

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TÜRKİYE EKONOMİSİNDE TERMİK SANTRALLERİN YERİ:
MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Osman ALİOĞLU

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Erkan AKTAŞ

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kapsamında
Desteklenmiştir.

Proje No: 2009/113

Çanakkale – 2010

TAAHHÜTNAME

Yüksek Lisans Tezi olarak **sunduğum “Türkiye Ekonomisinde Termik Santrallerin Yeri: Marmara Bölgesi Örneği”** adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

16/09/2010

Osman ALIOĞLU



Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Osman ALİOĞLU'na ait Türkiye Ekonomisinde Termik Santrallerin Yeri: Marmara Bölgesi Örneği adlı çalışma, jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı, **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

(Başkan)

Yrd. Doç. Dr. Erkan AKTAŞ (Danışman)

Üye Doç. Dr. Meliha ENER

Üye Yrd. Doç. Dr. Suat UĞUR

Üye Yrd. Doç. Dr. Mustafa FORUN

Üye Yrd. Doç. Dr. Nazmi Yükselen YAĞANOĞLU

Tez No : 383642
Tez Savunma Tarihi :16/09/2010

ONAY

Doç. Dr. Yücel ACER
Enstitü Müdürü
04/10/2010

TÜRKİYE EKONOMİSİNDE TERMİK SANTRALLERİN YERİ: MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Günümüzde ülkelerin ekonomik kalkınmaları, küresel ekonomide rekabet gücü elde edebilmeleri ve toplumsal gelişme sağlayabilmelerinin en önemli unsurlarından biri enerjidir. Enerji, özellikle elektrik enerjisi uzun yıllar boyunca Türkiye'nin önemli sorunlarından biri olmuştur ve bu gün Türkiye'nin içinde bulunduğu enerji sorununun gelecekte de devam edeceği tahmin edilmektedir. Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde termik santrallerin yeri incelenerek, politik, ekonomik ve çevresel faktörlerle ilişkilendirilmiş ayrıca Marmara bölgesindeki termik santrallerin enerji piyasası içerisindeki önemi ortaya konulmuştur.

Son yıllarda sayılarında artış yaşanan termik santraller kuruldukları bölgede önemli bir ekonomik gelişme ve istihdam artışı sağlamaktadır. Bununla birlikte termik santrallerin çevresel etkileri de bulunmaktadır. Bu açıdan enerji ve termik santraller ile ilgili politikalar incelenmiş, termik santrallerin ülke ve bölge ekonomisine olan katkıları, çevreye verdiği zararlar tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ile Termik santrallerin yapısı, durumları ve performansı analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında enerji sektörü içinde önemli bir yere sahip olan termik santraller incelenmiş olup Türkiye Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'ndan üretim lisansı almış ve Marmara bölgesinde faaliyette bulunan 32 adet termik santralden 20 tanesi ile anket çalışması yapılmıştır.

Çalışma kapsamında yapılan sektör analizinde SWOT analizi yöntemi kullanılmıştır. Anket sonuçları ve termik santrallerle ilgili yapılmış olan diğer çalışmalardan elde edilen veriler SWOT analizi yöntemi ile incelenerek, termik santrallerin güçlü ve zayıf yönleri ile termik santrallere karşı oluşan fırsatlar ve tehditler ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda Türkiye'nin enerji üretiminde yaşadığı sorunlardan kurtulması için çözüm önerileri getirilmiş olup enerji üretiminde kullandığı teknoloji ile çevreye zararı olmayan, ekonomik, istihdam yaratma özelliğine sahip, dış ülkelere bağımlı kalınmayacağı kömür yakıtlı termik santrallerin kurulması gerekliliği savunulmuştur. Termik santrallerin ülke ekonomisine katkısı, istihdam artışı sağlamaları ve elektrik üretiminde yerli kaynakları kullanmaları neticesinde termik santrallerin sayılarının artacağı tahmin edilmiştir.

THE ROLE OF THERMAL POWER PLANTS IN THE TURKISH ECONOMY: THE CASE OF THE MARMARA REGION

ABSTRACT

Nowadays, energy is one of the main factors in the economic and social development of countries and their ability to compete in the global economy. Energy, especially electrical energy has been one of the most important problems in Turkey and today it is predicted that the problem will continue in the future. In this study, the role of thermal power plants in Turkey's economy has been examined by associating it with political, economic and environmental factors. Additionally, the importance of the thermal power plants located in Marmara region and the role they play in the energy market has been explained.

In recent years there has been an increase in the number of thermal power plants and they have led to important economic development and growth in employment in the regions where they have been established. However, there are also environmental effects of thermal power plants. With this in mind the policies related to energy and thermal power plants have been investigated and their contribution to the regional economy and their potential harm to the environment were identified. With the data which was obtained the construction, status and performance of the thermal power plants were analyzed. Within the scope of the study the thermal power plants which play an important role in the market have been examined and a survey was conducted with 20 of the 32 thermal plants which are active in Marmara region and hold a production licence from Turkey's Energy Market Regulatory Agency.

The sector analysis which is part of the study was done through SWOT analysis method. Survey results and data obtained from other studies related to thermal power plants have been analyzed with the SWOT analysis method and the strengths and weaknesses of the thermal power plants, the opportunities they provide and the threats they pose have been presented. As a result of the study solutions were put forward in order for Turkey to get rid of the problems related to energy production. In addition, the necessity of the establishment of coal-fired thermal power plants has been advocated since they are harmless to the environment thanks to the technology they use, lead to economic

development and free the country from being dependant on other countries. Due to the contribution of thermal power plants to a country's economy, the growth in employment they provide and the fact that they make use of local sources it is expected that the the number of thermal power plant will increase.

ÖNSÖZ

Enerji, toplumun tüm kesimlerini etkilemekle birlikte ülkelerin gelişmesinde önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır. Günümüzde ki en önemli sorunlardan biride enerjidir. Enerjinin kesintisiz, güvenilir bir şekilde temin edilmesi ülkelerin öncelikli hedefleri arasındadır. Türkiye’de yaşanan enerji sorununun aşılması için mevcut olan enerji kaynaklarına yönelik yatırım çalışmaları yapılarak enerji teminindeki dışa bağımlılığın azaltılması gereklidir. Çalışmada yaşanan enerji sorununa yönelik olarak, enerji üretiminde termik santrallerin önemi ortaya konulmuştur.

Yüksek lisans eğitimim boyunca verdikleri katkılar için değerli iktisat bölümü öğretim üyelerine, ders aldığım tüm öğretim görevlilerine öncelikle teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Çalışmanın her kesiminde, benden yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Erkan Aktaş’a katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim. Görüşleri ile çalışmaya yardım eden Yrd. Doç. Dr. Murat Aydın’a çalışmanın şekillenmesinde katkıda bulunan termik santral yöneticilerine ve çalışanlarına teşekkür ederim. Çalışmanın sonuna kadar desteklerini eksik etmeyen değerli aileme ve eşime, yanımda olan dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMA CETVELİ	viii
TABLO VE ŞEKİLLER	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM ENERJİ KAVRAMI, ENERJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ ve TERMİK SANTRALLERİN ÇEŞİTLERİ

1. ENERJİ KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ	3
1.1. Enerji Kavramı.....	3
1.2. Enerjinin Tanımı ve Çeşitleri.....	3
1.2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	4
1.2.2. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları.....	4
1.2.3. Fosil Yakıtların Olumsuz Özellikleri.....	5
2. TERMİK SANTRALLERİN ÇEŞİTLERİ VE GELİŞİMİ	6
2.1. Termik Santrallerin Çeşitleri	6
2.2. Katı Yakıtlı (Kömür – Linyit) Termik Santraller	6
2.3. Sıvı Yakıtlı (Fuel-oil) Termik Santraller	6
2.4. Gaz Yakıtlı (Doğalgaz) Termik Santraller.....	6
2.5. Termik Santrallerin Gelişimi	7
2.6. Termik Santrallerin Avantajları ve Dezavantajları	9
2.6.1. Hava Kirliliği	11
2.6.2. Yeraltı ve Yerüstü Sularına Etkileri	11
2.6.3. Toprak Kirliliği	11
2.6.4. İnsanlar Üzerindeki Etkileri.....	12
3. ENERJİNİN DÜNYA'DAKİ TARİHSEL GELİŞİMİ	12
3.1. Dünya'da Enerji Üretim ve Tüketiminin Gelişimi	14

3.2. Son Dönemlerde Enerji Üretim ve Tüketiminde Gelişmeler.....	15
3.3. Enerji Alanındaki Olası Gelişmeler	17
4. TÜRKİYE’DE ENERJİ ÜRETİM VE TÜKETİMİNİN GELİŞİMİ.....	18
4.1. 1960 Sonrasında Türkiye’de Enerji Üretim ve Tüketimindeki Gelişmeler	18
4.2. Türkiye’de Birincil Enerji Kaynaklarındaki Gelişmeler	22
4.2.1. Kömür ve Linyit Rezervleri	23
4.2.2. Petrol rezervleri	24
4.2.3. Doğalgaz Rezervleri	25
4.2.4. Türkiye’de Birincil Enerji Kaynaklarının Üretim ve Tüketimi	26

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ İLE İLGİLİ KURAMLAR ve TERMİK SANTRALLERİN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİNDEKİ ÖNEMİ

1. ENERJİ İLE İLGİLİ KURAMLAR.....	29
1.1. Klasik İktisadın Görüşü	29
1.2. Neoklasik İktisat	30
1.3. Marks’ın Enerji Hakkındaki Görüşleri	31
1.4. Bağımlılık Kuramı	32
2. ENERJİNİN ÖNEMİ	33
2.1. Enerjinin Kalkınma Üzerindeki Önemi	33
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir Enerji	34
2.3. Enerjinin Ekonomi Üzerindeki Önemi	34
2.4. Türkiye Ekonomisi İçinde Enerjinin Önemi	36
3. TERMİK SANTRALLERİN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİNDEKİ ÖNEMİ.....	40
3.1. Termik Santral Yatırımı	45
3.2. Devletin Termik Santral Yatırımı	46
3.3. Termik Santrallere Yapılan Teşvikler.....	47
3.4. Elektrik Piyasasının Termik Santraller Üzerine Etkileri	48

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TERMİK SANTRALLERİN ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEM VE ELDE EDİLEN BULGULAR

1. KULLANILAN YÖNTEM.....	51
1.1. Sektör Analizinde Kullanılan Yöntem.....	51
1.2. Enerji Sektörü Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	52
2. ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULAR ve TARTIŞMA.....	54
2.1. Termik Santrallerin Genel Bilgileri	54
2.2. Termik Santraller ve İstihdam	61
2.3. Termik Santrallerde Kapasite Kullanımı	63
2.4. Termik Santrallerde Maliyet ve Kar	65
2.5. Termik Santraller ve Çevre.....	67
2.6. Termik Santrallerin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	69
2.7. Termik Santrallerdeki Fırsatlar ve Tehditler	72
2.8. Termik Santrallerin Swot Analizi	77
SONUÇ	81
KAYNAKÇA.....	84
EK – Termik Santral Anketi	93
Ek 1. Türkiye Ekonomisinde Termik Santrallerin Yeri: Marmara Bölgesi Örneği Anketi.....	94

KISALTMA CETVELİ

AR-GE	: Araştırma Geliştirme
BYKP	: Beş Yıllık Kalkınma Planı
DİE	: Devlet İstatistik Enstitüsü
DOLAR	: ABD Doları
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
Ed	: Editör
EIA	: Energy Information Administration – Enerji Enformasyon İdaresi
EPK	: Enerji Piyasası Kurumu
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EÜAŞ	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GWH	: Giga Watt Saat
IEA	: International Energy Agency – Uluslararası Enerji Ajansı
İHD	: İşletme Hakkının Devri
KİT	: Kamu İktisadi Teşekkülleri
KDV	: Katma Değer Vergisi
KWH	: Kilo Watt Saat
MTPE	: Milyon Ton Petrol Eşdeğeri
MW	: Mega Watt
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi
PEE	: Petrol Eşdeğeri Enerji
PMUM	: Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi
s.	: Sayfa
SWOT	: Strength (Güçlü Yönler), Weakness (Zayıf Yönler), Opportunity (Fırsatlar), Threat (Tehditler)
TEAŞ	: Türkiye Elektrik Anonim Şirketi
TEDAŞ	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TEK	: Türkiye Elektrik Kurumu
TETAŞ	: Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu

TWh : Terawatt Saat

Yİ : Yap İşlet

YİD : Yap İşlet Devret

TABLO ve ŞEKİLLER

Tablo 1.1. Türkiye’de 1923-2007 Yılları arasındaki Termik ve Hidrolik Santrallerin Elektrik Üretimindeki % Payları	8
Tablo 1.2. Dünya’da 1970-2005 Yılları arasındaki Enerji Tüketimi.....	16
Tablo 1.3. 1970-2006 Türkiye’de Elektrik Üretimini Kaynaklara Göre % Dağılımı.....	19
Tablo 1.4. Elektrik üretim, İhracat ve İthalat Miktarları (GWh)	22
Tablo 1.5. 2008 Yılı Türkiye Linyit Rezerv Miktarlarının Bölgelere Göre Dağılımı	24
Tablo 1.6. Türkiye’de 2000-2005 Arasında Doğalgazın Sektörel Kullanım Oranı.....	26
Tablo 1.7. Türkiye’de 2000-2006 Arasında Birincil Enerji Kaynaklarının Üretimi	27
Tablo 1.8. Türkiye’de 2000-2006 Arasında Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi	28
Tablo 2.1. Toplam Dış Ticaret Açığında, Petrol ve Doğalgaz Dış Ticaret Açığı (Milyon ABD Doları).....	37
Tablo 2.2. Toplam İthalatta Enerjinin Payı (Milyon ABD Doları)	38
Tablo 2.3. Türkiye’de 2000-2007 Yılları Arasında Termik ve Hidrolik Santrallerin Elektrik Üretimindeki % Payları	41
Tablo 2.4. Türkiye Ham Petrol ve Doğalgaz İthalatı (Milyar ABD Doları).....	43
Tablo 2.5. Türkiye’de 2001-2008 Enerji Alış Satış Miktarları (TWh – Milyon TL).....	44
Tablo 2.6. 3096 ve 4283 sayılı Kanun Kapsamında Uygulanan Modeller.....	49
Tablo 3.1. Marmara Bölgesindeki Termik Santrallerin Kuruluş Yılları.....	54
Tablo 3.2. Termik Santrallerin Kuruluş Yerleri	55
Tablo 3.3. Termik Santrallerin Yakıt Çeşitleri	56
Tablo 3.4. Termik Santrallerde Kullanılan Teknoloji Çeşitleri	58
Tablo 3.5. Termik Santrallerin Bir Günde Ortalama Çalışma Saatleri.....	59
Tablo 3.6. Termik Santrallerin Ekonomik Üretim Yılları	59
Tablo 3.7. Termik Santrallerin AR-GE Yatırım Oranları.....	60
Tablo 3.8. Termik Santrallerin Hedefleri.....	60
Tablo 3.9. Santrallerde Çalışan Kişi Sayıları ve Grupları	62
Tablo 3.10. Termik Santrallerin Adedi ve İşçi Sayıları	63
Tablo 3.11. Termik Santrallerin Kurulu Güçleri ve Oranları	64
Tablo 3.12. Termik Santralin Kapasite Artış Sebepleri.....	64
Tablo 3.13. Elektrik Üretim Maliyetleri	65
Tablo 3.14. Termik Santralin Bir Gündeki Ortalama Kâr Miktarı	66

Tablo 3.15	Termik Santrallerde Bulunan Arıtma Tesisleri	67
Tablo 3.16.	Termik Santrallerdeki Atıkların Geri Dönüşüm Şekilleri	69
Tablo 3.17.	Termik Santrallerin Güçlü Yönleri.....	69
Tablo 3.18.	Termik Santrallerin Pazarlama ve Satış Olanakları.....	71
Tablo 3.19.	Termik Santrallerin Zayıf Yönleri.....	72
Tablo 3.20.	Termik Santrallerdeki Fırsatlar.....	73
Tablo 3.21.	Termik Santrallerin Kâr Durumları	74
Tablo 3.22.	Termik Santrallerdeki Tehditler	75
Tablo 3.23.	Devletin Piyasaya Müdahalesi	76
Tablo 3.24.	Termik Santrallerin Swot Analizi.....	78
Şekil 1.1.	Türkiye de 1976-2006 Arasında Termik ve Hidrolik Kaynaklardan Elde Edilen Elektrik Miktarı.....	20
Şekil 1.2.	Türkiye de 1976-2006 Arasında Ev, Sanayi ve Resmi Dairelerde Tüketilen Elektrik Miktarı	21

GİRİŞ

Ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişmelerinin en önemli unsurlarından biri enerjidir. 1970'lerde yaşanan petrol krizi ile birlikte enerjinin ne kadar önemli bir girdi olduğu anlaşılmıştır. Küreselleşme ile ülkelerin enerjiye olan ihtiyaçları artmış, artan talebin karşılanması, enerji kaynaklarının kullanımı, ülkelerin öncelikli sorunu olmuştur. Bu anlamıyla enerji, ülke ekonomilerinin sağlıklı büyüebilmesi ve insanların yaşam standartlarının yükseltilebilmesi açısından devletlerin öncelikli konularındandır. Enerji sektörü, diğer bütün sektörler girdi vermekte ve sanayinin rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Bu açıdan enerji sektörü diğer sektörlerden ayrılmaktadır. Enerji sektörünün öneminden dolayı elektriğin güvenilir, ucuz ve kesintisiz olarak sağlanması hem sosyal yaşam için hem de başta sanayi olmak üzere ekonomi için vazgeçilmez bir gerekliliktir. Türkiye'nin yaşadığı en önemli sorunlardan biride enerjidir. Türkiye'nin enerji alanında dışa bağımlı olduğu görülmektedir. Enerjideki dışa bağımlılık ekonomik hayatın tüm kesimlerinde etkili olmaktadır. 2008 yılı verilerine göre Türkiye 201.964 milyon ABD doları ithalat gerçekleştirmiş olup bu ithalatın 48.281 milyon ABD doları ile enerji ithalatı yapılmıştır. Yapılan enerji ithalatına karşılık enerji ihracatı çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Oluşan dış ticaret açığının büyük bir kısmı da enerji ithalatından kaynaklanmaktadır.

Enerji ihtiyacının büyük bir kısmı termik santraller tarafından karşılanmaktadır. Termik santraller üzerine yapılan çalışmalar genelde, termik santrallerin çevre kirliliği üzerine yapılan araştırmalar olup termik santrallerin ekonomiye etkisini, santrallerin enerji piyasasındaki konumunu, işletim sistemlerini, kapsamlı bir şekilde ortaya koyan bir çalışma bulunmamaktadır. Araştırma da Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutan termik santraller incelenerek termik santrallerin ekonomik etkileri, enerji sektörü içindeki önemi belirlenmiştir. Ayrıca termik santrallerin kuruldukları bölgedeki ekonomiye olan katkıları, sosyal ve çevresel etkileri de araştırılmıştır. Çalışma sonucunda Türkiye'de yaşanan enerji sorununa yönelik çözüm önerileri getirilerek daha ucuz ve temiz bir enerji üretiminin olanakları belirlenmiştir.

Sektör analizinde SWOT yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan anketlerden elde edilen verilerin bilgisayar programları ile analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda termik santrallerin güçlü ve zayıf yönleri ile sektöre yönelik oluşan fırsatlar ve

tehditler belirlenmiş, Türkiye'nin enerji konusunda yaşadığı sorunlara çözüm önerileri getirilmiştir

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI, ENERJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ ve TERMİK SANTRALLERİN ÇEŞİTLERİ

1. ENERJİ KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

Bu bölümde öncelikle, enerjinin tanımı yapıldıktan sonra yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra, enerjinin Dünya’da ve Türkiye’de ki tarihsel gelişiminden bahsedilerek enerjinin üretim ve tüketim oranları verilecektir.

1.1. Enerji Kavramı

Enerji sektörü ile ilgili bir ekonomik çalışmada kavramsal olarak bazı tanımların çok kısa da olsa ortaya konmasında fayda bulunmaktadır. Enerji, insan hayatının her noktasında vazgeçilmez bir ihtiyacı olup gelişmeyi doğrudan etkileyen bir unsurdur. Taşımacılıkta, endüstride, güncel hayatta kısaca yaşamın her aşamasında enerji kullanılmaktadır. İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren değişik formlarda kullanılan enerjinin tanımı aşağıdaki bölümde yapılmaya çalışılmıştır.

1.2. Enerjinin Tanımı ve Çeşitleri

Enerji değişik formlarda (ısı enerjisi, ışık enerjisi, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal ve nükleer enerji şeklinde) karşımıza çıkmaktadır¹. Enerji insanların ihtiyaçlarının karşılanmasında ve gelişmesinin sağlıklı olarak sürdürülmesinde gerekli olmakla birlikte daha çok sanayi, konut ve ulaştırma gibi sektörlerde kullanılmaktadır.

Enerji kaynakları niteliklerine göre “yenilenebilir” ve “yenilenemez” enerji kaynakları olmak üzere iki ana grupta sınıflanmaktadır². Enerjinin elde edilmesinde daha çok yenilenmeyen kaynaklar (fossil yakıtlar) tercih edilmektedir. Yenilenebilen

¹ Bülent İlhan Goncaloğlu, Ferruh Ertürk, Alparslan Ekdal, “Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması”, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 34, 2000, s. 9.

² Ahmet Avinç, “Değişik Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri”, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 27, 1998, s. 19.

kaynaklardan elde edilen enerji miktarı ise fosil yakıtlardan elde edilen enerji miktarına göre daha azdır.

1.2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji, tekrar tekrar kullanılabilen, kısa sürede yerine koyulabilen enerjidir. Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, yerküreden gelen jeotermal enerji, bitkilerden üretilen biokütle ve sudan elde edilen hidrolik enerji yenilenebilir enerji grubundadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji toplam enerji ihtiyacının çok küçük bir bölümünü karşılamaktadır.

Güneş enerjisi, güneşten gelen ışınların kullanılarak elektrik enerjisinin elde edilmesine dayanmaktadır. Ayrıca güneş sonsuz enerji kaynağı olmakla birlikte bünyesinde hem ısı hem de ışık enerjisi bulundurur³.

Rüzgâr enerjisinin kuvveti ile elde edilen mekanik enerji türbine bağlı alternatör yardımı ile elektrik enerjisine çevrilir. Rüzgâr enerjisinden elde edilecek elektrik miktarı tamamen rüzgârın hızına ve esme süresine bağlıdır.

Jeotermal enerji ise yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş olan sıcak su ve buharın yeryüzüne çıkarılmasıyla oluşmaktadır⁴.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan hidrolik enerji ise suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile sağlanmaktadır. Barajlarda toplanan suya yükseklik kazandırılması sonucu, hidroelektrik santrallerde elektrik enerjisi üretilmektedir. Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarının maliyetleri, yenilenemeyen enerji kaynakları ile rekabet edebilecek düzeyde olmadığından yenilenebilir enerji alanında yapılan özel sektör yatırımları termik santral yatırımlarına oranla daha düşük seviyededir.

1.2.2. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji, kullanılan fakat kısa zamanda yerine konamayan enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu enerji fosil yakıtların (petrol, doğalgaz, kömür) yanması sonucu elde edilir. Fosil yakıtlar yaşamları milyonlarca yıl önce sona ermiş bitki ve hayvan

³ Elektrik Elektronik Teknolojisi, Enerji Üretimi, *Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi*, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara 2007, s. 5.

⁴ Elektrik Elektronik Teknolojisi, Enerji Üretimi, *Mesleki Eğitim...*, s. 15.

kalıntılarının yerkürenin içinden gelen ısı ve basınç etkisine maruz kalması sonucu oluşmuştur⁵.

Petrolün işlenmesi sonucu ortaya çıkan benzin, mazot, fuel-oil, gibi motorin ürünlerinin çok geniş kullanım alanları bulunmakla birlikte elektrik üretiminde de kullanılmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarından olan kömür ve linyit kahverengisiyah renkte olup fosil halde bulunan katı yakıtlardır. Türkiye'nin enerji kaynakları arasında kömür ve linyitin çok önemli bir yeri vardır ayrıca elektrik üretiminde de bu kaynaklar ana yakıt olarak kullanılmaktadır.

Doğalgaz ise yer altından çıkan, metan oranı yüksek yanıcı bir gazdır. Doğalgaz, geniş bir kullanım alanına sahip olmakla birlikte termik santrallerde elektrik üretiminde büyük oranda kullanılmaktadır.

1.2.3. Fosil Yakıtların Olumsuz Özellikleri

Dünya enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılayan fosil yakıt kaynaklarının kullanım süreleri kısıtlıdır, kömürün 250, doğalgazın 80, petrolün ise 50 yıl ömrünün kaldığı tahmin edilmiştir⁶. Ancak bu tahminler her yıl yapılan arama çalışmaları sonucunda bulunan fosil yakıt kaynaklarına göre değişim göstermektedir. Fosil yakıtların (petrol, doğalgaz, kömür) artan bir biçimde kullanılması, hava kirliliği, ozon tabakasının incelmeye, asit yağmurlarının yağması gibi olumsuz etkileri de meydana getirmiştir.

Fosil yakıtlardan en çok kullanılan kömür, elde edilmesi sürecinde çıkarıldığı toprağı kirlettiği gibi, bu toprağın tekrar ziraata elverişli hale getirilmesi de yıllar sürmektedir. Aynı zamanda petrol ve doğalgazın çıkarılması ve taşınması sırasında hava ve su kirliliği yaratan dökülme ve sızıntılar meydana gelmektedir. Petrolün rafineri işleminin de çevreye olumsuz etkileri vardır. Fosil yakıtların enerji üretiminde ve diğer amaçlarla tüketimleri bugünkü hızıyla devam edecek olursa, Dünya'nın ekolojik dengesinin bozulacağı tahmin edilmektedir⁷.

⁵ Abdurrahman Satman, "Dünyada Enerji Kaynakları", *Türkiye'de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları* 24: Enerji 1, İstanbul, Mayıs 2006, s. 47.

⁶ Ahmet Avıncı, "Değişik Enerji ...", s. 20.

⁷ Meral Eral, A. A. Aslan, Sema Akyıl, "Nükleer Enerji ve Çevre", *Ekoloji Çevre Dergisi*, Sayı: 24, İzmir 1997, s. 25.

2. TERMİK SANTRALLERİN ÇEŞİTLERİ VE GELİŞİMİ

Bu bölüm de termik santrallerin çeşitlerinden, Türkiye’de kurulan termik santraller ve gelişimlerinden bahsedilmiş bu güne kadar termik santraller konusunda yapılan çalışmalara yer verilmiş ve termik santrallerin avantaj ve dezavantajları belirlenmiştir.

2.1. Termik Santrallerin Çeşitleri

Termik santral, çeşitli fosil yakıtlardan (kömür, fueloil, doğalgaz v.b.) elde edilen ısı enerjisi ile suyun ısıtılarak yüksek basınçlı buhar haline dönüştürülmesi ve buharın türbini döndürmesi sonucunda elektrik enerjisi elde eden yerlerdir.

2.2. Katı Yakıtlı (Kömür – Linyit) Termik Santraller

Kömür veya linyitin yakılarak, kazandaki akışkanı ısıtmasıyla elde edilen yüksek basınçlı buharın, buhar türbini kanatlarını çevirmesi sonucunda jeneratörün çalışması yoluyla elektrik enerjisi üreten santrallerdir. Kömüre dayalı bir termik santraldeki ana işlem, kömürdeki kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesidir.

2.3. Sıvı Yakıtlı (Fuel-oil) Termik Santraller

Dizel santraller, küçük ve orta büyüklükteki güçlerin elektrik ihtiyacını karşılamak üzere kurulan santrallerdir⁸. Günümüzde fabrikalarda, dökümhanelerde, elektrikle çalışan potaların ve indüksiyon bobinlerinin çalıştığı işletmelerde elektrik kesintilerinde, tesisin zarar görmesini önlemek için kullanılırlar.

2.4. Gaz Yakıtlı (Doğalgaz) Termik Santraller

Bu santraller de yakıtın yakılmasıyla gaz türbininden elde edilen elektrik enerjisinin yanı sıra yüksek sıcaklığa sahip egzoz gazlarının kazana verilmesiyle elde edilen buhar ile türbinlerinden ek elektrik üretimi sağlanabilmektedir⁹.

⁸ Elektrik Elektronik Teknolojisi, Enerji Üretimi, *Mesleki Eğitim...*, s. 39.

⁹ Elektrik Santrali, s. 1. < http://tr.wikipedia.org/Elektrik_santrali#Elektrik_santral_t.C3.BCrleri> (28.07.2008).

2.5. Termik Santrallerin Gelişimi

Türkiye’de elektrik üretimi, cumhuriyetten önce 1902 yılında başlamış olup üretilen elektriğin miktarı küçük seviyelerde olmuştur. İstanbul’da 1914 yılında kurulan Silahtarağa Termik Santrali ile elektrik kullanımı yaygınlaşmıştır. Silahtarağa Termik Santrali 15 MW’lık bir güce sahipti. Ayrıca bu termik santral Türkiye'nin ilk taş kömür yakıtlı santralidir¹⁰.

Cumhuriyetin ilk yıllarında elektrik üretiminde % 97-98 dolaylarında olan termik santrallerin payı 1950 yılında geldiğinde termik santrallerin üretimdeki payı % 1-2 seviyelerinde düşmüştür. Daha sonraki yıllarda hidrolik santrallerin devreye girmesi ile termik santrallerin elektrik üretimindeki payları hızla düşmeye başlamıştır. Termik santrallerin toplam elektrik üretiminde 1960 yılında % 64 olan payları 1980 yılında % 51’e düşmüştür¹¹.

*“1948 yılında, Silahtarağa Termik Santralinden sonra en dönemin en büyük tesisi olan Zonguldak Çatalağzı Termik Santrali devreye girmiş ve 1952 yılında 154 kw 'lık bir ENH (Enerji nakil hattı) ile İstanbul'a elektrik takviyesi yapılmıştır”*¹². 1954 yılında birçok sanayi kuruluşunun ve belediyelerin işlettiği dizel santraller ile şehirlerin elektrik ihtiyaçları karşılanmaya çalışılmıştır. 1956 yılında Kütahya yakınlarındaki Tunçbilek Termik santrali kurulmuştur. 1972 yılında termik santral projesi olan Seyitömer Termik santrali devreye alınmıştır. Marmara Bölgesinde doğalgaza dayalı Hamitabat, İstanbul yakınlarında akaryakıtla çalışan Ambarlı termik santrali ve Afşin-Elbistan termik santrali ülkemizin elektrik gereksinimini sağlayan başlıca santraller olmuştur¹³.

Tablo 1.1’de termik ve hidrolik santrallerin elektrik üretim payları gösterilmiştir. 1980 yılına kadar termik santrallerden elde edilen elektrik miktarı sürekli olarak azalmış, hidrolik santrallerden elde edilen elektrik miktarı artmıştır. 1980 sonrasında uygulanan ekonomi paketi ile termik santrallerin özellikle doğalgaz santrallerinin yapımına hız verilmiştir. Doğalgaz santrallerinin inşasının kısa sürede yapılabilir olması ve hidrolik santrallere göre daha kolay devreye alınması gibi özellikleri ile doğalgaz santrallerinin sayısı artmış böylelikle bu santrallerden elde edilen elektrik miktarı da artmıştır. 1990’lı yıllara geldiğinde elektrik üretiminde birincil enerji kaynaklarının payı azalırken

¹⁰ Türkiye’de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi ve Genel Üretim Bilgileri”, s. 1. <www.emo.org.tr/resimler/ekler/0082ac261d74f5a_ek.pdf> (28.08.2008).

¹¹ Sedat Avcı, “Türkiye’de Termik Santraller ve Çevresel Etkileri”, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü”, Coğrafya Dergisi, İstanbul, 2005, Sayı 13, s. 5.

¹² Türkiye’de Elektriğin Tarihi, s. 2. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Elektrik_%C3%BCretim> (28.07.2008).

