaları temel varlığına

<sup>162</sup> EMEK Uğur, *Ek ve Değişiklikleri ile Yap-İşlet-Devret ve Yap-İşlet Mevzuatı*; DPT Yay., Ankara, Şubat 1999, S.11

<sup>163</sup> ÜSTÜN Mahmut, *a.g.e.*, s.208.

<sup>164</sup> EMEK Uğur, *a.g.e.*, s.115

dayanmaktadır. 1995 itibariyle otoprodüktör santral olarak kurulan 1344,6 MW gücündeki santraller işletmeye alınmıştır. Devlet bu santrallerde üretilen elektrik enerjisi fazlasını satın alma garantisi vermektedir. Otoprodüktör uygulamasının temel amacı, sermaye sahiplerini yüksek fiyatlı elektriği satın almaktan kurtarmaktadır.<sup>165</sup>

### 2.1.2.2.3. Özelleştirme Önündeki Engeller

Türkiye’de özelleştirmenin istendiği ve gerektiği şekilde gerçekleştirilmesinin önündeki engelleri şu ana başlıklarda toplamak mümkündür.<sup>166</sup>

- Yasal düzenlemelerdeki yetersizlik (Eksiklik),
- Yasal düzenlemelerdeki istikrarsızlık ve fazlalık,
- Yüksek mahkemelerin kararları,
- Kurumsal düzenlemelerdeki isabetsizlik,
- Nitelikli personel yetersizliği,
- Sermaye piyasasının yeterli genişlik ve derinlik kazanmamış olması,
- Yerli sermaye birikiminin yetersizliği,
- Yabancı sermayenin, ülkeye istenen ölçüde çekilememiş olması,
- Yüksek enflasyonun neden olduğu ekonomik belirsizlik,
- Risk sermayesi kurumlarının, kurulamamış olması,
- Pazarlama stratejisindeki eksiklikler,
- Özelleştirmenin açıklık içinde yerine getirilememesi,
- Doğal tekellerin özelleştirilmesi için Regülatör (düzenleme) organlarının oluşturulamamış olması,
- Özelleştirme sonrası çalışanların geleceğinin belirsizliği,
- Anglo – Sakson ülkelerinin “Law and Economics” (Hukuk ve Ekonomi), Kıta Avrupa’sı ülkelerinin “Droit Economique” (Ekonomik Hukuk) olarak adlandırdıkları; Özelleştirme, enerji, rekabetin sağlanması, mali piyasaların düzenlenmesi, dış ticaret, tüketicinin korunması gibi alanlarda hem iktisat hem de hukuk biliminin kavramları, teorileri, modelleri, analiz teknikleri ve yöntemlerinin aynı anda kullanılması ile yapılan bu disiplinin Türkiye’de gelişmemiş olması.

<sup>165</sup> ÜSTÜN Mahmut, a.g.e., s.209.

<sup>166</sup> KÖKSAL İsmail, “Türkiye’de Özelleştirmenin Sergüzeştisi”, Yeni Türkiye Dergisi, Semih Ofset, S.27, Haziran 1999, s.453.

#### 2.1.2.2.4. Türkiye’de Enerji Sektöründe Özelleştirme Çalışmaları

Türkiye enerji pazarı büyük ölçüde kamu sektörünün elinde bulunmaktadır. Ancak, Yap-İşlet-Devret, Yap-İşlet ve İşletme Hakkı Devri Modelleri ile yerli ve yabancı sermayeye dayalı özel sektörün, elektrik kesimine yatırım yapması olanağı getirilmiştir. Özel sektör yatırımcılarına güven vermek açısından, başta tahkim olmak üzere gerekli yasal düzenlemeler yapılmıştır. Türkiye’de liberal bir petrol kanunu bulunmakla birlikte, uygulamada sorunlarla karşılaşmaktadır.<sup>167</sup>

Türkiye’de Elektrik Piyasası Kanunu Tasarısı ( -ki Şubat 2001’de kanunlaşmıştır) elektrik iletimi ve dağıtımı ile tüketicilere elektriğin kesintisiz, güvenli ve düşük maliyetli olarak sunulmasına yönelik düzenlemelerin yerli ve yabancı özel sektör yatırımcılarının ağırlık olduğu yeni bir piyasa yapısı dahilinde gerçekleştirilebilmesi için gereken alt yapıyı hazırlamaktadır. Bu kanun ile yeterli miktarda özel yatırımcının devlet garantileri olmaksızın piyasaya girmesinin sağlanması, piyasa yapısının tam olarak işlerlik kazanmasıyla enerji yatırımlarının rekabet ortamında gerçekleştirilmesi ve zaman içinde elektrik enerjisi arz fazlasının yaratılması amaçlanmaktadır. Kanunda, kamunun denetim ve yönlendirme faaliyetlerindeki etkinliğinin çoğaltılmasına dair hukuki ve idari düzenlemelerin yapılması da sağlanmaktadır.<sup>168</sup>

20 Ocak 2001 tarihinde 4628 sayı ile TBMM Genel Kurulunda kabul edilen ve 3 Mart 2001 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan çıkarılan kanunun amaçları şu şekilde sıralanabilir:<sup>169</sup>

- Piyasa için rekabet, yani devletin piyasada rol oynayacakları seçmesi yerine piyasa içinde rekabetin sağlanması,
- Yatırımlar için hazine garantisi olmayan sisteme geçilmesi,
- Gerçek maliyetlerin belirlenmesi, çapraz sübvansiyonun kaldırılması,
- Şeffaf ve adil bir piyasa yapısının oluşturulması,
- İdari ve mali açıdan özerk bir kurum tarafından piyasanın düzenlenmesi ve denetlenmesi,

<sup>167</sup> ÜLTANIR Özcan, “Türkiye’nin Konumu ve Enerji”, *Enerji Dergisi*, Uzman Yay., İstanbul, Nisan 2000, s.29.

<sup>168</sup> KAYA Hasan, “Hedepve Daha Refakatçi Bir Yapı”, *PetroGas Dergisi*, Botaş Vakfı Yay., Şubat 2001, s. 16.

<sup>169</sup> YİĞİTGÜDEN Yurdakul, “Elektrik Piyasası Kanunu ve Yapılacak İşler”, *PetroGas Dergisi*, Botaş Vakfı Yay., Nisan 2001, s.17.

- Sektörde dikey entegrasyonun kaldırılması, üretim, iletim ve dağıtım faaliyetlerinin ayrıştırılmasının sağlanması.

Türkiye ekonomisinde özelleştirmeye ilişkin faaliyetler, 1980’li yılların ilk yarısında başlamıştır. Rekabet ortamında faaliyet gösteren KİT’lerin özelleştirilmesi, tekel konumunda olan kuruluşlara göre çok daha kolaydır. Bu kuruluşların özelleştirilmesinde, sektörle ilgili herhangi bir düzenleme yapmaya gerek yoktur. Ancak tekel karakter taşıyan KİT’lerin (TEAŞ, TEDAŞ örneği) özelleştirilmesinden önce mutlaka, sektörle ilgili düzenleme yapılmasına gerek vardır. Aksi takdirde özelleştirme sonucu tüketicilerin zarara uğraması ve özelleştirme için gerekli olan halk desteğinin sarsılması söz konusudur. Tekel karakter taşıyan elektrik endüstrilerindeki Özelleştirme çalışmalarını, ülke ekonomisindeki özelleştirme çalışmalarından soyutlamak mümkün değildir. Özelleştirilmiş bir elektrik endüstrisinin başarı şartları şöyle sıralanabilir:<sup>170</sup>

- Elektrik sektöründe rekabetin oluşturulması,
- Piyasada rekabet koşullarının bozulmasını, herhangi bir şirketin baskın konuma gelmesini önleyici gerekli yasal ve organizasyonel düzenlemelerin yapılması,
- Tüketicinin, sektörün denetiminde rol oynaması, sektörü tüketici tercihlerinin yönlendirmesi.

Elektrik Piyasası Kanunundan sonra Doğal gaz Piyasası Kanunu da tasarı olarak sunularak kanunlaşmıştır. Doğal gaz Piyasası Kanununun amacı; Doğal gazın kaliteli, sürekli, ucuz, rekabete dayalı esaslar çerçevesinde çevreye zarar vermeyecek şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, doğal gaz piyasasının serbestleştirilerek mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir doğal gaz piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanması olarak belirtilmektedir. Kanun, doğal gazın iletimi, dağıtımı, depolanması, pazarlanması, ticareti ve ihracatı ile bu faaliyetlere ilişkin tüm gerçek ve tüzel kişilerin hak ve yükümlülüklerini, Doğal Gaz Piyasası Düzenleme Kurumunun kurulması ile çalışma usul ve esaslarını kapsamaktadır. Bu kanunun yürütülmesi sırasında, tüzel kişilerin Doğal gaz Piyasası Düzenleme Kurumundan alacakları lisans ve sertifika kapsamında yapacağı faaliyetin denetimi, gözetimi, yönlendirilmesi, uyulacak usul ve esaslar

<sup>170</sup> AYBAR Emine N., “Türkiye’de Elektrik Endüstrisinin Özelleştirilmesinde Yaşanan Sorunlar ve Son Gelişmeler”, *Enerji Dünyası Dergisi*, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Yay., Ankara, Ekim 1999, S.26, s.29.



ile bu lisans ve sertifikaların kapsamı, verilme kriterleri, süreleri, bedelleri ve piyasanın düzenlenmesi ile ilgili gerek görülen diğer hususlar kurum tarafından çıkarılacak yönetmelikler ile düzenlenecektir.<sup>171</sup>

Kömür sektöründe linyit madenlerinden ikisi kömür sağladıkları elektrik santrallerine devredilmişlerdir. Hükümet linyit madenlerinin işletme haklarını özel sektöre devretmeyi planlamaktadır.<sup>172</sup>

Linyit kaynaklarının özelleştirilmesi açısından, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu bugün henüz özelleştirme kapsamına alınmamıştır. Ancak bazı termik santrallerin özelleştirme kapsamına alınmaları nedeniyle, santralleri besleyecek linyit işletmelerinin özelleştirilmesi yönünden işlemlere girişilmiştir. Türkiye Taşkömürü Kurumu da şu anda özelleştirme kapsamında değildir ve rödovans (kira) işletmeciliği dışında özel sektör çalışması yoktur. Ruhsatı Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumuna ait olup da, kurum tarafından işletilmeyen bazı sahalar rödovans karşılığı özel sektör tarafından işletilmektedir. Özel sektör ürettiği kömürün satış gelirinin belli bir yüzdesini, kuruma rödovans olarak ödemektedir. Ayrıca, kurum tarafından işletilen sahalarda, özel sektörden dekapaj (kazı) işlemleri gibi hizmetler alınmaktadır.<sup>173</sup>

1954 yılında 6327 Sayılı Kanun ile kurulan Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), kuruluşundan bu yana kamu sektöründe petrol arama, üretim ve rafinaj faaliyetlerini yürüten tek kuruluş olmuştur. Devlet adına petrole ilgili müsaade, arama ruhsatnamesi ve işletme ruhsatnamesi alma hakkı TPAO'na aittir. TPAO'nun geçmişteki üretim, taşıma, rafinaj, dağıtım, pazarlamaya uzanan dikey entegrasyonu sonradan bozularak, pazarlama etkinlikleri 1968 yılında son bulmuş, daha sonrada rafinaj ve taşımacılık birimleri, kuruluşun bünyesinden çıkarılmıştır. TPAO bugün sadece arama ve üretim yapan kuruluş durumdadır. Özelleştirme çalışmaları kapsamında TPAO'nun adı geçmemekte, yalnızca eski bağlı ortaklıkları olan Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş. (TÜPRAŞ), Petrol Ofisi A.Ş. (POAŞ) ile Deniz İşletmeciliği ve Tankerciliği A.Ş. (DİTAŞ) özelleştirme kapsamına alınmış olup, POAŞ'ın özelleştirme ihalesi yapılmış olmakla birlikte, sorunlarla karşılaşmıştır.<sup>174</sup>

<sup>171</sup> Dergi Araştırması, "Doğal Gaz Piyasası Kanunu", *PetroGas Dergisi*, Botaş Vakfı Yay., Nisan 2001, s.35.

<sup>172</sup> ALTIN Vural, "Enerji Pazarı ve...", s.2

<sup>173</sup> TÜSİAD, "21. Yüzyıla Girerken Türkiye'nin...", s.264.

<sup>174</sup> A.g.e., s.266.

Petrol sektöründe Türkiye’de faaliyet gösteren dört şirket bulunmaktadır. Bunlar; üretim ve aramadan oluşan rafineri öncesi sektörde Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), rafineri işlemlerini yapan Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi (TÜPRAŞ), petrol ürünlerinin dağıtıcısı ve pazarlayıcısı olan Petrol Ofisi, petrol ve gaz ulaşımından sorumlu bulunan ve 1999 yılına kadar TPAO’nun bir alt şirketiymiş, artık bağımsız bir KİT haline gelen Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ) dır. TPAO, TÜPRAŞ ve Petrol Ofisi monopol olmamakla beraber en büyük pazar paylarına sahipken, BOTAŞ yasal olarak tekel statüsüne sahiptir.<sup>175</sup>

Türkiye’de enerji ile ilgili çalışmalar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na bağlı olarak ilgili kuruluşlarca yürütülmektedir. Müsteşarlıklar vasıtasıyla bakanlığa bağlı ilgili kuruluşlar ve kuruluş amaçları şöyle sıralanmaktadır.<sup>176</sup>

### **1. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü (TKİ)**

**Kuruluş Amacı :** Devletin genel enerji ve yakıt politikasına uygun olarak linyit, asfaltit gibi enerji hammaddelerini değerlendirmek, ülkenin ihtiyaçlarını karşılamak, ülke ekonomisine katkıda bulunmak, plan ve programlar düzenlemek, bunları izlemek, uygulama stratejilerini saptayıp gerçekleştirilmesini sağlamaktır.<sup>177</sup>

### **2. Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. Genel müdürlüğü (TEAŞ)**

**Kuruluş Amacı :** Devletin genel ekonomi ve politikalarına uygun elektrik üretim, iletim faaliyetlerini ve ticaretini yapmaktır.<sup>178</sup>

### **3. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü (TPAO)**

**Kuruluş Amacı :** Kamu petrol sektörünü merkezi planlama ve koordinasyon ilkeleri dahilinde organize etmek ve bu suretle sektörü verimli, uyumlu ve ülke ihtiyaçlarını karşılamakta etkin duruma getirmek ve petrol kanununda tanımlanan petrol dağıtım ve

<sup>175</sup> ALTIN Vural, a.g.e., s.8.

<sup>176</sup> ETKB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Bağlı ve İlgili Kuruluşların Amaç ve Faaliyetleri, ETKB Bağlı Kuruluşlar Daire Başkanlığı, Ankara, 2000, s.41.

<sup>177</sup> A.g.e., s.203.

<sup>178</sup> A.g.e., s.105.

pazarlama faaliyetlerinde bulunmak, jeotermal enerji üretimini gerçekleştirmek, sermaye birikimini sağlayarak öncelikle petrol arama ve üretiminde yatırım kaynağı yaratmaktır.<sup>179</sup>

#### 4. Boru Hatları ve Petrol Taşıma Genel müdürlüğü (BOTAŞ)

**Kuruluş Amacı :** Türkiye içinde ve dışında her türlü petrol, petrol ürünü ile doğal gaz boru hatlarını inşaa etmek, ettirmek, inşaa edilmiş boru hatlarını devralmak, satın almak yada kiralamak, boru hatları ile petrol, petrol ürünleri ve doğal gaz nakliyatında bulunmak, bahsedilen boru hatlarında nakledilecek ham petrol ve doğal gazı satın almak ve satmak, yurtdışında petrol ve doğal gazın teminine yönelik arama, sondaj, üretim, taşıma, depolama ve rafinaj gibi tüm petrol işlemi yapmaktır.<sup>180</sup>

#### 5. Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. Genel Müdürlüğü (TEDAŞ)

**Kuruluş Amacı :** Devletin genel ekonomi ve politikasına uygun olarak dağıtım faaliyetleri ve ticaretini yapmaktır.<sup>181</sup>

Bunların dışında 1983 yılında Kamu İktisadi Teşebbüslerinin daha verimli çalışmalarını sağlamak amacıyla yapılan düzenlemelerde, Türkiye'deki kamuya ait rafinerilerin bir çatı altında toplanması hedef alınmıştır. Bu amaçla, 1961 yılından beri faaliyet gösteren İPRAŞ (İstanbul Petrol Rafinerisi A.Ş.) Ana Sözleşmesi, 1983 yılında yapılan Olağanüstü Genel Kurul Toplantısında TÜPRAŞ (Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.) Ana Sözleşmesine dönüştürülmüştür. O tarihe kadar TPAO'na bağlı olarak faaliyet gösteren İzmir, Batman Rafinerileri ile yapımı devam eden Kırıkkale Rafinerisi yeni kurulan TÜPRAŞ'a devredilmiştir. TÜPRAŞ, Türkiye'nin toplam rafinaj kapasitesinin %86'sına ve ayrıca ham petrol, LPG ve diğer petrol ürünleri dışalımını için mükemmel bir altyapıya ve güçlü bir lojistik konuma sahiptir. 10 Temmuz 1990 tarihinde özelleştirilmesine karar verilen TÜPRAŞ'ın sermayesi T.C. Başbakanlık Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'na devredilmiştir. 2000 yılı Nisan ayında TÜPRAŞ hisselerinin 2. halka arzının tamamlanması ile, İstanbul ve Londra Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören A grubu hisselerinin toplam sermayeye

<sup>179</sup> A.g.c., s.211.

<sup>180</sup> A.g.c., s.221.

<sup>181</sup> A.g.c., s.153.

oranı % 34,2'ye yükselmiştir. Geriye kalan % 65,8'lik hisse Özelleştirme İdaresi Başkanlığı'nın elinde bulunmaktadır.<sup>182</sup>

TÜPRAŞ'ın ve Avrupa'daki benzer sektörlerin özelleştirme tarihleri ve devletin elinde bulunan hisse oranları tablosu EK-1'de; Türkiye'deki rafineri kapasitelerinin yıllar itibariyle durumunu gösterir grafik EK-2'de; TÜPRAŞ'ın Avrupa'daki benzer sektörlere göre toplam rafineri kapasitesini gösterir grafik EK-3'de; TÜPRAŞ'ın 2002-2020 yılları arasındaki Arz/ Talep tahminini gösterir grafik EK-4'de; TÜPRAŞ'ın ham petrol temin ettiği ülkeler ve temin edilen oranların gösterildiği şekil EK-5'de sunulmuştur.

#### 2.1.2.2.4.1. Türkiye'deki Rafinaj Sektörü “SWOT” Analizi

Türkiye'nin en büyük sınıai kuruluşu olan ve Türkiye petrol rafinaj kapasitesinin %86'sını elinde bulunduran TÜPRAŞ'ın bünyesinde Araştırma – Geliştirme çalışmaları yapan bir birim bulunmamaktadır. TÜPRAŞ rafinerilerinde ve diğer enerji sektörlerinde Üniversite – Sanayi işbirliğinden önemli yararlar sağlamak mümkündür. TÜPRAŞ, ileri teknoloji gerektiren büyük yatırım projelerini, bu alanda uluslar arası düzeyde ihtisas sahibi mühendislik firmalarından lisans ve mühendislik hizmeti alarak gerçekleştirmektedir. Bu aşamada TÜPRAŞ'ın SWOT analizi çerçevesinde, üniversitelerle yapılabilecek işbirliği olanakları belirlenebilir.<sup>183</sup>

TÜPRAŞ'ın SWOT (FÜTZ) analizi İngilizce metni EK-6'da sunulmaktadır. Buna göre;

#### **TÜPRAŞ'ın Güçlü Yönleri (Üstünlükleri)**

- Yüksek rafineri marjları,
- Piyasadaki baskın konumları ya da yüksek pazar payının sağladığı piyasa hakimiyeti,
- Otomatik fiyat mekanizması,
- Yüksek kazançlar ve kazançlardaki büyüme eğilimi,

<sup>182</sup> TÜPRAŞ, “Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş. Yıllık Raporu -2000”, Nurol Yay., Ankara, 2001, s.20.

<sup>183</sup> DANIŞ Hüsamcıtın, “Enerji Sektöründe Üniversite – Sanayi İşbirliğinin Önemi Mini Paneli”, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 8. Enerji Kongresi, Poyraz Ofset, Mayıs 2000, s.51.

- Rafineri konumları (suya olan uzaklığı) ve altyapının sağladığı lojistik güçle üretim yapılabilmesi.

### **TÜPRAS'ın Zayıf Yönleri**

- Dağıtım ve pazarlama yokluğu,
- Avrupa Çevre Standartları'ndan biraz geride kalınmış olması,
- Özelleştirme yasaları altındaki sınırlı özerklik.

### **TÜPRAS'ın Fırsatları**

- **Yakın Dönemdeki Fırsatları**
  - Yüksek miktarda ürün talep artışı,
  - Kapasite genişlemesinin (talep artışı odaklı olarak) ve ürün veremliliğinin kazançları düzenlemesi ilişkisi,
  - Maliyetlerin azaltılabilmesi.
- **Orta ve Uzun Dönemdeki Fırsatlar**
  - Enerji şirketlerinde bölgesel (Coğrafi) çeşitleme yapılması,
  - İş çeşitlemesi yapılması (lider enerji şirketi olmak amaçlı)
  - Hazar Havzası ham petrolüne (Bakü–Ceyhan Boru Hattı ile) ucuz erişilmesi ile maliyetlerdeki azalış,
  - Ticaret Kanunu bünyesinde daha büyük özerklik.

### **TÜPRAS'ın Tehditleri**

- Sanayi sektörünün organizasyon ve idari yapısındaki kuralların değişimi,
- İthalattaki yükselme olasılığı (Beyaz ürünler – Petrol türevleri),
- Endüstri biçimlenmesinin yavaş olması.

## 2.2. Enerji Kaynaklarında Maksimum Tasarruf ve Maksimum Verimlilik

Enerji verimliliği düşüncesi dünyada ilk olarak 1970'lerdeki petrol krizi nedeniyle ortaya çıkmış ve geleneksel kaynakların azalmaya başlaması ile de giderek önem kazanmıştır. Bu düşünce, önceleri enerji tasarrufu olarak adlandırılmış ancak daha sonra, refah düzeyinden ödün verilmeden, enerjinin rasyonel kullanılmasının ya da talebi kısımadan israfı önleyerek çevreyi de kirletmeyecek şekilde kullanılması amacıyla, daha az enerji ile aynı faydayı sağlamak anlamını taşıyan enerji verimliliği kavramı ortaya çıkmıştır. Enerji yoğunluğu olarak tanımlanan çalışmalar, birim Gayri Safi Milli Hasıla için gerekli enerji tüketim seviyesini azaltmak, ekonominin enerjiye bağımlılığını düşürmek amacıyla gelişmiş ülkeler tarafından sürdürülmektedir. Bu çalışmalarda önemli olan, en az enerji kullanarak en fazla üretim ve katma değeri oluşturmaktır.<sup>184</sup>

Enerjinin etkin kullanımı, refah seviyesinden fedakarlık yapmaksızın, kalite ve performansı düşürmeden bir mal veya hizmet elde etmek için gerekli olan enerji miktarının azaltılmasıdır. Enerjinin etkin kullanımı sonucunda sağlanacak enerji tasarrufunun, daha hızlı ve daha ucuza elde edilebilen bir enerji kaynağı olduğu dünyada kabul edilen bir gerçektir. Kısa vadede sonuçların alınabileceği bir alan olan enerjinin etkin kullanımı ve enerji tasarrufu, ülkelerin ulusal enerji politikalarının önemli bir ilkesi olarak belirlenmelidir.<sup>185</sup>

Türkiye'de enerji tasarrufuna ilişkin çalışmalar ağırlıklı olarak sanayide olmak üzere son 20 senedir sürdürülmektedir. 1981'de alınan Başbakanlık kararı ile ETKB bünyesinde bir Enerji Tasarrufu Koordinasyon Kurulu oluşturulmuştur. Bu kurul kamu kuruluşları ve özel sektörün çalışmalarını yönlendirmekte, ilkokul çağındaki çocuklardan başlayarak büyük sanayi kuruluşlarına kadar yarışma ve eğitim yolları ile enerji tasarrufu ve verimli kullanımında halkın bilinçlendirilmesine çalışmaktadır.<sup>186</sup>

Enerji verimliliği politikaları ve önlemlerinin sürdürülebilir bir enerji sisteminin köşe taşı olduğu tüm dünya ülkeleri tarafından gittikçe artarak kabul görmektedir. Diğer taraftan bu politika ve programlar, ülkelerin iklim değişikliği sözleşmesi ve daha sonra Kyoto Protokolü'nün taahhütlerini yerine getirmek için gösterdikleri çabalarında en önemli unsurlarını oluşturmaktadır. 1994 yılında yürürlüğe giren iklim değişikliği sözleşmesine göre,

<sup>184</sup> DOĞAN Osman Nuri, Türkiye Elektrik Dağıtım sektöründe Verimlilik, Tasarruf Yöntem ve Sistemleri", Kaynak Elektrik Dergisi, Golden Print Yay., Ocak 2001, s.33.

<sup>185</sup> TÜBİTAK, "Enerji Teknolojileri Politikası çalışma Grubu Raporu Alt Grup...", s.6.

<sup>186</sup> DOĞAN Osman Nuri, a.g.c., s.34.

Atmosferde tehlikeli boyutlara ulaşan insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının, iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkisini önlemek ve CO<sub>2</sub> emisyonlarını düşürmek zorunluluğu bulunmaktadır. Kyoto Protokolü ise 1997 yılında Kyoto'da toplanan 3. taraflar konferansı sırasında imzayla açılmış ve gerekli prosedürlerin tamamlanmasından sonra yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü'nde enerji ile ilgili hükümler şöyledir : Taraflar, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili olarak ülke koşullarına uygun politika ve programları hazırlayarak uygulayacaklar, bu programları geliştirmek için işbirliğine gidecek, ilgili bilgi ve tecrübeyi paylaşacaklardır.<sup>187</sup>

### 2.2.1. Enerji Kaynaklarında Maksimum Verimliliğin Sağlanması

Enerji, rahat bir yaşam sürdürebilmek, günümüz teknolojilerinden faydalanabilmek için vazgeçilmez bir araçtır. Artan nüfus yoğunluğu beraberinde artan enerji tüketimini de getirmektedir. Enerji ihtiyacının hızla artması ve buna paralel olarak gündeme gelen çevre problemleri sürdürülebilir enerji politikası gereğince enerjinin üretilmesi, tüketiciye ulaştırılması ve tüketilmesi sırasında, mümkün olduğunca enerji verimliliğinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Türkiye'de günümüzün teknolojik ürünlerine olan talep artışı, halkı daha iyi ve konforlu yaşatmak üzere sanayi üretimindeki gelişmeler, nüfus artış hızındaki düşme trendine rağmen artan nüfus yoğunluğu, enerji sektörünü her yıl birincil enerjide %6-7, elektrik enerjisinde % 8-10 artışla karşı karşıya getirmektedir. 21. yüzyılda Türkiye'nin ve Dünyanın gerçekleri çerçevesinde, sürdürülebilir enerji için geliştirilen politikalarda enerji verimliliğinin artırılmasının en önemli tedbirlerin başında geldiği artık dünyada olduğu gibi Türkiye'de de anlaşılmaya başlamıştır.<sup>188</sup>

*Sürdürülebilir Enerji*; Gayri Safi Milli Hasıla artışı, en ekonomik, kaliteli, güvenilir ve herkesi yeterli enerji arzı ile sağlanırken, bu arzın insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerinin minimize edilmesini kapsamaktadır. Diğer yanda *Enerji Verimliliği*; ısı, gaz, buhar, basınçlı hava, elektrik gibi çok değişik formlarda olabilen enerji kayıplarının ve atıkların değerlendirilmesi, geri kazanılması veya yeni teknoloji kullanma yolu ile üretimi düşürmeden, sosyal refahı engellemeden enerji tüketiminin azaltılması olarak

<sup>187</sup> KESKİN Tülin – GÜMÜŞDERELİOĞLU Süheda, "İklim Değişikliği Sözleşmesi'nin Şartlarını Yerine Getirmek İçin Dünyada ve Türkiye'de uygulanan Enerji Tasarrufu Programları", *Enerji 2000 – Ulusal Enerji Verimliliği Kongresi*, Ankara, Ocak 2000, s.11.

<sup>188</sup> KESKİN Tülin, "Türkiye'de Enerji Verimliliği ve Tasarruf Potansiyeli", *Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 8. Enerji Kongresi*, Poyraz Ofset, Mayıs 2000, s.189.

tanımlanmaktadır. *Enerji yoğunluğu*, Gayri Safi Milli Hasıla başına tüketilen Birincil Enerji miktarını temsil eden ve tüm dünyada kullanılan bir göstergedir. Bu gösterge içinde, ekonomik çıktı, enerji verimliliğindeki artış ve azalma, yakıt ikamesindeki değişimler birlikte ifade edilmektedir. enerji yoğunluğu, enerji verimliliğinin takip ve karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Türkiye'nin enerji yoğunluğunun OECD'nin gelişmiş ülkeleri karşılaştırılması tablo 34'de sunulmaktadır. Tablo incelendiğinde, Türkiye'nin enerji yoğunluğunun OECD ortalamasının üzerinde olduğu ve yakın geçmişte artış eğilimi gösterdiği, halen kişi başına enerji tüketiminin OECD ortalamasının beşte biri civarında olduğu görülmektedir.<sup>189</sup>

**Tablo :33 Türkiye'nin Enerji Yoğunluğunun OECD Ülkeleri Karşılaştırılması**

Ülkeler	Enerji Yoğunluğu* 1995-1996		Enerji Yoğunluğu Artışı 1990-1995 (%)	Kişi Başına Enerji Tüketimi TEP*** 1995	Kişi Başına Birincil Enerji Tüketimi (%)Artışı 1990-1995
Türkiye	0,35	0,35	0,2	1,01	1,01
Japonya	0,16	0,16	1,21	3,96	3,96
Almanya	0,19	0,19	-2,6	4,15	4,15
İngiltere	0,21	0,22	-0,3	3,79	3,79
Fransa	0,19	0,20	0,2	4,15	4,15
Kanada	0,38	0,38	0,61	7,88	7,88
ABD	0,34	0,34	-0,6	7,90	7,90
IEA**** (Ort.)	0,25	0,25	-0,2	4,95	4,95

**Kaynak : OECD, 1997**

- \* Toplam Birincil Enerji Tüketimi/Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (milyon TEP/1000 dolar)  
 \*\* Tahmin \*\*\* TEP : Ton Petrol Eşdeğer \*\*\*\* IAE : Uluslar arası Enerji Ajansı

Genelde, bir enerji kaynağının verimli kullanımı şu başlıklar altında toplanabilir:<sup>190</sup>

• **Enerji Kaynağının Seçmek ve Kullanmak :**

Enerji kaynağı seçilirken, kaynağın “Enerji Yoğun” olması, başka bir ifadeyle enerji kaynağının birim hacminde (ya da birim kütlesinde) dönüştürülebilir enerjinin fazla olması istenir. İkinci olarak kaynağın ekonomik olarak kullanılabilirliği önemlidir. kaynaktan yararlanabilme tekniklerinin gelişmiş ve uygulanır olması, her yerde bu kaynağa kolayca

<sup>189</sup> A.g.e., s.190.

<sup>190</sup> İNAN Demir, “Günlük Enerjiler ve Verimlilik”, Enerji 2000 – Ulusal Enerji Verimliliği Kongresi, Ankara, Ocak 2000, s.260.



erişebilirlik, ucuzluk önemli etkenlerdir. Bunların yanında kaynağın rezervleri, bugünün enerji yoğun yaşayan insanları için önemli bir etkidir.

- **Kullanılan Enerji Kaynağını, İstenilen Enerjiye Verimli Olarak Dönüştürecek Aygıt ya da Sistemin seçilmesi ve Geliştirilmesi:**

Enerji kaynağının seçiminden sonraki aşama, kaynaktan yararlanma aşamasıdır. Yararlanma, enerji kaynağındaki enerjinin, istenilen enerjiye dönüştürülmesidir. İnsanoğlunun geliştirdiği dönüştürücülerde, bilimsel verimlilik sınırları göz önüne alınarak tasarımlar yapılmaktadır. Özellikle, güneş, rüzgar ve dalga enerjisinden yararlanmada yeni teknikler verimliliğin artırılmasında ve maliyetleri düşürmede önemli etkiye sahiptir.

- **Dönüştürülen Enerjiyi Kullanıcıya Verimli Olarak Ulaştırmak :**

Günümüzde elektrik enerjisi, kullanım açısından önemli bir yaygınlık kazanmıştır. Santrallerde üretilen elektrik, genellikle bir elektrik ağı aracılığı ile kullanıcıya ulaştırılırken uzaklığa bağlı olarak bir kayıp söz konusudur. Bunun dışında, kaçak kullanım ve hatlardaki yalıtımlardan kaynaklanan kaçaklar da önemli olmaktadır. Gerek elektrik, gerekse ısı taşımalarındaki kaçaklar, küçük ölçekli bireysel enerji iletimleri ve günlük enerji kaynaklarının bireysel kullanımı ile önemli ölçüde azaltılabilir. “Yerinde Üret ve Tüket” görüşü ile bu tür uygulamaların özendirilmesi, taşımada kaybı azaltacağı gibi, diğer kaçakların yol açtığı kayıpları da azaltmada rol oynayabilir.<sup>191</sup>

- **Kullanıcının Kendisine Ulaştırılan Enerjiyi Verimli Kullanması:**

Bu aşamada verimliliğin en önemli noktası, eğitim vasıtasıyla bilinçli tüketicileri oluşturmaktır. Kullanıcının enerjiyi verimli kullanması, maksimum tasarruf önlemleri olarak çalışmanın ilerideki konularında işlenmektedir.