¹³ Türkiye’de Elektriğin..., s. 3.

doğalgazın payı artmıştır. Doğalgazın elektrik üretimindeki payının artması ile bu santraller elektrik üretiminde önemli bir paya sahip olmuşlardır. 2000’li yıllarda ise termik santrallerden elde edilen elektrik miktarı toplam elektriğin % 75’ini oluşturmaktadır. 2007 yılında ise elektrik üretiminin % 81’i termik santraller tarafından karşılanmaktadır. Bu yıllarda hidrolik santrallerin yapımının maliyetli olması nedeni ile hidrolik santrallerin sayıları artmamış böylece elde edilen elektrik miktarı toplam elektrik miktarı içerisinde azalmıştır.

Tablo 1.1: Türkiye’de 1923-2007 Yılları Arasında Termik ve Hidrolik Santrallerin Elektrik Üretimindeki % Payları

Yıl	Termik Santral (%)	Hidrolik Santral(%)	Toplam(%)
1923	99,6	0,4	100
1930	98,2	1,8	100
1940	96,5	3,5	100
1950	95,0	5,0	100
1960	64,4	35,6	100
1970	64,8	35,2	100
1980	54,3	45,7	100
1990	59,6	40,4	100
2000	75,2	24,8	100
2005	75,5	24,5	100
2006	74,8	25,2	100
2007	81,0	19	100

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, “İstatistik Göstergeler 1923-2006”, *Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası*, Ankara 2007, s. 271.

2007 yılı sonunda ise toplam elektrik enerjisi üretimi 175.7 milyar kwh olmuştur. 2007 yılında toplam elektrik enerjisi üretiminin % 44’ü doğalgazdan % 25.1’ i hidrolikten % 18.4’ü linyitten % 6.3’ü ithal kömürden % 3’ü ise fuel-oli’den gerçekleşmiştir. Elektrik enerjisinin % 81’lik kısmı ise termik santrallerden karşılanmıştır¹⁴. Termik santraller günümüzde ülkedeki ki elektrik üretiminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

¹⁴ Sıtkı Güner, Ayhan Albostan, *Türkiye’nin Enerji...*, s. 6.

2.6. Termik Santrallerin Avantajları ve Dezavantajları

Termik santraller kullandıkları yakıt türüne göre bazı avantajlar ve dezavantajlar taşımaktadır. Kullanılan yakıt türü bütün santralin çalışma sistemini belirlediğinden çalışan işçi sayısına kadar birçok birimi etkilemektedir. Kömür ve linyit yakıtlı termik santrallerde kalitesiz linyit kömürü, kömür tozları ve fuel-oil kullanılabilirdiği için bu santraller ekonomiktir. Yakıtın taşınabilirdiği her yere kurulabilirler. Kömür yakıtlı termik santrallerin Türkiye’de ağırlıklı bir elektrik enerjisi üretim biçimi olarak seçilmesinin başlıca nedeni, kömürün fuel-oil veya doğalgaz gibi ülkemizde pahalı ya da kıt olan yakıtlara göre daha ucuz olarak kabul edilmesidir.

Türkiye kömür işletmeleri kurumunun 2009 yılında ilan ettiği ortalama 1 ton kömürün birim fiyatı 198 TL’dir. Bu birim fiyatı üzerinden de % 18 oranında bir KDV (Katma Değer Vergisi) alınmaktadır. Bir ton kömürden alınan ortalama KDV fiyatı ise 35 TL’dir. 2009 yılı itibariyle 1 ton kömürün ortalama fiyatı (198+35=233) 233 TL olarak hesaplanmıştır¹⁵. Yurt dışında ise kömür fiyatları ülkemize göre daha farklıdır. Yurt dışında üretilen kömürün ortalama satış fiyatları 2008 yılında 190 ABD doları, 2007 yılında 75 ABD doları, 2006 yılında 78 ABD doları, 2005 yılında 89 ABD doları, 2004’te 50 ABD doları, 2003 yılında ise ortalama 35 ABD doları olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizdeki kömür fiyatları diğer ülkelere oranla dağa düşük fiyattadır. Kömür fiyatlarının düşük olması enerji kaynağı üretiminde diğer ülkelere göre daha az maliyetli elektrik üretilerek elektrik pazarında daha avantajlı olmamızı sağlamaktadır¹⁶. İthal kömür fiyatında 2007 yılında iki kat artış yaşanmıştır. Bir kilovat saatlik elektrik üretim maliyetinde yerli kömür yerine ithal kömürün kullanılması elektrik maliyetini 4 kat arttırmaktadır. Maliyetleri arttıracak şekilde elektrik üretiminde ithal kömürün kullanılması enerji kaynağı alanında ki dışa bağımlılığı arttırmakta hem de yerli kaynakların atıl durumda bekletilmesine sebep olmaktadır¹⁷.

Türkiye’de petrol fiyatlarının oluşumunda ve artışında, dünya petrol fiyatları ve döviz kurlarının yanı sıra hükümetin müdahalesi de önem taşımaktadır. Türkiye’de

¹⁵ Türkiye kömür işletmeleri kurumu, garp linyit işletmeleri müessesesi, s. 1. <<http://www.gli.gov.tr/fiyatlar.html>> (01.05.2009).

¹⁶ Hasan Yılmaz, Maden Fiyatları, s. 1. <http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/ce6fc704072e351_ek.pdf?tipi=37&turu=X&sube=0> (02.09.2009).

¹⁷ Nejat Tamzok, Enerji, s. 15–17. <http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/d7c230fc5deb01f_ek.pdf?tipi=23&turu=X&sube=0> (02.08.2009).

hükümetler akaryakıt ürünlerinin çıkış fiyatları üzerinden ÖTV (Özel Tüketim Vergisi) ve KDV almaktadırlar.

Daha önce ülke içinde petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları azaltan ve bir yandan da gelir sağlayan Akaryakıt Fiyat İstikrar Fonu, fonların kaldırılması ile birlikte işlevini maktu bir vergi olan ÖTV' ye devretmiş, Akaryakıt Tüketim Vergisi de bu verginin kapsamına girmiştir. Günümüzde ürün pompa satış fiyatlarının % 70-75 kadarı ÖTV ve KDV olarak devlete kalırken, yaklaşık % 22'i rafineri fiyatı olmakta ve % 8'i dağıtım payı olarak bayilere ve ana dağıtım şirketlerine kalmaktadır. Ancak vergi miktarı dünya fiyatlarındaki gelişmelere göre, Bakanlar Kurulu tarafından genellikle haftalık olarak revize edilmekte ve bu dağılımdaki oranlar sabit kalmamaktadır. Petrol fiyatlarındaki yükseklik elektrik üretiminde maliyetleri arttırmakta ve termik santraller için bir dezavantaj oluşturmaktadır¹⁸.

Elektrik üretiminde doğalgazın önemli bir yeri vardır. Türkiye'de 2007 yılında elektrik üretiminin % 45'i doğalgaz santrallerinden yapılmıştır. Doğalgaz ise ülkemizde yok denecek kadar az üretilmekte ve elektrik üretiminde kullanılan doğalgazın tamamına yakını ithal edilmektedir¹⁹. Böylece doğalgaz fiyatlarında oluşan artışlar direkt olarak elektrik fiyatlarına yansımaktadır. Termik santrallerde kullanılan doğalgazın büyük çoğunluğunun ithal edilmesi termik santraller için bir dezavantaj oluşturmaktadır.

2007 yılında sm3 doğalgazın fiyatı ortalama olarak 0.42 TL iken 2008 yılında konutlarda kullanılan bir metre küp doğalgazın fiyatı ortalama olarak 0.90 TL olmuştur. 2007 Aralık, 2008 Ağustos ayları arasında doğalgaza ortalama olarak % 40.44 oranında zam yapılmıştır²⁰. Elektrik üretiminde kömür ve doğalgaz fiyatlarını karşılaştırdığımızda arada çok büyük farklar ortaya çıkmaktadır. 2001 yılında bir ton kömürün maliyeti 50 ABD dolardır, 1 ton kömürden üretilen elektrik enerjisini doğalgazdan elde etmek için ise 129 ABD doları ödemek gerekmektedir. Bu açıdan elektrik üretiminde doğalgazın büyük bir maliyet dezavantajı bulunmaktadır²¹.

Termik Santrallerin kuruluş masrafları azdır fakat toprak, su ve hava kirliliğine neden olmaktadır. Bir enerji cinsinin "Fizibilite Raporu" hazırlanırken, çevreye

¹⁸ Naci Bayaç, Fisun Yenilmez, Türkiye'de Petrol Sektörü, s. 3. <www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/Naci1.doc> (06.06.2008).

¹⁹ Sıtkı Güner, Ayhan Albostan, Türkiye'nin Enerji..., s. 6.

²⁰ Ekonomi Gündemi, s. 1. <<https://www.dijimecmua.com/index.php?c=sw&v=37&s=&p=1>> (20.03.2010).

²¹ Ekonomi Gündemi, s. 3.

verebilecek zararların ve bu zararların en aza indirilebilmesi için gerekli önlemlerin maliyetleri de dikkate alınmaktadır²². Bu açıdan doğalgaz yakıtlı termik santraller çevre duyarlılığı konusunda kömür yakıtlı termik santrallere göre daha avantajlı bir konumda bulunmaktadır.

2.6.1 Hava Kirliliği

Termik santral reaktöründe toz halindeki linyit kömürünün yanması sonucu kömürde bulunan mineral maddeler yanmayıp uçucu kül olarak reaktörü terk etmektedir. Bu esnada baca dumanındaki uçucu küllerin atmosfere verilmesi sonucu önemli bir hava kirliliği oluşmaktadır. Uçucu küller baca dumanı ile havaya yayılarak ağırlıklarına ve atmosferik olaylara göre bacadan itibaren belirli mesafelerde yere çökmekte ve çevre kirliliğine neden olmaktadır²³. Baca dumanındaki kükürt oksit (SO₂) ve azot oksit (NOX) gazlarının da katalizör etkisinde bulunarak küresel ısınmaya ve asit yağmurlarının oluşmasına da neden olmaktadır.

2.6.2. Yeraltı ve Yerüstü Sularına Etkileri

Termik santralin deniz ortamına etkisi, sıvı atıklarla ve hava kirliliği sonucunda SO₂'nin asit yağışına dönüşmesiyle (doğrudan veya yer altı ve yer üstü sularının denize ulaşmasıyla) veya denizde asitleşmenin meydana gelmesiyle olmaktadır. Bu kirlenmeler deniz ekosisteminde meydana gelebilecek bozulma sonucunda, su ürünlerinin balıkçılık ve süngerciliğin olumsuz etkilenmesine ve üretimde düşüşe neden olmaktadır²⁴. Termik santrallerin kirlettiği akarsuların da çeşitli alanlarda kullanımı, olumsuz etkilere neden olmakta ve bu akarsulardan yararlanıldığında başka çevre sorunları ortaya çıkmaktadır.

2.6.3. Toprak Kirliliği

Termik santrallerin bacasından çıkan duman bileşenlerinin zamanla yere çökmesi çevresindeki alanlarda toprak kirliliğine neden olabildiği gibi, yanma sonucu linyit kömüründe % 35-55 oranında bulunan küller de toprak üzerinde depolanarak toprak kirliliği oluşturmaktadır. Ayrıca, kömürün çıkarılması sırasında büyük alanlardan toprağın

²² Tekel Erkin, Termik Santrallerin Enerji ve Ekser Analizi, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2006, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, s. 25.

²³ Atilla Akkoyunlu, “ Türkiye’de Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri’’, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul Mayıs 2006, s. 139.

²⁴ Ali Rıza Baykan, *Enerji, Türkiye Çevre Atlası*, Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara 2004, s. 218.

alınarak kömür olmayan alanlara yığılması da yanlış arazi kullanımına neden olduğu için bir nevi toprak kirliliği sayılmaktadır.

Termik santrallerden çıkan baca gazındaki kükürt dioksitin asit yağmuru şeklinde toprağa geçmesi ve toprağın kimyasal yapısının zamanla değişmesi sonucu çevredeki bitki örtüsü yok olmaktadır. Bu konuda ülkemiz için en çarpıcı örnek Muğla-Yatağan termik santrali çevresinde yaşanmıştır. 20 Kasım 1982'de ilk ünitesi devreye giren bu santralin, ikinci ünitesinin 1984'de devreye girmesinden iki ay sonra çevre ormanlarında sararmalar başlamıştır. Üçüncü ünitenin 1984'de devreye girmesinden sonra da 1986 yılı ortalarına kadar 4181 hektar orman sahası kurduğu için kesim yapılmıştır²⁵.

2.6.4. İnsanlar Üzerindeki Etkileri

Termik santralin insan üzerindeki etkileri, öncelikle termik santral ve kömür işleme sahalarında çalışanlar üzerinde görülmektedir. Termik santralden uzaklaştıkça insanlar üzerindeki etki giderek azalmaktadır. Santrallerden çıkan kükürt oksit (SO₂) oranının artması çevreden bulunan insanlarda zamanla akciğer hastalıklarında artış görülmesine neden olmaktadır²⁶. Günlük, dışarıya atılan kükürt oksit (SO₂) miktarının çok fazla olması durumunda solunum yolu hastalıklarının sayısında artışı ve ölüm olayları görülebilmektedir. Termik santrallerinden çıkan zehirli gazlar bazen havadaki su buharının içinde olmakta ve zehirli sis dumanları şeklinde belirmektedir. Bu da dumanı soluyan kişilerin boğaz ve hava yollarında ilerleyici bir tahriş öksürüğüne sebep olmaktadır.

3. ENERJİNİN DÜNYA'DAKİ TARİHSEL GELİŞİMİ

Tarih öncesi dönemlerde, insanlar enerjilerinin yetmediği eylemler için dış kaynak olarak, hayvanların enerjisini kullanmışlardır. Bu alışkanlık çağlar boyu o kadar kökleşmiştir ki, elektrikli motorların ürettikleri gücün, beygir gücü ile ölçülmesi mantıklı gelmiştir.

İnsanlar ateşi yaklaşık bir milyon yıl önce kontrol altına almış ve hala kullanmaktadırlar. Daha sonra rüzgârın itici gücü keşfedilmiştir. 3200 yıl önce rüzgâr, yelken kullanarak iş yapan enerjiye dönüştürülmüştür. Manyetik alanların çekim gücü ise, çok daha eskiden, nerede ise 5000 yıl önce Çin'de bulunmuştur. Demir objelerin

²⁵ Ali Rıza Baykan, *Enerji*, ... s. 216.

²⁶ Ali Rıza Baykan, *Enerji*, ... s. 217.

toplanmasında ve daima kuzeyi gösteren alet, pusula olarak kullanılmıştır. Manyetik alan özelliğinin yer bulduğu elektrik ise, Yunanlı Thales tarafından ancak milattan önce 500 yılında keşfedilmiştir. Kehribar, hasır ve buna benzer maddelerin ovalanması sonucu bir değişiklik gözlenmiştir²⁷. Böylece statik elektrik ilk defa anılmıştır. Kömür, Çin'de bulunalı 3000 yıl olmuştur. Batı dünyasının kömür ile tanışması ise bulunuşundan 1275 yıl sonra Marko Polo'nun kömürü Avrupa'ya taşıması ile olmuştur²⁸.

Sanayi Devrimi ile enerji ön plana çıkmıştır. 18. yy'da başlayan ve 19. yy'ın ortalarına kadar süren sanayi devrimiyle emek yoğun çalışma dönemi kapanmış, buna karşılık sermaye yoğun (makinenin insan gücü yerine kullanılmaya başlaması) yatırımlar artmıştır²⁹. Sanayileşmenin hızlı bir şekilde artması, yeni teknolojilerin kullanımı, makine ve araçların çeşitlenmesi gibi faktörler enerjiye duyulan ihtiyacı arttırmıştır. Sanayi devriminde enerjiyi incelediğimizde birincil enerji hammaddesi olarak kömür üretilmiş ve tüketilmiştir. Bu dönemde Dünya'da birincil enerji tüketim miktarı 762 milyon ton kömür eşdeğeri iken bu miktarın % 52'sini oluşturan 396 milyon ton eşdeğer kömür Avrupa'da tüketilmiştir³⁰. Endüstriyel devrimin diğer kıtalara sıçraması ile insan yaşantısında büyük değişiklikler olmuş ve enerji üretim ve tüketimindeki artışlar tahminlerin çok üstünde gerçekleşmiştir³¹. Bu dönemde sanayi devriminin gerçekleşmesi ile dünyada enerji talebinde ve üretiminde artışlar meydana gelmiş ve maden kömürü başlıca enerji kaynağı olarak kullanılmış, ayrıca endüstrileşme yoğunlaştıkça, fert başına tüketilen enerji miktarı da artmıştır.

Sanayi Devrimi sonrasında enerji alanında büyük gelişmeler yaşanmıştır. İlk olarak 19. yy'ın sonlarında elektrik bulunmuş ve öncelikli olarak aydınlatmaya yönelik olarak kullanılmıştır. Daha sonra ilk elektrik santrali kurulmuştur. Bu Santral 1882'de İngiltere-Londra'da hizmete girmiştir. 1878 yılında ise elektrik enerjisi ilk defa günlük hayatta kullanılmaya başlamıştır³². Ülkemizde ise ilk elektrik üretimi, 1902 yılında Tarsus'ta tesis

²⁷ Elektriğin Tarihsel Gelişimi, s. 2. <<http://www.catestermik.com/index/teknikbilgi/harihselgelisim.html>> (28.07.2008).

²⁸ Türkiye'de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihiçesi ve Genel..., s. 2.

²⁹ Ahmet Alkan, "Gelişim Süreci İçinde Kentin Sosyo-Ekonomik Analizi", *Konya Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi No:12*, Konya 1987, s. 53.

³⁰ Eric Hobsbawm, "Sanayi ve İmparatorluk", *Dost Kitapevi Yayınları*, 3. Baskı, Kasım 2005, s. 53.

³¹ Dünya'da ve Türkiye'de Enerji Üretiminde Kömürün Yeri ve Geleceği, *Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu*, Cilt: 13, Sayı: 1, s. 11.

³² Necati İpek, "Türkiye'de Elektrik Enerjisinin Gelişiminin ve TEK'in Kısa Tarihiçesi", *Türkiye Elektrik Kurumu 50.yıl*, s. 22. <www.emo.org.tr/resimler7ekeler/61b27cf1f9ef4e_ek.pdf?dergi=324> (06.08.2008)

edilen 2 kw gücündeki küçük bir su türbini ile gerçekleşmiştir³³. Elektrik üretimi için kömüre alternatif olarak, hidroelektrik, güneş ve jeotermal kaynaklar gündeme gelmiştir. 1900'lar da otomobilin icat edilmesi ve süratli taşımacılık petrol tüketimini hızlandırmış, 1950'li yıllar ise petrol bağımlılığının uç noktalara ulaştığı yıllar olmuştur. 1973 petrol krizi ile birlikte alternatif enerji, yani dönüşümlü ve temiz enerji kaynakları ve enerjinin verimli kullanımı gündeme gelmiştir. 2000'li yıllar da gelişmiş ülkeler daha fazla enerji temininde bulunmuş ve daha verimli enerji kullanımı stratejisine geçiş yapmışlardır. Ayrıca alternatif enerji arayışları bu dönemde büyük bir ivme kazanmıştır.

3.1. Dünya'da Enerji Üretim ve Tüketiminin Gelişimi

Enerji kaynakları tüm ülkelere eşit olarak dağılmış durumda değildir. Dünyada bazı ülkeler enerji kaynaklarına sahip olup üretici konumundayken, diğerleri bu enerji kaynaklarını elde etmeye çalışan tüketici konumundadır. Enerji ve tercih edilen enerji kaynağı değerlendirilirken kaynağın fiyatı, kaynağın elde edilme kolaylığı, başka ülkelere bağımlılık ve ayrıca çevre ve sağlık etkileri göz önüne alınmalıdır.

Enerji her alanda kullanılmakla birlikte genelde elektrik enerjisi şeklinde kullanılmaktadır. Elektrik pahalı bir enerji türüdür. Hem yenilenebilir, hem de tükenebilir kaynaklardan elde edilebilir. Yenilenebilir kaynakların fosil kaynaklara göre tüketici için genelde daha yüksek maliyetli olduğu ise bilinen bir gerçektir.

Elektrik üretim ve tüketimi dünyada orantılı bir şekilde dağılmamıştır. Gelişmiş ülkelerin elektrik üretim ve tüketimleri fazla iken az gelişmiş ülkelerde elektrik üretim ve tüketim miktarı daha düşük seviyede kalmaktadır³⁴. Yaklaşık 6.5 milyarlık dünya nüfusunun 4.5 milyarının dünya ortalamasından daha düşük enerji tükettiği; 2.4 milyar insanın hala ticari olmayan enerji kaynaklarına (odun, bitki-hayvan artıkları) bağlı olduğu; 1.6 milyara insana da elektriğin ulaşmamış olduğu ve gelişmiş ülkelerde kişi başına enerji tüketiminin gelişmekte olan ülkelere göre 7 katı yüksek olduğu bilinmektedir. Tüm enerji kaynakları (petrol, doğalgaz, kömür, nükleer enerji, alternatif enerji kaynakları) göz önüne

³³ Türkiye'de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi ve Genel..., s. 1.

³⁴ Katinka Barysch, 'Turkey's Role in European Energy Security', *Centre For European Reform Essays*, December 2007, s. 2.

alındığında dünyada her gün yaklaşık 210 milyon varil (29 milyon ton) PEE (Petrol Eşdeğeri Enerji) tüketilmektedir³⁵.

3.2. Son Dönemlerde Enerji Üretim ve Tüketimindeki Gelişmeler

Fosil kökenli yakıtlar, üretim teknolojilerinin gelişmiş ve ucuz olması nedeniyle son iki yüzyıldır yaygın olarak kullanılmaktadır. Petrol ve kömür egemenliğine dayanan enerji çağı, uzun yıllar sorunsuz devam etmiş ancak 1973 Petrol Krizi, ilk kez enerji kaynakları konusunda bir güvensizlik ortamı yaratmıştır. Petrol krizi sonucu gündeme gelen “enerji güvenliği” kavramı kalıcı olmuş ve “enerjinin çeşitlendirilmesi”, enerji politikalarının vazgeçilmez unsurlarından biri haline gelmiştir. 1973 yılından 2003 yılına kadar geçen 30 yıllık dönemde, dünya birincil enerji arzında petrolün payı % 10.6 düşerken doğalgazın payı % 5 ve nükleer payı ise % 5.6 artmıştır. Kömürün payında ise kayda değer bir farklılık bulunmamaktadır. Toplam arz içerisinde 1973 yılında % 24.8 olan kömürün payı 2003 yılında % 24.4 olmuştur³⁶.

Tablo 1.2’de görüldüğü gibi fosil enerji tüketim payındaki azalışa karşılık alternatif enerji tüketim payı artmıştır. Tabloya bakıldığında her ne kadar zamanla fosil enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimindeki payı azalmış olsa da, fosil enerji üretiminde artışlar yaşanmıştır. Bunun yanında alternatif enerji kaynaklarına baktığımızda toplam enerji tüketimindeki payları 2000 yılına kadar artmış 2000 yılından sonra ise tüketilen enerji de alternatif kaynakların payı azalmıştır. Tüketilen hidrolik kaynaklarda ise 2000 yılı sonrasında yapılan yeni yatırımlar ile bu kaynaklardan elde edilen enerji miktarının artmasıyla tüketim miktarı da artmıştır.

³⁵ Abdurrahman Satman (Ed), “Türkiye’de Enerji ve İTÜ Enerji Enstitüsü”, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs 2006, s. 4.

³⁶ Fatih Yücel, “Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanmasında Çevre Korumanın ve Ekonomik Kalkınmanın Karşılıklı ve Birlikteliği”, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 11, 2004, s. 6-7.

Tablo 1.2: Dünya’da 1970-2005 Yılları Arasındaki Enerji Tüketimi

Yıllar	Fosil Yüzdesi (%)	Alternatif Yüzdesi (%)	Hidrolik Yüzdesi (%)	Toplam
1970	90	4	6	100
1980	94	4	2	100
1985	92	6	2	100
1990	90	8	2	100
1995	89	8	3	100
2000	88	9.5	2.5	100
2003	87	7	6	100
2005	88	6	6	100

Kaynak: Mustafa Yıldız, Dünya’da ve Türkiye’de Alternatif ve Fosil enerji Kaynaklarının Geleceğe Yönelik Etüdü, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) 2006, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, s. 59.

2000 yılında dünya, yılda 8.8 milyar ton petrol eşdeğeri enerji tüketmiştir. Bu tüketimin yaklaşık % 40’ı petrolden, % 24’ü kömürden, % 25’i doğalgazdan, % 5’i nükleerden ve % 6’sı da hidroelektrikten elde edilmiştir³⁷. Vurgulanması gereken husus, alternatif arama çabalarına karşın petrolün rolünü sürdürmesi ve fosil yakıtların dünya birincil enerji gereksiniminde % 90’a varan belirleyici konumudur. Toplam enerji tüketiminde hidrolik enerji dışındaki yenilenebilir enerjinin (jeotermal, güneş, rüzgâr, odun, ...) payı, eğer ticari ve ticari olmayan tüm enerji kaynakları ile birlikte değerlendirilirse, % 10 olarak tahmin edilmektedir. Petrol ve doğalgaz dünya enerji tüketiminin % 60’ını, petrol, doğalgaz ve kömürden oluşan fosil kaynaklar ise enerji tüketiminin % 85’ini karşılamaktadır³⁸.

2005 yılı içinde dünya (ölçülebilir ve ticari) enerji tüketimi 10.5 milyar ton petrol enerjisi eşdeğeri (PEE) kadardır. Bunun % 36’sı petrolden, % 28’i kömürden, % 23’ü doğalgazdan, % 6’sı hidrogüçten ve % 6’sı nükleer enerjiden karşılanmıştır. Petrol fiyatının yükselmesinden dolayı bu dönemde enerji üretiminde kömür tüketimine ağırlık verilmiştir³⁹. 1980 yılında 29 yıl olarak verilen petrolün ömrü 2005 yılında 41 yıla çıkmıştır. Gerek yeni petrol sahalarının keşfiyle, gerekse var olan petrol sahalarında yeni

³⁷ Necdet Pamir, ‘‘Dünya’da ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları’’ Mayıs 2003, s. 3.

³⁸ Abdurrahman Satman (Ed.), ‘‘Türkiye’de Enerji ve Geleceği, İTÜ....’’, s. 6-7.

³⁹ Abdurrahman Satman (Ed.), ‘‘Türkiye’de Enerji ve Geleceği, İTÜ....’’, s. 15-16.

üretim teknolojilerin kullanılmasıyla oluşan rezerv artışı, tüketimden kaynaklanan rezerv azalmasından daha yüksek oranda gerçekleşmiştir. Benzer eğilim, burada gösterilmemekle beraber, doğalgaz için de geçerlidir.

3.3. Enerji Alanındaki Olası Gelişmeler

Birçok uluslararası ya da ulusal kuruluş, önümüzdeki on yıl için, belli varsayımları esas alarak, enerji alanındaki olası gelişmeleri öngörmeye çalışmaktadır. Dünya Enerji Ajansı'nın yayınladığı "World Energy Outlook, 2002" raporuna, kaynaklar bazında bakıldığında 3 fosil kaynağın, bugün olduğu gibi, birincil enerji tüketiminde, önümüzdeki on yılda da toplamda % 90'a yakın bir ağırlıkla belirleyici olacağı anlaşılmaktadır⁴⁰.

Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency) gibi birçok uzman kurum da dünya enerji talebinin gelecek 30 yıl içinde % 60 oranında artabileceğini öngörmektedir. Halen dünya nüfusu 6.5 milyar olarak tahmin edilmektedir ve nüfusun Birleşmiş Milletlerin tahminine göre 2015 yılında 7.2 milyar ve 2050 yılında 8.9 milyar olacağı öngörülmektedir⁴¹. Nüfusun artması ile doğru orantılı olarak elektriğe olan talepte artacaktır.

Önümüzdeki on yılda, küresel boyutlu ekonomik bir bunalım olmadığı takdirde, dünya genel enerji talebinde % 50 artış olması beklenmektedir. 2020 yılı dünya genel enerji tüketiminin 13.700 milyon (13.7 milyar) ton petrol eşdeğeri olması beklenmektedir. 2020 yılında dünya genel enerji talebinin, bugün olduğu gibi, yaklaşık % 90'ının fosil kaynaklardan karşılanacağı tahmin edilmiştir⁴².

Talebin karşılanması için bazı incelemelerde, rüzgâr, dalga, güneş, biokütle ve jeotermal gibi, yenilenebilir ve alternatif enerji kaynakları dile getirilmektedir. Teknolojilerindeki gelişmelerden dolayı bu tür yenilenebilir enerji kaynaklarının maliyetleri gittikçe düşmekte olmasına rağmen ilk yatırım maliyeti ve rahat ulaşılamaması gibi nedenler bu enerji kaynaklarının olumsuz yanını oluşturmaktadır. Bugün hidrolik enerji hariç tüm yenilenebilir ve alternatif enerji kaynakları dünya talebinin sadece % 2.4'ünü karşılamaktadır. Uluslar Arası Enerji Ajansı'nın (IEA) tahminlerine göre,

⁴⁰ Murat Tuna, "Yeni Sanayi Devrimi....", s. 14.

⁴¹ Abdurrahman Satman, "Dünyada Enerji...", s. 48.

⁴² Necdet Pamir, "Dünya'da ve Türkiye'de Enerji,", s. 6-7.

yenilenebilir ve alternatif enerji kaynaklarının 2015 yılında dünya enerji talebinin % 3.3'ünü karşılayacağı şeklindedir⁴³.

4. TÜRKİYE'DE ENERJİ ÜRETİM VE TÜKETİMİNİN GELİŞİMİ

Cumhuriyet öncesi dönemde Türkiye'nin enerji üretimi ve tüketimi oldukça düşüktür. Buna göre uygulanan enerji politikası da oldukça sınırlı bir perspektife sahiptir. Türkiye, ilk elektrik üretimini 1902 Tarsus'ta küçük çapta hidrolik santralini kurarak gerçekleştirmiştir⁴⁴. Türkiye'de enerji alanındaki gelişmeler kalkınma planları ile olmuştur. Kalkınma planları ile birlikte enerji alanındaki yatırımlar artmış ve enerji üretimi önemli seviyelere gelmiştir.

4.1. 1960 Sonrasında Türkiye'de Enerji Üretim ve Tüketimindeki Gelişmeler

1961 yılında Devlet Planlama Teşkilatı'nın kurulması ile planlı kalkınma dönemine geçilmiştir. 1963–1967 yılları arasının kapsayan I. BYKP'ında enerji ile ilgili olarak klasik enerji kaynaklarının geliştirilmesi, enerji kaynaklarının en uygun yolda kullanılarak, enerji maliyetlerinin en aza indirilmesi öngörülmüştür⁴⁵. Ayrıca enerji talebinin karşılanmasında birincil enerji kaynaklarından maksimum düzeyde yararlanılması hedeflenmiştir. Bu dönemin başında Türkiye nüfusunun % 69'u elektrikten yararlanamamaktadır. 1968–1972 yılları arasını kapsayan II. BYKP'ında ilk kez nükleer enerji santrallerinin kurulması gündeme gelmiştir⁴⁶.

1973–1977 yılları arasını kapsayan III. BYKP döneminde enerji konusunda devletçi görüş benimsenmiş, ihtiyaç duyulan elektrik enerjisinin sürekli ve etkin bir biçimde elde edilebilmesi yolunda Türkiye Elektrik Kurumu'nun çalışmaları hızlandırılmıştır. Bu dönemin başından itibaren enerji sektörü hızlı bir gelişme göstermiş olmasına rağmen yine de elektrik üretimi yetersiz kalmıştır. IV. BYKP döneminde petrol ve taşkömürüne bağlı elektrik üretiminde düşme yaşanmıştır. Linyit ve hidrolik enerji üretiminde ise artış yaşanmıştır. Dönemin sonunda 3556.3 MW termik ve 3082.3 MW hidrolik olmak üzere

⁴³ Abdurrahman Satman (Ed.), ‘‘Türkiye’de Enerji ve Geleceği, İTÜ.....’’, s. 9-10.