#### 2.2.1.1. Dağıtım Kayıplarının Azaltılması

Türkiye’de kişi başına enerji tüketimi, gelişmiş ekonomilere göre önemli ölçüde düşük olmakla birlikte, üretimdeki enerji tüketim yoğunluğu sanayileşmiş ülkelerden yüksek çıkmaktadır. Daha önemlisi enerji yoğunluğu bütün gelişmiş ülkelerde düşerken Türkiye’de

<sup>191</sup> A.g.e, s.262.

artış eğilimindedir. Bu durumun önemli nedenlerinden birisi enerjinin yeni yatırımlara oranının yüksek olmasına karşın, teknoloji seçiminde daha çok enerji tasarruf eden teknolojilerin aranması için özel çaba harcanmamasıdır. Gelişmiş ülkelerin, verimsizliği ve çevre sorunları nedeni ile terk ettiği çimento sanayii, demir-çelik sanayii gibi endüstriyel tesisler, Türkiye'ye taşınıp monte edilmekte, enerji yoğunluğu artmaktadır. Türkiye'de enerjinin üretim, taşıma ve dağıtımındaki özelleştirme politikalarının sonucu TEK'in reorganizasyonu, kurumlar arasındaki koordinasyonsuzluk, deneyimli personelin emekliye ya da istifaya zorlanması, yerlerine yeni teknik personelin alınmaması, işletme ve bakımdaki sorunlar, araç-gereç ve teçhizatın zamanında temin edilememesi, gelişen kente karşın, dağıtım şebekesinin geliştirilememesi, teknolojik değişikliklerin yapılamaması gibi birçok nedenden dolayı elektrik enerjisi tüketiminde şebeke kayıpları artmış, bu kayıplar net üretimin %18'ine net tüketimin ise %22'sine ulaşmıştır.<sup>192</sup>

Türkiye'de elektrik dağıtım kayıplarını, trafolarda demir ve bakır kayıpları, hatlarda ise uzunluktan ve yüklerden ileri gelen kayıplar olarak özetlemek mümkündür. Bu değerler ve bazı olası kaçak kullanım miktarı batılı ülkelerde ortalama %7 seviyesindedir. 1999 yılında TEDAŞ genelinde elektrik dağıtımında kayıp oranı %20,4 olmuştur. Mevcut dağıtım şebekesinin büyük bir bölümünün eski olması, hatların yeterinden fazla uzun ya da aşırı yüklü olması, faz'ların dengesiz yüklenmesi, ek yerlerinin teknik şartlara göre yapılmamış olması, izolatörlerin kontrollerinin yeterince yapılmaması gibi birçok nedenlerden dolayı Türkiye'de kabul edilebilir teknik düzeyi %9 civarındadır. Teknik kayıp çıkarıldığında geriye kalan kısım, önlenmesi gereken kaçak kullanımdan diğer bir ifadeyle hırsızlıktan dolayı oluşmaktadır ve bunun parasal değeri 1999 yılı fiyatları ile yaklaşık 300-350 trilyon liradır. Kaçak kullanımlar aynı zamanda şebekeye de zarar vererek, bu şebekelerden yasal abonelerin sağlıklı enerji kullanmalarına da engel olarak onların mağduriyetine sebep olmaktadır. 2000 yılı 9 aylık taramalarında 2 milyon müşteri taranmış ve 215 bin kaçak kullanıma rastlanmıştır. Kaçak kullanım maliyetini yine elektrik fiyatlandırılması yoluyla yasal aboneler ödemektedirler. Kaçak kullanımı teşvik eden diğer bir uygulama da İmar Kanunu'dur. İmar Kanunu, yapı kullanma belgesi olmayan binalara elektrik, su ve havagazı hizmetlerinin götürülmesini yasaklamaktadır. Ancak günümüzde belediyeler, bu tür yerleşim bölgelerine her türlü hizmeti kanuna aykırı olmasına rağmen götürmektedirler.<sup>193</sup>

<sup>192</sup> GÜLŞEN N. Sedat, "Enerjinin Etkin Kullanımı", **3E-Electrotech Dergisi**, Bileşim Matbaacılık, Mart 2001, s.100.

<sup>193</sup> DOĞAN Osman Nuri, "Kayıp ve Kaçaklara Karşı Etkin Önlemler Alıyoruz", **Petrogas Dergisi**, Aralık 2000, s.28.

Bahsedilenler dışında, dağıtım kayıplarının önlenmesine yönelik tedbirler şöyle sıralanabilir.

- Teknik kayıpların neler olduğu ve miktarı iyi bilinmelidir.
- Ticari kayıpların neler olduğu ve miktarı iyi bilinmelidir.
- Tüketiciye sunulan enerjinin devamlılığı sağlanmalı, gerilim düşümleri azaltılmalı, iyi bir işletme yapılmalıdır.<sup>194</sup>
- Dağıtım şirketleri müşteri hizmetleri birimince, enerji yoğun tesislerin uygunluğu denetlenmeli, enerji verilmeye uygun olmayan tesisler, gerekli düzeltme ve düzenlemelerden sonra enerji verilmelidir.
- Şehir şebekesinde ağaçlar arasında kalan hatlarda hem kayıplar artmakta hem de rüzgarda ağaç dalları iletkeni sallayarak sıkıştırma ekipmanlarını gevşeterek, kopmasına neden olmaktadır.
- Şehrin gelişmesi göz önüne alınarak alt yatırımlar ilerideki gelişmelere cevap verebilecek nitelik ve nicelikte olmalıdır. Eski yapıların ve gecekonduların ilerideki bir tarihte yıkılıp, abone sayısının artacağı göz önüne alınmalıdır. Mahalli İdare ve Ticaret Odaları, Kamu Sektörleri ile ihtiyaçlar daha önceden tespit edilmelidir. Bunun gereksiz gibi düşünülen yatırım bedeli, ileride olacak kayıpların bedelinden az olacaktır.
- Günün belli saatlerinde değişik enerji tarifeleri uygulanmalıdır. Yükün düşük olduğu zamanlarda enerji kullanımı, düşük fiyat tarifesi ile özendirilerek, yük aynı seviyede tutulmalıdır.<sup>195</sup>
- Personel, sürekli teorik ve pratik eğitim almalıdır. Yapılacak hataların maliyeti anlatılmalıdır. Personel çalışmaları izlenmeli ve liyakat değerlendirilmesi yapılmalıdır.
- Personelle, enerjide verimi, çalışmalarında da verimliliği artırmak üzere öneri ve istekleri isimsiz anketler yapılarak sorulup öğrenilmeli ve değerlendirilmelidir.<sup>196</sup>
- İl bazında Dağıtım Şebekesi Gelişim Master Planları hazırlanmalı, planın tamamlandığı illerde Dağıtım Yönetim Sistemi uygulamaya konulmalı ve besleme

<sup>194</sup> ÇUBUKÇU Ziya, "Elektrik Enerji Dağıtım Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması", **Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 8. Enerji Kongresi**, Poyraz Ofset, Mayıs 2000, s.203.

<sup>195</sup> A.g.e., s.225.

<sup>196</sup> A.g.e., s.226.

otomasyonuna geçilerek, geleceğin akıllı dağıtım şebekelerinin ilk adımları atılmalıdır.

- Bir şehirde tek bir gerilim seviyesi seçilmeli, gerilimin birkaç kere ayarlanmasından kaynaklanan kayıplar engellenmelidir.
- Dönüştürücülerdeki kayıpları azaltıcı ileri malzeme ve teknolojilerin araştırılması ve kullanılması teşvik edilmelidir.
- Elektrik enerjisinin orta gerilim ve alçak gerilim hatları ile uzun mesafelere taşınmasından vazgeçilerek iletim kayıpları azaltılmalıdır.
- Elektrik enerjisinin depolanması teknolojileri yakından izlenmelidir.<sup>197</sup>
- Enerji verimliliği ile gündeme gelen bir kavram da “enerji yönetimi”dir. Gelişmiş ülkelerde bununla ilgili olarak, enerji yöneticileri istihdam edilmeye başlanmıştır.
- Enerji verimliliğine yönelik yatırımlardan elde edilen tasarruf miktarı üzerinden belli oranda gelir vergisi muafiyetinin uygulanmasının yanı sıra, verimlilik sağlayıcı makine, teçhizat ve malzemelerin kullanımını teşvik için belli oranlarda KDV iadesi yapılmalıdır. Enerji verimliliğini %10’dan fazla artan teçhizatın ithalatında gümrük muafiyeti, yerli alımda ise vergi iadesi uygulanabilir.<sup>198</sup>

Devletlerin enerji verimliliği politikasının ana ilkesi şunlardır:<sup>199</sup>

- Etken bir Pazar altyapısı oluşturmak ve sürdürmek.
- Pazardaki aktörlerin en iyi teknolojileri tanımaları ve kullanmalarına yardımcı olmak.
- Toplumun ve pazarın enerji verimliliği konusunda odaklanmasını sağlamak.
- Verimli teknolojilere erişim imkanı yaratmak.
- Bu alandaki faaliyetleri destekleyici kurumsal çerçeveyi geliştirmek.
- Süreklilik ve kararlılık.

<sup>197</sup> TÜBİTAK, **Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma grubu raporu Alt Grup...** s.8.

<sup>198</sup> ERDİ Hatice, “21. yüzyılın Enerji Teknolojileri”, **Bilim–Teknoloji Kurumu, Bilim – Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları**, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu-TÜBİTAK Yay., Ankara, Mayıs 1999.

s.43.

<sup>199</sup> **A.g.e.**, s.48

## 2.2.1.2. Birincil Enerjide Yeniden Kazanım Teknolojileri

Enerji üretim ve tüketiminin çevrede yarattığı olumsuz etkilerin önlenmesi, dünyada önemli bir sorundur. Türkiye’de bu konuda uluslar arası anlaşmalarda bir taraftır.(Kyoto Protokolü). Çevreye verilen zararları en aza indirmeyi amaçlayan bu teknolojiler, aynı zamanda mevcut enerji kaynaklarının da daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır.<sup>200</sup>

### 2.2.1.2.1. Kömüre Dayalı Enerji Teknolojileri

Çevreyi en çok kirleten fosil yakıtlardan kömürün; yanma öncesi kalitesinin iyileştirilmesi ve özellikle yüksek verimde çalışan proseslere yönelik ileri teknolojilerin geliştirilmesi çalışmaları verimliliği artırıcı çalışmalardır. Bu bağlamda kömürde verimliliği artırıcı bazı teknolojiler mevcuttur.<sup>201</sup>

#### 2.2.1.2.1.1.Akışkan Yatakta Yakma Teknolojisi

Türkiye’deki linyit kalitesi düşük olduğu için yakılmasında kullanılabilecek bir yöntemdir. Termik santrallerde kullanılan linyit, bu yöntemle bir yatak içinde yakılarak, çevreye zararı minimize edilir. Termik santral talebinde bu projelerin dikkate alınması, kömür rezervlerinin verimliliğini artıracaktır.

#### 2.2.1.2.1.2. Entegre Kömür Gazlaştırma ve Kombine Çevrim Teknolojisi

Teknoloji 2000’li yılların başında kömürün enerji üretiminde önemli bir paya sahip olacağı vurgulanan ve kömürün gazlaştırılması ile elde edilen kömür gazının, gaz türbinlerinde yakılarak elektrik üretilmesi prensibine dayanır. Bu teknoloji ile %45 verimlilik, %99 SO<sub>2</sub> (kükürt) giderme verimi ve çevreye zararlı diğer gaz emisyonlarının düşürülmesi mümkün olmaktadır. Yatırım toplam maliyetinin yaklaşık %60’ını oluşturan kömür hazırlama, gazlaştırma ve gaz temizleme ünitelerinde yeterli teknolojik gelişmenin sağlanması ile tesis maliyetinin %15-20 civarında düşeceği hesaplanmaktadır.

<sup>200</sup> TÜBİTAK, “Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu Alt Grup...”, s.11.

<sup>201</sup> A.g.e., s.12.

### 2.2.1.2.2. Doğal Gaz ve Sıvı Yakıtlı Enerji Teknolojileri

Özellikle elektrik üretiminde gerek dünyada gerekse Türkiye’de doğal gazlı santrallerde artış söz konusudur. Doğal gaz kullanımında çevreyi koruyucu ve verimliliği artırıcı teknolojiler şunlardır:<sup>202</sup>

#### 2.2.1.2.2.1.Kombine Çevrim Sistemleri

Türkiye’de 1980’den sonra hızla kurulan bu sistemler düşük yatırım ve işletme maliyetleri, yüksek verim (tesis verimlilikleri %54), kısa sürede inşa edilme, yüksek güvenilirlik, minimum çevresel etki ve amaca dönük kullanılabilirlik özelliğindedir. Fosil yakıt olan doğal gazın yakılarak basınç ve buhar vasıtasıyla sistem türbinlerini döndürülmesi ve elektrik üretilmesi esasını dayanır.

#### 2.2.1.2.2.2. Birleşik Isı – Güç Üretim Sistemleri (Kojenerasyon)

Bu sistemler ısı ve elektrik enerjisi üretiminin aynı tesiste ve genellikle tek çeşit yakıt kullanılarak gerçekleştirildiği sistemlerdir. Kojenerasyon uygulaması sistemleri, verimlilik oranının en yüksek olduğu sistemlerdir ve verimlilikleri %85-90’a ulaşmaktadır. Kojenerasyon elektrik üretimine dayanan üretim sonucunda, üretilen elektrik ya endüstride kullanılmakta (otoprodüktörlerce) ya da TEAŞ’a satılmaktadır. Kojenerasyon sistemi ile elektrik üretiminin bir başka avantajı da, elektrik üretimi sırasında meydana gelen ısı enerjisiyle sıcak su ve buhar elde edilmesidir. Doğrudan veya dolaylı olarak sıcak su ve buharın kullanılmasıyla fabrikalar, işletme gelirlerinde avantaj elde etmektedirler.<sup>203</sup>

2000 yılı sonundaki gerçekleşen otoprodüktör üretimi yaklaşık 16 milyar KWh’dır ve bu rakam Türkiye’nin 2000 yılı toplam üretiminin %14’üne, TEAŞ üretiminin ise %20’sine karşılık gelmektedir. 16 milyar KWh’lık bu elektrik üretimi sırasında, kojenerasyon tesislerinde ortalama %65 çevrim verimi sağlanmıştır. Bu verimin sağladığı enerji tasarrufu 720000 TEP ve bunun da döviz karşılığı 250 milyon Dolar’dır. Endüstrinin kullandığı 75 milyar KWh’lık elektrik enerjisinin %20’sini otoprodüktörler üretmektedir. Fabrika sahiplerinin tamamı kojenerasyonun faydası konusunda bilinçlendirilirse, bugünkü kurulu

<sup>202</sup> A.g.e., s.13.

<sup>203</sup> ER Köksal, “Jeneratörden Kojenerasyona” Aktüel Para Dergisi Eki, Kasım 2000, s.5.

gücün dört katı kadar kojenerasyon tesisi kurulacağı hesaplanmaktadır. Artan petrol fiyatlarının yakıt maliyetlerini kabartması karşısında, otoprodüktör'ün şebekeye satış fiyatı'nın önce %85'e, daha sonra da %100'e çıkarılması gerçekleşmiştir. (Aradaki farkı TEDAŞ tüketiciye yansıtmaktadır)<sup>204</sup>

Türkiye'de kurulacak bütün konvansiyonel tesisler için kojenerasyon ön şartı mutlaka aranmalı ve kojenerasyon için de belli bir verim düzeyini garanti edecek tesislere izin verilmeli, ayrıca teşvikler sağlanmalıdır. Diğer taraftan otel, motel, hastane, büyük iş merkezi ve toplu konut alanları için de kojenerasyon uygulamalarının belli bir verim düzeyini tutturmaları şartıyla, bu uygulamaların kurulmalarında teşvik verilmesi yararlı olacaktır.<sup>205</sup>

### 2.2.1.2.2.3.Gazifikasyon Üniteli Kombine Çevrim Santralleri

Bu santraller özellikle ağır fuel – oil, petrol koku vb. rafineri son ürünlerinin değerlendirildiği, elektrik enerjisi elde eden sistemler olmaları açısından önemlidir. Bu sistemlerde kükürt, hidrojen sülfüre dönüşmekte ve mevcut proseslerde %99 oranında kükürt arıtımı yapılabilmektedir. Kükürtü arıtılmış gaz, kombine çevrim ideal yakıt olarak kullanılmaktadır. Bu sistemlerde ağır fuel – oil kullanımıyla elde edilen teknik verim bugün %44 düzeyindedir. Teknolojideki gelişmeye bağlı olarak verimin %50'lere yükselebileceği tahmin edilmektedir.<sup>206</sup>

### 2.2.1.2.2.4.Yakıt Hücreleri

Yanma olmaksızın ve herhangi bir ara eleman kullanmaksızın, yakıtın kimyasal enerjisini elektrik enerjisine ve ısı formunda kullanılabilir enerjiye çeviren güç elemanlarıdır. Yakıt sağlandığı sürece kesintisiz güç üretimine devam eden bu sistemlerin, ulaşım sektöründe de kullanımı söz konusudur. Maliyetleri diğer sistemlere göre yüksektir ve maliyetlerin düşürülmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir.<sup>207</sup>

1939 yılında İngiltere'de Sir Willam Grove tarafından icat edilen yakıt pili (Yakıt Hücresi), 1998 yılında ABD Houston'da yapılan 17. Dünya Enerji Kongresi'nde 21. yüzyılın otoprodüktör jeneratörleri olarak görülmüştür. Yakıt pili kimyasal enerjiyi belli bir

<sup>204</sup> AĞIŞ Özkan, "Enerji Darboğazında Kojenerasyon Çözümü", *Enerji Dergisi*, Kasım 2000, s.23.

<sup>205</sup> TÜBİTAK, "Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu Alt...", s.12.

<sup>206</sup> A.g.e., s.13.

<sup>207</sup> A.g.e., s.14.

verimlilikte elektrik enerjisine dönüştüren elektro-kimyasal ünite olarak tanımlanabilir. Klasik çevrim teknolojisinde, yakıtta kimyasal biçimde depolanan enerjinin, yanma reaksiyonu ile ısıya ve ısı da mekanik enerjiye dönüştürülüp buradan da jeneratörle elektriğe çevrilmesi söz konusudur. Bu dönüşümler sırasında yeni kayıplar oluşmakta, verim düşmekte ve makine yoğun üretimden dolayı çevre aşırı kirlenmektedir. Oysa hareketli parçası olmayan, tipine göre 80-1000 C° arasındaki sıcaklıkta çalışabilen, çok az gürültü yapan yakıt pili ideal çevrim aracıdır. Yakıt pillerinde yakıt olarak metanol, etanol, doğal gaz, LPG ve hidrojen kullanılabilir. Bu yakıtlar arasında verimi en yüksek olan hidrojendir ve hidrojen kullanımı sonucunda ortaya CO<sub>2</sub> çıkardığından, CO<sub>2</sub> emisyonu olmamaktadır. Japonya, Almanya ve Amerika'da denizaltılar, demiryolu elektrifikasyonu ve otomobiller üzerinde yakıt pili denemeleri yapılmaktadır.<sup>208</sup>

### 2.2.1.2.3. Rafinaj Teknolojileri

Ham petrol, değişik kaynama noktalı ve değişik moleküller büyüklükte hidrokarbonların doğal karışımıdır. LPG, benzin, gazyağı, jet yakıtı, motorin gibi beyaz ürünler ile fuel – oil, madeni yağ ve asfalt gibi ağır ürünler rafinaj işlemi ile birbirinden ayrılmakta, dönüştürülmekte ve satılabilir ürünler haline getirilmektedir. Rafinaj sektörü ile ilgili gelişmeler, beyaz ürün verimlerini artırmaya, insan sağlığını ve çevreyi koruyucu değişiklikleri sağlamaya yönelik yeni proses teknolojilerinin geliştirilmesi ve mevcut teknolojilerin optimum kullanılması ile ilgilidir.<sup>209</sup>

#### 2.2.1.2.3.1.Hidrokraking Teknolojileri

Bu teknolojiler sayesinde, ham petrol, içindeki sülfürden arındırılarak gaz yağı, jet yakıtı ve motorin gibi ürünler elde edilmektedir, Bu ürünler başka bir işleme gerek duyulmayan kaliteli ürünler olmaktadır.

<sup>208</sup> ÜLTANIR Mustafa Özcan, “Elektrik Üretimini Yönelik Yeni Teknolojilerle İlgili Projeler, Yeni Teşvikler ve Araştırma Geliştirme”, 3e Electrotech Dergisi, Bileşim Matbaacılık, İstanbul, Ocak 2001, s.111.

<sup>209</sup> TÜBİTAK, “Enerji Teknoloji...”, s.13.



### 2.2.1.2.3.2.Kontrol Teknolojileri

Bu teknolojiler, optimum üretim şartlarının sağlanması için önemlidir. Stok kontrol, petrol hareketlerinin otomasyonu, rafineri bilgi sistemleri gibi yazılım gerektiren konularda Araştırma – Geliştirme etkinliklerinin yoğunlaştırılması gereklidir.<sup>210</sup>

### 2.2.2. Enerji Kaynaklarında Maksimum Tasarrufun Sağlanması

Enerji verimliliği; enerji çıkarımından, enerji çevrimi, enerji üretimi, enerjinin taşınması ile enerji tüketimi aşamalarında, diğer deyişle enerjinin ilk çıkarım faaliyetinden nihai kullanım faaliyetine kadar tüm aşamalarda ele alınması gerekmektedir. Enerji verimliliği, basit bir anlatımla daha az enerji ile aynı faydayı sağlama faaliyetidir. Tasarruf, enerji talebinin, kayıpların asgari seviyeye indirilmesi ve enerji tüketiminin daha verimli kullanılmak suretiyle kontrol altına alınması ve düşürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Enerji tasarrufu enerjinin, üretim ve kullanım verimliliklerinin artırılması suretiyle sağlanmaktadır.<sup>211</sup>

#### 2.2.2.1. Enerji Tasarrufunun Yararları

Enerji tasarrufu, hem sanayi hem de ulusal ekonomi açısından önemli yararlar sağlamaktadır. Bu yararlar şöyle sıralanabilir:<sup>212</sup>

- **Uygulama Süresi**

Enerji tasarrufu projeleri, devreye girmesi 5-15 yıl gibi uzun süre gerektiren yeni güç santralleri projelerine göre bir yıl veya daha az süre gerektirmesinden dolayı, başta süre avantajı olmak üzere pek çok avantaja sahiptir. Enerji tasarruf projeleri doğrultusunda yapılan çalışmalar enerji israfını minimuma indireceği için, enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla ülke düzeyinde yeni güç santrallerinin kurulmasına gerek kalmayabilecektir.

<sup>210</sup> A.g.e., s.14.

<sup>211</sup> AYBAR Emine N., “Genel Enerji Plan...”, s.142.

<sup>212</sup> BALCI Mehmet – GÜMÜŞDERELİOĞLU Süheda – ÖNER Ayşegül, “Enerji Tasarrufu Yönetimi”, Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü Enerji Raporları Serisi – 1, Ankara, 1998, s.1.

- **Daha Fazla Karlılık / Verimlilik :**

Enerji tasarrufu önlemleriyle enerji tüketiminde sağlanan azalma, verimliliğin iyileştirilmesine ve maliyetlerdeki düşüşe karşılık gelmektedir.

- **Enerji İthal İhtiyacının Azalması:**

Enerji tasarrufunun yararları, ithal edilen petrol miktarının azalmasında kendini göstermektedir.

- **İyileştiren Döviz Durumu:**

Petrol, elektrik ve gaz taleplerinin azalması, petrol ithali ve enerji geliştirme projeleri için ihtiyaç duyulan döviz miktarının azalmasına yardımcı olacaktır.

- **Ekonomik ve Mali Açıdan Çekicilik :**

Enerji tasarrufu projelerinin büyük bir çoğunluğunun üç yıldan daha az geri ödeme süresine sahip olması, bu tür projeleri ekonomik ve mali açıdan çok cazip hale getirmektedir. Projelerin yarıdan fazlası bir yıldan daha az geri ödeme süresine sahip olup, çoğu kez enerjinin tasarruf edilen miktarının maliyeti, aynı miktar enerjiiyi temin etme maliyetinden daha azdır. Başka bir ifadeyle, enerji tasarrufu yapmak, tasarruf edilen miktardaki enerjiiyi satın almaktan daha ucuzdur.

- **Mevcut Yerel Ekipmanlar:**

Üretimde enerji tasarrufu için gerek duyulan kazanlar, ısı eşanjörleri, buhar kapanları gibi ekipmanların üretiminin yapıldığı imalat sektörü enerji tasarruf önlemlerinin yaygın uygulanması ile canlılık kazanacaktır.

#### **2.2.2.2. Enerji Yönetim Programının Yararları**

Enerji tasarrufu yönetimi, ürün kalitesinden, güvenlikten veya çevresel standartlardan fedakarlık etmeksizin ve üretimi azaltmaksızın enerjinin daha verimli kullanımı doğrultusunda yapılandırılmış ve organize edilmiş disiplinli bir faaliyettir. Enerji tasarrufu yönetimi, uygun ve iyi tasarlanmış bir yönetim yaklaşımını gerektirir. Kuruluş düzeyinde

enerji tasarrufu faaliyetlerinin organizasyonunun ve bütünleşmesinin odak noktası Enerji Yönetimi Kavramı” çerçevesinde şekillendirilir.<sup>213</sup>

Enerji yönetimi içerisinde enerji denetimi ve enerji yöneticisi iki önemli husustur. Enerji denetimi (Auditing) enerji akımının ölçülmesi, düzenlenmesi ve uzun dönemde enerji ekonomisinin sağlanması için gerekli ihtiyaçların ortaya konmasıdır. Enerji yöneticisi ise, özellikle işyerlerinde tasarruf bilincinin yerleşmesi, yönlendirilmesi için gereklidir.<sup>214</sup>

Enerji yönetimi programının yararları şöyle sıralanabilir.<sup>215</sup>

- Enerjiyi, yönetilen diğer kaynaklarda olduğu gibi bir şirket kaynağı olarak ele alır.
- Enerji tasarrufu önlemlerinin belirlenmesi ve yürütülmesine bağlı olarak enerji kaynak kullanımının iyileştirilmesi, atık enerjinin azaltılması veya hiç olmaması ve karlılığın artmasına olanak sağlar.
- Yöneticinin toplam üretim maliyetlerindeki enerji payının ne kadar olduğunu tam olarak bilmesine, enerji masraflarını kontrol etmek için sermaye kaynakları ve insan gücünün tahsisatı ile kararlar almasına imkan verir.
- Bu tür programları uygulayan enerji tüketicileri üzerindeki enerji fiyatı artışlarının etkisini azaltır.
- Atık enerjiyi azaltmak için mali ve teknik açıdan geçerli tercihleri belirler. Bu tercihler fabrikayla ilgili diğer yatırım fırsatları kadar caziptir.
- Çoğu kere sadece enerji konusunda değil diğer başka konularda da verimliliğin iyileştirilmesini sağlar. İnsan gücü kullanımı, atık hammadde azalma, iyileştirilmiş ürün kalitesi gibi.
- Enerji yönetimi ve tasarruf önlemleri doğal olarak temiz enerji kaynaklarıdır ve çevre üzerinde minimum etkiye sahiptirler.

### 2.2.2.3. Türkiye’deki Enerji Tasarruf Potansiyeli

Hükümetlerce uygulanan tasarruf tedbirleri üç grupta incelenmektedir.<sup>216</sup>

1. Uygulaması hukuki mevzuatla zorunlu kılınmış normlar (bina izolasyonlarında minimum standartların tespiti gibi)

<sup>213</sup> A.g.c.,

<sup>214</sup> AYBAR Emine N., “Genel Enerji Planlaması...”, s.143.

<sup>215</sup> BALCI M. – GÜMÜŞDERELİOĞLU S. – ÖNER A., a.g.c., s.7.

<sup>216</sup> AYBAR Emine N., “Genel Enerji Planlaması...”, s.144.

2. Teşvik olanaklarının yaratılması ile ilgili tedbirler.
3. Tasarruf konusunda kamuoyu bilincinin yaratılmasına yönelik tedbirler.

Türkiye’de Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nca hazırlanan enerji talep modelinde, uygulanacak tasarruf programı sonucunda belli miktarlarda tasarrufların gerçekleşeceği kabul edilmiştir. Verimlilik artışı, yapısal değişim ve benzeri kabullerle verilen parametreler sonucunda sektörlerde belirlenen tasarruf oranları, bu tasarrufların gerçekleşmemesi durumunda, talep artış oranları tablolarında verilmektedir.<sup>217</sup>

**Tablo 34: Türkiye’deki Enerji Tasarruf Oranları (%)**

	1995	2000	2010
<b>İmalat Sanayii</b>			
Termal Enerji Tüketimi	2	4	5
<b>İmalat Sanayii</b>			
Alan Isıtma	5	10	15
Yemek Pişirme	5	12	12
<b>Hizmet Sektörü</b>			
Alan Isıtma	10	15	20
Konut/Hizmet S. Toplam	4	9	13
<b>Ulaştırma Sektörü</b>			
Yük Taşıma	6	8	11
Yolcu Taşıma	11	16	19
Ulaştırma Toplam	7	11	13
Toplam Nihai Enerji Tüketimi	3	6	7

**Kaynak : ETKB, 1993**

Tablo 34’de izlendiği gibi, tek-tek kullanım alanlarında yüksek olan tasarruf oranları, sektörün toplam tüketimi ile oranlandığında düşmektedir.

**Tablo 35: Türkiye’deki Nihai Enerji Tüketiminde Tasarruf**

YIL	İmalat Sanayii		Ev/Hizmet		Ulaştırma		Toplam	
	%	Bin TEP	%	Bin TEP	%	Bin TEP	%	Bin TEP
1995	2	294	4	900	7	840	3	2034
2000	4	847	9	2134	11	1683	6	4664
2010	5	2171	13	3972	13	3645	7	9788

**Kaynak : ETKB, 1993**

<sup>217</sup> A.g.e., s.145.

#### 2.2.2.4. Enerji Kullanan Sektörlerde Maksimum Tasarruf

Türkiye’de Sanayi, Ulaştırma ve Konut (Yapı) sektörleri başlıca nihai enerji tüketim sektörleri olup, nihai enerji tüketiminin yaklaşık %92’si bu sektörlerde tüketilmektedir. Bu sektörlerde enerjinin etkin kullanımına yönelik teknolojilerin uygulanması, yaygınlaştırılması ve gerekli tasarruf önlemlerinin alınması ile, önemli bir ek kaynak kazanılabilir.<sup>218</sup>

1997 yılı verilerine göre tüketim paylarında ilk üç sıra, Konutlarda %35, Sanayide %36, Ulaşımında %21 olup, toplam %92 gibi büyük bir değerdir. Sanayideki idare binaları, lojmanlar ve sosyal tesisler de göz önüne alınırsa konutlardaki yakıt tüketiminin ilk sırada olduğu söylenebilir.<sup>219</sup>

##### 2.2.2.4.1. Sanayi Sektöründe Tasarruf Olanakları

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) tarafından 1992 ve 1995 yıllarında 1200 civarındaki sanayi tesisini kapsayan çalışma sonuçlarına göre; yıllık enerji tüketimi 500 ton eşdeğer petrol (TEP) ve üzerinde olan işyerlerinin toplam enerji tüketimi, toplam sanayi enerji tüketiminin %75’ini oluşturmaktadır. Bu çalışmada, enerji tüketimi açısından %37 civarında paya sahip olan Metal Ana Sanayinde Demir Çelik Sektörü en büyük ağırlığa sahiptir. Bu sektörde enerjinin toplam maliyet içindeki payı %48’dir. Seramik sektörünün payı, tüm sanayi enerji tüketimi içinde %4,5 olurken, maliyet içinde enerjinin payı %32,5 civarındadır. Çimento sektöründeki enerji tüketimi, toplam sanayi tüketiminin %19,5’ini oluşturmakta, enerjinin toplam maliyet içindeki payı ise %55 civarındadır. Bu çalışma doğrultusunda Türk sanayisinin, enerji yoğun sanayi olduğu söylenebilir. Türkiye’de sanayi sektöründe 4 milyon TEP enerji tasarruf potansiyelinin olduğu tahmin edilmektedir. Sanayi sektöründe enerji tasarruf potansiyeli ve yatırım tutarı tablo 36’de görülmektedir.

<sup>218</sup> TÜBİTAK, “Enerji Teknolojileri... Alt Grup...”, s.6.

<sup>219</sup> DAĞSÖZ A. Kemal, Türkiye’de Yapılan Yalıtım ve Yalıtım Sanayisinin Durumu, İstanbul Ticaret Odası (İTO) Yay., İstanbul, 1999, s.45.

**Tablo 36: Sanayi Sektöründe Enerji Tasarrufu Potansiyeli ve Yatırım Tutarı**

Sanayii	Enerji Tüketimi (*)	Tüm Sanayii Tüketimindeki Oranlar (**)	Sektörlere Göre 1 TEP Enerjinin Maliyeti (***)	Tüketimin Dolar Olarak Karşılığı	Muhtemel Enerji Tasarrufu Oranı (****)	Tasarrufun Enerji Değeri	Tasarrufun Parasal Değeri	Toplam Tasarrufu Kazanmak İçin Gerekli Yatırım Tutarı
	TEP	%	(Dolar)	(Dolar)	(%)	TEP	(Dolar)	(Dolar)
Demir-Çelik		34,9	216	1348167456	35	2184531	471858610	1132460663
Demir Dışı Metaller	6241516	2,3	216	88847712	35	143966	31096699	80851418
Seramik	804780	4,5	207	166589460	18	144860	29986103	53974985
Çimento	3523148	19,7	207	729291636	8	281852	58343331	128355328
Cam	304028	1,7	207	62933796	20	60806	12586759	27690870
Kağıt ve Selüloz	608056	3,4	270	164175120	20	121611	32835024	65670048
Tekstil ve Dokuma	1055156	5,9	361	380911316	25	263789	95227829	209501224
Kimya	3507052	19,61	231	810129104	22	771552	178228403	463393848
Orman Ürün ve Mobilya	92997	0,52	300	27899040	5	4650	1394952	1952933
Metal Eşya	53652	0,3	422	22641144	10	5365	2264114	5886697
Gıda	1037272	5,8	172	178410784	20	207454	35682157	92773608
Diğer	245011	1,37	300	73503240	10	24501	7350324	14700648
Toplam	17887000	100		4053499808	23,5	4214937	956854305	227721227

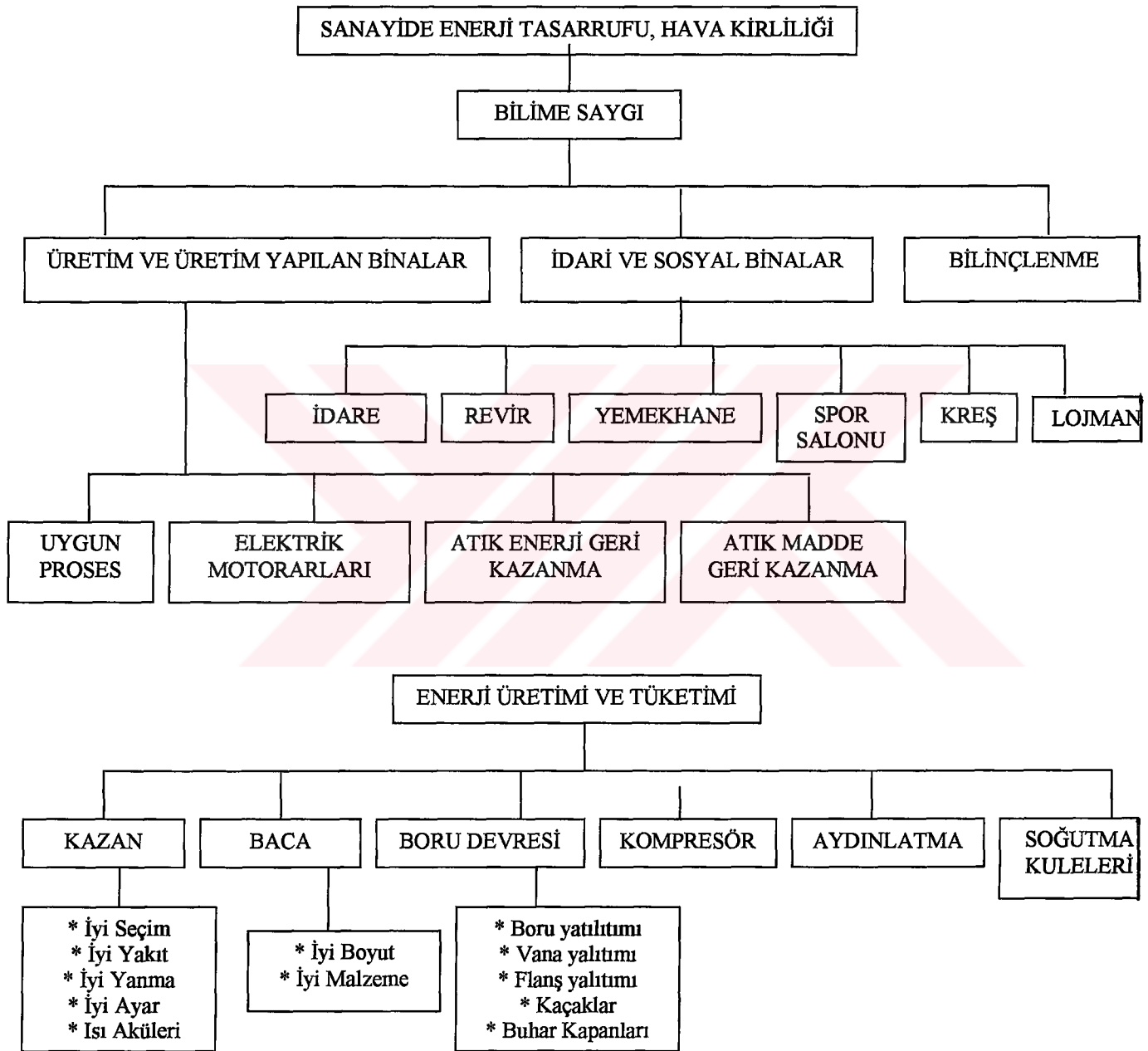
- Kaynak:** (\*) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 1996  
(\*\*) DİE İmalat Sanayi Enerji İstatistiği Çalışması, 1995  
(\*\*\*) 1993 yılında EİE tarafından yapılan sektörel enerji tüketim analizleri  
(\*\*\*\*) EİE çalışmalarına göre sanayi sektörlerinin potansiyel değerleri

Üstün özellikler nedeniyle elektrik enerjisi tüketimi her ülkede her yıl artmaktadır. 1930 yılında beri sanayileşmiş ülkelerde elektrik enerjisi tüketiminin her 10 yılda 2 katına çıktığı görülmüştür. Buna "On Yıl Yasası" denilmektedir. Elektrik enerjisi de kömür, petrol ve doğal gaz gibi birincil enerji kaynaklarının çevrim işleminden sonra elde edilmektedir. 1990 yılında sanayinin 1000 Dolar katma değer yaratabilmesi için tükettiği elektrik enerjisi İngiltere'de 292 KWh, Almanya'da 310 KWh, İtalya'da 312 KWh, İspanya'da 352 KWh, ABD'nde 541 KWh, Türkiye'de 905 KWh ve Kanada'da 1086 KWh'dir Buradan çıkan sonuç, Türkiye'deki sanayinin, gelişmiş ülkeler ortalamasının üç katı yani çok yoğun enerji tüketen bir yapıya sahip olduğudur. Sanayi enerji yoğunluğu yüksekliğinin diğer bir anlamı,

sanayinin içinde katma değeri düşük, fakat tükettiği enerji büyük olan demir-çelik, alüminyum, çimento, kağıt gibi kesimlerin ağırlıkta olmasıdır.<sup>220</sup>

Sanayi de enerji tasarrufu önlemleri Şekil :3'de görülmektedir.<sup>221</sup>

**Şekil 3: Sanayide Enerji Tasarrufu Önlemleri**



**Kaynak:** A. Kemal DAĞSÖZ, Türkiye’de Yapılan Yalıtım ve Yalıtım Sanayiinin Durumu, İstanbul Ticaret Odası (İTO) Yay., İstanbul, 1999

<sup>220</sup> ÇETİN İlhami, Sanayide Elektrik Enerjisi Nasıl Tasarruf Edilir, İTO Yayınları, İstanbul, 2000, s.74.