⁴⁴ Türkiye’de Elektriğin..., s. 1

⁴⁵ Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, I.BYKP, s. 10. <<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan1.asp.pdf>> (03.04.2009).

⁴⁶ Nazlı Maç, ‘‘Türkiye’de Enerji Kaynakları Kullanımı’’, *Araştırma Raporu, Konya Ticaret Odası, Etüd Araştırma Servisi*, Sayı: 42/39, 2006, s. 2.

toplam kurulu kapasite 6638.6 MW olmuştur. Kişi başına elektrik tüketimi ise 505 kw düzeyine gelmiştir⁴⁷.

Tablo 1.3'te elektrik üretiminde kullanılan enerji kaynakları gösterilmiştir. Türkiye'de elektrik enerjisi üretiminde 1990 yılına kadar taşkömüründe azalış yaşanmış daha sonraki yıllarda ise elektrik üretiminde taşkömürü kullanımını artmıştır. Akaryakıtta elde edilen elektrik üretiminde ise sürekli bir azalış görülmektedir. Linyit ile hidrolik kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinde 1970-1990 yılları arasında bir artış söz konusudur. 1980 yılından sonra enerji kaynaklarının ithalatı artmış, özellikle 1990'dan sonra doğalgaz ithalatı önemli ölçüde artmaya başlamıştır. Toplam termik kaynaklardan elde edilen enerji üretim miktarında 1970-1980 yılları arasında % 12.6'lık bir azalış yaşanmıştır. Doğalgaz da ise bu dönemde bir artış veya azalış görülmemiştir. 1990 yılından sonra doğalgaz kullanımının yaygınlaşması ile elektrik üretiminde doğalgazdan yararlanılmış ve 1990 sonrasında elektrik üretiminde doğalgaz ağırlıklı olarak kullanılmaya başlamıştır. Elektrik enerjisi üretiminde linyitin payı ise oldukça yüksek olup kararlı bir gelişme göstermiştir. 1990 ve 2000'li yıllarda termik santrallerin sayısındaki artış ile birlikte atıl olarak duran linyitin elektrik santrallerinde kullanılması ile tüketimi artmıştır. 2000'li yılların sonunda ise hidroelektrik santrallerinden elde edilen elektriğin yerine doğalgaz ve linyit yakıtlı elektrik santrallerinden elde edilen elektrik ağırlıklı olarak üretilmiştir.

Tablo 1.3: 1970-2006 Türkiye'de Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre % Dağılımı

Kaynaklar	1970	1980	1990	2000	2006
Taşkömürü	16.0	3.9	1.1	2.9	8.0
Linyit	16.7	21.7	34.0	34.0	18.39
Akaryakıt	32.1	25.6	6.9	5.0	3.4
Doğalgaz	0.0	0.0	17.9	26	44.7
Hidrolik	35.2	48.8	40.2	32.1	25.51
Termik Enerji Toplamı	64.8	51.2	59.9	67.9	75

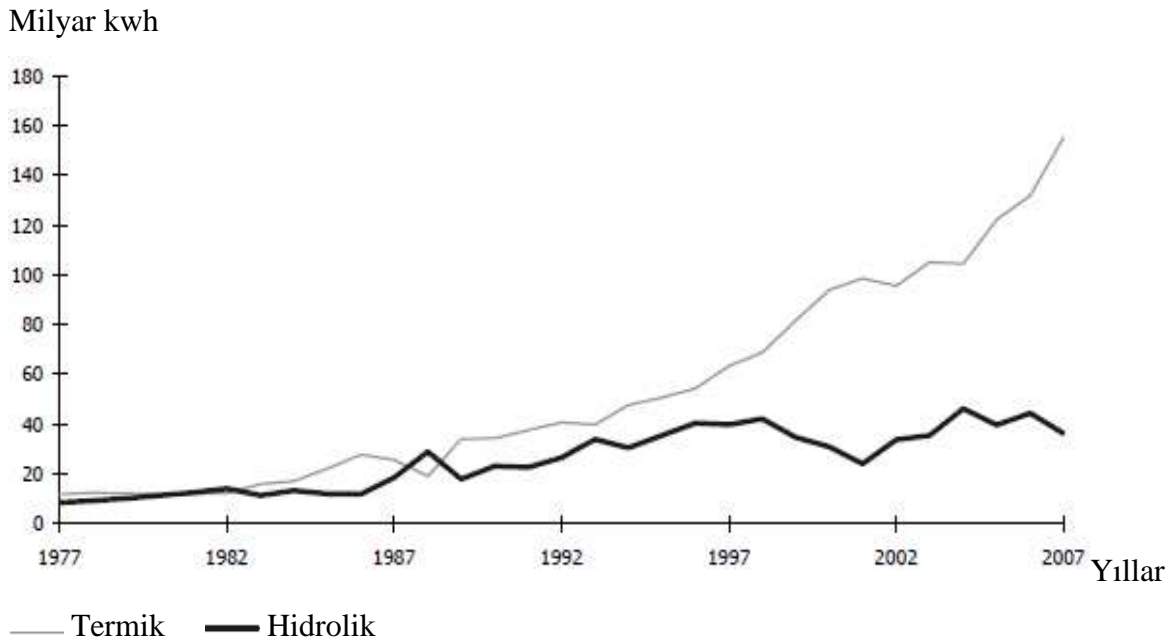
Kaynak: Yakup Kepenek, *Türkiye Ekonomisi*, Remzi Kitap Evi, İstanbul 2005, s. 444

⁴⁷ Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, IV.BYKP, s. 15. <<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan4.asp.pdf>> (04.02.2010).

Şekil 1.1’de elektrik üretiminde kullanılan termik ve hidrolik kaynakların elde edilen elektrik miktarları gösterilmiştir. Genel olarak elektrik üretiminde termik santrallerden elde edilen elektrik miktarı, hidrolik kaynaklardan elde edilen elektrik miktarından fazla olmuştur.

1980 yılında termik ve hidrolik kaynaklardan elde edilen elektrik miktarı aynı seviyededir. 1985 yılına gelindiğinde termik santral yatırımlarındaki atış ile birlikte termik kaynaklardan elde edilen elektrik miktarı artmış, hidrolik kaynaklardan elde edilen elektrik miktarı ise azalmıştır. 1986 yılından sonra yaşanan enerji ithalatındaki daralmalar ile termik kaynaklardan elde edilen elektrik azalmış ve hidrolik üretim artmıştır. 1990 yılından sonra doğalgaz hattının yaygınlaşması ile doğalgaz santrallerinin sayısı artmış ve elektrik üretiminde doğalgaz santrallerine ağırlık verilmiştir. 1998 yılında hidrolik kaynaklardan elde edilen enerji miktarı yaklaşık olarak %40 oranında azalırken elektrik üretiminde termik kaynakların payı ise yükselişe geçmiştir. 2000’li yılların sonunda ise hidroelektrik santrallerinden elde edilen elektriğin yerine doğalgaz ve linyit yakıtlı elektrik santrallerinden elde edilen elektrik ağırlıklı olarak üretilmiştir.

Şekil 1.1: Türkiye de 1976-2006 Arasında Termik ve Hidrolik Kaynaklardan Elde Edilen Elektrik Miktarı



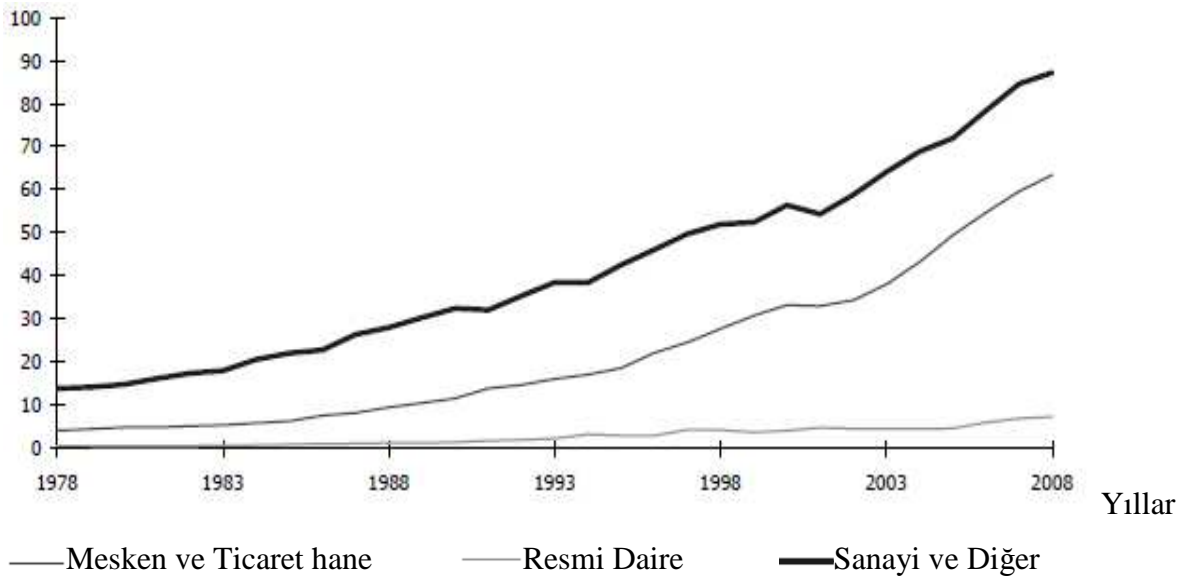
Kaynak: İstatistiki Göstergeler, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara Aralık 2007, s. 275.

Şekil 1.2’de ev, sanayi ve resmi daireler tarafından tüketilen elektrik miktarları gösterilmiştir. Sektörel bazda elektrik tüketimi incelendiğinde en yüksek payın sanayi kesimine ait olduğu görülmektedir. 1980 yılına kadar ev ve sanayide tüketilen enerji miktarında önemli bir artış yaşanmamış 1980 yılı sonrasında doğalgaz ve termik santrallerin sayılarındaki artış ile birlikte enerji üretimi de artmış böylece ev ve işyerlerinde tüketilen enerji miktarı da artmıştır. Sanayi de tüketilen enerji her zaman evlerde kullanılan enerji den fazla olmuştur.

Ev ve işyerlerinde kullanılan enerji miktarı 2001 yılına kadar artmış, 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz ile birlikte genel olarak elektrik üretim miktarlarında düşüş yaşanmış böylece sanayi ve evlerde tüketilen elektrik miktarında azalmıştır. Krizin etkilerinin geçmesi ile birlikte ise yine elektrik tüketim miktarında artış yaşanmıştır. Resmi dairelerde tüketilen elektrik miktarına baktığımızda ise önemli miktarlarda bir artış yaşanmamış burada tüketilen elektrik miktarı sürekli olarak ev ve sanayide tüketilen elektrik miktarının altında kalmıştır

Şekil 1.2: Türkiye de 1976-2006 Arasında Ev, Sanayi ve Resmi Dairelerde Tüketilen Elektrik Miktarı

Milyar kwh



Kaynak: İstatistiki Göstergeler, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara Aralık 2007, s. 276.

Türkiye’de enerji tüketiminin yüzde 40’ını petrol oluşturmakta ve petrolün yaklaşık yüzde 90’ı ithal edilmektedir. 2000 yılında Türkiye’nin petrol ithalat miktarı 28323 bin

ton'dur. 2006 yılında ise ithalatı 29219 bin ton'a çıkmış, ülkedeki petrol üretim miktarı ise sürekli olarak azalmıştır⁴⁸.

Tablo 1.4'te Türkiye'de elektrik enerjisi toplam üretim ve tüketim miktarları incelendiğinde toplam üretim ve toplam talep miktarlarında artışlar yaşandığı ve genel olarak elektrik üretim miktarının, talebi karşıladığı görülmektedir. 2001 ekonomik krizi nedeni ile elektrik üretim ve talebinde bir düşüş yaşanmıştır. İthalat ve ihracat miktarlarına baktığımızda elektrik ithalat ve ihracat miktarları üretime göre düşük seviyede kalmakla birlikte 2004 yılına kadar elektrik ihracatı ithalat miktarını karşılayamamıştır.

Tablo 1.4: Elektrik Üretim, İhracat ve İthalat Miktarları (GWh)

Yıllar	Üretim	İthalat	İhracat	Talep	Talebin % Artışı
2000	124.921	3.791	437	128.275	8.3
2001	122.724	4.579	432	126.871	-1.1
2002	129.399	3.588	435	132.552	4.5
2003	140.580	1.158	587	141.150	6.5
2004	150.698	463	1.144	150.017	6.3
2005	161.956	635	1.798	160.794	7.2
2006	176.299	573	2.235	174.637	8.6

Kaynak: "İstatistiki Göstergeler", TİAŞ, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara Aralık 2007, s. 279.

Gelişmekte olan ülkelerde enerji talebindeki hızlı artışa rağmen kapasite artışının sağlanamaması sonucunda, enerji arzı kısıtlı kalacak ve dolayısıyla, sanayi üretiminin aksaması ve enerji fiyatlarının yükselmesi gibi ekonominin rekabet gücünü düşürücü sonuçlar doğacaktır⁴⁹. Diğer taraftan, ülkelere göre değişmekle birlikte, karşılanamayan her 1 kwh'lik elektrik enerjisi 0,40-1,25 dolar arasında bir gelir kaybına neden olmaktadır⁵⁰.

4.2. Türkiye'de Birincil Enerji Kaynaklarındaki Gelişmeler

Termik santrallerin kurulumunda enerji kaynaklarının önemi büyüktür. Hammaddenin sürekli, ucuz ve güvenilir bir şekilde temin edilmesi termik santraldeki

⁴⁸ Nejat Tamzot, Mehmet Torun, "Türkiye Enerji Politikaları İçerisinde Kömürün Önemi", *TMMOB V. Enerji Sempozyumu*, Ankara 21-23 Aralık 2005, s. 6.

⁴⁹ Nejat Tamzot, Mehmet Torun, "Türkiye Enerji Politikaları...", s. 6.

⁵⁰ Kulalı İhsan, *Elektrik Sektöründe özelleştirme ve Türkiye Uygulaması*, (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü, 1997, Ankara, s. 30.

üretimin devamlılığı açısından önemlidir. Bu bölümde termik santrallerde ana yakıt olarak kullanılan kömür, linyit, petrol ve doğalgazın ülkemizdeki rezerv miktarları incelenecektir.

4.2.1. Kömür ve Linyit Rezervleri

Kömür ve linyit, Termik Santrallerden üretilen elektriğin ana yakıtını oluşturmaktadır. Enerji üretiminde yerli kaynaklara önem verilmesi, dışa bağımlılığın azaltılması ve artan enerji talebinin karşılanması amacıyla yeni kömür sahalarının bulunması ve bilinen sahaların geliştirilmesi çalışmaları önem kazanmıştır. 2008 yılında yapılan 33 milyon ton toplam kömür satışının, % 82' si termik santrallere, % 12 ise ısınma sistemleri ve sanayi tesislerine olmuştur⁵¹.

Dünya linyit rezervinin % 2'si Türkiye'de bulunmakta olup, Türkiye'nin toplam linyit rezervi 8.3 milyar ton seviyesindedir. Türkiye'de üretilen linyitlerin, ısıl değeri düşük, barındırdığı kül ve nem miktarları fazla olduğu için kömür sıralamasında en alt sırada yer almakta ve genellikle termik santrallerde yakıt olarak kullanılmaktadır⁵². Ülkemizde 2008 yılı sonu itibariyle Linyite dayalı termik santrallerimizin kurulu gücü 8.110 MW olup bu değer toplam kurulu gücümüzün % 19.4' ünü karşılamaktadır. Kömürün toplamda kurulu güce katkısı 10.097 MW olup bu değer toplam kurulu gücümüzün % 24,1' ini karşılamaktadır⁵³.

Tablo 1.5'te ülkemizdeki linyit rezerv miktarları gösterilmiştir. Trakya bölgesindeki linyit rezerv miktarı ülkedeki toplam rezerv miktarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu bölgede kurulan termik santrallerde ana yakıt temini kolaylaşmakta ve yakıt avantajını elde etmektedirler.

⁵¹ Enerji, Kömür, s. 1. <<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=kotur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

⁵² Enerji, Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001-2005, Ankara, s. 142. <<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/viii/plan8str.pdf>> (03.06.2008).

⁵³ Enerji, Kömür, s. 2.

Tablo 1.5: 2008 Yılı Türkiye Linyit Rezerv Miktarlarının Bölgelere Göre Dağılımı

Türkiye Linyit Rezervi Bölgeleri	Rezerv Miktarı
Afşin-Elbistan	732 milyon ton
Elbistan	420 milyon ton
Konya-Karapınar	550 milyon ton
Trakya	498 milyon ton
Manisa-Soma-Enez	100 milyon ton

Kaynak: Kömür, s.1. <<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=komur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (08. 02. 2010).

Linyite dayalı termik santraller, düşük kaliteli ülkemiz linyitlerinin kullanılması ve ekonomiye kazandırılması için önemli bir tercih nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Çevreye zarar vermeden yakılabilmesine imkan tanıyan yeni teknolojilerin geliştirilmiş olması, alternatif kaynaklarla rekabet edebilirliği, istihdam olanağı ve arz güvenliği açısından uluslararası politik riskler taşımaması nedeniyle kömür yeniden stratejik bir enerji hammaddesi olmuştur.

4.2.2. Petrol rezervleri

Dünyadaki mevcut enerji kaynaklarına, yıllık üretim miktarları açısından bakıldığında, rezerv ömrünün petrol için 42 yıl olacağı tahmin edilmektedir. Tüm dünyada en temel enerji kaynağı durumunda olan petrol, 2007 yılı itibariyle global enerji ihtiyacının % 35.6'sını karşılamaktadır⁵⁴. Yinede dünya da petrol üretim-tüketim dengesini incelediğimizde, petrol tüketimindeki artışa paralel olarak yeni rezervlerin de ortaya çıkarıldığı görülmektedir.

Petrol de yerli kaynak potansiyelimiz 6,72 milyar varildir. 2008 Ağustos ayı itibariyle Türkiye petrol rezervleri 37,3 milyon ton, 2007 tüketimi 31 milyon ton olmuştur. Türkiye'de 2008 yılı sonu itibariyle petrol ve petrol ürünlerine dayalı termik santrallerimizin kurulu gücü 1.973 MW olup bu değer toplam kurulu gücümüzün % 4.8'ini karşılamaktadır⁵⁵.

⁵⁴ Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, s. 5. <[ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/oik551.pdf](http://www.enerji.gov.tr/imalatsa/oik551.pdf)> (10.09.2010).

⁵⁵ Enerji, Petrol, s. 1. <http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=komur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692> (27.11.2009).

Türkiye’de petrol rezervleri yetersiz olmasına rağmen, petrol üretim çalışmaları devam etmektedir. Üretilen petrol, ihtiyacın çok az bir kısmını karşılamaktadır. Petrolün tüketimi ise, tüketilen enerji kaynakları içinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Rezerv ve üretim yetersizliğine rağmen petrol ihtiyacı her geçen gün hızla artmaktadır. Son yıllarda petrol fiyatlarının yüksek olması, Türkiye’nin petrol arama ve üretim yatırımlarında ne kadar geciktiğini de net olarak ortaya koymuştur.

4.2.3. Doğalgaz Rezervleri

Son yıllarda hem birincil enerji tüketimi, hem de elektrik enerjisi üretimi içindeki payı artan doğalgaz, birincil enerji kaynakları içinde Türkiye’nin en az rezerve sahip olduğu enerji kaynağıdır. Doğalgaz tüketimi ve elektrik üretiminde kullanılması 1987 yılında Hamitabat kombine çevrim santrali ile başlamıştır. Yerli kaynakların az olması nedeni ile 1984 yılında Rusya ile doğalgaz alım anlaşması yapılmış ve 1987 yılında doğalgaz boru hattı tamamlanarak 1988 yılında doğalgaz satın alınmaya başlamıştır.

Doğalgazda yerli potansiyelimiz 21.86 milyar m³tür. Elektrik üretiminde doğalgaz santralleri toplam kurulu gücün % 31.8’ ini oluşturmaktadır⁵⁶. Türkiye’nin keşfedilen doğalgaz rezervleri, Güney Doğu Anadolu ve Trakya bölgelerindedir. Trakya bölgesindeki doğalgaz depoları ve keşfedilen doğalgaz rezervleri bu bölgede kurulan termik santraller için bir avantaj oluşturmaktadır.

Tablo 1.6’da doğalgazın sektörel kullanım alanları gösterilmiştir. Doğalgaz en çok elektrik sektöründe kullanılmaktadır. Elektrik üretiminde kullanılan doğalgazın, termik santrallerdeki teknik ve ekonomik avantajlarından dolayı tüketimi hızla artmıştır. Diğer sektörlerde ise önce yavaş bir artış göstermiş, sonra kullanım kolaylığı ekonomik ve teknik faydalarından dolayı kullanımı artmıştır. Ayrıca doğalgaz; çevre üzerine yok denecek kadar az olan kötü etkileri nedeniyle enerji politikaları içinde önemli bir yer edinmiştir.

⁵⁶ Enerji, Doğalgaz, s. 1 <<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=komur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

Tablo 1.6: Türkiye’de 2000-2005 Arasında Doğalgazın Sektörel Kullanım Oranı

Yıllar	Elektrik %	Gübre %	Konut %	Sanayi %
2000	67	1	19	13
2001	69	1	18	13
2002	67	3	17	13
2003	65	2	19	14
2004	60	2	20	18
2005	59	2	20	19

Kaynak: http://www.botas.gov.tr/faliyetler/dg_ttt.aps, s. 1. (08.04.2009).

Türkiye, ithal gaza dayalı enerji politikası ile büyük mali yük altına sokulmuştur. Doğalgaz fiyatlarının önümüzdeki yıllarda gelişimi üzerine, Türkiye’nin hiçbir belirleyici rolünün olmaması da bu yanlış politikayı daha da büyük boyutlu bir sorun haline getirmektedir.

4.2.4. Türkiye’de Birincil Enerji Kaynaklarının Üretim ve Tüketimi

Türkiye’nin petrol politikası 1980’li yıllarda şekillenmiştir. Böylece Türkiye kendi ihtiyacı olan petrolü arayıp bulmak için her türlü yerli ve yabancı imkânı seferber etmeyi mümkün kılan bir milli petrol politikasını benimsemiştir. Buna göre 2004 yılında ülkede 13 yerli ve 20 yabancı şirket, arama ve işletme ruhsatında faaliyet göstermektedir⁵⁷. Türkiye’de linyit ve kömür rezervleri yeterli miktarda bulunmasına rağmen uygulanan yanlış politikalar sonucunda yeterli oranda kullanılmamaktadır. Özellikle yeterli sayıda linyit yakıtlı termik santral bulunmadığı için atıl durumda bekleyen linyit ve kömür rezervleri ekonomiye kazandırılmamaktadır.

Tablo 1.7’de birincil enerji kaynaklarının üretim miktarları gösterilmiştir. 2001 yılında ortaya çıkan ekonomik kriz ile birlikte linyit ve petrol üretimine bir önceki yıla oranla düşüşler yaşanmıştır. 2004 ve 2005 yıllarında uluslar arası konjonktüre bağlı olarak petrol fiyatlarında önemli artışlar yaşanmıştır. Üretiminde en çok düşüş yaşanan birincil enerji kaynağı % 50 oranındaki azalma ile doğalgaz olmuştur. 2001 yılında

⁵⁷ GÜNGÖR TUNCER, Mehmet Faruk Eskibalci, “Türkiye Enerji Hammaddeleri Potansiyelinin Değerlendirilebilirliği”, *İstanbul Üniversitesi Yerbilimleri Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 11, 2003, s. 83.

hidrolik kaynaklarda da azalma meydana gelmiştir. Kriz sonrası ise genel olarak taş kömürü ve linyitte üretiminde artış yaşanmış, hidrolik enerji de ise 2004 yılına kadar artışlar yaşanmış 2005 yılında kullanılan hidrolik kaynaklarda azalma yaşandıktan sonra tekrar hidrolik kaynak kullanımını artmıştır.

Tablo 1.7: Türkiye’de 2000-2006 Arasında Birincil Enerji Kaynaklarının Üretimi

Yıllar	Taşkömürü (Bin ton)	Linyit (Bin ton)	Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz $10^6 m^3$	Hidrolik (GWh)	Hayvan ve Bitki art. (Bin ton)
2000	2392	60854	2749	639	30955	5981
2001	2494	59572	2551	312	24100	5790
2002	2319	51660	2442	378	33789	5609
2003	2059	46168	2375	561	35419	5439
2004	1946	43709	2276	708	46177	5278
2005	2170	57708	2281	897	39655	5127
2006	2319	61484	2176	907	44338	4984

Kaynak: Türkiye’de Enerji Üretim ve Tüketimi, s. 6. <<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/KonjokturIzlemeDb/teut.doc>> (05.06.2008).

Tablo 1.8’de tüketilen birincil enerji miktarları gösterilmiştir. 2001 yılında yaşanan ağır ekonomik kriz ve özellikle sanayi üretimindeki gerileme nedeniyle taş kömürü ve linyit tüketiminde gerilemeler yaşanmış ancak petrol ve doğalgaz tüketiminde ise artış yaşanmıştır. Genel olarak 2001 yılında toplam birincil enerji tüketimi bir önceki yıla göre % 6,5 azalarak 75,9 milyon ton (PEE)’ye kadar düşmüştür⁵⁸. 2002 yılından itibaren hem birincil enerji hem de elektrik enerjisi talebinde önemli ve istikrarlı artışlar görülmüştür. 2002 yılından sonra taş kömürü ve linyit tüketiminde artış yaşanırken petrol tüketimindeki artışlar önemli seviyelere ulaşmamıştır. Petrol tüketiminin diğer enerji kaynakları ile aynı oranda artmamasının bir diğer nedeni ise petrol fiyatındaki sürekli artışlardır. Petrol piyasasının giderek tekelleşmesi ise fiyatın sürekli olarak artmasında önemli bir unsurdur.

⁵⁸ Zerrin T. Altuntaşoğlu, Sürdürülebilir Kalkınma Yenilenebilir Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanun Tasarısı Taslağı, s. 353.

Tablo 1.8: Türkiye’de 2000-2006 Arasında Birincil Enerji Kaynakları Tüketimi

Yıllar	Taşkömürü (Bin ton)	Linyit (Bin ton)	Petrol (Bin Ton)	Doğalgaz 10 ⁶ m ³	Hidrolik (GWh)	Hayvan ve Bitki art. (Bin ton)
2000	15525	64384	31072	15086	30955	5981
2001	11176	61010	29661	16339	24100	5790
2002	13830	52039	29776	17694	33789	5609
2003	17535	46051	30669	21374	35419	5439
2004	18904	44823	31729	22446	46177	5278
2005	19421	56571	31062	27171	39655	5127
2006	22798	60184	31395	31187	44338	4984

Kaynak: Türkiye’de Enerji Üretim ve Tüketimi, s. 6. <<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/Konjo kturIzlemeDb/teut.doc>> (05.06.2008).

Doğalgaz, petrol gibi Türkiye’nin dış politika konusu kapsamında iken aynı zamanda günlük yaşamda da oldukça kullanımı yaygındır. Son yıllarda neredeyse her şehirde doğalgaz dağıtım şebekeleri kurulmakta ve doğalgaz tüketimi konutlar ve sanayide artmaktadır. Bu da doğalgaza olan bağımlılığı her geçen gün arttırmaktadır. 2002 yılında doğalgazın toplam talebi 2.6 trilyon m³ iken 2030 yılında talebin 4.9 trilyon m³ olması beklenmektedir⁵⁹. 2002 yılında Türkiye doğalgaza % 22 oranında bağımlı iken bu oran 2007 yılında % 38’e yükselmiştir. 2007 yılında toplam elektriğin % 48’i doğalgaz ile üretilmiştir. 2008 de ise bu oran % 49 olmuştur⁶⁰.

⁵⁹ Emrah Turna, “Avrupa ve Asya Arasında Bir Enerji Köprüsü: Türkiye”, *Pivolka*, Cilt: 2, Sayı: 10, s. 8.

⁶⁰ TÜSİAD, *21. Yüzyıla Girerken Türkiye’nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi*, 1998, s. 61.

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİ İLE İLGİLİ KURAMLAR ve TERMİK SANTRALLERİN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİNDEKİ ÖNEMİ

1. ENERJİ İLE İLGİLİ KURAMLAR

Akademik pek çok çalışma enerji ve kalkınma arasındaki ilişkiler üzerinde durmuştur. Bu bölümde Enerji ve kalkınma konularındaki teoriler, dört değişik ekonomik literatür arasında gruplandırılarak bu teorilerin enerji ve kalkınma arasındaki ilişkiyi ne şekilde belirledikleri ortaya konmuştur. Aşağıdaki bölümlerde Klasik Okul, Neoklasikler, Marx'ın görüşleri ve Bağımlılık Kuramı incelenerek kuramlar çerçevesinde enerji ve kalkınma arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

1.1. Klasik İktisadın Görüşü

Enerji ile iktisadi kalkınma arasındaki ilişkinin temelleri Smith ve Ricardo'ya kadar uzanan teorik bir geçmişe sahiptir. Smith, İngiltere'nin sanayileşmesini kalkınma kavramıyla değil, maddi ilerleme kavramıyla açıklamıştır. Dolayısıyla Smith, iktisadi kalkınmadan değil de İngiltere'nin zenginleşme ve ilerlemeye yönelik iyileşmesinden bahsetmiştir. Ulusların Zenginliği adlı eserinde maddi ilerlemeyi sermaye birikimine, bu birikimi de zengin sınıflardaki para artırma eğilimine bağlamıştır¹.

Klasik dış ticaret teorisine göre ticaret, her ülkeye üretimde uzmanlaşma sağlayarak karşılaştırmalı bir avantaj sağlamaktadır. Üretimin temel girdisi enerjidir. Bu açıdan enerji kaynakları yüksek olan ülkelerin de üretimleri artmakta ve daha fazla üretim yapma imkânına sahip olmaktadır². Bu çerçevede Klasik iktisat, göreceli olarak daha az üretim yapan ülkelere nazaran, üretimi yüksek olan ülkelere ulusal zenginliğin artacağını ortaya koymuştur.

Sürdürülebilir kalkınma da klasik iktisat teorisinde önemli bir yer tutmaktadır. Dönemin iktisatçılarından Ricardo, Malthus ve Mill, büyümenin sınırları konusunda

¹ Cengiz Yavilioğlu, "Kalkınmanın Anlambilimsel Tarihi ve Kavramsal Kökenleri", *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 1, 2002, s. 60.

² Murat Nişancı, "Dış Ticaret Beşeri Sermaye Ve İktisadi Gelişme Arasında Uzun Dönem Nedensellik İlişkisinin Testi", *Atatürk Üniversitesi Erzincan Hukuk Fakültesi Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 1-2, 2005, s. 675.

önemli olgular geliřtirmişlerdir³. Malthus büyümenin sınırını kıtlık olgusuna dayandırmıştır. Malthus'a göre sahip olunan enerji miktarı ülkelerin kalkınmasında ve büyümesinde önemli bir rol oynamaktadır. Klasikler enerjiyi açıkça bir üretim faktörü olarak saymamışlardır. Ancak doğal ekonomik aktivitelerde özellikle tarım alanında enerjiyi önemli bir güç olarak kabul etmişlerdir⁴. Kullanılabilen alan ve enerji miktarındaki artışla birlikte kalkınmanın da devam edeceği görüşünü savunmuşlardır. Aynı zamanda Klasikler ihracat miktarındaki artışların ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etki yaptığını belirtmişlerdir. Enerji ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü bir ilişki vardır. Ekonomik büyüme enerji talebini arttırmakta, enerji tüketimi ise ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Günümüzde enerji ile ilgili politikalar bu ilişki üzerinde yoğunlaşmıştır.

1.2. Neoklasik İktisat

Neoklasik iktisat, ekonomik sistemi doğal ve diğer sosyal sistemlerden ayrı olarak değerlendirir. Doğal sermaye, üretim sürecinde etkili olan girdilerin temel kaynağı olmakla birlikte, gereken önemi görmemiştir. Bu yaklaşıma göre, etkin bir fiyat sistemi ile ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmek mümkündür⁵. Ancak bu durum bir taraftan teknik gelişmeleri teşvik ederken, diğer taraftan da kıtlık sorununu beraberinde getirmektedir.

Neoklasik iktisatçılara göre enerjinin az miktarda bulunması kalkınma açısından bir engel teşkil etmemektedir. Çünkü teknik gelişmeler ile enerji kaynaklarının, doğal maddelerin ikamesini ve yeniden işlenmesini kolaylaştırarak tüketimi azaltılabilmektedir. Neoklasikler'e göre, teknolojik değişimlere bağlı olarak farklı sermaye türlerinin ikamesi söz konusudur.

1960'larda ise ekonomik büyüme ve teknolojik değişim arasında pozitif bir ilişki olduğu ekonometrik çalışmalar ile ortaya konulduğunda neoklasik iktisatçılar enerji ve teknik gelişmeyi yaptıkları analizlerde içsel bir faktör olarak benimsenmeye başlamışlardır⁶.

Marshall kalkınma kavramını, her türlü düşüncenin gelişmesinde veya sosyal kurumların gelişmesinde zamanla ortaya çıkışı işaret eden kavramsal bir anlamda

³ Murat Çetin, "Teori ve Uygulamada Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma" *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 1, 2006, s. 3-4.

⁴ Alam M. Shaïd, *Economic Growth With Energy*, Northeastern University, s. 4. <<http://www.economics.northeastern.edu/papers/documents/06-003.pdf>> (03.07.2009).

⁵ Murat Çetin, "Teori ve Uygulamada Bölgesel ..." s. 34.

⁶ Murat Çetin, "Teori ve Uygulamada Bölgesel ..." s. 5.

kullanmıştır⁷. Marshall kavramın ekonomik içeriğini ortaya koymamıştır. Milner'e göre kalkınma, gelişmekte olan ülkelerin doğal kaynaklardan yararlanma biçimidir. Milner kalkınmayı bir faaliyet olarak görmekte ve bu faaliyetin de hükümet tarafından yapılacağını öngörmüştür⁸. Günümüzde enerji ve kaynak kullanımı fazla olan ülkeler diğer ülkelere göre daha fazla üretim yapmakta ve kalkınmaktadır. Gelişmiş ülkelerde enerji kullanımı fazla iken az gelişmiş ülkeler de enerji kullanımı oranı daha düşük seviyelerde kalmaktadır.

Neoklasik-Solow büyüme modelinin temel belirleyicileri ise işgücü, sermaye stoku, toprak ve teknolojidir. Teknoloji, üretim sürecinde girdilerin optimal çıktıya dönüşmesinde temel belirleyici konumundadır⁹. En iyi üretim gücü teknoloji olarak görülmüş, enerji, büyüme modelinin temel bir unsuru olarak ortaya çıkmıştır.

1.3. Marks'ın Enerji Hakkındaki Görüşleri

Marks'ın düşüncesinde "kalkınma" merkezi bir temadır. Bu anlamda Marks, kendine has mantığın neticesi olarak değişen ekonomik sürecin sosyal yapıyı (esasinda toplumun tümünü) değiştirdiğini, dolayısıyla ekonomik yapıdaki bir değişimin toplumsal yapıdaki bir değişimin nedeni olduğunu analitik bir şekilde göstermeye çalışmıştır. Dolayısıyla toplumsal değişimin, olumlu veya olumsuz yönünü belirleyen faktör ekonomidir. Ekonomik ve toplumsal değişimler ise diyalektiktir. Marx'a göre ekonomik gelişme (kalkınmanın) dışarıdan müdahale ile aniden ortaya çıkan bir durum değil, aksine birikimin sonucu meydana gelen bir olgudur¹⁰. Marks kalkınmayı tarihsel şartlardaki değişimlerle açıklamıştır.

Sanayi devriminin ilerleyen aşamalarında yeniliklerin eksenini, somut teknik değişmeye kaymıştır. Marx bu gelişmeyi, egemen olmaya başlayan bir eğilim olarak görmüştür. 16. yüzyılın ortalarından 18. yüzyılın üçüncü yarısına kadar süren imalat aşamasından makineleşme aşamasına geçiş bu değişimin göstergesidir. Marx teknolojik değişim ve birikim arasındaki bağı çok daha açık bir şekilde vurgulamıştır¹¹.

⁷ Cengiz Yavilioğlu, "Kalkınmanın Anlambilimsel Tarihi ...", s. 63.

⁸ Cengiz Yavilioğlu, "Kalkınmanın Anlambilimsel Tarihi ...", s. 60.

⁹ Cengiz Yavilioğlu, "Kalkınmanın Anlambilimsel Tarihi ...", s. 66.

¹⁰ Hilal Patacı, "Türkiye Ekonomisinde Enerjinin Yeri ve Enerji Politikaları", *Global Enerji Dergisi*, Haziran 2005, s. 18.

¹¹ Murat Tuna, "Yeni Sanayi Devrimi ve Az Gelişmiş Ülkelere Etkisi", *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Fakültesi Dergisi*, İstanbul 1987, s. 14.

Marksist yaklaşımda teknoloji ve ekonomik gelişme etkisi tamamen sınıf ilişkileri temelinde irdelenmektedir. Özgül bir üretim tarzı olarak kapitalizmin hareket yasalarının, özellikle de kapitalist emek sürecinin analizinde teknoloji merkezi bir konumdadır¹². Marks'a göre, tarihi aldığı biçimlerden soyutlayarak ele alındığında, emek süreci her şeyden önce insanla doğa arasında bir ilişkidir. İhtiyacı olan şeyleri üretirken insan doğayla olan bu ilişkisini tamamen kendisi düzenler ve yönetir.

1.4. Bağımlılık Kuramı

Bağımlılık kuramları genel olarak Marksist bir çizgi izleyen kuramlardır. Bağımlılık kuramları özellikle 1960 ve 1970'li yıllarda ortaya çıkan görüşleri kapsamaktadır. Bağımlılık kuramları, azgelişmiş ülkelerin neden gelişemediklerini incelemiştir. Bağımlılık kuramına göre, uluslararası ekonomi içinde belirli bölgelerin enerji ve teknolojiye olan bağımlılıkları zorunlu olarak azgelişmiş ülke ve bölgeler yaratmıştır¹³. Enerji, gelişme ve kalkınmanın vazgeçilmez bir kaynağı olmuştur.

Sanayileşmiş ülkelerin olduğu bir dünyada kalkınma çabasının karşısına çıkan sorunlara yönelik olarak yapılan çeşitli çalışmalar sonucu ortaya çıkan gelişme ekonomisi içindeki "Bağımlılık Kuramı" açısından, enerji kaynakları bir bağımlılık unsurudur¹⁴. Enerji kaynaklarına (petrol, kömür, doğalgaz) sahip olan ülkeler, bu enerji kaynaklarını transfer ederek, sanayileşmeye çalışan ve gelişmekte olan ülkeleri, kendilerine bağımlı hale getirmektedirler. Enerji alanında büyük bir oranda dış kaynağa bağımlı olunması uluslararası ekonomik ilişkilerin belirlenmesinde etkili olmaktadır¹⁵. Bu bağlamda az gelişmiş ülkeler enerji kaynaklarına yapılan zamlardan direk olarak etkilenmekte, enerji fiyatındaki artış ise maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Enerji fiyatlarındaki artış az gelişmiş ülkelerin ticaret ilişkilerini olumsuz olarak etkilemektedir.

Türkiye'de elektrik üretiminde kullanılan birincil enerji kaynaklarına bakıldığında 2007 yılında üretilen toplam elektriğin % 45'i doğalgazdan elde edilmiştir. Türkiye'de

¹² Hacer Ansal, "Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişimde Teknolojinin Rolü", *Teknoloji, Mühendis ve Mimarlar Odası Birliği*, Kozan Ofset, Ankara 2004, s. 44.

¹³ Joost Jongerden, "Bir kavramın yıkımı mı? Kalkınmaya ilişkin eleştirel düşünceler", *Kırsal Kalkınmada Deney Paylaşımı ve Strateji Geliştirme*, Kalkınma merkezi, *Heinrich Vakfı ve Cherst Vakfı*, 2008, s. 4.

¹⁴ Hacer Ansal, "Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik...", s. 46.

¹⁵ Hakan Ongan, "Gelir Eşitsizliği Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ters U Eğrisi", *İktisat Mecmusası*, Cilt: 54, Sayı: 1, 2004, s. 160.

doğalgaz rezervi çok az miktarda bulunmaktadır¹⁶. Kullanılan enerjinin büyük bir kısmının ithal edilmesiyle Türkiye enerji alanında dışa bağımlı bir ülke konumuna gelmiştir.

2. ENERJİNİN ÖNEMİ

Enerji, temel ihtiyaçların karşılanması ve yaşamın sürdürülebilmesi için vazgeçilmez bir unsurdur. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel girdilerinden biri olan enerji, üretimde olduğu kadar tüketimde de önemli bir gider kalemini oluşturmaktadır. Bu bölümde enerji ve termik santrallerin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerine yer verilmiştir.

2.1. Enerjinin Kalkınma Üzerindeki Önemi

Kalkınma, az gelişmiş bir toplumda iktisadi, sosyal ve kültürel yapının değiştirilmesi, yenileştirilmesidir. Kalkınma kişi başına düşen milli gelirin artırılmasının yanında, üretim faktörlerinin etkinlik ve miktarının değişmesi, sanayi kesiminin milli gelir ve ihracat içindeki payının artması gibi yapısal değişiklikleri de içermektedir¹⁷. Kalkınma kavramının temelini doğal kaynakların ve özellikle de enerji kaynaklarının yönetimi oluşturmaktadır. Enerji, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal gelişmenin kaynağını oluşturmaktadır. Bu açıdan enerji kaynakları, insanların refahı ve ülke ekonomisinin gelişmesinde belirleyici bir unsur olmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde enerjiye olan talep ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin, gelişmekte olan ülkelere göre daha güçlü olduğu görülmektedir. Yaklaşık 6 milyar nüfusa sahip dünyamızda sanayileşmiş ülkelerde yaşayan 1 milyar nüfus, kullanılan toplam enerjinin yaklaşık % 60'ını tüketirken, gelişmekte olan ülkelere yaşayan 5 milyar nüfus enerjinin sadece % 40'ını tüketmektedir¹⁸. Enerji kullanımı ülkelerin ekonomik gelişme süreçlerinde büyük önem taşımaktadır. Bu önem enerjinin üretim girdisi olarak ekonominin diğer sektörleri ile olan yapısal bağlılığından kaynaklanmaktadır.

¹⁶ Sıtkı Güner, Ayhan Albostan, *Türkiye'nin Enerji Politikası*, s. 6. <http://www.emo.org.tr/resimler/ekler/ac04853f8058f61_ek.doc> (02.07.2009).

¹⁷ Cem Saatçioğlu, İsmail Küçükaksoy, "Türkiye Ekonomisinin Enerji Yoğunluğu ve Önemli Enerji Taşıma Projelerinin Ekonomiye Etkisi", s. 1. <sbe.dpu.edu.tr/11/19-41.pdf> (21.03.2009).

¹⁸ İbrahim Atılğan, "Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış", *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt: 15, Sayı: 1, 2000, s. 32.

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma ve Sürdürülebilir Enerji

Enerji kullanımının sürdürülebilir kalkınma ile de paralellik göstermesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik, çevresel ve sosyal refah olmak üzere üç boyutta sürdürülebilirliği kapsamakta ve bugünkü kuşakların yaşam kalitesini yükseltirken, gelecek kuşaklara da yaşam kalitesini yükseltme şansı verecek bir dünya bırakılmasını amaçlamaktadır. Enerji arz güvenliğinin sağlanması sürdürülebilir kalkınmanın en önemli koşulunu oluşturmaktadır¹⁹. Ayrıca enerji sürdürülebilir kalkınmanın üç temel bileşeni olan sosyal denge, ekonomik büyüme ve çevresel koruma ile ilgili hedeflerin başarılmasında önemli bir başlangıç noktasıdır.

Enerji alanında sürdürülebilirlik üç ana ilkeye dayanmaktadır:

- Enerjinin etkin kullanımı ve enerji tasarrufu,
- Enerji üretimi ve kullanımının çevrede meydana getirdiği olumsuz etkilerin ve kirlenmenin en aza indirilmesi için çevre dostu enerji stratejilerinin geliştirilmesi,
- Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının artırılması ve bu alandaki teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması²⁰,

Sürdürülebilir bir kalkınma yaklaşımı içinde, ekonomik ve sosyal gelişimi destekleyecek, çevreye en az düzeyde zarar verecek, enerji üretim ve tüketiminin hedeflenmesi gerekmektedir.

2.3. Enerjinin Ekonomi Üzerindeki Önemi

Enerji ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimlerini etkileyen unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle ülkeler enerjiyi kesintisiz, güvenilir, temiz ve ucuz yollardan bulmak ve bu kaynakları da mutlaka çeşitlendirmek durumundadırlar²¹. Gelişmiş ülkeler yaşantılarını devam ettirmek veya yaşam standartlarını artırmak için daha çok enerjiye gereksinim duyarlar; üçüncü dünya ülkeleri, daha fazla enerjiye tarımsal yapıdan endüstriyel ekonomiye geçebilmek için ihtiyaç duymaktadırlar.

Ülkelerin sanayileşmelerine ve gelişimlerine bağlı olarak enerji kaynaklarına olan gereksinimleri de giderek artmaktadır. Ülkelerin gelişmesinde, enerji önemli bir kaynak

¹⁹ Atilla Sandıklı; Hasret Dikici Bilgin (Ed.), ‘‘Türkiye’de Enerji ve Kalkınma’’, *Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs, 2006, s. 11.

²⁰ Yakup Kepenek, *Türkiye Ekonomisi*, Remzi Kitap Evi, İstanbul 2005, s. 346.

²¹ Ahmet Avcı, ‘‘Değişik Enerji Kaynakları ve Çevreye...’’, s. 19.

olmanın yanı sıra stratejik bir önemde sahiptir. Son 50 yıl içinde dünya nüfusu iki kat artarken enerji talebindeki artışı 6 kat olmuştur. Bir başka deyişle dünyada kişi başına enerji tüketimi son 50 yıl içinde 3 kat artmıştır. Artan talep ise doğal enerji kaynaklarının önem kazanmasına neden olmuştur²².

GSMH ile enerji tüketimi arasında yakın bir ilişki vardır. GSMH bir ülkede belirli bir dönemde üretim faktörlerince üretilen mal ve hizmetlerin piyasa fiyatları ile çarpımının toplamıdır. Enerji tüketimi, refah ölçüsü olan GSMH ile paralellik göstermektedir. Başka bir ifadeyle diğer ülkelere oranla GSMH'ları fazla olan gelişmiş ülkeler, enerji tüketiminde daha fazla paya sahip olmaktadır.

*“Farklı ülkelerdeki enerji durumlarının ekonomik durumlarıyla bağlantılı olarak karşılaştırılması için iki temel indikatör kullanılmaktadır: birim hasıla başına enerji (birincil ya da nihai) tüketimi ve toplam enerji (birincil ya da nihai) tüketiminin GSYİH'ya oranıyla bulunan enerji yoğunluğu. Enerji yoğunluğu seviyeleri ise iki temel faktöre bağlıdır: ekonomik faaliyetin yapısı ve farklı enerji kullanımları için enerji verimliliği seviyesi”*²³.

Bu konuda yapılan bir diğer çalışma ise Veysel Ulusoylu'nun (2006) yaptığı çalışmadır. Araştırmada ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Yapılan ekonometrik analizin sonucunda ise şu bulgulara erişilmiştir:

1. Enerji tüketimi öncelikle yatırımların milli gelir içindeki payını yükselterek ekonomik büyümeye neden olmaktadır.
2. Enerjideki etken kullanım büyümeyi yine yatırımlar vasıtasıyla artırırken büyüme ise yanı dairesel hareketle etken enerji kullanımını artırmaktadır.
3. Petrol, kömür, doğalgaz ve elektrik tüketimi yine ayrı ayrı yatırımlar kanalıyla büyümeyi etkilemektedirler²⁴.

“Ekonomik büyüme ve enerji talebi birbiriyle bağlantılıdır, ama bu bağlantının gücü bölgelere ve ekonomik gelişmişlik düzeyine göre değişmektedir. Bugüne kadarki durum göstermektedir ki, sanayileşmiş ülkelerde enerji talebi ekonomik büyümenin gerisinde kaldığından bu bağ görece zayıftır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, enerji talep büyümesinin

²² Abdurrahman Satman (Ed), “Türkiye’de Enerji ve İTÜ...”, s. 31.

²³ Kavak Kubilay, Dünya ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi, (Yayınlanmış, Uzmanlık Tezi), 2004, Devlet Planlama Teşkilatı, İktisadi Koordinasyon ve Sektörler Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 12.

²⁴ Veysel Ulusoy, “Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi: Bir Ekonometrik Uygulama”, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs 2006, s. 153.

ekonomik genişleme oranını takip etme eğiliminden dolayı, geçmişte talep ve ekonomik büyüme arasında yakın bir ilişki olmuştur,²⁵.

Ülkelerde ekonomik bir büyüme yaşandığında enerji talebinde de bir artış yaşanmaktadır. Enerji talebindeki artış gelişmiş ülkelerde daha fazla olmaktadır. Gelişmiş ülkelerin üretim faaliyetleri az gelişmiş ülkelere oranla daha fazladır. Ülkelerin milli hâsılları arttıkça, enerji tüketimleri de artmaktadır. Bu da enerjinin üretim faktörleri arasında yer aldığını göstermektedir. Genellikle ekonomik refah, beraberinde yükselen bir enerji tüketimi getirmektedir. Günümüzde kişi başına gelir düzeyleri yüksek olan ülkelerin, kişi başına enerji tüketimleri de yüksektir. Gelişmekte olan ülkeler de sanayileşme oranları arttıkça daha fazla enerji tüketmektedir.

Enerji uygarlığın, silah gücünün, ekonomik gücün, gelişmişliğin bir göstergesi durumundadır. Siyasi, ekonomik ve coğrafi haritaların çiziminde enerji sebep olarak gösterilmektedir²⁶. Dünya’da petrol ve enerji kaynakları siyasal perspektif ve stratejiler ile ilişkilendirilmekte, onları etkilemekte, hatta sınırların bile değişmesine neden olmaktadır. Günümüzde bazı siyasal ve askeri gelişmeleri de hala enerji sorunu ve enerji kaynaklarıyla açıklayabilmek mümkündür.

2.4. Türkiye Ekonomisi İçinde Enerjinin Önemi

Enerjinin üretiminde ve tüketiminde çeşitli kazançlar ve maliyetler söz konusudur. Enerji, mal veya hizmet üretiminde önemli bir girdi olduğu gibi tüketimde de önemli bir gider kalemidir²⁷. Türkiye’nin yaşadığı en önemli sorunların başında enerji gelmektedir. Türkiye enerji gereksinimini petrol, doğalgaz ve kömür gibi birincil enerji kaynaklarından karşılamakta, özellikle petrol ve doğalgaz da tam bir dışa bağımlılık yaşanmaktadır. Bu kaynakların fiyatlarındaki artışlar ve teminindeki problemler Türkiye’yi ekonomik olarak zor durumda bırakmaktadır.

Türkiye’nin enerji üretiminin tüketimine göre düşük olması ithalat bağımlısı ülke olmasına neden olmaktadır. Bu yüzden enerji kullanımında dışa bağımlı olup, dış şoklara maruz kalmaktadır. Ayrıca, enerjinin ithal kompozisyonu içerisinde çeşitli spekülasyon ve krizler ile fiyatları yükselen ham petrol ve doğalgazın yer alması ekonomi için önemli

²⁵ Kavak Kubilay, Dünya ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk..., s. 12.

²⁶ Abdurrahman Satman (Ed), “Türkiye’de Enerji ve İTÜ Enerji...”, s. 32.

²⁷ İsmail Küçük, ‘Türkiye’de Hidroelektrik Potansiyeli Üzerine Bir Değerlendirme’, *TMMOB 1. Enerji Sempozyumu, Emo Yayıncılık*, Ankara, 12-14 Kasım 1996, s. 1.

riskler taşımaktadır. GSMH, ihracat, ithalat gibi makro ekonomik değişkenlerde ilerleme gösteren Türkiye cari açık sorunu ile karşı karşıyadır²⁸.

Türkiye'nin sınırlı petrol ve doğalgaz rezervlerine sahip olması bu ürünlerin dışarıdan ithal edilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmış ve satın alımlar her yıl önemli ölçüde artış göstermiştir. Artan ithalat ise cari açığın sürekli olarak büyümesine neden olmuştur. Enerjinin kaynaklarının üretim ve tüketiminde dengenin ithal kaynaklar lehine gelişmesi Türkiye'nin enerji faturasının dış ticaret üzerine etkisini olumsuz yönde etkilemiştir.

Tablo 2.1'de toplam dış ticaret açığı içerisinde petrol ve doğalgazın payı gösterilmiştir. Türkiye'nin 1998 yılında dış ticaret açığı 18.947 milyon dolardır. Bu açığın % 19'u olan 3.686 milyon dolarını ham petrol, doğalgaz ve petrol ürünleri oluştururken, 2005 yılı 43.147 milyon dolar dış ticaret açığının % 40'ı söz konusu enerji ürünlerinden kaynaklanmaktadır.

Dış ticaret açığının önemli olduğu kriz dönemlerinde enerji dengesinin belirleyici rolünün daha da arttığı görülmektedir. 2001 yılında yaşanan krizde dış ticaret açığının % 74'ü petrol ve ürünlerine aittir²⁹.

Tablo 2.1: Toplam Dış Ticaret Açığında Petrol ve Doğalgaz Dış Ticaret Açığı (Milyon ABD Doları)

Yıllar	Petrol ve Doğalgaz	Diğer Ürünler	Toplam Dış Ticaret Açığı	Toplam Dış Ticaret Açığında Petrol ve Doğalgazın % Payı
1998	-3.686	-15.261	-18.947	19.4
2001	-7.456	-2.609	-10.065	70
2005	-17.097	-26.050	-43.147	39.6

Kaynak: <http://www.dektmk.org.tr/incele.php?id=OTU=>, (02.06.2010).

2006 yılında 28 milyar dolarlık enerji kaynakları ithalatı, dış ticaret ve cari açığın büyük bir kısmını oluşturmaktadır³⁰. Enerji kaynakları ithalatı toplam ithalatın büyük bir

²⁸ Eti Menkul Kıymetler AŞ, "Enerji Sektörü Raporu", s. 7. <www.etiyatirim.com/upolad/rapor.../SKR_ENR_JI_ETIM_060608.pdf>, (10.07.2010).

²⁹ Aydın Levent, Enerji Politikalarının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri: Türkiye İçin Genel Denge Analizi, (Yayınlanmış Doktora Tezi), 2007, Ankara Üniversitesi, Ankara, s. 132.

³⁰ Ümit Çağlar, Cansel Cengiz, Esra Çakan, Mehmet Turan Onan, Şeyma Koca Oğlu, "Türkiye'nin Atıl Enerji Kaynağı: Rüzgâr Enerjisi", 2. Ulusal İktisat Kongresi, İzmir 2008, s. 2.

kısmını oluşturmaktadır. Enerji temininde dışa bağımlılıktan kurtulmak için, enerji üretiminde yerli kaynakların kullanılmasına yönelik politikaları benimsemek ve bu politikaları uygulamak gerekmektedir.

Enerji ithalatının Türkiye ekonomisi üzerine etkisinin büyüklüğünü görebilmek için toplam ithalat içinde enerji ithalatına bakmak gerekir. Tablo 2.2’de 1998-2005 döneminde enerji kaynakları ithalatının toplam ithalat içindeki payını göstermektedir.

1998 yılından 2005 yılına kadar geçen sürede enerji kaynakları ithalatının toplam ithalat içindeki payı ortalama %16 olarak gerçekleştiği ve enerji kaynakları ithalatının 4.7 kat artarak 21.2 milyar dolara ulaştığı görülmektedir. Özellikle son üç yılda enerji fiyatlarındaki artış, ithalat tutarlarını önemli ölçüde artırarak dış ticaret açığı üzerinde olumsuz etki bırakmaktadır.

Tablo 2.2: Toplam İthalatta Enerjinin Payı (Milyon ABD Doları)

Yıllar	Enerji İthalatı	Enerji İhracatı	Enerji Dış Ticaret Dengesi	Toplam İthalatta Enerjinin Payı %
1998	4.506	259	-4.247	9.8
1999	5.375	337	-5.038	13.2
2000	9.529	329	-9.200	17.5
2001	8.339	445	-7.894	20.1
2002	9.204	691	-8.513	17.9
2003	11.575	980	-10.595	16.7
2004	14.407	1.429	-12.978	14.8
2005	21.225	2.614	-18.611	18.2
Ortalama	10.520	886	-9.635	16.0

Kaynak: Aydın Levent, Enerji Politikalarının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri: Türkiye İçin Genel Denge Analizi, (Yayınlanmış Doktora Tezi), 2007, Ankara Üniversitesi, Ankara, s. 125.

Enerjideki dışa bağımlılık ekonomik hayatın tüm kesimlerinde etkili olmaktadır. 2008 yılı verilerine göre Türkiye 201.964 milyon ABD doları ithalat gerçekleştirmiş olup bu ithalatın 48.281 milyon ABD doları ile enerji ithalatı yapılmıştır. Yapılan enerji

ithalatına karşılık enerji ihracatı çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Oluşan dış ticaret açığının büyük bir kısmı da enerji ithalatından kaynaklanmaktadır³¹.

Ekonomik büyüme açısından Türkiye’de enerji sektörü hayati önem taşımaktadır. Türkiye’nin büyüme sürecinde kullandığı enerji hızla artarken, enerji üretimi ve yatırımı geride kalarak, enerji ihtiyacı giderek artan ithalatla karşılanır olmuştur. Türkiye 2001 krizinin ardından yeniden büyümeye başladığı 2002 yılından 2007 yılı sonuna kadar yaklaşık ortalama % 7 oranında büyüme başarısı göstermiştir. Hızlı büyümenin olumsuz bir yan etkisi olarak cari açık sorunu gösterilmektedir. Cari açık üzerinde de enerji fiyatlarındaki artışın önemli bir etkisinin olduğu bilinmektedir. Petrol fiyatlarındaki artıştan kaynaklanan yıllık ek maliyetin yaklaşık 6 milyar ABD dolarının üzerinde olduğu ve petrol fiyatlarına endeksli doğalgaz fiyatlarındaki artışla birlikte bu tutarın 11 milyar ABD dolarına ulaştığı göz önüne alındığında cari açık üzerindeki etkinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır³².

Enerji önemli bir maliyet avantajı yaratmaktadır. Enerji fiyatlarındaki artış, firmaların üretimde kullandıkları girdilerin maliyetlerini ve dolayısıyla ürünün fiyatını arttırmaktadır. 1970 yılında bir varil petrolün fiyatı 1.80 ABD doları iken 2008 yılına gelindiğinde bir varil petrolün fiyatı 140 ABD doları olmuştur 2009 yılında ise bir varil petrolün ortalama fiyatı 66 ABD doları seviyelerindedir³³. Enerji fiyatlarındaki sürekli artışlar ve dalgalanmalar üretim maliyetlerini etkilemekle birlikte ekonomide olumsuz bir etki yaratmaktadır. Bir ekonomi içerisinde enerji kaynakları kullanımını ne kadar önemli ise petrol fiyatlarındaki artış karşısındaki enflasyonist baskı da yükselmektedir.

Enerji (motorin) fiyatlarındaki artış ve azalışlar tarım ürünlerinin ekim kararında etkili olmakta birlikte, enerji fiyatlarındaki artış ve azalışlar da tarım ürünlerinin maliyetlerini direkt olarak etkilemektedir. E. Aktaş ve O. Yurdakul’un (2005) yaptıkları çalışmada enerji fiyatlarının tarım sektöründeki etkisi ortaya konulmuştur³⁴. Araştırmanın sonucunda ise Çukurova Bölgesi’nde buğday üretiminde yakıt fiyatlarının diğer girdilere göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

³¹ Türkiye İstatistik Kurumu, *Rakamlar Ne Diyor? 2009*, Ankara, Eylül 2007, s. 20. <www.tuik.gov.tr/İçerikGetir.do?istab_id=4, (31.05.2010).

³² Eti Menkul Kıymetler AŞ, “Enerji Sektörü...”, s. 7.

³³ Petrol Sanayi Derneği, 2009 Yılı Ocak Haziran Dönemi Sektör Raporu, s. 3. <http://www.subcontrukey.com2009/Eylul/haber-PETDER-2009-yili-Ocak-Haziran-Donemi-Sektor_Raporunu-acikladi.html>, (20.02.2009)

³⁴ Erkan Aktaş, Oğuz Yurdakul, “Destekleme ve Teknoloji Politikalarının Çukurova Bölgesinde Mısır Tarım Üzerine Etkisi”, *Munich Personal Repec ARchive*, No:8645, Mayıs 2008, s. 9.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, enerji üreten sektörler ekonominin diğer sektörleriyle önemli yapısal bağlara sahiptir. Türkiye’de özellikle, elektrik enerjisi sektöründe yapılan yatırımlar ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir³⁵. Günümüzde gittikçe daha yoğun olarak kullanılmakta olan elektrik enerjisi, ekonominin diğer sektörlerine önemli miktarda girdi sağlayarak bu sektörlerdeki gelişmeleri uyarmaktadır. Ekonomik büyümeye paralel bir şekilde artması gereken elektrik enerji arzı, eğer talebi karşılamakta yetersiz kalırsa, ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemekte ve enerji arzının ekonomi üzerinde uyarıcı etki yaratmasını da engellemektedir.

3. TERMİK SANTRALLERİN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİNDEKİ ÖNEMİ

Ekonomik gelişme ile elektrik enerjisi kullanımı arasında güçlü bir ilişki vardır. Elektrik enerjisi ekonomik ve sosyal yaşamın vazgeçilemez bir ögesi konumuna gelmiştir. Elektrik nihai mal olmakla birlikte ara mal özelliğini de taşımaktadır. Elektrik kesintileri göz önüne alındığında elektrik enerjisinin günlük yaşamı etkileyecek olması, nihai mal olarak önemini ortaya koymaktadır. Elektrik enerjisinin ara mal olarak önemi ekonomide görülmektedir. Elektrik sektörü ekonomideki bütün kesimlere girdi veren, ancak bütün kesimlerden girdi almayan bir sektördür. Bu nedenle elektrik sektöründeki darboğazlar bütün kesimleri etkilemektedir³⁶.

Elektrik üretiminin büyük bir kısmı termik santraller tarafından yapılmaktadır. Termik santrallerde kullanılan yakıt türüne göre üretilen elektriğin maliyetinde artış ve azalışlar meydana gelmektedir.

Tablo 2.3’te termik ve hidrolik santrallerin elektrik üretim oranları gösterilmiştir. Termik santrallerden elde edilen elektrik miktarı sürekli olarak hidroelektrik santrallerden üretilen elektrik miktarından fazla olmuştur. 2000’li yıllarda ise termik santrallerden elde edilen elektrik miktarı toplam elektriğin % 75’ini oluşturmaktadır. 2007 yılında ise elektrik üretiminin % 81’i termik santraller tarafından karşılanmaktadır. Üretilen elektriğin % 44’ü ise doğalgaz yakıtlı termik santraller tarafından gerçekleştirilmiştir.

³⁵ Oya Safinaz Erdoğan, “The Effects of Energy Imports: The Case of Turkey”, *MPRA Paper*, No:5413, 2007, s. 3.

³⁶ Eti Menkul Kıymetler AŞ, “Enerji Sektörü...”, s. 11.

Tablo 2.3: Türkiye’de 2000-2007 Yılları Arasında Termik ve Hidrolik Santrallerin Elektrik Üretimindeki % Payları

Yıl	Termik Santral (%)	Hidrolik Santral(%)	Toplam(%)
2000	75.2	24.8	100
2001	80.3	19.7	100
2002	73.9	26.1	100
2003	74.8	25.2	100
2004	69.3	30.7	100
2005	75,5	24,5	100
2006	74,8	25,2	100
2007	81,0	19	100

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, “İstatistik Göstergeler 1923-2006”, *Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası*, Ankara 2007, s. 271.