<sup>221</sup> DAĞGÖZ A. Kemal, a.g.e., s.48.

Diğer önlemler ve öneriler şöyle sıralanabilir:

- Yakıtlarda verimliliği artırıcı yeni teknolojilerin kullanılması ile tasarruf sağlanacaktır. ABD’de cam sanayiinde, yakmada hava yerine oksijen kullanan Oksi-Yakıt (Oxy –Fuel Firing) Teknolojisi, enerjide etkin kullanımı sağlamakta olup, diğer sanayi sektörlerine adaptasyonu üzerinde çalışılmaktadır.
- Enerji yoğunluğunun düşürülmesi için sanayi sektöründe enerji verimliliğinin artırılmasının yanı sıra, ağır sanayiden katma değeri yüksek hafif sanayi ürünlerine (elektronik vb) geçilmelidir. Bunun için sanayi planlaması en kısa zamanda yapılarak, teşvikler ve tesis kurma izinlerinin buna göre verilmesi sağlanmalıdır.<sup>222</sup>
- Isı kayıplarının ve buhar kaçaklarının önlenmesi, atık ısının değerlendirilmesi, tesisat ve ekipmanların sürekli bakımının yapılması, özellikle enerji yoğun sanayi dallarında yeni teknolojilerin kullanımı yollarıyla enerji tasarrufu sağlanabilecektir.<sup>223</sup>
- Sanayide en kısa zamanda elverdiği oranda, pahalı olan fuel- oil, linyit ile ikame edilmeli ve eksik miktarın da taşkömürü ile ikamesi yönünde önlemler alınmalıdır.<sup>224</sup>
- Enerji tüketimi yüksek olan sanayi kuruluşlarında tasarruf imkanlarının tespit edilmesi, tüketim hedeflerinin belirlemesi için “Enerji Yönetimi Sisteminin kurulmasının yasayla sağlanması gereklidir.
- Sanayi kuruluşlarının enerjii verimli bir şekilde kullanması için, TSE tarafından bazı standartların hazırlanması gereklidir.
- Enerji tasarrufu sağlayıcı problemlerin ve bu konuda hizmet verecek özel sektörün mali açıdan teşvik edilmesi için uygun politikaların belirlenmesi ve yasal düzenlemelerin yapılması zorunludur. (Vergi indirimleri vb.)

<sup>222</sup> TÜBİTAK., *Enerji Tek...Alt Grup...*, s.7.

<sup>223</sup> KAVRAKOĞLU İbrahim, *Enerji Sorununa Kısa vadede Çözüm Önerileri*, Boğaziçi Üniversitesi, İdari Bilimler Araştırma ve Uygulama Enstitüsü Yay., İstanbul, 1980. s.31.

<sup>224</sup> A.g.e., s.25.



- Enerji tüketimleri izlenerek, aynı üretim miktarına karşılık, yakıt tüketim farklılıkları olan fabrikalar belirlenerek, ortalamanın üzerindeki fabrikalar uyarılmalı, devlet teşviklerinin sınırlandırılması gibi cezai yaptırımların yanı sıra verimlilik konusunda başarılı kuruluşlara da ödüllendirme yoluyla teşvikler sağlanmalıdır. Bunun için merkezi bir izleme ve denetleme mekanizmasının oluşturulması gerekmektedir.
- Sanayi tesislerinin tescillerinin tam ve eksiksiz olarak tutulması, sektörlerdeki kapasite artırımını konusunda planlama yapacak ve bu plana uygun izin verecek şekilde örgütlenmesi gerekmektedir.
- Kamu fabrikalarında, yatırım planlarının genel müdürlük ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) onaylarının minimuma indirilmesi veya reddedilmesi tasarruf önleme yatırımları için en büyük darboğazdır. Önlemler konusunda kamu fabrikalarına yeterli yetki verilmelidir.
- Enerjiyi kullanan personelin bilinçlendirilmesi gereklidir.<sup>225</sup>
- Bilgisayar destekli koruyucu bakım ve bakım-onarım sistemleri yaygınlaştırılmalı, özellikle arz durmalarının sebep olduğu üretim kayıplarının önüne geçilmelidir.
- Enerjinin etkin kullanımını artırıcı yatırımların ekonomik analizlerini doğru ve kolay yapmayı sağlayan yazılımların yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
- Devlet ve sanayici işbirliği ile enerji verimli üretim teknolojilerinin tespiti için sektör uzmanlarından gruplar oluşturulmalıdır.<sup>226</sup>

#### 2.2.2.4.2. Yapı Sektöründe Tasarruf Olanakları (Konutlarda)

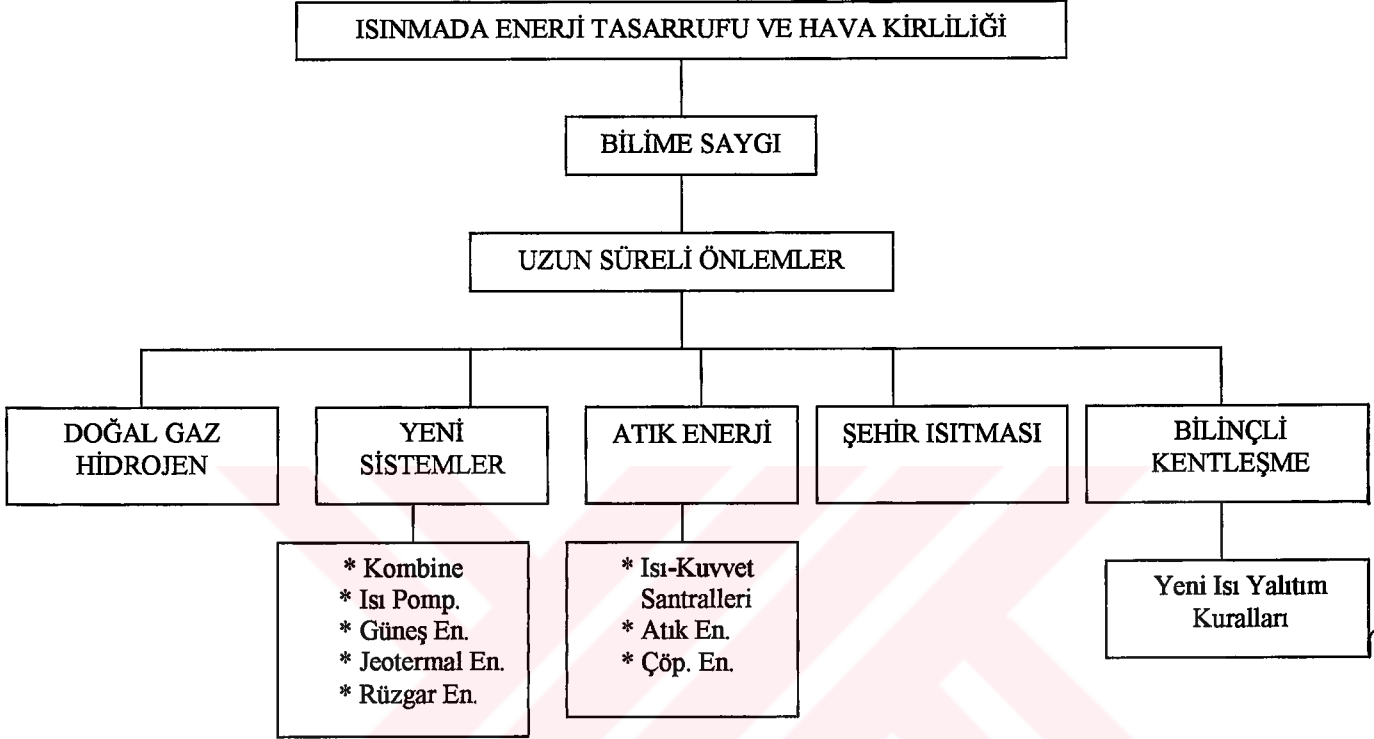
Konutlarda tüketilen enerji Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre ısıtma amacıyla %81, Banyo ve mutlak işlerinde %11, Elektrikli aletlerle %8 oranlarındadır. Bu dağılım, konutlardaki tüketimin ağırlıklı olarak ısıtmada olduğunu göstermektedir. Konutlardaki enerji

<sup>225</sup> TÜBİTAK. Enerji Teknolojiler..., s.7.

<sup>226</sup> A.g.e. s.8.

tasarrufu önlemleri yeni yapılacak konutlar ve oturlan konutlara göre değişmektedir. Isınmada enerji tasarrufu önlemleri şematik olarak (özellikle yeni yapılacak konutlarda) Şekil 4'de görülmektedir.<sup>227</sup>

**Şekil 4: Isınmada Enerji Tasarrufu**



**Kaynak:** A. Kemal DAĞSÖZ, Türkiye’de Yapılan Yalıtım ve Yalıtım Sanayiinin Durumu, İstanbul Ticaret Odası (İTO) Yay., İstanbul, 1999

Diğer önlemler ve öneriler şöyle sıralanabilir:

- Binalarda ısı yalıtımı, enerji tasarruf edilmesinde çok önemlidir. Isı yalıtımı mevsim şartlarına göre binayı ısıtmak veya soğutmak için sağlanan havanın dışarıya kaçmasını önleyerek ısı ekonomisi ve termik konfor sağlamak amacıyla yapılır. Bir binada gerçekleşen ısı kayıplarının yaklaşık değerler olmak üzere %6-9’u bodrum ve/veya zemin döşemelerinden, %7-22’si çatıdan, %20-30’u pencerelerden ve %25-40’ı dış duvardan olmaktadır. Ayrıca %13-17 arasında da hava kaçağı şeklinde ısı kaybı olmaktadır.<sup>228</sup>

<sup>227</sup> DAĞGÖZ A. Kemal, a.g.e., s.46.

<sup>228</sup> VAROL Yasin – EKİNCİ C.Emin, “Binalarda Isıtma Amaçlı Yapılan Enerji İsrafının Önlenmesi”, Yeni Türkiye Dergisi, Semih Ofset, Ankara, Nisan 1999, s.417.

- Binalarda enerji tasarrufu iyileştirmelerini teşvik etmek amacıyla birçok ülkede mali teşvikler uygulanmaktadır. Isı yalıtımındaki iyileştirmelere sübvansiyonlar uygulanarak, teşvik edilmelidir.
- Elektrikli ev aletleri ve ekipmanlarla ilgili minimum enerji verimliliği standartlarının kabul edilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde zaten buzdolapları, çamaşır makineleri, su ısıtma cihazları, kurutucular için olan minimum enerji verimliliği standartları ile ilgili AB direktiflerine uyum sağlanmalıdır.<sup>229</sup>

Verimlilik standartları; minimum verimlilik sınırlarını belirleyen veya bir ürün için kullanılabilir, belli ülke veya bölgede satılmasına izin verilecek maksimum enerji tüketimi seviyesini belirleyen zorunlu direktifler ve yönetmeliklerdir. Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde olan Türkiye'de de bu önlemlerin şimdiden alınması gereklidir.<sup>230</sup>

- Tüketiciyi elektrikli cihaz satın alırken, cihazın performansı ve enerji tüketimi hakkında bilgilendirme amacıyla enerji etiketleme uygulaması ile tüketicinin enerji maliyetlerini de göz önünde tutması, verimli cihazı seçmesi sağlanmalıdır.
- İyi Hedeflenmiş bilgilendirme, eğitim, motivasyon faaliyetleri en yaygın ve en görünür enerji verimliliği programlarından ve tasarruf bilincinin sağlanması için önemlidir.<sup>231</sup>
- Enerjinin daha verimli kullanılmasının en önemli yolu, en fazla enerji tüketilen saatlerdeki tüketimin bir kısmını daha az enerji tüketilen saatlere kaydırabilmeye dayanmaktadır. Tüketici böylelikle bazı sektörlerdeki enerji tüketiminde tasarrufa zorlanabilmektedir. Bunu yapabilmek için en etkili yöntem enerji tüketiminde çoklu tarife kullanarak elektrik enerjisinin çok enerji tüketilen saatlerde pahalı, az enerji tüketilen saatlerde de daha ucuz yapılmasıdır. Çoklu tarifede önemli görev sayaçlara düşmektedir. Bu noktada yeni sayaç teknolojileri önem taşımaktadır.<sup>232</sup>

<sup>229</sup> KESKİN T. – GÜMÜŞDERELİOĞLU s., a.g.e.,s.12.

<sup>230</sup> BİLGİN Selahattin, "Elektrikli Ev Aletlerinde Enerji Tasarrufu, Yurtiçi ve Yurtdışındaki Son Gelişmeler", **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., Nisan 2001, s.117.

<sup>231</sup> KESKİN T. – GÜMÜŞDERELİOĞLU s., a.g.e., s.13.

<sup>232</sup> ÇOBAN Nizamettin – AYDOĞAN Levent, "Yeni Sayaç Teknolojileri ve Enerji Tasarrufuna Katkıları", **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., Mart 2001, s.99.

- Enerji depolama sistemleri ile bölgesel ısıtma ve soğutma sistemlerine önem verilmelidir.<sup>233</sup>
- Kömür kullanımı büyük ölçekli bölge ve şehir ısıtmalarına yönlendirilmeli, küçük ölçekli uygulamalarda doğal gaz ve motorin desteklenmelidir.
- Yeniden kazanım teknolojilerine önem verilmelidir (Kojenerasyon vb.).<sup>234</sup>
- Aydınlatma tesislerinde yapılacak enerji tasarrufu için tüketicilerin bilgilendirilmesi, yüksek verimli ve enerji tasarruflu aydınlatma elemanlarının seçimi, uygun kontrol sistemlerinin kullanımı gerekmektedir. Çünkü, günümüzde ofis tabanlı binaların artması ve geceleri de sosyal yaşantının bütün canlılığı ile devam etmesi amacıyla yapay aydınlatmanın kullanım sahası genişlemiştir.<sup>235</sup>

#### 2.2.2.4.3. Ulaştırma Sektöründe Tasarruf Olanakları

Toplam enerji tüketiminde ulaşım kesiminin önemi büyüktür. Genellikle bu oran %20–25 düzeyindedir. Bunun da yaklaşık %75-85'ini karayolları trafiği, %5-10'unu da demiryolları trafiği oluşturmaktadır. Türkiye'de TCDD'nin yük taşıma payı %7, yolcu taşımadaki payı ise %4'tür. Endüstrileşme sürecinde olan ekonomilerde kalkınma için en geçerli yöntemlerden biri, enerjinin ve ulaşımın ucuz olmasıdır. Esas olan, belirli bir yükü, belirli bir mesafeye, belirli koşullarda, en az enerji tüketerek taşımaktadır. Türkiye'nin kent içi ulaşımının elektrikli toplu taşıma araçlarıyla gerçekleşmemesi sonucunda uğranılan kayıp bir yılda yaklaşık 5 milyar KWh olarak öngörülmektedir. Bu da ulaşım kesiminde enerjinin Türkiye'de ne kadar rasyonel kullanılabildiğini kanıtlayan bir veri olmaktadır. Toplu taşımacılığın çağdaş akılcı sistemler kullanılmadan yapılması durumunda milyarlarca dolarlık akaryakıt kurulan köprüler, çevre yolları, ana yollar tıkanmakta, trilyonlarca liralık akaryakıt yanmaktadır. Türkiye, otomobil montajcılarının, lastik üreticilerinin ve petrol satıcılarının kendileri için pazar durumuna getirdikleri “bol otomobilli, otobüslü, kamyonlu” bir ülke olmamalıdır.<sup>236</sup>

<sup>233</sup> TÜBİTAK, “21. Yüzyıl Enerji...”, s.29

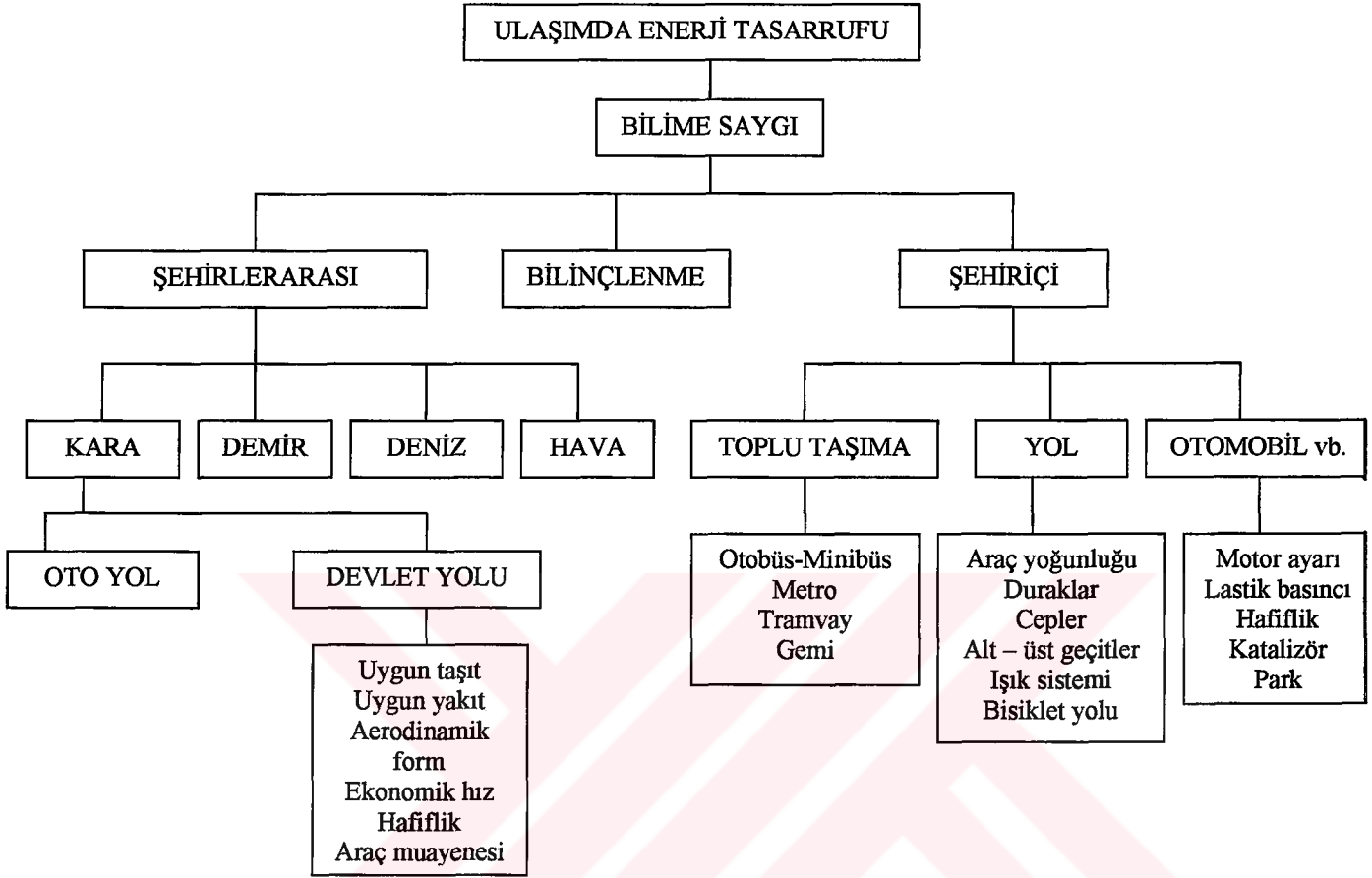
<sup>234</sup> TÜBİTAK, “Enerji Teknolojileri Alt Grup ön...”, s.7.

<sup>235</sup> EKREN Nazmi – KOCABEY Süreyya, “Aydınlatma Tesislerinde Tüketilen Elektrik Enerjisinin Azaltılmasıyla İlgili Bir Uygulama”, *Kaynak Elektrik Dergisi*, Golden Print Yay., Ekim 2000, s.149.

<sup>236</sup> URAL Atıf, “Enerjide İsrafin Önlenmesinde Bazı Teknikler”, *Yeni Türkiye Dergisi*, Semih Ofset, Ankara, Nisan 1999, s.407.

Ulaştırma sektöründe enerji tasarrufu önlemleri Şekil 5’de görülmektedir.<sup>237</sup>

Şekil 5: Ulaştırma Sektöründe Enerji Tasarrufu Önlemleri



**Kaynak:** A. Kemal DAĞSÖZ, Türkiye’de Yapılan Yalıtım ve Yalıtım Sanayiinin Durumu, İstanbul Ticaret Odası (İTO) Yay., İstanbul, 1999

#### Diğer önlemler ve öneriler şöyle sıralanabilir:

- Çeşitli dönemlerde uygulanan yanlış ulaşım politikaları, Türkiye’de 21. yüzyıla girerken, teknik bakımdan düşük düzeyde bir demiryolu şebekesi bulunması sonucuna isteyerek ya da istemeyerek yol açmıştır. 2. Dünya Savaşı’ndan sonra seçilen iktisadi doktrinlerin sonucu olarak demiryolları adeta terk edilmiş ve karayollarına önem verilmiştir. Böylelikle karayolları, yolcu ve yük taşıma amaçlı otomobil, otobüs, kamyon ve tır’larla dolup taşarak, kaza oranları yüksek boyutlara çıkmıştır. Bu yüzden elektrikli demir yollarına (elektrikli toplu taşımaya) önem verilmelidir.

<sup>237</sup> DAĞGÖZ A. Kemal, a.g.e., s.49.

- 10 yıllık ulaşım planı hazırlanarak, bu planın uygulanmasında bir teknik kurulun tek yetkili kılınması gereklidir.<sup>238</sup>
- Elektrikli ulaşım araçları üretilebilecek fabrikalar kurulması, kurulmasının teşvik edilmesi ve geliştirilmesi gereklidir.
- Genel anlamda demiryollarını kara yollarıyla eşit koşullarda yarışır duruma sokmak, yeni hatlar açmak amacıyla yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.<sup>239</sup>
- Yeni ve yeniden kazanım teknolojilerine önem verilmelidir. Son yıllarda motorlu taşıtlarda kullanımı dünyada giderek artan “sıkıştırılmış doğal gaz (CNG) Türkiye için de gelecek vaat etmektedir. Bu konuyla ilgili sürdürülen mevzuat çalışmaları tamamlanmalı, CNG kullanan araçlarla ilgili standart en kısa sürede hazırlanarak yürürlüğe girmelidir. Ayrıca metanol, etanol, biyoyakıtlar ve hidrojen gibi alternatif yakıtların kullanımı için dünyada yürütülen araştırmalar izlenmeli ve bu konudaki araştırmalar Türkiye’de desteklenmelidir.<sup>240</sup>
- Ulaşımında kullanılan yakıtların birbirleriyle ikamesinin yanında, ulaşım türlerinin birbirleriyle ikamesinin araştırılması enerji verimliliğini ve dolayısıyla enerji tasarrufunu artıracaktır.<sup>241</sup>

### 2.3. Türkiye’de Birincil Enerji Açığı ve Açığı Etkileyen Faktörler

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye’deki birincil enerji açığının mevcut durumu ve gelecekteki durumu tablolar aracılığıyla tespit edilmiş, açığın talep yanlı olarak hangi faktörlerden, ne yönde etkilendiği kurulan modellerle açıklanmıştır.

<sup>238</sup> URAL Atıf, a.g.c.,s.408.

<sup>239</sup> A.g.c., s.409.

<sup>240</sup> TÜBİTAK, Enerji Tekno..., s.9.

<sup>241</sup> KAVRAKOĞLU İbrahim, a.g.c., s.27.

### 2.3.1. Birincil Enerjide Mevcut Durum

Türkiye'deki birincil enerji kaynakları potansiyeli, mevcut durumu (üretim ve tüketim) ve projeksiyonları (gelecekteki arz-talep tahminleri) tablolarda gösterilmektedir.

**Tablo 37: Türkiye'deki Birincil Enerji Kaynakları Potansiyeli**

Kaynaklar	Görünür	Muhtemel	Mümkün	Toplam
Taşkömürü (Milyon Ton)	428	449	249	1126
Linyit (Milyon Ton)	7339	626	110	8075
Asfaltit	45	29	8	82
Bitümler	555	1086	-	1641
Hidrolik (GW saat/yıl)	123799	-	-	123799
Ham Petrol (Milyon Ton)	48,4	-	-	48,4
Doğal gaz (Milyar m <sup>3</sup> )	8,8	-	-	8,8
Doğal Uranyum (Ton)	9129	-	-	9129
Toryum	380000	-	-	380000
Jeotermal (MW/yıl)				
Elektrik	200	-	4300	4500
Termal	2250	-	28850	31100
Güneş				
Elektrik	-	-	-	8,8
Isı	-	-	-	26,4

Kaynak : ETKB, TAEK, 2000

**Tablo 38 : Türkiye Birincil Enerji Üretimi (Bin Ton Eşdeğer Petrol)**

Yıllar	Petrol	Doğal gaz	Linyit	Taşkömürü	Diğer	Toplam
1981	2.481	15	4.271	2.422	9.050	18.239
1982	2.450	41	4.652	2.445	9.516	19.104
1983	2.313	7	5.378	2.159	9.356	19.213
1984	2.191	36	6.498	2.216	9.203	20.144
1985	2.216	62	8.212	2.199	9.014	21.703
1986	2.514	416	8.949	2.151	9.204	23.234
1987	2.762	270	9.827	2.111	9.783	24.753
1988	2.692	90	8.603	2.212	10.670	24.267
1989	3.020	158	10.564	2.027	9.645	25.414
1990	3.903	193	9.524	2.080	9.423	25.123
1991	4.674	185	9.117	1.827	9.335	25.138
1992	4.495	180	10.299	1.727	9.707	26.408
1993	4.087	182	9.790	1.722	10.240	26.021
1994	3.871	182	10.471	1.636	9.899	26.059
1995	3.692	166	10.735	1.319	10.343	26.255
1996	3.675	187	10.876	1.382	10.767	26.887
1997	3.630	230	11.759	1.347	10.721	27.687
1998	3.385	514	12.792	1.143	10.950	28.784
1999	3.718	682	12.984	1.678	10.005	28.527

**Kaynak:ETKB,TPAO**



**Tablo 39 : Türkiye Birincil Enerji Tüketimi (Bin Ton Eşdeğer Petrol)**

Yıllar	Petrol	Doğal gaz	Linyit	Taşkömürü	Diğer	Toplam
1981	15.845	15	4.181	2.758	9.190	31.989
1982	16.933	41	4.616	3.077	9.639	34.306
1983	17.540	7	5.294	3.255	9.501	35.597
1984	17.840	36	6.408	3.464	9.499	37.247
1985	18.134	62	7.933	3.775	9.263	39.167
1986	19.622	416	8.879	3.992	9.259	42.168
1987	22.301	669	9.189	4.404	9.996	46.559
1988	22.590	1.115	7.932	5.204	10.729	47.570
1989	22.865	2.878	10.207	4.722	9.693	50.365
1990	23.901	3.110	9.765	6.150	9.706	52.632
1991	23.315	3.827	10.572	6.501	9.700	53.915
1992	24.865	4.197	10.743	6.243	10.250	56.298
1993	28.412	4.630	9.918	5.834	11.051	59.845
1994	27.142	4.921	10.331	5.512	10.769	58.675
1995	29.324	6.313	10.570	5.905	11.068	63.180
1996	30.939	7.186	12.351	5.560	11.999	68.035
1997	30.515	9.165	12.280	8.495	10.912	71.367
1998	30.349	9.690	12.631	8.921	12.579	74.170
1999	32.916	12.902	12.984	11.286	10.289	80.377

**Kaynak: ETKB, TPAO, 2000**

**Tablo 40: Genel Enerji Arz ve Talep Projeksiyonu (Bin Ton Eşdeğer Petrol)**

YILLAR	ÜRETİM	TALEP	İTHALAT	TYÜKO*
2005	40.367	120.960	80.592	33
2006	41.030	128.508	87.477	32
2007	41.854	136.749	94.895	31
2008	44.818	146.529	101.711	31
2009	46.250	156.565	110.315	30
2010	50.585	167.457	116.872	30
2011	51.732	176.905	125.173	29
2012	52.845	187.170	134.325	28
2013	56.306	200.872	144.566	28
2014	59.910	214.088	154.178	28
2015	62.194	227.782	165.587	27
2016	65.955	242.945	176.989	27
2017	69.901	257.971	188.071	27
2018	73.858	275.030	201.172	27
2019	77.519	291.523	214.005	27
2020	81.053	307.612	226.560	26

\* Talebin Yerli Üretimle Karşılama Oranı (%)

Kaynak : ETKB, TPAO, 2000

Türkiye’de Enerji Bakanlığı’nca yapılan Tablo 40’daki projeksiyona göre 2020 yılına kadar Türkiye’nin enerji talebinin artacağı ve bu artışın yerli kaynaklardan değil de ithal kaynaklardan karşılanacağı öngörülmektedir. Bu projeksiyon, yüksek maliyetli enerji projelerinin imzalanmasına gerekçe olarak gösterilmektedir.

### 2.3.2. Enerji Kullanımını Etkileyen Faktörler

Birincil enerji tüketimini etkileyen faktörlerden Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki sanayi, ulaştırma ve konut sektörü payları yanında nüfus, konut ve otomobil sayısının 1980-2000 yılları arasındaki durumu oluşturulan tablo 41 aracılığıyla gösterilmiştir. Daha sonra, artış ya da azalışları oransal olarak ifade edebilmek amacıyla tablo 41’deki verilerden hareket edilerek indeksler oluşturulmuştur. İndekslerin oluşturulması için istikrarlı bir yıl olduğu düşünülen (Devlet İstatistik Enstitüsünün de baz yılı olarak seçtiği bir yıl) 1987 yılı, baz yılı olarak belirlenmiştir.

Bağımlı değişkenler olarak, birincil enerji kaynakları olan petrol, doğal gaz ve kömür’ün Türkiye’deki tüketim miktarları incelenmiştir. Sayılan her bir enerji kaynağı için model kurulmuş ve kurulan çoklu regresyon modelindeki ilişkiler, bir istatistiksel paket

program ile ortaya konulmuştur. Sonuçlar 0,05 anlamlılık seviyesinde test edilerek yorumlanmıştır.

Çalışmanın hipotezinde yer alan GSMH ile enerji talebi arasındaki ilişki araştırılarak, bir birim üretim yapabilmek için (GSMH) kullanılan enerji miktarının (tüketim), Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için 1'den büyük bir değer aldığı ispatlanmak istenmektedir. Sonucun bu şekilde çıkması ise enerji yoğun üretim yapıldığını, enerjinin etkin kullanılmadığını ya da enerjinin ağır sanayi olarak ifade edilen enerji yoğun sektörlerde ( demir-çelik, çimento v.b.) kullanıldığını gösterecektir.

Ayrıca, GSMH'daki sanayi, ulaştırma ve konut sektörlerinin payları ayrı ayrı ele alınarak, ülke ekonomisinin sektörel olarak hangi kaynaklara bağımlı olduğu ortaya konulmak istenmiştir. Buradan elde edilecek sonuca göre, yetkili organlarca uygulanmak istenen yüksek maliyetli projelerin ne kadar gerekli olduğu araştırılmıştır.

Enerji talebini etkileyen faktörler ve Türkiye'de yıllar itibariyle aldıkları değerler tablo 41'de gösterilmektedir.