Termik santrallerden üretilen elektrik, sanayi kesiminde önemli bir girdi niteliği taşımaktadır. Enerji fiyatlarındaki artışlar girdi maliyetlerinin arttırarak ekonomideki rekabet gücünü büyük ölçüde azaltmaktadır³⁷. Enerji fiyatlarının sabit kalmaması enflasyonu etkiler ve toplam talebi etkileyerek ekonomik durgunluk baskısını artırmaktadır³⁸.

Ekonominin ihtiyaç duyduğu elektrik üretiminin doğalgaz ve petrol kaynakları ile karşılanması bir yandan enerji arz güvenliği riskini artırırken, diğer yandan petrol ve doğalgazı ithal eden ülke olması sebebiyle petrol ve doğalgaz fiyat şoklarına maruz kalmasına neden olmaktadır³⁹. Türkiye ekonomisinde elektrik üretiminde kömür yakıtlı termik santrallerin yerine giderek doğalgaz kaynağının daha fazla tercih edilmesi gerek dış ticaret dengesini gerekse üretim, istihdam ve yatırımları olumsuz yönde etkilemektedir⁴⁰.

Termik santrallerde kullanılan doğalgazın tamamına yakı ithal edildiğinden doğalgazın fiyatındaki artışlar direk olarak elektriğin maliyetine yansımaktadır. Bunun

³⁷ Cüneyt Kılıç, Türkiye’nin Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Dış Ticaret Politikası, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2006, Çanakkale, s. 72.

³⁸ Abdullah Özdemir; Fatma Yüksel, Türkiye’de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı Etkileri, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 13, Sayı: 2, 2006, s. 2.

³⁹ Muzaffer Dartan, ‘ Türkiye’nin Enerji Sorununa Genel Bir Bakış’, *Madencilik Bülteni*, Mart-Nisan 1997, s. 19.

⁴⁰ Aydın Levent, Enerji Politikalarının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri: Türkiye İçin Genel Denge Analizi, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2007 , Ankara Üniversitesi, s. 132.

sonucu ihraç malların değeri düşmekte, diğer bir ifadeyle reel milli gelirde düşüş yaşanmaktadır⁴¹. Termik santrallerde üretilen elektrik maliyetinin artmaması için ithal kaynağa dayalı doğalgaz santralleri yerine kömür yakıtlı termik santrallerden ağırlıklı olarak üretim yapılması gereklidir.

Tablo 2.4'te görüldüğü gibi Türkiye ihtiyacı olan petrol ve doğalgaz ürünleri büyük ölçüde ithalatla karşılanmaktadır. 1996 yılında yaklaşık 4.2 milyar ABD doları olan petrol ve doğalgaz ithalatının toplam ithalat içerisindeki payı % 9.75 civarındadır. İthal edilen doğalgazın büyük bir kısmı ise termik santraller de kullanılmaktadır. Yıllar itibarı ile ham petrol ve doğalgaz ithalat rakamları artış göstermiştir. 2007 yılı verilerine göre ham petrol ve doğalgaz ithalatı 21.7 milyar ABD dolarını aşarken bu ürünlerin toplam ithalattan aldığı pay ise % 12.81 seviyelerine ulaşmıştır⁴².

Petrol ve doğalgazın çok önemli bir kısmını yurt dışından ithal eden Türkiye, bu durumun bedelini cari işlemler açığı ve enflasyonda yaşanan yükselişler olarak ödemektedir. Türkiye'nin birçok kategorideki üretim ve ihracatını sürükleyen bu sektörler böylece büyük döviz kayıplarına neden olmakta, ortaya çıkan cari açıktan da her geçen yıl daha fazla pay almaktadır⁴³.

⁴¹ Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, s. 5. <ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/oik551.pdf> (10.09.2010).

⁴² Uğur Alparşlan, Türkiye'de 1990 Sonrası Enerji Politikalarının (Petrol – Gaz'ın) Kamu Maliyesine Yansımaları, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2008, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, s. 128.

⁴³ Ebru Demirci; Şebnem Er, "Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye'deki Cari Açığa Etkisinin İncelenmesi", 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Ulusal Kongresi, 24-25 Mayıs 2007, İnönü Üniversitesi, Malatya, s. 3.

Tablo 2.4: Türkiye Ham Petrol ve Doğalgaz İthalatı (Milyar ABD Doları)

Yıllar	Ham Petrol ve Doğalgaz İthalatı	Toplam İthalat	Ham Petrol ve Doğalgaz İthalatının Toplam İthalat İçerisindeki % Payı
1996	4 252 351	43 626 642	9.75
1997	4 264 215	48 558 721	8.78
1998	2 962 053	45 921 392	6.45
1999	3 703 126	40 671 272	9.11
2000	6 196 064	54 502 821	11.37
2001	6 067 371	41 399 083	14.68
2002	6 193 450	51 553 797	12.01
2003	7 765 714	69 339 692	11.20
2004	9 365 804	97 539 766	9.6
2005	14 140 136	116 774 151	12.11
2006	19 220 012	139 576 174	13.77
2007	21 783 673	170 057 214	12.81

Kaynak: Alparslan Uğur, Türkiye’de 1990 Sonrası Enerji Politikalarının (Petro-Gaz’ın) Kamu Maliyesine Yansımaları, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Manisa, 2008, s. 148.

Elektrik üretiminde doğalgaz santrallerine ağırlık verilmesi doğalgaz ithalatını arttırmaktadır. Doğalgaz ithalatında yaşanacak sorunlar elektrik üretimini doğrudan etkilemektedir. Türkiye’de elektrik sektörü diğer sektörler ile bağlılığı nedeniyle ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Günümüzde yoğun olarak kullanılmakta olan elektrik enerjisi ekonominin diğer sektörlerine önemli miktarda girdi sağlayarak bu sektörlerdeki gelişmeleri uyarılmaktadır. Ekonomik büyümeye paralel bir şekilde artması gereken elektrik enerjisi arzının, talebi karşılamada yetersiz kalması, ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemesinin yanı sıra, enerji arzının ekonomi üzerinde uyarıcı etki yaratmasını da engellemektedir⁴⁴. Enerji üretiminin GSMH içerisinde önemli bir payı vardır. Hüsnü Erkan (1983), yaptığı çalışmada Türkiye’de kişi başına elektrik tüketimi ile kişi başına düşen milli gelir arasındaki ilişkiyi incelemiş, araştırmanın sonucunda kişi başına düşen milli gelirdeki % 1’lik artışın, kişi başına elektrik tüketimi % 2.46 oranında arttırdığı sonucuna ulaşmıştır⁴⁵.

“Elektrik enerjisi ile GSMH arasındaki ilişki, genel enerji ile GSMH arasındaki ilişkiden daha güçlüdür. Bu kapsamda, hesaplanan ekonomik gelişme elektrik tüketimi

⁴⁴ Abdullah Özdemir; Fatma Yüksel, “Türkiye’de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı...”, s. 2.

⁴⁵ Hüsnü Erkan, “Türkiye’de Elektrik Enerjisi ve Elektrik Tüketimine Etki Eden Faktörlerin Bölgesel Farklılaşması”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 1-2, 1983, s. 217.

arasındaki esneklik katsayısı genellikle 1'den büyüktür. Örneğin, ülkemizde elektrik tüketimi ile ekonomik gelişme arasındaki esneklik katsayısı 1970-90 dönemi için 1.05 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, 1970-90 yılları arasındaki dönemde GSMH'daki artıştan daha fazla bir elektrik talebine ihtiyaç duyulmuştur''⁴⁶.

Tablo 2.5'te enerji alış satış miktarları gösterilmiştir. 2001 yılında ekonomik krizin etkisi ile elektrik alış ve satış miktarları düşük seviyede kalmıştır. Krizin ardından 2002 yılında 7.2 milyon TL'lik enerji alımı olmuş alınan enerji 8.1 milyon TL'ye satılmıştır. Enerji alım satım miktarları 2006 yılına kadar sürekli artmış, 2008 yılında ise alınan enerji miktarı 7.7 milyon TL iken satılan enerji 7.2 milyon TL olmuştur. Tabloda görüldüğü gibi alınan enerjinin büyük bir çoğunluğu satılarak ekonomiyi olumlu yönde etkilemektedir.

Tablo 2.5: Türkiye'de 2001-2008 Enerji Alış Satış Miktarları (TWh – Milyon TL)

Yıllar	Alınan Enerji		Satılan Enerji	
	Miktar TWh	Milyon TL	Miktar TWh	Milyon TL
2001	26.79	1 695 40	25.71	1 176 10
2002	106.23	7 245 10	101.99	8 112 80
2003	113.17	8 398 60	109.37	8 857 80
2004	120.69	9 365 10	116.82	9 566 10
2005	128.89	10 002 86	125.42	10 076 70
2006	122.22	10 957 40	118.61	10 726 30
2007	89.11	7 433 21	87.35	7 996 90
2008	86.75	7 721 17	85.34	7 279 32

Kaynak: Türkiye Elektrik Ticaret Taahhüt Aş Genel Müdürlüğü, "Sektör Raporu", Ankara, Mayıs, 2009, s. 11.

Türkiye, elektrik üretiminde dışa bağımlı bir konumdadır. Türkiye'nin ithal ettiği enerji miktarı az olsa da elektrik üretiminin büyük bir çoğunluğu doğalgaz santralleri tarafından yapılmaktadır. Doğalgaz temininde yaşanan sorunlar hem elektrik üretimini hem de ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir. Elektrik üretiminde dış ülkelere bağımlılıktan kurtulmak için Türkiye'nin kullandığı elektriğin kaynak dağılımını en iyi şekilde yapması gerekmektedir.

⁴⁶ Kulalı İhsan, Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye..., s. 28.

3.1. Termik Santral Yatırımı

Elektriğin tüketicilere yeterli, kaliteli, sürekli ve düşük maliyetli bir şekilde sunulmasını sağlayacak rekabet ortamının oluşturulması için gereken yasal çerçeveyi çizen Enerji Piyasası Kurumu (EPK) ile kamu tekelindeki merkezîyetçi yapı sona erdirilerek, elektrik enerjisi ile ilgili faaliyetler, serbest rekabet ortamında özel sektör katılımına açık “piyasa faaliyetleri” haline getirilmiştir. Kanun ile belirtilen piyasa faaliyetleri, “*üretim, iletim, dağıtım, toptan satış, perakende satış, perakende satış hizmeti, ithalat ve ihracat*” tır⁴⁷. Diğer taraftan, “kamusal bir mal” olarak görülen elektrik enerjisi, 4628 sayılı EPK ile birlikte “ticarete konu bir mal” olarak değerlendirilmeye başlanmıştır.

Kanun, Türkiye elektrik piyasası için bazı yeni kavramlar getirmektedir. Bu çerçevede, Kanunla oluşturulması öngörülen modelde piyasa katılımcılarının piyasaya girişi için kullanılan yöntem lisanslamadır. Lisans, bir tüzel kişinin piyasada faaliyet gösterebilmek için Enerji Piyasası Denetleme Kurumu (EPDK)’dan almak zorunda olduğu bir yetki belgesidir. Piyasada faaliyet gösterilebilmesi için Kurum’dan her bir piyasa faaliyeti ve faaliyet gösterilen her bir tesis/bölge için ayrı lisans alınması gerekmektedir. Bu konu ile ilgili EPDK’nun yayımladığı lisans yönetmeliği ile lisans almak isteyen tüzel kişilerin; anonim şirket ya da limitet şirket olarak kurulmuş olma şartı; üretim, otoprodüktör ve otoprodüktör grubu lisansları için yapılacak başvurular kapsamında; linyit, taşkömürü, asfaltit, bitümlü şist, jeotermal, dalga, güneş enerjisi ve hidrolik kaynaklar gibi yerli doğal kaynaklardan elektrik enerjisi üretmek üzere üretim tesisi kurulması talep edildiği takdirde yakıt temin anlaşması veya enerji kaynağının kullanım hakkı anlaşmasının belgelenmesi zorunluluğu; farklı faaliyet alanlarına göre belirlenmiş olan şirket asgari sermayesi şartlarının sağlanması gerekliliği gibi şartları yerine getirmeleri gerekmektedir⁴⁸.

Yeni piyasa modeli yapılan ikili anlaşmalarla sisteme verilen elektrik enerjisinin aynı zaman dilimi içerisinde tüketilmesi ve tüketilip tüketilmediği konusunda mutabakat sağlanması, yani mali uzlaştırma esasına dayanmaktadır. Mali uzlaştırma kavramı da getirilen yeniliklerden bir diğeridir. Üretim ve tüketim tarafında yapılacak eş zamanlı ölçüm sonuçlarının bir merkezde toplanarak ikili anlaşmalar kapsamındaki taahhütlerin

⁴⁷ Bağdegül Kaya, Avrupa Birliği Elektrik ve Doğalgaz Piyasalarında Rekabet ve Türkiye’ye Yansımaları, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üniversitesi, Ankara, 2007. s. 155.

⁴⁸ Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Madde 9, <www.epdk.gov.tr/mevzuat/yonetmelik/elektrik/lisans/lisans.on.doc> (02.12.2009).

hangi ölçüde yerine getirildiğinin belirlenmesi ve sistemde dengesizliğe neden olan tarafların borçlu veya alacaklı oldukları tutarların belirlenerek oluşan farkların ödenmesi mali uzlaştırmanın esasını teşkil etmektedir. Mali uzlaştırma işlemleri TEİAŞ bünyesinde faaliyet gösteren Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi (PMUM) tarafından gerçekleştirilmektedir. İletim varlıklarının mülkiyetine sahip bir kamu şirketi olan TEİAŞ aynı zamanda sistem ve piyasa işletmecisi olarak da faaliyet göstermektedir. Elektrik piyasasında serbest rekabete dayalı bir piyasa yapısının kurulabilmesi için TEİAŞ gerekli sistem işletmeciliği ve iletim altyapısını sağlamakla görevlendirilmiştir⁴⁹.

Elektrik ticaretinin tek elden devlet tarafından yapıldığı eski modelde, faaliyetler arasında çapraz sübvansiyon yapılması söz konusu iken, yeni piyasa yapısında organik ayırtırmaya gidilmiş, bununla da yetinilmeyerek bir tüzel kişinin birden fazla tesis işletmesi halinde de, çapraz sübvansiyon yapılması yasaklanmıştır. Böylece zarar eden piyasa faaliyetlerinin kar edenlerle gölgelenmesi önlenmiş ve göreceli olarak daha adil bir fiyatlandırma mekanizması oluşturulmuştur. Ancak bununla birlikte, dağıtım özelleştirmeleri çerçevesinde EPK' da yapılan değişiklikle 2010 yılına kadar çapraz sübvansiyon serbest bırakılmıştır⁵⁰.

3.2. Devletin Termik Santral Yatırımları

Dünya genelinde olduğu gibi, Türkiye'de de uzun yıllar enerji yatırımları, altyapı yatırımları olarak görülmüş ve yatırımlar devlet tarafından yapılmıştır. Ancak giderek liberalleşen ve globalleşen dünya ekonomisinde bu düşünceden yavaş yavaş uzaklaşmış ve enerji yatırımlarının da özel sektör tarafından yapılması benimsenmiştir.

Devlet yapacağı yatırımlara ayıracağı kaynağın miktarını beş yıllık kalkınma planlarında ve yıllık olarak bütçelerinde belirlemektedir. Artan ihtiyacın karşılanması için her yıl ortalama 4 milyar dolarlık yatırım yapılmalıdır. Devletin finansal gücü Türkiye'nin artan enerji ihtiyacının karşılanmasında yeterli olamamaktadır. Bunun yerine devlet, gücünü asan projelere tevsikler vererek hazine garantisi sağlamaktadır. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) öncelikle, bir proje planlaması yapmaktadır. Proje planlama süreci;

⁴⁹ 2003 Yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, Ankara, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Haziran 2004. <<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=mevzuat&bn=240&hn=240&id=400>> (03.08.2009).

⁵⁰ Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Madde 10.

projenin fikir olarak dogmasından uygulamanın değerlendirilmesine kadar geçen bütün aşamaları kapsamaktadır⁵¹.

Devlet yatırım kararı vermeden önce gerçekleşen süreç su şekildedir; öncelikle yatırım yapacak kuruluşlar (TEAS, TEDAS, DSİ, TKİ, TPAO, BOTAS, vb.) projelerin ön fizibilite çalışmalarını yapmaktadırlar. Daha sonra kendileri eğer projeyi uygun görüyorlarsa, çalışmalarını Devlet Planlama Teşkilatı ve Hazine'ye sunmaktadırlar. Devlet Planlama Teşkilatı kapsamlı bir proje hazırlayarak projenin yapılabilirliğine ve karlılığına karar vermektedir⁵².

3.3. Termik Santrallere Yapılan Teşvikler

Elektrik sektöründe Yap İşlet Devret (YİD) modeli ile birlikte, TEK'e ait üretim ve dağıtım tesislerinin belli bir bedel karşılığında özel sektöre sözleşme süresi boyunca devredilmesi şeklinde tanımlanabilecek "İşletme Hakkının Devri (İHD)" modeli de uygulanmaya başlamıştır.

YİD modeli ile TEAŞ veya TEDAŞ, görevli şirketin yıllık enerji üretiminin tamamını satın alma garantisi vermekte, görevli şirkete devlet tarafından yakıt garantisi verilmekte, mücbir sebep durumlarında Elektrik Enerjisi Fonu tarafından görevli şirkete kredi sağlanmakta ve TEAŞ veya Elektrik Enerjisi Fonu yapılacak ödemeler için Hazine garantisi vermektedir⁵³. Üretim, iletim ve dağıtım tesislerinin mülkiyetinin devlette olması nedeniyle bu tesislerin, görevlendirme süresi sonunda, görevli şirket tarafından devlete geri verilmesi gerekmektedir.

5784 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile 31/12/2012 tarihine kadar işletmeye girecek üretim ve otoprodüktör lisans sahibi tüzel kişilere aşağıdaki teşvikler sağlanmaktadır:

- Üretim tesislerinin, işletmeye giriş tarihlerinden itibaren beş yıl süreyle iletim sistemi sistem kullanım bedellerinden yüzde elli indirim yapılır.

⁵¹ Engül Şandır, Elektrik Piyasasında Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2007, Gazi Üniversitesi, Ankara, s. 99.

⁵² Engül Şandır, Elektrik Piyasasında Yatırım....., s. 100.

⁵³ Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Madde 9, Kanun Numarası 5784, Kabul Tarihi 09.07.2008. <www.epdk.gov.tr/mevzuat/kanun/elektrik/elektrik.html> (20.06.2009).

- Üretim tesislerinin yatırım döneminde, üretim tesisleriyle ilgili yapılan işlemler ve düzenlenen kâğıtlar damga vergisi ve harçtan müstesnadır⁵⁴.

Termik santraller için yatırım teşvikleri de verilmektedir. 2006 yılında elektrik piyasasında toplam yatırım tutarı 1.888 trilyon olan 55 yatırım projesi teşvik kapsamına alınmış olup, yatırım miktarı 2005 yılına göre %11 oranında düşüş göstermiştir. 2007 yılının Ağustos ayına kadar ise piyasada 63 projeye sağlanan teşvikin yatırım tutarı 2006 yılının aynı ayına göre % 57.73 oranında artış göstererek 2.635 trilyon TL, bu dönemde gerçekleştirilen döviz tahsisi de 910 milyon dolar olarak gerçekleşmiş ve 3.091 kişilik yeni istihdam yaratmıştır⁵⁵.

Termik santrallerden üretilen veya ithal edilen elektrik enerjisi, bir kamu toptan satış şirketi olan TETAŞ'a, özel sektör toptan satış şirketlerine, perakende satış şirketlerine, perakende satış lisansı sahibi dağıtım şirketlerine ve serbest tüketicilere satılabilmektedir.

3.4. Elektrik Piyasasının Termik Santraller Üzerine Etkileri

Türkiye elektrik sektörü, AB'nin serbestleşme süreci öncesindeki yapısına benzer bir şekilde, 1984 yılına kadar kamu mülkiyetinde dikey entegre olarak, tekel niteliğinde bir yapı sergilemiştir. Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) elektriğin üretimi, iletimi, dağıtım ve ticareti ile iştigal etmiştir. 3096 sayılı Kanun'un yürürlüğe girmesi ile başlayan süreçte ise özel sektörün elektrik üretimi, dağıtım ve ticareti faaliyetleri ile uğraşabilmesine imkân tanınmıştır⁵⁶. Bu kanun ile birlikte Türkiye'de Yap İşlet Devret modeli benimsenmiştir. Bu modelde bürokratik engeller ile karşılaşılması yapılan yatırımların sonuçlanmamasına neden olmuştur. Genel olarak karşılaşılan sorunlar; projenin onaylanmaması, hazine garantisinin verilmemesi ve elektrik satış anlaşmasının imzalanmamasından kaynaklanmaktadır. Günümüze kadar yap işlet devret modeli ile on altı hidroelektrik santrali, dört doğalgaz ve iki rüzgâr santrali olmak üzere toplam yirmi iki santral devreye alınmıştır⁵⁷.

1993 yılına ise, 93/4789 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile TEK bünyesinde yürütülen elektriğin üretimi ve iletimi ile dağıtım faaliyetlerini yerine getirme görev ve yetkisi yine

⁵⁴ Elektrik Piyasası Kanunu, Geçici Madde 14, Kanun Numarası 4628, Kabul Tarihi 20.02.2001. <www.epd.k.gov.tr/mevzuat/kanun/elektrik/elektrik.html> (20.06.2009).

⁵⁵ Bağdegül Kaya, Avrupa Birliği Elektrik ve Doğalgaz, s. 154.

⁵⁶ Hüseyin Ercan, "Avrupa Birliği ve Türkiye Elektrik Piyasalarına İktisadi ve Hukuki Bir Bakış", *AB'nin Enerji Politikası ve Türkiye*, UPAV Yayınları, 2004, s. 198.

⁵⁷ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Nükleer Enerji*, s. 4. <www.enerji.gov.tr> (06.06.2008).

kamu şirketleri olarak örgütlenen Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) ile Türkiye Elektrik Dağıtım A.S.'ye (TEDAŞ) verilerek, TEK ikiye bölünmüştür⁵⁸.

Özel sektörün termik santral inşa edip işletmesi ve sahip olması 19 Temmuz 1997 tarih ve 23054 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4283 sayılı Kanun ile düzenlenmiştir. 2010 yılına kadar Enerji Bakanlığınca, Yap-İşlet kapsamında yaklaşık 10.000 MW kurulu güce sahip ve 10 milyar dolar yatırım gerektiren doğalgaz ve ithal kömüre dayalı termik santrallerin yapılması planlanmıştır⁵⁹.

Tablo 2.6: 3096 ve 4283 sayılı Kanun Kapsamında Uygulanan Modeller

Yap-İşlet-Devret Modeli	Bu model yeni ve henüz tamamlanmamış olan hidroelektrik ve termik santrallere uygulanabilmektedir. Özel sektör finansmanını temin ederek tesisi kurarak, işletir ve sözleşme süresinin bitiminde devlete devreder.
Yap-İşlet Modeli	Bu model yeni termik santrallere uygulanabilir. Özel sektör finansmanını temin ederek tesisi kurar, işletir ve sahip olur. Ürettiği elektriği belirli bir süre belirlenen tarife üzerinden TEAŞ'a satar.
İşletme Hakkı Devri Modeli (Üretim)	Bu model ile TEAŞ'a ait üretim santralleri belirli bir bedel karşılığında özel sektöre sözleşme süresi boyunca devredilir.
İşletme Hakkı Devri Modeli (Dağıtım)	Bu model ile TEDAŞ'a ait dağıtım tesisleri belirli bir bedel karşılığında özel sektöre sözleşme süresi boyunca devredilir.
Otoprodüktörlük Uygulaması	Bu uygulama ile sanayi kuruluşlarına kendi enerjilerini üretme imkânı tanınır.

Kaynak: Nazım Bayraktar, "Türkiye Enerji Mevzuatı", EPDK, 2003, s. 4.

Başarıyla uygulanan yap-islet-devret projeleri olmakla birlikte, son zamanlarda yaşanan belirsizlikler ve bürokratik sorunlar sonucunda Yap-İşlet modeline bir yöneliş

⁵⁸ Türkiye'de Elektrik Enerjisi Gelişiminin kısa Tarihçesi ve Genel..., s. 3-4.

⁵⁹ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Nükleer...*, s. 5.

olmuştur. Bunun son örneği Ekim 2002 ayında açılışı yapılan İntergen-Enka ortaklığı ile Adapazarı'nda kurulan Adapazarı ve Gebze doğalgaz santralleridir. Bu iki santralin toplam kurulu gücü 2331 MW' tır⁶⁰. Yap-İşlet modeli genel olarak ülkemizde başarıyla uygulanmaktadır. Ancak bu sistemde bürokratik engeller ve belirsizlikler ile karşılaşılmaması için Yap-İşlet modelinde yatırımları teşvik eden düzenlemeler yapılarak yabancı sermayenin de bu alanda yatırım yapması teşvik edilmelidir. Dünya'da enerji sektöründe en büyük pazarlardan biri olarak Çin'den sonra Türkiye gösterilmektedir.

Enerji sektörünün yeniden yapılanmasına yönelik olarak 3 Mart 2001 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli ve düşük maliyetli bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanması amaçlanmıştır⁶¹. 4628 sayılı Kanun uyarınca, piyasa faaliyetleri ve söz konusu piyasalarda faaliyette bulunacak teşebbüslerin hak ve yükümlülükleri genel olarak; üretim, iletim, dağıtım, toptan satış ve perakende satış faaliyetleri şeklinde tanımlanmıştır.

Bakanlar Kurulu'nun Resmi Gazetede yayınlanan 05.02.2001 tarih ve 2001/2026 sayılı kararı ile Türkiye Elektrik Anonim Şirketi (TEAŞ); Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ), Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi (TETAŞ) olacak şekilde üç ayrı İktisadi Devlet Teşekkülü olarak yeniden teşkilatlandırılması kararlaştırılmıştır⁶². Bu karar doğrultusunda, TEİAŞ elektrik enerjisi iletimi, EÜAŞ üretimi ve TETAŞ da toptan satışı konusunda faaliyet yürütecek şekilde yapılandırılmıştır.

⁶⁰ Türkiye'de Elektrik Enerjisi Gelişiminin kısa Tarihçesi ve Genel..., s. 3-4,

⁶¹ Bağdegül Kaya, Avrupa Birliği Elektrik ve Doğalgaz Piyasalarında Rekabet..., 151.

⁶² Türkiye'de Elektrik Enerjisi Gelişiminin kısa Tarihçesi ve Genel..., s. 3-4,

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TERMİK SANTRALLERİN ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEM VE ELDE EDİLEN BULGULAR

1. KULLANILAN YÖNTEM

Araştırma kapsamında Marmara bölgesindeki termik santraller ile birebir görüşülerek anket çalışması yapılmıştır. Anketlerden elde edilen veriler SWOT analizi yöntemi ile analiz edilerek termik santrallerin güçlü ve zayıf yönleri ile termik santrallere karşı oluşan fırsat ve tehditler belirlenmiştir.

1.1. Sektör Analizinde Kullanılan Yöntem

Termik santralleri en iyi şekilde değerlendirmek, enerji sektörü içerisindeki yerlerini tespit edebilmek amacıyla SWOT analiz yöntemi seçilmiştir. Termik santraller ile ilgili yapılan birçok çalışmada SWOT analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu çerçevede çalışmada termik santrallerin güçlü ve zayıf yönleri ile termik santrallere karşı oluşan fırsat ve tehditler ortaya konulmuştur. SWOT analizi ile termik santrallerin mevcut durumu tanımlanmıştır.

Bu çalışmanın materyalini birincil ve ikincil veriler oluşturmaktadır. Birincil veriler termik santrallere bire bir görüşme ve e-mail yolu ile uygulanacak olan anket sonuçlarından elde edilmiştir. Çalışma kapsamında Marmara Bölgesinde faaliyette bulunan 20 firma ile anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışmasından elde edilen veriler bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. İkincil veriler ise termik santraller ile ilgili daha önceki tarihlerde yapılmış olan SWOT analizi çalışmalarından elde edilmiştir.

Genel anlamda SWOT analizi bir ülkenin, bölgenin veya kurumun iç ve dış durum analizini içeren stratejik bir yönetim tekniğidir¹. SWOT analizi İngilizce “Strength” (güçlü yönler), “Weakness” (zayıf yönler), “Opportunity” (fırsatlar), “Threat” (Tehdit ve tehlikeler) kelimelerinin baş harflerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur². Swot analizi organizasyonun iç yapısını değerlendirme olanağı sağlarken aynı zamanda organizasyonun

¹ Nermin Çelik, Güven Murat, “Sayısallaştırılmış SWOT Analizi ile Bartın İl’inin Ekonomik Yapısını Değerlendirme”, 2. Ulusal İktisat Kongresi, 20-22 Şubat 2008, s. 2.

² Coşkun Can Aktan, “Yeni Geleceği Kazanmanın Yolu: Stratejik Yönetim”, s. 7. <www.canaktan.org.> (12.09.2008).

dışındaki pazar yapısı ve rakiplerin durumlarının analiz edilmesini sağlar. Swot analizi ile organizasyonun mevcut durumu tespit edilir.

Organizasyonun güçlü (iç faktörleri) yönleri tespit edilirken ilk olarak aranacak özellikler: iyi bir lidere, güçlü yöneticilere ve yeni teknolojiye sahip olup olmadığıdır. Organizasyonun zayıf yönlerinde ise lider eksikliği, yönetici ve çalışanların yetenekli olmaması ve pazarlama, satış olanaklarının sınırlılığına bakılmalıdır.

Organizasyonun dış etkilerinden olan fırsatları tespit edilmesi için öncelikle yeni müşteriler ve yeni pazar edinebilme olanağına bakılmalı ayrıca mevcut pazar payını artırma olanakları tespit edilmelidir³. Organizasyon için olası tehditler ise yeni rakiplerin pazara girmesi, rakiplerin daha düşük maliyetli ürün üretmeleri, rakiplerin ikame mal üretmeleri, devletin piyasaya müdahale etmesi ve ekonomik olumsuzluklardır.

1.2. Enerji Sektörü Analizinde Kullanılan Yöntemler

Çalışmada SWOT analizi yöntemi ile termik santrallerin Türkiye elektrik üretimindeki yeri belirlenecektir. Enerji ve enerji santralleri üzerine yapılan SWOT analizi ile ilgili literatürde yer alan çalışmalardan bazıları şunlardır:

Ümit Çağlar ve diğerleri (2008), rüzgâr santralleri üzerine SWOT analizi çalışması yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda rüzgâr santrallerinin zayıf yönleri olarak elde edilen enerji miktarının sadece rüzgârın esme şiddetine bağlı olması ve bu santrallerin çevrede parazit yaratması gösterilmiştir⁴. Rüzgâr enerjisinin alternatif enerji kaynakları arasında en önemli enerji kaynağı olduğu belirtilmiş, ayrıca rüzgâr santralleri enerji fiyatlarını düşürücü bir etki yaptığı tespit edilmiştir.

Dokuzuncu kalkınma planında (2007–2013), enerji sektörünün SWOT analizi yapılmıştır. SWOT analizinin sonucuna göre enerji talebinin büyümesi ve bunu karşılayacak yatırımların yapılması fırsat olarak değerlendirilirken, yatırımların zamanında yapılamayacağına ilişkin belirsizlikler tehdit olarak nitelendirilmiştir⁵. Çalışmada ülkenin jeopolitik konumu enerji sektörünün güçlü yönleri arasında yer alırken yüksek oranda dışa bağımlılık enerji sektörünün zayıf yönleri arasında yer almıştır.

³ Coşkun Can Aktan, ‘‘2000’li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri’’, Stratejik Yönetim ve SWOT Analizi, TÜGİAD Yayını, İstanbul 1999, s. 69.

⁴ Ümit Çağlar, Cansel Cengiz, Esra Çakan, Mehmet Turan Onan, Şeyma Kocaoğlu, ‘‘Türkiye’nin Atıl Enerji Kaynağı: Rüzgar’’, s. 5-6.

⁵ Devlet Planlama Teşkilatı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Çevre Özel İhtisas Komisyon Raporu Yayın No: Dpt:2737, Ankara 2007, s. 53.