**Tablo 41: Enerji Talebini Etkileyen Faktörler ve Türkiye'de Yıllar İtibariyle Aldıkları Değerler**

YILLAR	PETROL (TEP)	DOĞAL GAZ	TAŞ KÖMÜRÜ (TEP)	*GSMH'DA SANAYİ PAYI (xMilyar TL)	*GSMH'DA ULAŞTIRMA KONUT PAYI (xMilyar TL)	*GSMH KONUT PAYI (xMilyar TL)	SANAYİ ÜRETİM ENDEKSİ 1992=100	OTOMOBİL ÜRETİMİ x1000	NÜFUS x1000	KONUT SAYISI x1000
1980	-	-	-	11.197	5.792	3.798	-	29.114	44.737	139.207
1981	15,845	15	2,758	12.224	6.370	3.867	47,55	-	45.540	118.778
1982	16,933	41	3,077	12.821	6.817	3.932	51,35	-	46.688	115.986
1983	17,54	7	3,255	13.628	7.133	3.995	55,575	-	47.864	113.453
1984	17,84	36	3,464	14.975	7.758	4.065	61,7	-	49.070	122.580
1985	18,134	62	3,775	15.909	7.652	4.134	65,325	60.359	50.664	118.205
1986	19,622	416	3,992	17.667	7.856	4.231	72,975	82.032	51.433	168.597
1987	22,301	669	4,404	19.276	8.660	4.384	80,675	107.185	52.561	191.109
1988	22,59	1,115	5,206	19.618	8.761	4.387	81,925	120.796	53.715	205.485
1989	22,865	2,878	4,722	20.529	9.045	4.504	84,875	118.095	54.893	250.480
1990	23,901	3,11	6,15	22.302	10.123	4.616	92,9	166.222	56.473	232.018
1991	23,315	3,827	6,501	22.909	10.085	4.725	95,375	195.599	57.853	227.471
1992	24,865	4,197	6,243	24.268	10.899	4.841	100	267.630	58.946	217.503
1993	28,412	4,63	5,834	26.260	12.081	4.976	132,235	348.095	60.034	269.695
1994	27,142	4,921	5,512	24.775	11.835	5.117	101,525	212.651	61.110	245.610
1995	29,324	6,313	5,905	27.766	12.511	5.224	114,3	233.412	62.171	248.946
1996	30,939	7,186	5,56	29.743	13.458	5.352	122,9	207.757	63.221	263.491
1997	30,515	9,165	8,495	32.835	14.485	5.475	131,7	240.000	64.266	270.000
1998	30,349	9,69	8,921	33.494	15.198	5.590	-	239.937	66.713	-
1999	32,916	12,902	11,286	31.814	14.834	5.651	-	222.041	68.198	-
2000	32,595	13,327	11,618	33.602	15.589	5.648	-	297.476	69.694	-
2001	34,464	15,69	13,49	-	-	-	-	206.448	-	-

**Kaynak:** ETKB, DIE, OSD verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır, 2002

\* 1987 Sabit Fiyatlarıyla GSMH Değerleridir.

Modeldeki ilişkinin açıklanabilmesi amacıyla bütün değişkenler için 1987 yılı baz alınarak oluşturulan İndeksler tablolarında gösterilmektedir.

**Tablo 42: Petrol ve Petrol Talebini Etkileyebilecek Bağımsız Değişkenler İndeksleri**

YILLAR	Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1980	-	58	67	87	-	27	85	73
1981	71	64	74	88	59	-	87	62
1982	76	67	79	90	64	-	89	61
1983	79	71	83	91	69	-	91	59
1984	80	78	90	93	76	-	93	64
1985	81	83	88	94	81	56	96	62
1986	88	92	91	97	90	77	98	88
1987	100	100	100	100	100	100	100	100
1988	101	102	101	100	102	113	102	108
1989	103	107	104	103	105	110	104	131
1990	107	116	117	105	115	155	107	121
1991	105	119	117	108	118	182	110	119
1992	112	126	126	110	124	250	112	114
1993	127	136	140	114	164	325	114	141
1994	122	129	137	117	126	198	116	129
1995	132	144	145	119	142	218	118	130
1996	139	154	155	122	152	194	120	138
1997	137	170	167	125	163	224	122	141
1998	136	174	176	128	-	224	127	-
1999	148	165	171	129	-	207	130	-
2000	146	174	180	129	-	278	133	-
2001	155	-	-	-	-	193	-	-

**Kaynak:** Tablo 41'deki değerler (1987 yılı baz alınarak) kullanılarak hazırlanmıştır, 2002

Y1 = Petrol Tüketim Miktarı (TEP, 1987 = 100)

X1 = GSMH'daki Sanayi Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X2= GSMH'daki Ulaştırma Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X3 = GSMH'daki Konut Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X4 = Sanayi Üretim İndeksi (1987=100)

X5 = Otomobil Üretim İndeksi(1987=100)

X6 = Nüfus İndeksi(1987=100)

X7= Konut Üretim İndeksi (Yapı Kullanma İzin Belgelerine Göre-Daire Sayısı

Olarak-1987=100)

**Tablo 43: Kömür Talebini Etkileyebilecek Bağımsız Değişkenler İndeksleri**

YILLAR	Y2	X1	X2	X3	X4	X5
1980	-	58	87	-	85	73
1981	2	64	88	59	87	62
1982	6	67	90	64	89	61
1983	1	71	91	69	91	59
1984	6	78	93	76	93	64
1985	9	83	94	81	96	62
1986	62	92	97	90	98	88
1987	100	100	100	100	100	100
1988	167	102	100	102	102	108
1989	430	107	103	105	104	131
1990	465	116	105	115	107	121
1991	572	119	108	118	110	119
1992	628	126	110	124	112	114
1993	692	136	114	164	114	141
1994	736	129	117	126	116	129
1995	944	144	119	142	118	130
1996	1074	154	122	152	120	138
1997	1370	170	125	163	122	141
1998	1449	174	128	-	127	-
1999	1929	165	129	-	130	-
2000	1992	174	129	-	133	-
2001	2345	-	-	-	-	-

**Kaynak:** Tablo 41'deki değerler (1987 yılı baz alınarak) kullanılarak hazırlanmıştır, 2002

Y2 = Kömür Tüketim Miktarı (TEP, 1987 = 100)

X1 = GSMH'daki Sanayi Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X2= GSMH'daki Konut Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X3 = Sanayi Üretim İndeksi (1987=100)

X4 = Nüfus İndeksi(1987=100)

X5= Konut Üretim İndeksi (Yapı Kullanma İzin Belgelerine Göre-Daire Sayısı Olarak-1987=100)

**Tablo 44: Doğal Gaz Talebini Etkileyebilecek Bağımsız Değişkenler İndeksleri**

YILLAR	Y3	X1	X2	X3	X4	X5
1980	-	58	87	-	85	73
1981	63	64	88	59	87	62
1982	70	67	90	64	89	61
1983	74	71	91	69	91	59
1984	79	78	93	76	93	64
1985	86	83	94	81	96	62
1986	91	92	97	90	98	88
1987	100	100	100	100	100	100
1988	118	102	100	102	102	108
1989	107	107	103	105	104	131
1990	140	116	105	115	107	121
1991	148	119	108	118	110	119
1992	142	126	110	124	112	114
1993	133	136	114	164	114	141
1994	125	129	117	126	116	129
1995	134	144	119	142	118	130
1996	127	154	122	152	120	138
1997	193	170	125	163	122	141
1998	203	174	128	-	127	-
1999	256	165	129	-	130	-
2000	264	174	129	-	133	-
2001	306	-	-	-	-	-

**Kaynak:** Tablo 41'deki değerler (1987 yılı baz alınarak) kullanılarak hazırlanmıştır, 2002

Y3 = Doğal gaz Tüketim Miktarı (TEP, 1987 = 100)

X1 = GSMH'daki Sanayi Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X2 = GSMH'daki Konut Sektörü Payı İndeksi(1987 fiyatları ile ve 1987=100)

X3= Sanayi Üretim İndeksi (1987=100)

X4 = Nüfus İndeksi(1987=100)

X5= Konut Üretim İndeksi (Yapı Kullanma İzin Belgelerine Göre-Daire Sayısı  
Olarak-1987=100)

Petrol, kömür ve doğal gaz tüketim miktarları üzerinde etkisi araştırılan bağımsız değişkenler kullanılarak, bu enerji kaynaklarının her biri için birer model oluşturulmuştur. Modellerde Çoklu Regresyon Yöntemi'nin bilgisayar yardımıyla uygulanması için SPSS İstatistiksel Paket Programı kullanılmaktadır.

Çoklu Regresyon Yöntemi'nde bir açıklanan değişken ve birden fazla açıklayıcı değişken söz konusudur. Açıklayıcı değişkenler, ilgili olayda açıklanan değişkeni etkileyen unsurlardır.<sup>242</sup> Çoklu Doğrusal Regresyon, bir bağımlı değişken (Y) ile iki ve daha fazla bağımsız değişken (X1, X2, ... , Xn) arasındaki doğrusal matematiksel bağıntıyı inceleyen bir yöntemdir.<sup>243</sup>

Bu uygulamada petrol, kömür ve doğal gaz tüketimleri üzerinde, seçilen değişkenlerin etkisi araştırılmaktadır. SPSS sonuçlarındaki (çıktılardaki) "R" değerleri bağımsız değişkenlerin tümünün, bağımlı değişkenin ne oranda açıkladığını (makul değer %85'in üzeridir); f değerleri (f testi) modelin anlamlılığının test edildiğini ve t değerleri de parametrelerin anlamlılığının test edildiğini göstermektedir. SPSS programı modele dahil edilen bağımsız değişkenlerden, yapılan testler sonucunda (t testi ve f testi) modeli açıklamayanları modelden çıkararak alternatif sunmaktadır. SPSS çıktılarında bu durum da görülmektedir. Aşağıda petrol, kömür ve doğal gaz tüketimi üzerinde etkisi araştırılan bağımsız değişkenler sıralanmıştır. Veriler SPSS veri tabanına girilmiş ve test sonuçları sonunda bağımlı değişkenleri açıklayan bağımsız değişkenlerle model oluşturulmuş, parametreler belirlenerek yorumlanmıştır.

**PETROL (Y1) :** Petrol tüketim miktarı üzerinde; Konut Sektörü GSMH payı, Ulaştırma Sektörü GSMH payı, sanayi üretimi ve nüfus büyüklüklerinin etkisi (tablo 42'deki indeksler yardımıyla) araştırılmak istenmiştir. SPSS'de uygulaması yapıldığında enerji tüketim miktarı ile aralarında korelasyon olan bağımsız değişkenlerden bazılarının modeli açıklamadığı görülmüştür. Bunun üzerine modeldeki bağımsız değişken sayısı azaltılarak sadece konut sektörü GSMH payı (X3), sanayi üretimi (X4) ve nüfus büyüklükleri (X6) SPSS veri tabanına aktarılmıştır. Elde edilen sonuçları gösterir çıktılar EK:7'de görülmektedir. buna göre sonuç modeli şöyledir:

$$Y1 = - 49,6 + 1,230 X3 + 0,229 X4$$

Modele göre, konut sektörü üretimindeki bir birimlik artış, petrol tüketimini 1,230 birim artırmaktadır. Sanayi üretimindeki bir birim artış ise petrol tüketimini 0,229 birim artırmaktadır.

<sup>242</sup> AĞAOĞLU Embiya, *Çoklu Regresyon Analizinin Üretim Maliyet Kontrolünde Kullanımı*, A.Ü. Yay., Eskişehir, 1983, s.25.

<sup>243</sup> ÖZDAMAR Kazım, *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*, Etam Yay., Eskişehir, 1999, s.196



Başlangıçta modele dahil edilen, fakat modeldeki etkisi anlamlı çıkmayan bağımsız değişkenler, Türkiye'deki istatistiki verilerin toplanmasındaki hataları yansıtmaktadır. Çünkü seçilen bağımsız değişkenler, gelişmiş ülkelerde bağımlı değişkeni etkileyen ve bahsedilen ülkelerde kurulan modellerde, modeli açıklayan değişkenlerdir. Bu yüzden mevcut verilerle, otomobil üretiminin ve nüfus büyüklüklerinin petrol tüketimi üzerindeki etkisi kestirilememiştir.

**KÖMÜR (Y2)** : Kömür tüketimini etkilediği düşünülen tablo 43'deki bağımsız değişkenler SPSS veri tabanına aktarıldığında, bağımsız değişkenlerden bazılarının modeli açıklamadığı görülmüştür. Modeldeki bağımsız değişken sayısı azaltılarak sadece Konut Sektörü GSMH payı (X2), sanayi üretimi (X3) ve nüfus (X4) büyüklükleri SPSS veri tabanına aktarılmıştır. Elde edilen sonuçları gösterir çıktılar EK:8'de sunulmuştur. Buna göre sonuç modeli şöyledir:

$$Y2 = - 3126,8 + 65,880 X2 - 31,806 X4$$

Modele göre konut sektörü üretimindeki bir birimlik bir artış, kömür tüketim miktarının 65,880 birim artırmaktadır. Nüfustaki bir birimlik artış ise kömür tüketimini 31,806 birim azaltmaktadır. Azaltıcı etkinin sebebi, artan nüfusun konut sektöründe ikame yakıtları tüketmesiyle açıklanabilir. Yine DİE'den elde edilen veriler doğrultusunda yapılan bu modelde, sanayide taşkömüründen çok linyit kullanımından dolayı, sanayi üretiminin taşkömürü tüketimi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamış ve modelden çıkarılarak sadece X2 ve X4 bağımsız değişkenleri ile yukarıdaki model açıklanmıştır.

Konut sektörünün, kömür tüketimini etkilemesinin ve parametresinin büyük çıkmasının sebebi konutlardaki elektrik talebinin artmasıyla bağlantılı olarak açıklanabilir. Termik santrallerde yakılan kömür miktarı bundan dolayı artmaktadır.

**DOĞAL GAZ (Y3)** : Doğal gaz tüketimini etkilediği düşünülen tablo 44'deki bağımsız değişkenler SPSS veri tabanına aktarıldığında bağımsız değişkenlerden bazılarının modeli etkilemediği görülmüştür. Modeldeki bağımsız değişkenlerin sayısı azaltılarak sadece sanayi sektörünün GSMH'daki payı (X1), konut sektörünün GSMH'daki payı (X2) ve nüfus (X4) büyüklükleri SPSS veri tabanına aktarılmıştır. (Tablo :44'deki indeks büyüklükleri

yardımı ile) elde edilen sonuçları gösterir çıktılar EK:9'da sunulmaktadır. Buna göre sonuç modeli şöyledir:

$$Y3 = - 276,9 - 6,64 X2 + 10,39 X4$$

Modele göre nüfustaki bir birimlik artış doğal gaz tüketimini 10,390 birim artırmaktadır. Konut sektörü üretimindeki bir birimlik artışın ise doğal gaz tüketimini 6,635 birim azalttığı görülmüş fakat bunun ancak artan nüfus ve konut sayısı durumunda, doğal gaz fiyatlarının aşırı artarak talebinin düşmesiyle ya da Türkiye'deki veri toplama tekniklerinin yanlışlığı ile açıklanması mümkündür. Türkiye'de sanayi sektöründe doğal gaz kullanımının yok denecek kadar az olması sebebiyle, modele eklenen sanayi sektörünün GSMH'daki payının doğal gaz tüketimine etkisi, parametresinin %5 anlamlılık düzeyinin çok üzerinde kalması sebebiyle modelden çıkarılmıştır. Modelden çıkarılan bağımsız değişkenin çıkarılış sebebi çalışmanın ekinde sunulan SPSS çıktılarında görülmektedir.

Yukarıda oluşturulan üç model ile ilgili SPSS çıktıları, çalışmanın Ekler bölümünde (Ek-7, Ek-8 ve Ek-9) sunulmaktadır. Bu çıktılardaki "Model Summary" tablosundaki "R Square" değeri; bağımsız değişkenlerin, modelin ne kadarını açıkladığını (R Square > %85 olması aranılmaktadır) göstermektedir. Çıktılardaki "Anova" tablosundaki "Significant" ya da "Sign" değeri modelin anlamlılık düzeyini, "Coefficients" tablosundaki "Significant" ya da "Sign" değeri ise modeldeki bağımsız değişkenlerin parametrelerinin anlamlılık düzeyini (çalışmanın sınırlılıklarında belirtildiği üzere, %5 anlam seviyesinde olması aranılmaktadır) göstermektedir. Bu çıktıların "Coefficients" tablosundaki "B" değerleri kullanılarak, modeldeki bağımsız değişkenlerin parametreleri belirlenmiştir. Bu parametreler doğrultusunda Y1, Y2 ve Y3 modelleri oluşturulmaktadır. Çıktılarda görülen "Excluded Variables" tablosu, modelden çıkarılan bağımsız değişkenin, çıkarılış nedenini (Sign >%5 olması durumunda, o bağımsız değişken modeli açıklamamaktadır) göstermektedir.

Genel bir değerlendirme yapılacak olunursa, birincil enerji tüketimleri üzerinde gelişmiş ülkelerde etkili olan bağımsız değişkenlerin bazılarının, SPSS istatistiksel paket programı yardımı ile yapılan testler sonucunda, parametrelerinin %5 anlamlılık seviyesinden çok büyük olduğu görülmüş ve modelden çıkarılmıştır. Sanayi üretiminin, özellikle kömür ve doğal gaz tüketimine etkisi, bu veriler yardımıyla tespit edilememiştir. Bunun sebebini gelişmiş ülkelerdeki verilerin toplanması ile Türkiye'deki verilerin toplanmasının nitel

farklılığına bağlamak mümkündür. Gelişmiş ülkelerde bu verilerin toplanması, planlama aşaması için çok önemli görülmektedir. Bunun için de istatistik departmanları için büyük miktarda Ar-Ge fonu ayrılmaktadır. Birçok sebepten dolayı, gelişmiş ülkelerle Türkiye arasında veri toplama farklılıkları yaşanmaktadır. Sanayi üretimiyle petrol tüketimi arasında ise bir ilişkinin varlığından bahsetmek, veriler ışığında mümkün olabilmektedir. Fakat kurulan modelde, Türkiye'deki doğal gaz tüketiminin GSMH'daki sektör paylarına ve özellikle GSMH'daki sanayi sektörü payına karşı duyarsız olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin de, sanayi üretimindeki teknolojinin petrol kullanabilen teknoloji olduğu söylenebilir. Oysa Türkiye'deki enerji projeksiyonlarında doğal gaz tüketiminin hızla artacağı öngörülmektedir. Kurulan modelde Doğal gazın sadece nüfusla ilişkisi kestirilebilmiştir.

Enerji projeksiyonlarının oluşturulmasında bir takım modeller oluşturulması gerekmektedir. Verilerin gerçeği yansıtabilme yeteneği konusundaki gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında görülen farktan dolayı, gerçeği yansıtmayan tüketim projeksiyonları yapılabilmektedir. Planlamacıların bu projeksiyonlar doğrultusunda yürüttükleri projeler, öngörülen (kestirilen) tüketimin gerçekleşmemesi durumunda, atıl projeler olarak kalacak ve verim alınamayacaktır. Enerji politikasına yön veren otoritelerin (Türkiye'de ETKB) bu projeleri dikkate alarak politika belirlemesi, projeler doğrultusunda yatırım kararı verilmesi, özellikle az gelişmiş ülkeler için yüksek toplumsal alternatif maliyetler içermektedir. Bu yüzden özellikle enerji sektörü gibi büyük yatırım gerektiren bir sektörde kurumların birbirlerinin yaptıkları çalışmalardan haberdar olmaları (koordinasyon) ve kendi içlerinde de iyi organize olmaları gerekmektedir. Böylelikle kamu menfaatlerinin, bireysel tercihlere bırakılmaması da sağlanabilir.

Gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan ihtiyacın fazla olmasından dolayı bu alana yatırım yapılması enerji kaynaklarının rasyonel kullanılmasının yanında ucuz enerji kaynaklarına ulaşılması, arz güvenliği, arz sürekliliği de önemlidir. Türkiye'nin, enerji sorunun çözümünde enerji ile ilgili kurumları iyi organize etmesi ve kurumları arasındaki koordinasyonu sağlaması; enerji kaynaklarının rasyonel kullanımını sağlayıcı tedbirler alınması, arz güvenliğini sağlamak için de geleceğin enerji kaynağı olacak olan Hazar Havzası enerji potansiyelinin değerlendirilmesi gerekmektedir.



## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

**TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİĞİNDE HAZAR ENERJİ HAVZASI**

### 3.1. Hazar Havzası ve Hazar Havzası Enerji Potansiyeli

Hazar Denizi 424.300 km<sup>2</sup> ile dünyanın en büyük kara içi su örtüsü yani iç gölüdür. Su hacmi 80 bin metreküp ve su seviyesi 28 m'dir. Uzunluğu 1050 km, eni 450 km'dir. Hazara kıyısı olan ülkeler Rusya, Azerbaycan, İran, Türkmenistan ve Kazakistan'dır.<sup>244</sup>

Hazar Denizi, İran'ın kuzeyinden Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan ile çevrilmiş olan ve Rusya arazisinin güney batı ucuyla da bir sınır paylaşan bölgesel, milli ve iş alemleri ile ilgili bir merkez üssü konumundadır. Bu sorunlar, sahil devletleri arasındaki anlaşmazlıkları, petrol boru hatları güzergahındaki değişiklikleri, devlet çıkarlarını, siyasi ve etnik istikrar üzerinde yatırımcıların endişelerini ve uluslararası anlaşmaların rolünü kapsamaktadır.<sup>245</sup>

20. yüzyıl başında insanlar petrol bulmak için bölgeye akın ederken Hazar Denizi Bölgesi, Kaliforniya'ya yapılan altına hücumu hatırlatmaktaydı. 2. Dünya Savaşı'nda Almanya, Hazar Bölgesi'ni stratejik hedeflerinden birisi yapmıştı. SSCB'nin dağılmasından sonra, üç yeni devlet (Türkmenistan, Azerbaycan ve Kazakistan) kıyı ve açık denizlerdeki önemli kaynakları işletmek için önemli teşebbüslere giriştiğinde bölge dış dünyaya yeniden

<sup>244</sup> ARAS O.Nuri, *Azerbaycan'ın Hazar Ekonomisi ve Stratejisi*, Der Yay., İstanbul, Eylül 2001, s.5.

<sup>245</sup> THOMAS L.Timoty, SHULL John, Çev: Yılmaz TEZCAN, "Rusya'nın Milli Çıkarları ve Hazar Denizi" (Y.TEZCAN'ın Menfaatler Çatışması Ortasında Türkiye Escriinden), Ülke Kitapları, Temmuz 2000, s.112

açılmaya başladı. Amerikan şirketleri 1989'dan sonra Hazar petrolünü işletmek için yapılan yarışa katıldı ve bölgenin ekonomik gelişmesinde etkili olmaya başladı.<sup>246</sup>

Hazar Havzası'nda üç önemli petrol ve doğal gaz merkezi bulunmaktadır:

- Azerbaycan Petrol Yatakları
- Kazakistan'ın Tengiz Petrol Yatakları
- Türkmenistan'ın Doğal Gaz Yatakları

Bunların dışında İran, Hazar havzasındaki petrol yataklarını işletirse, Hazarda dördüncü petrol bölgesi gelişmiş olur. Hazar Petrolleri'nin dünya pazarlarına taşınması sahasında Rusya'nın en önemli rakiplerinden birisi olan Türkiye, petrolün ülkenin Güney Doğu Bölgesi'ndeki mevcut boru hattıyla Akdeniz'deki Türk limanlarına aşınmasını teklif etmektedir. Ancak Türkiye'nin, uluslar arası konsorsiyumu boru hattının güvenliği konusunda ikna edebilmek için Güney Doğu ile ilgili problemini çözmesi gerekmektedir. Yapımı düşünülen boru hattının geçeceği yerler şu anda Ermeni işgali altında bulunmaktadır. Azerbaycan ve Ermenistan arasında devam eden savaş, Türkiye'nin ümitlerini zayıflatmaktadır. Bu hattın Ermeni işgali altındaki bölgeden değil de İran'dan geçirilmesi alternatifini ise uluslar arası konsorsiyumda söz sahibi olan Amerika istememektedir. Bu yüzden boru hattı kısa vadede bu sorunlarla karşı karşıyadır. Ürettikleri petrolü uluslar arası pazarlara taşımak zorunda olan batılı şirketler de bahsedilen güçlüklerden dolayı Rusya ile işbirliğine mecbur kalmaktadırlar.<sup>247</sup>

2010 yılına yönelik yapılan Türk Cumhuriyetlerinin ihracat projeksiyonlarında Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan ve Özbekistan'ın toplam petrol ihracatlarının günde 2,3 milyon varile ulaşması beklenmektedir. Bu ihracatta çok önemli bir rol oynayacak olan Bakü-Ceyhan Boru Hattı'nın Türkiye ile, ilgili bölge ülkeleri arasında 18 Kasım 1999 tarihinde İstanbul'da imzalanmış olması, Türkiye açısından Türk Cumhuriyetleri ve bölge ülkeleri ile ilişkilere de çok önemli bir adımın atılmış olmasını sağlamıştır. Dünyadaki ispatlanmış petrol, doğal gaz rezervlerinin ve üretiminin bölgelere göre dağılımı ile Türk Cumhuriyetlerindeki mevcut durum tablolarında görülmektedir.<sup>248</sup>

<sup>246</sup> A.g.e., s.114

<sup>247</sup> ASLAN Yasin, *Hazar Petrolleri, Kafkas Kördüğümü ve Türkiye*, Ankara 1997, s.51.

<sup>248</sup> ÇAKMAK Haydar, *Türkiye ile Türk Cumhuriyetleri ve bölge ülkeleri İlişkileri Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Devlet Planlama Teşkilatı Yay., Ankara, 2000, s.188.

**Tablo 45 : Dünyadaki İspatlanmış Petrol ve Doğal gaz Rezervlerinin Bölgelere Göre Dağılımı**

Bölgeler	Petrol (Milyar Varil)	Doğal gaz (Trilyon c.f.)	Dünya Petrol Rezerv Payı %'si	Dünya Doğal gaz Rezerv Payı %'si
Kuzey Amerika	85,1	294,6	8	5,6
Avrupa	89,5	219	8,5	4,3
Orta ve Güney Amerika	20,7	183,9	2	3,6
Rusya, Ukrayna ve Diğer BDT Ülkeleri	49,3	1.740,4	4,72	33,7
Türk Cumhuriyetleri	16,4	262,5	1,71	5,1
Afrika	75,4	361,1	7	7
Asya – Pasifik	43,1	359,5	4,2	6,9
Orta Doğu	673,7	1.749,6	64	33,8
<b>Dünya Toplam</b>	<b>1.052,9</b>	<b>5.170,3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kaynak: DPT, 2000

**Tablo 46: Dünyadaki İspatlanmış Petrol ve Doğal gaz Üretiminin Bölgelere Göre Dağılımı**

Bölgeler	Petrol x1000 (Varil/gün)	Doğal gaz (Milyar c.f./yıl)	Dünya Petrol Üretim Payı %'si	Dünya Doğal gaz Üretim Payı %'si
Kuzey Amerika	14.166	26.072	19	32,5
Avrupa	6.730	3.059	9,7	3,8
Orta ve Güney Amerika	6.885	9.677	9,3	12,1
Rusya, Ukrayna ve Diğer BDT Ülkeleri	6.302	20.211	8,7	24,3
Türk Cumhuriyetleri	1.141	1.538	1,4	1,7
Afrika	7.525	3.570	10,2	4,4
Asya – Pasifik	7.645	8.672	10,4	10,8
Orta Doğu	22.795	6.386	31,1	8
<b>Dünya Toplam</b>	<b>73.105</b>	<b>80.149</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kaynak: DPT, 2000

Hazar Havzası petrol ve doğal Gaz rezervleri ve dünya rezervleri içindeki yüzdeler oranları tablo 47'de görülmektedir.<sup>249</sup>

<sup>249</sup> A.g.e., s.189.

**Tablo 47: Hazar Havzası Petrol ve Doğal Gaz Rezervleri**

ÜLKELER	Petrol Milyar Varil	Doğal gaz Trilyon c.f.	Dünya Petrol Rezerv %'si	Dünya Doğal gaz Rezerv %'si
Azerbaycan	7	30	0,7	0,6
Kazakistan	8	65	0,8	1,3
Türkmenistan	0,5	101	0,1	1,9
Özbekistan	0,6	66	0,1	1,3
Kırgızistan	0,3	0,5	-	-
TOPLAM	16,4	262,5	1,7	5,1
Rusya	48,6	1.700	4,6	32,9
Ukrayna ve Diğer BDT ülkeleri	0,7	40,4	0,1	0,8

**Kaynak:** DPT, 2000

Hazar Havzası petrol ve doğal gaz üretimi Tablo 48'de görülmektedir.

**Tablo 48: Hazar Havzası Petrol ve Doğal Gaz Üretimi**

ÜLKELER	Petrol x1000 Varil/gün	Doğal gaz Milyar c.f./yıl	Dünya Petrol Üretim %'si	Dünya Doğal gaz Üretim %'si
Azerbaycan	288	212	0,3	0,2
Kazakistan	540	268	0,7	0,3
Türkmenistan	131	469	0,2	0,5
Özbekistan	180	589	0,2	0,7
Kırgızistan	2	-	-	-
TOPLAM	1.141	1.538	1,4	1,7
Rusya	6.171	20.200	8,7	24,3
Ukrayna ve Diğer BDT ülkeleri	131	11	0,2	2,3

**Kaynak:** DPT, 2000

### 3.1.1. Bazı Konsorsiyumların ve Türkiye'nin Bölgedeki Faaliyetleri

#### 3.1.1.1. Azerbaycan

Ülkenin bilinen toplam rezervleri 3,5 milyar ton ham petrol ve 600 milyar metreküp gaz olarak tespit edilmiştir. Potansiyel üretim gerçekleştirildiği takdirde 2005 yılında 45,2 milyon ton ham petrol üretimi beklenmektedir. İç tüketimin artmayacağı varsayımıyla, bu üretimin 20-40 milyon tonunun ihraç edileceği hesaplanmaktadır. Azerbaycan'da 1997 yılına



kadar petrol alanında 5 konsorsiyumla anlaşma sağlanmıştır. Bu konsorsiyumların faaliyetleri şöyle sıralanabilir.<sup>250</sup>

- **AIOC** : 14 Eylül 1994 tarihinde Azerbaycan Uluslar arası Operasyon Şirketiyle imzalanan Asrın Anlaşması , Sovyet zamanlarından beri devamlı gerilemekte olan sektöre yeni bir nefes aldırılmıştır.<sup>251</sup> Uluslar arası Petrol Konsorsiyumu (AIOC) olarak isimlendirilen batılı petrol şirketleriyle, Azerbaycan arasında 7,5 milyar dolar değerinde petrol sahası geliştirme anlaşması imzalanmıştır. 30 yıllık üretim – paylaşımı anlaşmasının konsorsiyum üyelerine 81 milyar dolar kazandırması beklenmektedir. Anlaşmada en büyük payı %39’la ABD, ardından %19’la İngiltere, %10’luk paylarla da Rusya ve Azerbaycan petrol şirketleri almaktadır. Bu anlaşmada Türkiye’nin payı (TPAO) ilk başta % 1.75 iken % 6,75e yükselmiştir.<sup>252</sup>
- **CIPCO** : ABD, Rusya, İtalya ve Azerbaycan şirketleri, karabağ kıyı ötesi yakınlarında 1,7 milyar dolar değerinde keşif ve geliştirme anlaşması imzalanmıştır. Projenin ilgilendiği toplam rezervler 100 milyon ton petrol ve 30 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz olarak tahmin edilmektedir.
- **ŞAHDENİZ** : Tahmini olarak 200 milyon ton petrol içeren ve 4 milyar dolar değerindeki 400 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz içeren Şahdeniz petrol yataklarındaki üretimle ilgili olarak 7 ülke arasında anlaşma imzalanmıştır. Anlaşmada Türkiye’nin payı %9’dur.
- **EŞREFİ/DAN ULDUZU** : 1996’da imzalanan anlaşma hükümet onayını beklemektedir. ABD şirketleri öncülüğünde oluşturulan konsorsiyum, Azerbaycan’ın keşfedilmemiş kıyı ötesi petrol yataklarından olan Dan Ulduzu ve Eşrefi’den %55’lik pay elde etmişlerdir. Yatakların rezervi en az 100 – 120 milyon ton olarak tahmin edilmektedir.

<sup>250</sup> DİKKAYA Mehmet, “Türk Cumhuriyetlerinde Yabancı Yatırımların Sektörel ve Ülkeler Arası Dağılımı”, Bilig–Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi, Türk Dünyası Vakfı Yay., S.9,Bahar 1999, s.7.

<sup>251</sup> ARAS O.Nuri, a.g.e., s.137

<sup>252</sup> DİKKAYA Mehmet, a.g.e., s.8

- **LENKERAN-TALIŞ DENİZİ** : Beşinci bir üretim – paylaşımı anlaşması da Fransız Elf (%65), Total (%10) ve SOCAR (%25) arasında Lenkeran – Taliş kıyı ötesi yatakları ile ilgili olarak Ocak 1997’de imzalanmıştır. Bu şirketler, daha sonra başka şirketlerle işbirliği yapmışlardır. Anlaşmanın kapsayacağı rezervler 50 milyon ton petrolü içermektedir.<sup>253</sup>

Türkiye, TPAO aracılığıyla AIOC ve Şahdeniz konsorsiyumlarında faaliyet göstermektedir. Ayrıca Türkiye’de yerli özel şirket olan PETOIL, 1992 yılında Azerbaycan milli Petrol Şirketi SOCAR ile %50 ortaklık bazında AZER PETOIL şirketini kurmuştur.<sup>254</sup>

### 3.1.1.2. Kazakistan

Türk Cumhuriyetleri içerisinde en zengin petrol yataklarına sahip olan ülkelerden birisi de Kazakistan’dır. 1998 yılında özelleştirmeyi hızlandırmak ve gerekli hazırlıkları yapmak için, ülkedeki bütün petrol sektörü milli petrol şirketi olan Kazak Oil’in çatısı altında toplanmıştır. Kazakistan, petrol ve doğal gaz kaynaklarını değerlendirmek için kapılarını uluslar arası yabancı şirketlere açmıştır. Yabancı yatırımcılardan en önemlisi ABD’li petrol firması Chevron’dur.<sup>255</sup>

Kazakistan’da başlıca enerji kaynakları, kömür, doğal gaz ve petroldür. 160 bölgesinde toplam dünya petrolünün %0,8’ine karşılık gelen 2,1 milyar ton petrol rezervi vardır. doğal gaz rezervleri ise Hazar’la birlikte 5,9 trilyon metreküpe çıkmaktadır. Ayrıca Kazakistan eski Sovyetler Birliği ülkelerinin üçüncü büyük kömür havzasına sahiptir. Toplam kömür rezervlerinin 50 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir.<sup>256</sup>

Türkiye, Kazakistan’da TPAO ve PETOIL şirketleri aracılığıyla Kazakistan ve ABD firmalarıyla ortaklıklarla yapılan petrol arama ve üretim çalışmaları yapmaktadır. TPAO ile Kazak hükümeti arasında 1993 tarihinde imzalanan sözleşme ile Kazak Türk Munay (KTM) şirketi kurulmuştur. TPAO’nun şirkette %49’luk hissesi bulunmaktadır. 1999 yılı sonu itibari ile KTM, bölgede 1971.730 varil üretim yapmıştır. Ayrıca TPAO, BP-AMOCO şirketi ile

<sup>253</sup> A.g.e., s.10.

<sup>254</sup> ÇAKMAK Haydar, DPT, “Türkiye ile Türk Cum...”, s.195.

<sup>255</sup> DİKKAYA Mehmet, a.g.e., s.10.

<sup>256</sup> ÖZTÜRK Mustafa, “Orta Asya Cumhuriyetleri’nin Ekonomik Durumlarına Bakış”, (Mim Kemal ÖKE’nin Geçiş sürecinde Orta Asya Türk Cumhuriyetleri adlı eserinden ), Alfa Yay., İstanbul, 1999, s.291.