Orhan Elmacı ve arkadaşları, Seyitömer termik santralının etkin yatırım modelinin ortaya konmasına yönelik yaptıkları SWOT analizi çalışmasının sonucunda termik santralin özelleştirilmesi durumunda yapılacak olan bakım onarım çalışmaları ve işletmeye sağlanacak olan yenilikler termik santralin güçlü yönleri olarak görülmüştür⁶. Ancak Seyitömer termik santralının özelleştirme çalışmalarının gerçekleşmemesi ile santralin ihtiyaç duyduğu yatırımlar yapılmamış, bunun sonucunda santralde üretim kayıplarının olmasının yanında birçok teknik ve yönetsel sorun meydana gelmiştir

TÜBİTAK'ın yayınladığı (2003), Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli raporuna göre Türkiye'nin enerji alanında güçlü yanları olarak: hidrolik ve kömür kaynaklarının zenginliği, bor ve toryum gibi stratejik öneme sahip kaynaklar gösterilmiştir⁷. Enerji konusunda ülkenin zayıf yanları ise petrol, doğalgaz gibi enerji kaynaklarının az miktarda bulunması ve kullanılan termik santral teknolojilerinin yerli linyitin kullanılmasına uygun olmaması belirtilmiştir.

Demet Atılğan ve arkadaşlarının (2008), yaptıkları çalışmada termik santrallerin zayıf yönleri olarak termik santrallerin nükleer santrallere göre sürekli yakıt maddesine ihtiyaç duymasını ve termik santrallerin ülkemizde çıkarılan linyit yerine ithal kömür ile çalışmasını göstermişlerdir. Ayrıca termik santrallerin çalıştığı sürece çevreye zarar vermesini de termik santralin zayıf yönü olduğunu belirtmişlerdir⁸.

Türkiye Ekonomi Kurumu'nun yaptığı çalışmada enerji alanında zayıf yönler olarak: enerjide dışa bağımlılık ve uluslararası enerji piyasalarındaki istikrarsızlık gösterilmiştir. Buna karşılık enerji alanındaki fırsatlar ise Orta Asya enerji kaynaklarının batıya ulaştırılması ve bu aşamada Türkiye'nin bir enerji nakil hattının üzerinde bulunması gösterilmiştir⁹. Enerji alanında yaşanan tehditlere ise uluslar arası enerji piyasalarında ortaya çıkabilecek olan şoklar gösterilmiştir.

⁶ Orhan Elmacı, Kemal Demirci, Kemal Kırkbıyık, "Swot Analiz Tekniği İle Elektrik Enerjisi Sektöründe Etkin Yatırım (Finansman) Modelinin Ortaya Konmasına Yönelik Ampirik Bir Çalışma: SİL Örneği", s. 7. <www.ref.sabanciuniv.edu/makale/oelmaci3.PDF> (12.09.2009).

⁷ TÜBİTAK, "Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu", *Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi*, Ankara Temmuz 2003, s. 31.

⁸ Atılğan Demet, *Küresel Isınmaya Alternatif Nükleer Enerji*, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2008, Ege Üniversitesi, Eskişehir, s. 20.

⁹ Türkiye Ekonomi Kurumu, "Büyüme Stratejileri", *Türkiye İktisat Kongresi Büyüme Stratejileri Çalışma Grubu, Tartışma Metni 2003/5*, TEK, Aralık 2003, s. 29.

2. ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın materyalini birincil ve ikincil veriler oluşturmaktadır. Birincil veriler termik santrallerle bire bir görüşme ve e-mail yolu ile uygulanan anket sonuçlarından elde edilmiştir. Çalışma kapsamında Marmara Bölgesinde faaliyet göstermekte olan 32 adet termik santralden 20'si ile anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışmasından elde edilen veriler bilgisayar paket programı ile analiz edilmiştir. İkincil veriler ise termik santraller ve enerji ile ilgili daha önceki tarihlerde yapılmış olan SWOT analizi bulgularından ve literatürde yer alan çalışmalardan oluşmaktadır. Çalışmada nicel analiz yapılmış, SWOT analizi ile termik santrallerin enerji sektörü içerisindeki önemi ortaya konmuştur.

2.1. Termik Santrallerin Genel Bilgileri

Marmara Bölgesinde bulunan termik santrallerin kuruluş yılları Tablo 3.1'de gösterilmiştir. Marmara bölgesinde anket yapılan termik santrallerin gelişim hızına bakıldığında, 1980'li yıllarda kurulan termik santraller, toplam termik santrallerin %10'unu oluşturmaktadır. 1998 yılından sonra ise kurulan termik santraller toplam termik santrallerin % 70'ini oluşturmaktadır. Günümüzde termik santrallerin sayılarında hızlı bir artış yaşanmaktadır.

Tablo 3.1: Marmara Bölgesindeki Termik Santrallerin Kuruluş Yılları

Kuruluş Yılı	Firma Sayısı	Yüzde Oran
1986	1	5.0
1988	1	5.0
1992	2	10.0
1993	2	10.0
1998	3	15.0
2003	4	20.0
2004	2	10.0
2005	3	15.0
2006	1	5.0
2008	1	5.0
Toplam	20	100.0

Termik Santrallerin hangi illerde kurulmuş olduğu tablo 3.2’de verilmiştir. Çalışma kapsamında tabloda verilen illerde bulunan termik santraller ile anket çalışması yapılmıştır. Türkiye’de üretim yapan 115 tane termik santral bulunmaktadır. Bu termik santrallerin 32 tanesi yani yaklaşık olarak % 28’i Marmara bölgesinde bulunmaktadır. Anket yapılan termik santrallerin % 25’i Bursa’da % 25’i Tekirdağ’da % 20’si Kırklareli ilinde bulunmaktadır. Bu illerde bulunan termik santraller anket yapılan termik santrallerin % 70’ini oluşturmaktadır. Termik santrallerin bu illerde yoğun olarak kurulmalarının ana sebeplerinden bir tanesi de bu illerde bulunan doğalgaz yatakları ve doğalgaz depolarıdır. Türkiye’nin doğalgaz potansiyeli 21.86 milyar m³tür. Türkiye’de keşfedilen doğalgaz rezervleri, Güney Doğu Anadolu ve Trakya bölgelerinde bulunmaktadır. Trakya bölgesindeki doğalgaz depoları ve keşfedilen doğalgaz rezervleri bu bölgede kurulan termik santraller için bir avantaj oluşturmaktadır¹⁰. Burada kurulan termik santraller ana yakıt maddesine daha yakın bulunmakta ve doğalgazın taşınması sırasında yaşanabilecek risklerden daha az etkilenmektedirler. Ayrıca bu illerde sanayinin yoğun olmasından dolayı elektrik tüketiminin diğer illere göre daha fazladır. Termik santraller elektrik tüketiminin fazla olduğu yerlerde kurulmak sureti ile elektrik iletiminde meydana gelebilecek aksaklıklardan ve elektrik iletim maliyetinden daha az etkilenmektedir.

Tablo 3.2: Termik Santrallerin Kuruluş Yerleri

Kuruluş Yeri	Firma Sayısı	Yüzde Oran
Kırklareli	4	20,0
Bursa	5	25,0
İstanbul	2	10,0
Çanakkale	3	15
Tekirdağ	5	25,0
İzmit	1	5,0
Toplam	20	100,0

Termik santraller kullandıkları ana yakıt türüne göre sınıflandırılmıştır. Termik santrallerin kullandıkları yakıt türleri Tablo 3.3’te gösterilmiştir. Bu bölgede bulunan termik santrallerin % 85’i doğalgaz santralidir. Doğalgaz santrallerinin, kömür yakıtlı termik santrallere oranla daha kısa bir sürede kurularak işletilmeye alınması, işletim sisteminin daha kolay olması, çevreye daha az zarar vermesi ve bu bölgedeki doğalgaz

¹⁰ Enerji, Doğalgaz, s. 1. <<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=kömür&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

yatakları ve doğalgaz depolarının fazlalığı nedeni ile doğalgaz santralleri kömür yakıtlı termik santrallere oranla daha çok sayıda bulunmaktadır. Kombine gaz çevrim santrallerinin sermaye maliyeti diğer teknolojilerden daha düşüktür. Böylece bu yöntemde diğer teknolojilere kıyasla finansman sağlama problemleri azalmaktadır. Bu avantajlar gaz çevrim santrallerinin diğer termik santrallerden daha fazla tercih edileceğini göstermektedir¹¹.

Tablo 3.3: Termik Santrallerin Yakıt Çeşitleri

Yakıt Türü	Firma Sayısı	Yüzde Oran
Kömür	3	15,0
Doğalgaz	17	85,0
Toplam	20	100,0

Tablo 3.4'te termik santrallerde kullanılan teknoloji çeşitleri gösterilmiştir. Termik santrallerde kullanılan teknolojiler termik santralin türüne göre farklılık göstermektedir. Genel olarak doğalgaz santrallerinde gaz tribünü teknolojisi ve kombine çevrim teknolojisi kullanılmaktadır. Mevcut termik santrallerinin % 45'i kombine çevrim teknolojisine sahiptir. Gaz tribünü kullanan termik santrallerin oranı ise % 25'tir. Genel olarak verimli bir işletim sistemine sahip olmasından dolayı doğalgaz santrallerinde kombine çevrim teknolojisi kullanılmaktadır.

Bu sistemler diğer teknolojilere göre daha kolay işletim sistemi sağlamakta, üretim sırasında meydana gelen aksaklıkları ve teknik arızaları en aza indirmekle birlikte santralden çıkan atıkları tekrar üretimde kullanabilme imkânı sağlamaktadır. Üretim sürecinde ortaya çıkan atık ısıdan elektrik enerjisi üretilmesi kombine çevrim teknolojileri ile mümkün olmaktadır. Elektriğin bu yöntemle üretilmesinde elde edilen verim, firmalara göre değişmekle birlikte, termik santrallerin ortalama verim seviyesi olan % 40-46'lık seviyeden, % 85-88 seviyesine çıkabilmektedir. Böylece ısı için ilave bir enerji kaynağı kullanılmadan yaklaşık % 39-46 oranında birincil enerji kaynağından tasarruf sağlanmaktadır¹².

¹¹ Kulalı İhsan, Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye....., s. 34.

¹² Jack D. GLEN, Private Sector Electricity in Developing Countries, Supply and Demand, IFC Discussion Paper 15, Washington, D.C.1992, s. 34.

Kömür yataklı termik santrallerde ise genel olarak akışkan yatak teknolojisi kullanılmaktadır. Termik santrallerin % 10'u akışkan yatak teknolojisini kullanmaktadır. Akışkan yatak teknolojisi kömür ve linyit yakıtlı termik santrallere çok büyük avantajlar sağlamaktadır. Son yıllarda kurulan kömür yakıtlı termik santrallerin tamamı akışkan yatak teknolojisi ile kurulmaktadır. Bu teknoloji ile özellikle kalitesiz linyit ve kömürlerin en yüksek kaloride yanması sağlanarak kömür ve linyitten maksimum verim elde edilmektedir. Ayrıca bu teknoloji ile ana yakıttan kaynaklanan kül ve toz artıklarının da çevreye zarar vermesi engellenmektedir. Akışkan yataklı termik santrallerde bacadan çıkan küller tutularak filtrelenmekte ve tekrar üretimde kullanılmaktadır. Nevin Selçuk'un (2008) yaptığı çalışmada Türkiye kömürlerine en uygun, yakma teknolojisinin akışkan yatak teknolojisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca akışkan yatak teknolojisinin temiz, verimli bir teknoloji olduğu bulgusuna varmıştır¹³.

Ülkemizde kömür ve linyit kaynakları açısından zengin sayılan bir ülke konumundadır. Ancak madenlerimizden çıkan linyit kömürü yüksek kalitede olmadığı için ev ve iş yerlerinde kullanılamamaktadır. Türkiye'de üretilen linyitlerin, ısıl değeri düşük, barındırdığı kül ve nem miktarları fazla olduğu için kömür sıralamasında en alt sırada yer almakta ve genellikle termik santrallerde yakıt olarak kullanılmaktadır¹⁴.

Türkiye'deki mevcut linyit kaynaklarının kullanılması ve ekonomiye kazandırılması bakımından kurulacak olan termik santrallerin akışkan yatak teknolojisi ile kurulmasıyla birlikte mevcut olan linyit rezervleri verimli bir şekilde kullanılarak ekonomiye kazandırılmış olacaktır.

¹³ Nevin Selçuk, "Türkiye Kömürlerine Hangi Yakma Teknolojileri Uygundur", *2023 Dergisi*, Sayı: 71, 2008, s. 21.

¹⁴ Enerji, Kömür, s. 1. <<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=kömur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

Tablo 3.4: Termik Santrallerde Kullanılan Teknoloji Çeşitleri

Teknoloji	Firma Sayısı	Yüzde Oran
Gaz Tribünü	5	25,0
Kojenarasyon	2	10,0
Kombine Çevrim	9	45,0
Simens STG	1	5,0
Akışkanyatak	2	10,0
LMZ st.	1	5,0
Toplam	20	100,0

Araştırmada elektrik üretiminin kesintisiz olarak sağlanması açısından önem arz eden ana yakıtın, santrale taşınması sırasında yaşanan sorunların ne kadar sıklıkla meydana geldiği tespit edilmiştir. Termik santrallerin % 75'inin yakıtın taşınması sırasında çok az sorun yaşadıkları % 15'inin az sorun yaşadığı ve % 10'luk bir kesimin ise normal bir seviyede, yakıtın taşınmasında sorun yaşadığı tespit edilmiştir. Kullanılan ana yakıtın teminindeki bir aksaklık doğrudan çalışma saatini etkilemektedir. Yakıtın temin edilemediği zamanda termik santralde elektrik üretimi yapılamamaktadır.

Tablo 3.5'te termik santrallerin bir gündeki çalışma süreleri gösterilmiştir. Termik santrallerin % 85'i 24 saat sürekli olarak çalışmaktadır, % 5'i 21 saat, % 5'i 20 saat, kalan % 5'i ise günde 17 saat çalışmaktadır. Santrallerin bir gündeki ortalama çalışma süresi ise 23 saat 34 dakika olarak hesaplanmıştır. Genel olarak yakıt temininde sorun yaşayan ve bakım onarım çalışmalarını da normalden daha fazla yapan firmaların çalışma saatlerinin rakip firmalardan daha az olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak elektriğin depolanma imkânının bulunmaması nedeni ile elektrik enerjisi üretildiği anda tüketilmesi gereken bir maldır. Bu açıdan 24 saat üretim yapan firmalar 24 saatin altında üretim yapan firmalara oranla daha verimli bir üretim yapmakta ayrıca daha avantajlı ve karlı bir konumda bulunmaktadır.

Tablo 3.5: Termik Santrallerin Bir Günde Ortalama Çalışma Saatleri

Çalışma Saati	Firma Sayısı	Yüzde Oran
17	1	5,0
20	1	5,0
21	1	5,0
24	17	85,0
Toplam	20	100,0

Tablo 3.6’da termik santrallerin ekonomik olarak verimli bir şekilde kaç yıl üretim yapacakları gösterilmiştir. Santrallerin % 50’si ekonomik olarak 21 yılın üstünde üretim yapabilmektedir. Santrallerin % 35’i 20 yıla kadar ekonomik olarak çalışmakta santrallerin % 15’i ise 10 yılın altında ekonomik olarak çalışabilmektedir. Büyük kapasiteli termik santrallerin ekonomik ömrü küçük kapasiteli termik santrallere oranla daha uzun olmaktadır. Ayrıca kömür yakıtlı termik santrallerin ekonomik ömrü doğalgaz santrallerine göre daha uzundur. Bunun öncelikli nedeni ise termik santrallerde akışkan yatak teknolojisinin kullanılmasıdır.

Tablo 3.6: Termik Santrallerin Ekonomik Üretim Yılları

Ekonomik Üretim Yılı	Firma Sayısı	Yüzde Oran
10 Yıl ve Altı	3	15,0
11 – 20 Yıl	7	35,0
21 Yıl ve Üstü	10	50,0
Toplam	20	100,0

Termik santrallerin % 35’i yeni teknolojilerin kullanımının önemli olduğunu, santrallerin % 65’i ise yeni teknoloji kullanımının çok önemli olduğunu belirtmiştir. Ancak araştırma sonucunda yeni teknoloji kullanımının bu kadar yüksek oranlarda olmadığı tespit edilmiştir. Tablo 3.7’de Termik Santrallerin AR-GE yatırımlarının hangi düzeylerde yapıldığı gösterilmiştir. Termik Santrallerin % 15’inin çok az, % 20’sinin az, % 55’inin normal seviyede AR-GE yatırımları yaptığı tespit edilmiş olup santrallerin sadece % 10’u AR-GE yatırımlarının normal seviyeden daha fazla yatırım yapmaktadır.

TÜBİTAK’ın yayınladığı (2003) Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli raporuna göre Türkiye’nin enerji alanındaki fırsatları olarak: teknolojik birikim ve sanayi potansiyeli,

teknoloji transferlerinde seçenek çokluğu ve denenmiş teknolojinin tercih imkânı gösterilmiştir¹⁵. Enerji konusunda ülkenin zayıf yanları ise AR-GE çalışmalarıyla ilgili kaynak ve teşviklerin yetersizliği, AR-GE kültürünün zayıflığı, hazır sistemlerin tercih eğilimi, teknolojik ve bilimsel altyapının yetersizliği ve kullanılan termik santral teknolojilerinin yerli linyitin kullanılmasına uygun olmaması belirtilmiştir.

Tablo 3.7: Termik Santrallerin AR-GE Yatırım Oranları

AR-GE Yatırım Oranı	Yüzde Oran	Firma Sayısı
Çok Az	15.0	3
Az	20.0	4
Normal	55.0	11
Fazla	10.0	2
Toplam	100.0	20

Anket yapılan termik santrallere, santralin mevcut hedeflerinin neler olduğu sorulmuştur. Tablo 3.8’de termik santralleri hedefleri gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi santrallerin genel olarak hedefi ise kapasite artışı sağlamaktır. Üretilen enerjinin tamamı satıldığından santraller mevcut üretim kapasitesini arttırmaya çalışmaktadır. Santrallerin % 25’i maliyetleri düşürmeyi, % 25’i de verimli bir şekilde üretim yapmayı hedeflemektedir. Santrallerin % 6’sı ise yeni yatırımlar yaparak alternatif enerji kaynakları ile üretim yapmayı hedeflemektedir.

Tablo 3.8: Termik Santrallerin Hedefleri

Hedefler	Firma Sayısı	Yüzde Oran
1. Kapasiteyi arttırmak	7	44,0
2. Maliyetleri düşürmek	4	25,0
3. Alternatif enerji kaynaklarına yönelmek	1	6,0
4. Verimli bir şekilde üretim yapmak	4	25,0
Toplam	16	100,0

¹⁵ TÜBİTAK, Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu, *Vizyon 2023 Teknoloji...*, s. 31.

Genel olarak elektrik, piyasası rekabetin olmadığı, satış olanaklarının yüksek olduğu, bürokratik etkinin önemli oranda hissedildiği ve ekonomik yapı ile direk bağlantısı olan bir sektördür.

2.2. Termik Santraller ve İstihdam

Termik santrallerin bölgedeki istihdam üzerine önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bölgedeki birçok insan termik santrallerde çalışmaktadır. Kurulacak olan yeni termik santraller, enerji alanındaki dışa bağımlılık azaltmakla birlikte yeni işgücü olanakları yaratarak istihdamı da arttırmaktadır.

Tablo 3.9’da bölgedeki termik santrallerde çalışan kişi sayıları ve grupları gösterilmiştir. Anket yapılan termik santrallerin tamamında toplam 1806 kişi çalışmaktadır. Genel olarak termik santrallerin iş gücü konusunda değerlendirmesi yapılırken dikkat edilesi gereken özellik Termik Santrallerde mevcut olan kurulu güç sayısı kadar kişinin çalışması gerektiğidir. Yani MW başına bir kişi çalıştırılmalıdır. Ancak yapılan araştırmada firmaların tamamının bunu uygulamadıkları görülmüştür. Özel nitelikli termik santrallerde olması gerekenden daha az işçi çalıştırıldığı kamu niteliğine sahip termik santrallerde ise gerekenden fazla kişinin çalıştığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.9’de görüldüğü gibi 1. Gruptaki firmaların toplam işgücü içerisindeki oranı % 2.5’tir bu firmalarda toplam 45 kişi çalışmaktadır. 2. Gruptaki firmalarda ise toplam 155 kişi çalışmaktadır ve toplam işgücü içerisindeki oranı da % 8.6’dır. 3. Grupta 243 kişi çalışmaktadır ve % 13.45 toplam içerisinde işgücü oranına sahiptir. Son grupta ise 1363 kişi çalışmaktadır, toplam işgücü içerisindeki oranı ise % 75.45’tir. Gruplardaki firma sayıları eşit olmasına rağmen işgücü oranları arasında çok büyük farklar bulunmaktadır. Bunun nedeni ise firmaların sahip olduğu üretim gücüdür. Termik santralin üretim gücü ne kadar büyük ise bu güçle orantılı şekilde kişi çalıştırılmaktadır.

Elektrik üretimi tek ürünlü değil, çok ürünlü bir üretim faaliyetidir. Üretici açısından aynı günde saat 12.00’daki elektrik talebi ile saat 20.00’daki elektrik talebi, maliyet ve üretim boyutu ile farklı ürünlerdir. Bu farklılık günün aynı saatinde mevsimin yaz ya da kış olmasına göre de değişiklik göstermektedir. Yılın ve günün değişik zamanlarında ortaya

çıkan elektrik talebinin aynı santralden karşılanması, aynı talebin ayrı ayrı santrallerden karşılanmasına oranla daha ucuz olmaktadır¹⁶.

Tablo 3.9: Santrallerde Çalışan Kişi Sayıları ve Grupları

Gruplar	Firma Sayısı	İşçi Sayısı	Yüzde Oran
1. Grup 25 Kişi ve Altı	5	45	2,50
2. Grup 26 – 50 Kişi	5	155	8,60
3. Grup 51 – 100 Kişi	5	243	13,45
4. Grup 101 Kişi ve Üstü	5	1363	75,45
Toplam	20	1806	100

Araştırma sonucunda elde edilen bir diğer bulgu ise termik santralde çalışanların % 81'i termik santralin kurulduğu bölgelerde yaşadığıdır. Bu açıdan termik santraller kuruldukları bölgelerde istihdam yaratarak bölgede yaşayan insanlara iş imkânı sunmaktadır. Yine araştırma kapsamında termik santrallere işçi bulmada sıkıntı yaşanıp yaşanmadığı araştırıldığında, santrallerin % 60'ı işçi bulmada sıkıntı yaşamamakla birlikte % 25'si bazen % 15'i ise çoğunlukla işçi bulmada sıkıntı yaşadığı tespit edilmiştir. Termik santrallerin % 50'sinde insan kaynakları departmanının olduğu geriye kalan % 50'sinde ise insan kaynakları departmanının bulunmadığı tespit edilmiştir.

Termik santralde çalışanların teknik bilgi ve becerilerinin ne düzeyde olduğu araştırıldığında, santrallerin % 95'i çalışanlarının teknik bilgi ve becerilerin Normal-Yeterli seviyede olduğunu, santrallerin % 5'inde ise çalışanların becerilerinin yetersiz seviyede olduğunu tespit edilmiştir. Bu verilere dayanarak Marmara Bölgesindeki termik santraller işgücü açısından bölgesel göçe neden olmamakla birlikte kuruldukları bölgedeki mevcut işgücü ile üretim yapabildikleri belirlenmiştir.

Elde edilen veriler ile Türkiye'deki işgücü potansiyeli hesaplanabilmektedir. Marmara Bölgesinde bulunan 20 tane termik santralde toplam olarak 1806 kişi çalışmaktadır. Türkiye'de ise 115 adet termik santral bulunmaktadır. Türkiye'de termik santrallerde çalışanların ortalama sayısı Marmara Bölgesindeki Termik Santrallerin verileri temel alınarak hesaplandığında tüm Termik Santrallerde çalışanların ortalama sayısı 10384 kişi olarak bulunmuştur. Marmara Bölgesindeki Termik santral çalışanların sayısını

¹⁶ Kulalı İhsan, Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye....., s. 33.

Türkiye’deki genel ortalamaya oranladığımızda termik santrallerde çalışanların % 17,4’ünün Marmara Bölgesinde bulunduğu görülmüştür.

Tablo 3.10: Termik Santrallerin Adedi ve İşçi Sayıları

Termik Santraller	Firma Sayısı	İşçi Sayısı	Yüzde
Marmara Bölgesindeki Termik Santraller	20	1806	17,4
Tüm Bölgelerdeki Termik Santraller	115	10384	100,0

Termik santraller buldukları bölgelerde istihdam artışı yaratmakla birlikte kurulacak olan büyük kapasiteli termik santraller Türkiye’de yaşanan işsizlik sorununu da azaltacaktır.

2.3. Termik Santrallerde Kapasite Kullanımı

Marmara bölgesindeki termik santrallerin üretim kapasiteleri araştırılmıştır. Genel olarak bölgedeki termik santraller küçük kapasite ile üretim yapmaktadır. Bölgede bulunan yüksek kapasiteli termik santraller ise doğalgaz yakıtlı termik santrallerdir.

Tablo 3.11’de termik santrallerin üretim kapasiteleri gösterilmiştir. Tabloya bakıldığında Marmara Bölgesindeki termik santrallerinin % 55’i 100 MW ve bu seviyenin altında bir güce sahip olduğu görülmektedir. Genel olarak Marmara Bölgesinde kurulan termik santraller küçük kapasiteli termik santral özelliğini taşımaktadır. Bölgedeki orta ölçekli firma sayısı ise % 35 oranındadır. Büyük kapasiteli termik santraller ise toplam termik santraller içerisinde % 10’luk bir paya sahip olmalarına rağmen üretimin çoğu bu santrallerden gerçekleşmektedir. Yüksek kapasitede üretim yapabilen 2 adet termik santralin kullandığı ana yakıtı türü ise doğalgazdır. Bölgede üretilen toplam elektriğin büyük bir bölümünü doğalgaz santrallerinden üretilen elektrik oluşturmaktadır.

Elektrik üretiminde ortaya çıkan ölçek ekonomileri, ünite santral ve firma düzeyinde ele alınmaktadır. “Yapılmış olan diğer çalışmalarda, fosil yakıtla çalışan buharlı üniteler için minimum etkin ölçeğin 400 MW olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan, santral düzeyindeki ekonomiler için minimum etkin ölçek genellikle iki ünite yani 800 MW’ tır”¹⁷.

¹⁷ İhsan Kulalı, Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye....., s. 31.

Tablo 3.11: Termik Santrallerin Kurulu Güçleri ve Oranları

Kurulu Güç (MW)	Firma Sayısı	Yüzde Oran
100 ve Altı	11	55,0
101 – 500	7	35,0
500 ve Üstü	2	10,0
Toplam	20	100,0

Anket kapsamında bölgedeki termik santrallerin kapasite artış durumları incelenmiştir. Termik santrallerin % 85'i kapasite arttırmayı düşünmekte olup % 15'i kapasite arttırmayı düşünmemektedir. Termik santraldeki kapasite artışının çeşitli sebepleri vardır. Bu sebepler tablo 3.12'de gösterilmiştir. Termik santrallerin çoğu enerji tüketiminin fazla olmasından dolayı artan talebi karşılayabilmek için kapasitelerini arttırmak istemektedir. Termik santrallerin kapasite artışına gitmelerindeki bir diğer önemli neden ise bu sektörün karlı bir sektör olması ve üretilen enerjinin tamamının satılmasıdır.. Santrallerde kullanılan teknolojiler geliştikçe, termik santraller ek yatırımlar yaparak kapasite artışı sağlamaktadırlar.

Tablo 3.12: Termik Santralin Kapasite Artış Sebepleri

Kapasite Artış Sebepleri	Firma Sayısı
1. Doğalgaz santrallerinde yeni teknolojilerin kullanılması	2
2. Enerji Tüketiminin fazla olması	10
3. Devam eden yatırımların tamamlanması	1
4. Yatırım için uygun şartların bulunması	2
5. Elektrik üretiminin karlı bir sektör olması	2
Toplam:	17

Santrallerde kullanılan teknolojiler geliştikçe, termik santraller ek yatırımlar yaparak kapasite artışı sağlamakla birlikte termik santrallerde üretilen elektriğin tamamı da (% 100'ü) satılmaktadır.

2.4. Termik Santrallerde Maliyet ve Kar

Araştırma kapsamında termik santrallerden üretilen elektriğin maliyeti ortaya konmuştur. Anket yapılan termik santrallerin % 30'u üretilen elektriğin maliyeti hakkında bilgi vermiş, santrallerin % 70'i ise maliyet hakkında bilgi vermemiştir.

Tablo 3.13: Elektrik Üretim Maliyetleri

Üretim Maliyeti TL (1kw)	Kurulu Gücü (MW)	Toplam Maliyet TL
0,73	6,91	$(0,73 \times 6,91) = 5,0443$
0,14	1350	$(0,14 \times 1350) = 189$
0,11	1200	$(0,11 \times 1200) = 123,2$
0,21	135	$(0,21 \times 135) = 28,35$
0,19	400	$(0,19 \times 400) = 76$
0,11	15,6	$(0,11 \times 15,6) = 1,716$
Toplam: 1,49 TL	Toplam: 3107,51 MW	Toplam: 423,31 TL

Araştırma sonucunda elde edilen veriler ile termik santrallerde üretilen elektriğin ortalama maliyeti elde edilmektedir. Toplam maliyeti, toplam üretime böldüğümüzde $(423,31 \text{ TL} / 3107,51 \text{ MW} = 0.14 \text{ TL})$ termik santrallerde üretilen ortalama elektriğin maliyeti 0,14 TL olarak hesaplanmıştır. Genel olarak düşük kapasiteli termik santrallerin üretim maliyetleri, yüksek kapasite ile üretim yapan termik santrallere göre daha fazladır. 6,91 MW'lık bir kurulu güce sahip termik santral, kw başına 0,73 TL'lik bir maliyete sahip iken 1350 MW'lık kurulu gücü olan Termik santralin kw başına 0,14 TL'lik bir maliyete sahiptir. Firma yetkilileri ile yaptığımız görüşme sonucunda üretilen enerji maliyetinin büyük bir çoğunluğunu (yaklaşık olarak % 90'ının) ham maddenin maliyetinin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan ham madde fiyatlarındaki artışlar direkt olarak tüketiciye yansıtılmaktadır. Üretimin büyük çoğunluğunun doğalgaz santralleri tarafından yapıldığı göz önüne alındığında durumun ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Anket sonuçlarında üretilen enerjinin tamamının satılması sektörün güçlü bir yönü olarak görülmektedir. Termik santral yetkilileri üretilen enerjinin tamamının satıldığını ve termik santrallerin karlı bir işletme olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen veriler ile termik

santrallerin yıllık ortalama kâr marjları hesaplanabilmektedir. Aşağıdaki tabloda termik santrallerin ortalama ne kadar kâr elde ettikleri gösterilmiştir.