%50 ortaklık sözleşmesi yaparak, Kazakistan Aktubinsk Bölgesi, Temir Sahasında arama çalışmaları yapmaktadır. PETOIL firması da Kazakistan Enerji Bakanlığı kanalıyla önce bir Kazakistan firmasının daha sonra da bir ABD firmasının katılımıyla bir ortaklık şirketi kurmuştur. PETOIL, Karakuduk Petrol Sahasındaki üretim faaliyetlerine halen devam etmektedir.<sup>257</sup>

### 3.1.1.3. Türkmenistan

Türkmenistan nüfus bakımından küçük, ama yer altı kaynakları bakımından varlıklı bir ülkedir. 1991 yılında 85 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz üretilen ülkede tahmini rezerv 12 trilyon m<sup>3</sup>'dür. Rezerv yönünden dünyanın üçüncü ülkesidir. Petrol üretimi ise 6,1 milyon tondur.<sup>258</sup>

Türkmenistan ekonomisinin ağırlığını doğal gaz üretimi oluşturmaktadır. Milli gelirinin 2/3'ü ve ihracatının 3/4'ü doğal gazdan sağlanmaktadır. 1991 yılındaki petrol üretimi 1996'da düşerek 4,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Petrol rezervleri ise 1995 yılında 1,5 milyar varil olarak tespit edilmiştir.<sup>259</sup>

Türkmenistan, yabancı yatırımcıların yardımı ile zengin doğal gaz kaynağını dünya pazarlarına ihraç ederek ekonomisini güçlendirmeye çalışmaktadır. Türkmenistan, kısa dönemde yeni rezervler bulmaktansa gazını satmak için plan yapmaktadır. Son yıllarda içeride ve dışarıda gaz sattığı müşterilerinin ödemelerini düzenli ve zamanında yapmaması nedeniyle ve Rusya ile transit geçiş ödemesi konularında anlaşmazlıkları olmuştur. Bu yüzden doğal gaz üretimi azalmıştır. Üretimdeki bu düşüşün nedeni Ukrayna'nın 1,5 milyar dolarlık ödemesini yapmamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca GAZPROM ile aralarında doğal gaz taşıma konusunda anlaşmazlıkları vardır.<sup>260</sup>

Ukrayna'nın borçlarını ödememekte ısrar etmesi ve Rusya'nın dev gaz şirketi GAZPROM tarafından Türkmen gazının ihracında şüphelerin oluşması ile Mart 1997'de hükümet Ukrayna'ya olan gaz ihracatını askıya almıştır. Çünkü Türkmen gazı Ukrayna ve

<sup>257</sup> ÇAKMAK Haydar, "Türkiye İle Türk Cum...", s.200.

<sup>258</sup> MÜTERCİMLER Erol, a.g.e., s.225.

<sup>259</sup> ÖZTÜRK Mustafa, a.g.e., s.292.

<sup>260</sup> ÇAKMAK Haydar, a.g.e., s.204.

diğer Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ülkelerine sadece Gazprom'un boru hatları aracılığıyla dağıtılabilmektedir.<sup>261</sup>

Türkmenistan, doğal gaz ihracatını artırmak için, Rus boru Hattı Ağı'na alternatif yollar geliştirmeye çalışmaktadır. Bu amaçla, planlanmış en önemli proje Hazar Denizi Geçişli Gaz Boru Hattı (TCGP)'dir. Bu boru hattı Türkmenistan'dan başlayıp Hazar Denizi altından Bakü'ye, oradan da Gürcistan'a geçecek ve dağıtım Türkiye'ye yapılacaktır. Boru hattının taşınması, Avrupa'yı da kapsarsa kapasitesi iki katına çıkarılacaktır. Türkiye 2002 yılında devreye girmesi planlanan bu hat için Türkmenistan ile Mart 1999'da bir anlaşma imzalamıştır. TCGP'nin gerçekleşmesi için çözülmesi gereken bazı sorunlar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, Türkiye'ye Karadeniz'in altından gelecek olan Rus Gazıdır. (Mavi Akım Projesi). İkincisi, TCGP'nin maliyeti 3 milyar doları bulacaktır. Bazı bankalar, bölgedeki mevcut politik risk nedeniyle bu kadar büyük bir yatırım için kredi vermekte endişelidirler. Üçüncüsü ise, Azerbaycan'daki Hazar Denizi – Şahdenizi Projesi'nde yapılan arama çalışmaları sonucunda çok büyük gaz rezervlerinin keşfedilmesi bu rezervin Türkiye'nin ihtiyacını karşılayacak miktarda olduğu ileri sürülmektedir.<sup>262</sup>

10 Eylül 2001 tarihinde Türkmen ve Rus temsilcileri Türkmen gazının nakliyatı sözleşmesi konusunda görüşmek üzere masaya oturmuşlardır. Bu alandaki işbirliğinin çerçevesi, Türkmenistan Devlet Başkanı Saparmurat Türkmenbaşı ve Rusya Federasyonu Devlet Başkanı Vladimir Putin' in yaptığı telefon diplomasisi ile kendi hükümetlerine bu konudaki gerekli belgeleri hazırlama talimatı vermesiyle belirlenmiştir. Bu görüşmenin ardından Aşkabat' a Rusya Federasyonu Enerji Bakanı'nın başkanlık ettiği bir heyet gelmiştir. Söz konusu heyet, Rusya Federasyonu Dışişleri Bakanlığı ve Rusya Federasyonu İktisat Bakanlığı'nın temsilcileri ayrıca "GAZPROM" Anonim Şirketi yöneticilerinden oluşmaktadır. Karşılıklı görüşmeler sırasında yakıt enerjisi konusunda pek çok sorun masaya yatırılmış ve Türkmen gazının dünya piyasasına nakledilmesi konusuna önem verilmiştir.<sup>263</sup>

<sup>261</sup> DİKKAYA Mehmet, a.g.c., s.22.

<sup>262</sup> ÇAKMAK Haydar, a.g.c., s.204.

<sup>263</sup> TİKA, "Avrasya Dosyası – Türkmenistan", TC Başbakanlık Türkiye İşbirliği Kalkınma İdaresi Başkanlığı Aylık Bülteni, S.146, Desen Ofset, Eylül 2001, s.10.

Türkmenistan'ın doğal gaz ve petrol konusunda yapımı planlanan projelerin en önemlileri şunlardır:<sup>264</sup>

- Türkmenistan – İran – Türkiye – Avrupa Doğal Gaz Boru Hattı,
- Türkmenistan – Afganistan – Pakistan Doğal Gaz Boru Hattı,
- Türkmenistan – Çin – Japonya Doğal Gaz Boru Hattı,
- Türkmenistan – İran – Basra Körfezi Petrol Boru Hattı,
- Türkmenistan – Afganistan – Pakistan (Hint Okyanusu çıkışlı) Petrol Boru Hattı.

#### 3.1.1.4. Özbekistan

Özbekistan'da oldukça önemli miktarda petrol ve gaz rezervlerine sahip bir ülkedir. Türk Cumhuriyetleri içerisinde petrol üretimini artıran tek ülke Özbekistan'dır. 1992 yılında günlük üretim 66 bin varil iken bugün üretim 180000 varile yükselmiştir.<sup>265</sup>

Özbekistan petrol üretimindeki artışına rağmen petrol ihtiyacının %75'ini oluşturan yaklaşık 90 milyon ton petrolü ithal almaktadır. Özbekistan 1993'te 45 milyar m<sup>3</sup> doğal gaz üretimi ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki en büyük doğal gaz üreticisi konumundadır. 1997'deki doğal gaz üretimi ise 50,5 milyar m<sup>3</sup>'tür. Doğal gaz, toplam enerji miktarının %67'sini oluşturmaktadır. Ülkede kömür üretimi yapılmakla birlikte, kömürde de petrolde olduğu gibi ithalatçı konumundadır.<sup>266</sup>

Özbekistan hükümeti 1996 yılı öncelerinde Kazakistan'ı yabancı yatırıma açıldığı için eleştirirken, 1996 yılında hükümet yabancı yatırımların yardımı ile ülkenin petrol ve gaz ihracatını artırmak için, daha önce bu sektörlerde uyguladığı ithal ikameci politikayı gözden geçirmeye karar vermiştir. Özbek gaz ve petrol sektöründe pek çok yatırım, devlet tarafından yabancı kredi garantisi temelleri üzerine kurulmuştur. Özbekistan, en erken üç-dört yıl içerisinde bu sektörlerde kısmi bir özelleştirme yapmayı planlamaktadır.<sup>267</sup>

<sup>264</sup> OK Selçuk Tayfun – AYDOS Volkan, *Türkmenistan'ın Ülke Profili, Mevzuat ve Türk Girişimcileri*, İstanbul Ticaret Odası Yay., İstanbul, 1998, s.35.

<sup>265</sup> ÇAKMAK Haydar, a.g.e., s.201.

<sup>266</sup> ÖZTÜRK Mustafa, a.g.e., s.292.

<sup>267</sup> DİKKAYA Mehmet, a.g.e., s.18.

Ülkedeki yabancı şirketlerin, mevcut rezervlerin potansiyeli konusunda farklı araştırmaları vardır. BP Dünya Enerji İstatistik Rehberi, rezervlerin Özbekistan'ın öne sürdüğü gibi 5,43 trilyon m<sup>3</sup> gaz ve 4,4 milyar ton (32,2 milyar varil) petrol olduğu konusunda şüpheli yaklaşarak gaz rezervlerinin gerçekte 1,88 trilyon m<sup>3</sup>, petrolün 600 milyar varil olduğunu iddia etmektedir.<sup>268</sup>

### 3.1.1.5. Kırgızistan

Kırgızistan'ın geliştirdiği 7 petrol ve 2 petrol/gaz sahası mevcuttur. Ülkenin karmaşık ve zor jeolojik yapısı nedeni ile petrol keşif oranı çok düşük ve petrol rezervi de kayda geçmeyecek kadar azdır. Enerji tüketiminin %11'i petrole dayalıdır. Doğal gaz üretiminden ülke ihtiyacının çok az bir kısmı karşılanmaktadır. İhtiyacın büyük bir kısmı Türkmenistan ve Özbekistan'dan ithal edilmektedir. Özbekistan'ın doğal gaz satışını dünya fiyatları seviyesine eşitlemesi, Kırgızistan'ın ödeme gücüne düşmesine sebep olmuştur. Ülkenin enerji tüketiminin % 27,6'sı doğal gaza dayalıdır. Ülke enerji tüketiminde kömürün payı ise % 14,1'dir. Kırgızistan kömür ihtiyacının 2/3'ünü kendi kaynaklarından sağlamaktadır.<sup>269</sup>

Yabancı Yatırımları Teşvik ve Devlet Mülkiyet Yönetim Komitesi'nin Bişkek'te yapılan bir brifingde yaptığı açıklamada; Kırgızistan'ın 2001 yılında enerji şirketlerinin özelleştirilmesine başlayacağı, özelleştirme programı için Kırgızerego Devlet şirketinin çeşitli elektrik şebekelerine ayrıldığı belirtilmiştir. Oluşturulan bu şebekelerden 4 ayrı şirket kurulmuştur. Kırgızistan Severelektro şirketinin şebekesini özelleştirmek için uluslararası bir ihale yapılacağı açıklanmıştır. ABD, Fransa, İngiltere ve Almanya'nın Doğu Avrupa'da çalışan şirketleri ile Bağımsız Devlet Toplulukları'ndan ihaleye katılımlar beklenmektedir.<sup>270</sup>

### 3.1.1.6. Bağımsız Devletler Topluluğu

Rusya Federasyonu, Türk Cumhuriyetleri üzerinde bir zamanlar sahip olduğu mutlak denetim kapasitesinin zayıflamasıyla birlikte, ortaya çıkan yeni koşulların zorlamasıyla, bölgedeki etkinliğini sürdürebilmesi için bu amacın çıkış noktası olan Bağımsız Devletler Topluluğu ya da Şanghay Beşlisi gibi örgütsel yapılar oluşturmaya yönelik yöntemlere başvurmuştur. Bölgede ABD'nin ve Rusya'nın birbiriyle çatışan çıkarları mevcuttur. Rusya

<sup>268</sup> A.g.c., s.19.

<sup>269</sup> ÇAKMAK Haydar, DPT, A.g.c., s.200.

<sup>270</sup> TİKA, "Avrasya Dosyası – Kırgızistan", T.C. Başbakanlık Türkiye İşbirliği ve Kalkınma İdaresi Başkanlığı Aylık Bülteni, Desen Ofset, S.139, Şubat 2001, s.7.

Federasyonu Başbakan Yardımcısı Khristenko, Nisan 2000'de Almata'da yapılan Avrasya Ekonomi Zirvesi esnasında yaptığı açıklamada bu durumu enerji konusunda şöyle ifade etmiştir: "Paylar büyük olduğunda büyük güçler çatışmaya mecburdurlar....doğal olarak küresel ekonomide ABD, Rusya ve Avrupa gibi büyük güçler arasında farklı menfaatler söz konusudur. Bu durum Orta Asya'da da ortaya çıkmıştır"<sup>271</sup>

BDT'ye üye ülkeler Enerji Üreticileri ve Enerji Tüketicileri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan, Özbekistan ve Rusya enerji üreten diğerleri ise enerji tüketen ülkeler (Moldavya, Ukrayna, Beyaz Rusya, Gürcistan, Ermenistan, Tacikistan, Kırgızistan) grubuna girmektedir. Enerji üreten ülkeler petrol ve gaz ödemelerinde büyük sıkıntılara karşılaşmaktadırlar. Petrol ve gaz ile ilgili anlaşmazlıklar;

- Rusya-Ukrayna
- Türkmenistan-Ermenistan
- Özbekistan-Kırgızistan, arasındaki ilişkilerin bozulmasına sebep olmaktadır.<sup>272</sup>

Rusya Federasyonu ve Orta Asya Devletleri arasındaki ilişkilerin ekonomik boyutu bölge ekonomilerinin bir takım yapısal özelliklerinin yanı sıra, bölgenin sahip olduğu zengin enerji kaynakları tarafından biçimlenmektedir. Sovyet ekonomik sisteminin çökmesi ile birlikte bu devletler, piyasa ekonomisinin araçlarını ülkelerinde uygulamaya yönelik bir çaba içine girmişlerdir. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye bir model olarak sunulmuş ve bu devletler serbest piyasa uygulamaları konusunda Türkiye ile işbirliğine teşvik edilmişlerdir. Ancak Türkiye'nin sahip olduğu imkanların sınırlılığı, Türkiye tarafından verilen vaatlerin gerçekleştirilmesinde ortaya çıkan eksiklik ve bu ülkelerin beklentilerinde görülen abartılar, bugün gelinen noktada ilişkilerinin sağlam bir temele oturmasına engel olmuştur. Türk Cumhuriyetleri'nin ekonomilerinin ham madde, özellikle petrol ve gaz ihracatına bağımlı olması geçmişten devralınan ekonomik yapıların yarattığı bir sorundur. Hazar Havzası'nda yer alan Kazakistan ve Türkmenistan'ın petrol ve gaz gelirlerine olan bağımlılıkları nedeniyle hali hazırda bu kaynakların ihraç rotasını elinde bulunduran Rusya'nın bu ülke ekonomilerinde önemli bir kontrol aracına sahip olacağı açıktır.<sup>273</sup>

<sup>271</sup> ŞEN C. Gürkan, "Rusya Orta Asya'ya Geri mi Dönüyor", *Stratejik Analiz Dergisi*, Avrasya-Bir Vakfı Yay., Haziran 2000, s. 4.

<sup>272</sup> ASLAN Yasin, *a.g.e.*, s.40

<sup>273</sup> ŞEN C. Gürkan, *a.g.e.*, s. 8.

Moskova, batılı petrol şirketlerinin Türk Cumhuriyetleri ile anlaşmalar imzalaması ile birlikte Amerika'nın ve onun desteklediği Türkiye'nin bu bölgede nüfuz alanı oluşturması endişesine kapılmaktadır. Diğer taraftan yaklaşık ihracatının yarısını petrol ihracatını oluşturduğu Rusya, Orta Asya Devletleri ile petrol konusunda aynı zamanda bir rekabet ilişkisi içindedir. Bu yüzden alternatif taşıma rotalarını inşası, Rus boru hatlarının devre dışı kalması endişesini de beraberinde getirmektedir.<sup>274</sup>

Eski SSCB ile ticari ilişkilerinin temelini, Türkiye'nin nakit döviz karşılığında Sovyet doğal gazı ithal etmesi, buna karşılık SSCB'nin de gaz karşılığı yapılan ödemelerin en az %70'i değerinde Türk malı ithal etmesini ve hizmet almasını öngören doğal gaz anlaşması teşkil etmektedir. Geriye kalan %30 ise SSCB'nin Türkiye'ye olan borçlarının ödenmesine ayrılmaktadır. Bu anlaşma 1993 itibariyle yıllık 700 milyon doları kapsayacaktır.<sup>275</sup>

### 3.2. Hazar Havzası Enerji Potansiyelinin Stratejik Önemi

Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra Hazar'ın önemi Rus olmayan üç kıyı devletinin (Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan) bağımsızlıklarını ilan etmesiyle büyük oranda artmıştır. Hazar'ın geniş enerji zenginliğine çıkış yolu olmaya istekli bu üç devlet, batılı firmaları bölgede yatırım ve enerji kaynaklarını çıkarmaya davet etmiştir. Önceden bilinen rezervlere ek olarak zengin yeni petrol ve doğal gaz rezervlerinin keşfedilmesi Hazar'ın 21. yüzyılın Basra Körfezi olabileceği yargısına yol açmıştır.<sup>276</sup>

Uluslar arası Enerji Ajansı'nın tahminlerine göre enerji tüketimine ve sera gazı emisyonlarına ilişkin ciddi tedbirler alınmadığı takdirde, 1995–2020 döneminde dünya toplam enerji talebi %65, toplam CO<sub>2</sub> emisyonları ise %70 oranında artacaktır. Bu öngörüler, dünya ekonomik büyüme oranının yılda %3,1 düzeyinde seyredeceği kabulünden hareket etmektedir. Aynı dönemde gerçekleşeceği tahmin edilen enerji talep artışının 2/3'ünün Çin ve Hindistan gibi nüfus patlaması beklenen ülkeler başta olmak üzere, gelişmekte olan ülkeler bloğundan kaynaklanacağı hesaplanmaktadır. Petrol ithal eden ülkelerin 2020 yılına kadar temel arz kaynağı olarak yine Ortadoğu bölgesine bağımlılıklarını artan oranda sürdürmeleri

<sup>274</sup> A.g.c, s. 9.

<sup>275</sup> LESSER O.Ian, FULLER E.Graham, (Çev: Meral GÖNENÇ), *Türkiye'nin Yeni Jeopolitik Konumu*, Alfa Yay., İstanbul, Temmuz 2000, s116

<sup>276</sup> CROISSANT C.M. – CROISSANT M.P., "Hazar Denizi Statüsü Sorunu, İçeriği ve Yansımaları", *Avrasya Etüdüleri Dergisi*, 1996-1997 Kış, Cilt.3, S.4, s.24.



beklenmektedir. Ortadoğu petrolüne bağımlılık ve konvansiyonel olmayan sıvı yakıtların kullanımına yönelik, arz darboğazları ve petrol fiyat şoklarının yaşanması ihtimalini kuvvetlendirmektedir.<sup>277</sup>

1997 yılı sonu itibariyle dünya toplam ispatlanmış ham petrol rezervlerinin, 1 trilyon varilden fazla ya da 141 milyar ton düzeyinde olduğu hesaplanmaktadır. Bugünkü üretim düzeyleri veri kabul edilirse, dünyanın yaklaşık 41 yıl yetecek petrolü bulunmaktadır. 1995 - 2020 döneminde, OECD toplam petrol talebinin yıllık ortalama %1'in altında artacağı, OECD dışı ülkelerinin petrol tüketiminin %3 civarında büyüyeceği tahmin edilmektedir. OECD dışı dünya petrol talebindeki hızlı artışın temelde Asya ülkelerinin petrol talebinden kaynaklanacağı hesaplanmaktadır. Önümüzdeki 20 yıl içinde petrol, dünya enerji dengesinde en büyük paya sahip olma özelliğini koruyacaktır. Hazar bölgesindeki petrol rezervlerini dünya ekonomisi açısından oldukça anlamlı hale getiren bu önemli trendlerdir. Hazar petrollerinin önemini artıran bir diğer gösterge de başlıca talep merkezlerinin ithal petrole bağımlılık oranlarında belirgin bir artış beklenmesidir. 2020 yılında OPEC üyesi Ortadoğu ülkelerinin dünya petrol üretimindeki paylarının %40 civarında gerçekleşeceği ve geriye kalan %60'luk pastadan Hazar Petrollerinin de küçümsenmeyecek bir pay alacağı tahmin edilmektedir. Uluslar arası Enerji Ajansı'ndan alınan verilere göre, Hazar Bölgesi ispatlanmış petrol rezervleri 15-40 milyar varil düzeyindedir. Bu miktara 70-150 milyar varil düzeyindeki (muhtemel) rezervler de eklenirse yaklaşık 200 milyar varillik ciddi boyutta bir potansiyelle karşılaşmaktadır.<sup>278</sup>

Hazar Denizi'nin büyük oranda keşfedilmemiş enerji rezervleri Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından önemli oranda uluslar arası yatırıma açılmıştır. Uzmanlar günümüzde Hazar havzasının 275 trilyon metreküp doğal gaz ve 150 milyar varil petrol içerdiğine inanmaktadırlar. En büyük ve verimli petrol ve doğal gaz sahaları güney Hazar Bölgesinde yaklaşık 200000 km<sup>2</sup>'lik alandaki Azerbaycan ve Türkmenistan'a ait bölgelerde keşfedilmiştir.<sup>279</sup>

Sanayileşme ile birlikte petrol tüketimindeki hızlı artış ve petrole alternatif bir enerji kaynağının henüz bulunamamış olması petrolün önemini daha da artırmaktadır. Batılı

<sup>277</sup> PALA Cenk, "21. Yüzyıl Dünya Enerji Dengesinde Petrolün ve Hazar Petrollerinin Yeri ve Önemi".

**PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Nisan 1999, s.20.

<sup>278</sup> A.g.c.s 21.

<sup>279</sup> CROISSANT C. M. – CROISSANT M.P., a.g.c., s 24.

güçlerin sahip oldukları petrol rezervlerinin yakın gelecekte bitecek olması ABD, AB ve diğer Avrupa ülkelerinin dikkatini Orta Asya'ya yöneltmesine neden olmaktadır. Sovyetler birliğinin dağılmasından sonra ortaya çıkan Cumhuriyetler bir yandan yetersiz sermaye ve diğer yandan eskimiş teknolojiler nedeniyle sahip oldukları petrol ve doğal gaz rezervlerini kendi başlarına işleyecek ekonomik potansiyele sahip değildirler. Bu nedenle petrol zengini bu Cumhuriyetler, mevcut rezervlerinin işletilmesi ve geliştirilmesi için batılı büyük petrol şirketleriyle işbirliğine gitmektedir. Orta Asya bölgesinde ve Kafkaslarda ham petrol yataklarının varlığının fark edilmesi 13. yüzyılda gerçekleşmiştir. Ancak 19. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler petrol rezervlerinin yoğun olarak işletilmesini mümkün kılmış ve bölgenin kontrolü için mücadeleler yoğunlaşmıştır. Türkmenistan ve Kazakistan'ın doğal kaynakları 1950'lere kadar keşfedilmemiş ve işletilmemiştir. Böylece rekabet esas olarak Kafkasya ve Hazar Denizi alanında odaklaşmıştır.<sup>280</sup>

Orta Asya, özellikle de Hazar Denizi Bölgesi, bir çok iç ve dış çatışmaya sahne olmaktadır. Azerbaycan'da Dağlık Karabağ, Çeçenistan, Gürcistan ve diğer azınlıklar bu bölgedeki sorunlu ülkeler olmuşlardır. Potansiyel etnik çatışmalar petrol ve gazın yanı sıra kit su kaynaklarından kaynaklanan çekişmelerle beraber daha da olası gözükmemektedir. Bunlara ek olarak Rusya, Çin, ABD, İngiltere gibi büyük güçlerin birbirini kesen çıkarları da sayılabilir. Türkiye ve İran da önemli değişkenler olarak rol oynayacaklardır. Bu durumda topraklarından güneye en kısa ve doğrudan yola sahip İran'ın gelecekteki siyasi değişimleri son derece önemli olacaktır. Hazar Bölgesi gelecek 10 yılda büyük bir enerji temin edicisi olacağından, bazı sorunlar ortaya çıkabilecektir. Pek çok şey bölgedeki siyasi istikrara bağlıdır. Bahsedilen sorunlu konular dostane şekilde çözülmedikçe yada en azından sağduyulu bir şekil de ele alınmadıkça, ekonomik kalkınma önünde önemli potansiyel engeller olacaktır.<sup>281</sup>

### 3.2.1. Bölge ülkeleri İçin Hazar Havzası Statü Sorunu

Bölgedeki ülkeleri işlevlerine göre sıralamak mümkündür. Hazar Denizi etrafındaki sahil devletler kaynakların işletilmesinden, korunmasından ve boru hatlarının başlangıç noktası olmaktan sorumludurlar. İkinci sıradaki devletler, toprakları üzerinden boru hatları geçen devletlerdir. Son sırada, petrolü dünyanın geri kalanına ulaştırmak üzere gemilere

<sup>280</sup> ÇELİK Kenan – KALAYCI Cemalettin, "Azəri Petrolünün Dünü ve Bugünü", *Avrasya Etüdləri Dergisi*, S.16, Sonbahar – Kış 1999, s.105.

<sup>281</sup> MAGSUDUL Hasan Nuri, "Hazar Denizi Bölgesi, Sorunlar ve Beklentiler", *Avrasya Etüdləri Dergisi*, S.19, İlkbahar – Yaz 2001, s.4.

yükleyecek, liman tesislerine sahip olan ülkeler bulunmaktadır. İran ve Rusya gibi bazı ülkeler, her üç işlemi de yerine getirebilecek konumdadırlar. Azerbaycan, Türkmenistan ve Kazakistan, üretici ülkeler olarak tam anlamıyla ulaşım çözümünün merhametine bağlıdırlar. Bu çözüm de yeni açılan Gürcistan'dan geçip Süpsa'ya varan kısa bir hat hariç mevcut bütün petrol ve doğal gaz boru hatlarının Rusya'nın kontrolü altında olmasıyla daha karmaşık hale gelmektedir. Bölgedeki politik ve ekonomik menfaatlerin artan karmaşıklığı Rusya'yı Hazar'ın statüsü ile ilgili tavrını birkaç kez değiştirmeye zorlamıştır. Sadece Hazar kaynakları değil, ulaşım statüsü ve bölge üzerindeki askeri kontrol konusu da tehlikededir. Boru hatlarının geliştirilmesi ve hudutlarının belirlenmesi kadar artan nüfusunun ihtiyacı için Çin'in petrol kaynaklarına ulaşma arzusu ve çıkarları da, ulaşım konusu üzerinde sürdürülen mücadeleyi daha da yoğunlaştırmaktadır.<sup>282</sup>

Hazar Denizi'nin statüsü konusunda Hazar'ın bir deniz mi yoksa bir göl mü olduğu ile ilgili bir sorun bulunmaktadır. Rusya Dışişleri Bakanlığı, Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Konvansiyonunda tarif edildiği şekilde, denizin milli sektörlere bölünmesini engellemeye çalışmaktadır. Zira denizin en zengin kaynaklarının bulunduğu kesimler Rusya topraklarında bulunmamaktadır. Bu yüzden Rusya ilk olarak, zengin petrol kaynaklarına erişebilmek için Hazar'ın bir deniz değil göl olduğunu iddia etmiştir. Hazar Havzası deniz değil de bir göl olarak kabul ettirerek, sahil devletlerin ortak ekonomik mülkü olarak işlem görmesinden çıkar sağlamak istemiştir. Daha sonra Rusya, Kazakistan ile ikili bir anlaşma imzalayarak deniz dibini ortaklaşa bölmeye karar vermiştir. Anlaşmaya göre deniz dibi üzerindeki su tabakası bölünmeyecektir.<sup>283</sup>

### 3.2.2. Bölgedeki Aktör Ülkelerin Hazar Stratejileri

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Rusya ve İran çeşitli uluslar arası konsorsiyumlar aracılığı ile Hazar Havzası'na yönelik stratejilerini uygulamak istemektedirler.

Nüfusunun çoğu Müslüman olan Orta Asya Cumhuriyetleri'nde, İran ve Türkiye de rollerini artırmak istemektedirler. Fakat hakim jeopolitik hamle, eskiden Moskova tarafından kontrol edilen bütün topraklarda üstünlüğü sağlamak için Rusya tarafından yapılmıştır. Rusya,

<sup>282</sup> THOMAS L.Timoty, SHULL John, Çev: Yılmaz TEZCAN, a.g.e., s.115

<sup>283</sup> A.g.e., s.116

barışın korunması adına bir nevi vasilik kurma çabası içinde olup, reformcu bir hükümetin iyi niyeti üzerinde dikkatini odaklaştıran ve jeopolitik bir gündemle karşılaşmak istemeyen Birleşik Devletler buna göz yummaktadır. Realist bir politika göstermektedir ki, Rus Hükümeti bile, Rus ordularını ev sahibi ülkelerin karşı gücüne rağmen, hepsi Birleşmiş Milletler üyesi olan yeni Cumhuriyetlerin topraklarında tutmaktadır. Bu askeri kuvvetler bazı Cumhuriyetlerin iç savaşlarına da karışmışlardır. Rus Dışişleri Bakanı, defalarca “Yakın Yabancı Güçler” deki barışı koruma görevinin Rusya’nın tekelinde olduğunu ileri sürmektedir.<sup>284</sup>

### 3.2.2.1. ABD’nin Hazar Stratejisi

Sovyetler Birliği’nin dağılmasıyla süper güç olarak gündemde kalan ABD bölge üzerinde egemenlik kurmak için yoğun çaba harcamaktadır. Orta Asya ve Kafkasya, Türkiye için ne kadar önemliyse hür Batı için de o kadar önemlidir. Batıların ve özellikle Amerikalıların, Kafkaslarda ve Orta Asya’da İran’a karşı Türkiye’nin etkisinden ve potansiyelinden yararlanmak istemeleri kendi çıkarları gereğidir. ABD bu yüzden, bir Türk Birliği’nin kurulmasını istememektedir. ABD, Ortadoğu’da, “Böl ve Yönet” stratejisini uygulamaktadır. ABD, Sovyetler Birliği’nin çökmesiyle bugün bağımsız devletler olarak ortaya çıkan Türk topluluklarına, Türkiye’den önce sahip çıkmaya çalışmaktadır.<sup>285</sup>

ABD’nin Afganistan hareketinin altında Orta Asya’nın petrol ve doğal gaz zenginlikleri üzerinde en azından “taşıyıcı” olarak söz sahibi olmak istemesi iddia edilmektedir. Afganistan’a komşu olan ülkelerden örneğin Türkmenistan’ın enerji kaynakları zaten Rusya’ya pazarlandığı için yeni oluşturulacak Afganistan merkezli bir boru hattını dolduracak petrol ya da gaz en az Milyar Dolara maledilebilmekte olan projeler düşünüldüğünde ekonomik olmayacaktır. Yine de ABD’nin taşıyıcı rol üstlenmek istemesi Trans-Afganistan hattını gündeme getirebilecektir.<sup>286</sup>

<sup>284</sup> KISSINGER Henry, Çev: H.İbrahim KURT, *Diplomasi*, Kültür Yay., Ankara, Mart 2000, s.775

<sup>285</sup> MÜTERCİMLER Erol, *21. Yüzyıl Eşiğinde Uluslar arası Sistem ve Türkiye – Türk Cumhuriyetleri İlişkiler Modeli*, Anahtar Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 1993, s.248.

<sup>286</sup> ÜLMAN Haluk, “Huzurlarınızda Orta Asya Petrolleri”, *Dünya Gazetesi*, 22 Ocak 2002, s.5.

### 3.2.2.2. Rusya'nın Hazar Stratejisi

Rusya'nın Hazar'ın sektörel bölünmesini yasaklamak için ileri sürdüğü resmi argüman, bölünmenin doğal çevreye zarar vereceğidir. Oysa Sovyet dönemi boyunca Moskova'nın korumasında bulunan Hazar Denizi dünyadaki çevre açısından en tehlikeli bölgelerden birisi olmuştur. Rusya hükümeti, güney cumhuriyetlerinde hakim güç olarak rolünü sürdürme hedefini geliştirmek için Hazar üzerinde ortak egemenlik fikrini ileri süren resmi açıklamalarla, gerçek amaçlarını göstermektedir. Hazar'ın bir göl olarak statüsünün korunmasında en büyük çıkara sahip ülke Rusya'dır. Çünkü böyle zengin doğal kaynaklara sahip bir bölge üzerinde kontrol kaybı Moskova için Orta Asya'daki nüfuzun kaybı anlamına gelebilir. Rusya'nın Hazar'ın sektörel bölünmesini önleme girişimi, birbirini tamamlayan iki stratejiyle, güney cumhuriyetlerindeki Rus hakimiyetini devam ettirmeyi ve güçlendirmeyi hedeflemektedir. İlk olarak Moskova, Azerbaycan, Kazakistan ve Türkmenistan'ın kendi kaynaklarını geliştirme kararlarını kendilerinin verebilmesi gücünü ortadan kaldırmak istemektedir. İkinci olarak ortak egemenlik, Rusya'nın Nüfuz alanındaki bölgede batının ekonomik ve siyasi yerleşmesini engellemeyi amaçlamaktadır.<sup>287</sup>

Sovyetler Birliği zamanında 66000 km uzunluğunda olan boru hatları Doğu Petrollerini Beyaz Rusya, Ukrayna ve Doğu Bloku ülkelerine bağlıyordu. Ancak Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte bu boru hatları da dağılmış durumdadır. 1995'te Rusya 55000 kilometrelik bir boru hattı ve bu boru hatları üzerinde 403 pompalama istasyonuna sahipti. Bugün bu boru hatlarının çoğu kullanılacak durumda değildir. Hatların onarımı yerine yenisinin yapılmasının daha iktisadi olacağı yönünde görüşler mevcuttur. Ayrıca boru hatlarının üzerinde bulunan Çeçenistan ile halen bir anlaşmaya varılamamış olması boru hatlarının güvenliği konusunda endişeler yaratmaktadır. Rusya, Orta Asya petrollerini Novorossisk limanından boğazlar yoluyla taşımak planlamaktadır. Rusya'nın diğer bir seçeneği ise Novorossisk, Bulgaristan'ın Burgaz limanı ve Yunanistan üzerinden Dedeoğaç bölgesidir. Fakat bu yol da pek iktisadi gözükmemektedir. Petrol hatları konusunda gerek Rusya'nın gerekse Türkiye'nin taraf olmadığı bir anlaşmanın gerçekleşme olasılığı çok düşüktür.<sup>288</sup>

<sup>287</sup> CROISSANT C.M. – COROISSANT M.P., a.g.e., s.30.

<sup>288</sup> MÜTERCİMLER Erol, "21. Yüzyıl ve Tür...", s.274.