Çalışma kapsamında firma yetkililerinden üretilen enerji maliyetleri ve çalışma saatleri hakkında sorulara cevaplar alınmıştır. Termik santrallerin 1 kw enerji için yaptıkları ortalama maliyeti 0.14 TL olarak hesaplanmıştır. Santrallerin bir günde ortalama çalışma süresi 23 saat 34 dakika olarak hesaplanmıştır. Genel olarak devlet her termik santral ile farklı farklı alım sözleşmeleri yaparak satın aldığı elektrik miktarına, santralin statusüne göre fiyatlandırma yapmaktadır. Bu açıdan her firmanın kar oranları farklı olmakla birlikte ortalama olarak termik santrallerin 1 kw elektrik satış fiyatı 0.17 TL olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler ile 100 MW kurulu güce sahip bir termik santralin yıllık kâr oranı aşağıda hesaplanmıştır. (1000 kw = 1 MW)

Tablo 3.14: Termik Santralin Bir Gündeki Ortalama Kâr Miktarı

Üretim: 100 MW x 23,34 Saat = (1Saat = 100 MW)	2334 MW
Birim Satış Fiyatı: (1kw 0,17 TL = 1MW 170TL)	170 TL
Toplam Satış: (2334 MW x 170 TL)	396.780 TL
Birim Maliyet: (1kw 0,14 TL = 1 MW 140 TL)	140 TL
Toplam Maliyet: (2334 MW x 140 TL)	326.760TL
KAR: (396780 TL - 326760)	70.020 TL
(Toplam Satış – Toplam Maliyet)	

Tablo 3.14'te tabloda 100 MW kurulu güce sahip bir termik santralin bir günde elde ettiği kar miktarı hesaplanmıştır. Termik santralde bir günde yaklaşık olarak 70.000 TL kâr elde edebilmektedir. Elde edilen kâr oranı santraldeki kayıp ve kaçak elektrik miktarına, santralin verimli işletilmesine, santralin bakım onarım masraflarına, santralde oluşan arızalara ve kullanılan ham madde fiyatındaki artış ve azalışlara göre değişiklik göstermektedir. Ekonomik olarak termik santrallerde kapasite arttıkça çok büyük miktarlarda kâr elde etme imkânı oluşmaktadır. Elektrik sektörü içerisinde bulunduğu dönem itibarıyla karlı bir sektör durumundadır. Devletin alım garantisi vermesi, üretilen enerjinin tamamının satılması ve sektörde rekabetin olmaması enerji piyasanın güçlü yönlerini oluşturmaktadır.

2.5. Termik Santraller ve Çevre

Yapılan anketlerde termik santrallerin çevreye olan etkileri araştırılmıştır. Termik santrallerin çevre üzerine etkileri değerlendirilirken, termik santralde arıtma tesisinin olup olmadığı, santralden çıkan atıkların nasıl değerlendirildiği ve bölgedeki çevre örgütleri ile ilişkilerinin ne düzeyde oldukları ortaya konmuştur. Araştırmadan elde edilen verilere göre termik santrallerin sadece % 65’inde arıtma tesisi olduğu geri kalan % 35’inde ise arıtma tesisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Santralden çıkan gazların çevreye verdiği zararın ne düzeyde olduğu araştırıldığında, termik santrallerin çevre kirliliği üzerine çok az bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Termik santrallerin % 95’inin çevreyi belirlenen yasal düzeyler oranında kirlettiği tespit edilmiştir. Arıtma tesisi olan firmalar çevreye minimum seviyede zarar vermektedir. Arıtma tesisi termik santrallere ek bir maliyet oluşturmakta ve üretim maliyetlerini arttırmaktadır

Tablo 3.15: Termik Santrallerde Bulunan Arıtma Tesisleri

Termik Santrallerdeki Arıtma Tesisi	Santral	Yüzde Oran
Arıtma Tesisi Olan	13	65,0
Arıtma Tesisi Olmayan	7	35,0
Toplam	20	100,0

Sümer Şahin (2006), çalışmasında termik santralden kaynaklanan çevre kirliliğine farklı bir yönden bakmış ve termik santrallerde kullanılan kömür yakıtının içinde bir miktar bulunan uranyum ve toryum gibi radyo-aktif elementlerin kömür santrallerinin bacasından çevreye bırakıldığını ve çevrede radyasyon kirliliğine neden olduğunu vurgulamıştır¹⁸.

Termik santrallerin çevre kirliliği üzerine etkilerinin az olduğunu gösteren bulgular olsa da termik santrallerin çevre üzerindeki etkilerinin denetimi daha sık bir şekilde yapılması gerekmektedir. Ayrıca termik santrallerden alınan gaz emisyon değerleri de çoğu zaman gerçeği yansıtmayabilmektedir. Genel olarak gerçek emisyon değerleri verilememektedir. Termik santralde çalışanlar gaz emisyon değerlerini gerçeği yansıtmayacak şekilde istedikleri değerleri verebilmektedirler. Bu açıdan termik santrallerdeki gaz emisyon ölçümleri firmanın kendisine bırakılmamakla birlikte, gaz

¹⁸ Sümer Şahin, “Dünya’da ve Bölgede, Alternatif Enerji Kaynakları İçinde Nükleer Enerjinin Yeri ve Önemi”, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul Mayıs 2006, s. 121.

ölçüm değerlerinin tarafsız bir çevre örgütleri veya kamu görevlileri tarafından belirlenmesi objektiflik açısından daha uygun olacaktır.

Atilla Akkoyunlu (2006), yaptığı araştırmada, termik santrallerin reaktöründe kömürde bulunan mineral maddeler yanmayıp uçucu kül olarak reaktörü terk ettiğini, bu esnada baca dumanındaki uçucu küllerin atmosfere verilmesi sonucu termik santrallerin önemli bir hava kirliliği oluşturduğunu belirtmiştir¹⁹. Ayrıca uçucu küllerin baca dumanı ile havaya yayılarak ağırlıklarına ve atmosferik olaylara göre bacadan itibaren belirli mesafelerde yere çökmesi çevre kirliliğine neden olmaktadır. Termik santrallerin bölgelerindeki çevre örgütleri ile olan ilişkileri ortaya konulduğunda ise termik santrallerin % 10'u çevre örgütleri ile sorunlar yaşadığı belirlenmiştir.

Santralden çıkan atıklar çeşitli yollar ile değerlendirilerek üretimde yeniden kullanılmakta yâda geri dönüşüme sokularak ekonomiye tekrar kazandırılmaktadır. Tablo 3.16'te çıkan atıkların ne şekilde değerlendirildikleri gösterilmiştir. Verimli bir santralde tüm atıkların değerlendirilmesi ve sıfır atık prensibi ile çalışarak elde edilen atıkların üretim ve ekonomiye kazandırılması gerekmektedir. Santral sıfır atık prensibi ile çalıştığında % 100 verimli hale gelmekte ve çevreye hiçbir zarar vermemektedir. Araştırma sonucunda santrallerin % 65'i elde edilen atıkları geri dönüşümden geçirerek tekrar kullanmaktadır. Santrallerin % 30'u elde edilen atık suları üretimde tekrar kullanmaktadır. Üretimde kullanılan su ısı yardımı ile buhar haline dönüştürülmekte elde edilen buharın da tribünleri döndürmesi ile elektrik elde edilmektedir. Kullanılan buhar ise daha sonra tekrar soğutularak su haline çevrilmekte ve üretimde kullanılmaktadır. Santrallerin % 15'i atık yağlar, plastik ve metalleri geri dönüşümde kullanmakta, % 5'i ise atık yağları satmakta, % 5'i oluşan atıkları yasal mevzuat çerçevesinde kullanmakta, santrallerin % 10'u çıkan kül atıklar arıtma tesisinde tutularak çimento fabrikalarına gönderilmekte, çıkan atık su ise kül atıkları nemlendirilme işleminde kullanılmaktadır.

Kül atıklar kömür yakıtlı termik santrallerde yoğun olarak çıkmaktadır. Yanmış kömür külünün ise çevreye zarar verdiği bilinmektedir. Santralde etkin bir arıtma ve geri dönüşüm sistemi olduğu zaman kömür yakıtlı termik santrallerin çevre kirliliği en aza inmekte ve sıfır atık prensibi ile termik santral çalışabilmektedir. Bu açıdan kurulan kömür yataklı termik santrallerin akışkan yatak teknolojisi ile kurulması etkin bir filtreleme ve geri dönüşüm sisteminin olması gerekmektedir. Ayrıca mevcut termik santraller iyileştirilmeli

¹⁹ Atilla Akkoyunlu, "Türkiye'de Enerji Kaynakları ve Çevreye...", s. 138.

modern teknolojiye sahip linyite dayalı termik santraller olarak yeniden şekillendirilmelidir²⁰.

Tablo 3.16: Termik Santrallerdeki Atıkların Geri Dönüşüm Şekilleri

Atıkların geri dönüşüm şekli	Firma Sayısı	Yüzde Oran
1. Yağ, plastik ve metaller geri dönüşümde kullanılıyor	3	15,0
2. Yağlar Satılıyor	1	5,0
3. Mevzuata Göre Kullanılıyor	1	5,0
4. Atık sular üretimde kullanılıyor	6	30,0
5. Kül atıklar çimento fabrikasına gönderiliyor, su atıklar kül nemlendirmede kullanılıyor	2	10,0
Cevap veren firma	13	65,0
Cevap vermeyen firma	7	35,0
Toplam	20	100,0

2.6. Termik Santrallerin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Bu bölümde nicel gözlemler sonucunda elde edilen veriler ile termik santrallerin güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmuştur. Anket çalışması sonucunda termik santrallerin sektördeki güçlü yönleri belirlenmiştir. Termik santrallerin güçlü yönleri Tablo 3.17’de gösterilmiştir.

Tablo 3.17: Termik Santrallerin Güçlü Yönleri

TERMİK SANTRALLERİN GÜÇLÜ YÖNLERİ	Yüzde Oran
1. Santralin Kurulumunun Kolay Olması	10,0
2. Santralin Verimli İşletim	10,0
3. Santralin Ham maddeye yankın olması	10,0
4. Üretilen enerjinin tamamının satılması	35,0
5. Çalışanların Bilgi ve Becerilerinin Yüksek Olması	25,0
6. Santralin Karlı Olması	10,0

²⁰ Sezai Şen, ‘‘Dünya’da, Türkiye’de Enerji ve Termik Santraller’’, *Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konulu Kent Konseyi*, s. 6. <http://eski.maden.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=4034&tipi=2&sube=4> (11.03.2009).

Termik santrallerin % 10'u santralin karlı olmasını, güçlü bir yönü olarak görmekteyiz. Elektrik normal ticari bir mal değildir. İkame edilmesi güç bir özelliğe sahip olan elektriğin çok yüksek maliyetli olması ve fiziki olarak çok büyük mekânlar gerektirmesi nedeniyle stoklama olanağı da bulunmamaktadır. Elektrik üretildiği an tüketilmesi gereken bir maldır. Bu nedenle ekonomik yapıda ortaya çıkacak üretim azalmaları ya da artışları, elektrik enerjisi üretiminin azalmasına ya da artmasına neden olarak elektrik pazarının direk olarak etkilemektedir²¹. Ankete katılanların % 25'i çalışanların bilgi ve becerilerinin yüksek olmasını santralin güçlü bir yönü olarak görmektedir. Firmaların %35'i üretilen enerjinin tamamının satılmasının santralin güçlü yönü olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmada termik santrallerin pazar yapısı ve pazarlama olanakları ortaya konmuştur. Tablo 3.18'de termik santrallerin pazarlama ve satış olanakları gösterilmiştir. Anket yapılan firmaların % 50'si pazarlama ve satış olanaklarının çok iyi olduğunu belirtmiş, santrallerin % 40'ı iyi, % 10'u ise normal cevabını vermiştir. Ankete katılan firmaların hiçbiri kötü ve çok kötü cevaplarını vermemişlerdir. Bu cevapların verilmemesindeki neden ise santrallerin ürettikleri elektriğin tamamını (% 100'ü) satmaları ve elektrik talebinin sürekli artmasıdır. Üretilen enerjinin tamamının satılması ile termik santrallerin % 35'inin kar oranları beklenen düzeyde gerçekleşmiş, santrallerin % 45'i ise hesapladıkları kar oranından daha fazla bir gelir elde etmişlerdir.

Türkiye Ekonomi Kurumu'nun yaptığı çalışmada, enerji alanında güçlü yönler olarak: uluslararası enerji piyasalarındaki gelişmeler, gösterilmiştir. Buna karşılık enerji alanındaki fırsatlar ise Orta Asya enerji kaynaklarının batıya ulaştırılması ve bu aşamada Türkiye'nin bir enerji nakil hattının üzerinde bulunması gösterilmiştir²².

²¹ Osman Sevaioğlu, M. Ufuk Şensoy, "Elektrik Sektörünün Yeniden Yapılanması ve Bir Özelleştirme Modeli", *21. Yüzyılda Bütün Yönleriyle Enerji: Bildiriler, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Konseyi Enerji Komitesi "Energy Efficiency" Projesi Çerçevesinde Uluslar arası Sempozyum*, İstanbul 1994, s. 492.

²² Türkiye Ekonomi Kurumu, Büyüme Stratejileri, *Türkiye İktisat*...., s. 29.

Tablo 3.18: Termik Santrallerin Pazarlama ve Satış Olanakları

Pazarlama ve Satış olanağı	Firma Sayısı	Yüzde Oran
Normal	2	10,0
İyi	8	40,0
Çok İyi	10	50,0
Toplam	20	100,0

Termik santrallerin pazarlama ve satış olanaklarının iyi olması ile birlikte, santrallerin mevcut pazar ile ilgili beklentileri araştırıldığında termik santrallerin % 50'si mevcut pazarın çok büyüyeceğini % 50'si ise pazarda normal bir şekilde artış olacağı şeklinde beklentileri tespit edilmiştir. Elektrik pazarının büyümesindeki en önemli neden ise sanayi üretimi ve kullanılan teknolojideki artıştır. Bu iki alandaki artışlar ile birlikte elektrik tüketiminin artması ile mevcut pazar daha da büyüyecektir. Mevcut pazardaki büyümeye karşılık santrallerin % 65'i sektöre yeni firmaların katılacağını % 35'i ise katılımın çok fazla olacağını öngörmektedir.

Dokuzuncu kalkınma planında (2007–2013) enerji sektörünün SWOT analizi yapılmıştır. SWOT analizinin sonucuna göre enerji talebinin büyümesi ve bunu karşılayacak yatırımların yapılması fırsat olarak değerlendirilirken, yatırımların zamanında yapılamayacağına ilişkin belirsizlikler tehdit olarak nitelendirilmiştir²³. Çalışmada ülkenin jeopolitik konumu enerji sektörünün güçlü yönleri arasında yer alırken yüksek oranda dışa bağımlılık enerji sektörünün zayıf yönleri arasında yer almıştır.

Ankete katılan termik santrallerin % 10'u santralin kurulumunun kolay olmasını, % 10'i verimli işletim sistemini, % 10'i hammaddeye yakınlığı termik santralin güçlü yönü olarak görmektedir.

Termik santrallerin güçlü yönleri yukarıda gösterilmiş olup araştırma kapsamında termik santrallerin zayıf yönlerine ilişkin bulgular Tablo 3.19'de gösterilmiştir. Ankete katılan termik santrallere kendilerinde gördükleri zayıf yönlerin neler olduğu sorulduğunda Tablo 3.19'daki cevaplar alınmıştır.

Anket yapılan santrallerin % 30'u ana yakıtın kalitesiz olması nedeni ile verimsiz üretimi santralin zayıf bir yönü olarak görmektedirler. Santrallerin %10'u ham madde

²³ Devlet Planlama Teşkilatı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), *Çevre Özel...*, s. 53.

teminindeki aksaklıkları, santrallerin % 20'si santralde oluşan kayıp ve kaçak enerji miktarını, % 25'i yetişmiş eleman sıkıntısını santralin zayıf yönü olarak görmektedir.

TÜBİTAK'ın yayınladığı (2003) Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli raporuna göre Türkiye'nin enerji alanındaki zayıf yönleri olarak: petrol ve doğalgaz rezervlerinin azlığı, enerjide dışa bağımlılık, finansman yetersizliği, yerli ve yabancı sermayenin girişinin azlığı gösterilmiştir²⁴.

Tablo 3.19: Termik Santrallerin Zayıf Yönleri

Termik Santrallerin Zayıf Yönleri	Yüzde Oran
1. Ana Yakıtın Kalitesiz Olması Nedeni ile Verimsiz Üretim	30,0
2. Üretilen Enerjinin Depolanmaması	10,0
3. Ham Madde Teminindeki Aksaklıklar	10,0
4. Yetişmiş Eleman Sıkıntısı	15,0
5. Kayıp ve Kaçak Enerji Miktarının Fazla Olması	20,0
6. Ek Yatırımların Yüksek Sermaye Gerektirmesi	15,0

Enerji sektörü doğası gereği yüksek sermaye gerektiren yatırımları içermektedir. Bu açıdan büyük kapasiteli termik santrallerin yaptığı yatırımlar yüksek sermaye gerektirmektedir. Santrallerin % 15'i de termik santrallerdeki yatırımların yüksek sermaye gerektirmesini santralin zayıf bir özelliği olarak görmektedirler. Santrallerin % 10 üretilen enerjinin depolanmamasını santralin zayıf bir özelliği olarak görmektedir.

2.7. Termik Santrallerdeki Fırsatlar ve Tehditler

Araştırma kapsamında termik santrallerin güçlü ve zayıf yönleri belirlenirken sektöre yönelik oluşan fırsatlar ve tehditler de araştırılmıştır. Yapılan anketlerde, termik santrallere sektördeki fırsatların neler olduğu sorulmuş ve alınan cevaplar Tablo 3.20'de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan termik santrallerin % 30'u elektrik sektöründe rekabetin olmamasını, sektörün en büyük avantajı olarak görmektedir. Rekabetin olmamasındaki en büyük neden ise üretilen elektriğin tamamının satılmasıdır. Santrallerin % 25'i enerji sektöründe artan talebi bir fırsat olarak görmektedir. Enerji sektöründe rekabetin olmaması,

²⁴ TÜBİTAK, "Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu", *Vizyon 2023 Teknoloji...*, s. 34.

üretileen enerjinin tamamının satılması termik santrallerdeki kar oranının artmasını sağlamaktadır. Santrallerin % 20'si enerji sektörünün büyük ve güçlü bir sektör olmasının kendileri için bir fırsat olarak görmektedir. Santrallerin % 10'u devletin alım garantisi vermesini, % 10'u yatırım ihtiyacının fazla olmasını ve % 5'i yapılan teşviklerini, elektrik sektöründeki fırsatlar olarak görmektedir

Tablo 3.20: Termik Santrallerdeki Fırsatlar

TERMİK SANTRALLERDEKİ FIRSATLAR	Yüzde Oran
1. Enerji Sektöründe Artan Talep	25,0
2. Enerji Teşvikleri	5,0
3. Rekabetin Az Olması	30,0
4. Enerji Alanındaki Yatırım İhtiyacı	10,0
5. Devletin Alım Garantisi Vermesi	10,0
6. Enerjinin Büyük ve Güçlü Bir Sektör Olması	20,0

Termik santraller enerji sektörünü kârlı bir sektör olarak görmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri ise devletin termik santrallere alım garantisi vermesidir. Devlet termik santrallerden üretilen elektriğin tamamını satın almaktadır. Santrallerin ürettikleri elektriğin tamamını (% 100'ü) satmaları ve elektrik talebinin sürekli artması sonucunda termik santraller karlı bir işletme konumuna gelmektedirler. Tablo 3.21'de termik santrallerin kâr durumu gösterilmiştir.

Termik santrallerin % 45'i bekledikleri kâr oranından daha fazla kar etmişlerdir. Santrallerin % 35'i bekledikleri seviyede kâr elde etmişlerdir. Santrallerin % 5'i ise beklenen seviyeden daha düşük bir oranda kâr elde etmişlerdir. Ankete katılan santrallerin % 15'i ise kâr durumları hakkında bilgi vermemiştir. Sonuç olarak ankete katılan tüm termik santraller kârlı bir durumdadır. Kârlı bir işletme olmalarının en önemli nedenleri ise sektördeki rekabetin olmaması ve üretilen elektriğin tamamının satılmasıdır.

Tablo 3.21: Termik Santrallerin Kâr Durumları

Kâr Durumu	Firma Sayısı	Yüzde Oran
Beklenenden Az	1	5,0
Beklenen Seviyede	7	35,0
Beklenenden Fazla	9	45,0
Bilgi Vermeyen	3	15,0
Toplam	20	100,0

Sektörün içerisinde bulunduğu konumda termik santraller karlarını maksimum seviyeye çıkarabilmektedirler. Kâr oranlarının düşmesindeki en önemli nedenler ise santralin verimli bir şekilde işletilememesi, santralde kayıp ve kaçak enerjinin fazla olması ve santralin bakım onarım maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Devlet tarafından işletilen termik santraller verimli bir şekilde işletilememekle birlikte bu santrallerdeki bakım onarım maliyetleri de daha fazla olmaktadır. Verimsiz bir şekilde işletilen termik santrallere özelleştirme çalışmaları yapılarak bu santrallerin daha etkin bir şekilde üretim yapmaları sağlanmalıdır.

Enerji, büyük ve güçlü bir sektör olarak görülmektedir. Elektrik sistemini diğer sistemlerden ayıran en önemli özellik ise sistemin fiziki büyüklüğüdür. Elektrik sisteminin bütün parçaları fiziki olarak birbirine bağlıdır. Termik santraller yüksek sermaye gerektiren yatırımlardır. Enerji sektörüne girecek firmaların güçlü bir finansman yapısına sahip olmaları gereklidir²⁵. Gelecekte enerji sektörüne yeni firmaların yüksek oranda katılacağı beklentisi var olmakla birlikte az sayıda firmanın gerekli şartları taşıyabileceği beklentisi bu sektörün fırsatlarından birini oluşturmaktadır.

Sektöre yönelik oluşan fırsatlar yukarıda anlatılmış olup araştırma kapsamında termik santrallere yönelik tehditlerin de neler olduğu sorulmuş ve alınan cevaplar Tablo 3.22’de gösterilmiştir. Ankete katılan santrallerin % 30’u doğalgaz ve kömür fiyatlarındaki artışı bir tehdit olarak görmektedir. Kullanılan ana yakıtın maliyeti arttığı zaman üretilen elektriğin maliyeti de artacaktır. Termik santrallerin üretim maliyetlerinin % 90’ını ana yakıtın maliyeti oluşturmaktadır. Türkiye’de doğalgazın tamamına yakını ithal

²⁵ Kulalı İhsan, Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye, s. 33.

edilmektedir. Ana yakıt kullanımında dış ülkelere bağımlı olmak enerji sektörünün en önemli tehdidini oluşturmaktadır.

Hakan Ongan (2004), enerji kaynaklarına (petrol, kömür, doğalgaz) sahip olan ülkelerin bu enerji kaynaklarını transfer ederek, sanayileşmeye çalışan ve gelişmekte olan ülkeleri, kendilerine bağımlı hale getirdiklerini söylemiştir. Ayrıca enerji alanında büyük bir oranda dış kaynağa bağımlı olunmasının uluslararası ekonomik ilişkilerin belirlenmesinde etkili olacağını belirtmiştir²⁶.

Santrallerin % 15'i rekabetin artma olasılığını, % 20'si devletin piyasaya müdahalesini ve bürokratik engelleri, % 15'i ise piyasa hareketlerini sektördeki tehditler olarak görmektedir.

Tablo 3.22: Termik Santrallerdeki Tehditler

Termik Santrallerdeki Tehditler	Yüzde Oran
1. İthal Kömür ve Doğalgaz Fiyatlarının Artması	30,0
2. Maliyetleri Yansıtmayan Piyasa Hareketleri	15,0
3. Rekabetin Artma Olasılığı	15,0
4. Çevre Baskısı ve Ek Tesis ile Maliyet Artışı	25,0
5. Devletin Piyasaya Müdahalesi ve Bürokratik Engeller	15,0

Termik santraller açısından bir diğer önemli tehdit unsuru ise çevre baskısıdır. Çevre halkı ve çevre örgütleri termik santraller için önemli bir tehdit unsurudur. Termik santrallerin bölgedeki çevre örgütleri ile sorunlar yaşaması halinde ek maliyeler ortaya çıkabilmektedir. Yapılan araştırmada termik santrallerin çevre örgütleri ile olan ilişkileri de incelenmiştir. Termik santrallere bölgedeki çevre örgütleri ile sorunlar yaşanıp – yaşanmadığı sorulduğunda, termik santrallerin % 10'u bölgedeki çevre örgütleri ile sorunlar yaşadığı, santrallerin % 90'ının ise çevre örgütleri ile sorunlar yaşamadığı tespit edilmiştir.

Ali Rıza Baykan (2004), termik santralin insan üzerindeki etkilerini öncelikle termik santral ve kömür işleme sahalarında çalışanlar üzerinde olduğunu belirlemiştir. Termik santralden uzaklaştıkça insanlar üzerindeki etki giderek azalmaktadır. Santrallerden çıkan

²⁶ Hakan Ongan, “Gelir Eşitsizliği Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları...”, s. 160.

kükürt oksit (SO₂) oranının artmasının çevrede bulunan insanlarda zamanla akciğer hastalıklarında artış görülmesine neden olduğunu belirlemiştir²⁷.

Santrallerin % 20'si devletin piyasaya çok fazla müdahalede bulunmasını tehdit olarak görmektedir. Anket yapılan santrallere devletin piyasaya yönelik müdahalesinin hangi oranda olduğu sorulduğunda Tablo 4.19'daki cevapları vermişlerdir.

Tablo 3.23'de devletin piyasaya yönelik müdahalesi gösterilmiştir. Termik santrallerin % 25'i devletin piyasaya çok fazla müdahalede bulunduğunu, santrallerin % 50'si devletin fazla müdahalede bulunduğunu, santrallerin % 25'i ise piyasaya normal bir şekilde müdahale edildiğini düşünmektedir. Genel olarak elektrik piyasasının tamamı devletin kontrolü altındadır. Alım satım sözleşmeleri yatırımların ne şekilde olacağı devlet tarafından belirlenmektedir. Bu açıdan devletin piyasaya yönelik müdahalesi maksimum seviyededir.

Tablo 3.23: Devletin Piyasaya Müdahalesi

Müdahale Oranı	Firma Sayısı	Yüzde Oran
Normal	5	25,0
Fazla	10	50,0
Çok Fazla	5	25,0
Toplam	20	100,0

Santrallerin pazarlama ve satış olanakları iyi olmasına rağmen, termik santrallerin tamamı yatırım, üretim, dağıtım ve satış aşamalarında bürokratik engeller ile karşılaşmaktadır. Ülkemizin içinde bulunduğu kamu finansman durumu, elektrik sektörünün yatırım ihtiyacı ve yatırımların zamanlaması, sektörde değişiklik yapılmasını gerektirmektedir. Sektörün içinde bulunduğu kamu tekeli yapısından kaynaklanan olumsuz koşulların kaldırılması, sektörde kalkınmayı teşvik edici ve sanayinin rekabet gücünü artırıcı tedbirlerin alınması ve elektrik hizmetlerinin özelleştirme vasıtasıyla özel sektöre karşılanmasına önem verilmelidir²⁸.

Yeni termik santrallerin açılması ve yabancı sermayenin bu alanda yatırım yapmasını sağlayacak yasal düzenlemeler oluşturulmalıdır. Ayrıca sektördeki yetişmiş eleman sıkıntısı, verimli üretimin yapılamaması, yönetmeliklerin piyasa ile uyumlu olmaması ve

²⁷ Ali Rıza Baykan, *Enerji, Türkiye Çevre...*, s. 218.

²⁸ Fuat Oğuz, "Bilgi, Regülasyon ve Rekabet: Bir Piyasa Yaklaşım Süreci", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Şubat 2005, s. 265.

elektriğin doğası gereği depolanma imkânının bulunmaması da zayıf yönler olarak görülmektedir.

2.8. Termik Santrallerin SWOT Analizi

Çalışma kapsamında nitel ve nicel veriler değerlendirilerek termik santraller hakkında elde edilen bilgiler yorumlanmış ve termik santrallerin enerji piyasası içerisindeki yerleri ortaya konulmuştur. Araştırma kapsamında elde edilen bilgiler ile bu konuda daha önceden yapılmış olan SWOT analizi çalışmalarından elde edilen veriler incelenmiş, araştırma sonucunda Türkiye'nin enerji üretiminde akışkan yatak teknolojisine sahip termik santraller ile elektrik üretimi yapması gerekliliği savunulmuştur. SWOT analizi sonucunda enerji üretiminde termik santral yatırımlarının çevresel etki ve mevcut kaynaklar açısından önemli bir üretim şekli olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.24: Termik Santrallerin SWOT Analizi

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
1. Santralin Kurulumunun Kolay Olması 2. Santralin Verimli İşletim 3. Santralin Ham maddeye Yankın Olması 4. Üretilen Enerjinin Tamamının Satılması 5. Çalışanların Bilgi ve Becerilerinin Yüksek Olması 6. Santralin Karlı Olması	1. Ana Yakıtın Kalitesiz Olması Nedeni İle Verimsiz Üretim 2. Üretilen Enerjinin Depolanmaması 3. Ham Madde Teminindeki Aksaklıklar 4. Yetişmiş Eleman Sıkıntısı 5. Kayıp ve Kaçak Enerji Miktarının Fazla Olması 6. Ek Yatırımların Yüksek Sermaye Gerektirmesi
FIRSATLAR	TEHDİTLER
1. Enerji Sektöründe Artan Talep 2. Enerji Teşvikleri 3. Rekabetin Az Olması 4. Enerji Alanındaki Yatırım İhtiyacı 5. Devletin Alım Garantisi Vermesi 6. Enerjinin Büyük ve Güçlü Bir Sektör Olması	1. İthal Kömür ve Doğalgaz Fiyatlarının Artması 2. Maliyetleri Yansıtmayan Piyasa Hareketleri 3. Rekabetin Artma Olasılığı 4. Çevre Baskısı ve Ek Tesis ile Maliyet Artışı 5. Devletin Piyasaya Müdahalesi ve Bürokratik Engeller

SWOT analizinden çıkan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Termik santraller, kurulum ve enerji üretim maliyetlerinde diğer santrallere göre daha avantajlı bir konumda bulunmakla birlikte termik santrallerin işletim sistemleri de diğer santrallere göre daha basittir.
2. Araştırmadan elde edilen verilere göre Marmara bölgesinde bulunan termik santrallerin sadece % 65'inde arıtma tesisinin olduğu geri kalan % 35'inde ise arıtma tesisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Arıtma tesisi olan termik santrallerde çıkan atıklar arıtma tesislerinde tutularak tekrar üretimde kullanılmakta veya geri dönüşüme gönderilmektedir. Böylece termik santraller sıfır atık politikası ile üretim yaparak çevreyi en az seviyede (yasal çerçeve sınırlarında) kirletmektedirler.

3. Artan nüfus, şehirleşme çabaları ve gelişen sanayinin enerji ihtiyacı Türkiye'yi enerji dar boğazına itmektedir. Enerji ihtiyacının hızlı ve yüksek miktarlarda karşılanabilmesi için termik santrallerin kurulması gerekmektedir.
4. Termik santrallere ve birincil enerji kaynakları yönelik olan teşvik ve sübvansiyonlar arttırılmalıdır. Üniversite ve özel sektör işbirliği sağlanarak termik santral teknolojilerine yönelik AR-GE çalışmaları yapılmalıdır.
5. Türkiye'nin büyüyen bir pazar olması enerji sektörünün gelişmesini sağlamaktadır. Sektördeki gelişme ile birlikte yeni termik santral yatırımlarının yapılması beklenmektedir. Bu açıdan elektrik sektöründe devletin piyasaya olan müdahalesi azaltılmalıdır.
6. Enerji üretiminde dünyadaki eğilim ve uygulamalar da dikkate alınarak bilimsel olarak ülke kaynaklarına yönelik enerji üretim politikaları belirlenmelidir.
7. Devletin üreticilere alım garantisi vermesi ve sektörde rekabetin olmaması termik santrallere yönelik oluşun fırsatların arasında yer almaktadır.
8. İthal enerji kaynağı olan doğalgaz için yeterli depolama imkânının oluşturulması sağlanmalı ve birincil enerji kaynaklarını arama faaliyetleri de arttırılmalıdır.
9. Termik santrallerde çalışanların eğitim seviyesi yükseltilmelidir. Çalışanlara periyodik olarak eğitimler verilmeli ve yeni yatırımlar yapılarak verimli bir üretim sağlanmalıdır.
10. Elektrik tarifelerinde bu sektör ile ilgisi olmayan vergi ve fonların yansıtılması engellenmelidir.
11. Araştırma sonucunda elektrik üretiminde önemli bir yer tutan (% 81) termik santrallerin gelecekte de bu öneminin devam edeceği, elektrik üretiminin büyük bir çoğunluğunun termik santraller tarafından yapılacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'de enerji politikaları belirlenirken, enerjinin teknolojik, ekonomik ve ekolojik yönlerinin dikkate alınması ve enerji güvenliğini gözeterek, ilgili politikaları belirlemesi gerekmektedir. Türkiye'nin sürdürülebilir bir kalkınma sağlayabilmesi için enerjide dışa bağımlılığını azaltacak, sahip olduğu teknoloji ile çevreye duyarlı, istihdam

yaratma potansiyeline sahip, ucuz, güvenli ve sürdürülebilir enerji sağlayabileceği akışkan yataklı termik santrallerin kurulması gerekmektedir.