Rusya'nın bu iki stratejisi Hazar petrolünün taşınması işinde monopol kurabilmek için bütün bölge boyunca faaliyette bulunması ile somutlaşmaktadır. Ayrıca Rusya, Karadeniz'deki limanı Novorossisk'ten Bakü'ye varolan boru hatlarıyla Hazar petrolünün taşınabileceği konusunda lobi yapmaktadır. Rusya'nın Çeçenistan Savaşı, Bakü–Novorossisk boru hattının Çeçenistan'dan geçen bölümü üzerinde kontrolü sağlama çabası olarak görülebilir. Yine Hazar petrolünün taşınmasında bir monopol oluşturma çabalarına ek olarak Rusya, güney cumhuriyetlerinde bir takım darbe ve suikast girişimiyle suçlanmaktadır. Rusya, Türkiye'nin Azeri ve Kazak petrolünün sürekli taşınması için Akdeniz kıyısındaki Ceyhan Petrol Terminali tesislerine boru hattının yapılması konusundaki çalışmalarına güçlü biçimde karşı çıkmaktadır. Rusya, nüfuzu alanındaki bu bölgeye Türkiye'nin sızma girişimlerini önlemek için önlemler almıştır. 1994 Eylül ayında Azerbaycan-Türkiye arasındaki ilk önemli petrol anlaşmasının sonuçlanmasından kısa bir süre sonra Moskova Türkiye aleyhinde faaliyet gösteren terör örgütlerinden birine, başkentte yıllık konferanslar düzenleme izni vermiştir. Rusya'nın Hazar ve çevresinde hakim güç olma stratejisinin son bir unsuru bölgede Rus şirketlerinin yatırımını teşvik etmektir. Rus hükümeti ile petrol devi LUKOİL arasında yakın bir stratejik ortaklık ortaya çıkarılmıştır.<sup>289</sup>

Rusya'nın eski imparatorluk topraklarının ötesindeki topraklardan farklı olarak “Yakın Yabancı Ülkeler” dediği ülkelerden (eski SSCB ülkeleri) özel bir güvenlik çıkarı olması kaçınılmazdır. Fakat dünya barışı, bu ilginin askeri baskı olmadan tatminini ister. Bazı bölgelerde Birleşik Devletlerin ulusal çıkarı, en azından İran köktenciliğine bir direnmeyi sürdürdüğü sürece büyük bir olasılıkla Rusya'nınkiyle paraleldir. Bu konudaki işbirliği, geleneksel Rus emperyalizmine dönüşmediği sürece devam edebilir.<sup>290</sup>

### 3.2.2.3. İran'ın Hazar Stratejisi

İran, ABD tarafından kökten dinci rejim ihraç etmeye çalışan ve terörizmi destekleyen bir ülke olarak değerlendirilmekte ve bölgede nüfuz sahibi olmasının önüne geçilmeye çalışılmaktadır.<sup>291</sup>

<sup>289</sup> CROISSANT C.M. – COROISSANT M.P., a.g.e., s.34.

<sup>290</sup> KISSINGER Henry, Çev: H.İbrahim KURT, a.g.e., s.776

<sup>291</sup> ÇAKMAK Haydar, a.g.e., s.3.

Rusya gibi İran da Hazar Denizi'nin sektörel bölünmesine güçlü biçimde karşı çıkmaktadır. Amerikan hükümetinin, Amerikan şirketlerinin İranlı şirketlerle iş yapmasını yasaklayan politikasına rağmen Tahran, ABD firmalarının dahil olmadığı uluslar arası konsorsiyuma katılarak Hazar'ın enerji kaynaklarının geliştirilmesinde önemli bir rol üstlenmiştir. Azerbaycan 4 milyar dolarlık Şah Denizi Anlaşmasını yaparken bilinçli biçimde ABD petrol firmalarını dışarıda tutmuş ancak İran'a %10 pay vermiştir. Tahran ayrıca Hazar devletleriyle ikili anlaşmalar imzalayarak ABD'nin uyguladığı kısıtlamaları aşmıştır. Örneğin, Ağustos 1996'da İran ve Kazakistan önemli bir petrol trampa anlaşması imzalamışlardır.<sup>292</sup>

### 3.3. Türkiye İçin Önerilen Hazar Havzası Stratejisi

Türkiye'nin coğrafi konumu, doğanın zengin petrol ve doğal gaz kaynaklarını, talebi hızla artan batı ülkelerine taşımaya son derece elverişlidir. Türkiye'nin öncelikli hedefi, bu potansiyelin değerlendirilerek Türkiye'yi 21. yüzyılın “Avrasya Enerji Koridoru” konumuna getirmektir. Bunun yanı sıra, Türkiye'nin petrol ve gaz ithalatında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve arz sürekliliğinin sağlanabilmesi için de büyük enerji taşıma projelerinin geliştirilmesi üzerinde titizlikle durulmalıdır. Gelecek yüzyılda yeni bir enerji köprüsü ve terminali olacak olan Türkiye, Orta Asya ve Hazar hidrokarbon kaynaklarının dünya pazarlarına taşınmasında uluslar arası enerji projelerine liderlik ederek, coğrafyasının kendisine sağladığı avantajla önemli bir rol oynamaktadır.<sup>293</sup>

Günümüzde enerji, Türkiye için stratejik sektörlerden birisidir. Sanayileşme, teknolojik gelişme ve ekonomik kalkınma ancak enerji sektörünün eksiksiz bir konumda olmasıyla sağlanabilir. Enerji alanında yapılan işbirliği, politik yumuşamayı da beraberinde getirecektir. Özellikle son 10 yıl içinde enerji alanında yeterli yatırımların yapılamamış olması Türkiye'yi bir darboğaza sokmuş bulunmaktadır. Türkiye enerji gereksiniminin bir kısmını bölge içindeki ilişkileriyle gidermeye çalışmaktadır. Uluslar arası ilişkilerde, bölge ilişkileri açısından enerji konusu, Türkiye ile çevre ülkeler arasında karşılıklı çıkarları dengeleyecek, ekonomik ve politik ilişkileri geliştirebilecek bir araç olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu ilişkiler geliştirilirken uzun vadeli ulusal bir politika çerçevesinde yürütülmek zorundadır. Günlük konjonktürün dışına çıkarak Türkiye'nin uzun

<sup>292</sup> CROISSANT C.M. – CROISSANT M.P., a.g.e., s.35.

<sup>293</sup> ERSÜMER M. Cumhur, “Enerjideki Sorunları El Birliği ile Aşacağız”, *Enerji Dergisi*, Eylül 2000, s.5.

vadede bölge içindeki ekonomik ve politik ağırlığını geliştirecek sağlıklı bir enerji işbirliği politikası oluşturması gereklidir.<sup>294</sup>

Uzun vadeli Türkiye'nin stratejik çıkarlarının ortaya konması ve ortaya konacak strateji içinde enerjinin yerinin belirlenmesi gerekmektedir. Enerji konusunda bölge dışı güçlerin, Türkiye'nin ulusal çıkarları ile bağdaşmayacak politikaları zorla kabul ettirmeye çalışmasının Türkiye'nin uzun vadeli çıkarları açısından zararlı görülmelidir. Türkiye, İkinci Dünya Savaşı'ndan bugüne kadar uluslar arası ilişkilerde karşılıklı çıkar dengelerini koruyacak bir zemin oluşturamamış, özellikle Batı Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'ne ekonomik ve politik olarak tek yanlı bağlanmıştır. Yeni geliştirilmekte olan bölgesel projeler, Türkiye'nin İkinci Dünya Savaşı'ndan bugüne kadar içine düşmüş olduğu bu tek yanlı bağı dengeleyecek ve yeni gelişmekte olan çok kutuplu Dünya politikası içinde Türkiye'nin ulusal çıkarlarına yardımcı olacaktır. Bu düşünce somuta indirildiğinde şunları sıralamak mümkündür:<sup>295</sup>

1. Türkiye bölgede güçlü bir ülke olma potansiyeline sahiptir.
2. Türkiye çevre ülkeleriyle, Ortadoğu'dan Rusya'ya kadar ekonomik ilişkilerini geliştirmek zorundadır.
3. Ekonomik ve politik ilişkilerin gelişmesinde enerji sektörü önemli bir manivela, lokomotif konumundadır.
4. Türkiye bu konuda ulusal inisiyatifi ele almalı, ulusal tercihlerini ortaya koymalı, bu tercihlerle karşılıklı çıkarların korunabileceği bir denge oluşturmalıdır.

### 3.3.1. Türkiye'nin Jeopolitik Konumu

Dünyanın bir numaralı istihbarat ve strateji örgütü Central Intelligence Agency (CIA), Amerika Birleşik Devletleri'nin yeni başkanı için Aralık 2000 tarihinde son şeklini alan "Global Trendler – 2015" isimli bir rapor hazırlamıştır. Bu raporda dünyadaki ekonomik büyüme ve nüfus artışı nedeniyle enerji talebinin önümüzdeki 15 yılda %50 artacağı, bugün

<sup>294</sup> MANİSALI Erol, "Enerji Sektörü ve Dış Politikamızdaki Belirleyici Rolü", *Unit International Dergisi*, İnter Print Yay., İstanbul, Nisan 2001, s.24.

<sup>295</sup> A.g.e., s.25.



günde 75 milyon olan petrol talebinin, 2015'te 100 milyon varile çıkacağı belirtilmektedir. Bu rakam yaklaşık OPEC'in bugünkü mevcut üretimine karşılık gelmektedir. Raporda, Asya'nın enerji tüketiminde birinci sıraya yerleşeceği ve aynı zamanda da toplam talebin yarısından fazlasını üreteceği vurgulanmaktadır.<sup>296</sup>

2001 – 2020 arasında dünya petrol tüketimine ilave gelecek olan, her bir varil petrolün yarısı gelişmekte olan Asya ülkelerinden kaynaklanacaktır. Ortadoğu'daki OPEC ülkelerinin dünya petrol pazarlarındaki %25'lik payının, önümüzdeki 20 yıl içerisinde çok hızlı bir yükselişe geçeceği tahmin edilmektedir. Dünyanın ve özellikle de gelişmekte olan OECD ülkeleriyle birlikte Asya ülkelerinin Ortadoğu petrolerine olan ihtiyacı önümüzdeki 20 yıl içinde giderek artacaktır. Bu tespitin mutlaka politik ve stratejik boyutları da bulunmaktadır.<sup>297</sup>

Gelişmenin vazgeçilmez unsurlarından biri olduğunu her geçen gün daha güçlü delillerle kanıtlayan enerji ve enerjinin verimli kullanımı hızlı bir küreselleşme sürecinde bulunan dünyada arz kaynağı ülkelerle talep merkezlerinin çeşitli taşıma yolları ve en önemlisi de boru hatları ile birbirine bağlanmasını zorunlu kılmıştır. Enerji haritaları incelendiğinde, ülkeleri bir ağ gibi kapsayan, sınırlarını ise çoktan aşmış olan enerji boru hatları sistemlerinden daha yaygın şekilde kendini belli eden, planlanan boru hattı sistemleri ile karşılaşmaktadır. Burada en fazla göze çarpan bölgeler dünya ispatlanmış doğal gaz rezervlerinin yaklaşık % 40'ına, petrol rezervlerinin % 67'sine sahip olan Ortadoğu ve Orta Asya'dır. Rusya Federasyonu'nun dahil edilmesiyle bu oranlar doğal gazda % 73'ü geçmekte, petrol ise % 72'ye yaklaşmaktadır. Bu resmi tamamlayan en kritik ülke enerji üretim merkezleriyle talep yoğun Batı ülkeleri arasında doğal bir köprü konumunda olan Türkiye'dir. Günümüzde isimlerinden oldukça fazla bahsedilen Irak, Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan vb. ülkelerdeki zengin doğal gaz ve petrol rezervlerinin dünya pazarlarına aktarılmasını sağlayacak büyük boru hattı projelerinde Türkiye her zaman önemli geçiş ülkesi olarak tanımlanmaktadır. Tarih boyunca Asya ve Avrupa arasında stratejik bir köprü işlevi gören ve İpek Yolunun son bulduğu noktalardan biri durumundaki Türkiye, Ortadoğu petrolerinin bir bölümünün dünya pazarlarına ulaştırıldığı günümüzde bu kritik özelliğini sürdürmektedir.<sup>298</sup>

<sup>296</sup> Globus Dergisi Araştırması, a.g.e., s.56.

<sup>297</sup> BİROL Fatih, "21. Yüzyıl Enerji Profili Konulu Oturum Konuşması", Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 50 Kuruluş Yılı Kutlama Etkinlikleri, Şubat 2000, Ankara, s.171.

<sup>298</sup> ÇELEPÇİ Fuat, "Petrol ve Doğal gaz Arzı, Hatlar, Stratejiler Konulu Panel Konuşması", Türkiye 8. Enerji Kongresi Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Paneli, 11 Mayıs 2000, Poyraz Ofset, Ankara, s.97.

Orta Asya'da Türkiye ile kültür, etnik kimlik, tarih, din ve dil benzeşmesine sahip yeni bir bağımsız devletler topluluğu uluslar arası politika sahnesine çıkmıştır. Bu devletler Türkiye'ye siyasi ve ekonomik alanda güç sağlamaya yönelik destek verecek potansiyele sahiptirler. Uzak Doğunun 21. yüzyılda önemli bir jeopolitik konuma sahip siyasi ve ekonomik bir güç merkezi olacağı düşünülürse, Kafkasya-Orta Asya eksenini Türkiye açısından çok stratejik bir koridor vazifesi görecektir, bağlı olduğu Batı ittifakında (bu koridorun uzantısı olarak) kendi Jeopolitik konumu da değerlendirilecektir. Bölge, Orta Doğu petrollerine alternatif nitelikteki petrol rezervleri ile dünya enerji politikalarında dikkate alınması gerekli bir sahadır. Türkiye, Hazar Denizi petrollerinin ve doğal gaz rezervlerinin uluslar arası pazarlara açılmış olması sonucunda üretim ve özellikle dağıtımından pay alma fırsatını yakalamıştır. Bu sayede Türkiye atıl kalan jeopolitik zenginliğini kullanabilecek, böylece etrafındaki pek çok bölgeyle yeni çıkar alanları oluşturabilecek, var olanları derinleştirecek ve zenginleştirecektir. Avrasya ve Yakın Doğu enerji kaynaklarının Avrupa'ya taşınması için hazırlanacak herhangi bir planda Türkiye'nin katkısı hayati önemde bir değer taşıyacaktır. Petrol ve doğal gaz nakliyatının en az bu kaynakların çıkarılması kadar önemli olduğu düşünülecek olursa tek başına bu bölgenin değerlendirilmesi yeterli olmamaktadır. Uluslar arası sistemin tanımlayıcı unsurlarından biri olan jeopolitik olgudaki değişimler sonucunda, güvenliğe yönelik sosyal, özellikle ekolojik tehditlerin büyük ölçüde önem kazanması, Kafkaslar-Orta Asya eksenini ve Türk Boğazları'nın bir bütün olarak Karadeniz havzası içinde değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.<sup>299</sup>

### 3.3.2. Enerji Taşıma Projeleri ve Türkiye Ekonomisine Etkileri

Günümüzde enerjinin üretimi yanında enerjinin taşınarak sanayi merkezlerine ulaştırılması çok daha fazla önem taşımaktadır. "Stratejik Ulaşım Hatları" olarak nitelenen enerjinin geçiş yolları, zorunlu geçiş noktalarından, belli konaklama istasyonlarından ve coğrafi dar geçitlerden oluşmaktadır. Bunlardan sadece birinin düşman bir ülke tarafından denetlenmesi bile, karşı tarafın ekonomi ve dolayısıyla güvenliğini tehdit etmektedir. "Stratejik Ulaşım Hatları" üzerinde söz konusu olacak en küçük bir istikrarsızlık, uluslar arası piyasada şok etkisi yaratmakta, ciddi darboğazlar ve artan fiyatlar sanayileşmiş ülke ekonomilerinin durmasına; işsizlik, pahalılık ve buna bağlı göç olgusunun yarattığı önemli

<sup>299</sup> GÖKIRMAK Mert, "Türkiye-Rusya ilişkileri ve Petrol Taşımacılığı Sorunu: Jeopolitik Bir Değerlendirme", (Faruk SÖNMEZOĞLU'nun *Değişen Dünya ve Türkiye* adlı eserinden), Bağlam Yay., İstanbul, Mart 1996, s.165.

sosyal patlamalara neden olmaktadır. İç politikada yaşanan bu sıkıntıların kaçınılmaz bir biçimde ülkelerin dış politikalarına yansması ise küresel boyutta savaşların çıkmasına yol açmaktadır.<sup>300</sup>

Stratejik bir geçiş ülkesi olan Türkiye aynı zamanda enerji pazarı olmaya da aday bir ülkedir. Bu nedenle petrol ve doğal gaz ithalatlarında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve arz sürekliliğinin sağlanabilmesi açısından geniş kapsamlı enerji taşıma projelerinin geliştirilmesi, Türkiye için çok büyük önem taşımaktadır. Ortadoğu ve Hazar Bölgesi'ni, Akdeniz'e Balkanlar'a ve Avrupa'ya bağlayan hemen hemen tüm kara ve deniz güzergahları bir şekilde Türkiye'den geçmektedir. Coğrafi konum, siyasi istikrar, yüksek tüketim düzeyi ve güvenlik, işletme garantisi vb. faktörler özellikle Ortadoğu, Orta Asya ve Güney Afrika'da üretilen doğal gazın depolanması, kullanımı ve Avrupa'ya ihracı açısından da Türkiye'yi en güvenli ve uygun çekim merkezlerinden biri haline getirmektedir.<sup>301</sup>

Türkiye'nin 21. yüzyılın "Avrasya Enerji Koridoru" konumuna getirmek ve bunun yanı sıra Türkiye'nin petrol ve gaz ithalatında kaynak çeşitliliği, arz güvenliği ve arz sürekliliğinin sağlanabilmesi için büyük enerji taşıma projelerinin geliştirilmesi üzerinde durulması gereken önemli konulardır. Hazar Bölgesi petrol kaynaklarının, Batı pazarlarına Türkiye üzerinden ulaştırılması kapsamında en önemli proje olan Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Ana İhraç Boru Hattı Projesi'nin gerçekleştirilmesi için gerekli en önemli adım AGİT (Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı) zirvesinde atılmıştır. Türkiye, Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi, hem Doğu – Batı Enerji Koridoru'nda stratejik bir rol üstlenerek bölge ülkelerinin iktisadi ve sosyal kalkınmasına katkıda bulunmayı, hem de Türk ekonomisine olumlu bir ivme kazandırmayı hedeflemektedir. Hazar geçişli Türkmenistan-Türkiye-Avrupa Doğal gaz Boru Hattı ve Mavi Akım Projesi üzerinde önemle durulan diğer önemli projelerdir.<sup>302</sup>

### 3.3.2.1.Bakü – Tiflis – Ceyhan Boru Hattı Projesi

Türkiye, bahsedildiği üzere hem konumu itibariyle hem de kendi ihtiyacı yönünden büyük bir enerji köprüsü olacak konumdadır. Hazar havzası petrol ve doğal gazının Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı ve diğer ilave hatlarla Türkiye'nin ihtiyacının giderilmesi, Batı

<sup>300</sup> A.g.c., s.154.

<sup>301</sup> ÇELEPÇİ Fuat, a.g.c., s.98.

<sup>302</sup> ERSÜMER Cümhur, "Enerjideki Sorun...", s.5.

pazarlarına geçiş yolu ve enerji dağıtım merkezi konumuna gelinmesi, Türkiye için ekonomik ve siyasi açıdan faydalı olduğu gibi, bölgedeki stratejik önemin daha da artmasına sebep olacaktır. Türkiye için en uygun fayda sağlayacak konu, Orta Asya Petrollerine azami oranda sahip olabilmekken, Türkiye bu konuda çok geç kalmıştır. Hazar Bölgesi'nde, süper güçlerin ve bölge devletlerinin gitmesinden önce Türkiye'nin, konsorsiyumları kendisinin kurması veya büyük oranlarda iştirak etmesi potansiyeli varken, bu imkanlar iyi kullanılmamış ve petrol boru hattının nereden geçeceği gibi arka planda kalabilecek bir konu, bugün Türkiye için büyük önem taşıyan bir konu olmuştur. Bugün boru hatları konusunda daha öncelikli olarak, İstanbul Boğazı'nın bir petrol yolu haline getirilmesini önleyecek uluslar arası tedbirlerin alınması gerekmektedir. Çünkü Rusya, Bakü-Süpsa ve Novorossisk petrol ve doğal gaz boru hatlarının bakım ve kapasite artırımını sağlamış, Çeçenistan Bölgesi'nin by-pas hattını da yaparak, güvenlik sorununu aşmıştır. Şimdi petrol Karadeniz'e akacak ve büyük kısmı boğazlardan geçecektir. Böylelikle de Bakü-Tiflis-Ceyhan Hattı, ekonomik açıdan fizibil olmaktan çıkacaktır.<sup>303</sup>

#### 3.3.2.1.1. Projenin Avantajları

Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Ana İhraç Boru Hattı Projesi, Rusya Federasyonu'nun ekonomik ve siyasi nüfuz alanında yer alan Türk Cumhuriyetleri'nin kendi ayakları üzerinde durmalarını sağlayacak tarihi ve önemli bir fırsattır. Böylece Türkiye, Güney Kafkasya ve Orta Asya'yı, Türkiye ve Akdeniz'e bağlaması planlanan ve Doğu-Batı taşıma koridoru olarak bilinen güvenlik koridorunu tamamlamakta, batının çok önem verdiği bir konu olan enerji arz güvenliği açısından sağlam bir temel atmış olmaktadır. Söz konusu proje, Türk boğazlarındaki aşırı trafik yükünden kaynaklanan geçiş risklerinin en aza indirilmesi açısından da çok önemli bir avantaj sağlayacaktır. Söz konusu proje diğer alternatiflere göre daha uzun bir kara güzergahına sahip olmasına karşın, alternatif projelerle karşılaştırıldığında çeşitli avantajlara sahiptir. Bunlar:<sup>304</sup>

1. Bu hat ile Hazar Petrollerinin dünya pazarlarına ulaştırılmasına yönelik, ihracat alternatiflerini çeşitlendirmek imkanı doğmaktadır.

<sup>303</sup> ŞAHİN Nevfel, "Enerji Bakanlığı İtibar yitirmişti! Konulu Söyleşi", *Enerji Dergisi*, Ağustos 2000, s.36.

<sup>304</sup> CELEPÇİ Fuat, "Petrol ve Doğal gaz...", s.98.

2. Türkiye, şu andaki durumuyla bölge petrolü açısından önemli bir pazar konumundadır. Taşınacak petrolün bir bölümüyle Türkiye petrol talebinin belli bir oranda karşılanması planlanmaktadır.
3. Ceyhan Terminali dünya geneli ile karşılaştırıldığında oldukça iyi işletme koşulları bulunan ihraç tesislerine sahiptir. aynı zamanda büyük tankerlerle yükleme yapılabilen derin bir limandır.

Hazar Petrolleri'nin taşınması için, Hazar Denizi'nden Karadeniz, en kısa yoldur. Ancak her yıl 150-170 milyon ton petrolün boğazlardan geçmesi mümkün değildir. Oysa Türkiye, Ceyhan'dan herhangi bir tankerle herhangi bir bölgeye petrol çıkarabilme imkanına sahiptir. Bu kanaldan petrol, Avrupa-Amerika pazarlarına ekonomik olarak elverişli bir şekilde ulaştırılabilir.<sup>305</sup>

#### 3.3.2.1.2. Projenin Alternatif Projeler ile Maliyet Karşılaştırması

Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı ile erken üretim petrolünün taşınmasında kullanılan Bakü-Süpsa ve Bakü-Novorossisk Boru Hatlarının maliyetlerinin karşılaştırılması tablo 49'de görülmektedir.

**Tablo 49:** Boru Hatlarının Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Petrol Boru Hatları	Toplam Uzunluk (km)	Yatırım Maliyeti (Dolar)	Ulaşım Maliyeti (4/Ton)	Ülke Başına Uzunluk (km)
Azerbaycan Gürcistan Türkiye (Bakü-Ceyhan)	2000	4.8 milyar	24	550 250 1200
Azerbaycan Gürcistan (Bakü- Süpsa)	800	1.8 milyar	9	400 400
Azerbaycan Rusya (Bakü-Nov.)	1300	2 milyar	10	200 1100

**Kaynak :** IEA, WEC, 1997

<sup>305</sup> ALESKEROV V., "Bakü-Tiflis-Ceyhan'a Yeni Katılımlar", *PetroGass Dergisi*, Botaş Vakfı Yay., Aralık 2000, s.11..

Bakü – Ceyhan Boru Hattı diğer boru hatlarına nazaran daha uzun olup, toplam uzunluğu 2000 km'dir. Boru hattının 250 km'lik kısmı Azerbaycan'dan, 250 km'lik kısmı Gürcistan'dan, 1200 km'lik kısmı ise Türkiye'den geçecektir. Bu hattın toplam maliyeti 4,8 milyar dolar, ulaşım maliyeti ise 24 dolar/ton dur. Bakü–Ceyhan Boru Hattı'nın yatırım ve ulaşım maliyetlerinin oldukça yüksek olması, bu hattın hayata geçirilmesini engelleyen etkenlerden birisidir. Ayrıca bahsedildiği üzere Türk Cumhuriyetleri'nin petrol ve doğal gaz boru hatları nedeniyle Rusya'ya olan bağımlılığı azaltacaktır. Rusya ve bazı batılı ülkeler boru hattının Türkiye'den geçmesi halinde, Türkiye ile Türk Cumhuriyetleri arasındaki ekonomik ve ticari ilişkilerin daha da gelişmesinden endişe duymaktadır. Bu nedenle Bakü–Ceyhan Boru Hattı'nın önündeki engellerin ekonomik olduğu kadar siyasi olduğu da söylenebilir.<sup>306</sup>

Bakü-Süpsa Hattı, Karadeniz'de Gürcistan'a ait bir liman olan Süpsa'dan başlamaktadır. Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı'nın, Bakü-Süpsa Boru Hattına göre daha pahalı olduğu söylenilmektedir. Fakat alternatif olarak gösterilen diğer hatlarla yapılacak taşıma, Türk Boğazları Bölgesi'ni kullanacağından alternatif olarak görülmesi dahi yanlıştır. Türkiye açısından bunun tehlikesi can, mal ve çevrenin bir felaketten korunmasıdır. Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı'nın diğer hatlardan ekonomik olması, güvenliğe karşı bir seçenek olamaz.<sup>307</sup>

Petrol boru hattı güzergahının Bakü-Süpsa şeklinde önerilmesi Türkiye'de kaygıyla karşılanmaktadır. Türkiye Bakü–Ceyhan Boru Hattı'ndan önemli bir gelir elde edecektir. Bu gelir aynı zamanda petrol harcamalarının da azalmasına katkıda bulunacak ve enerji kaynakları nakil yolları üzerindeki kontrolü sağlayacaktır. Böylece Asya ve Avrupa arasında yer alan Türkiye'nin stratejik ve jeopolitik önemi bir kat daha artacaktır. Bakü–Novorossisk hattının kullanılması, başta ABD olmak üzere birçok Batılı devlet tarafından, arz güvenliği açısından endişe duyularak karşı çıkmaktadır.<sup>308</sup>

Rusya'dan ve İran'dan geçebilecek hatlar bir takım sorunlar getirebilecektir. Rus hattı, boğazın artan kalabalığından dolayı çevresel problemleri beraberinde getirecektir. İran'ın hattı ise, İran'ın dostu olmayan hükümet politikaları sonucu engeller getirebilecektir. Enerji arz güvenliği açısından İran hattına soğuk bakılmaktadır. İran'dan geçecek hattın yapım maliyeti

<sup>306</sup> ÇELİK Kenan – KALAYCI Cemalcttin, a.g.e., s.119.

<sup>307</sup> ÖZKAN İ.Reşat, *Türkiye'nin Dış Politika Sorunları*, Ümit Yay., Ankara, Mayıs 1999, s.274

<sup>308</sup> SARIAHMETOĞLU Nesrin, "Hazar Petrol Boru Hattı'nın Güzergahı ve Güvenliği Meselesine Bir Bakış", *Avrasya Etüdleri Dergisi*, S.17,İlkbahar – Yaz 2000, s.70.

diğerlerinden daha az olmasına karşın, İran transit geçiş ücreti daha pahalı olmaktadır. İran, İran'dan Türkiye'ye transit geçiş için, 1998'de Türkmenistan gazının bin metreküpünü 36 dolara satın almayı teklif etmiş ve Türkiye'de bu gazı, bin metreküpü 100 dolara satmayı önermişti. Bu sebeplerden dolayı Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı'nın petrol için, Trans-Hazar Boru Hattı'nın ise gaz için kurulması istenmektedir. Sayılan politik sorunların yanında tercih edilebilecek bu iki projenin bir takım teknik sorunları da bulunmaktadır.<sup>309</sup>

ABD'nin yeni Başkanı George Bush yönetiminin Beyaz Saray'a taşındıktan sonra yaptığı ilk işlerden biri, Hazar ve Orta Asya ülkelerinin liderlerine birer mektup göndererek, Hazar Bölgesi petrol ve doğal gaz projelerine ABD desteğinin devam ettiğini belirtmek olmuştur. Bölgede ABD'nin izlediği enerji projeleri, yaşanan bazı gecikmelere rağmen ilerlemeye devam etmektedir. Ancak hala gerekli olan üst düzeydeki ABD desteği ve Türkiye, Azerbaycan ve Gürcistan ile yakın koordinasyonun gerçekleşmemesi halinde, Jeopolitik baskılar bu projeleri engelleyebilecektir. Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı'nın 2/3'ünden fazlasını Azerbaycan petrolü dolduracaktır, bu da projenin kısa vadede ticari bir proje olmasını sağlamaktadır. Uzun vadede Kazakistan rezervlerindeki petrolün Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı'na eklenmesi, projenin uzun vadeli ticari çekiciliğini artırabilecektir. Bu amaçla 2001 yılı Mart ayında Kazakistan, söz konusu projeye katılmak için bir niyet belgesi imzalamıştır.<sup>310</sup>

### 3.3.2.2. Türkmen Gazı Projesi

Türkiye'nin enerji arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve arz güvenliğinin sağlanması anlamında Türkiye'nin 2000'li yıllarda gaz açığını karşılamak, alternatif kaynak olarak Türkmen doğal gazının Türkiye'de kullanımı ve Türkiye üzerinden de boru hattı ile Avrupa'ya taşınması amacıyla yapılması planlanan boru hattı projesinin gerçekleştirilmesi için, 29 Ekim 1998 tarihinde Türkmenistan ile Türkiye arasında anlaşma imzalanmıştır. Türkmenistan projesinin de Hazar Denizi geçişinden sonra (Bakü-Ceyhan-Tiflis Boru Hatlı) aynı güzergahı kullanarak, Azerbaycan ve Gürcistan'dan geçerek Türkiye topraklarında, Erzurum Horasan'da Doğu Anadolu Doğal Gaz İletim Hattı'na bağlanması öngörülmektedir. Türkmen gazı boru hattının, Bakü-Ceyhan Boru Hattı ile aynı koridorda inşa edilecek

<sup>309</sup> CLAWSON Patrick, (çev: Tuğrul Görgün), "Enerji Güvenliği, İran Körfezi ve Hazar Havzası", *Stratejik Analiz Dergisi*, Avrasya-Bir Vakfı Yay., Haziran 2000, s. 74.

<sup>310</sup> BARAN Zeyno, "ABD'nin Hazar Enerji ve Türkiye Politikası : Devamlılık", *Enerji Dergisi*, Uzman Yay., İstanbul, Mart 2001, s.13.

olmaları, geçiş güzergahı için kullanılacak irtifak haklarında (izinler), boru hattı inşaatı için gerekli malzeme taşıma yolları yapımında, elektrik ve su temininde, servis hizmetleri ve güvenlik hizmetlerinin sağlanmasında tasarruf sağlayacaktır. Buna ilave olarak telekomünikasyon sistemleri, bakım onarım ve personel hizmetleri açısından da maliyetlerin azalacağı düşünülmektedir. Söz konusu projelerin eşanlı ve aynı güzergahı paylaşacak şekilde gerçekleşmesi, yaklaşık olarak işletme giderlerini %18 oranında azaltacaktır, buna bağlı olarak finansman sağlamadaki imkanlar da kolaylaşacaktır.<sup>311</sup>

Türkiye ile hızla büyüyen Avrupa doğal gaz açığının da kapatılmasında önemli bir rol üstlenen Türkmen gazının alımına yönelik proje ile Türkiye'ye taşınması planlanan 16 milyar m<sup>3</sup>'lük gaz miktarı ise Avrupa talebinin dikkate alınması durumunda 30 milyar m<sup>3</sup>'e kadar çıkmaktadır. İnşası düşünülen boru hattının Hazar Denizi'ni geçecek Azerbaycan, Gürcistan üzerinden Türkiye'ye buradan da Avrupa'ya ulaşması planlanmaktadır.<sup>312</sup>

### 3.3.2.2.1. Projenin Önündeki Engeller

Türkmenistan geçişli Hazar Doğal Gaz Hattı Projesi, Türkmenistan'ın projeyi yapacak konsorsiyum ile pazarlığı dondurması nedeniyle askıdadır. ABD yönetimi, Türkmenistan gazının İran geçişli olarak piyasaya çıkmasını da arz güvenliği ve sürekliliği açısından desteklememektedir. Rusya'dan Türkiye'ye gaz getirecek Mavi Akım Projesi, planlandığı takvime göre işlemektedir. Boru hattının karadaki inşaatı Türkiye ve Rusya'da neredeyse bitmiştir. Mavi Akım'ın deniz geçiş kısmı, hattın fizibilitesi açısından en çok tartışılan noktadır. Mavi Akım Projesi 2002 yılında 8 milyar m<sup>3</sup> hacimle hazır olacaktır. Daha sonra ise ikinci, paralel bir hat döşenerek toplam kapasitenin 16 milyar m<sup>3</sup>'e çıkarılması olasıdır.<sup>313</sup>

Rusya'nın öne sürdüğü pahalı, teknik, ekonomik ve siyasi riskler içeren Mavi Akım Projesi, ucuz ve kaliteli Türkmen doğal gazına tercih edildiği görülmektedir. Bu haliyle uygulanması ve uygulandığı zaman ekonomik çalışması zor olan bir projenin öne çıkartılması, hem Bakü – Tiflis – Ceyhan Boru Hattı Projesi'nin hem de Hazar geçişli Türkmen Gaz Hattı'nın geri plana bırakılmasına sebep olmaktadır. Türkmenistan Devlet Başkanı Türkmenbaşı, Türkiye'nin Türkmenistan'dan, daha ucuz olan doğal gazı olmak yerine, Mavi

<sup>311</sup> BİYİKOĞLU Nadir, "Türkiye Türkmen Gazının Esas Pazarı Olacak", *PetroGas Dergisi*, Botaş Vakfı Yay., Şubat 1999, s.13.

<sup>312</sup> ÇELEPÇİ Fuat, "Petrol ve Doğal gaz ...", s.101.

<sup>313</sup> BARAN Zeyno, a.g.e., s.15.



Akım'ı devreye sokarak ve birinci plana alarak, Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'ndeki doğal gaz meselesini ikinci plana attığını, sonunda Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nin birer birer Rusya ile anlaşmalar yaptıklarını açıklamıştır.<sup>314</sup>

### 3.3.2.3.Mavi Akım Projesi

15 Aralık 1997 de Rusya ile Türkiye arasında Rusya gaz şirketlerinin de bulunduğu 25 yıllık bir anlaşma imzalanmıştır. Bu anlaşmada Gazprom Şirketi yıllık 500 Bcf'lik doğal gazdan fazlasını taşıyabilecek yeni bir gaz ithal boru hattının yapımını üstlendi. 2002 yılında hattın inşasının tamamlanarak teslim edilmesi muhtemel görünmektedir. Rusya'nın Güneyinden başlayacak olan ve Mavi Akım Projesi olarak isimlendirilen 758 mil uzunluğundaki bu hattın maliyeti 2,7 Milyar Dolar olarak hesaplanmıştır. Bu hat Karadeniz'in altından 247 Millik bir mesafe kat ederek Türkiye'de Samsun'a oradan da Ankara'ya uzanacaktır. Karışık bir mühendislik yapılanmasına sahip Mavi Akım Hattı tamamlandığında dünyanın en derin su altı gaz hattı olacaktır. Bu yüzden bazı uzmanlar bu hattın yapılmasının olanaksız olduğunu çünkü çok pahalı ve zor bir teknik içerdiğini bildirmektedirler. Mavi Akım Projesini üstlenen iki firma ( Rusya'nın Gazprom ve İtalya'nın ENI SpA ) Mart 2000 tarihinde projenin finansmanı için 1,6 Milyar Dolar gerektiğini açıklamışlardır. Türkiye Parlamentosu Temmuz 2000 tarihinde projeye, yaptığı ek bir protokolle yatırımcılara vergi muafiyeti getirmiştir. Projenin Türkiye'deki kara yolu kısmı için 340 milyon Dolarlık bir maliyet beklenmektedir.<sup>315</sup>

Rusya ile imzalanan Mavi Akım Projesi, düşük maliyetli bir çok projenin askıya alınmasına ya da aksamasına sebep olmaktadır. Bu proje öncesinde 24 Mayıs 1999'da Botaş ve Türkmenistan arasında 2-2,4 Milyar Dolarlık bir maliyet içeren anlaşma imzalanmıştı. 1050 Millik gaz boru hattı Hazar Denizi'nden gelerek Azerbaycan'ı ve Georgia'yı aşacak (bu ülkeler transit geçiş ücreti alacak) ve Türkiye'ye gelecektir. Gaz kapasitesi her yıl için 565-1060 arasında olacak hattın 2002 ya da 2003 e taşımaya başlayacağı ve ek yapılan gaz ilavesiyle Avrupa pazarlarına ilerlemesi muhtemel hale gelecektir. Türkiye, Trans-Hazar Boru Hattı (TCP) ile Türkmenistan gazının taşınmasını, Azerbaycan'ın Şahdeniz gazına kıyasla daha ucuz olduğu için tercih etmiştir. Türkiye aynı bu projelerle aynı tarihlerde alternatif ve paralel birkaç projeyi de değerlendirmeye almıştı. Bu projeler Azerbaycan, İran,

<sup>314</sup> ŞAHİN Nevfel, a.g.e., s.38.

<sup>315</sup> EIA-United States Energy Information Administration, Turkey - August 2000, [www.cia.doe.gov](http://www.cia.doe.gov). s.3.

Mısır ve Rusya gibi ülkelerden gaz alımını kapsamaktadır. Türk Hükümeti gaz talebinin gelecekte büyüyeceğini bunun için de bu talebi karşılayacak çoklu boru hatlarının yapılması gerektiğini iddia etmektedir. Oysa uzmanlar gaz tüketiminin artacağına yönelik tahminlerin gerçekçi olmadığına inanmaktadır. Mavi Akım Projesi sayılan diğer projelerin askıya alınmasına sebep olmuştur.<sup>316</sup>

### 3.3.3. Türkiye'nin Enerji Politikası İçin Bir Önerisi

Enerji sektörü Ortadoğu'da işbirliği için birçok olanak sağlamaktadır. Bölgedeki geniş petrol yatakları yalnızca bölge ülkeleri açısından tamamlayıcılık ilkesi doğrultusunda ticaret fırsatı yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda etkinlik artırıcı projelerin geliştirilmesine de olanak sağlamaktadır. Bölgedeki enerji projelerini iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Birincisi güç arzına ve elektrik şebekelerinin bağlanmasına yönelmekteyken, ikincisi petrol ve doğal gaz taşıma projeleri ile ilgilenmektedir. Elektrik şebekelerinin bağlanmasıyla, bir ülkede talebin tepe noktaya ulaştığı dönemlerde, söz konusu ülke diğer ülkenin üretim kapasitesinden faydalanılarak elektrik satın alabilecek, dolayısıyla kendi daha pahalı olan rezervlerini kullanmak zorunda kalmayacaktır. Her ülkenin bakımını üstlendiği kurulmuş güç kaynaklarının gerekli genel miktarını azaltacağından, bütün ülkeler uzun vadede üretim alt yapısına yaptıkları yatırımları kısabileceklerdir. Elektrik talebinde görülen mevsimsel dalgalanmalar, ülkeler arasındaki enerji arzı tamamlayıcılığını kullanmaya izin vermektedir.<sup>317</sup>

Türkiye, hem artan enerji ihtiyaçlarını en çeşitli kaynaklardan karşılayıp güven altına almayı hedeflemekte hem de bölge ülkelerinin bağımsızlıklarının pekiştirilmesine, ekonomik refahlarının artmasına yardımcı olmak, bölgesel işbirliğini kuvvetlendirmek istemektedir. Boru hatları da bu genel politikanın parçasıdır. Türkiye çok çeşitli alanlardan enerji ihtiyacını karşılarken bunun bir kısmını da Avrupa'ya nakletmek için Yunanistan gibi ülkelerle görüşmeler yapmaktadır. Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı ile ilgilenen petrol şirketleri, Kazak petrollerini de bu hatta dahil ederek zaten kendi kendine yetebilecek hattan azami kazanç sağlamak istemektedirler. Bu doğrultuda Kazakistan'ın katkılarıyla hattı Akdağ-Bakü-Tiflis-

<sup>316</sup> EIA-United States Energy Information Administration, , a.g.e., s.5

<sup>317</sup> KIRIŞLI K., ÇARKOĞLU A., ENDER M., *Türkiye ve Ortadoğu'da Bölgesel İşbirliği*, Türkiye Ekonomik-Sosyal Etütler Vakfı ve Boyut Yay., 1998, s.109.

Ceyhan haline getirme çalışmaları yapılmaktadır. Kazakistan bu projeye katılım konusunda siyasi iradesini, imzalanan bir mutabakat zaptı ile ortaya koymuştur.<sup>318</sup>

Günümüz şartlarında, bölgesel yapılanmaların dışında kalmak Türkiye için tehlikeli bir durum haline gelmektedir. Türkiye, herhangi bir bloğa girmemesi durumunda dış ticaret gibi konularda büyük zarara uğrayabilecektir. Dünyada bölgesel korumacılık duvarlarının yükselmesi, bölgesel yapılanmaların dışında kalan ülkelerin tamamen yalnızlığa mahkum edilmesi anlamına gelmektedir. Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili olan, karadan dokuz ülke ile sınırı bulunan, Ortadoğu, Kafkasya ve Balkanlar'ın merkezinde yer alan bir ülkedir. Bu özellikler Türkiye'ye birçok jeopolitik üstünlük sağlamakla birlikte, birçok tehlikeyi de beraberinde getirmektedir. Jeopolitik olarak hassas bir bölgede yer alan, birçok rakip ve düşmanı olan Türkiye'nin bağımsızlığından bu yana yaşadığı siyasi, askeri ve ekonomik yalnızlığını giderebilecek bir entegrasyonu ihtiyacı vardır ve Türk Cumhuriyetleri de bu konuda en güçlü alternatiftir.<sup>319</sup>

Ekonomik entegrasyon terimi, literatürde çeşitli ekonomik birleşme türlerini kapsayan genel bir terim olarak kabul edilmektedir. Ekonomik birleşme en genel şekliyle, birleşmeye giden ekonomilerde mal ve hizmetlere serbest dolaşım sağlayarak bir ortak pazar yaratmaktır. Böylece ekonomik birleşme ile daha geniş pazara üretim yapmak ve büyük çapta üretimin sağladığı imkanlardan yararlanmak mümkün olmaktadır.<sup>320</sup>

Ülkelerin kolay ve başarılı bir şekilde ekonomik entegrasyonu gerçekleştirmeleri, ekonomik gelişme farklılıklarının az olmasına; coğrafi yakınlıklarına; ekonomik sistemlerin benzerliğine; siyasi, kültürel, tarihsel ve dinsel ortaklıklarına; askeri ve politik ortaklıklarına bağlıdır.<sup>321</sup>

Türkiye ile Türk Cumhuriyetleri arasında AB benzeri bir entegrasyonun mümkün olup olmaması, aralarındaki ilişkilerin işlevsel düzeyiyle doğrudan ilgilidir. Türk birliğini

<sup>318</sup> BALKAN M., "Doğu-Batı Enerji Koridoru İlerliyor", *PetroGass Dergisi*, Botaş Vakfı Yay., Nisan 2000, s.25

<sup>319</sup> KURU Ahmet T., "Uluslar arası Ortam ve Bölgesel Entegrasyon Teorileri ışığında Türk Birliği Meselesi", (Mim Kemal ÖKE'nin Geçiş Sürecinde Orta Asya Türk Cumhuriyetleri adlı eserinden), Alfa Yay., İstanbul, 1999, s.190.

<sup>320</sup> KARLUK S. Rıdvan, *Uluslar arası Ekonomi*, Beta Yay., İstanbul, 1998, 5. Baskı, s.199.

<sup>321</sup> A.g.e., s.209.

kolaylaştıran faktörler olarak ortak değerler, ortak çıkarlar; zorlaştıran faktörler ise diğer ülkelerin tepkisi ve Türkiye'nin imkanlarının yetersizliği sayılabilir.<sup>322</sup>

Türkiye, Orta Asya'da öne çıkmasına rağmen tekel konumuna ya da özel bir ayrıcalığa henüz sahip bulunmamaktadır. Esas olarak Orta Asya liderleri ekonomik kalkınmaya en fazla katkıda bulunacak her türlü ilişkiye ilgi göstermeye devam edeceklerdir.<sup>323</sup>

Kafkasya ve Orta Asya'nın petrol ve doğal gaz kaynakları bakımından zengin ülkeleri yalnız Rusya değil Türkiye, İran, Amerika ve diğer batılı ülkeler ile de yakın ilişki içindedirler. Bu yüzden bu ülkelerin, Rusya'nın girişimlerine göz yumacağını düşünmek doğru değildir. Bölgede bir işbirliğine engel olacak değişik sebepler mevcuttur. Bu sebepler şöyle sıralanabilir:<sup>324</sup>

- Bölgedeki petrol üretiminin azalması
- Ortak enerji sağlama sisteminin dağılması
- Ekonomik ilişkilerin bozulması
- Ekonomik ilişkilerin bozulmasından dolayı BDT'ye üye ülkelerdeki enerji kaynaklarının geliştirilmesine engel olan anlaşmazlıklar ortaya çıkması
- Enerji kaynaklarının ihracatı ve nakli probleminin büyümesi
- Hazar'ın statüsü konusunda anlaşmazlıklar .

Hazar Havzası petrol ve doğal gaz kaynaklarına sahip ülkeler açısından, ekonomilerini sadece bu kaynaklara bağlı hale getirmelerinin de sakıncaları bulunmaktadır. Bu sakınca "Hollanda Sendromu" ya da "Kaynak Belası" olarak adlandırılmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'nin bu ülkelerle oluşturacağı bir entegrasyon durumunda enerji dışında da bir çok işbirliği imkanı yaratılmış olacaktır.

Ekonomik açıdan ülkenin "Hollanda Sendromu" olarak ifade edilen; bir ülkenin ya da bir sektörün hızlı gelişimi karşısında diğer bölgelerin ya da sektörlerin çökmesinin önlenmesi ekonomi politikalarının temel amaçları arasında yer almaktadır.<sup>325</sup> Hollanda Sendromu, doğal kaynakların yoğun artımının uygun olmayan bir siyasetle yönetilmesinin olumsuz etkilerini

<sup>322</sup> KURU Ahmet T., a.g.e., s.201.

<sup>323</sup> LESSER O.Ian, FULLER E.Graham, (Çev: Meral GÖNENÇ), a.g.e., s.92.

<sup>324</sup> ASLAN Yasin, a.g.e., s.42

<sup>325</sup> ARAS O.Nuri, a.g.e., s.146

ifade etmektedir. Petrol sektörü dışında ihracata yönelik diğer sektörler için gereken önemin verilmemesi sonucunda dengesiz bir artış meydana gelecektir. Reel döviz kurlarının yükselmesi, diğer dış ticaret konusu olan sektörlerin rekabet kabiliyetine etki etmektedir. Petrol sektörünün yoğun artımı ile ilgili olarak ücret ve fiyat çekişmesi petrol dışı sektöre oranla artarak, emek piyasası ile fiyatlar arasındaki dengeyi bozabilmektedir. Öte yandan petrol gelirlerinin kolaylıkla elde edilir olması devletin harcama politikasının zayıflamasına da neden olabilmektedir. İlave petrol gelirlerine paralel olarak devlet harcama düzeyinin artırılması, petrol fiyatlarının düşmesi sonucunda devlet bütçesini olumsuz etkileyecek ve uzun süreli bütçe açıkları sebebiyle dış borçlar ve faiz ödemeleri artacaktır. Petrol gelirlerinin ithal malları alımında harcanması, özellikle yatırım malları yerine tüketim malları ithal edilmesi durumunda, ülkenin ticaret bilançosu da açık verebilecektir.<sup>326</sup>

Bir ülkenin kaynak açısından zengin olması, bu ülkenin yüksek ihracat gelirlerini ekonomik büyümeye dönüştüreceği anlamına gelmemektedir. Bu, son otuz yılda bir dizi petrol ihracatçısı ülkede denenmiştir. Bazı yazarlar tarafından “Kaynak Belası” olarak adlandırılan tezin üç ana nedeni sayılmaktadır. Bunların ilki, ihracattan elde edilen kazançlar oldukça kısıtlayıcı bir para ve maliye politikası gerektirmektedir. Somut bir ifadeyle, ekonomik büyüme için tahrip edici sonuçlarıyla yüksek enflasyona göz yummak gerekmektedir. İkincisi uluslar arası piyasada rekabetçi bir üretim sektörü ertelenmektedir. Üçüncüsü, ithalatı karşı koruma ve liberal dış ticaret politikası arasında zıtlık gelişmektedir. Diğer bir önemli konu da yani boru hatlarının yapımı konusudur. Petrol yataklarından çok, onların yönü ve rotaları belirleyici faktörler olacaktır. Bazı ülkeler bu beklenmedik olaylardan kazançlı çıkarken, bundan yararlanamayanlar ekonomik yoksullukla karşı karşıya kalacaklardır. Bugün neredeyse tüm Avrupa başkentleri, Azerbaycan’ın başkenti Bakü’de bir şekilde temsil edilmektedirler. Siyasi duruma bağlı olarak, Hazar Denizi öncelikle ABD ve Rusya’nın daha sonra İngiltere, Almanya ve Fransa’nın ilgi alanına girmektedir.<sup>327</sup>

Oluşturulacak bir entegrasyon durumunda Türkiye, Hazar Havzası enerji kaynaklarından daha ucuza yararlanma imkanına sahip olacak; atıl durumda bulunan jeopolitik imkanlarını kullanarak enerji nakil hatları konusunda söz sahibi olacak ve aynı zamanda bu ülkelerle enerji dışında işbirliği imkanı yaratarak iktisadi kalkınmayı sağlayacaktır. Enerjinin Avrupa pazarlarına Türkiye yoluyla taşınması, enerji fiyatlarının

<sup>326</sup> A.g.e., s.147

<sup>327</sup> MAGSUDUL Hasan Nuri, a.g.e., s.8.

ucuzlamasına ve Türkiye'nin jeopolitik öneminin artmasına sebep olacaktır. Böylelikle hem enerji fiyatları ucuzlayacak hem de nakil hatlarının Türkiye'den geçmesinin dış ticareti olumlu yönde etkilemesiyle döviz kurlarında bir istikrar sağlanabilecektir.

Yapılan araştırmalarda, enflasyonun ham petrol ithal fiyatı artış oranında meydana gelen şoka daha az duyarlı olduğu, öte yandan döviz kuru artış oranındaki bir şokun enflasyonu pozitif yönde etkilediği, bir süre sonra ise enflasyonun uzun dönem dengesine geldiği görülmüştür. Akaryakıt ürünü fiyat artışları da kurlardaki artışa benzer fakat daha zayıf bir etkiye sahiptir. Aynı model çerçevesinde yapılan araştırmaya göre Türkiye'de enflasyonda meydana gelen bir değişimin %57'si döviz kuru değişimleri tarafından açıklanmaktadır.<sup>328</sup>

Enerji konusu ekonomik kararlardan çok politik kararlara bağlı olarak yönetilmektedir. Türkiye, enerji politiğın unsurları olan enerjinin üretim alanları, dağıtım kanalları ve kullanım alanları konularından birinde ya da hepsinde söz sahibi olabilmek için ulusal bir enerji politiğı belirlemelidir. Sayılan unsurları kapsayan bir enerji politiğının oluşturulması, Hazar Havzasına yakınlık ve Hazar Havzası enerji kaynaklarının batıya nakledileceğı güzergahta bulunulması sebebiyle kolaylaşarak, Türkiye ekonomisini olumlu etkileyecek ve iktisadi kalkınmayı sağlayacaktır. Bunun için de Hazar Havzasında söz sahibi ülkelerle (özellikle de Türk Cumhuriyetleriyle) bir entegrasyon süreci başlatılmalıdır.

<sup>328</sup> KİBRİTÇİOĞLU Aykut, "Türkiye'deki Ham Petrol ve Akaryakıt Fiyat Artışlar Ne Derece Enflasyonisttir", *PetroGasDergisi*, Botaş Vakfı Yay., İstanbul, Ağustos 1999, s.33

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonucunda Türkiye’de, birincil enerji kaynakları olarak isimlendirilmekte olan petrol, doğal gaz ve kömür tüketim miktarları üzerinde etkisi araştırılan Gayri Safi Milli Hasıla, otomobil üretimi, konut sayısı ve nüfus bağımsız değişkenlerinin bazılarının etkisi, eldeki veriler doğrultusunda kestirilememiştir. Petrol tüketimi ile otomobil sayısı arasında, veri toplama tekniklerinin gelişmiş olduğu ülkelerde pozitif yönlü bir ilişki saptanmaktayken, Türkiye için kurulan bir modelde bu ilişki kestirilememiştir. Bunun sebebi, Türkiye’deki istatistiki verilerin yeterince sağlıklı toplanmaması ve verilerin kurumlar arasında farklılık göstermesidir.

Doğal gaz ile ilgili kurulan modelde, özellikle doğal gaz tüketim miktarının nüfus artışına pozitif yönde aşırı duyarlı olduğu fakat Gayri Safi Milli Hasıla içindeki sanayi sektörü payının modele dahil edilmesinin modeli açıklamadığı (modelin anlamsızlaştığı) görülmüştür. Bu, sanayi sektöründe doğal gaz kullanımının yaygın olmadığını göstermektedir. Türkiye’deki çeşitli kurumlarca yapılan talep projeksiyonlarına bakıldığında ise doğal gaz tüketim miktarının sürekli olarak arttığı gözlenmektedir. Doğal gaz kullanımının artmasının, en azından şu anki sanayi üretimi ile bağlantılı olarak açıklanması mümkün görünmemektedir. Ayrıca gelişme yolundaki bir ülke olan Türkiye’nin, Gayri Safi Milli Hasılasında önemli bir yer tutan sanayi sektöründe son üç yıldır görülen küçülme de göz önüne alındığında, doğal gaz için yapılan talep tahminleri (tüketim projeksiyonları) geçerli olmayacaktır. Yetkili kurumlar tarafından yapılan projeksiyonlar, aynı süreyi kapsayan öngörülen GSMH’nın üzerindedir. Türkiye ekonomisinde yaşanan krizler de GSMH’nın azalması sonucunu (iktisadi küçülme) beraberinde getirmiştir. Ülkenin bir yılda ürettiği mal ve hizmetlerin piyasa değerleri toplamı anlamına gelen GSMH’nın azalması, üretimin

azaldığını ve ekonominin küçüldüğünün göstergesidir. Üretimi azalan bir ekonominin, hareket anlamına gelen enerji kullanımını da sürekli azalacaktır. Türkiye’de, enerji politikasını belirleyenlerin, bu kaynakların kullanımını sınırlandırmak yerine, özellikle doğal gaz kullanımını konusunda tüketimi artırma çabası içinde oldukları gözlenmektedir. Türkiye’de resmi çevrelerce yapılan tüketim projeksiyonlarına bakıldığında, 2010 yılında Türkiye’nin enerji tüketiminin %85 oranında fosil yakıtlara bağlı olacağı ve bu kaynaklarında %62’sinin ithal edileceği görülmektedir. Bu projeksiyonlara göre belirlenecek bir enerji politikası mutlaka dışa bağımlılığı artıracaktır. Oysa Türkiye’nin önünde birçok alternatif bulunmaktadır.

Türkiye’de enerji projeksiyonlarının yapılmasında Enerji Bakanlığı, ülkenin gelecekteki enerji üretimini planlamak için sadece geçmişin teknolojilerini dikkate alan ve Uluslar arası Atom Enerjisi Ajansı’nın üye ülkelerin enerji bakanlıklarına dağıttığı “Viyana Otomatik Sistem Planlaması (VASP)” modelini kullanmaktadır. Bahsedilen modelin kullanılması, enerjide geçmişte yaşanan sorunların geleceğe taşınmasına da sebep olmaktadır.

Gerçeği yansıtmayan tüketim projeksiyonları ile planlama yapılmamalıdır. Türkiye, planlama anlamına gelmeyen ve gerçeği yansıtmayan projeksiyonların kullanımını sonucunda, yakın tarihte ihtiyacı olmayacak büyüklükteki (GSMH’daki gerileme sebebiyle) projelerde (Mavi Akım Projesi) ağır yükümlülükler altına sokulmuştur. Enerji sektörünün yönetimi bireysel tercihlere ve bireysel sorumluluklara terk edilmeden, kamusal sorumluluk çerçevesinde yürütülmeli ve denetlenmelidir. Türkiye’de, büyük miktarda yatırım gerektiren enerji sektörünün bireysel tercihlere bırakılmamasından dolayı son dönemde “Enerji Soruşturmaları” ve “Enerji Yolsuzlukları” sıklıkla duyulur olmuştur.

Türkiye’de enerji ile ilgili çalışma yapan kuruluşlar arasında bir koordinasyonsuzluk bulunmaktadır. Birimlerin, birbirlerinin yaptıkları çalışmalardan haberdar olmaması ortak bir enerji politikası belirlenmesine imkan vermemektedir. Bu yüzden uygulayıcı birimler, planlama birimlerinin rasyonel olmayan ya da öncelikleri olmayan planlarını uygulayabilmektedirler. Bu da öncelikleri olmayan büyük yatırımların yapılarak, toplumsal alternatif maliyetlerin artmasına sebep olmaktadır. Ulusal bir enerji politikası oluşturulabilmesi için iyi organize olmuş ve koordineli çalışan kurumların varlığı gerekmektedir.



Bir birim üretim için kullanılan enerji miktarı olarak tanımlanan enerji yoğunluğu, Türkiye’de dünya ortalamasının %66, OECD ortalamasının %100 üzerindedir. Bunun sebebi, Türkiye’de kullanılan teknolojinin enerji yoğun teknoloji olmasıdır. Batının yapmadığı enerji yoğun üretimler (ağır sanayi üretimleri), Türkiye’de yapılmaktadır.

Yapılan çalışmada, yukarıda değinilen konulara yer verilmiş ve Asya’da kalkınmada önde giden belli başlı ülkelerin enerji politikaları ile Türkiye enerji politikalarına yer verilmiştir. Çalışmada enerji politikaları incelenen ülkeler, Türkiye’nin uluslar arası piyasada rekabet içinde olduğu ülkeler olmaları sebebiyle önem taşımaktadırlar. Türkiye’nin enerji sorununu çözerek kalkınması için, ülke içinde enerjinin rasyonel kullanımının sağlanması anlamındaki maksimum verimlilik ve maksimum tasarruf önlemlerinin alınması gerekmektedir. Aynı zamanda gerçekçi projeksiyonlar yapılarak öncelikli projelere yönelmek gerekmektedir. Ülke dışında ise Hazar Havzası enerji potansiyelinden ve enerjinin Avrupa pazarlarına aktarılması için Türkiye’nin atıl durumda olan jeopolitiğinin değerlendirilmesi için Hazar Havzası enerji kaynaklarına sahip ülkelerle bir ekonomik entegrasyon gerçekleştirilmelidir. Entegrasyon Teorisi’nce açıklanan, bir entegrasyonun başarı şartları ışığı altında Türk Cumhuriyetleri ile yapılacak işbirliği, bahsedilen amaca en uygun olanıdır. Bunun yanında Hazar Bölgesi’ndeki diğer ülkelerin katılımının da sağlanması, entegrasyondaki tüm ülkelerin kalkınmasında etkili olacaktır.

Enerji, toplumsal yaşamın her alanı için stratejik önemi olan bir girdi oluşu özelliğinden dolayı, yalnızca sanayileşme açısından değil, bilimsel, eğitimsel, kültürel faaliyet ve gündelik yaşam açısından da zorunlu bir nihai maldır. Bunun için enerjinin üretimini garantiye almak, belli bir kalitede sürekli temin edilebilmesini sağlamak ve ucuz bir fiyat düzeyinden tüketiciye ulaştırılmasını sağlamak kamusal bir sorumluluk gerektirmektedir.

Çalışmada belirtilen enerji politikaları incelenen ülkelerde olduğu gibi, enerji sektöründe özelleştirme, rekabet ortamının ve kamusal kontrolün olduğu (monopol vb. konularda) durumda, olumlu sonuçlar verebilecektir. Türkiye’de özellikle elektrik piyasasında yapılacak, belirtilen özelliklerdeki rasyonel bir özelleştirme ile toplam tüketimin %20’si civarındaki elektrik enerjisi kayıpları dünya ortalaması olan %5’lere indirilebilecektir. Böylelikle yasal kullanıcılar, daha ucuz fiyattan kullanabileceklerdir.

Enerji sektöründe dışa bağımlılığın olmaması, böylelikle de ekonomik ve siyasal yaşama ipotek konulmamasının sağlanmasının en temel yolu, enerji üretiminde öncelikle ülke kaynaklarının kullanılmasıyla mümkün olabilecektir. Yerli kaynakların yetmemesi sonucu enerji ithal edilmek zorunda kalınıyorsa, hem ithal edilen ülke sayısını hem de ithal edilen enerji kaynaklarını çeşitlendirmek, dışa bağımlılığın olumsuz sonuçlarını en aza indirecektir. Enerji politikaları belirlenirken, dışa bağımlılığı azaltıcı politikalar seçilmelidir. Bu yüzden petrol ve doğal gazı ikame edebilecek yerli kaynaklara başvurulması gerekmektedir.



## KAYNAKÇA

### KİTAPLAR

- AĞAOĞLU Embiya, **Çoklu Regresyon Analizinin Üretim Maliyet Kontrolünde Kullanımı**, A.Ü. Yay., Eskişehir. 1983.
- ALTAŞ M. – FİKRET H. – ÇELEBİ E., **Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji İstatistikleri**, Poyraz Ofset, Ankara, Kasım 1997.
- ARAS O. Nuri, **Azerbaycan'ın Hazar Ekonomisi ve Stratejisi**, Der.Yay., İstanbul, Eylül 2001.
- ASLAN Yasin, **Hazar Petrolleri, Kafkas Kördüğümü ve Türkiye**, Ülke Yay., Ankara 1997
- BEKER Ü. Gürbüz, **Kömürün Kullanım Alanları**, (Orhan KURAL'ın Kömür Teknolojisi Adlı Eserinden), İstanbul, Ocak 1998.
- CONNEL Mc., **Economics**, Hill Pub. Comp., New York, 1990.
- ÇETİN İlhami, **Sanayide Elektrik Enerjisi Nasıl Tasarruf Edilir**, İstanbul Ticaret Odası Yay., İstanbul, 2000.
- DAĞSÖZ A. Kemal, **Türkiye'de Yapılan Yalıtım ve Yalıtım Sanayiinin Durumu**, İstanbul Ticaret Odası (İTO) Yay., İstanbul, 1999.
- DÜĞER İ. Hakkı – DULUPÇU Murat A., **İktisada Giriş**, Graphis Yay., İstanbul, 2000.
- EMEK Uğur, **Ek ve Değişiklikleri ile Yap-İşlet-Devret ve Yap-İşlet Mevzuatı**, DPT Yay., Ankara, Şubat 1999.
- ERDİ Hatice, **21. yüzyılın Enerji Teknolojileri**, Bilim – Teknoloji Strateji Ve Politika Çalışmaları, Türkiye Bilimsel Ve Teknik Araştırma Kurumu-TÜBİTAK Yay., Ankara, Mayıs 1999.
- ERTEK Tümay, **Ekonometriye Giriş**, Beta Yay., İstanbul, 2000.
- ETKB, **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Bağlı ve İlgili Kuruluşların Amaç ve Faaliyetleri**, ETKB Bağlı Kuruluşlar Daire Başkanlığı Yay., Ankara, 2000.
- GÖKIRMAK Mert, **Türkiye-Rusya İlişkileri ve Petrol Taşımacılığı Sorunu, Jeopolitik Bir Değerlendirme**, (Faruk SÖNMEZOĞLU'nun Değişen Dünya ve Türkiye Adlı Eserinden), Bağlam Yay., İstanbul, Mart 1996.
- HOWE J. W., TARRANI J.J., MARTIN J.A., **Energy and Development**, Cambridge University Press, London, 1985.
- ISHIGURO Masayasu – AKIYAMA Takamasa, **Energy Demand in Five Major Asian Developing Countries**, World Bank Discussion Papers, Washington, 1995.

- KARLUK S. Rıdvan, **Uluslararası Ekonomi**, Beta Yay., 5. Baskı, İstanbul, 1998.
- KAVRAKOĞLU İbrahim, **Enerji Sorununa Kısa vadede Çözüm Önerileri**, Boğaziçi Üniversitesi, İdari Bilimler Araştırma ve Uygulama Enstitüsü Yay., İstanbul, 1980.
- KIRIŞLI K., ÇARKOĞLU A., ENDER M., **Türkiye ve Ortadoğu'da Bölgesel İşbirliği**, Türkiye Ekonomik-Sosyal Etütler Vakfı ve Boyut Yay., 1998.
- KISSINGER Henry, Çev: H.İbrahim KURT, **Diplomasi**, Kültür Yay., Ankara, Mart 2000.
- KNOEPHEL Heinz, **Energy 2000 – An Overview of the World's Energy Resources in the Decades to Come**, Gordon and Breach Science Publishers, London, 1996.
- KÖK Recep, **Ekonomi – Politik Popülizm – Özelleştirme ve Kitler**, Dergah Yay., İstanbul, 1995.
- KURAL O., ASMATÜLÜ R., **Türkiye'de Kömür Madenciliğinin Tarihçesi, Kömür Teknolojisi**, Özgün Ofset, İstanbul, Ocak 1998.
- KURU Ahmet T., **Uluslar arası Ortam ve Bölgesel Entegrasyon Teorileri Işığında Türk Birliği Meselesi** (Mim Kemal ÖKE'nin Geçiş Sürecinde Orta Asya Türk Cumhuriyetleri adlı eserinden) Alfa Yay., İstanbul, 1999.
- LESSER O.Ian, FULLER E.Graham, (Çev: Meral GÖNENÇ), **Türkiye'nin Yeni Jeopolitik Konumu**, Alfa Yay., İstanbul, Temmuz 2000.
- MESAROVİC M. – PESTEL E. (Çev: Kemal TOSUN), **Dönüm Noktasındaki İnsanlık**, İstanbul Üniversitesi Yay., İstanbul, 1978.
- MÜTERCİMLER Erol, **21. Yüzyıl ve Türkiye**, Güncel Yay., İstanbul, Şubat 2000.
- MÜTERCİMLER Erol, **21. Yüzyıl Eşiğinde Uluslar arası Sistem ve Türkiye Türk Cumhuriyetleri İlişkiler Modeli**, Anahtar Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 1993.
- OK Selçuk Tayfun – AYDOS Volkan, **Türkmenistan'ın Ülke Profili, Mevzuat ve Türk Girişimcileri**, İstanbul Ticaret Odası Yay., İstanbul, 1998.
- ÖĞÜTÇÜ Mehmet, **Geleceğimiz Asya'da mı? – Yaralı Asya, Çin ve Türkiye**, Milliyet Yay., İstanbul, Ocak 1999.
- ÖNGÜN Korkut, **Enerji Sorunu**, Aylo Yay., Ankara, 1974.
- ÖZDAMAR Kazım, **Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi**, Etam Yay., Eskişehir, 1999.
- ÖZKAN İ.Reşat, **Türkiye'nin Dış Politika Sorunları**, Ümit Yay., Ankara, Mayıs 1999.
- ÖZTÜRK Mustafa, **Orta Asya Cumhuriyetleri'nin Ekonomik Durumlarına Bakış**, (Mim Kemal ÖKE'nin Geçiş sürecinde Orta Asya Türk Cumhuriyetleri Adlı Eserinden), Alfa Yay., İstanbul, 1999.

SELÇUK Nevin – ARABUL Hüseyin, **Elektrik Enerjisinde Ulusal Politika**, İstanbul Sanayi Odası Yay., Ekim 2000.

TAEK, **Sürdürülebilir Kalkınma ve Nükleer Enerji**, İz Yay., Ankara, Mayıs 2000.

TES-İŞ, **Özelleştirme Olayı – Toplumsal, Ekonomik Boyutları ve Çalışanların Sorunları Üzerine Bir İnceleme**, Türkiye Enerji ve Gaz İşçileri sendikası, Ankara, 1992.

THOMAS L.Timoty, SHULL John, Çev: Yılmaz TEZCAN, **Rusya'nın Milli Çıkarları ve Hazar Denizi** (Y.TEZCAN'ın Menfaatler Çatışması Ortasında Türkiye eserinden), Ülke Kitapları, Temmuz 2000.

TUNCALI Ertem – OCAKOĞLU Faruk, **Türkiye'nin Kömür Potansiyeli, Rezervleri ve 21. Yüzyılda Kömür**, (Güven ÖNAL–Gündüz ATEŞOK'un Kömür Teknolojisi ve Kullanımı Semineri III'den alıntı), TKİ–Yurt Madenciliği Geliştirme Vakfı Yay., İstanbul, Ekim 1995.

TÜĞİAD, **2000'li yıllara Doğru Enerji Sorunu**, İstanbul, Mart 1996.

TÜSİAD, **Enerji Sektöründe Geleceğe Bakış – Arz, Talep ve Politikalar**, TÜSİAD Yay., İstanbul, Kasım 1994.

TÜSİAD, **21.Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Enerji Stratejilerinin Değerlendirilmesi**, TÜSİAD Yay., Ankara, 1999.

TÜSİAD, **Türkiye'nin Fırsat Penceresi, Demografik Dönüşüm ve İzdüşümleri**, TÜSİAD Yay., Ankara, Ocak 1999.

YİĞİTGÜDEN H.Yurdakul, **Türkiye'de Elektrik Enerjisi Sektöründe Özelleştirme Politikaları ve Çalışmaları**, İTO ve Midas Basım Yay., İstanbul, Ekim 1999.

YÜCEL F.Behçet, **Enerji Ekonomisi**, Febel Yay., Ankara, 1994.

## RESMİ YAYIN VE RAPORLAR

AYBAR Emine N., **Genel Enerji Planlaması Çalışmalarının İlk Sonuçları Raporu**, ETKB, Ankara, 1990.

BALCI Mehmet – GÜMÜŞDERELİOĞLU Süheda – ÖNER Ayşegül, **Enerji Tasarrufu Yönetimi, Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü Enerji Raporları Serisi -1**, Ankara, 1998.

ÇAKMAK Haydar, **Türkiye ile Türk Cumhuriyetleri ve Bölge Ülkeleri İlişkileri, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Devlet Planlama Teşkilatı Yay., Ankara, 2000.

DPT, **Altıncı Beş yıllık kalkınma Planı Doğal Gaz Çalışma Grubu Raporu**, DPT Yay., Ankara, Haziran 1996.

- DPT, **Enerji Üretiminde Çevre Politikaları, Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, DPT Yay., Haziran 1992, Ankara.
- DPT, **Jeotermal Enerji Çalışma Grubu – Madencilik Özel İhtisas Raporu**, DPT Yay., Ankara, Mayıs 1996.
- DPT, **Kömür Çalışma Grubu Raporu**, DPT Yay., Ankara, Mayıs 1996.
- DPT, **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**, DPT Yay., Ankara 2000.
- KULALI İhsan, **Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye Uygulaması**, DPT Uzmanlık Tezi, DPT Yay., Ankara, Ağustos 1997.
- RİVA Angelo – TREBESCHİ Carla (Çev: Doğan Aksoy), **Fosil Yakıtların Çevresel Değerleri, MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni**, Ankara, 2000.
- T.C. MALİYE BAKANLIĞI, **2000 Yıllık Ekonomik Rapor**, Başbakanlık Basımevi, Ankara, Kasım 2000.
- TOBB, **Economic Report 1989 – Union of the Chambers of Commerce, Industry, Maritime Trade and Commodity Exchanges of Turkey, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Enerji Raporu**, 1990.
- TÜBİTAK, **21. Yüzyılın Enerji Teknolojileri, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Bilim – Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları**, TÜBİTAK Yay., Ankara, Mayıs 1998.
- TÜBİTAK, **Bilim – Teknoloji – Sanayi Tartışmaları Platformu Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Alt Grup Önerileri Toplamı**, TÜBİTAK Vakfı Yay., Ankara, Mayıs 1998.
- TÜBİTAK, **Bilim – Teknoloji – Sanayi Tartışmaları Platformu, Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu**, TÜBİTAK Yay., Ankara, Mayıs 1998.
- TÜBİTAK, **Enerji Teknolojileri Politikası Çalışma Grubu Raporu – Yönetici Özeti–Alt Grup Önerilerin Toplamı**, TÜBİTAK Vakfı Yay., Ankara, Mayıs 1998.
- TÜPRAŞ, **Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş. Yıllık Raporu 2000**, Nuro Yay., Ankara, 2001.
- WEC, **1998 Enerji Raporu**, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 1999

## **SÜRELİ YAYINLAR**

- AĞIŞ Özkan, **Enerji Darboğazında Kojenerasyon Çözümü**, **Enerji Dergisi**, Kasım 2000.
- ALESKEROV V., **Bakü-Tiflis-Ceyhan'a Yeni Katılımlar**, **PetroGass Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Aralık 2000.

AYBAR Emine N., Türkiye’de Elektrik Endüstrisinin Özelleştirilmesinde Yaşanan Sorunlar ve Son Gelişmeler, **Enerji Dünyası Dergisi**, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Yay., S.26, Ankara, Ekim 1999.

BALKAN M.,Doğu-Batı Enerji Koridoru İlerliyor, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Nisan 2000.

BARAN Zeyno, ABD’nin Hazar Enerji ve Türkiye Politikası : Devamlılık, **Enerji Dergisi**, Uzman Yay., İstanbul, Mart 2001.

BERBEROĞLU C. Necat, Türkiye’nin Ekonomik Gelişmesinde Enerji Sorunu, **Anadolu Üniversitesi İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi**, Eskişehir, 1986.

BİLGİN Selahattin, Elektrikli Ev Aletlerinde Enerji Tasarrufu ve Son Gelişmeler, **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., Nisan 2001.

BIYIKOĞLU Nadir, Türkiye Türkmen Gazının Esas Pazarı Olacak, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Şubat 1999.

CLAWSON Patrick, (çev: Tuğrul Görgün), Enerji Güvenliği, İran Körfezi ve Hazar Havzası, **Stratejik Analiz Dergisi**, Avrasya-Bir Vakfı Yay., Haziran 2000.

CROISSANT C.M. – CROISSANT M.P., Hazar Denizi Statüsü Sorunu, İçeriği ve Yansımaları, **Avrasya Etüdüleri Dergisi**, Cilt.3, S.4, 1996-1997 Kış.

ÇELİK Kenan – KALAYCI Cemalettin, Azeri Petrolünün Dünyü ve Bugünü, **Avrasya Etüdüleri Dergisi**, S.16, Sonbahar – Kış 1999.

ÇOBAN Nizamettin – AYDOĞAN Levent, Yeni Sayaç Teknolojileri ve Enerji Tasarrufuna Katkıları, **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., Mart 2001.

DEMİR Abidin Lütfi, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Döneminde Elektrik Enerjisi Politikaları, **PetroGas Dergisi**, Ağustos 2000.

DİKKAYA Mehmet, Türk Cumhuriyetlerinde Yabancı Yatırımların Sektörel ve Ülkeler Arası Dağılımı, **Bilgi–Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi**, Türk Dünyası Vakfı Yay., S.9, Bahar 1999.

DOĞAN Osman Nuri, Kayıp ve Kaçaklara Karşı Etkin Önlemler Alıyoruz, **Petrogas Dergisi**, Aralık 2000.

DOĞAN Osman Nuri, Türkiye Elektrik Dağıtım sektöründe Verimlilik, Tasarruf Yöntem ve Sistemleri, **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., Ocak 2001.

Dünya Gazetesi Araştırma Servisi, Enerji, **Dünya Ekonomi – Politika Dergisi Eki**, İstanbul, Ağustos 2001.

EKREN Nazmi – KOCABEY Süreyya, Aydınlatma Tesislerinde Tüketilen Elektrik Enerjisinin Azaltılmasıyla İlgili Bir Uygulama, **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., Ekim 2000.

ER Köksal, Jeneratörden Kojenerasyona, **Aktüel Para Dergisi Eki**, Kasım 2000.

ERSÜMER M. Cumhur, Enerjideki Sorunları El Birliği ile Aşacağız, **Enerji Dergisi**, Eylül 2000.

Eskişehir Sanayi Odası, Özelleştirmede Beklentiler Sürüyor, **Yeni Ufuk Dergisi**, Rota Ofset, Eskişehir, Temmuz 1997.

Globus Dergisi Araştırması, Global Trendler 2015, **Globus Dergisi**, İstanbul, Şubat 2001.

GÜLŞEN N. Sedat, Enerjinin Etkin Kullanımı, **3E-Electrotech Dergisi**, Bileşim Matbaacılık, Mart 2001.

GÜMRAH Fevzi, Enerjide Mevcut Durum ve Beklentiler, **Petrogas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., İstanbul, Ocak 2001.

KAYA Hasan, Hedef Daha Rekabetçi Bir Yapı, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Şubat 2001.

KİBRİTÇİOĞLU Aykut, Türkiye'deki Ham Petrol ve Akaryakıt Fiyat Artışlar Ne Derece Enflasyonisttir, **PetroGasDergisi**, Botaş Vakfı Yay., İstanbul, Ağustos 1999.

KÖKSAL İsmail, Türkiye'de Özelleştirmenin Sergüzeşti, **Yeni Türkiye Dergisi**, Semih Ofset, S.27, Haziran 1999.

MAGSUDUL Hasan Nuri, Hazar Denizi Bölgesi, Sorunlar ve Beklentiler, **Avrasya Etüdüleri Dergisi**, S.19, İlkbahar – Yaz 2001.

MANİSALI Erol, Enerji Sektörü ve Dış Politikamızdaki Belirleyici Rolü, **Unit International Dergisi**, İnter Print Yay., İstanbul, Nisan 2001.

PALA Cenk, 21. Yüzyıl Dünya Enerji Dengesinde Petrolün ve Hazar Petrollerinin Yeri ve Önemi, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Nisan 1999.

PetroGas Dergi Araştırması, Doğal Gaz Piyasası Kanunu, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Nisan 2001.

PİYADE Önder; Dağıtım Sektörünün Geleceği, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Nisan 1999.

SARIAHMETOĞLU Nesrin, Hazar Petrol Boru Hattı'nın Güzergahı ve Güvenliği Meselesine Bir Bakış, **Avrasya Etüdüleri Dergisi**, S.17, İlkbahar – Yaz 2000.

ŞAHİN Nevfel, Enerji Bakanlığı İtibar yitirmiştir! Konulu Söyleşi, **Enerji Dergisi**, Ağustos 2000.



- ŞEN C. Gürkan, Rusya Orta Asya'ya Geri mi Dönüyor?, **Stratejik Analiz Dergisi**, Avrasya-Bir Vakfı Yay., Haziran 2000.
- TİKA, Avrasya Dosyası – Türkmenistan, **TC Başbakanlık Türkiye İşbirliği Kalkınma İdaresi Başkanlığı Aylık Bülteni**, S.146, Desen Ofset, Eylül 2001.
- TİKA, Avrasya Dosyası – Kırgızistan, **TC Başbakanlık Türkiye İşbirliği Kalkınma İdaresi Başkanlığı Aylık Bülteni**, S.139, Desen Ofset, Şubat 2001.
- Unit Internatinal Dergisi Araştırması, Dünya Enerji – Doğal Gaz Tüketimi, **Unit Internatinal Dergisi**, Nisan 2001.
- URAL Atif, Enerjide İsrafın Önlenmesinde Bazı Teknikler, **Yeni Türkiye Dergisi**, Semih Ofset, Ankara, Nisan 1998.
- ÜLMAN Haluk, Huzurlarınızda Orta Asya Petrolleri, **Dünya Gazetesi**, 22 Ocak 2002.
- ÜLTANIR M. Özcan, Türkiye'nin Konumu ve Enerji, **Enerji Dergisi**, Uzman Yay., İstanbul, Nisan 2000.
- ÜLTANIR M. Özcan, Elektrik Üretimini Yönelik Yeni Teknolojilerle İlgili Projeler, Yeni Teşvikler ve Araştırma Geliştirme, **3E-Electrotech Dergisi**, Bileşim Matbaacılık, İstanbul, Ocak 2001.
- ÜSTÜN Mahmut; Enerji Politikaları ve Özelleştirme, **Mülkiye dergisi**, Mülkiyeliler Birliği Genel Merkezi Yay., Cilt:3; Sayı:215, Ankara, 1999.
- VAROL Yasin-EKİNCİ C.Emin, Binalarda Isıtma Amaçlı Yapılan Enerji Tasarrufunun Önlenmesi, **Yeni Türkiye Dergisi**, Semih Ofset, Ankara, Nisan 1999.
- YİĞİTGÜDEN H. Yurdakul, Elektrik Piyasası Kanunu ve Yapılacak İşler, **PetroGas Dergisi**, Botaş Vakfı Yay., Nisan 2001.
- YÜCEL F. Behçet, Avrupa'da Yenilenebilir Enerjilerin Bilançosu ve 2010 Hedefi, **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., İstanbul, Aralık 2000.
- YÜCEL F. Behçet, Enerji ve Teknolojik Gelişme, **Kaynak Elektrik Dergisi**, Golden Print Yay., İstanbul, Ekim 2000.

#### **KONFERANS, KURULTAY VE DERS NOTLARI**

- AYBAR Emine N., Genel Enerji Planlaması Çalışmalarının İlk Sonuçları, **Türkiye 5.Enerji Kongresi**, Ankara, Ekim 1990.
- BİROL Fatih, 21. Yüzyıl Enerji Profili Konulu Oturum Konuşması, **Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 50 Kuruluş Yılı Kutlama Etkinlikleri**, Ankara, Şubat 2000.

**ÇELEPÇİ Fuat, Petrol ve Doğal gaz Arzı, Hatlar, Stratejiler Konulu Panel Konuşması, Türkiye 8. Enerji Kongresi Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Paneli, Poyraz Ofset, Ankara, 11 Mayıs 2000.**

**ÇUBUKÇU Ziya, Elektrik Enerji Dağıtım Sistemlerinin Verimliliğinin Artırılması, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 8. Enerji Kongresi, Poyraz Ofset, Mayıs 2000.**

**DANIŞ Hüsamettin, Enerji Sektöründe Üniversite – Sanayi İşbirliğinin Önemi Mini Paneli, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 8. Enerji Kongresi, Poyraz Ofset, Mayıs 2000.**

**DEMİR İnan, Günlük Enerjiler ve Verimlilik, Enerji 2000-Ulusal Enerji Verimliliği Kongresi, Ankara, Ocak 2000.**

**DOUCET Gerald, WEC – 2000 Bildirisinin Amacı, (Çev: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi), Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 50. Kuruluş Yılı Kutlama Etkinlikleri Konferansı, Ankara, Şubat 2000.**

**DÜĞER İ. Hakkı, Stratejik Düşünce Analizi ve Bilim Felsefesi Ders Notları, Kütahya 2000.**

**ERGİN Ş. – YILMAZBAYCAN A. – PEZEK E., Türkiye'ye Teklif Edilecek Nükleer Santraller, Çevre ve Enerji Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Yay., Ankara, Haziran 1999.**

**KESKİN Tülin – GÜMÜŞDERELİOĞLU Süheda, İklim Değişikliği Sözleşmesi'nin Şartlarını Yerine Getirmek İçin Dünyada ve Türkiye'de uygulanan Enerji Tasarrufu Programları, Enerji 2000 – Ulusal Enerji Verimliliği Kongresi, Ankara, Ocak 2000.**

**KESKİN Tülin, Türkiye'de Enerji Verimliliği ve Tasarruf Potansiyeli, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi-Türkiye 8. Enerji Kongresi, Poyraz Ofset. Ankara, Mayıs 2000.**

## **WEB ADRESLERİ**

**ALTIN Vural, Enerji Pazarı ve Politika Değerlendirmesi, www.nuce.boun.edu.tr/val.html, Ağustos 2001.**

**ALTIN Vural, Enerji Sorunu ve Türkiye, www.nuce.boun.edu.tr, İstanbul, 2001**

**EIA, Turkey - August 2000, United States Energy Information Administration, www.eia.doe.gov**

**UYAR T. Sıtkı, Türkiye'de Enerji Sektöründe Karar Verme ve Rüzgar Enerjisinin Entegrasyonu, www.unimedya.net.tr/egetek, 2000.**

**www.taek.gov.tr/nukener/dunya/ulkeler.html TAEK, Dünyada Nükleer Güç Santrali Kullanan Ülkeler, Kasım 2000.**

[www.die.gov.tr](http://www.die.gov.tr), **İstatistikler**, 2001.

[www.dpt.gov.tr](http://www.dpt.gov.tr), **İstatistikler**, 2001.

[www.etkb.gov.tr](http://www.etkb.gov.tr), **İstatistikler**, Enerji Projeleri, 2001.

[www.fatin.koeri.boun.edu.tr](http://www.fatin.koeri.boun.edu.tr), **Yenilenebilir Enerji**, Kasım 2000.

[www.iea.doe.gov](http://www.iea.doe.gov), **Türkiye-August**, 2000.

[www.osd.org.tr](http://www.osd.org.tr), **İstatistikler**, 2001.

[www.taek.gov.tr](http://www.taek.gov.tr), **Elektrik Nasıl Üretilir?** Kasım 2000.

[www.tika.org.tr](http://www.tika.org.tr), **Avrasya Araştırmaları**, 2001.





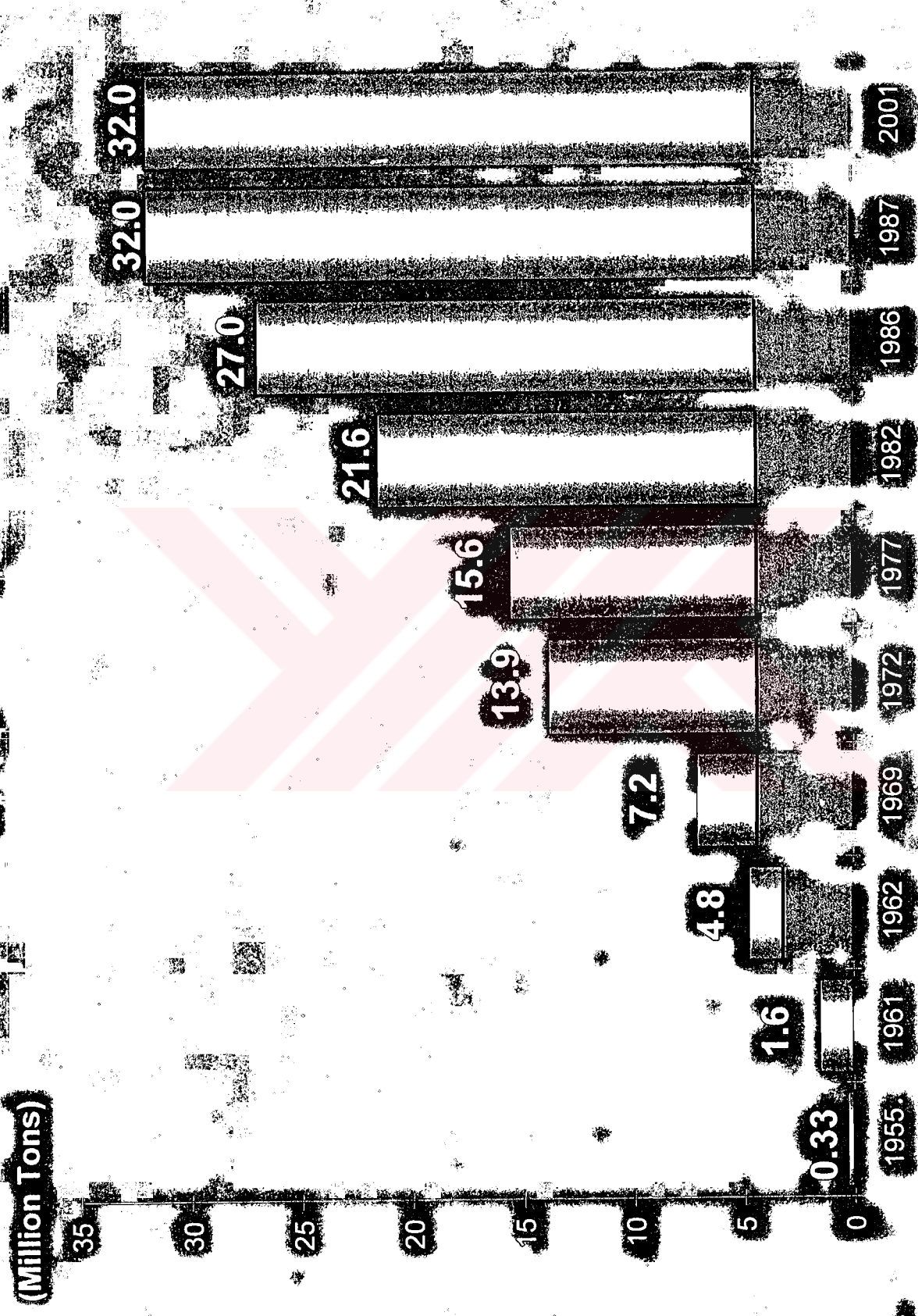
**EKLER**

# PRIVATISATION IN CE EUROPE

Company	Privatisation date	State Ownership (%)
OMV	1987	35
TUPRAŞ	1991	66
MOL	1995	25
Slovnaft	1996	8
Unipetrol	1997	63
Hellenic	1998	61
PKN	1999	28

Source: Company data, Deutsche Bank Estimates.

# Refining Capacity in Turkey



PRIVATE ■ TURKISH PETROLEUM REFINERIES CORP.

TUPRS

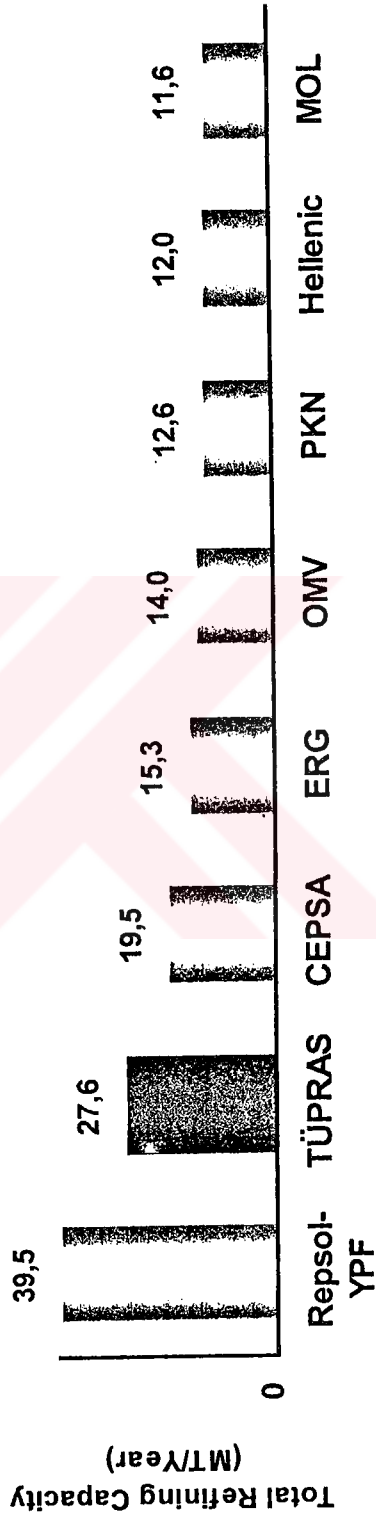
# Comparative data

## EBITDA of Leading Turkish Companies



Source: Company Reports

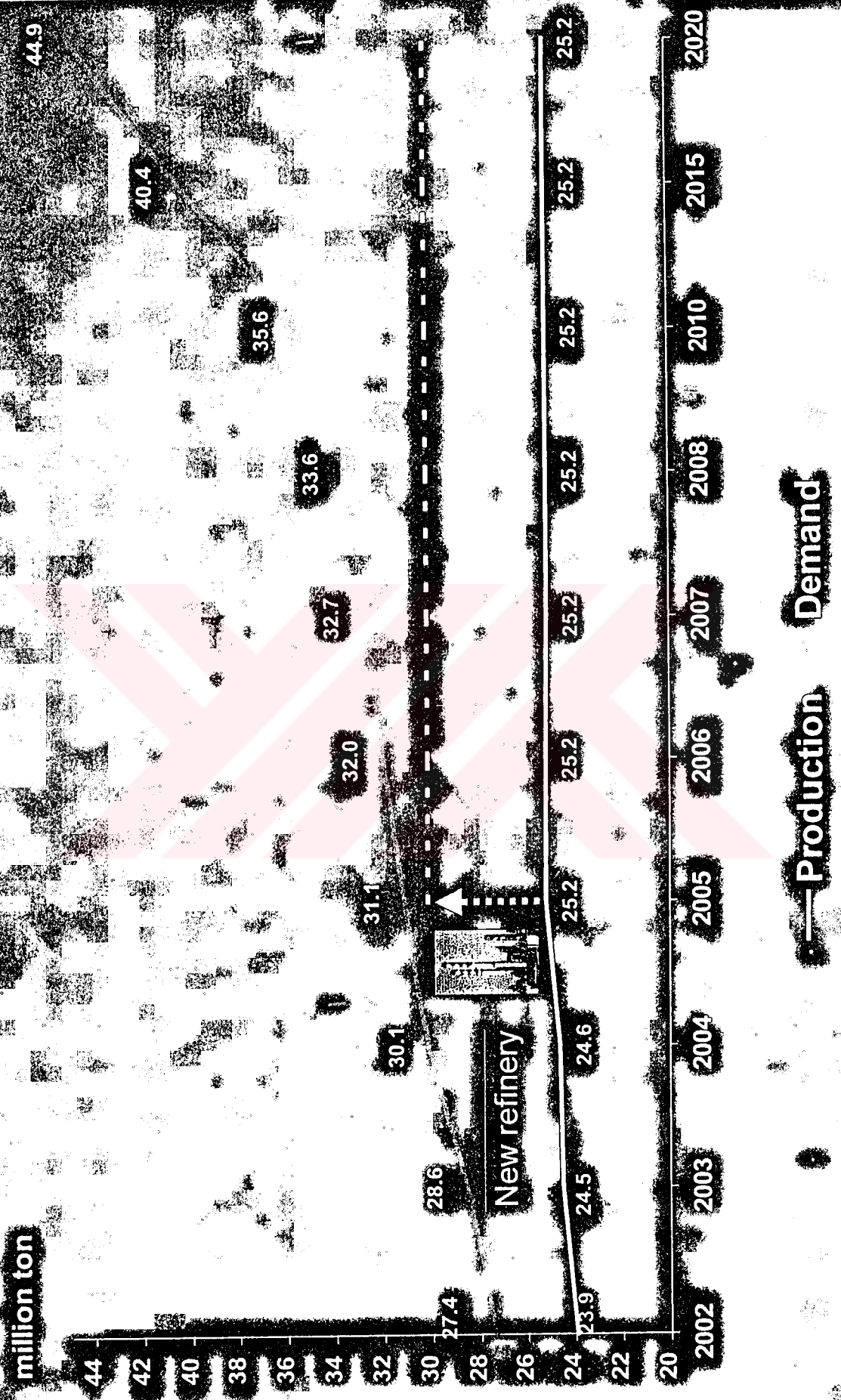
## Refining Capacity



**Larger than direct peers; 7<sup>th</sup> largest refiner in Europe**

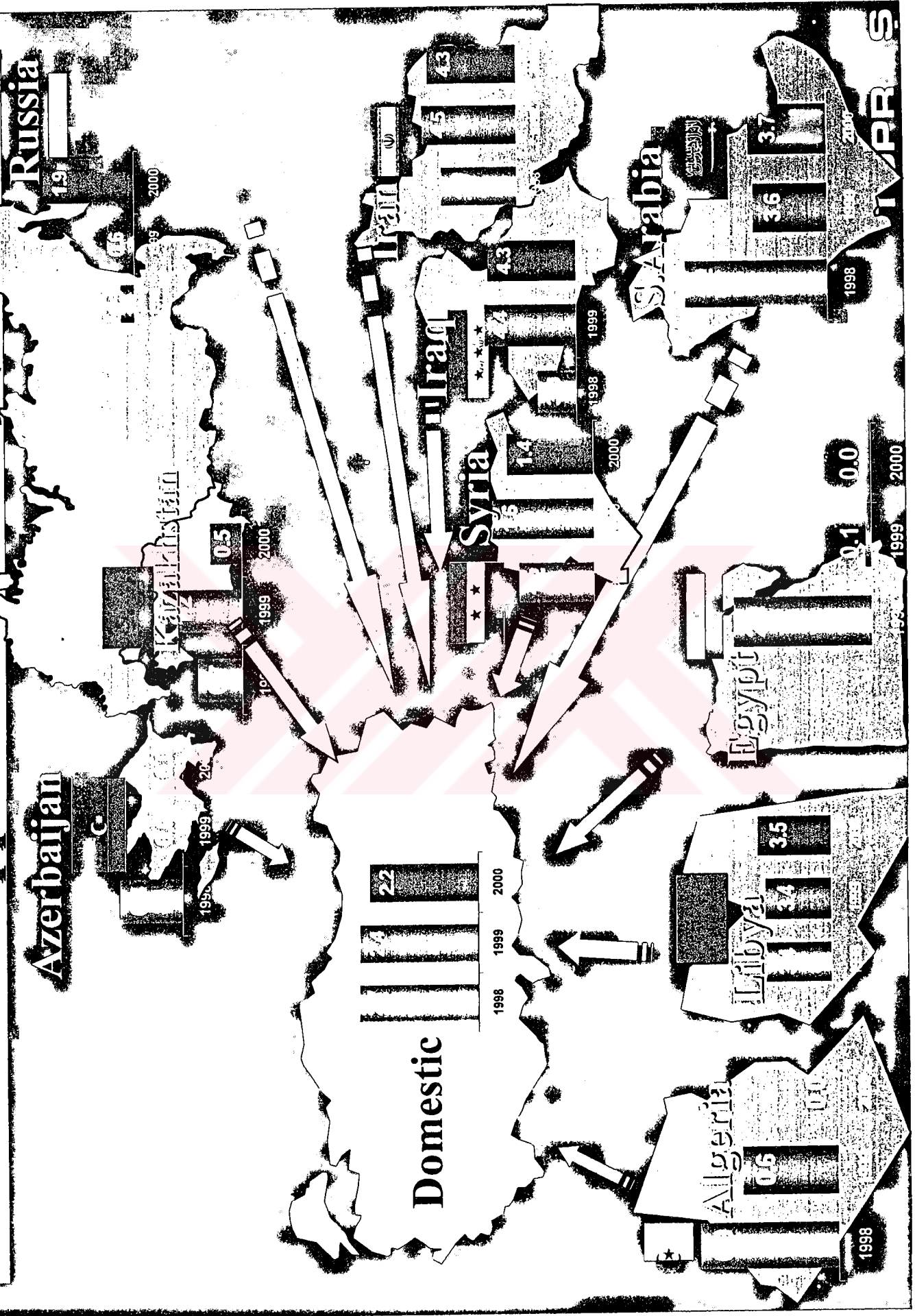
Source: Oil & Gas Journal, Special Report (Worldwide Refining Capacity), Dec. 18, 2000

# PRODUCTION & DEMAND FORECAST of TÜPRAŞ





# Crude oil Suppliers of TÜPRAŞ (mm³/ans)



# SWOT Analysis

## Strengths

- High refining margins
- Dominant position
- Automatic Pricing Mechanism
- Strong recent earnings growth
- Diversified and lower cost crude supplies
- Inland product supply logistics

## Opportunities

- ◆ Near term:
  - High product demand growth
  - Capacity expansion & Yield improvement
  - Cost cutting
- ◆ Medium / Longer term:
  - Diversification - regional energy company
  - Diversification - business mix
  - Cheap access to Caspian crude
  - Greater autonomy under Turkish Commercial Code

## Weaknesses

- ◆ No distribution and marketing
- ◆ Lagging EU environmental standards
- ◆ Limited autonomy under Privatisation Law

## Threats

- ◆ Changes in government regulation of industry sector
- ◆ Possible increase in imports
- ◆ Evolving industry structure

**Regression**

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X6, X4, X3 <sup>a</sup>		Enter
2		X6	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y1

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.991 <sup>a</sup>	.983	.979	3.23
2	.991 <sup>b</sup>	.983	.980	3.12

a. Predictors: (Constant), X6, X4, X3

b. Predictors: (Constant), X4, X3

**ANOVA<sup>c</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7771,009	3	2590,336	249,023	.000 <sup>a</sup>
	Residual	135,226	13	10,402		
	Total	7906,235	16			
2	Regression	7770,044	2	3885,022	399,366	.000 <sup>b</sup>
	Residual	136,192	14	9,728		
	Total	7906,235	16			

a. Predictors: (Constant), X6, X4, X3

b. Predictors: (Constant), X4, X3

c. Dependent Variable: Y1

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	Beta			
1	(Constant)	-47,217	19,350			-2,440	.030	
	X3	1,377	.543	.731	.731	2,537	.025	
	X4	.239	.094	.361	.361	2,549	.024	
	X6	-.183	.599	-.093	-.093	-.305	.765	
2	(Constant)	-49,942	16,593			-3,010	.009	
	X3	1,230	.242	.654	.654	5,077	.000	
	X4	.229	.085	.346	.346	2,691	.018	

a. Dependent Variable: Y1

**Excluded Variables<sup>b</sup>**

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
2	X6	-.093 <sup>a</sup>	-.305	.765	-.084	1,415E-02

a. Predictors in the Model: (Constant), X4, X3

b. Dependent Variable: Y1

**Regression**

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X4, X3, X2		Enter Backward (criterion: Probability of F-to-rem ove >= .100).
2		X3	

a. All requested variables entered.  
b. Dependent Variable: Y2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.978 <sup>a</sup>	.957	.947	99.30
2	.978 <sup>b</sup>	.957	.951	95.83

a. Predictors: (Constant), X4, X3, X2  
b. Predictors: (Constant), X4, X2

ANOVA<sup>c</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression Residual Total	2874617 128174.2 3002792	3 13 16	958205.8 9859.552	97.186 .000 <sup>a</sup>
2	Regression Residual Total	2874217 128574.6 3002792	2 14 16	1437108 9183.901	156.481 .000 <sup>b</sup>

a. Predictors: (Constant), X4, X3, X2  
b. Predictors: (Constant), X4, X2  
c. Dependent Variable: Y2

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error				
1	(Constant)	-3236.648	595.719			-5.433	.000
	X2	66.262	16.704	1.807		3.967	.002
	X3	-1.582	2.890	-.045		-.202	.843
	X4	-30.532	18.453	-.797		-1.655	.122
2	(Constant)	-3126.779	231.774			-13.491	.000
	X2	65.880	16.017	1.796		4.113	.001
	X4	-31.806	16.731	-.830		-1.901	.078

a. Dependent Variable: Y2

Excluded Variables<sup>b</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
2	X3	-.045 <sup>a</sup>	-.202	.843	6.552E-02

a. Predictors in the Model: (Constant), X4, X2  
b. Dependent Variable: Y2

**Regression**

Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X4, X1, X2 <sup>a</sup>		Enter Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).
2		X1	

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.942 <sup>a</sup>	.888	.866	20.95
2	.942 <sup>b</sup>	.887	.873	20.40

a. Predictors: (Constant), X4, X1, X2

b. Predictors: (Constant), X4, X2

ANOVA<sup>c</sup>

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	55447.46	3	18482.49	42.095	.000 <sup>a</sup>
	Residual	7025.087	16	439.068		
	Total	62472.55	19			
2	Regression	55398.42	2	27699.21	66.565	.000 <sup>b</sup>
	Residual	7074.134	17	416.126		
	Total	62472.55	19			

a. Predictors: (Constant), X4, X1, X2

b. Predictors: (Constant), X4, X2

c. Dependent Variable: Y3

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Beta				
1	(Constant)	-220.077		174.087		-1.264	.224
	X1	.348	.223	1.042	.334	.743	
	X2	-7.370	-1.800	3.591	-2.053	.057	
	X4	10.218	2.488	2.894	3.531	.003	
2	(Constant)	-276.885		36.642		-7.557	.000
	X2	-6.635	-1.620	2.764	-2.401	.028	
	X4	10.390	2.530	2.772	3.748	.002	

a. Dependent Variable: Y3

Excluded Variables<sup>b</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
2	X1	.223 <sup>a</sup>	.334	.743	1.581E-02

a. Predictors in the Model: (Constant), X4, X2

b. Dependent Variable: Y3

**DİZİN**

**Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı Projesi:** 159, 161, 162, 164.

**Ekonomik Büyüme:** 3, 20, 52, 54, 55, 56, 57, 65, 78, 80, 85, 86, 148, 156, 169.

**Enerji Depolama Politikası:** 69, 70, 72, 74, 76.

**Enerji Fiyatları:** 2, 3, 56, 59, 63, 68, 69, 70, 71, 73, 170.

**Enerji Fiyat Politikası:** 70, 73, 75, 76.

**Enerji İkamesi:** 3, 14, 27, 54, 55, 69, 70, 71, 72, 75, 83, 101, 117, 123, 134, 145, 174.

**Enerji Politikası:** 22, 60, 67, 74, 75, 77, 78, 80, 100, 136, 172.

**Enerji Yoğunluğu:** 53, 63, 68, 70, 72, 99, 101, 102, 115, 117, 173.

**Enflasyon:** 77, 88, 91, 169, 170, 180.

**Entegrasyon:** 85, 93, 94, 167, 168, 169, 170, 173.

**Gayri Safi Milli Hasıla:** 26, 52, 53, 54, 56, 57, 81, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 143, 171, 172.

**Hazar Havzası:** 10, 136, 137, 138, 139, 140, 147, 148, 149, 150, 151, 155, 159, 168, 169, 170, 173.

**İstihdam:** 27, 39, 53, 88, 89, 105.

**Kalkınma:** 1, 35, 36, 43, 48, 52, 54, 56, 57, 58, 61, 64, 65, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 121, 150, 155, 159, 168, 169, 170, 173.

**Mavi Akım Projesi:** 13, 144, 159, 164, 165, 166, 175.