SONUÇ

Enerji, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal gelişmenin kaynağıdır. Ülkelerin hızlı ve dengeli kalkınmasında, insanların refahı ve ülke ekonomisinin gelişmesinde belirleyici unsur olarak öne çıkmaktadır. Enerji birçok alanı etkilemekle birlikte en çok ekonomi ve çevre üzerinde etkili olmaktadır. Enerji bağımlılık kuramı çerçevesinde incelemiş olup araştırma sonucunda ekonomik gelişme ve kalkınmada, enerji kaynaklarının bir bağımlılık unsuru teşkil ettiğini belirtmiştir. Enerji tüketimi öncelikle yatırımların milli gelir içindeki payını yükselterek ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Petrol, kömür, doğalgaz ve elektrik tüketimleri de yine ayrı ayrı yatırımlar kanalıyla büyümeyi etkilemektedirler. Ekonomik gelişme ile genel enerji ve özellikle elektrik enerjisi kullanımı arasındaki güçlü ilişki, günümüzde elektrik enerjisini, ekonominin ve sosyal yaşamın önemli bir parçası haline getirmiştir. Bu önem elektriğin temelde ekonominin diğer sektörleri ile olan yapısal bağlılığından kaynaklanmaktadır.

Elektrik politikalarında güvenilir, ekonomik ve çevreye en az zarar verecek şekilde elektrik enerjisinin tüketiciye arzı ülkelerin temel hedefleri arasında olmalıdır. Elektriğin tüketiciye arzı için çözümlerin üretilmesi ve kararların alınması gereklidir. Türkiye de elektrik enerjisinin yaklaşık % 81'i termik santraller tarafından üretilmektedir. Üretilen elektriğin % 44'ü ise doğalgaz santrallerinden yapılmaktadır. Türkiye'de doğalgaz kaynaklarının çok az seviyede bulunduğu göz önüne alındığında elektrik üretiminde dışa bağımlılık yaşandığı görülmektedir. Elektrik üretiminde doğalgazın payının çok yüksek olması nedeniyle, elektrik üretiminde kaynak çeşitliliği konusunda çalışmalar yapılarak bu kapsamda yerli linyit santrallerine önem vermesi ve ülkede bulunan birincil enerji kaynaklarının aranma faaliyetleri de artması gerekmektedir. Ekonominin ihtiyaç duyduğu elektrik üretiminin doğalgaz ve petrol kaynakları ile karşılanması bir yandan enerji arz güvenliği riskini artırırken, diğer yandan petrol ve doğalgazı ithal eden ülke olması sebebiyle petrol ve doğalgaz fiyat şoklarına maruz kalmasına neden olmaktadır. Türkiye'nin olası petrol ve doğalgaz krizlerine müdahale gücünün olmaması enerji kaynağının temininde güvenilirlik gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Türkiye'nin enerji üretiminin tüketimine göre düşük olması ithalat bağımlısı ülke olmasına neden olmaktadır. Enerjinin ithal kompozisyonu içerisinde çeşitli spekülasyon ve krizler ile fiyatları yükselen ham petrol ve doğalgazın yer alması ekonomi için önemli riskler taşımaktadır. Türkiye ekonomisinde elektrik üretiminde doğalgaz kaynağının daha fazla tercih edilmesi gerek dış

ticaret dengesini gerekse üretim, istihdam ve yatırımları olumsuz yönde etkilemektedir. Enerji temininde dışa bağımlılıktan kurtulmak için yerli kaynakların enerji üretiminde kullanım oranının artışı sağlanmalıdır.

Çalışma kapsamında nitel ve nicel veriler değerlendirilerek elektrik piyasasının yapısı ortaya konulmuştur. Elektrik sektörü, genellikle rekabet gücünden yoksun, satış olanaklarının yüksek olduğu, yüksek istihdama sahip, yüksek oranda merkezi planlama ve düzenlemenin bulunduğu, bürokratik etkinin önemli oranda hissedildiği ve ekonomik yapı ile direk bağlantısı olan bir sektör olduğu tespit edilmiştir. Marmara bölgesinde bulunan termik santralleri bölgedeki istihdama çok büyük bir katkı sağlamaktadır. Enerji sektörünün karlı bir sektör olmasından dolayı santrallerin % 85'i kapasite arttırmayı düşünmektedir. Elde edilen bilgiler ile enerji sektörü ürün yaşam eğrisinde değerlendirildiğinde, enerji sektörünün, karlı bir sektör olması, rekabetin olmaması ve üretilen tüm ürünün satıldığı göz önüne alındığında enerji üretimi, ürün yaşam eğrisinin ilk basamağında yer almaktadır.

Araştırma kapsamında elde edilen bilgiler ile bu konuda daha önceden yapılmış olan SWOT analizi verileri incelenmiştir. SWOT analizi sonucuna göre; termik santrallerin güçlü yönlerini: santralde üretilen enerjinin tamamının satılması, santral kurulumunun kolay olması, santralin verimli işletimi, çalışanların bilgi ve becerilerinin yüksek olması, termik santrallerin güçlü yönleri olarak görülmektedir.

Termik santrallerin zayıf yönlerini: üretilen enerjinin depolanmaması, hammadde teminindeki aksaklıklar, ana yakıtın kalitesiz olması nedeni ile verimsiz üretim yapılması, santralde oluşan kayıp ve kaçak enerji miktarının fazla olması termik santrallerin zayıf yönü olarak görülmektedir.

Termik santrallere yönelik oluşan fırsatlar: enerji sektöründe artan talep, enerji teşvikleri, rekabetin az olması, devletin alım garantisi vermesi, enerji alanında oluşan yatırım ihtiyacı termik santrallere yönelik oluşan fırsatlardır.

Termik santrallere yönelik oluşan tehditler: kullanılan ana yakıtın fiyatındaki artışlar, rekabetin artma olasılığı, çevre baskısı ile ek tesis yapılması ile birlikte maliyetlerde oluşan artışlar, devletin piyasaya müdahalesi ve bürokratik engeller termik santraller yönelik oluşan tehditlerdir.

Türkiye'nin enerji sorunundan kurtulması için öncelikle uygulanabilir gerçekçi politikalar belirlemesi gerekmektedir. Yapılacak olan termik santral yatırımlarına, ülkenin sahip olduğu birincil enerji kaynakları göz önüne alınarak karar verilmelidir. İthal yakıtı dayalı doğalgaz santralleri yerine, kömür yakıtlı termik santrallerin kurulmasına öncelik verilmeli, yatırımcı açısından oluşan bürokratik engeller kaldırılarak yabancı sermayenin enerji sektörüne çekilmesi sağlanmalıdır. Enerji üretiminde termik santral yatırımlarının mevcut kaynaklar açısından önemli bir üretim şekli olduğu, kurulacak olan termik santrallerin yeni teknolojiye sahip kömür yakıtlı termik santraller olması gerektiği vurgulanmıştır. Söz konusu araştırmanın yapılacak olan diğer çalışmalara da örnek teşkil etmesi hedeflenmektedir.

KAYNAKLAR

Ak Enerji Çerkezköy Santrali, Yazılı Görüşme, (15.09.2009).

Akkoyunlu, Atilla. “Türkiye’de Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri”, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma*, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1, İstanbul, Mayıs 2006, 138-145.

Aktan, Can, Coşkun. “Yeni Geleceği Kazanmanın Yolu:Stratejik Yönetim”, 7-8.
<www.canaktan.org> (12.09.2008).

Aktan, Can, Coşkun. “2000’li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri”, Stratejik Yönetim ve Swot Analizi, İstanbul, TÜGİAD Yayını, 1999, 69-71.

Aktaş, Erkan. “Çukurova Bölgesi’nde Pamuk Arz Duyarlılığının Tahmini Üzerine Bir Çalışma”, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 12(1), 2006, 5-7.

Aktaş, Erkan; Yurdakul, Oğuz; “Destekleme ve Teknoloji Politikalarının Çukurova Bölgesinde Mısır Tarımı Üzerine Etkisi”, *Munich Personal Repec ARchive*, No:8645, Mayıs 2008, 9-10.

Alkan, Ahmet. “Gelişim Süreci İçinde Kentin Sosyo-Ekonomik Analizi”, *Konya Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi* No:12, Konya, 1987, 53-54.

Alparslan, Uğur, Türkiye’de 1990 Sonrası Enerji Politikalarının (Petrol – Gaz’ın) Kamu Maliyesine Yansımaları, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 2008, 128.

Altek Alarko AŞ. Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (02.07.2009).

Altuntaşoğlu, T, Zerrin. Sürdürülebilir Kalkınma Yenilenebilir Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanun Tasarısı Taslağı, 352.

Ambarlı Doğalgaz Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (27.09.2009).

Ansal, Hacer. “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, Teknoloji, Ankara, *Kozan Ofset*, 2004, 46-47.

Atılğan, Demet. Küresel Isınmaya Alternatif Nükleer Enerji,(Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2008, Ege Üniversitesi, Eskişehir, 20-21.

- Atılğan, İbrahim. “ Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt,15, Sayı,1, 2000, 32-31.
- Avcı Sedat, “Türkiye^de Termik Santraller ve Çevresel Etkileri”, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü”, *Coğrafya Dergisi*, İstanbul, Sayı, 13, 2005, 5.
- Avinç, Ahmet. “Değişik Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri”, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Bursa, Cilt:7, Sayı,27, 1998, 19-21.
- Aydın, Levent. Enerji Politikalarının Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkileri: Türkiye İçin Genel Denge Analizi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 2007, 132.
- Bayaç, Naci; Yenilmez, Fisun. Türkiyede Petrol Sektörü, 3.
<www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/Naci1.doc,> (06.06.2008).
- Baykan, Ali, Rıza. *Enerji, Türkiye Çevre Atlası*, Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2004. 346-349.
- Barysch Katina, ‘Turkey’s Role in European Energy Security’, *Centre For European Reform Essays*, December 2007, 2.
- Bayraktar, Nazım. Türkiye Enerji Mevzuatı, EPDK, 2003, 4.
- Berk Enerji Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (27.09.2009).
- Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, I.BYKP,
< <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan1.asp.pdf>> (03.04.2009).
- Bis Enerji Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (24.09.2009).
- Bosen Enerji Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (25.09.2009).
- Burgaz Elektrik Üretim AŞ. Yazılı Görüşme, (17.09.2009).
- Çağlar, Ümit; Cengiz, Cansel; Çakan, Esra; Onan, Turan Mehmet; Kocaoğlu, Şeyma; “Türkiye'nin Atıl Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi”, 2. *Ulusal İktisat Kongresi*, İzmir, 2008, 2-3.
- Çebi Enerji Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (12.08.2009).
- Çelik, Nermin; Murat, Güven; “Sayısallaştırılmış SWOT Analizi ile Bartın İl'inin Ekonomik Yapısını Değerlendirme”, 2. *Ulusal İktisat Kongresi*, 20-22 Şubat 2008, 2-4.
- Çerkezköy Enerji AŞ. Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (27.08.2009).

Çetin, Murat. “ Teori ve Uygulamada Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma” *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt,7, Sayı,1, 2006, 3-4.

Dartan, Muzaffer. ‘ Türkiye’nin Enerji Sorununa Genel Bir Bakış’, *Madencilik Bülteni*, Mart-Nisan 1997, s. 19.

Demirci, Ebru; Er, Şebnem; “Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye’deki Cari Açığa Etkisinin İncelenmesi”,8. *Türkiye Ekonometri ve İstatistik Ulusal Kongresi*, İnönü Üniversitesi, Malatya, 24-25 Mayıs 2007, 3.

Devlet Planlama Teşkilatı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), *Çevre Özel İhtisas Komisyon Raporu*, Yayın No: Dpt:2737, Ankara, 2007, 53-54.

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 5. <ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/oik551.pdf> (10.09.2010).

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, IV.BYKP,
<<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan4.asp.pdf>> (04.02.2009).

Dünya’da ve Türkiye’de Enerji Üretiminde Kömürün Yeri ve Geleceği, *Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu*, Cilt: 13, Sayı: 1, 16-17.

Elektriğin Tarihsel Gelişimi, 2.
<<http://www.catestermik.com/index/teknikbilgi/harihselgelisim.html>> (28.07.2008).

Elektrik Elektronik Teknolojisi, Enerji Üretimi, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 2007, 5-7.

Elektrik Piyasası Kanunu, Geçici Madde 14, Kanun Numarası 4628, Kabul Tarihi 20/02/2001, <www.epdk.gov.tr/mevzuat/kanun/elektrik/elektrik.html> (20.06.2009).

Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Madde 9, Kanun Numarası 5784, Kabul Tarihi 09.07.2008.
<www.enerji.gov.tr/5784_Sayili_Elektrik_Piyasasi_Kanunu_ve_Bazi_Kanunlarda_Degisiklik_Yapilmasina_Dair_Kanun.pdf> (12.08.2009).

Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, Madde 9,
<www.epdk.gov.tr/mevzuat/yonetmelik/elektrik/lisans/lyson.doc>, (02.12.2009).

Elektrik Santrali,
<http://tr.wikipedia.org/Elektrik_santrali#Elektrik_santral_t.C3.BCrleri> (28.07.2008).

Elmacı, Orhan; Demirci, Kemal; Kırkbıyık, Kemal. “Swot Analiz Tekniği İle Elektrik Enerjisi Sektöründe Etkin Yatırım (Finansman) Modelinin Ortaya Konmasına Yönelik Ampirik Bir Çalışma: SİL Örneği”, TÜSIAD, Sabacı Üniveristesesi, 2007, 7-8. <www.ref.sabanciuniv.edu/makale/oelmaci3.PDF>, (9.5.2010).

Enerji, Doğalgaz, 1.

<<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=komur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

Enerji, Kömür, 1-2.

<<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=komur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

Enerji, Petrol, 1.

<<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=komur&bn=511&hn=&nm=384&id=40692>> (27.11.2009).

Enerji SA Doğalgaz Santrali, Yazılı Görüşme, (05.08.2009).

Enerji, Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001-2005, Ankara 142-144,< <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/viii/plan8str.pdf>> (03.06.2008).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Nükleer Enerji, 5. <www.enerji.gov.tr> (06.06.2008).

Entek Enerji, Bursa Doğalgaz Santrali, Yazılı Görüşme, (23.09.2009).

Entek Enerji, İzmit Doğalgaz Santrali, Yazılı Görüşme, (26.09.2009).

Eral, Meral; Aslan, Ahmet; Akyıl, Sema. “Nükleer Enerji ve Çevre”, *Ekoloji Çevre Dergisi*, İzmir, Sayı: 24, 1997, 25.

Ercan, Hüseyin. “Avrupa Birliği ve Türkiye Elektrik Piyasalarına İktisadi ve Hukuki Bir Bakış”, *AB'nin Enerji Politikası ve Türkiye*, UPAV Yayınları, 2004, 198.

Erdoğan, Oya, Safinaz. “The Effects of Energy Imports: The Case of Turkey”, *MPRA Paper No:5413*, 2007, 3.

Erengül Şandır, Elektrik Piyasasında Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2007, Gazi Üniversitesi, Ankara, 99.

Erkan, Hüsnü. “Türkiye’de Elektrik Enerjisi ve Elektrik Tüketimine Etki Eden Faktörlerin Bölgesel Farklılaşması”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 1-2, 1983, 217.

Eti Menkul Kıymetler AŞ, “Enerji Sektörü Raporu”, 7. <www.etiyatirim.com/upolad/rapor.../SKR_EN_R_JI_ETIM_060608.pdf>, (10.07.2010).

EÜAŞ Orhaneli Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (10.11.2009).

Glen, D. Jack. Private Sector Electricity in Developing Countries, Supply and Demand, IFC Discussion, Paper 15, Washington, D.C.1992, 34.

Global Enerji Çerkezköy Termik Santrali Yazılı Görüşme, (11.12.2009).

Global Enerji Çorlu Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (12.09.2009).

Goncaloğlu, İlhan, Bülent; Ertürk, Ferruh; Ekdal, Alparslan; “Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması”, *Ekoloji Çevre Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 34, 2000, 9.

Güner, Sıtkı; Albostan, Ayhan. Türkiye’nin Enerji Politikası, <http://www.emo.org.tr/resimler/ekler/ac04853f8058f61_ek.doc> (2.07.2009).

Güngör, Tuncer; Eskibalıcı, Faruk, Mehmet; “Türkiye Enerji Hammaddeleri Potansiyelinin Değerlendirilebilirliği”, *İstanbul Üniversitesi Yerbilimleri Dergisi*, Cilt.16, Sayı.11, 2003, 83.

Hamitabat Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (18.09.2009).

Hobsbawm, Eric. “Sanayi ve İmparatorluk”, *Dost Kitapevi Yayınları*, 3.Baskı, Ankara, Kasım 2005, 53-54.

İçdaş Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (28.09.2009).

İpek, Necati. “Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Gelişiminin ve TEK’in Kısa Tarihçesi”, *Türkiye Elektrik Kurumu 50.yıl*, 22. <www.emo.org.tr/resimler7ekeler/61b27cf1f9ef4e_ek.pdf?dergi=324> (06.08.2008).

İstatistikî Göstergeler. TİAŞ, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, Aralık 2007, 275.

Jongerden, Joost. “Bir kavramın yıkımı mı? Kalkınmaya ilişkin eleştirel düşünceler”, *Kırsal Kalkınmada Deney Paylaşımı ve Strateji Geliştirme, Kalkınma merkezi, Heinrich Böll Vakfı ve Cherst Vakfı*, 2008, 4.

- Kavak, Kubilay, Dünya ve Türkiye’de Enerji Verimliliği ve Türk Sanayiinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi, (Yayınlanmış, Uzmanlık Tezi), 2004, DPT, İktisadi Koordinasyon ve Sektörler Genel Müdürlüğü, Ankara, 12-13.
- Kaya, Bağdegül. “Avrupa Birliği Elektrik ve Doğalgaz Piyasalarında Rekabet ve Türkiye’ye Yansımaları”, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) 2007, Ankara Üniversitesi, Ankara, 151-155.
- Kepenek, Yakup. *Türkiye Ekonomisi*, Remzi Kitap Evi, İstanbul, 2005, 444.
- Küçük, İsmail. ‘Türkiye’de Hidroelektrik Potansiyeli Üzerine Bir Değerlendirme’, *TMMOB 1. Enerji Sempozyumu, Emo Yayıncılık*, Ankara, 12-14 Kasım 1996, 1.
- Kulalı, İhsan. Elektrik Sektöründe Özelleştirme ve Türkiye Uygulaması, (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel müdürlüğü, Finansman Dairesi Başkanlığı, Ağustos 1997, 133-158.
- Maç, Nazlı. “Türkiye’de Enerji Kaynakları Kullanımı”, Araştırma Raporu, *Konya Ticaret Odası, Etüd-Araştırma Servisi*, Sayı: 42/39, 2006, 2.
- Nişancı, Murat. “Dış Ticaret Beşeri Sermaye Ve İktisadi Gelişme Arasında Uzun Dönem Nedensellik İlişkisinin Testi”, *Atatürk Üniversitesi Erzincan Hukuk Fakültesi Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 1-2, 2005, 675.
- Oğuz, Fuat. “Bilgi, Regülasyon ve Rekabet: Bir Piyasa Yaklaşım Süreci”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Şubat 2005, 265.
- Ongan, Hakan. “Gelir Eşitsizliği Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ters U Eğrisi”, *İktisat Mecmuası*, Cilt: 54, Sayı: 1, 2004, 160.
- On Sekiz Mart Çan Termik Santrali, Yazılı Görüşme, (12.08.2009).
- Özdemir, Abdullah; Yüksel, Fatma; Türkiye’de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı Etkileri, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 13, Sayı: 2, 2006, 2.
- Patacı, Halil. “Türkiye Ekonomisinde Enerjinin Yeri ve Enerji Politikaları”, *Global Enerji Dergisi*, Haziran, 2005, 18-21.
- Pamir, Necdet. “Dünya’da ve Türkiye’de Enerji, Türkiye’nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları” Mayıs, 2003, 1.
- Petrol Sanayi Derneği, 2009 yılı Ocak-Haziran dönemi Sektör Raporu, 3.
<<http://www.subconturkey.com/2009/Eylul/haber-PETDER-2009-yili-Ocak-Haziran-Donemi-Sektor-Raporunu-acikladi.html>> (22.10.2009).

Saatçioğlu, Cem; Kcksoy, İsmail; ‘‘Türkiye Ekonomisinin Enerji Yoğunluğu ve önemli Enerji Taşıma Projelerinin Ekonomiye Etkisi’’, 1. <sbe.dpu.edu.tr/11/19-41.pdf> (21.03.2009).

Sandıklı, Atilla; Bilgin, Dikici Hasret (Ed), ‘‘Türkiye’de Enerji ve Kalkınma’’, *Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs 2006, 11.

Satman Abdurrahman (Ed.), ‘‘Türkiye’de Enerji ve Geleceği, İT Görüşü’’, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, İstanbul Nisan 2007, 4-6. <www.itu.com>, (04.08.2007).

Satman, Abdurrahman. ‘‘Dünyada Enerji Kaynakları’’, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs 2006, 47.

Selçuk, Nevin. ‘‘Türkiye Kömürlerine Hangi Yakma Teknolojileri Uygundur’’, *2023 Dergisi*, Sayı: 71, 2008, 21.

Sevaioğlu, Osman; şensoy, M, Ufuk. ‘‘Elektrik Sektörünün Yeniden Yapılanması ve Bir zelleřtirme Modeli,’’ *21. Yüzyılda Bütün Yönleriyle Enerji: Bildiriler, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komisyonu Enerji Komitesi ‘‘Energy Efficiency 2000’’ Projesi erevesinde Uluslararası Sempozyum*, İstanbul 1994, 492.

Shaid, M. Alam. Economic Growth With Energy, Northeastern University, 4. <<http://www.economics.neu.edu/papers/documents/06-003.pdf>> (03.07.2009).

şahin, Sümer. ‘‘Dünya’da ve Bölgede, Alternatif Enerji Kaynakları İçinde Nükleer Enerjinin Yeri ve nemi’’, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs 2006, 121.

şen, Sezai. ‘‘ Dünya’da, Türkiye’de Enerji ve Termik Santraller’’, *Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konulu Kent Konseyi*, 6. <http://eski.maden.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=4034&tipi=2&sube=4> (11.03.2009).

Tamzok, Nejat; Torun, Mehmet. ‘‘Türkiye Enerji Politikaları İçerisinde Kamunun nemi’’, *TMMOB V. Enerji Sempozyumu*, Ankara, 21-23 Aralık, 2005, 6.

Tamzok, Nejat: Enerji, 15-17. <http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/d7c230fc5deb01f_ek.pdf?tipi=23&turu=X&sube=0> (02.08.2009).

Tekel, Erkin. ‘‘Termik Santrallerin Enerji ve Ekser Analizi’’, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 2006, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 25.

Tuna, Murat. ‘‘Yeni Sanayi Devrimi ve Az Gelişmiş lkelere Etkisi’’, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), 1987, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 11.

Turna, Emrah. “Avrupa ve Asya Arasında Bir Enerji Köprüsü: Türkiye”, *Pivolka*, Cilt: 2, Sayı: 10, 8-10.

TÜBİTAK, Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu, *Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi*, Ankara, Temmuz 2003, 31-33.

Türkiye’de Elektriğin Tarihi, 1.
<http://tr.wikipedia.org/wiki/Elektrik_%C3%BCretimi> (28.07.2008).

Türkiye’de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi ve Genel Üretim Bilgileri, 3-4.
<www.emo.org.tr/resimler/ekler/0082ac261d74f5a_ek.pdf> (28.08.2008).

Türkiye’de Enerji Üretim ve Tüketimi, 6.
<<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/KonjokturIzlemeDb/teut.doc>> (05.06.2008).

Türkiye Ekonomi Kurumu, Büyüme Stratejileri, *Türkiye İktisat Kongresi Büyüme Stratejileri Çalışma Grubu, Tartışma Metni 2003/5*, TEK, Aralık 2003, 29.

Türkiye İstatistik Kurumu, *Rakamlar Ne Diyor? 2009*, Ankara, Eylül 2007, 20.
www.tuik.gov.tr/IcerikGe_tir.do?istab_id=4, (31.05.2010).

Türkiye kömür işletmeleri kurumu, garp linyit işletmeleri müessesesi,
<<http://www.gli.gov.tr/fiyatlar.html>> (01.05.2009).

TÜSİAD, 21. Yüzyıla Girenken Türkiye’nin Enerji Stratejisinin Değerlendirilmesi, 1998, 39-54.

Ulusoy, Veysel. “Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi: Bir Ekonometrik Uygulama”, *Türkiye’de Enerji ve Kalkınma, Tasarım Yayınları 24: Enerji 1*, İstanbul, Mayıs 2006, 153.

Yavilioğlu, Cengiz. “Kalkınmanın Anlambilimsel Tarihi ve Kavramsal Kökenleri”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 1, 2002, 60.

Yıldız, Mustafa. “Dünya’da ve Türkiye’de Alternatif ve Fosil enerji Kaynaklarının Geleceğe Yönelik Etüdü”, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) 2006, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 59.

Yılmaz, Hasan; Maden Fiyatları, 1.
<http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/ce6fc704072e351_ek.pdf?tipi=37&turu=X&sube=0> (02.09.2009).

Yücel, Fatih. “ Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanması ve Çevre Korumanın ve Ekonomik kalkınmanın Karşılıklı ve Birlikteliği”, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 11, 2004, 2.

Zorlu Enerji Elektrik Üretim AŞ. Bursa Doğalgaz Santrali, Yazılı Görüşme, (24.09.2009).

Zorlu Enerji Elektrik Üretim AŞ. Lüleburgaz Doğalgaz Santrali, Yazılı Görüşme, (11.08.2009).

2003 Yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Ankara, Haziran 2004.

<<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=mevzuat&bn=240&hn=240&id=400>> (03.08.2009).

http://www.botas.gov.tr/falinyetler/dg_ttt.aps,2006, (08.04.2009).

EK
TERMİK SANTRAL ANKETİ

Ek 1. Türkiye Ekonomisinde Termik Santrallerin Yeri: Marmara Bölgesi Örneği Anketi

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
“TÜRKİYE EKONOMİSİNDE TERMİK SANTRALLERİN YERİ: MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ” İsimli Araştırma Projesi ve Yüksek Lisans Tezinin Anket Formu

Anket No:

Tarih:

1. Anket yapılan kişiyle ilgili bilgiler
İşletmedeki görevi:

2. Santralin Adı:.....

3. Santralin kuruluş yılı:.....

4. Santralin Yeri:.....

5. Santralin statüsü: a) Kamu b) Özel
6. Santralin ana yakıt türü: a) Kömür b) Fuel Oil c) Doğalgaz

7. Santralin kurulu gücü:(MW)

8. Ünte sayısı ve güçleri:.....Ünite	1.Ünite.....MW	2.Ünite.....MW
3.Ünite.....MW	4.Ünite.....MW	5.Ünite.....MW
		6.Ünite.....MW

GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLER

9. Santralin teknolojisi nedir?

10. Santralin 1 saatteki üretim kapasitesi nedir? (MW)

11. Santralin ekonomik ömrü kaç yıl?yıl

12.Santral 1 günde ortalama kaç saat çalışıyor? saat

13. Ana yakıtın taşınması sırasında sorunlar yaşanıyor mu?

a) Çok fazla	b) Fazla	c) Fazla değil	d) Az	e) Çok az
--------------	----------	----------------	-------	-----------

14. Ana yakıtın 1 saatteki ortalama tüketim miktarı nedir?

15. Santralden kaynaklanan günlük atık su miktarı ne kadar? Ton

16. Santralde arıtma tesisi var mı?	a) Var	b) Yok
-------------------------------------	--------	--------

17. Santralin gaz emisyon durumu nedir?

18. Santralden çıkan atıklar nasıl değerlendiriliyor?

19. Termik santralin çevre kirliliği üzerine etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

a) Çok fazla kirletiyor	b) Çok kirletiyor	c) Belirlenen standartlar seviyesinde	d) Az kirletiyor	e) Çok az kirletiyor
-------------------------	-------------------	---------------------------------------	------------------	----------------------

20. Bölgedeki çevre örgütleri ile sorun yaşıyor mu? a) Evet b) Hayır

21. Santralde kaç kişi çalışıyor?..... Kişi

22. Santralde çalışanların yüzde kaçı bu bölgeden? %.....

23. İşçi bulmada sıkıntı yaşıyor mu?

a)Her zaman	b)Çoğunlukla	c)Bazen	d)Çok az	e)Hiç
-------------	--------------	---------	----------	-------

24. Santralde çalışanların teknik bilgi ve becerileri sizce yeterli mi?

a) Çok yeterli	b) Yeterli	c) Normal	b) Yetersiz	c) Çok yetersiz
----------------	------------	-----------	-------------	-----------------

25. Santralde İnsan Kaynakları Departmanı var mı? a) Var b) Yok

26. Şirketin yeni teknolojileri kullanması sizin için ne kadar önemli?

a) Çok önemli	b) Önemli	c) Bazen	d) Önemli değil	e) Hiç önemli değil
---------------	-----------	----------	-----------------	---------------------

27. AR-GE yatırımları yapıyor mu?

a) Çok fazla yapıyor	b) Fazla yapıyor	c) Normal	d) Az yapıyor	e) Çok az yapıyor
----------------------	------------------	-----------	---------------	-------------------

28. Kapasite arttırmayı düşünüyor musunuz? a) Evet b) Hayır

Evet ise neden?.....

Hayır ise neden?.....

29. Bakım onarım çalışmaları yüksek oranda gerekli mi?

a) Çok fazla gerekli	b) Fala gerekli	c) Periyodik bakım	d) Az gerekli	e) Çok az gerekli
----------------------	-----------------	--------------------	---------------	-------------------

30. Üretilen enerjinin tamamı satılıyor mu? a) Evet b) Hayır

Hayır ise neden satılmıyor?.....

31. Üretilen 1 kwh enerjinin maliyeti nedir? YTL

32. Finansal açıdan şirketin durumu sizce nasıl?

a)Çok iyi	b)İyi	c)Normal	d)Kötü	e)Çok kötü
-----------	-------	----------	--------	------------

33. Santralin kar durumu nedir?

a) Beklenenin çok üstünde	b) Beklenenin üstünde	c) Beklenen düzeyde	d) Beklenenin altında	e) Beklenenin çok altında
---------------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	---------------------------

34. İşletmenin pazarlama ve satış olanakları nasıl?

a) Çok iyi	b) İyi	c) Orta	d) Kötü	e) Çok kötü
------------	--------	---------	---------	-------------

FIRSATLAR VE TEHDİTLER

35. Mevcut Pazar ile ilgili düşünceniz nedir?

a) Pazar çok büyür	b) Pazar büyür	c) Aynı kalır	d) Pazar küçülür	e) Pazar çok küçülür
--------------------	----------------	---------------	------------------	----------------------

36. Yeni firmalar pazara katılır mı?

a) Çok katılır	b) Katılır	c) Az katılır	d) Çok az katılır	e) Bilmiyorum
----------------	------------	---------------	-------------------	---------------

37. Bürokratik engeller ile karşılaşılıyor mu?

a) Çok fazla	b) Fazla	c) Normal	d) Az	e) Çok az
--------------	----------	-----------	-------	-----------

38. Devletin müdahalesi piyasaya yönelik müdahalesi oluyor mu?

a)Çok fazla	b)Çok	c)Normal	d)Az	e)Çok az
-------------	-------	----------	------	----------

39. Sektöre yönelik devlet teşvikleri var mı? a) Var b) Yok

Var ise nelerdir?.....

40. Şirketin mevcut hedefleri nelerdir?.....

41. Sizce bu sektörün güçlü, zayıf yönleri ve bu sektöre yönelik oluşan fırsat ve tehditler nelerdir?

Güçlü Yönleri:

Zayıf Yönleri:

Fırsatlar:

Tehditler: