

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**  
**İKTİSAT POLİTİKASI BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI: TR42**  
**DOĞU MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Cumhur HAVAN**

**KOCAELİ 2017**

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**  
**İKTİSAT POLİTİKASI BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI: TR42**  
**DOĞU MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Cumhur HAVAN**

**Doç. Dr. Ayhan ORHAN**

**KOCAELİ 2017**

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**  
**İKTİSAT POLİTİKASI BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKASI: TR42**  
**DOĞU MARMARA BÖLGESİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tezi Hazırlayan: Cumhuri HAVAN**

**Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 05.04.2017/10**

**Jüri Başkanı: Doç.Dr.Ayhan ORHAN**

**Jüri Üyesi: Doç.Dr.Ferhat PEHLİVANOĞLU**

**Jüri Üyesi: Yrd.Doç.Dr.Zafer ÖZTÜRK**

**KOCAELİ 2017**

## İÇİNDEKİLER

ONAY VE KABUL .....	II
İÇİNDEKİLER .....	II
ÖZET .....	IV
ABSTRACT .....	II
TABLolar LİSTESİ .....	II
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	VII
HARİTALAR LİSTESİ.....	VIII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	III
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### ENERJİ EKONOMİSİ VE ENERJİ POLİTİKASI

1.1. Enerji Ekonomisi.....	3
1.2. Enerji Politikası.....	3
1.3. Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme ile İlişkisi.....	5
1.4. Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi.....	9
1.5. Enerji Sektörünün Türkiye Ekonomisi'ndeki Yeri Ve Enerji Dengesi .....	10
1.6. Enerji Verimliliğinin Arttırılmasının Türkiye Ekonomisine Katkıları.....	15
1.7. Yenilenebilir Enerjide Arz Ve Talep.....	17

### İKİNCİ BÖLÜM

#### DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ POLİTİKASI

2.1. Dünya'da Enerji Politikası .....	22
2.2. Türkiye'de Enerji Politikası .....	27
2.2.1. Türkiye'de 1970 Sonrasında Uygulanan Enerji Politikaları .....	27
2.2.2. Enerji Politikalarının Amacı.....	29
2.2.3. Enerji Politikası Stratejisi.....	32
2.2.4. Enerji Politikası Önlemleri.....	33
2.2.5. Türkiye'de Enerji .....	34
2.2.6. Türkiye'nin Kurulu Gücündeki Gelişme .....	39

2.2.7. Türkiye Elektrik Üretim Yatırımlarında Geline Nokta .....	42
2.2.8. Epdk'nın Önündeki Projeler .....	43
2.2.9. Mevcut, Yatırım Ve Lisans Alma Süreçlerindeki Projelerin Kurulu Güçleri.....	44
2.3. Türkiye'nin Enerji Stratejisi ve Profili .....	48
2.3.1. ETKB 2015–2019 Stratejik Planı .....	51
2.4. Güvenli bir Transit Ülke olarak Türkiye'nin Rolü .....	52
2.4.1. Petrol Boru Hatları .....	52
2.4.2. Doğal Gaz Boru Hatları .....	54
2.5. Türkiye İle AB'nin Enerji İlişkisi .....	56
2.5.1. Enerji Ulaşım Yolları Bağlamında Türkiye'nin Önemi .....	57
2.5.2. Türkiye'nin AB Enerji Politikasına Uyumu .....	60
2.6. Türkiye'nin Enerji Sorunları .....	66
2.7. Türkiye'nin Enerji Sorunlarına Çözüm Önerileri .....	69

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### TR42 DOĞU MARMARA BÖLGESİNE AİT SWOT ANALİZİ

3.1. TR42 Doğu Marmara Bölgesi'nde Yenilenebilir Enerji.....	72
3.1.1. Bölgede Hidroelektrik Enerji .....	73
3.1.2. Bölgede Rüzgar Enerjisi.....	74
3.1.3. Bölgede Dalga Enerjisi.....	83
3.1.4. Bölgede Güneş Enerjisi .....	83
3.1.5. Bölgede Jeotermal Enerji .....	89
3.1.6. Bölgede Biyogaz Enerjisi.....	90
3.2.SWOT Analizi Kavramı .....	92
3.2.1. TR 42 Doğu Marmara Bölgesi İçin Yenilenebilir Enerji SWOT Analiz Diyagramı.....	92
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....	95
KAYNAKÇA.....	98
ÖZGEÇMİŞ .....	102

## ÖZET

Enerji sorunu, ülkelerin karşı karşıya kaldıkları; fiyat istikrarsızlığı, ödemeler bilançosu dengesizliği, işsizlik, dengesiz gelir dağılımı gibi genel ekonomik problemler içerisinde sanayi devriminden sonra gündeme gelen ve diğer problemlerle direkt veya dolaylı olarak ilişkilendirilen bir sorundur. Enerji, geçmişte olduğu gibi çağımızda da dünya siyasetine yön veren stratejik öneme sahip, dünyanın ekonomik, sosyal ve coğrafi düzeninin gelecekteki belirleyici faktörlerinden biridir. Dolayısıyla enerji bir gün tükenbileceği öngörüsüyle geleceğin yenilebilir enerji teknolojisine sahip ülkeler tarafından şekillendirileceği düşünülmektedir.

Türkiye'de yenilebilir enerji politikasına dikkat çeken ve TR42 Doğu Marmara Bölgesi örneğini SWOT analizi metoduyla ele alan bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde; Enerji ekonomisi ve enerji politikası kavramsal çerçevede açıklanmış enerji tüketimi ve enerji ithalatının ekonomi ile olan ilişkileri ele alınmıştır. İkinci bölümde; Dünyada ve Türkiye'de enerji politikasına değinilmiş Türkiye'nin enerji sorunlarından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise TR42 Doğu Marmara Bölgesinde yenilenebilir enerji imkanları üzerinde durularak örnek bir SWOT analizi yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yenilenebilir Enerji, Ekonomi Politikası, TR42, SWOT Analizi

## **ABSTRACT**

Energy problem that countries face is an issue took place in main economic problems, appeared after industrial revolution and associated with other issues implicitly or explicitly such as price instability, unbalance of payments, unemployment and unbalanced income distribution. Energy having not only previously but also currently a great importance to direct Global Politics is active determinant of World's economic, social and geographic layout in the future. So it has been thought that this energy will be formed by countries having renewable energy technology in case it will be ran out.

This study related to SWOT analysis method that belongs to TR42 Eastern Marmara Region and pointing out Turkey's world location according to Turkey's renewable energy economy and politics consists of three parts. In the first part of the study, it has been mentioned the concept of energy economy and energy policy explains the relationship between energy consumption and energy imports that are explained in the framework. In the second part of the study; The energy problems of Turkey, which is mentioned in energy politics in the world and in Turkey, are explained. In the third part of the study; it has been done an example SWOT analysis by dwelling on renewable energy opportunities in TR42 Eastern Marmara Region.

**Key Words:** Renewable Energy, Economy, Politics, Kocaeli, SWOT analysis

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo-1.1:</b> Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Yapılan Araştırmaların Bulguları.....	6
<b>Tablo-1.2:</b> Türkiye’de Cari açık ve Enerji İthalatının Gelişimi.....	10
<b>Tablo-1.3:</b> Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı .....	11
<b>Tablo-1.4:</b> Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı.....	12
<b>Tablo-1.5:</b> Toplam Birincil Enerji Arzı .....	12
<b>Tablo-1.6:</b> Yerli Üretimde Enerji Kaynaklarının Payı .....	13
<b>Tablo-1.7:</b> Toplam Yerli Enerji Üretiminde Kaynakların Payı .....	14
<b>Tablo-1.8:</b> Enerji İthalatının Kaynaklara Göre Dağılımı .....	14
<b>Tablo-1.9:</b> İthalatta Akaryakıt İthalatının Payı(milyar dolar) .....	15
<b>Tablo-2.1:</b> Kişi Başına Düşen Yıllık Elektrik Tüketimi .....	35
<b>Tablo-2.2:</b> Kaynaklara Göre Kurulu Güç .....	40
<b>Tablo-2.3:</b> Elektrik Üretimine Kaynaklara Göre Dağılımı .....	41
<b>Tablo-2.4:</b> EPDK’ dan Lisans Alan Enerji Yatırımlarının İlerleme/Gerçekleşme Durumu.....	42
<b>Tablo-2.5:</b> Lisans Sürecindeki Elektrik Üretim Projeleri .....	43
<b>Tablo-2.6:</b> Mevcut, Yatırım ve Lisans Alma Süreçlerindeki Projelerin Kurulu Güçleri .....	45
<b>Tablo-2.7:</b> Toplam İthalat İçinde Enerji İthalatının Payı.....	68
<b>Tablo-3.1:</b> Türkiye’de ve Bölgede Enerji Tüketimi Gösterileri .....	72
<b>Tablo-3.2:</b> Bölgede Yer Alan Hidroelektrik Santraller.....	73
<b>Tablo-3.3:</b> Bölge Rüzgar Değerleri - Toplam Alan .....	82
<b>Tablo-3.4:</b> Bölge Rüzgar Değerleri - Toplam Kurulu Güç (MW) .....	83
<b>Tablo-3.5:</b> Kocaeli ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme değerleri .....	85
<b>Tablo-3.6:</b> Sakarya ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme değerleri .....	86
<b>Tablo-3.7:</b> Düzce ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme değerleri.....	87
<b>Tablo-3.8:</b> Bolu ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme değerleri .....	88
<b>Tablo-3.9:</b> Yalova ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme değerleri .....	89
<b>Tablo-3.10:</b> TR42 Doğu Marmara Bölgesi Biyogaz Potansiyeli .....	91



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil-1.1:</b> Dünya Toplam Enerji Arzının Enerji Türleri Bakımından Dağılımı .....	18
<b>Şekil-1.2:</b> Dünya Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Enerji Türleri Bakımından Dağılımı .....	19
<b>Şekil-2.1:</b> 2011 Yılında Yakıt Türlerinin CO <sub>2</sub> Emisyonu Oranı .....	26
<b>Şekil-2.2:</b> Dünya Birincil Enerji Tüketimi Kaynaklar Bazında (%) .....	37
<b>Şekil-2.3:</b> Türkiye Elektrik Üretiminde Kaynak Payları .....	41
<b>Şekil-2.4:</b> Kaynaklarına göre kurulu güç.....	49
<b>Şekil-2.5:</b> Türkiye'de Elektrik Enerjisi Üretimi Değişimi .....	50
<b>Şekil-2.6:</b> Kaynaklara Göre Elektrik Üretimi .....	51

## HARİTALAR LİSTESİ

<b>Harita-3.1:</b> Bölge Rüzgar Enerjisi Haritası .....	74
<b>Harita-3.2:</b> Kocaeli İlinde Rüzgar Hız Dağılımı .....	75
<b>Harita-3.3:</b> Kocaeli İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı .....	75
<b>Harita-3.4:</b> Kocaeli İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar .....	76
<b>Harita-3.5:</b> Sakarya İlinde Rüzgar Hız Dağılımı .....	76
<b>Harita-3.6:</b> Sakarya İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı .....	77
<b>Harita-3.7:</b> Sakarya İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar .....	77
<b>Harita-3.8:</b> Düzce İlinde Rüzgar Hız Dağılımı .....	78
<b>Harita-3.9:</b> Düzce İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı .....	78
<b>Harita-3.10:</b> Düzce İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar .....	79
<b>Harita-3.11:</b> Bolu İlinde Rüzgar Hız Dağılımı .....	79
<b>Harita-3.12:</b> Bolu İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı .....	80
<b>Harita-3.13:</b> Bolu İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar .....	80
<b>Harita-3.14:</b> Yalova İlinde Rüzgar Hız Dağılımı .....	81
<b>Harita-3.15:</b> Yalova İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı .....	81
<b>Harita-3.16:</b> Yalova İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar .....	82
<b>Harita-3.17:</b> Bölge Güneş Enerjisi Haritası .....	84
<b>Harita-3.18:</b> Kocaeli Kullanılamaz Alanlar Haritası .....	84
<b>Harita-3.19:</b> Sakarya Kullanılamaz Alanlar Haritası .....	85
<b>Harita-3.20:</b> Düzce Kullanılamaz Alanlar Haritası .....	86
<b>Harita-3.21:</b> Bolu Kullanılamaz Alanlar Haritası .....	87
<b>Harita-3.22:</b> Yalova Kullanılamaz Alanlar Haritası .....	88

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AÇG</b>	: Azeri-Çırac-Güneşli
<b>BTC</b>	: Bakü-Tiflis-Ceyhan
<b>BTE</b>	: Bakü-Tiflis-Erzurum
<b>CCS</b>	: Karbon Yakalama ve Tutma Teknolojisi
<b>CO<sub>2</sub></b>	: Karbondioksit
<b>DEKTMK</b>	: Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi
<b>EPDK</b>	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
<b>ETKB</b>	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>EÜAŞ</b>	: Elektrik Üretim Anonim Şirketi
<b>GES</b>	: Güneş Enerji Santrali
<b>GOÜ</b>	: Gelişmekte Olan Ülkeler
<b>GSYİH</b>	: Gayri Safı Yurtiçi Hasıla
<b>GÜ</b>	: Gelişmiş Ülkeler
<b>HES</b>	: Hidroelektrik Santral
<b>IEA</b>	: Uluslararası Enerji Ajansı
<b>IRENA</b>	: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı
<b>IRR</b>	: İç Verimlilik Oranı
<b>JES</b>	: Jeotermal Enerji Santrali
<b>KEP</b>	: Kilogram Petrol Eşdeğeri
<b>kWh</b>	: Kilowatt saat
<b>MTEP</b>	: Milyon Ton Eş Değeri Petrol
<b>MW</b>	: Megawatt
<b>NGS</b>	: Nükleer Güç Santrali
<b>OECD</b>	: İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
<b>OTEC</b>	: Okyanus Isı Enerjisi Çevrimi

<b>PV</b>	: Fotovoltaik
<b>RES</b>	: Rüzgar Enerji Santrali
<b>TAEK</b>	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
<b>TANAP</b>	: Trans-Anadolu Boru Hattı Projesi
<b>TAP</b>	: Trans-Adriyatik Boru Hattı
<b>TEP</b>	: Ton Eşdeğer Petrol
<b>TBMM</b>	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>TEAŞ</b>	: Türkiye Elektrik Anonim Şirketi
<b>TEDAŞ</b>	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
<b>TEİAŞ</b>	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
<b>TMMOB</b>	: Türkiye Makine Mühendisleri Odası Birliği
<b>TYİE</b>	: Türkiye-Yunanistan-İtalya Enterkonektörü
<b>YEGM</b>	: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
<b>WEC</b>	: Dünya Enerji Konseyi

## GİRİŞ

Geç sanayileşmiş ülkelerdeki hızlı nüfus artışı ve endüstrileşme enerjeye olan ihtiyacın giderek artmasına neden olmaktadır. Bilindiği gibi enerji, üretimde gerekli bir faktör olup bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınma potansiyelinin ana göstergesidir. Enerji kullanımıyla sosyal gelişmişlik arasında direkt bağ olup, ekonomik gelişme ve refah artışıyla beraber enerji tüketiminin de arttığı bilinmektedir.

XXI. yüzyılda sanayileşmeyle beraber günlük hayatta her kademedeki kullanım ihtiyacı bulan enerji; nükleer, kimyasal, mekanik (kinetik ve potansiyel), termal (ısı), hidrolik, jeotermal, rüzgar, güneş, elektrik enerjisi gibi farklı biçimlerde var olabilmekte ve uygun metotlarla birbirine dönüştürülebilmektedir. Ekonomik açıdan değişik tekniklerle enerji üretilen kaynaklar, enerji kaynakları olarak adlandırılmakta ve farklı biçimlerde kategorize edilmektedir. Tüketime göre enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılırken; dönüştürülebilirliklerine göre enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak değerlendirilmektedir. Yenilenemez enerji kaynakları, kısa vadede tüketilebileceği tahmin edilen enerji kaynakları olup fosil kaynaklılar ve çekirdek kaynaklılar olarak iki değişik biçimde kategorize edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları ifadesi ise; uzun vadede tükenmeden durabilecek, kendisini yenileyebilen kaynakları diley getirmektedir. Enerjinin rastgele bir değişim-dönüşüme uğramamış biçimi birincil enerji olarak adlandırılmaktadır. Birincil enerji kaynakları; petrol, doğal gaz, kömür, nükleer, hidrolik, biokütle, dalga-gelgit, güneş ve rüzgarlardan oluşur. Birincil enerjinin dönüştürülmesi neticesinde üretilen enerji de ikincil enerji olarak adlandırılmaktadır. Benzin, motorin, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), kok kömürü, ikincil kömür, petrokok, hava gazı ve elektrik bu tarz enerji kaynaklarıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını düzenleyebilmek ve bitme tehlikesiyle yüz yüze kalan enerji kaynaklarının planlı bir biçimde tüketim sağlamak amacıyla dünyadaki ve ülkemizdeki enerji kaynakları için durum tespitinin yapılması zorunlu hale gelmiştir. Bu konudan yola çıkarak hazırlanan bu tezin amacı, Türkiye'deki yenilenebilir enerji ekonomisini ve politikasını inceleyip, kişi başına düşen enerji tüketiminin en fazla olduğu bölge olması ve Kocaeli Üniversitesinin

bulunduğu Kocaeli ilinin de içinde olması sebebiyle seçilen, TR42 Doğu Marmara Bölgesinin yenilenebilir enerji potansiyelini SWOT analizi yöntemi ile değerlendirmektedir.



## BİRİNCİ BÖLÜM

### ENERJİ EKONOMİSİ VE ENERJİ POLİTİKASI

#### 1.1. Enerji Ekonomisi

Enerji talep ve problemlerinin neden-sonuç ilişkisi çerçevesinde bilimsel analizine dayalı çabaları enerji ekonomisinin ilgi alanına girer.(Bilginoğlu, 2013: s.2) Ulusal ölçekte enerji kaynakları ile kullanım arasında milli ekonomiye elverişli bir balansın oluşturulması enerji ekonomisinin amacını oluşturur. 1970'lerden sonra gelişiminin arttığını vurgulayabileceğimiz bu bilim dalının hedefi, enerji alanı ile alakalı kuramsal çerçevenin olgunlaşması, enerji dengesinin oluşturulması ve şayet var ise dengesizliğin kaynaklarının ve tesirlerinin açığa çıkarılmasıdır. Ülkeler arası rekabet enerji piyasasındaki aktörleri tanıyıp, stratejilerinin analizi yapılarak çıkarım yapmaya çalışıyor. Enerjinin ekonomik özelliğinin yanı sıra teknolojik yönünün de var olması, enerji teknolojisi ile ekonomi bilimi arasındaki bağın da incelenmesini zorunlu kılıyor. Bütün bu yukarıda yazılanları özetleyecek olursak, enerjinin ve enerji ekonomisinin tanımını, sistemin ya da bir cismin iş yapabilme kabiliyeti olarak yapabiliriz. Başka bir deyişle enerji, işlenmeden evvel, doğadan alınan, işlenen, değiştirilen, tüketilen ve ardından bütünüyle atık ve ısı olarak doğaya salınan fiziksel bir olgudur. Enerji ekonomisi tanımlarını daha da basitleştirecek olursak;

Enerji ekonomisi, bilimsel ve teknolojik ilerlemenin, jeopolitik güçlerin, büyüme stratejilerinin ve gün geçtikçe artan çevresel bakış açılarının bulunduğu bilimdir. Yada enerji ekonomisi, enerji kaynaklarının varlığını ve bu kaynakların ekonomik piyasalarla ilişkisini değerlendiren bir bilim dalıdır. Ekonomik açıdan ele aldığımız enerji, ısı enerjisi, ışık enerjisi, mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi değişik biçimlerde karşımıza çıkmaktadır.

#### 1.2. Enerji Politikası

Sanayileşmiş ve sanayileşmekte olan devletlerde, enerji sektöründe istenilen ve gerçekleşen gelişmeler arasındaki farkların miktarı sorunun ciddiyetini belirlemekte, sorun kötüleştikçe çözüme yönelik enerji politikası arayışlarına ağırlık gösterilmektedir. Enerji politikası, genel ekonomi politikasının alt kollarından birini oluşturur. Enerji ile alakalı alınan kararlar, genel ekonomi politikası hedeflerine ulaşılması bakımından da oldukça önemlidir. XXI. yüzyılda ülkelerin enerji

politikaları çok yönlü ve karmaşık bir hal almıştır. Uzun vadeli iyi bir enerji politikasının üç ana yapıtaşı; kurumsal, teknolojik ve ekonomik bileşenlerin bütünlüğünden oluşur. Verimli bir enerji politikası tesisi, değişikliklere uyum sağlayabilen, iyi işleyen bir kurumsal dokuya ihtiyaç duymaktadır. Kurumsal yapıyı teknolojiye entegre eden öge, ekonomi ve fiyatlandırmadır. Kalkınmanın devamlılığının tesis edilmesinde eldeki mevcut enerji kaynakları donanımı ve teknoloji seviyesi kadar, enerji kaynaklarının doğru fiyatlandırılması da bir ülke için çok önemlidir. Enerji fiyatlandırması, ekonomide enerji tüketim alışkanlığını ve kaynak tahsis biçimini etkilemektedir. Enerji politikası kararlarının teknolojik dayanağı, termodinamik yasasının biçimlendirdiği teknoloji tarafından oluşturulur.

Sürdürülebilir kalkınmanın etkili bir elemanı olan enerji ile alakalı sürdürülebilir enerji yaklaşımının amacı, ihtiyaç duyulan enerjinin, en ekonomik, çevresel ve sosyal maliyetle ve devamlı olarak üretimine imkan tanıyan politikalar oluşturmaktır. Bir devletin kendi enerji politikasını geliştirerek enerji sektörüne müdahale etme gerekçesi; piyasayı düzenleyerek ucuz, yeterli ve güvenli enerji temin etmek, enerji bağımlılığını düşürmek ve rekabet ögeleri arasında uzlaşmayı sağlamaktır. Bir ülkenin oluşturmuş olduğu enerji politikası amaçlarına erişmede kullanabileceği enerji politikası araçları ise pek çoktur. Ancak bunların başlıcaları; fiyatlandırma, vergilendirme, kamulaştırma, özelleştirme, men etme, düzenleme, sübvansiyonlar, kota koyma, stratejik rezerv oluşturma, anti tröst yasa çıkarma, reklam ve eğitim gibi davranışları kanalize edici uygulamalardır. Senkronize bir biçimde yürürlüğe koyulması gereken bu araçlar içerisinde fiyatlandırma ve vergilendirmenin ayrı bir önemi vardır. Uygulamada enerji politikalarını; enerji fiyatlandırma politikası, enerji tasarrufu teşvik politikası ve alternatif enerji kaynakları geliştirme politikası olarak üç grupta toplayabiliriz. Enerji kaynaklarının fiyatlandırılması üç ana kriterden oluşur. Bunlar; rekabetçi pazarlar oluşturulması, özel maliyet ve yararın yanında sosyal maliyet ve yararında dikkate alınması ve vatandaşların ilerideki enerji ihtiyacına karşılık şimdiki zaman tercih seviyesinin uygun biçimde aktarılmasıdır.(Bilginoğlu, 2013: s.4)

Bunlara, gelir dağılımının iyileştirilmesi, ödemeler dengesinin oluşturulması, kamu enerji yatırımlarının finansmanı ve ekonomik verimliliğin geliştirilmesi gibi ögeleri de eklemek mümkündür. Enerji tasarrufu teşvik politikası, günümüzdeki



kullanımın geçmiş zamandaki enerji kullanımına göre azaltılmasını, enerjinin depolanarak daha uzun zaman saklanmasını, enerji imal ve kullanımında enerji dönüşümü ile alakalı kayıpların en aza indirilmesini ve ürün elde etmek için kullanılan enerji miktarını düşürülmesine yönelik gayretleri kapsamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları geliştirme politikası, fosil kökenli yakıtların bir gün tükeneceğinden dolayı kısa ve uzun vadede petrol ile ikame edilebilecek enerji kaynaklarını geliştirmeye yönelik tedbirleri içermektedir. Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin en başta bulunduğu bu tedbirlerin fiyat politikası tedbirleriyle de güçlendirilmesi zorunlu bir gerçektir.

### **1.3. Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme ile İlişkisi**

Sanayi devriminden sonra enerji, ekonomik ve endüstriyel gelişme için önemli bir girdi kabul edilmektedir. Fakat enerjinin bazı ekonomik göstergeler üzerindeki tesirleri hususunda henüz tartışmalar bitmemiştir. Diğer bir deyişle yeni icatların üretimde yoğun olarak kullanılmaya başlandığı Sanayi Devriminin sonrasında enerji talebi, küresel çapta hızlı bir gelişme kaydetmiştir. Enerji kaynaklarının dengesiz dağılımı ve mevcut rezervlerin artan talebe paralel olarak azalması ise ülkeleri farklı arayışlar içerisine sokmaktadır. Çünkü enerji faktörü 21. yüzyılda ekonomik ve sosyal refahın gerçekleştirilmesi için üretim sürecindeki en temel ihtiyaçlar arasında kabul edilmektedir. Bununla beraber literatürde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki nedensel bağıntının yönü hususunda bir uzlaşma sağlanamamıştır. Enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi desteklediği yönünde sonuçlar veren ampirik bulguların yanında ekonomik büyümenin enerji tüketimine etki ettiğine dair bulgular da vardır. İktisadi politikalar kapsamında ele alındığında buradan çıkacak netice, ülkeler açısından çok büyük önem taşır. Nüfus ve sanayileşmeye dayalı olarak Türkiye’de enerji tüketimi, özellikle 1980 sonrasında hızlı bir yükseliş trendine girmiştir. İhracata dayalı dışa açık birikim modelinin uygulandığı bu süreçte tarım sektörü değerini kaybederek sanayi ve hizmetler sektörü ön plana çıkmıştır. Ekonominin genel yapısındaki söz konusu değişim daha fazla enerji tüketimini gerektirdiği için özellikle petrol, doğal gaz ve kömür türü fosil yakıtlara olan talep de artmıştır. Artan enerji tüketiminin ulusal çıktı düzeyi üzerindeki tesiri ise son zamanlarda tartışmaya başlanmıştır. Fakat Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de nedensel bağıntının yönü konusunda değişik görüşler

bulunmaktadır. Bu kapsamda günümüzün ulusal ve uluslararası ekonomik, siyasi ve sosyal dengeleri bakımından son derece önem taşıyan enerjinin, Türkiye’de etkin ve verimli bir biçimde tüketilip tüketilmediği de belirlenmektedir.(Mucuk ve Uysal, 2009: s.106)

**Tablo-1.1:** Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Yapılan Araştırmaların Bulguları

<b>Ulusoy (2006)</b> Ekonomik Büyüme $\rightleftarrows$ Enerji Tüketimi	<b>Jobert ve Karanfil (2007)</b> İlişki Yok
<b>Lise ve Montfort (2007)</b> Ekonomik Büyüme $\rightarrow$ Enerji Tüketimi	<b>Erdal (2008)</b> Ekonomik Büyüme $\rightleftarrows$ Enerji Tüketimi

**Kaynak:** (Mucuk ve Uysal, 2009: s.113)

Tablo-1.1’de Mehmet MUCUK ve Doğan UYSAL’ın konuyla ilgili yaptığı araştırmalar sonucundaki bulgular ifade edilmiştir, tabloya göre daha evvel Türkiye ekonomisinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin analizine dair yapılan diğer çalışmaların bulguları ile kıyaslandığında söz konusu değişkenlerin birbirlerinden bağımsız oldukları sonucuna ulaşan Jobert ve Karanfil (2007), ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru da kuvvetli bir bağıntının olduğunu ortaya koyan Ulusoy (2006), Lise ve Montfort (2007) ile Erdal vd. (2008)’den ayrılmaktadır. Ayrışma nedeninin ise ele alınan dönemin farklılığına ve kullanılan tekniklerin farklılığına dayalı olarak gerçekleştiği söylenebilir. (Mucuk ve Uysal, 2009: s.113)

Elde edilen neticeler birinci farklarında durağan olan serilerin uzun vadede eşbütünleşik yani birlikte hareket ettiklerini ortaya çıkarmıştır. Granger nedensellik bulguları da değişkenler arasındaki söz konusu ilişkinin enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru gerçekleştiğini ve enerji tüketiminin büyümeyi pozitif yönde etkilediğini ifade etmektedir. Sonuç itibari ile Türkiye’nin enerji sektöründe fiyat ve vergi politikalarını kullanarak özellikle üreticilere uygun maliyetlerle enerji kaynaklarını sunmasının toplumsal refah açısından büyük önem arz ettiğini göstermektedir. Bunun yanı sıra büyüme ile beraber artış gösterecek olan enerji talebinin, arzu edilen zamanda ve miktarda elde edilmesine katkıda bulunacak biçimde ülkenin kendi enerji kaynaklarını harekete geçirmesi, mevcut enerji

kaynaklarını da daha etkin ve verimli biçimde kullanması gerekmektedir. (Mucuk ve Uysal, 2009: s.114)

Enerji tüketiminin ekonomik büyüme ile ilişkisi hakkında Deniz AYTAÇ 'ın yapmış olduğu araştırmanın bulguları ise şu şekildedir;

Türkiye için yapılan pek çok araştırmada kullanılan veriler, zaman periyodu ve kullanılan yöntemdeki farklılıklar, enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki konusunda sonuçların farklılaşmasına neden olmaktadır. Çoklu değişkenlerin kullanıldığı çalışmamızda birincil enerji tüketimi ile büyüme arasında bir nedensellik ilişkisine rastlanmamış, buna karşılık büyümeden sabit sermaye yatırımlarına doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda sabit sermaye yatırımlarındaki bir azalma ve bu azalışa neden olacak politika uygulamaları, ekonomik büyümeyi negatif yönde etkileyecektir. Bunun yanı sıra araştırmada ikame ilişkisine paralel olarak işgücünden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar Robert ve Karanfil'in çalışmasına paralel iken, değişkenlerin büyüme hızının kullanıldığı Sarı ve Soytaş'ın 2007'deki bulguları ile ters düşmektedir. Bu noktada Sarı ve Soytaş'ın birincil enerji yerine elektrik enerjisi değişkenini kullanması, sonuçların çelişen değil birbirini destekleyen sonuçlar olabileceğini de gündeme getirmektedir. Cleveland vd. 2000 senesinde yaptıkları analizde, tüketilen enerji türleri bileşimindeki değişimin, diğer bir değiş ile kömürden petrole ve petrolden birincil elektriğe geçişin, enerji/GSYİH oranında değişime ve düşüşe neden olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Teknik değişimler ise elektrik enerjisi gibi yüksek kaliteli enerji kullanımını arttırırken, düşük kalitede enerji kullanımını düşürmektedir. Bu değişim, enerji tüketiminde etkinliği arttırırken, enerji kullanımı ve ekonomik çıktı arasında ayrışmaya izin vermektedir. Benzer biçimde Türkiye'de de artan elektrik enerjisi tüketimine bağlı olarak yüksek kaliteli enerji tüketimi çoğalmakta, elektrik enerjisi ile ekonomik çıktı arasındaki bağ kuvvetlenirken, konvansiyonel enerji ile büyüme arasındaki bağ zayıflamaktadır. Bundan dolayı enerji politikalarının oluşturulmasında ağırlığın konvansiyonel enerji türlerinden, yüksek kaliteli enerji türlerine doğru kaydırılması, ekonomik büyümenin hızlandırılması açısından önem arz etmektedir. Birincil enerji tüketimi söz konusu olduğunda ise, uygulanacak koruma politikalarının (enerji tasarrufu, enerji vergileri, enerji fiyat politikaları vb.) değişkenler arasında nedenselliğin olmamasının

ekonomik büyümeyle negatif yönlü etkilemeyeceği sonucuna varılmaktadır.(Aytaç, 2010: s.491)

Enerji tüketiminin ekonomik büyüme ile ilişkisine bir diğer bakış açısı da Pehlivanoğlu vd. tarafından şu şekilde ifade edilmiştir; Herhangi bir enerji kaynağı sanayi ve endüstride en önemli girdilerden biridir. Dolayısıyla her bir enerji birimi ekonomideki sektörler için en uygun şekilde tahsis edilmelidir. Özellikle 21. yüzyılda, enerji kaynaklarının son derece sınırlı olması ve bölge itibariyle farklılık göstermesinden dolayı kıt kaynakların daha dikkatli bir şekilde kullanılması gereklidir. Artan dünya nüfusu ve buna bağlı olarak çoğalan tüketim ihtiyaçlarındaki artış, yıllar içinde herhangi bir üretimin temel girdisi olarak enerji kaynaklarının kullanımını arttırdı. Çin, Hindistan, Brezilya, Rusya, Endonezya, Meksika ve Türkiye'den oluşan E7 ülkeleri Dünya ekonomisindeki hızla büyümekte olan ülkeler grubunu oluşturmaktadır. Ekonomik kalkınma seviyesi E7 ülkelerinin G7 ülkelerini 21. yüzyılda geride bırakması beklenmektedir. Ekonomiler itibarıyla bu ülkelerdeki üretim ve enerji ihtiyacı ve kullanımı da artacaktır. Bundan dolayı enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları enerji tüketiminin ekonomik büyümeyle etkilediği sonucuna varırken bazıları ise bu ilişkinin tam tersi olduğu sonucuna varmıştır. Ancak bu iki karşı görüşe ilaveten, bazı çalışmalarda ise bir ikili nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide nedenselliğin yönünü test etme girişiminde E7 ülkelerindeki ekonomik büyümenin iki yönlü bir nedensellik ilişkisine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. E7 ülkelerinde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide nedenselliğin yönünü sınamak amacıyla yapılan çalışmada, iki karşı etkiye ek olarak iki yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. 1990-2009 dönemi için ortalama GSYİH ve enerji değerleri E7 ülkelerinde sırasıyla 27.8514 ve 12.5121'dir. Analiz edilen ülkeler arasında Çin'in en yüksek GSYİH düzeyi, Endonezya'nın ise en düşük olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, Çin azami enerji tüketiminde ilk sırayı korurken, Türkiye en düşük enerji tüketimine sahiptir. Bu çalışma, 1990-2009 döneminde E7 ülkelerinin brüt milli geliri ve yıllık enerji tüketimi verilerini kullanarak VAR sistemine dayanan Holtz-Eakin Paneli nedensellik testi ile yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası WDI veritabanından

sağlanmıştır ve logaritmik dönüşüm ile analizlere dahil edilmiştir. Çalışma, enerji tüketimi ile GSYİH değişkenleri arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğu sonucuna vardı. Başka bir deyişle, ekonomik büyüme enerji tüketimini etkiler ve tersi de geçerlidir. (Pehlivanoğlu vd. 2013: s.136)

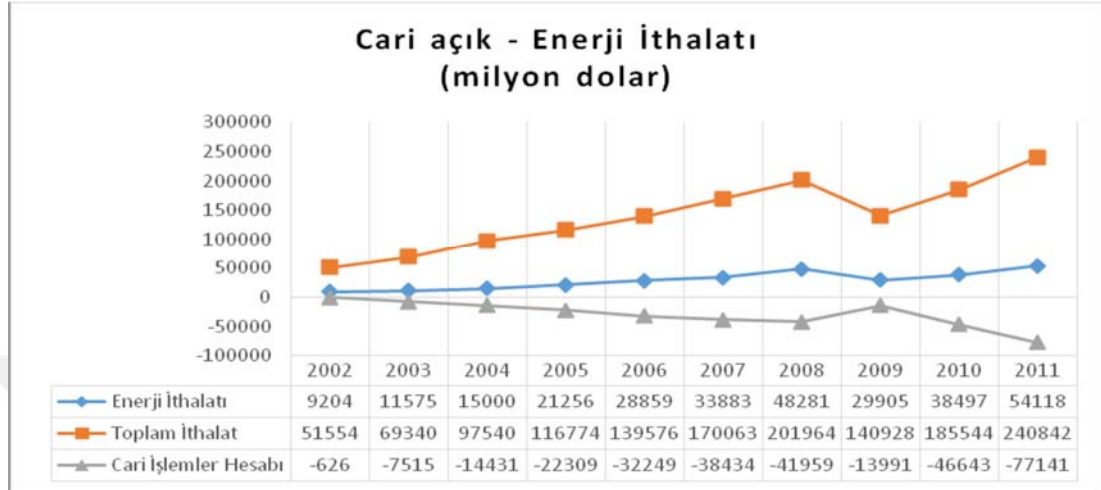
#### **1.4. Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi**

Enerji ekonomisi iktisadi, mali ve siyasi yönleriyle hemen her zaman ekonomi bilimi başta olmak üzere siyaset bilimi, finans, hukuk gibi farklı alanlarda üzerinde dikkatle durulan bir araştırma alanı olmuştur. Enerji, iktisadi çerçevede ele alındığında hızlı büyüme ve kalkınma ile kentleşmenin ihtiyaç duyacağı enerjinin uygun fiyatla, kesintisiz ve yeterli miktarda temin edilebilmesi çok önemlidir. Geç sanayileşmiş olan devletlerde karşılaşılan hızlı büyüme ve kentleşme sorunu konuyu bu ülkeler için çok daha önemli hale sokmaktadır. Bir taraftan hızla artan enerji talebi diğer taraftan bahse konu ülkelerin büyük bir bölümünün enerjide dışa bağımlı olması ve ciddi ödemeler dengesi sorunları ile karşılaşmaları bu ülkelerin ekonomik ve mali dengelerini sürekli kırılgan halde tutmaktadır. Büyük maliyetli enerji ithalatının sebep olduğu cari açıkların kontrol altına tutulmasında ihracatın artırılması bir alternatif olabilir. Fakat ihracatın artması büyük ölçüde ilave enerji tüketimi ile gerçekleşeceğinden cari açıklarla mücadele bir yana ekonomik büyüme ve ihracat arttığı ölçüde enerji talebi de artacak ve cari açıklar giderek artacaktır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları önemli bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınma hususunda büyük hedefleri olan Türkiye enerji tüketiminin yaklaşık dörtte üçünü ithal etmektedir. (Demir, 2013: s.3)

Enerji tüketiminde dünya sıralamasında ilk 15 arasında olan Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları hususunda çok ciddi bir potansiyel olmasına karşın güneş, rüzgar, jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının ancak % 15’inden faydalanılabilmektedir. Bu potansiyelin çok büyük bir bölümünden faydalanamazken Türkiye’nin cari açığının enerji açığı olarak dikkate alınması ve özellikle son zamanlarda cari açığın pek çok makro ekonomik değişkeni tehdit eder bir hal alması yenilenebilir enerji kaynakları hususunda yeni yatırımların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Türkiye dünyanın en çok enerji talep eden bölgesi ile en yoğun enerji kaynaklarının olduğu bölge arasındaki köprü vazifesinin ortaya çıkardığı jeostratejik gücü ile de doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıtlara daha az maliyetlerle erişimini

sağlayacak enerji kaynaklarının transferi, işlenmesi gibi alanlarda işletme ortaklığı gibi çok uluslu iş ortaklıklarını zorlamalıdır. (Demir, 2013: s.3)

**Tablo-1.2:** Türkiye'de Cari açık ve Enerji İthalatının Gelişimi



**Kaynak:** TÜİK, DTM, DPT, TCMB veri setlerinden derlenmiştir.

Tablo-1.2 incelendiğinde enerji ithalatının arttığı yıllarda cari açık da artmış, azaldığı yıllarda ise cari açık azalmıştır. Buradan hareketle enerji ithalatıyla cari açık arasında doğru orantıdan bahsetmek mümkündür.

Türkiye’de enerji talebinin üretim artışlarına dayalı olarak meydana geldiğini üretim artışının enerji talebini yükselterek cari açılara sebep olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Başka bir deyişle kuramsal çerçeveye de uygun olarak ödemeler dengesinde problemler olan ve enerjide dışa bağımlılığı üst seviyede olan ülkelerde ekonomik büyüme hedefleri cari açıklarla birlikte gerçekleşecektir. Türkiye gibi zengin yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip ülkeler için bu sarmalı kırmanın yolu yenilenebilir enerji kaynaklarına çok daha fazla yatırım yapılmasıdır. Cari açığın makro ekonomik göstergeler üzerinde oluşturduğu baskı, doğalgaz ve petrol fiyatlarındaki oynaklığın ekonomik ve mali yapıda yol açtığı kırılganlık yenilenebilir enerji kaynaklarını çok daha önemli hale sokmaktadır. (Demir, 2013: s.22)

### 1.5. Enerji Sektörünün Türkiye Ekonomisi’ndeki Yeri Ve Enerji Dengesi

Ülkemiz, TÜBİTAK 2023'te yer alan verilere göre, 2001’de, dünya nüfusunda %1,1, dünya ekonomisinde %0,68 ve dünya enerji kullanımında %0,86

hisseye sahip olan bir ülkedir. Türkiye dünya gelişmişlik sıralamasında ise 17. sırada bulunmaktadır. TÜBİTAK, Enerji Dosyası, 2007 incelemesine göre, 2006 yılında dünyada kişi başına enerji kullanımı 1560 KEP olarak gerçekleşmiştir. Ülkemiz için düşünecek olursak 2005 yılında 1234 KEP olan kişi başına düşen birincil enerji tüketimi Dünya ve AB ortalaması altında yer almaktadır. (Bilginöglu, 2013: s.5)

Türkiye dünyanın kanıtlanmış gaz rezervlerinin T.C.Dışışleri Bakanlığı, 2009 verilerine göre %71,8'inin ve kanıtlanmış petrol stoğunun %72.7'sinin var olduğu bir bölgede bulunan, bir kısmı gerçekteşmiş bir takım projenin bitirilmesiyle dünya petrol arzının %6-7'si topraklarından taşınan, dünya petrol imalatının %3,7'sinin Türk Boğazları vasıtasıyla taşındığı ve Ceyhan'ın kısa bir zamanda ciddi bir enerji aktarım merkezi ve Doğu Akdeniz'in en büyük petrol satış terminali halini alacak olması sebebiyle dünya enerji sektöründe hatırı sayılır bir ülke konumundadır.

Aşğıdaki tablolar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) 2010 Yılı Genel Enerji Dengesi verilerini göstermektedir.(BTEP) cinsinden ifade edilmektedir.

**Tablo-1.3:**Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı

KAYNAK	BTEP	% PAY
Taş Kömürü	8086	9,6
Linyit	6079	7,2
Hayvan ve B. Artıkları	1057	1,2
Odun	3383	4,0
Petrol	27667	33,1
Doğal Gaz	14020	16,8
Elektrik	14791	17,7
Güneş	432	0,005
Diğer		10,40
<b>TOPLAM</b>	<b>83332</b>	<b>100,0</b>

**Kaynak:** ETKB

Toplam nihai enerji kullanımının kaynaklara göre dağılımına bakılacak olursa Tablo-1.3'de, birincil enerji kaynaklarından %33,1'lik hisseye birinci sırada bulunan petrolü, doğal gaz % 16,8, taş kömürü %9,6 ve Linyit %7,2 olarak yer aldığı gözükmektedir. Büyük miktarda rezervleri bulunmasına karşın, Linyit özellikle kalite problemi olmak üzere çeşitli sebeplerle nihai kullanımdan payını alamamaktadır. İkincil enerji kaynağı olarak elektrik kullanımının oranı (%17,7) gelişme seviyesinin artmasıyla daha da yükselmesi gözlenebilir.

**Tablo-1.4:**Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı

<b>SEKTÖRLER</b>	<b>BTEP</b>	<b>% PAY</b>
Sanayi	30.628	36,7
Konut	28.868	34,6
Ulaştırma	15.328	18,3
Diğer	8849	10,4
<b>TOPLAM</b>	<b>83.373</b>	<b>100,0</b>

**Kaynak:** ETKB

Toplam nihai enerji tüketiminin sektörel dağılımı Tablo-1.4'e göre incelenecek olursa; Sanayi kuruluşları % 36,7, konut piyasası % 34,6 ve Ulaştırma sektörü %18,3'lik oranlarla ilk üç sırada yer almaktadır. Bu üç sektörün toplamı nihai enerji kullanımındaki payın % 90'ını oluşturmaktadır. Yukarıdaki tablodan enerji tasarruf politikası bakımından sanayi ve konut piyasasına odaklanılmasının zorunlu olduğunu görebiliriz.

**Tablo-1.5:** Toplam Birincil Enerji Arzı

<b>KAYNAK</b>	<b>BTEP</b>	<b>% PAY</b>
Taş Kömürü	15479	14,1
Linyit	15385	14,08
Petrol	29221	26,74
Doğal Gaz	34907	31,94
Hidrolik	4454	4,0
Jeotermal	575	0,05
Odun	3392	3,1
Hayvan ve B. Artıkları	1166	1,0
Biyoyakıt	12	
Rüzgar	251	0,002
Güneş	432	0,003
Diğer		5,0
Toplam	109.266	100,0

**Kaynak:** EPDK



Tablo-1.5’de Türkiye'nin toplam birincil enerji arzı gösterilmiştir. Doğal gazın %31,94 oranla, % 26,74 orana sahip petrolü geçmesi önemli bir ayrıntıdır. Bu veriler petrolün ileriki yıllarda doğal gazla ikame edileceği öngörüsünü doğurmaktadır.Yerli enerji çeşidi olan kömür(Taşkömürü ve Linyit) % 29 oranla ikinci sırada yerini almaktadır.Hidrolik enerji, barındırdığı ciddi potansiyele karşın % 4’lük oranla biraz arkalarda yerini almaktadır.İktisadi gelişme neticesinde, ticari vasıf taşımayan enerji kaynaklarının oranı(odun,hayvan ve bitki artıkları) %5,2’ye düşmüştür.Birincil enerji arzında ithalatın oranı, %79.9’u bulmuştur. Yeni enerji kaynakları(güneş,jeotermal,rüzgar,biyogaz) %4’lük oranla, birincil enerji arzına maalesef fazla yarar sağlamamaktadır.

**Tablo-1.6: Yerli Üretimde Enerji Kaynaklarının Payı**

<b>KAYNAK</b>	<b>BTEP</b>	<b>% PAY</b>
Taş Kömürü (a)	1511	4,6
Linyit (b)	15505	47,7
Asfaltit (c)	508	1,5
Toplam Kömür (a+b+c)	17524	53,9
Petrol	2671	8,2
Doğal Gaz	625	1,9
Hidrolik	4454	13,7
Jeotermal	575	1,7
Biyoyakıt	12	0,00036
Rüzgar	251	0,0077
Güneş	432	1,32
Odun	3392	10,4
Hayvan ve B. Artıkları	1166	3,5
<b>Toplam</b>	<b>32493</b>	<b>100,0</b>

**Kaynak: ETKB**

**Tablo-1.7:** Toplam Yerli Enerji Üretiminde Kaynakların Payı

<b>KAYNAK</b>	<b>BTEP</b>	<b>% PAY</b>
Fosil Yakıtlar	20.820	64,0
Yenilenebilir Enerji	4454	13,7
Yeni Enerji Kaynakları	1270	3,9
Ticari Olmayan Enerji	5949	18,3
Toplam Üretim	32493	100,0

**Kaynak:** ETKB

Tablo-1.6 ve Tablo-1.7’de enerji kaynakları yerli imalat görünümü gösterilmektedir. Fosil kaynaklı yakıtlar yerli imalatta % 64, alternatif enerji % 13,7 ve yeni enerji kaynakları % 3,9’lik orana sahiptirler. Yukarıdaki tablolar giderek azalan fosil yakıtlara alternatif enerji kaynakları üretimine geçilmesi gerekliliğini gözler önüne sermektedir. Yerli üretimin birincil enerji arzı arasındaki oranı %29 seviyelerindedir. Yani enerji bağımlılığımız hayli fazladır. Bağımlılık payına kaynak temelli göz attığımızda ise petrolde % 92,7 ve doğal gazda % 98,3 seviyelerini görebiliriz.

**Tablo-1.8:** Enerji İthalatının Kaynaklara Göre Dağılımı

<b>KAYNAK</b>	<b>BTEP</b>	<b>% PAY</b>
Taş Kömürü	13.734	15,7
Petrol	36.566	41,8
Doğal Gaz	34.823	39,8
Diğer		2,7
Toplam	87.409	100,0

**Kaynak:** ETKB

İthal enerji kaynakları arasında % 41,8 oranla petrolün bulunduğunu, %39,8 oranla doğal gazın olduğunu ve taş kömürünün ise %15,7 oranla onları takip ettiğini Tablo-1.8’de rahatlıkla görebiliriz.

**Tablo-1.9:İthalatta Akaryakıt İthalatının Payı(milyar dolar)**

Yıllar	İthalat	Enerji İthalat Faturası	% Pay
2005	116,8	16952	14,0
2006	139,6	21079	15,1
2007	170,1	24834	14,6
2008	202,0	33734	16,7
2009	140,9	20289	14,4

**Kaynak: TÜİK**

İthalatta akaryakıt ithalat faturasının oranının seneler içinde gelişimi Tablo-1.7'de görülmektedir. 2005-2009 aralığında enerji ithalatının oranı aşağı yukarı %15'i bulduğu görülebilir. 2009 yılında sadece akaryakıt ithalatına 21 milyar dolar fatura ödenmiştir. Bu değerler 1 varil petrolün yaklaşık 70 dolar seviyelerinde olduğu zamanki değerleri göstermektedir. Ham petrol fiyatındaki 1 dolarlık artışın, petrol faturasını 400 milyon dolar civarında fazlalaştıracağı dikkatten kaçmamalıdır. Bunun yanı sıra ithal enerji tanımına geniş bakıldığında enerji faturasının daha da çok artacağını söyleyebiliriz. Lakin, petrol ve gaz anlaşmalarının uzun vadeli olduğu dikkate alındığında ham petrol fiyatlarındaki kısa vadedeki gelişmelerin enerji faturasına eklenemeyeceği de gözden kaçmamalıdır.

2012 Senesi itibariyle imzalanmış doğal gaz alım anlaşmaları sebebiyle enerji balansında ciddi bir sıkıntı olmadığı, fakat ekonomik gelişmenin hızlı bir biçimde devam etmesi halinde ileri vadede bir arz açığı ortaya çıkabileceğinin altını çizebiliriz .

### **1.6. Enerji Verimliliğinin Arttırılmasının Türkiye Ekonomisine Katkıları**

Türkiye, bilindiği gibi gelişmekte olan ülkeler içinde bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere enerji verimliliği gibi hususlardaki gelişmeler, sanayileşmiş ülkelerdekinden değişik bir kapsamda değerlendirilmelidir. Ekonomik dengeler bakımından enerji verimliliği politikalarının, gelişmekte olan ülkelere daha çok önem taşıdığı bilinmektedir. Bunun sebebi, kısmen temel altyapı ve ekipman kullanımının büyümesinden doğan yüksek enerji verimliliği potansiyeli ile alakalıdır, kısmen de temel enerji gereksinimlerini gidermeye yönelik sermaye ve dış ticaret harcamalarının toplam gelirin büyük bir kısmına denk gelmesiyle alakalıdır. Gelişmekte olan ülkelere, enerji yatırımları için harcanabilecek kaynakların kısıtlı

olmasına rağmen hızla büyüyen talep, enerji verimliliği stratejilerinin de değerini bir kat daha katlamaktadır.(Bozkurt, 2008: s.32)

Türkiye'nin genel enerji politikası arz güvenliğine ve talebin enerji verimliliği vasıtasıyla düşürülmesi yerine maalesef artan talebin temini için çareler bulunmasına odaklanmaktadır. Kısaca özetlenecek olursa, konunun Türkiye'nin gündemine girmesinden öte tatmin edici bir aşamaya gelinememiştir. Enerji verimliliğiyle alakalı olarak, konuyu bütün boyutlarıyla değerlendiren ve makro hesaplamalar yaparak Türkiye'nin vaziyetini araştıran çalışmaların sayısı da oldukça azdır. Bununla beraber, günümüzde ülkemizde ve dünyadaki genel trend, enerji verimliliği için yatırımlar yaparak doğabilecek enerji arz yatırımlarını düşürmek yerine, direkt olarak enerji arzına dönük yatırımlara ağırlık vermek biçiminde gerçekleşmektedir. Devletlerin gelişmişlik seviyeleri iki değişik parametre ile belirlenmektedir. Bunlar enerji yoğunluğu ve kişi başına düşen enerji tüketimidir. Kişi başına enerji tüketimi parametresini fazlalığı o ülkedeki ekonomik faaliyetlerin hareketliliğini ve refah seviyesinin yüksek oluşunu gösterirken, enerji yoğunluğunun düşüklüğü de aynı miktar enerji ile daha fazla katma değer üretilebildiğini işaret etmektedir. Türkiye'de kişi başına enerji kullanımı 2001 senesinde 1.056 KEP (kilogram petrol eşdeğeri) iken, ABD'de 7.979 KEP, Kanada'da 7.985 KEP, Almanya'da 4.264 KEP, Fransa'da 4.360 KEP ve Japonya'da 4.093 KEP olarak tezahür etmiştir. Kişi başına enerji tüketimi bakımından dünya ülkelerinin gerisinde kalan ülkemizin, enerji yoğunluğu açısından da dünya ülkelerinin ardında kaldığı açıkça görülmektedir. 1996-2000 yıllarını kapsayan yedinci beş yıllık kalkınma planında, yurtiçi enerji kaynaklarının miktar ve kalite olarak yetersiz ve yüksek maliyetli olması, ithal enerji kaynakları için gerekli döviz ihtiyacı, aşırı enerji kullanımının enerji sorunu oluşturması gibi nedenlerle enerji verimliliğinin artırılması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bu gerekliliğin açıklamasında ise şu hususlara vurgu yapılmıştır:

- Enerji kaynaklarının üretim ve temin maliyeti fazladır. Enerji projeleri uzun planlama, gelişim ve yatırım süreci, yüksek finansman ve gelişmiş teknoloji gerektiren yatırımlardır.
- Petrol ve doğal gaz gibi kaliteli fosil yakıt varlığı giderek azalırken, bu kaynakların stratejik önemi artacak, bu kaynakları ikame edecek yeni enerji kaynakları geliştirilmediği müddetçe, fiyatları yükseliş eğilimi içinde olacaktır.

- Enerji kaynakları bakımından zengin olmayan ülkemizde, bu alanda halihazırda %60 seviyesinde bulunan dışa bağımlılık, giderek artacaktır.
- Enerji kaynakları, üretim ve tüketim sürecinde çevreyi negatif etkileyen özelliklere sahiptir. Çevresel sorunların giderilmesi ise ciddi bir maliyet unsurudur. Küresel kirlenme, uluslararası alanda ortak politikalar oluşturulması gereken hususlardan biri haline gelmiştir.

Açıklamalardan anlaşılacağı üzere, enerji verimliliğindeki artış hem Türkiye hem de dünya ülkeleri açısından büyük önem arz etmekte, toplumların refah seviyelerinin artması ve güçlü devletler arasında yer alabilmek için sahip olunması gereken parametreler arasına girmektedir. Ülkemizde verimlilik artışı ve enerji tasarrufu konularında atılacak adımlar ile kurumsal, idari, hukuki ve mali tedbirler ülkemizin geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizdeki yüksek enerji yoğunluğu maalesef ülkemizde enerjinin verimsiz kullanıldığının bir göstergesidir. Bu husus ülkemizin rekabet gücünü düşürmekte ve dış ticari açığına negatif tesir etmektedir. Yapılan incelemelerde sanayide %25, konutlarda %30, ulaşımda %20 enerji tasarrufu potansiyeli olduğu öngörülmektedir. Yapılacak tasarrufun ekonomik boyutu milyar dolarlarla ifade edilmektedir. Dolayısıyla %70'den fazlası ithal olan enerji kaynaklarının kullanılmasında her kesime önemli görevler düşmektedir. (Bozkurt, 2008: s.34)

### **1.7. Yenilenebilir Enerjide Arz Ve Talep**

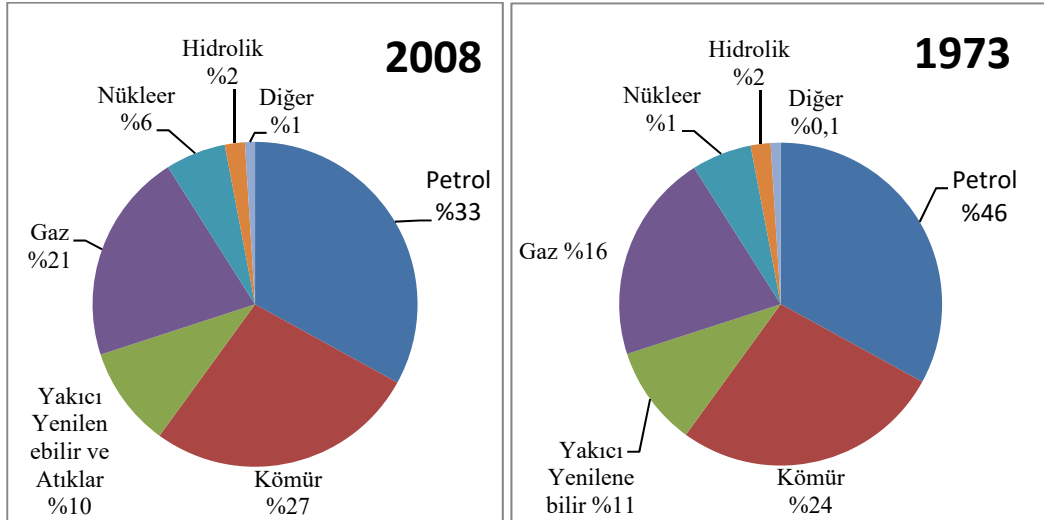
Gerek erken sanayileşmiş ülkeler gerekse geç sanayileşmiş ülkeler bakımından enerji arz ve talep dengesinin oluşması son derece önemlidir. Enerji üretimi ve tüketimi arasındaki dengenin sağlanamadığı bir ortamda enerji açığı meydana gelir. Örnek verecek olursak enerji tüketen bir sektörde söz konusu enerji açığı kapasitenin altında çalışan yatırımlara ve bu yatırımlarda çalışan işçiler nedeniyle de yüksek maliyetli bir üretime sebep olacaktır. Enerji piyasasına yapılacak fazla yatırım ve kullanılmayan enerji söz konusu yatırımların alternatif maliyetini de fazlaştıracaktır. Söz edilen alternatif maliyetler, enerji tüketen sektöre yapılamayan yatırımın sebep olduğu üretim düşüklüğü ve açık işsizliği kapsamaktadır. Enerji kaynaklarının dünya genelindeki dağılımında, jeolojik ve coğrafi etmenler etkili olmakla beraber, üretim ve tüketim kalıpları ekonomik

kalkınmanın çeşitli aşamalarında farklılık göstermektedir. Buna ek olarak enerji dengesi içerisinde petrolün oranının yüksek olduğu ülkeler, petrol tabanlı enerji krizlerinden ağır bir biçimde etkilenmiştir. Bu sebeple bilhassa da ithal kaynakların enerji dengesi içerisinde yüksek orana sahip olması istenilmemektedir. Söz edilen soruna çözüm mahiyetinde belirtilen oranın düşürülmesi amaçlanmakla beraber kaynak çeşitlendirilmesi yöntemine de gidilebilir.

Kesbiç ve Şimşek (2001)'de, kaynak çeşitlendirmesinin sadece enerji türlerinin çeşitlendirilmesiyle sınırlı olmayıp, ithalât yapılan ülke ve bölgeler açısından çeşitlendirmeyi de kapsadığını ifade etmiştir. Bilhassa da siyasî açıdan istikrarsız görünen ülke ve bölgelere ithalât yönünden bağımlı olmanın getireceği sıkıntılara karşı, coğrafi açıdan yeni arz kaynaklarına yönelmek zorunlu görülmektedir. Bu husus bilhassa petrol ve doğalgazda daha nettir.(Kesbiç ve Şimşek, 2001: s.57)

Belirtilenler çerçevesinde Şekil-1.1'de dünyada toplam enerji arzının 1973 ve 2008 yıllarına ilişkin dağılımına yer verilmiştir.

**Şekil-1.1:** Dünya Toplam Enerji Arzının Enerji Türleri Bakımından Dağılımı (1973 ve 2008)



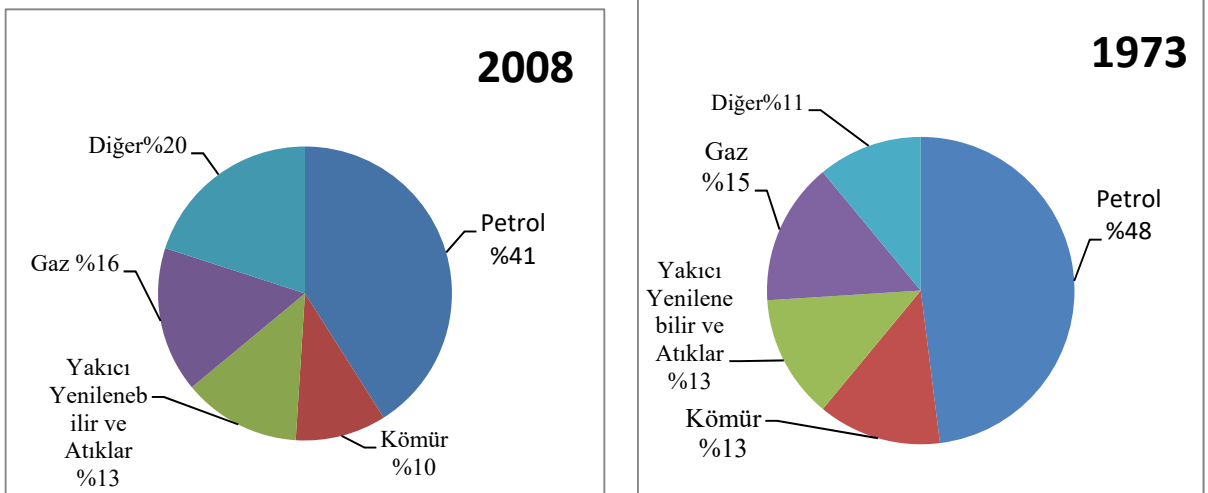
**Kaynak:** IEA, 2010, Enerji İstatistikleri

1973 yılında dünya toplam enerji arzının yaklaşık olarak yarısını petrol oluşturmaktadır. Petrolü sırasıyla kömür, gaz ve yakıcı yenilenebilir ve atıklar oluşturmaktadır. Nükleer ve hidrolik enerjinin payı ise, düşük değerlerdedir. Burada

diğer olarak belirtilen enerji türü jeotermal, güneş, elektrik ve rüzgâr gibi enerjileri kapsamaktadır. Bu kaynaklar toplam içerisinde çok küçük bir paya sahiptir. 2008 yılında ise, petrol arzı azalmakla birlikte, hidrolik enerji arzı sabit kalmış; bu iki enerji kaynağı dışındaki diğer enerji türlerinin payları ise, artış göstermiştir. Bununla birlikte, dünya toplam enerji arzı 1973 yılında 6115.21 milyon ton eşdeğer petrol (MTOE) iken, 2008 yılında 12267.38 MTOE olmuştur. Başka bir ifadeyle, ele alınan dönemde dünya toplam enerji arzı iki kat artmıştır.

Geçen yarım yüzyıllık dönemde küresel enerji tüketimi de hızla artmıştır ve gelecek 50 yıl içinde de bu artışın büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Geçmiş yıllardaki artışlar nispeten ucuz fosil yakıtlar tarafından karşılanmıştır ve Kuzey Amerika'da, Avrupa'da ve Japonya'da sanayileşme oranları artmıştır. Öte yandan bu ülkelerdeki enerji tüketimi de artmaya devam etmektedir. Bununla birlikte, ilave faktörler gelecek 50 yıl için daha karmaşık bir yapının söz konusu olacağına işaret etmektedir. Sözü edilen ilave faktörler şu unsurları kapsamaktadır: dünya nüfusunun yaklaşık olarak 1/3'ünü temsil eden Çin ve Hindistan'ın enerji kullanımının hızla artması, yakın gelecekte petrol kaynaklarının tükenmesinin beklenmesi ve insan faaliyetlerinin iklim değişikliği üzerindeki etkisidir. Bu olumsuz etkilerin yanı sıra yenilenebilir enerji teknolojilerinin daha fazla kullanılması söz konusu yapı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.(Özyurt, 2010: s.2977)

**Şekil-1.2:** Dünya Toplam Nihaî Enerji Tüketiminin Enerji Türleri Bakımından Dağılımı(1973 ve 2008)



**Kaynak:** IEA, 2010, Enerji İstatistikleri

Şekil-1.2’de ise, dünyada toplam nihaî enerji tüketiminin 1973 ve 2008 yıllarına ilişkin dağılımına yer verilmiştir. Dünya toplam nihaî enerji tüketiminde en yüksek pay, toplam nihaî enerji arzında olduğu gibi petrole aittir. Bununla birlikte 1973 ve 2008 yılları arasında bir karşılaştırma yapıldığında petrolün ve kömürün payında nispeten bir düşüş; diğer olarak ifade edilen enerji türlerinin payında ise, artış görülmektedir. Yakıcı yenilenebilir ve atıklar ile gazın payı ise hemen hemen aynı kalmıştır. Dünya’da toplam birincil enerji talebi, 1973 yılında 4675.64 MTOE iken 2008 yılında 8428.41 MTOE olmuştur. Özyurt (2010)’da dünyada ortalama büyümenin 2001-2006 yılları arasında %4.1, 2004-2008 arasında ise %4.3 arttığı ifade edilmiştir. 2001-2006 yılları arasında %8.6’lık ortalama artış kaydedilen Pasifik Asya’daki çok hızlı büyüme nedeniyle, büyüme oranı artmıştır.(Özyurt, 2010: s.2977)

Daha özel olarak, Çin’de birincil enerji tüketimi 2000-2006 yılları arasında yaklaşık olarak %35 oranında artmıştır. Çin’deki artışları Hindistan’daki artışlar takip etmiştir. Çin ve Hindistan’daki yüksek artışların körüklediği dünyadaki enerji tüketimi en azından birkaç yıl için %3-%5 arasında değişen oranlarda artmaya devam edebilir. Ancak bu kadar yüksek oranda artışın çok uzun süre devam edeceği beklenmemektedir.(Özyurt, 2010: s.2978)

Özetle, çoğalan nüfus, şehirlere göç, sanayileşme, teknolojinin yaygınlaşması ve refah artışına paralel olarak enerji tüketimi çığ gibi artmaktadır. Bundan dolayı enerji tüketiminin mümkün olan en alt seviyede tutulması, enerjinin en tasarruflu ve verimli bir biçimde tüketilmesi gerekmektedir. Enerji kaynaklarının verimli kullanılma gereği aşağıda belirtilen unsurlardan kaynaklanmaktadır;

- Enerji kaynaklarının imalat ve temin maliyeti çok yüksektir. Enerji projeleri, uzun bir planlama süreci, yeterli mali kaynak ve gelişmiş teknoloji gerektiren yatırımlardır.
- Doğalgaz ve Petrol gibi kaliteli fosil yakıt rezervi giderek azalırken, bu kaynakların stratejik önemi yükselecek, bunları ikame edecek yeni enerji kaynakları geliştirilmediği sürece fiyatları daima artış eğilimi içinde olacaktır.
- Enerji kaynakları bakımından fakir olan GOÜ’lerde dışa bağımlılık ve tüketim zaman içinde artacaktır.



- Enerji kaynakları, üretim ve tüketim sürecinde çevreye zarar veren olumsuzluklara sahiptir. Çevresel sorunların çözülmesi ise, ciddi bir maliyet unsurudur. Küresel kirlenme uluslararası arenada ortak politikalar oluşturulmasını zorunlu hale getirmiştir.



## İKİNCİ BÖLÜM

### DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ POLİTİKASI

#### 2.1. Dünya'da Enerji Politikası

Enerji ekonomisi enerji sorunlarını hedef alarak sebep sonuç ilişkisi içinde bilimsel analiz tekniği ile jeopolitik durumun, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin, gelişme metotlarının ve dışsal kaygıların birleştiği alan olarak tanımlanmaktadır. Enerji ekonomisinin amacı ülke içi enerji dengesinin sağlanması ve enerji kaynakları ile tüketim arasındaki durumun ortaya konmasıdır.(Bilginoğlu, 2013: s.2.) Enerji kavramı ile iktisat biliminin bulunduğu alan konumunda olan enerji ekonomisi ülkeler açısından önemli hale gelmektedir. Enerjinin temel prensiplerini uygun ekonomik koşullarla güçlendiren ülkeler avantajlı hale gelmektedirler. Bunun yanı sıra ülkeler arasında enerji konusunda farklılıklar görülmektedir. Tarihteki ve günümüzdeki gelişmelere bakıldığında ülkeler arasında enerji kaynaklarının dağılımındaki adaletsizlik nedeni ile ekonomik olarak düzey farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Bu durum enerjinin iktisadi yönünü ortaya koymaktadır. Enerji arz ve talebinin piyasa içinde dengeye getirilmesi için atılan adımlar enerji ekonomisi kavramını ortaya çıkarmıştır.(Uslu, 2004: s.155.) Bu dengenin sağlanabilmesi adına ülkeler enerji politikalarını belirlemekte ve bu politikalar doğrultusunda uygulamalarda bulunmaktadır. Ayrıca enerjinin iktisadi yönü sektörler üzerinde de etkili olmaktadır. Dünya ekonomilerinde sanayi sektörünün önemli ölçüde temel girdisi olan enerji, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen bir konu olarak da ortaya çıkmaktadır. Teknolojik gelişmeler, kalite artışı ve verimlilik ekseninde görülen ilerlemeler enerjiye olan ihtiyacı azaltmamakta aksine arttırmaktadır. Petrole dayalı bir durum gösteren enerji ekonomisi konusu çok önemli bir hale gelmektedir.(Alemdaroğlu, 2007: s.33) Hem günümüzde hem de gelecekte devletler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde enerji, önemli rol oynamaktadır ve oynayacaktır. Bu rol küresel ölçekte enerjinin politik yönünü ortaya koymaktadır.

Enerji ekonomisi açısından enerji gelişiminin dünya genelinde karşılaştığı temel sorunlar; enerji arz güvenliği, enerji erişimi-kullanımı, enerji maliyetleri, uluslararası rekabet, modernizasyon ve sera gazları emisyonudur. Bu temel sorunların kapsamı açısından enerji güvenliği enerji arzında bağımlılığı düşürmeyi,

enerji erişimi-kullanımı enerji kıtlığını aşmayı, güvenilir ve güvenli enerjiye geçişi, enerji maliyetleri enerji hizmetlerinden kaynaklanan maliyetleri azaltmayı, uluslararası rekabet küresel ölçekte daha fazla rekabetin sağlandığı enerji piyasası oluşturmayı, modernizasyon ulusal enerji sistemlerinin modern hale getirilmesini, sera gazı emisyonu ise sera gazı emisyonlarını çevresel etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır.(International Renewable Energy Agency [IRENA], 2013: s.17) Bu temel sorunlar içerisinde en çok karşılaşılan sorunlar ise petrole dayalı enerji ekonomisi nedeni ile gerçekleşen ithalat bağımlılığı ve enerji arz güvenliği, enerjiye erişim, maliyetler ve çevresel faktör olarak sera gazlarının canlı sağlığına verdiği zararlar olarak bilinmektedir.

Dünya genelinde kaynaklarına ulaşımın kolaylığı, üretim süreci ve tüketiminin avantajları nedeni ile kömür en yaygın kullanılan yakıttır.(Bayraç, 2009: s.117) Bu avantajların oluşması kömürün gelenekselleşen bir yakıt olmasına neden olmakta ve fosil yakıtlar içinde ona önem kazandırmaktadır. Kömürün yanı sıra petrol ve doğalgaz da dünya genelinde uluslararası ticaret bağlamında en çok kullanılan enerji kaynakları konumundadır. Devletler arası ilişkilerde bu kaynakların ticareti birçok ülkeyi ithalat bağımlısı haline getirmektedir. İthalat gereksinimi, yurt içi talep ile yurt içi üretim arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır.(Hafner, 2008: s.1132) Bu tanım doğrultusunda yer altı zenginliği olarak enerji kaynağı yetersiz olan, kendi enerji kaynaklarını üretim sürecine dahil edememiş ve enerji kaynaklarında çeşitliliği sağlayamamış ülkeler enerji bağlamında ithalat bağımlısı olmaktadır. Bu nedenle ülkeler ihtiyacı olan enerjiyi güvenli bir şekilde elde edebilme sorunu yaşamaktadırlar. Enerji ekonomisi açısından önemli bir sorun enerji taşınmasının güvenlik içerisinde sürdürülebilmesidir. Uluslararası enerji piyasasında politik olarak istikrarsız bölgeleri de içine alarak geniş ölçekli bir coğrafyada taşınma yapılmaktadır. Bu durum tehlike arz etmektedir.(James, 2008: s.1) Küresel olarak enerjiye erişim ve enerjinin taşınması politik istikrarsızlıklardan dolayı aksayabilmektedir. Bu tehlikenin giderilebilmesi adına devletler çeşitli politik ilişkiler geliştirmektedirler.

Uluslararası ölçekte refah içinde bir hayat sürdürülebilmesi ve kalkınmanın sağlanabilmesi önem arz etmektedir. Birincil enerji kaynaklarının dünya genelindeki yaygın kullanımı beraberinde çevresel sorunlar getirmektedir. Dünya genelinde

yaşanan bu sorunlar sonrası Aralık 1997’de imzalanan Kyoto Protokolü ile atmosfere salınan sera gazlarının gelişmiş ülkelerde emisyonunun azaltılması hedeflenmiştir. Örnek olarak Avrupa Birliği’nin 1990’dan 2014’e kadar mevcut gaz emisyonunu %8 azaltması istenmiştir. Bu oran yaklaşık olarak 340 milyon tonluk azalış anlamına gelmektedir. Dünyadaki büyük ekonomilerin daha doğru ifade ile enerji tüketiminde önde bulunan ekonomilerin yaşam standartlarının iyileştirilmesi açısından Kyoto Protokolü önem arz etmektedir.

Fosil bazlı yakıtların gün geçtikçe azalması ülkeleri enerji konusunda yeni enerji kaynakları bulma arayışına itmektedir.(Fıçıcı, 2008: s.49) Bu durum kaynakların azalması bakımından alternatif enerji kaynaklarına yönelimi hızlandırmaktadır. Fakat sorun sadece bu kaynakların azalması olarak gösterilmemektedir. Geleneksel olarak kullanılan enerji kaynakları, enerji üretimindeki maliyetlerinin yüksek olması, çevrede ve havada asit yağmuru ve sis gibi iklim değişikliklerine yol açması gibi nedenlerle yeni enerji kaynakları arayışına neden olmuştur.(Fıçıcı, 2008: s.50) Alternatif enerji kaynaklarına yönelimin temel sebebi olarak bu sorunlar gösterilmektedir. Bu kaynakların yenilenemez olması alternatif enerji kaynağı arayışlarının ana sebebi olmakla birlikte ülkelerin ekonomik ve politik durumlarını güvenceye almak istemeleri de bu arayışta etkili olmaktadır.

Fosil yakıtların kullanımının azalması sadece enerji kaynağına ulaşma süreci ile ya da enerji kaynağının miktarının azalması ile ilgili değildir. Sorunların büyük bir kısmını fosil yakıtların kullanım süreci oluşturmaktadır. Yaygın şekilde yüksek miktarlarda kullanılan fosil kaynaklı yakıtlar kullanım sırasında dünyadaki bütün canlıların yaşam standartlarına zarar verebilmektedir.(Çukurçayır, 2008: s.258) Özellikle petrolün geleceği ile ilgili ekonomik durumunu gösteren faktör kaynakların mevcut durumundan çok arz talep dengesinin ne zaman bozulacağı, arzın talebi ne zaman karşılayamayacağı olgusudur.(Karbuş, 2004: s.22) Enerji piyasası açısından fosil yakıtlar içinde özellikle petrolün kullanım sıklığı gelecekte yaşanabilecek arz sorunlarını da beraberinde getirmektedir.

Özellikle petrol rezervlerinin bulunduğu coğrafyalardaki politik çatışmalar dünya genelinde enerji piyasasını olumsuz etkilemektedir. Mevcut enerji piyasası hala petrol endeksli ilerlemesi sürekli artan enerji talebinin gelecek yıllarda petrol arzı tarafından karşılanamayacağını göstermektedir. Sürekli artan enerji talebinin

karşılanması açısından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim mecburi olmaktadır. Mevcut enerji koşulları enerji arz talebi açısından bu şartlar devam ettiği müddetçe enerji piyasasının geleceğinin olumsuzluklar barındırdığını göstermektedir.

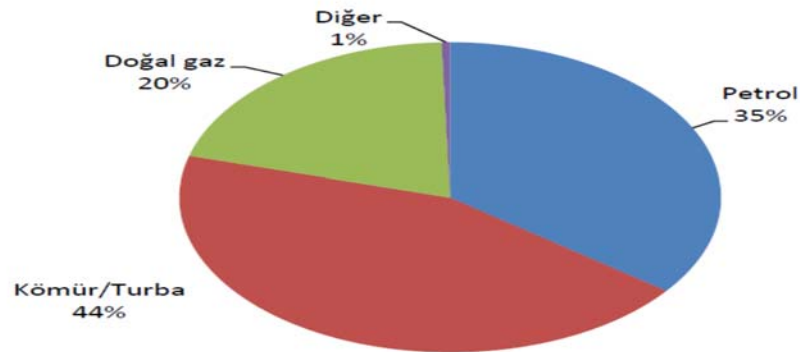
2010 yılında küresel ölçekte yenilenebilir enerji teknolojilerine 66 milyar dolarlık bir kaynak tahsis edilmiştir. Aynı dönem içinde fosil kaynaklı enerji sektörüne 400 milyar dolarlık bir teşvik ve sübvansiyonda bulunulmuştur. Küresel ölçekte yenilenebilir enerji hedeflerinin gerçekleşebilmesi için 2035 yılına kadar 250 milyar dolarlık bir kaynak aktarımı yapılması gerekmektedir.(Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi [DEKTMK], 2012: s.136) Devletlerin teşvik ve destekleme açısından hala fosil yakıtlara verdiği önem bu veriler ile ortaya konmaktadır. Fakat gelecek öngörülerini yenilenebilir enerji kaynaklarına ayrılacak payın daha fazla olacağını göstermektedir. Devletlerin kısa dönemde enerji piyasası koşullarını değiştirmesi olanaksız görülmektedir. Fakat uzun dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarının daha önemli hale geleceği düşünülmektedir. Küresel ölçekte yenilenebilir enerji kaynaklarına dair teşvik ve sübvansiyonların artması gelecekte iktisat ve enerji politikalarının da bu kaynaklar çevresinde belirleneceğini göstermektedir.

Günümüzün en hayati problemlerinden olan küresel ısınmanın asıl sebebi atmosferde biriken CO<sub>2</sub> gazının oluşturduğu sera etkisi ile sıcaklık artışlarıdır. Bunun sonucu olarak da buzulların erimesi ve deniz su seviyesinin yükselmesi insanlık açısından zararlı etkilere sahip olmaktadır. Buzulların erimesi deniz seviyesindeki artışa sebep olmakla birlikte zaman geçtikçe insanların temel gıdalarını ürettiği tarımsal arazilerin sular altında kalmasına sebep olacaktır. Bu durum da doğrudan canlı yaşamını tehdit etmektedir. Diğer bir yandan atmosferdeki CO<sub>2</sub> gazının oluşturduğu sera etkisi sıcaklık artışlarına sebep olmakta sıcaklığın canlıların yaşamlarına devam etmeleri için gerekli olan optimal sıcaklık seviyesinin üstüne çıkmasına sebep olmaktadır. Bu durum da canlı yaşamını tehlikeye atmaktadır. (Çukurçayır, 2008: s.258)

Enerji tüketim ve üretiminin yıllar geçtikçe artması mevcut şartlarda CO<sub>2</sub> emisyonunun artışına zemin hazırlayan en önemli unsurdur. CO<sub>2</sub> emisyonunun ana sebebi elektrik üretimi sektörüdür. İlgili çalışmalara göre 1990-2020 yılları arasında enerji arz ve talebi yüksek oranlarda artmıştır. Bu durum GSYİH'de artışı

beraberinde getirdiği gibi yüksek miktardaki enerji tüketimi CO<sub>2</sub> emisyonunda da artışa sebep olmaktadır. Bu sorunun önüne geçebilmek için mevcut enerjinin daha verimli kullanılması, yenilenebilir enerji ve yeşil dostu teknolojiler geliştirilmesi gerekmektedir.(Bari, 2012: s.645-646) Bu gereklilik, devlet bazında yasal düzenlemeler halinde kendine yer bulmaktadır. Bu konuda enerji adı altında çıkarılan kanunlar 1970-1980 periyodunda daha çok enerji piyasalarını düzenleyici bir etkiye sahip iken 1990'lı yıllarda etkisi azalmıştır. Son 10 yılda yeni bir durum ortaya çıkmış ve yeni kanunların amacı enerji üretiminin etkileri ve iklim değişikliği olarak belirlenmiştir.(Vandenbergh, 2012: s.1447) Çünkü iklim değişikliği ve küresel ısınma çevre politikalarının ilgi alanının ötesinde bir ilgiye ve öneme sahip olmuştur. 20. yy'nin önde gelen epidemiyologlarından olan Richard Doll, bu konu ile alakalı olarak çevre ve insan sağlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada küresel ısınmanın besin kıtlığı, paraziter hastalıklar için gelişen uygun ortamın oluşumu ve besin kıtlığı gibi etkileri olduğunu tespit etmiştir.(Brown, 2012: s.585.) Yaşam standartlarının korunması ve iyileştirilmesi enerji kaynaklarının niteliği ve kullanımı ile doğrudan ilişki içinde bulunmaktadır. İklim değişiklikleri ve küresel ısınma sorunu gelecekte canlı yaşamını yok edici potansiyele sahip bulunmaktadır. Bu sorunla ilgili tedbirler alınmadığı takdirde gelecekte enerji tüketmesi gereken insan figürü kalmayacaktır. Bu şartların değiştirilmesi öncelikle çevre dostu enerji kaynaklarına yönelimi beraberinde getirmektedir. Şekil-2.1'de 2011 yılında mevcut CO<sub>2</sub> emisyonuna neden olan enerji kaynakları gösterilmektedir. Petrol, kömür ve doğalgaz dünyadaki sera gazı salınımının yaklaşık olarak tamamına sebep olmaktadır.

**Şekil-2.1:** 2011 Yılında Yakıt Türlerinin CO<sub>2</sub> Emisyonu Oranı



**Kaynak:** IEA; Key World Energy Statistics, 2013, s.44.

## **2.2. Türkiye'de Enerji Politikası**

Türkiye'de ulusal çapta, planlı ve sürdürülebilir bir enerji politikası İkinci Dünya Savaşı, Kore Savaşı ve 1960 darbesi gibi çeşitli siyasi olayların etkileri ve ağır ekonomik sıkıntıları neticesi ile 1970'lerin başlarından itibaren şekillenmeye başlamıştır.

### **2.2.1. Türkiye'de 1970 Sonrasında Uygulanan Enerji Politikaları**

Globalleşme kavramı ile uluslararası işbölümünün arttığı ve ülkelerin artarak dışarıya daha çok bağımlı olduğu bir dünyada, Ülkemizin bağımsız bir enerji politikası belirlemesi ve işletmesi zorlaşmaktadır. Enerji politikasında alternatifler içinde seçim imkanları dış ve iç unsurlarla kısıtlanmaktadır. Dış unsurlar; uluslararası enerji piyasalarındaki ve dünya ekonomisindeki makro göstergelerdir. İç unsurlar ise; yerli enerji sistemi, ülkemizdeki mevcut enerji kaynakları potansiyelinin kağıt üzerindeki ve reel değeri arasında fark olup olmadığına dair belirsizlik, halihazırdaki elektrik santrali parkı ve boru hattı şebekeleri gibi unsurlardır. Yerli enerji sistemi, ülkenin fiziki özelliğine, güncel teknoloji seviyesine ve milli arzın niteliklerine bağlı biçimde şekillenmektedir.

Biraz evvel bahsettiğimiz bu faktörlere, enerji politikasının belirlenmesi ve işletilmesinde, sanayileşme, tarım, çevre, sağlık ve ekonomik yapı politikaları gibi makro ekonomi politikasının alt kollarında oluşturulan amaçların de göz ardı edilmemesi eklenebilir. Saydığımız bu sınırlamalar, politika araçları vasıtasıyla enerji piyasasına müdahalenin zorluğuna ve mikro ve makro seviyede negatif yan etkiler yapabilme olasılığına işaret ettiği gibi, müdahalenin zorunluluğunu da vurgulamaktadır. Türkiye'nin enerji problemlerinin çözümüne yönelik politikalarda amaç-araç ilişkileri oluşturulurken vurgulanması gereken öncelikler iki başlıkta sıralanabilir. Siyasal öncelikler; ülkenin ithal enerjiye olan bağımlılığının en aza indirilmesi, başka bir ifade ile yerli üretimin enerji kullanımını karşılama payının artırılmasıdır. Ekonomik öncelikler ise enerjinin en az tutarla temin edilmesi, enerjinin çeşitlendirilmesi, ikmal güvenliği ve kullanımın kontrollü yapılmasının sağlanmasıdır. İfade edilen bu faktörler genel anlamda enerji arz güvenliği olarak adlandırılabilir. Bu öncelikler içerisinde iyi bir balans kurulması gerçekleştirilecek enerji politikasının başarısını yükseltecektir.

1973 yılındaki Dünya Petrol krizinden sonra Türkiye'nin enerji sorunlarına çözüm arayışları 1973-2000 periyodu ve 2000 sonrası periyot olarak iki başlıkta toplanıp değerlendirilebilir. İncelemenin içeriği, 2000 sonrası periyotta uygulanmakta olan enerji politikalarının temel çizgilerinin ortaya konması olarak kısıtlanmıştır. Enerji politikası konjonktüründe gerçekleşen temel değişikliğin önceki dönemden çok daha farklı bir biçimde politika uygulamasına etki etmiş olması, 2000 senesinin başlangıç yılı olarak kabul edilmesine sebep olmuştur. OPEC'in dünya petrol pazarında aldığı rol 2000 öncesi döneme adını yazdırmıştır. 1973 öncesi periyotta ucuz oluşu ve rakipsiz oluşu sebebiyle ithal enerjiye bağlı (petrol) bir enerji politikası izlenmiştir. Ulusal kömür üretiminin enerji kullanımındaki oranı zamanla azalmış, petrol tüketimi ve ithalatı fazlaşmıştır. 1973 yılındaki birinci petrol fiyat şoku sebebiyle artan dünya ham petrol fiyatı, ülke içinde fiyatlar düşük tutularak tüketicilere pek yansıtılmamıştır. Takip edilen enerji politikası, dünya enerji pazarındaki gelişmelerden habersiz bir biçimde belirlenmiş, ithal enerjiye olan bağıllık artmıştır. 1980 yılındaki ikinci petrol şoku sonrası ise 30 doları aşan petrol fiyatı sonucunda, iç enerji fiyatlarının artmasına rağmen, enerji tasarrufundan ziyade tüketimi teşvik edici bir enerji politikasının takip edildiği gözlemlenebilir. Dış pazara yönelik sanayileşme politikası, halihazırda düşük olan enerji tüketimini azaltarak değil, daha çok tüketmeyi amaçlayarak, daha çok mal üretip dış pazarlara satmak üzere kurulmuştur. 1985 yılından sonra OPEC'in takip ettiği petrol arzını çoğaltan ve petrol fiyatını 7 dolar seviyelerine indiren politikası, Türkiye'de sağlam bir enerji politikası oluşturulmasının büyük oranda önüne geçmiştir. Bundan dolayı uzun vadeli politika hedefleri ortaya konamamış, kısa soluklu bir politikayla gün kurtarılmaya çalışılmıştır. O dönemlerde takip edilen enerji politikasını basitçe özetleyecek olursak; iç piyasaya yönelik, kısa vadeli, kamunun enerji piyasasında yatırımcı olarak yer bulduğu, kamu enerji monopollerinin üretim, yatırım ve fiyatlandırma kararları ile şekillenen, düşük ham petrol fiyatı sebebiyle ithal enerji kaynaklarına bağlı ve dünya enerji piyasalarına uyum sağlama kaygısı taşımayan, alternatif enerji kaynakları geliştirme ve enerji tasarrufu teşvik çabalarının zayıf kaldığı bir politika olduğunu söyleyebiliriz. 2000 yılından sonra takip edilen enerji politikalarında, belirleyici role sahip unsurları şöyle sıralayabiliriz:



- Özel sektöre öncelik tanınması ilkesinin kabulü ile enerji piyasasının serbestleştirilmesi ve rekabete açılması,

- 2002 yılı sonrası ciddi bir fiyat artışı gösteren dünya petrol fiyatı,

- Dünya enerji piyasalarına entegre olma ve AB ortak enerji politikasına uyum sağlama amacı,

-Bütçe açıklarının finansmanı doğrultusundaki araştırmalar,

-Kyoto Protokolü gibi milletlerarası anlaşmaların imzalanmasıdır.

Bilhassa 2001 senesi sonrasında enerji politikasında çok farklı bir rota takip edilmeye başlanmıştır. Takip edilmekte olan enerji politikasının temel prensipleri ve politika stratejileri beş senelik kalkınma planlarında ve 2003 tarih ve 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol kanunu gereğince hazırlanan ve 31 Mayıs 2005 tarihli resmi gazetede yayınlanarak resmîyet kazanan 2006-2008 Orta Vadeli Program'da bulunabilir.(Bilginoğlu, 2013: s.12)

### **2.2.2. Enerji Politikalarının Amacı**

Enerji politikalarının esas hedefinin 2006-2008 Orta Vadeli Program'da; çoğalan nüfusun ve büyüyen ekonominin enerji talebinin devamlı,kaliteli ve kesintisiz bir biçimde, sağlam bir arz sistemi dahilinde temin edilebilmesi ve bunun özel sektör yatırımlarının çoğunluğunu oluşturduğu, serbest rekabete dönük şeffaf bir sektör yapısı çerçevesinde meydana gelmesi olduğu ifade edilmiştir.

Aşağıda bu hedefler uğrunda gerçekleştirilecek adımlar ifade edilmektedir:

- Enerjide arz güvenliği bakımından dışa bağımlılığı makul seviyelerde tutmak maksadıyla, yerli kaynakların kullanılmasına öncelik verilecek ve enerji verimliliği hususunda teşvik edici gerekli yasal düzenlemeler yapılacaktır,

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi'nde ifade edilen konular bağlamında, elektrik üretim tesisleri ve dağıtım firmalarının, gelir elde etme amacından çok rekabetçi bir piyasa oluşturulması amacına hizmet edecek biçimde özelleştirilmesi yapılacaktır.

- İhracat kapsamında, sınır ötesi enerji ticarete olanak sağlayacak biçimde, ulusal elektrik sisteminin Avrupa iletim sistemlerine uyumu gerçekleştirilecektir.
- Konutlarda ve sanayi tesislerinde doğal gaz kullanımını rekabete bağlı olarak arttırılacak, iklimsel talep değişimlerine dikkat edilerek ulusal seviyede doğal gaz arz güvenliği temin edilecektir,
- Orta doğudaki mevcut enerji imal kaynaklarının(doğal gaz, elektrik ve petrol) Avrupa'ya entegre olmasında Türkiye'nin transit güzergah olarak kullanılması için çaba sarf edilecektir.

Yukarıda sıralanan 2006-2008 orta vadeli programın hitamında 2008-2013 yıllarını içeren Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı devreye sokulmuştur. Bu planda yer alan enerji sorunlarına çözüm bulma arayışlarına dair atılacak adımlar şöyle sıralanmaktadır:

- Türkiye'nin enerji terminali pozisyonunun AB'ye tam üyelik müzakerelerini hızlandırması umulmaktadır.
- Enerji pazarının rekabetçi bir hal alması sağlanacak ve piyasaların bu kapsamda düzenlenmesi ve denetlenmesine hız kesmeden sürdürülecek ve kurumsal yapılanma devam edecektir.
- İleriye dönük olarak nano teknoloji, biyo teknoloji, yeni nesil nükleer teknolojiler ile hidrojen ve yakıt pili teknolojileri, sanayi politikasının Ar-Ge kapsamında ağırlık vereceği konular dahiline alınacaktır,
- Ülke çapında ekonomik kalkınmanın ve sosyal gelişmenin gerek duyduğu enerjinin devamlı, güvenli ve en düşük maliyetle temin edilmesi esas hedeftir.
- Arz güvenliğinin temini ve sürekliliği maksadıyla, birincil enerji kaynakları kapsamında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine ve orijin ülke farklılaştırılmasına geçilecektir. İmalat döngüsü içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının oranının azami ölçekte arttırılması amaçlanacaktır.
- Enerji sektöründen kamunun çekilmesiyle bağlantılı olarak özel sektörün, ortaya çıkacak açığı vakit kaybetmeden ikame etmesi ve yeni üretim yatırımlarına arz-talep dengesi bağlamında bir an evvel başlanması için gerekirse mevzuat düzenlemeleri ile

uygun hukuki zemin oluşturulacaktır. Bu sayede, halihazırdaki tesislerin özelleştirilip yeni yatırımların finansman sıkıntısının kamu üzerinde kalmamasına özen gösterilecektir. Kamu, düzenleyici ve denetleyici rolü kapsamında arz güvenliğinin sıkı bir takipçisi olacak ve tedbir alacak biçimde şekillenecektir.

- Elektrik iletiminin kamu sorumluluğundaki kısmı, elektrik sisteminin güvenliğini ve sürdürülebilirliğini muhafaza ederek sürdürülecek yatırımlara devam edilecektir.

- Petrolde stok ajansı kurularak, olağanüstü durum arz stoklarının yeterliliğinin muhafazası sağlanacaktır. Yeterli miktarda petrol ve doğal gaz depolama tesislerinin inşası yapılacaktır. Şehir içi doğal gaz arzının artırılması devam edecektir.

- Kamu yatırım programlarında bulunan, hidroelektrik santral projelerinin minimum maliyetlerle ve çabuk bir biçimde bitirilerek ekonomiye kazandırılmasına önem verilecek, yatırım maliyetlerinin tutarlı olmasına, sektörler arası çapraz finansmana başvurulmamasına ve projelerdeki yavaşlamadan doğabilecek maliyet artışlarının önüne geçilmesine dikkat edilecektir.

- Elektrik arzında verimli bir çeşitlendirme oluşturmak için elektrik imalat kaynakları içine nükleer enerji de alınacaktır. Ancak nükleer santral inşasına başlanmadan evvel serbest piyasayla azami uyum sağlayarak, atıkların depolanması, bertaraf edilmesi ve kamuoyunun aydınlatılması konularına dair detaylı plan ve programlar oluşturulacaktır.

- Toplumun refah seviyesinin artırılması ve ekonominin rekabet gücünün sağlanması amacıyla elektrik sektörünün serbestleştirilmesi kapsamında, minimum maliyetle enerji imal edecek bir sistem kurulacaktır.

- Türkiye'nin enerji üreticisi ve tüketicisi ülkeler içerisinde transit ülke haline gelmesiyle, jeopolitik konumu güçlendirilecektir.

- Ceyhan'ın uluslararası petrol piyasasında ana dağıtım terminallerinden ve petrol fiyatlarının belirlenmesinde önemli merkezlerden biri olması için çaba sarf edilecektir. Avrupa'ya gaz satışında söz sahibi olmak amacıyla doğal gazda transit boru hatlarının inşası bitirilerek, gerekli önlemler alınacaktır. Arz güvenliğinin artırılmasına fayda sağlayacak diğer ülkelerle, elektrik ticaretinin yapılabilmesi amacıyla gerekli önlemler alınacaktır.(Bilginoğlu, 2013: s.14)

### 2.2.3. Enerji Politikası Stratejisi

Türkiye'nin 2000 senesinden sonra, izlediği enerji stratejisi ana çerçevesi ile aşağıda özetlenmektedir:

- Milli ekonominin rekabet gücünün teşviki için enerji sektörünün verimli ve etkin işleyişini temin etmek,
- Tür ve menşei açısından enerji kaynaklarının çeşitliliğini sağlamak, enerji arz güvenliğini muhafaza etmek,
- Türkiye'nin mevcut jeopolitik konumundan faydalanarak Dünyanın ekonomik merkezleri ve enerji kaynakları içerisinde cazibe merkezi olarak enerji koridoru ve enerji terminali haline gelmek(doğu-batı ve kuzey-güney),
- Norveç, Rusya ve Cezayir'in ardından Avrupa'nın doğal gaz tedarikinde dördüncü büyük arter olarak AB enerji piyasasına entegre olmak,
- Türkiye'nin Dünya enerji piyasalarında söz sahibi olarak önemli bir aktör olmasını sağlamak olarak sıralanabilir.

Enerji hususunda devletin görev alanı 2000 senesinden sonra tekrar tanımlanmış ve düzenleme, yönlendirme, gözetim ve denetim faaliyetleri ile kısıtlanmıştır. Devletin düzenleyici pozisyonunun enerji politikasında güçlendirildiğini ve arz güvenliğini temin etme görevine ağırlık verildiğini söyleyebiliriz. Kamunun enerji piyasasından kademeli olarak çekilmesi amacı kapsamında, enerji iletimi haricindeki bütün enerji faaliyetlerinin özelleştirilmesi, kamunun enerji alt yapı yatırımlarının azaltması ve meydana gelecek açığın özel sektör yatırımlarına ağırlık verilerek kapatılması umulmaktadır. Türkiye 2000'li yıllardan sonra daha etkili bir enerji politikası takip etmeye başlamış, piyasayı düzenlemek ve denetlemek için kurumsal araçlar kurarak EPDK örneğinde olduğu gibi, bir yandan kamu monopollerini ortadan kaldırıp, öbür taraftan enerji sektörünü serbestleştirmeye ve rekabete açmaya yönelik nitel araçları (enerji piyasası yasaları) faaliyete geçirmiştir. (Bilginoğlu, 2013: s.15)

#### 2.2.4. Enerji Politikası Önlemleri

Yukarıda belirttiğimiz enerji politikası amaçları doğrultusunda Türkiye'nin karşına çıkabilecek problemleri atlatmak için alınan önemli enerji politikası önlemleri aşağıda sıralanmaktadır:

- 2001 senesinde piyasanın düzenlenmesi amacıyla Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu(EPDK) kurulmuş, 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile bu sektörler rekabete açılmıştır.

- 2004 senesinde Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi hazırlanarak yürürlüğe sokulmuştur.

- 5015 numaralı Petrol Piyasası Kanunu ile petrol ürünlerinde ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazları(LPG)Piyasası Kanunu ve Elektrik Piyasası Kanunu'nda değişiklik yapılmasına yönelik 5307 sayılı kanun ile LPG' de piyasa hareketlerinin daha şeffaf, eşitlikçi ve verimli bir biçimde devam etmesi için EPDK tarafından zorunlu düzenleme, yönlendirme, gözetim ve denetim faaliyetlerinin uygulanmasına başlanmıştır.

- 2007 senesinde Enerji Verimliliği Kanunu kabul edilerek, enerji tüketiminde verimliliğin yükseltilmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki ağırlığın azaltılması ve çevrenin korunması sağlanmıştır.

- Yine 2007 yılında Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası oluşturulmuştur.

- 5710 sayılı Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi İle Enerji Satışına İlişkin Kanun 21 Kasım 2007'de kabul edilerek nükleer enerjinin enerji arz sistemine entegrasyonu sağlamak üzere ilk adım atılmıştır.

- 2008 yılında Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası oluşturulmuştur.

- Yine 2008 yılında enerji koridoru olma amacı kapsamında, doğu-batı ekseninde; Hazar Geçişli doğal gaz boru hattı, Bakü-Tiflis-Ceyhan ham petrol boru hattı, Bakü-Tiflis-Erzurum doğal gaz boru hattı, Türkiye-Yunanistan doğal gaz boru hattı, Güney Doğu Avrupa gaz ringi projesi, Trans-Anadolu(Samsun-Ceyhan) By-Pass petrol boru hattı, Arap doğal gaz boru hattı projeleri ile kuzey-güney ekseninde; Mavi Akım

doğal gaz boru hattı ve Türkiye-İsrail enerji koridoru projeleri planlanmış ve bu projelerden bir kısmı faaliyete geçirilmiştir.

- Özelleştirme ve serbestleştirme çalışmalarına ivme kazandırılmıştır. Serbestleştirme çalışmalarının temel öğeleri; kamunun elektrik ve doğal gaz piyasasında iletim haricinde, yatırımcı rolünden kademeli şekilde çekilmesi ve mahiyetindeki tesisleri özelleştirmesi, gerekli yatırımların rekabetçi bir pazar atmosferinde özel sektör tarafından yapılması ile kamunun düzenleyici pozisyonunu sağlamlaştırması ve arz güvenliğini sağlamasıdır.

Enerji piyasasında özelleştirme çalışmalarıyla meydana gelecek şeffaf ve rekabetçi yeni piyasa yapısında, enerji fiyatları tüketicilere dünya ile rekabet edebilir ölçülerde yansıtılacak, piyasa faaliyetleri ile ilgisiz olan maliyet unsurları ve çapraz sübvansiyonlar fiyatlara eklenmeyecek, haksız rekabetin önüne geçilecek ve yeni yatırımlara imkan tanınacaktır.

Bir firmanın bir sektördeki faaliyetinden kazandığı geliri, başka bir sektördeki faaliyetini finanse etmek için kullanmasına çapraz sübvansiyon denir. Bir başka deyişle bir mal veya hizmetin, başka mal ya da hizmetlerden kazanılan karlarla karşılanarak zararına satılmasıdır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, EPDK, Hazine, TEDAŞ ve DPT gibi kurumlar özelleştirmede söz sahibidirler. Petrol Ofisi ve Tüpraş özelleştirilmiş, BOTAŞ ve TPAO' un da özelleştirilmesi konuşulmaktadır.

- Bir yandan serbestleştirme çalışmaları çerçevesinde, elektrik sektöründe faaliyet gösteren kamu kuruluşları tekrardan yapılandırılırken, diğer yandan şehir içi doğal gaz dağıtımının özel sektör vasıtasıyla yapılmasına başlanmıştır.

- Akaryakıt pompalarının ödeme kaydedici cihazlara bağlanmasına dair uygulama başlatılarak akaryakıt istasyonlarında, belge düzeninin temini ve kayıt dışı ile mücadelede ciddi bir adım atılmıştır. (Bilginoğlu, 2013: s.16)

### **2.2.5. Türkiye'de Enerji**

Ülkemiz toprakları ve popülasyonu sebebiyle küresel bazda önemli bir vaziyete haizdir. Nüfusu 75 milyonu aşmaktadır. 2011 rakamlarıyla GSYİH bazında cari ücretlerle 1.294.892 milyar TL'lik bir değere haizdir. Ulusal kazancın dolar bazından meblağı 772.298 milyar dolardır. Kişi başına düşen ulusal gelir 10.800

dolar, cari ücretlerle 17.510 TL düzeyindedir. Kriz sebebiyle 2008'e nazaran % 4,5 azalmaya 2009'da 103.500 MTEP'e düşen Ülkemizin enerji kullanımı 2010 senesinde 109.266 MTEP olmuştur. Elektrik imalatı 2011 senesinde, bir evvelki seneye göre % 8,78 artışla 228.431 milyar kWh'ye, kullanım ise % 8,19 artışla 229.344 milyar kWh'ye ulaşmıştır. Elektrik imalat kapasitesi 2011 sonunda

52.235,38 MW'ye 2013 senesinde 64.007,5 MW'ye 2014 senesinde 69.519,8 MW'ye 2015 senesinde ise 72.155,6 MW'ye erişmiştir.(Türkiye Makine Mühendisleri Odası[TMMOB], 2012: s3)

**Tablo-2.1:** Kişi Başına Düşen Senelik Elektrik Tüketimi

ÜLKELER	KİŞİ BAŞINA TÜKETİM (kWh)
Dünya Ortalaması	2500
Sanayileşmiş Ülkeler Ortalaması	8900
ABD Ortalaması	12322
Türkiye Ortalaması	3099

**Kaynak:** TMMOB

Enerji, bilhassa da elektrik enerjisi, günlük hayatımızda tartışmasız bir değere haizdir. Kimi endüstri dalları ile evlerde çeşitli amaçlarla tüketim ikame edilemezdir, refah düzeyinin devamlılığı için de günlük hayatın pek çok yerinde vazgeçilmezdir. Enerjisiz bir hayat, bugünkü şartlarda hemen hemen mümkün değildir. Gelişen teknik bilgi ve çoğalan enerji açığı çoğu ülkede olduğu gibi Türkiye'de de yeni enerji kaynakları üzerinde daha çok düşünülmesini ve çabuk bir şekilde alternatiflerin imal edilmesini ihtiyaç duyulan bir durum haline getirmiştir.(Mutlu, 2013: s.10)

Dünyada geleneksel yakıtların kapı araladığı emisyonların global ısınma ve mevsim farklılaşmasına sebep olması, diğer taraftan nükleer enerji kaynaklarının çevresel, ekonomik ve toplumsal, açıdan yüksek fiyatlı olması ve Japonya'daki son kazanın kanıtladığı gibi, halen risk meselesinin çözülemediği gerçeği, devletlerin yerli ve alternatif kaynaklara dönmesine ve öz kaynaklarını daha verimli şekilde tüketiminin önemini artırmıştır. Bilhassa teknik gelişmeye dayalı olarak meydana çıkan modern ihtiyaçlardan ötürü, enerji imalatıyla alakalı bilimsel

araştırmalar, yenilenebilir ve daha verimli enerji kaynaklarına yönelmiştir. Son zamanlarda sürdürülebilirliğin temini ve ekosistemin muhafazası için yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının işlenmesi ve tüketilmesinin ehemmiyeti hızla büyümetedir.(World Energy Council[WEC], 2012: s3)

Enerjiyi emin, kesintisiz, ucuz, temiz ve çeşitlendirilmiş kaynaklardan temin edebilmek ve etkin tüketmek mühimdir. Maalesef bu zamana dek tükettiğimiz pek çok enerji dönüştürme yolunun insanlara ve çevreye yaptığı zarar artık çok tehlikeli seviyelere varmıştır. Bilhassa XX. asrın ceberut ve neye mal olursa olsun daha çok imalat, daha çok kâr amacının, gerek doğaya, gerekse canlılara geri dönülmez biçimde zarar vermesi, enerji ihtiyacının insana daha yaraşır şekilde nasıl giderilebileceği sualini ve araştırmasını yanında getirmiştir. Devletlerin, kendi vatandaşlarına ve dünya insanlığına daha yaşanılabilir bir hayat sunabilmek için, yerli ve alternatif enerji kaynaklarından daha çok enerji imal etmeyi amaçlamaları gereklidir. Bu bağlamda doğanın dünya geneline dağılımında daha adaletli ve eşitlikçi davrandığı güneş ve rüzgar gibi alternatif enerji kaynakları da, bütün insanlığa hizmet edecektir. Yaşanılabilir bir dünya için yeni düşüncelere, fikirlere ve eylem planlarına gerek duyulmaktadır. Enerjiye kaliteli, ucuz, güvenli, kafi ve sürdürülebilir şekilde ulaşım insanlığın temel hakkıdır. Dünya çapında enerji meselesinin çözümü için işbirliğinin oluşturulması ve çözümler üretilmesi için Dünya Enerji Konseyi (WEC) ve Birleşmiş Milletlere ve bağlısı kuruluşlara sorumluluklar düşmektedir. 2010 senesinde, dünya birincil enerji (ticari) kullanımı 2009 senesine nazaran %5.6 çoğalarak 12.000 milyon TEP olmuştur. Çin, %11 seviyesinde artış ile Amerika Birleşik Devletleri'ni arkada bırakarak dünya enerji tüketiminde %20.3 oranla en fazla kullanıma haiz ülke konumunu almıştır.(WEC, 2012: s4)

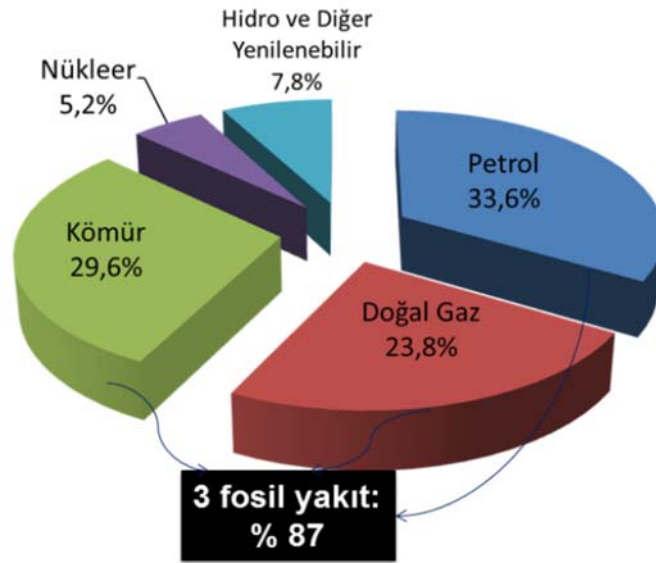
Dünya enerji tüketiminde geçmişte yaşandığı gibi geleneksel kaynaklar başı çekmektedirler. Petrol %33.6 ile kullanım ile en fazla hisseyi almış olup, bir evvelki seneye göre %3.1 artış kaydederek 2010 senesinde günlük 87.4 milyon varile erişmiştir. Brent petrolün varil fiyatı 2009 yılına nazaran %29 artmış biçimde, 2010 senesinde yaklaşık 79.5 Amerikan doları seviyelerinde izlemiştir. Kömür 1970'den bu yana % 29,6 tüketim payıyla tüketimdeki en fazla ikinci sırayı almıştır. Bir



evvelki seneye nazaran %7.6 artış kaydeden global kömür tüketiminde Çin % 48.2 paya sahip olmuştur.(WEC, 2012: s5)

Her sene giderek artan bir enerji kaynağı olarak doğal gaz tüketimi 1984'ten buyana en çok oranla %7.6 artmış ve küresel doğal gaz pazarında %10.1 ve LNG ticaretinde ise %22.6 artış gözlenmiştir.2010 senesi global birincil enerji kullanımı içinde hidrolik dışındaki alternatif enerji yalnızca % 1.8 hisse almıştır. Bununla beraber yenilenebilir enerjiden elektrik imalatı bir evvelki seneye bakarak % 15.5 büyümüştür. Bu büyümedeki en fazla tesir %22.7'lik artışla rüzgar enerjisi imalatı olmuştur. Çin ve Amerika beraber bu artışın % 70'ini gerçekleştirmiştir. Hidrolik enerji imalatı %5.3 ve biyo-yakıt imalatı %13.1 oranında bir evvelki yıla göre artmıştır. Birincil enerji tüketimi içinde %5.2 hisse alan nükleer enerji imalatı ise bir evvelki seneye bakarak %2 büyüme göstermiştir.(WEC, 2012: s6)

**Şekil-2.2:** Dünyada Kaynaklar Bazında Birincil Enerji Tüketimi (%), 2010



**Kaynak :** Dünya Enerji Konseyi, Türkiye Milli Komitesi, Enerji Raporu 2012  
<http://www.dektmk.org.tr/upresimler/enerjiraporu2012.pdf>

Dünya, 2009 senesindeki küresel krizle sekteye uğradığı ekonomik büyüme hızını, 2010 senesinde 2008'deki bıraktığı yerden yakalamayı yeniden başarmıştır. Bunun neticesinde 2010 dünya enerji talebi, 1973 yılından sonra en fazla oran olan %5.6 ile büyümüştür. Bu büyüme daha ziyade gelişmekte olan ekonomilerde

gerçekleşirken, OECD ülkelerinde ise genel büyüme ortalamalarının çok az üstüne çıkmıştır. 2009 senesinde global kriz nedeniyle çoğalan enerji yoğunluğu, bu defa da ekonomik aktiviteden daha hızlı büyüyen enerji kullanımı sebebiyle 2010 senesinde de büyümeye devam etmiş ve CO<sub>2</sub> emisyonu da ciddi seviyede artmıştır.(WEC, 2012: s7)

Krizden çıkış zamanı olarak 2010 senesi referans gösterilirken 2011 senesi, dünya sahnesine Kuzey Afrika ve Ortadoğu'daki siyasi sıkıntılar ve Fukushima Nükleer Santrali kazasının yapmış olduğu dalgalanma ile global enerji piyasasına ciddi zararıyla hatırlanılacak bir sene olmuştur. 2010 senesinde sermaye piyasası erişimi, enerji fiyatlarında ve emtia fiyatlarındaki dalgalanmalar, enerji sektöründe 2009 krizi tedirginliğinin devam etmesine sebep olmuş ancak 2011 yılıyla beraber 2009 yılındaki mali ve ekonomik krizle bağlantılı makroekonomik risklerin enerji sektöründe yapmış olduğu baskı etkisi kaybolmuştur.(TMMOB, 2012: s.6)

Japonya'daki Fukushima nükleer santrali kazası sonucu nükleere ilişkin önyargılar dünya enerji politikasını büyük oranda etkileyerek ciddi belirsizliklere yol açmıştır. Bu etki halihazırdaki küresel enerji güçlüklerini giderme hususundaki gelişmelere dair negatif sonuç oluşturmuştur. 2050 senesinde iki ve hatta üç katı artması öngörülen global enerji talebinin karşılanması, aynı periyotta %50 seviyesinde (OECD ülkelerinde % 80 seviyesinde) düşürülmesi zorunlu olan sera gazı salınımları, henüz enerjiden yoksun 1,4 milyar insanın elektrik enerjisine sahip olması, büyük çaplı kazaların sebep olduğu global risklerin daha etkili yönetimi gibi ciddi hususları kapsayan enerji gündemi, küresel oranda daha fazla ve geri dönüşümleri de hedefleyen bir çabayı zorunlu hale getirecektir.(TMMOB, 2012: s.7)

Japonya Fukushima nükleer santrali kazasının yakın gelecekteki politika tesirini inceleyen WEC-Dünya Enerji Konseyi, nükleer imalatta başı çeken devletlerin(Japonya hariç) nükleer hedeflerinde değişikliğe gitmeyecekleri ipucunu almıştır. Süregelen 61 adet nükleer projenin üçte ikisini üstlenen Çin, Rusya ve Kore, nükleer hususundaki hedeflerini değiştirmemiştir. Fakat nükleer enerjiye nispeten daha az bağımlı olan İtalya, Almanya, İsviçre ve Japonya gibi bazı ülkeler nükleerle alakalı hedeflerini değiştirmiştir.(TMMOB, 2012: s.8)

Gelecek bizlere, çoğalan güvenlik maliyetlerinin nükleer teknolojinin rekabet gücüne ne şekilde tesir ettiğini ve eskiyen nükleer enerji santrali stoğunun bu şekilde yeniden nükleerle değiştirilemeyeceğini kanıtlayacaktır. WEC'in yapmış olduğu araştırmalar; yeni inşa edilecek elektrik santralleri için tercih sırasına göre; doğal gaz, akabinde kömür ve son olarak da alternatif enerjinin en muhtemel alternatifler olduğunu kanıtlamaktadır.(TMMOB, 2012: s.9)

Enerji talebinin giderilmesi yönünde alternatif enerji ve enerji verimliliği, anlaşılan etkisi daha da artmış biçimde, 2011 senesinde tartışılan konular olmayı sürdürmüştür. Fakat, bu konular çerçevesinde belirsizlik 2010 senesi ile mukayese edildiğinde çok az artmıştır. Bunun en mühim sebebi; enerji verimliliği iyileştirmeleri için öngörülen teknolojik gelişmelerin yalnızca sermaye yatırımıyla mümkün olmayacağı, bunun yanı sıra davranış değişikliği, eğitim ve kurumsal bakış açısı için de çözümler geliştirilmesi ve yatırım yapılmasının zorunluluğunun daha iyi anlaşılmasıdır. Geleceğe yönelik ekonomik beklenti, yatırımcıların alternatif enerjiye yatırım hususunda önyargılı adım atmalarına sebep olacaktır. Bir önceki yılın en gündemde olan dört konusu; Enerji Depolama, Akıllı Şebeke, Elektrikli Araçlar ve Sürdürülebilir Şehirler, 2011 senesinde de global enerji gündeminde tesirini devam ettirmiştir. Evvelki senelerde mevsim değişikliğinde çözümün büyük bir parçası olarak algılanan; yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve nükleer enerji bu belirsizlikler sebebiyle politikalar arasında birazcık etkinlik kaybına uğramıştır. Bu hususlarla alakalı risklerin idaresi kısa vadede çözümün git gide önemli bir ögesi olacaktır.(Mutlu, 2013: s.14)

Mevsim değişikliği çerçevesinin belirsizliği sebebiyle Karbon yakalama ve tutma (CCS) teknolojisi, finansman mekanizmaları ve teşviklerden mahrum kalarak pilot aşamanın ilerisine gidememiş ve son iki yılın en ciddi belirsizlikleri arasında yerini almıştır. Fakat global kömür kullanımındaki etkili artış öngörüsü belki de enerji yatırımcılarının bu teknolojiye olan güvensiz ve önyargılı bakışının değişmesine sebep olacaktır.

### **2.2.6. Türkiye'nin Kurulu Gücündeki Gelişme**

Elektrik imalatı için kurulu güç, 2013 yılı bitiminde 64.007,5 MW iken, 2014 yılı sonunda %8,6 oranında bir artma ile 69.516,40 MW'a ulaşmıştır. Tablo-2.2 'ye

göre hidrolik enerjiye bağılı kurulu güç 23.690,90 MW ile ilk sırada yer almaktadır. Doğal gaz santralleri ise 21.476,10 MW ile ikinci sıradadır. Fakat katı, sıvı ve gaz bazlı çok yakıtlı santrallerin de, genellikle gaz yakıtla çalıştığı göz önünde bulundurulduğunda, doğal gaz tabanlı santraller kurulu güç arasında birinci sırada bulunmaktadır.(Türkyılmaz, 2015: s.5)

**Tablo-2.2:** Kaynaklara Göre Kurulu Güç (2014 sonu itibari ile)

Kaynak Türü	Kurulu Güç (MW)	Kurulu Güç Payı (%)
Hidrolik	23.690,9	34,0
Doğal Gaz	21.476,1	30,9
Linyit	8.238,4	11,8
İthal Kömür	6.062,6	8,7
Çok Yakıtlılar (Katı+Sıvı)	4.741,8	6,8
Rüzgar	3.629,7	5,2
Sıvı Yakıtlılar	523,8	0,8
Taş Kömürü	335,0	0,5
Jeotermal	404,9	0,6
Asfaltit	135,0	0,2
Yenilenebilir +Atık	288,1	0,4
Toplam	69.516,4	100,0

**Kaynak:** TEİAŞ

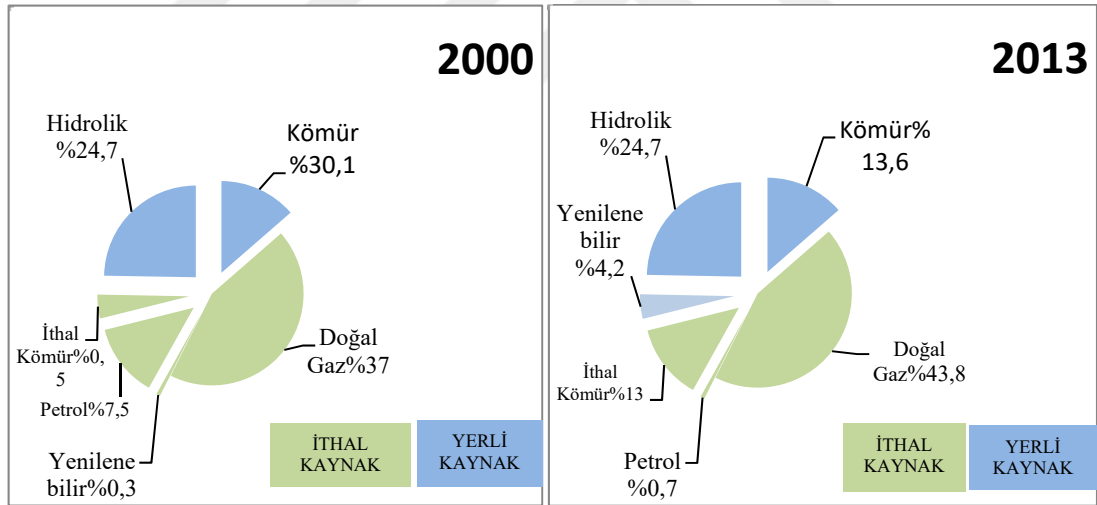
Geçici verilere bakarak, 250.4 milyar kWh olarak gerçekleşen elektrik imalatının kaynaklara göre payı Tablo-2.3’de gösterilmiştir. Birinci sırada, 2013 yılında %43,8’lik paya sahip iken, elektrik imalatında önemi giderek artan ve %48,7’e ulaşan doğal gaz bulunmaktadır. Hidrolik enerjinin payı, yaşanan büyük kuraklık sebebiyle %35,11 oranında azalış ile %24,8’den %16,1’e düşmüş, ithal kömürün oranı ise %12,2’den %14,6’ya yükselmiştir. İthal kömür,doğal gaz, ve sıvı yakıtlardan oluşan ithal kaynakların elektrik üretimindeki oranı ise %65,1 olmuştur.

**Tablo-2.3:** Elektrik Üretimine Kaynaklara Göre Dağılımı (2014 sonu)

Kaynak Türü	Kurulu Güç (MW)	Kurulu Güç Payı (%)
Sıvı Yakıt	4.423,70	1,8
Doğal Gaz	121.843,80	48,7
Hidrolik	40.401,80	16,1
Taş Kömürü	36.637,70	14,6
Linyit	36.413,40	14,6
Rüzgar	8366,8	3,3
Jeotermal	2251,8	0,9
Diğer	42,3	0
Toplam	25.0381,2	100

**Kaynak:** TEİAŞ

**Şekil -2.3:** Türkiye Elektrik Üretiminde Kaynak Payları



**Kaynak:** Dr. Nejat Tamzok ([http://enerjigunlugu.net/enerjide-yerli-kaynak-sorunu-1\\_11123.html](http://enerjigunlugu.net/enerjide-yerli-kaynak-sorunu-1_11123.html))

Şekil-2.3'de gösterilmek istenen durum olan 2000–2013 döneminde elektrikteki dış kaynak oranının artışı Dr. Nejat Tamzok tarafından şu sözlerle ifade edilmiştir: "2000-2013 yılları arasında Türkiye'nin elektrik üretimi yaklaşık 2 kat düzeyinde arttı. Elektrik üretiminde kullanılan kaynakların bileşiminde ise bu dönemde aslında tek bir değişiklik oldu. Yaygın olarak sanılanın tersine elektrik üretiminde yerli kömürlerin kullanımından büyük ölçüde vazgeçildi ve yerli

kömürün payı yüzde 30'lardan yüzde 13,6'ya düştü. Yerli kömürün yeri ise ithal kömür ve ithal doğal gaz tarafından dolduruldu. Hidrolik kaynakların payı değişmedi. Diğer yenilenebilir kaynakların payı önemli ölçüde arttırılmasına karşın toplam içindeki payları yüzde 4,2 düzeyini geçemedi. Böyle olunca da dönem başında elektrik üretiminde kullanılan yerli kaynakların payı yüzde 55 düzeyindeyken bu oran dönem sonunda yüzde 43'e geriledi." (Türkyılmaz, 2015: s.6)

### 2.2.7.Türkiye'de Elektrik Üretim Yatırımlarında Geline Nokta

2014 yıl sonu itibarıyla, 69.516,40 MW olan kurulu gücün yanında, EPDK'dan lisans alan ve toplam kurulu güçleri 50.705,25 MW olan elektrik imalatını hedefleyen santral yatırımlarının Temmuz 2014 itibarıyla, yatırım ilerleme durumu Tablo-2.4'te gösterilmiştir.

**Tablo-2.4:** EPDK' dan Lisans Alan Enerji Yatırımlarının İlerleme/Gerçekleşme Durumu (2014 Temmuz)

Yakıt/Kaynak Türü	İO Bilgisi Yok*	0>i0<10	10<i0<35	35<i0<70	i0>70	Genel Toplam	Payı (%)
Asfaltit		540					
Biyokütle	80,44	9,30	2,38		45,88	137,99	0,27
Doğalgaz	2.507,50	8.075,97	2.716,97	1.336,67	1.260,33	15.897,44	31,35
Fuıl Oil	297,67					297,67	0,59
Hidrolik	4.870,52	3.580,32	2.546,97	983,90	2.026,73	14.008,45	27,63
Jeotermal	3,00	2,52	101,40	236,30	85,72	428,94	0,85
Kömür (Yerli)		500,00	135,00		1.010,00	1.645,00	3,24
Kömür (İthal)	140,70	3.445,50			1.200,00	4.786,20	9,44
Kömür (Diğer)	3,23		2.590,00		113,91	2.707,14	5,34
Rüzgar	591,30	4.758,65	1.184,70	326,85	583,55	7.445,05	14,68
Diğer	1.424,23	1.100,00			17,14	2.541,37	5,01
<b>Genel Toplam</b>	9.918,59	22.012,26	9.277,42	2.883,72	6.613,26	<b>50.705,25</b>	100,00
<b>%</b>	19,56	43,41	18,30	5,69	13,04	100,00	100,00

**Kaynak:** (Türkyılmaz, 2015: s.7)

Yatırım gerçekleşme payı %35'in üstünde olan santral yatırımlarının toplam santraller arasındaki oranı yukarıdaki tabloya göre sadece %18,73'tür. Diğer yanda, gerçekleşme payı %10'un altında olan santrallerin oranı ise %43,41'dir. Projelerin beşte biri yani %19,56'sı yatırımların gerçekleşme seviyesi hakkında EPDK'ya bilgi

sunmamaktadır. Bilgi vermeyenler ile beraber, lisans alan enerji santral yatırımlarının üçte ikisine yakınının (%62,97) henüz yatırıma başlamadığını söyleyebiliriz. Bu pay, bütün lisanslı santral yatırımları arasında sırasıyla, en çok paya sahip doğal gaz santrallerinde %66,6, HES’lerde %60,3, ithal kömürde %74,9, RES’lerde %71,9 seviyesindedir. Bu oranlar, verilen lisansların çokluğuyla kendini beğenen yatırımcıların övünmeyi bırakıp, bu kadar fazla projeye gerek olup olmadığı ve gerçekleştirmelerin niçin bu kadar düşük seviyede olduğu konusunda düşüncelerini gerektiğini gözler önüne sermektedir. İleriye dönük sağlam bir planlama yapabilmek için, henüz yatırıma başlamamış, ÇED uygunluk raporu alamamış, toplumsal giderleri yararlarından daha çok olan ve bölge halkının desteklemediği projelerin iptal edilmesi sağlanmalıdır.(TMMOB, 2015: s.7)

### 2.2.8. EPDK’nın Önündeki Projeler

Diğer bir yandan, 04.11.2014 tarihi itibarıyla, EPDK’nın elinde başvuru aşamasında olan ve kurulu güç toplamı 49.455,84 MW’ya varan 691 adet santral projesi mevcuttur. 31.685,59 MW kurulu gücündeki 244 adet santral projesi ise inceleme-değerlendirme aşamasındadır. Toplam 81.141,43 MW kapasitedeki proje elektrik imalat lisansı almak için beklemektedir. Rüzgar, hidrolik ve jeotermal kaynaklara bağlı 14.920,31 MW kurulu güçte 244 adet proje ise uygun görülmüş olup, gerekli belgeleri tamamladıklarında lisans alacaklardır.(TMMOB, 2015: s.7) Lisans aşamasındaki santral projelerinin listesi Tablo-2.5’de verilmiştir.

**Tablo-2.5:** 04.11.2014 İtibarıyla Lisans Sürecindeki Elektrik Üretim Projeleri

Yakıt Türü	Başvuru Aşamasında		İnceleme Değerlendirmede		Uygun Bulundu		Toplam	
	Adet	Kurulu Güç (MWe)	Adet	Kurulu Güç (MWe)	Adet	Kurulu Güç (MWe)	Adet	Kurulu Güç (MWe)
Hidrolik	126	10.815,63	87	2.517,52	220	13.699,31	433	27.032,46
Rüzgar	7	167,10	8	399,50	17	1.098,05	32	1.664,65
Jeotermal	8	189,20	10	103,67	4	110,00	22	402,87
Biyokütle	7	71,66	14	46,44	3	13,01	24	131,11
Güneş	495	7.860,38	0	0,00	0	0,00	495	7.860,38
İthal Kömür	13	14.332,00	13	9.390,00	0	0,00	26	23.722,00
Yerli Kömür	2	770,00	2	600,00	0	0,00	4	1.370,00
Prolitik Oil & Prolitik Gaz	1	5,00	0	0,00	0	0,00	1	5,00
Doğal Gaz	26	10.470,87	28	9.999,06	0	0,00	54	20.469,93
Diğer	6	4.774,00	4	3.001,40	0	0,00	10	7.775,40
Uranyum	0	0,00	1	4.800,00	0	0,00	1	4.800,00
Kömür	0	0,00	1	825,00	0	0,00	1	825,00
Proses Atık Isısı	0	0,00	1	3,00	0	0,00	1	3,00
<b>Toplam</b>	<b>691</b>	<b>49.455,84</b>	<b>169</b>	<b>31.685,59</b>	<b>244</b>	<b>14.920,37</b>	<b>1.104</b>	<b>96.061,79</b>

**Kaynak:** EPDK

### 2.2.9. Mevcut, Yatırım Ve Lisans Alma Süreçlerindeki Projelerin Kurulu Güçleri

Yukarıda bahsedilen halihazırdaki kurulu güç ile, lisans almış ve yatırım seviyesindeki projeler ve EPDK'dan lisans alma aşamasında bulunan enerji yatırımlarının tamamının gerçekleşmesi durumunda oluşacak olan kurulu güç aşağıda, Tablo-2.6'da gösterilmiştir. Bu tabloda bulunan ve 04.11.2014 itibarıyla başvuru sürecinde olan toplam 49.455,84 MW kurulu güçteki 691 adet yeni santral projesi yapılan değerlendirmede aşağıdaki sebeplerden dolayı dikkate alınmamıştır:

- Başvuru `seviyesinde olan toplam 28 adet 10.470,87 MW kapasitedeki doğal gaz santralının, doğal gaz santrallerine tanınan teşviklerin bittiği ve yeni doğal gaz temin anlaşmalarının yapılmadığı göz önüne alındığında, kaynak temini ve gerçekleştirmeleri çok zordur.
- Faal olan HES'lerin toplam kurulu gücünün 23.640,90 MW, yatırım seviyesinde olanların 14.008,45 MW, başvuruları uygun görülüp lisans alma aşamasında olanların ise 13.699,31 MW olduğu ve bu üç grubun kurulu güçleri toplamının 51.348,66 MW'ye vardığı, bu sayının dahi, Türkiye'nin HES potansiyelinin üzerinde olduğu göz önüne alındığında, lisans başvuru aşamasında olan toplam 10.815,63 MW kapasitedeki 126 adet HES projesinin gerçekleşme imkanı çok zordur.
- 495 adet başvuru sürecindeki GES'in toplam kurulu gücü 7.860,38 MW olmakla beraber, EPDK'nın yarışma ile sadece toplam 600 MW kapasitedeki projeye lisans vereceği göz önünde bulundurulmalıdır.(TMMOB, 2015: s.8)
- İthal kömür santralleri için de benzer bir analiz yapılabilir. Faal olan kurulu güç 6.026,60 MW, yatırım sürecindeki projeler toplamı 4.786,20 MW'dir. İnceleme değerlendirme sürecindeki 13 adet projenin kurulu güçleri toplamı 9.390 MW, başvuru aşamasındaki 13 adet projenin kurulu güç toplamı ise 14.332 MW'dir. Bu kadar büyük kapasitede ithal kömür santraline gerek duyulup duyulmadığına ek olarak, birden fazla projenin aynı dar kıyı şeritlerinde inşa edilmek istenmesinin oluşturacağı problemler, idari yargının tekil çevresel etki çalışmalarını yeterli bulmayıp, yakın çevrede inşa edilmek istenen bütün santrallerin bölgesel ölçekte kümülatif çevresel etki çalışmalarını talep etmesi, çevre halkının vermiş olduğu



tepkiler vb. faktörler, projelerin fizibilitesini tartışılır bir duruma sokmaktadır.(TMMOB, 2015: s.9)

**Tablo-2.6:**Mevcut, Yatırım ve Lisans Alma Süreçlerindeki Projelerin Kurulu Güçleri

TANIM	KURULU GÜÇ (MW)
2014 Aralık Sonu Kurulu Güç	69.516,40
2014 Temmuz İtibariyle Lisans Almış Olan, Yatırım Sürecindeki Projeler	50.705,25
Mevcut Tesisler + Yatırım Sürecinde Olan Projeler	120.221,65
04.11.2014 İtibarıyla Lisans Alması Uygun Bulunan Projeler	14.920,37
04.11.2014 İtibarıyla Başvuru Aşamasındaki Projeler	(49.455,84)
04.11.2014 İtibarıyla İnceleme Değerlendirme Aşamasında Olan Projeler	31.685,59
Mevcut Tesisler + Yatırım Sürecinde Olan Projeler + Lisans Alıp Yatırıma Geçmeyi Öngören Projeler	166.827,61
Sona Erdirilmesi İstenen Lisans/Başvurular	14.359,68 MW
Daha Önce Sonlandırılan Başvurular	800,72 MW
İptaller Toplamı	15.160,40 MW
Toplam Proje Stoku	151.667,21 MW

**Kaynak:** (Türkyılmaz, 2015: s.7)

Bu hususla alakalı olarak ETKB Enerji İşleri Eski Genel Müdürü, Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi Budak Dilli'nin; sektörün işlevine hakim olan, deneyimli bir uzman olarak dile getirdiği, tek çıkar yolu olarak kabul edilen " liberal elektrik piyasası " bağlamında, santral yatırımlarının durumu ve yakın geleceğe ilişkin önemli saptamaları şu şekildedir:

*" mevcut proje stoku liberal piyasa şartları altında gerçekleştirilebilir mi? "*

Serbest piyasadan söz ediyorsak şayet, böyle bir piyasa ortamında yatırımlar lisans başvuru adedine göre değil, piyasa şartlarına dayalı olarak gerçekleşir.

İmalat yatırımlarının serbest piyasa ortamında özel sektör tarafınca gerçekleştirilmesinin esas şartı, inşa edilecek imalat tesislerinin ileri vadede yatırım maliyetini(faizleri ve kredi geri ödemelerini), işletme ve yakıt masraflarını karşılayabilecek ve hatta onun da üzerinde bir kar getirecek kazanç sağlayıp

sağlamayacağına bağlıdır. Özetle bir proje, iç verimlilik oranı (IRR) belirli bir seviyenin üzerindeyse finanse edilebilir ve hayata geçirilebilir.

Bir projenin kazancı da kısa vadedeki talep gelişimine, imalat kapasitesinin gelişimine ve piyasa fiyatlarına göre değişkenlik gösterir. Herhangi bir yatırım yalnız, kurulacak tesiste imal edilecek enerjinin ne kadar ve hangi fiyatla satılabileceğinin analiz edilmesi, buna mukabil getiri hesaplarının olumlu ve makul seviyede olması şartıyla finanse edilebilir. Buna ek olarak, imal edilecek ürünün “rekabet ortamı” içinde satışa sunulması için, piyasa yapısının ve hukuk sisteminin hangi seviyede adil, şeffaf ve etkin olduğu da yatırım kararının alınmasında belirleyici etkenlerdendir. (TMMOB, 2015: s.9)

Bu bakış açısı ile:

- İmalat kapasitesi ile maksimum talep (puant güç) arasındaki fark bugün yaklaşık 30000 MW civarlarında, diğer bir tabirle, kapasite marjini %70 seviyesindedir. (Hidrolojik şartlar ve mevcut faal termik kapasitenin düşük kapasite faktörü sebebiyle, bu değer minimum %35 seviyesinde kalması gerekir).

- Geçmişte olduğu kadar günümüzde talep maalesef çabuk gelişmektedir. GSYH'nın gelişimiyle doğrudan ilişkili olan senelik talep artışının, orta vadede ortalama en çok %4-5 seviyesinde olacağı tahmin edilmektedir (yıllık büyüme oranının ortalama %3-4 arasında kalması şartıyla).

- Hâlihazırda inşa edilmekte olan yeni santrallerin katkısı ve bu talep artışı neticesinde, Türkiye'de kapasite marjininin 2020'li senelere kadar %50 seviyesinin aşağısına düşmeyeceği öngörülmektedir. Diğer bir değişle artan talebi karşılayabilecek bir arz mevcuttur. Piyasadaki üretim tesislerinin senelik kapasite faktörleri bu durumda, verimliliklerine dayalı olarak düşer.

- Zaman zaman kuraklık ve gaz teminindeki güçlükler sebebiyle emre amade kapasite düşmekte

ve bu kadar çok bir kapasite marjini ile bile talebi karşılamakta güçlükler yaşanmaktadır. Fakat ileri vadeli yatırım kararlarında bu geçici hal yalnız başına belirleyici bir etken değildir.

- Diğer bir yandan alım garantili olan alternatif kaynaklı imalatın artması miktarında termik santrallerin tüketim oranları ve dolaylı olarak da senelik kazançları azalır.

- Teorik açıdan arz-talep dengesine bağlı olarak piyasadaki fiyatlar (yakıt fiyatlarının artmasına bağlı olarak) gelişir. Yani, talebin uygun bir yedekle karşılanabileceği bir zamanda, yokluk rantı olmaz ve kar marjları düşer.

- Yakıt temininin sorun olmayacağı ve hidrolojik koşulların uygun olduğu zamanlarda; baz yükün büyük miktarda kömür santralleri ile karşılandığı, maliyet faydaları sebebiyle büyük hidroelektrik tesislerin ve alım desteği sayesinde diğer alternatif kaynakların kendilerine pazar bulduğu bir piyasada, yeni termik tesisler yalnızca orta ve puant yükte imalat gerçekleştirebilir. Bu şartlar altında santrallerin kapasite faktörü ve dolaylı olarak da gelirleri düşer.

- Böyle bir halde, yakıt sağlamada, piyasa işleyişinde hiçbir olumsuzluk tahmin edilmese bile (ki bu olumsuzluklar her zaman mevcuttur) söz edilen lisans başvuru listelerinde on binlerce MW olarak öngörülen kapasitenin finanse edilmesi ve hayata geçirilmesi mümkün olamaz.

- Kullanımda olan ve kullanıma girecek olan termik santrallerin maliyetinden daha az maliyetle imalat gerçekleştirebilecek, diğer bir deyişle rekabet yapabilecek tesislerin gerçekleşmesi ancak bu koşullarda mümkün olabilir ki bunların adedi ve kurulu gücü, çok makul olmayan bir öngörüyle, Türkiye'deki verimsiz sayılabilecek santrallerin kurulu gücüne denk gelebilir. Zaten, mevcut linyit santralleri verimli olmasa dahi, yakıt giderlerinin görece düşük olmaları sebebiyle, marjinal fiyata dayalı bir pazar içerisinde her daim yerleri vardır ve baz yükün fazlaca bir kısmını karşılar. Bu noktadan hareketle, bu santrallerde özelleştirmeler sonucunda, iddia edilen verimlilik artışları da yeni santrallerin yatırım kararlarında ciddi bir etkidir.

- Yukarıdaki maddelerde söz ettiğimiz arz/talep ve fiyat analizinin yatırım iç kârlılığı bakımından olumlu olması durumunda dahi, bu yatırımların faaliyete geçirilmesi başka faktörlere de bağlıdır.

- Geçtiğimiz son 7-8 senede, milletlerarası finansman şartlarındaki olumlu gidişat, gerek finansman sağlamada, gerekse finans giderlerinin azalmasında nispeten ferahlık sağlamıştır. Ancak son zamanlarda bu şartlar değişmiştir ve genellikle kabul edildiği gibi, artık böyle bir ferahlıktan bahsedilemez.

- Bu koşullar altında, potansiyel finansman kaynakları, seçici davranarak güven verecek, riskleri daha makul pazarlara yönelirler.

- Finans sektöründeki risk anlayışı, yalnızca arz-talep ve fiyat gelişimine bağlı kalmaz. Daha da vahimi ülke riski, politik riskler, hukuki ve düzenleyici yapı riski konularında oluşan anlayıştır.(TMMOB, 2015: s.10)

- Maalesef, arz-talep ve fiyattaki yatırımı güçleştiren etkenlere ek olarak, milletlerarası finans ve politik analizler yapan kredi derecelendirme kuruluşlarınca, ekonomik yapının zayıfladığı, politik ve hukuki sistemdeki gelişmelerin olumsuz gittiği, yani ülkenin yatırım yapılabilir olmaktan uzaklaştığı gözler önüne serilmektedir.

- Yerli finansmanın temini konusunda zayıf kalan ülkemizde, yatırımların finansmanı önümüzdeki süreçte giderek zorlaşacak gibi görülmektedir.

Bütün bu saydığımız etkenlerin bir sonucu olarak, 2015-2020 yılları arasında mevcut proje stokundan yalnızca 10.000-15.000 MW'lık (yenilenebilirler dahil) bir bölümünün gerçekleştirilebileceği, geriye kalan ve miktarı on binlerce MW olarak söz edilen bölümden büyük oranda vazgeçileceği, diğer bir bölümünün de erteleneceği söylenebilir. Doğal gaz ve ithal kömür gibi fosil yakıtların bu derece yüksek tüketimi, önümüzdeki süreçte gündeme gelebilecek karbon salınımlarına yönelik cezai ekonomik yaptırımlara da sebep olabilecektir. Hükümet yetkilileri, bir taraftan dış ticaret açığının en büyük sorumlusu olarak enerji girdilerini bahane etseler de, izlenecek politikalarla bu faturayı katlayacak adımlar atarak, enerji girdileri fiyatlarında yaşanabilecek zamların da olumsuz etkisi ile enerji girdileri ithalatının daha da artmasına sebep olabilecektir.(Türkyılmaz, 2015: s.12)

### **2.3. Türkiye'nin Enerji Stratejisi ve Profili**

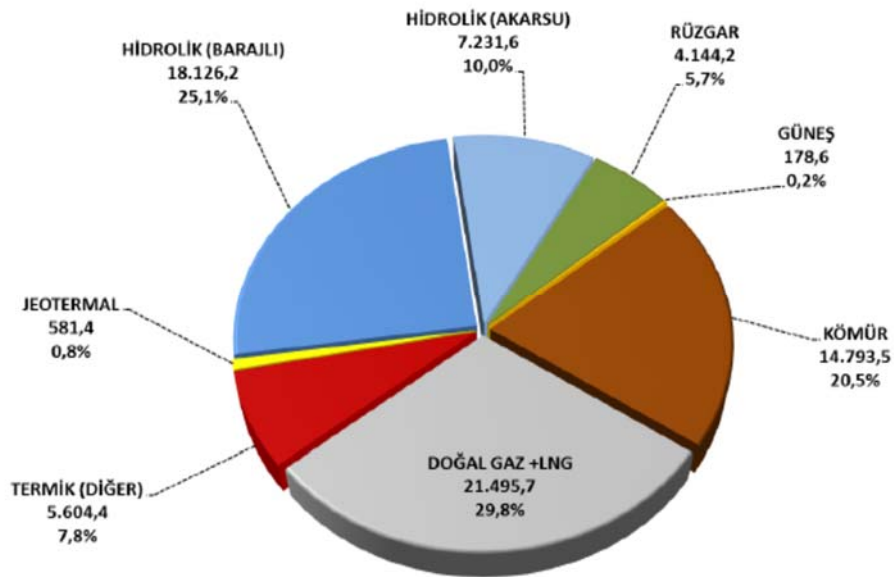
Geçtiğimiz on sene içinde, doğal gaz ve elektrik talebinin dünyada Çin'den sonra en çok arttığı ikinci ülke pozisyonunda bulunan Türkiye'nin önümüzdeki süreçte de ekonomik ve sosyal gelişme hedefleri ile paralel olarak, enerji ihtiyacı artışı bakımından dünyadaki en dinamik enerji ekonomilerinden biri olmaya devam etmesi öngörülmektedir.

Giderek çoğalan enerji talebi sonucunda Türkiye'nin başta doğal gaz ve petrol olmak üzere enerji ithalatına bağımlılığı çoğalmaktadır. Ülkemizin günümüzde toplam enerji talebinin ortalama %26'sı yerli kaynaklardan temin edilirken, geri kalan bölümü çeşitlilik arzeden ithal kaynaklardan temin edilmektedir. Ülkemiz, çok yönlü enerji stratejisi çerçevesinde,

- Güzergâh ve orijin ülke çeşitliliğine gidilmesini,
- Enerji karışımında alternatif enerjinin hissesini çoğaltırken, nükleer enerjiden de faydalanılmaya başlanılmasını,
- Enerji verimliliğinin fazlaştırılmasına dair çalışmalarda bulunulmasını ve
- Bunlarla beraber Avrupa'nın enerji güvenliğine de katkı sağlamayı hedeflemektedir.

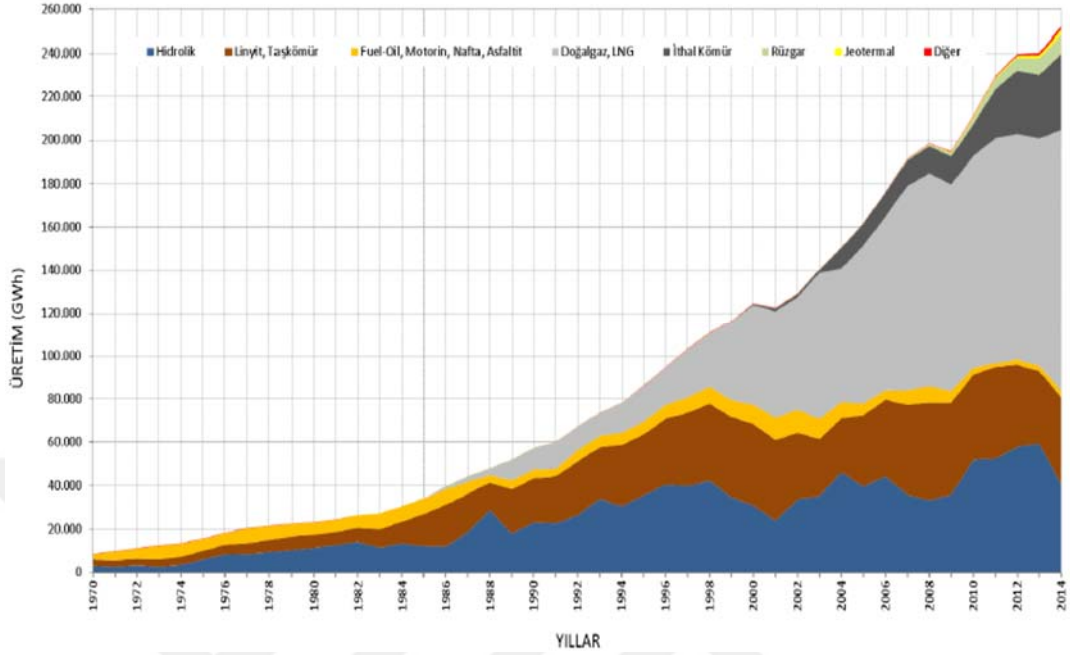
UEA öngörülerine bakarak, üye ülkeler içinde enerji talebinin orta ve uzun vadede en hızlı artış sağlayacağı ülke Türkiye'dir. Diğer taraftan, yapılan analizlerde, toplam nihai enerji talebi ile toplam birincil enerji talebinin 2020 senesi itibariyle iki kata yaklaşan bir artışla sırasıyla 170,3 ve 222,4 MTEP seviyelerine varması, elektrik, doğal gaz ve petrol talebinin ise sırasıyla 398-434 milyar kWh, 59 milyar metreküp ve 59 milyon ton seviyelerine ulaşması hedeflenmektedir. Giderek çoğalan talebi karşılamak her üç alanda da ciddi seviyelerde yatırım yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Söz konusu yatırımların özellikle özel sektör tarafından gerçekleştirilmesini amaçlayan devlet, yatırım ortamının geliştirilmesi için uygun ortamın sağlanması hususunda bütün olanakları seferber etmiş durumdadır. (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı[TCDB], 2015: s.1)

**Şekil-2.4:** Kaynaklarına göre kurulu güç (72.155,6 MW-2015)



**Kaynak:** EPDK

**Şekil-2.5:** Türkiye'de Elektrik Enerjisi Üretimi Değişimi (1970-2014)

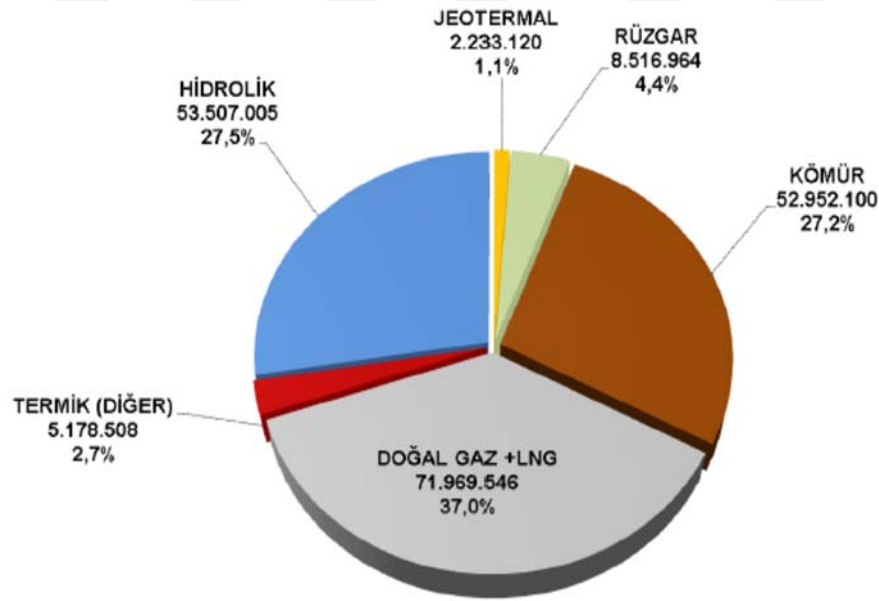


**Kaynak:** EPDK

Ülkemiz, enerjide ithalatın düşürülmesi, yerel kaynakların tüketiminin maksimum seviyeye çıkarılması ve mevsim değişikliğiyle mücadele amaçlarından hareketle, ulusal enerji arz portföyünde alternatif enerji kaynaklarının oranını çoğaltma ve enerji sepetine nükleer enerjiyi de katma hususunda çalışmalarını hızla sürdürmektedir. Yenilenebilir enerji açısından ciddi bir potansiyele sahip olan Türkiye, jeotermal enerji potansiyeli ile Dünya ülkeleri arasında 7., Avrupa’da ise 1. sırada bulunmaktadır. Ayrıca, hidroelektrik kaynakları, rüzgar ve güneş enerjisinin geliştirilmesine de ağırlık verilmektedir. 2023 senesine kadar Türkiye’nin toplam enerji talebinin %30’unun yenilenebilir enerji kaynakları tarafınca karşılanması hedeflenmektedir. Türkiye diğer bir yandan, alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesine verdiği önemin bir kanıtı olarak, 26 Ocak 2009 tarihinde Almanya’nın Bonn kentinde düzenlenen bir konferans sonunda imzalanan anlaşma neticesinde, Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı’nın (IRENA) kurucu üyeleri içerisinde yerini almıştır. Ülkemiz, milli enerji bileşenine nükleer enerjinin de dahil edilmesi için çalışmalarını hızla sürdürmektedir. Bu kapsamda, 2030 senesine kadar Türkiye’nin nükleer enerjide 10 bin MW’lık kurulu güce erişmesi hedeflenmektedir. Bu çerçevede, Rusya ile Akkuyu’da bir nükleer güç santrali tesisinin kurulmasına

yönelik Hükümetler arası anlaşma 12 Mayıs 2010 tarihinde imzalanmıştır. İkinci nükleer güç santralının Sinop'ta inşa edilmesi planlanmakta olup, ülkemizde üçüncü bir nükleer santralin de inşa edilmesi hedeflenmektedir. Japonya'daki Fukushima nükleer güç santrali kazasının sonrasında dünyadaki faal ve ileriki yıllarda inşa edilecek olan nükleer güç santrallerinin güvenliliğinin test edilmesi ve gerekli olan güvenlik önlemlerinin alınması konusu gündeme oturmuştur. Bu kapsamda ülkemizde de nükleer enerji projelerinin gerçekleşmesinde nükleer güvenliğin temin edilmesi ilk öncelik olacağı vurgulanarak dile getirilmiştir. Bu bağlamda, Avrupa Birliğince gönüllülük ilkesine dayanarak başlatılan ve AB ülkeleri içinde ve komşu ülkelerde mevcut olan nükleer santrallerin güvenilirliğinin sınanması amacıyla bir dizi stres testine tabi tutulmalarını hedefleyen projeye Türkiye gönüllü olarak dahil olmuştur. Bu bağlamda, ülkemizde yapımı planlanan nükleer santrallerin, inşa edilerek faaliyete geçmelerinin ardından AB'nin stres testlerine tabi tutulmaları karara bağlanmıştır.(TCDB, 2015: s.1)

**Şekil-2.6:** Kaynaklara Göre Elektrik Üretimi (01.01.2015-30.09.2015)



**Kaynak:** EPDK

### 2.3.1. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2015–2019 Stratejik Planı

Kalabalık bir basın toplantısı ile 3 Aralık 2014 günü gösterişli bir şekilde açıklanan ETKB 2015–2019 Stratejik Planı, elektrik imalatında mümkün olması çok zor hedefler koyarken, Kalkınma Bakanlığı tarafından Kasım 2014'te yayımlanan

" Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı Eylem Planı " ile de uyumsuz ve çelişkili amaçlar planlıyor.

Yerli ve alternatif enerji kaynaklarının değerlendirilmesiyle ilgili olarak yayınlanan "Stratejik Plan Belgesi" , aşağıdaki 2019 hedeflerini planlamaktadır:

Yerli kömüre bağlı elektrik imalatının 60 milyar kWh'a, RES'lerin kurulu gücünün 32.000 MW'a, GES'lerin kurulu gücünün 3.000 MW'a, HES'lerin kurulu gücünün 32.000 MW'a, JES'lerin kurulu gücünün 700 MW'a, Biyokütleyle bağlı kurulu gücünün 700 MW'a çıkarılması, bütün bunlara ilaveten Akkuyu Nükleer Güç Santralinin (NGS) test üretimine başlaması, Sinop NGS'nin inşaatına başlanması, üçüncü NGS hazırlıklarının bitirilmesi gibi amaçlar da bulunmaktadır.(TMMOB, 2015: s.14)

#### **2.4. Güvenli bir Transit Ülke olarak Türkiye'nin Rolü**

Ülkemiz, kanıtlanmış doğal gaz ve petrol rezervlerinin dörtte üçüne sahip bölge ülkeleriyle, Avrupa'daki tüketici piyasaları arasında jeo-stratejik bir konuma sahiptir. Bu ayrıcalıklı doğal köprü konumu Türkiye'ye enerji güvenliği konusunda fırsatlar oluşturmakta, aynı zamanda da sorumluluklar yüklemektedir. Norveç, Rusya ve Cezayir'in ardından doğal gazda Avrupa'nın dördüncü büyük ana arteri olma hedefi taşıyan Türkiye, Doğu-Batı ve Kuzey-Güney eksenlerinde, üretici ve tüketici ülkeler içerisinde güvenilir bir transit ülke rolünü üstlenme ve dinamik bir enerji terminali konumu elde etme yönünde de çalışmalarda bulunmaktadır. Ülkemiz, büyük Hazar Havzası ve Ortadoğu'nun hidrokarbon kaynaklarının Türkiye'ye ve Türkiye üzerinden de Avrupa'ya güvenilir ve sürekli bir biçimde transferinin gerçekleştirilebilmesini amaçlamaktadır.(TCDB, 2015: s.1)

##### **2.4.1. Petrol Boru Hatları**

Orta doğuda Doğu-Batı Enerji Koridorunun en büyük parçasını oluşturan Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı(BTC) Projesinin amacı, Azeri-Çırak-Güneşli (AÇG) ekseninden başlayarak, Azerbaycan ve Gürcistan üzerinden, çevresel bakımdan hassas Karadeniz ve Türk Boğazlarını by-pass ederek, Türkiye'nin Akdeniz sahilindeki Ceyhan terminaline erişmektir. BTC, 1 milyon varil/gün potansiyele haiz olup, 1.760 km ile dünyanın ikinci en büyük boru hattıdır. BTC boru



hattından ilk defa petrol 4 Haziran 2006 tarihinde, Ceyhan'da tankere doldurulmuştur. 12 Ekim 2012 tarihinden itibaren söz konusu hat üzerinden yapılan petrol ihracatı 1.5 milyar varili geçmiştir. Irak-Türkiye (Kerkük-Ceyhan/Yumurtalık) Ham Petrol Boru Hattıyla, Kerkük'te imal edilen petrolün Ceyhan Terminaline sevki sağlanmaktadır. Sırasıyla 986 km ve 890 km uzunluğa sahip birbirine paralel iki boru hattının oluşturduğu proje, 1976 senesinde faaliyete başlamış ve ilk tanker dolumu 1977 senesinde gerçekleştirilmiştir. Senelik taşıma kapasitesi toplam 70,9 milyon tondur. Sözü geçen hattın petrol taşımacılığına dönük süresi 2010 senesinde sona eren anlaşmanın süresinin 15 yıl daha uzatılmasına ilişkin anlaşma Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Sayın Taner Yıldız ile Irak Petrol Bakanı Şehristani tarafından 19 Eylül 2010 günü Bağdat'ta imza altına alınmıştır. (Mutlu, 2013: s.20)

Dünyadaki bir günlük petrol tüketiminin yaklaşık % 3,7'sinin Türk Boğazları vasıtasıyla taşınması sebebiyle enerji güvenliği bakımından, Türk Boğazları ayrı bir değere sahiptir. İstanbul Boğazı'ndan geçen petrol ve petrol türevleri ürünlerinin miktarı 1996 senesinde 60 milyon ton olurken, 2008 yılında üst düzey bir artışla 150 milyon tonu geçmiştir. Bu rakamın ileriki süreçte, Hazar Denizi'nden Karadeniz'e ulaştırılması öngörülen petrol ve büyük miktarlardaki Rus petrolüyle yaklaşık 190-200 milyon tona yaklaşacağı öngörülmektedir. (Mutlu, 2013: s.21)

Tanker trafik yoğunluğu ve aynı zamanda Türk Boğazları'nın fiziksel ve coğrafi oluşum özellikleri dikkate alındığında, tehlikeli yük taşıyan bir tankerin sebep olacağı deniz kazası kaçınılmazdır. Olası bir kaza, insani ve çevresel tehlikelerin yanında, petrolün dünya pazarlarına transferinde kesintiye sebep olacaktır. Bu sorunun çözümü ise, Boğazları by-pass edecek alternatif petrol ihraç yolları bulmaktan geçmektedir. Türkiye, BTC projesinin faaliyete geçirilmesinin ardından çeşitli by-pass boru hattı projeleri içerisinde Samsun-Ceyhan by-pass boru hattı projesini destekleme kararı almıştır. Bahse konu projenin diğer projelere göre avantajları aşağıda sunulmaktadır :

Samsun'un coğrafi olarak Doğu Karadeniz'deki terminallere yakınlığı Karadeniz'deki petrol taşımacılığını en düşürecek olup, Ceyhan'ın mevcut teknolojik altyapısı yeni ve yüksek maliyetli yatırımların yapılmasına gerek duyulmamasını temin edecektir. Ayrıca, söz konusu proje çevresel yönden en elverişli proje olarak öne çıkmaktadır.(TCDB, 2015: s.1)

24 Nisan 2007 tarihinde Ceyhan'da projenin temel atma töreni icra edilmiştir. Rusya Federasyonu Başbakanı Putin'in 2009 Ağustos ayında ülkemize gerçekleştirdiği temas esnasında Türkiye ile Rusya Federasyonu arasında petrol alanında imza altına alınan protokol bahse konu projenin faaliyete geçirilmesine hız kazandırmıştır. Hemen akabinde, Türkiye, RF ile İtalya 2009 Ekim ayında Milano'da projeye yönelik desteklerini tekrarlamışlardır. Enerji sektörüne yatırım yapan şirketler durumun ciddiyetinin bilincinde olup, Türk Boğazları'ndan geçebilecek petrol için bir sınır değerinin olduğunun farkındadırlar. Yukarıda bahsi geçen kayıtlı ve planlanmakta olan diğer projelerin bitirilmesiyle, küresel petrol transferinin yaklaşık % 6 - 7'sinin Türkiye üzerinden geçeceği ve Ceyhan'ın önemli bir enerji merkezi olacağı ve Doğu Akdeniz'de en büyük petrol terminaline dönüşeceği hedeflenmektedir. Ceyhan Terminali halihazırda diğer ülkelerden gelecek ham petrole uygun şekilde çalışmak üzere tasarlanmıştır. (Mutlu, 2013: s.21)

#### **2.4.2. Doğal Gaz Boru Hatları**

3 Temmuz 2007 tarihi itibarıyla Doğu-Batı Enerji Koridoru'nun ikinci ayağı olan Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Doğal Gaz Boru Hattı, hizmete girmiştir. Hazar Denizi'nin Azerbaycan'a ait bölümünde bulunan Şahdeniz sahasının geliştirilen bölümünden (Faz I) elde edilen doğal gazı Türkiye bu hat vasıtasıyla transfer etmektedir. Faz I ile ilgili olarak ülkemizin Azerbaycan ile senede 6.6 milyar m<sup>3</sup> doğalgaz alımını planlayan bir anlaşması bulunmaktadır. Şahdeniz Faz II hususunda ise, İstanbul'da 7 Haziran 2010 tarihinde imzalanan anlaşmayla, gerek Faz II'den ülkemiz pazarına yönlendirilecek, gerek Türkiye üzerinden Avrupa'ya aktarılacak Azeri doğal gaz miktarlarına, gerekse fiyat ve transit tarifeye ilişkin olarak taraflar arasında ortak bir algı oluşmuştur.

Doğu-Batı ekseninde Türkiye üzerinden geçirilmesi ve Hazar havzasının yanında Ortadoğu doğal gaz kaynaklarını da Avrupa'ya transfer etmesi planlanan boru hatları, Güney Avrupa Doğal Gaz Ringi (kısaca Güney Gaz Koridoru) kapsamında değerlendirilmektedir. Avrupa'nın enerji çeşitliliği uğraşlarının tabanında bu bakış açısı ile ön plana çıkan projeler ile ülkemiz, Yunanistan ve İtalya'nın Güney Gaz Koridoru kapsamında şebekelerinin birbirlerine bağlanması da bulunmaktadır. Ülkemiz, Türkiye üzerinden geçecek tüm Güney Gaz Koridoru projelerine sıcak bakmaktadır. (Mutlu, 2013: s.22)

Türkiye ile Avrupa Birliği enerji ağının bağlantısı Türkiye-Yunanistan-İtalya Enterkonektörü (TYİE) Hükümetler arası Anlaşması'nın 2003 yılı Şubat ayında ve BOTAŞ ile DEPA arasında aynı senenin Aralık ayında imzalanan Alış ve Satış Anlaşmasının neticelenmesiyle hayata geçmiştir. Güney Gaz Koridorunun faaliyete geçirilen ilk bölümü olan TYİE, aynı zamanda Azeri gazının Güneydoğu Avrupa'ya aktarılması açısından da büyük önem arz etmektedir. "Türkiye-Yunanistan-İtalya Doğal Gaz Ulaştırma Koridorunun Geliştirilmesine dair Hükümetler arası Anlaşma" ise 26 Temmuz 2007 tarihinde Roma'da imza altına alınmıştır. 18 Kasım 2007 tarihinde Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Boru Hattı, İpsala'da iki ülke Başbakanlarının katılımıyla gerçekleşen açılış töreniyle faaliyete girmiştir. Ayrıca, BOTAŞ, DEPA (Yunanistan) ve Edison (İtalya) arasında 17 Haziran 2010 tarihinde İstanbul'da bir Mutabakat Zaptı imza altına alınarak, bahse konu şirketler arasındaki işbirliği çerçevesi genişletilmiştir. Azerbaycan ile Türkmenistan'dan gelecek doğal gazın transferi hususunda Güney Gaz Koridoru projeleri büyük öneme sahiptir. Şah Deniz Faz 2'de üretilecek olan doğal gazın alım satımı ve sevkiyatına dair olarak Türkiye ile Azerbaycan arasındaki müzakereler 25 Ekim 2011 tarihinde nihayete ererek Türkiye'ye satılacak 6 milyar metreküp doğal gaz ile 10 milyar metreküp doğal gazın Avrupa'ya transit geçişine dair şartlar üzerinde mutabık kalınmıştır. 25 Ekim 2011 tarihinde bu çerçevede Sayın Başbakanımız ile Azerbaycan Cumhurbaşkanı Sayın İlham Aliyev'in başkanlıklarında gerçekleşen Yüksek Düzeyli Stratejik İşbirliği Konseyi toplantısı neticesinde konuyla alakalı bir hükümetler arası anlaşma ile BOTAŞ ve Şah Deniz Konsorsiyumu arasında teknik belgeler imza altına alınmıştır. Hükümetler arası bu anlaşma sayesinde, ülkemiz doğal gaz şebekesi kullanılması yerine, transit faaliyetleri için kullanılmak maksadıyla münhasır bir boru hattı yapımı hakkında müzakerelere başlanması opsiyonu da sunmaktadır. Bu bağlamda, geliştirilen Trans-Anadolu Boru Hattı Projesi'ne (TANAP) bağlı olarak Türkiye ile Azerbaycan arasında 24 Aralık 2011 tarihinde bir Mutabakat Zaptı imzalanmıştır. (Mutlu, 2013: s.23)

TANAP projesine dair devam eden müzakereler sonuçlanmış ve bu kapsamda Türkiye ile Azerbaycan arasında bir Hükümetler arası Anlaşma ile buna ilave teşkil edecek olan Ev Sahibi Ülke Anlaşması 26 Haziran 2012 tarihinde İstanbul'da imza altına alınmıştır. Diğer bir taraftan, önümüzdeki süreçte Şah Deniz Faz 2 gazının

Türkiye ötesinde Batı Nabucco veyahut Trans-Adriyatik Boru Hattı (TAP) vasıtasıyla transferi konusundaki nihai karar Şah Deniz Konsorsiyumu tarafından verilecektir.(TCDB, 2015: s.1)

## **2.5. Türkiye İle Avrupa Birliği'nin Enerji İlişkisi**

Türkiye, kararlı ve tutarlı bir biçimde büyüyen ekonomisiyle dünyada en süratli büyüyen enerji pazarlarından biri halini almıştır. Türkiye, son zamanlarda enerji sektörünün her alanında hızla artan bir taleple yüz yüzedir. Son dönemde yapılan öngörüler, önümüzdeki yıllarda enerji talebinin yılda % 6-8 oranında artış olacağını göstermektedir. BP'nin her yıl yayınladığı enerji araştırma raporuna göre 2009 yılında 93 milyon ton olan enerji tüketiminin, 2010:2020 senesine gelindiğinde 222 milyon tona çıkması tahmin edilmektedir. (British Petrol[BP], 2010: s.15)

Türkiye'nin çoğalan enerji talebi karşısında yerli enerji kaynaklarının sınırlı olması, başta doğal gaz ve petrol olmak üzere, enerji kaynaklarının ithaline bağımlılığı da beraberinde getirmiştir. Halihazırda, toplam enerji talebinin yaklaşık % 30'unu yerli kaynaklarından temin eden Türkiye, talebin geri kalanını da çeşitli ithalat yöntemleri ile tedarik etmektedir.

Türkiye, gerek enerji kaynağının türü, gerekse menşei bakımından daha fazla çeşitlendirmeye büyük önem vermektedir. Bu kapsamda, arama ve üretim faaliyetleri hızla yoğunlaştırılmaktadır. Türkiye'nin enerji politikası, Türkiye'nin Avrupa Birliğine aday ülke olarak duyurulduğu 1999 senesindeki Helsinki Zirvesi'nden bu zamana büyük gelişme kaydetmiştir. Türkiye, ulusal ekonomisinde rekabet ortamını teşvik etmek için enerji sektörünün rasyonel ve verimli işleyişine de büyük önem vermektedir. Türkiye, AB'nin iç enerji piyasalarına entegrasyonu amacı kapsamında, 2001 senesinde kabul edilen Elektrik Piyasası Kanunu ve Doğal Gaz Piyasası Kanunu ile AB direktiflerini yürürlüğe koyarak, elektrik ve doğal gaz piyasalarını yeniden yapılandırma ve serbestleştirme konusunda kayda değer ilerleme kat etmiştir. Petrol Piyasası Kanunu ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazları Piyasası Kanunu ile rekabet odaklı mekanizmalar faaliyete geçirilmiştir. Elektrik, doğal gaz, petrol ve sıvılaştırılmış petrol gazları piyasalarının düzenlenmesi ve denetlenmesi görevlerinden sorumlu olarak Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuştur.(Davutoğlu, 2001: s.132-135)

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dair, serbestleştirilmiş enerji piyasalarında yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini teşvik etmek maksadıyla “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. 2 Mayıs 2007’de Enerjinin verimli kullanımı, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki olumsuz etkisinin azaltılması, enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve çevrenin korunması maksadıyla Enerji Verimliliği Kanunu kabul edilmiştir.

Türkiye, giderek artan enerji talebini sürdürülebilir bir biçimde karşılayabilmek maksadıyla yerel taşkömürü ve linyit rezervlerinin verimli kullanımını ve hidroelektrik ve rüzgâr enerjisi ile güneş enerjisi gibi diğer yenilenebilir kaynaklarını tam olarak değerlendirmeyi hedeflemektedir. Nükleer enerjinin Türk enerji karışımına entegrasyonu da çoğalan elektrik talebi karşılanırken ithal yakıtlara bağımlılığın azaltılmasının bir yolu olacaktır. 21 Kasım 2007 tarihinde 5710 sayılı “Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına İlişkin Kanun” kabul edilmiş olup, 5000 MW kurulu güce tekabül edecek nükleer güç santrallerinin 2022’den sonra faaliyete geçmesi öngörülmektedir.

### **2.5.1. Enerji Ulaşım Yolları Bağlamında Türkiye’nin Önemi**

Bilindiği gibi, Türkiye tarihsel olarak önemli bir jeostratejik konumda bulunmaktadır. Bulunduğu alanın değeri biçilemediği için sürekli üzerinde oyunlar oynanmıştır ve oynanmaktadır da. Türkiye’nin bulunduğu stratejik bölgeye çoğu batı devletleriyle birlikte batı dışındaki devletler de sahip olmak için her türlü girişimlerde bulunmuşlardır. SSCB’nin dağılmasıyla Türkiye’nin önemi daha da artmıştır. Bağımsızlığını yeni kazanan Türk devletleriyle ilk ekonomik ve politik girişimlere başlayan yine Türkiye olmuştur. Türkiye üzerinden bazı büyük devletler bağımsız yeni devletlerle ekonomik işbirliğine girmek için Türkiye üzerinden politika yapmak zorunda kalmışlardır. Bu da Türkiye için en büyük toprak bütünlüğü ve jeostratejik açıdan önemli bir avantaj olarak ortaya çıkmıştır. “Jeopolitik konumunun getirdiği avantajlar Türkiye için sürekli olarak büyük imkanlar sağlamıştır. Soğuk Savaş sonrası bu konumu Türkiye’ye çok getirisi olan bir avantaj daha sunmuştur. Bu avantaj Ülkemizin dünyanın en önemli doğal gaz ve petrol kaynaklarının üretildiği alanlarla tüketildiği merkezler arasında bulunmasından kaynaklanmaktadır. Kafkas Petrolleri’nden (yanı sıra Orta Asya doğal gaz

kaynaklarından) batı pazarlarına kadar kurulacak hatlar güvenli bir şekilde Türkiye üzerinden geçebilecektir. Ancak bu noktada önemli sorun Türkiye'nin bir enerji santrali olabileceği amacının dış politika hedefleri arasında öncelikli olarak konulabilmesidir. Türkiye'nin güvenilir bir aracı rolü üstlenmesi ülkenin BTC hattının Türkiye'den geçiyor olması sadece bir taşıma özelliğini taşımamaktadır. Türkiye bölgeye getirilecek olan petrol ve doğal gazın büyük kısmına taliptir. Kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bölgeye getirilecek hattan rahatlıkla istifade edebilecek ve kendi enerji (petrol ve doğal gaz) güvenliğini garanti altına alacaktır. Petrol ve doğal gaz açısından sürekli tehdit altında olan Türkiye artık bu tehditleri umursamayacaktır.(Davutoğlu, 2001: s.132-135)

Aynı zamanda yıllardan beri “ya al ya öde” baskıcı enerji politikasından kurtulmuş olacaktır. Türkiye pahalı fiyattan satılan petrolü artık almak zorunda kalmayacak, çünkü Türkiye'nin kuzeyinden güneyine kadar olan hattın geçtiği her şehirde ham petrol ve doğal gaz satın alma gücü olacaktır. Türkiye bölgesinde petrol üreten bir ülkeye dönüşecektir. Yıllardan beri en fazla ihtiyaç duyduğu ve bir türlü elde edemediği doğal kaynaklara şimdi rahatlıkla ulaşabilmektedir. Petrol ortaya çıktıktan sonra öneminin giderek artmasıyla kullanıcı şirketler ve devletler tarafından dünya politikasını yönetmiştir. Zaten bu yüzden SSCB sonrası Hazar havzasına gelişmiş devletlerin şirketleri hücum etmişlerdir. Bu şirketlerin çoğu devlet adı altında faaliyet yapan özel şirketlerdir. Özellikle ABD, İngiltere ve diğer Avrupa devletlerinin petrol şirketleri sadece kendi çıkarlarını gütmemektedirler aynı zamandan devletlerinin dış politika menfaatlerini de göz önüne alarak faaliyetlerini sürdürmektedirler. Petrolü elinde bulunduran her kim olursa dünyadaki politika dengesini de elinde tutmayı başaracaktır. Bu yüzden Türkiye'nin BTC HPBH konumu ile bir az daha ön plana çıkmaktadır.(Davutoğlu, 2001: s.132-135)

Türkiye bölgede sadece petrol ve doğal gaz müşterisi olarak görülmemelidir. Enerji konusundaki güvenliğinin yanı sıra Türkiye aynı zamanda dünyanın önemli petrol ve doğal gaz kaynaklarını taşıyan ve bu kaynakların musluğunu elinde tutan bir devlet olmuştur. Bu yüzden tuttuğu bölgesel pozisyon giderek önemsenmekte ve içerideki olayların bir an önce yatıştırılması için büyük devletlerin anında müdahalesi ve olayların çözülmesi için yaptıkları yardımlar da öne plana çıkmaktadır.(Alkin, 2006: s.59-60)

Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum çok önemlidir. Dünyada kilit devlet diye nitelendirilecek alanda bulunmaktadır. Özellikle de BTC boru hattının Türkiye üzerinden geçerek dünya pazarlarına taşınması olasılığı bölgenin önemini bir kat daha artırmaktadır. Bu yüzden bölgenin önemi ne kadar fazlaysa devlete karşı olan dış baskılar ve çoğulcu dış politikaların olması zaruridir. Türkiye yıllardan beri bu sorunla karşı karşıyadır. Türkiye'den geçecek olan petrol ve doğal gazın politik ve ekonomik getirileri şöyledir;

- Bölge ülkelerinin amaçlarını gözeterek (Kazakistan, Azerbaycan, Türkmenistan) onlara yardımcı olmaktadır,

- Bölgedeki ekonomik faaliyetler içinde yer alarak, ekonomisine ve diğer devletlerin ekonomisine katkıda bulunmaktadır,

- Kendi ihtiyacı olan petrol ve doğal gazı, çeşitlendirerek, güvenilir bir kaynaktan ucuz yolla temin edecektir,

- Bölgesel güç olmada iddialı bir devlet olarak, Hazar bölgesinde etkinliğini arttırmaktadır,

- Kendi bölgesinden lider devlet olma olasılığını gerçekleştirmektedir,

- Ülkemiz, toplam dünya petrol rezervlerinin ve toplam dünya doğalgaz rezervlerinin aşağı yukarı %70'nin bulunduğu bir konumda yer almaktadır, bu da Ülkemizin jeopolitik konumunu ve bölgesel önemini artırmaktadır,

- Petrolün Karadeniz yerine Akdeniz'e inmesini sağlayarak dolayısı ile boğazları ve üzerinde 11 milyondan fazla insanın yaşadığı İstanbul'u güvende tutacaktır,

- Ülkemiz Doğu-Batı koridoru olarak nitelendirilen coğrafi alanın da ortasında bulunmakta olup, bölge üzerinde Kafkasya ve Orta Asya petrol ve doğal gazını Batı pazarlarına iletmektedir, bu da Türkiye'nin doğu ve batı devletleriyle ekonomik ve politik açıdan yaklaşmasını sağlamaktadır,

- Türkiye, bölgesinde enerji terminali olma iddiasını gerçekleştirmektedir,

- Dünyanın sayılı petrol limanlarından birine sahip olacaktır,

- Enerji ihtiyacının yaklaşık %70'ini yurtdışından karşılayan Türkiye, dışa bağımlılığını bir yandan azaltmak diğer yandan da ülkenin enerji güvenliğinin tesisi bakımından ciddi önem arz etmektedir,

- Dışarıya bağımlılığı azaltarak serbest politika yürütebilecektir,

- Enerji konusunda kendi politikalarını serbestçe yürütebilecektir,

- Toprak bütünlüğü otomatik olarak garanti altına alınmaktadır çünkü, bölgedeki dünyanın en büyük mega projesi buna ilave destek vermektedir,

- Boru hatlarının sürekli işlenmesi için bölgedeki ve içerdeki olayları daha çabuk ve kolay çözmek için herhangi dış baskı altında kalmadan serbestçe çöze bilecektir,

- Türkiye'nin Avrupa Birliği yolundaki gelişmelerinin hızlanması için Avrupa devletleriyle sürekli ekonomik ve politik açıdan temas halinde olması işleri daha da kolaylaştıracaktır.

Günümüzde Avrasya ve Ortadoğu merkezli alanlarda; dünyada ekonomik gücünü siyasal gücü dönüştürmeyi amaçlayan AB, kaybettiği siyasi ve ekonomik gücünü siyasal tekrar kazanmaya çalışan Rusya, Asya'da gün geçtikçe ekonomik verileriyle yükselmekte olan Çin ile Hindistan ve Bölgeyle coğrafi bir bağlantısı olmayan ABD gibi dünyada birçok ülke gelecek petrol stratejilerini oluşturmaktadır.(Alkin ve Atman, 2006: s.59-60)

Dünya enerji alanlarında özellikle Hazar ve Ortadoğu alanlarında küresel rekabet arttıkça Türkiye de jeopolitik, ekonomik ve stratejik önemi ile ön plana çıkmaktadır. Türkiye'nin enerji bölgelerine yakınlığı, transit enerji politikalarının (özellikle BTC ve yeni projeler ) etkisi ile enerji alanından önemli bir aktör haline gelmektedir. Türkiye'nin bölgede izlemeye başladığı aktif politikalar özellikle bölgede rekabet eden küresel aktörlerin dikkatini çekmektedir. Bu bağlamda Türkiye dış politika alanında önemli bir hareket alanı sağlamaya başlamıştır.

### **2.5.2. Türkiye'nin AB Enerji Politikasına Uyumu**

Avrupa Birliğinin enerji politikası temelde üçlü bir saç ayağı üzerine oturmaktadır. Bunlar ; pazarın rekabet gücünün geliştirilmesi, arz güvenliğinin



sağlanması ve çevrenin korunmasıdır. Bu bağlamda Türkiye'nin AB enerji politikasının temel felsefesinin anlaşılması ve yetkili kurumlarca değerlendirilmesi önemlidir. Türkiye'nin, Avrupa Birliğinin Enerji Politikası'na uyumu enerji kaynaklarının çeşitliliğinin ve kalitesinin artırılması bakımından çok önemlidir. Türkiye enerji hususunda kilit bir role sahip, büyük bir hidroelektrik enerji üreticisi konumundadır. Ülkemizin jeopolitik konumu, Türkiye'yi, Avrupa'ya petrol ve doğalgaz transferi için geçit bir ülke haline getirmektedir.(Günay, 2006: s.165)

Avrupa Birliği Enerji ve Ulaştırma Genel Direktörlüğü'nün 2030 yılı için tahmin ettiği trende göre enerji sektöründe AB-25 için aşağıdaki sonuçların oluşması beklenmektedir. 2000-2030 yılları arasında gayri safi hasıla yılda ortalama yüzde 2,4 artarken, birincil enerji ihtiyacı yüzde 0,6 kadar artacaktır (DG TREN, 2003:108). Aynı dönemde enerji yoğunluğu son on yıldaki gibi yıllık ortalama yüzde 1,7 oranında iyileşecek, 1990'da 213 tpe/milyon euro seviyesinden 109 tpe/milyon euro düzeyine düşecektir.(Directorate-General for Energy[DG TREN], 2004: s.1)

2000'den sonra CO<sub>2</sub> emisyonlarının artarak 2030 yılında 1990 seviyesine göre yüzde 14 artacağı tahmin edilmektedir. 2000-2030 yılları arasında birincil enerji üretimi yıllık ortalama yüzde 1'lik bir azalışla 875 mtpe düzeyinden 660 mtpe seviyesine gerileyecektir.(DG TREN, 2004: s.1)

Aynı dönemde tüm diğer birincil kaynakların üretim hızı düşerken yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim hızı yıllık ortalama yüzde 1,9 oranında artacaktır. Katı yakıtlar ve nükleer enerji talebi azalırken petrol talebi ortalama yüzde 0,3 ve doğal gaz talebi yüzde 1,7 artacaktır. İthalat bağımlılığı toplamda yüzde 67,75 olurken katı yakıtlarda 65,7 sıvı yakıtlarda yüzde 88,5 ve doğal gazda yüzde 81,4 olacaktır. Nihai enerji talebi yüzde 0,9 artacaktır. Sektörler arasında en yüksek artış yıllık ortalama yüzde 1'le ulaştırma sektöründe olacak, konut ve ticaret sektöründe ortalama yüzde 0,8 ve sanayide ortalama yüzde 0,7 tüketim artışı gözükülecektir. Aralık 2004 tarihinde Türkiye ile katılım müzakerelerine başlanması kararının alındığı Avrupa Birliği Konseyi Zirvesi öncesinde Komisyon'un bildirdiği üç rapordan birisi olan "Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Muhtemel Üyeliğinin Sonuçları"nda da Türkiye'nin üyeliğinin Avrupa Birliğine getireceği avantajlar arasında enerjiye dair olanlar daha ön plana çıkmaktadır. Raporda enerjiye dair olarak şu sözler yer almaktadır ; bilhassa enerji konusunda Türkiye'nin oynayacağı rol tartışmasız çok

önemli olacaktır. AB bu sayede dünyanın enerji bakımından en zengin bölgeleri ile komşu olacaktır. (DG TREN, 2004: s.1)

Ülkemiz, coğrafi konumu sebebiyle, tam üyelikle birlikte AB enerji arzının güvenliğinde ciddi rol oynayacak, petrol ve doğalgaz bakımından büyük öneme sahip bir geçiş ülkesi olacaktır.(Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği[AKTT], 2000: s.2)

Özellikle BTC ve diğer enerji nakil yollarının da etkisiyle Türkiye'nin AB'ye, bilhassa enerji temini bakımından daha güvenli nakil yolları sağlayabilecektir. Bunun sonucunda bir yandan AB enerji politikasının amaçlarından olan enerji arzını koruyabilecek, diğer bir yandan da bu bölgeler enerji ürünlerine yeni pazarlar bulabilecektir. Türkiye'nin üyeliği ayrıca AB ve güney komşuları arasında karayolu, demiryolu, hava, deniz ve boru hattı bağlantılarını ciddi biçimde güçlendirecektir. AB enerji politikasının hedefleri, " çevresel kaygılar göz önünde bulundurularak sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda toplumsal refahın artırılması ve ekonominin kusursuz bir şekilde işleminin tüm tüketiciler için katlanabilir fiyatlardan kesintisiz bir şekilde yararlanması " olarak belirlendiği ölçüde enerji konusunda farklı girişimlerde bulunmaktadır.Bunlardan biri de Avrupa Akdeniz Ortaklığı Girişimidir. Türkiye, bilindiği gibi AB'nin 12 Akdeniz ülkesini içine alan ortaklık sisteminin de bir parçasıdır. 1995 senesinde, Barselona Bildirgesi ile Avrupa-Akdeniz Ortaklığı tesis edilmiş ve enerji işbirliğinin geliştirilmesine özel atıf yapılarak, enerjinin önemli rolü teyit edilmiştir. Türkiye ve AB, bu çerçevede her daim diyalog içinde olmuş, bölgesel çapta projeler geliştirme fırsatını bulmuşlardır. 1997 senesinde ise Trieste Konferansı'nda, enerji bakanları, ortak ülkenin temsilcilerinden teşkil edilen Avrupa-Akdeniz Enerji Forumu'nu kurmayı kararlaştırmışlardır. Bir sene sonra, Mayıs 1998'de, işbirliği maksadıyla bir Avrupa-Akdeniz Enerji Eylem Planı tesis edilmiştir. Sektör düzeyinde, Akdenizli ortakların ve AB'nin enerji imal eden işletmeleri arasında işbirliği yapılması ve enerji üreten sanayi işletmelerinin öngörülen talep artışına uyum sağlaması iki hedef olarak konulmuştur.Avrupa Akdeniz Ortaklığı bağlamında geliştirilen MEDA programı kapsamında, Akdeniz bölgesine yönelik başlıca işbirliği konularından birini de enerji başlığı oluşturmaktadır. Avrupa Yatırım Bankası'ndan da ciddi destek gelmektedir. Karadeniz Bölgesi'ndeki enerji işbirliğini arttırmaya yönelik Avrupa Birliği

faaliyetlerine Türkiye de dahil olmaktadır. Türkiye, enerji bağlantı altyapılarında yatırım yapılmasına dair teşvik çalışmalarının yanında, (enerji bağlantı projeleriyle alakalı yatırımların etkinliği ve sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik katkıda bulunmuş olan ve bölgedeki hedeflenen doğalgaz, elektrik ve petrol bağlantı projelerinin bir envanterini çıkarmış olan) Balkan Enerji Bağlantı Görev Gücü gibi enerji bağlantılarını geliştiren çalışmalara da katılmıştır. (Günay, 2006: s.165)

Türkiye bunun yanı sıra, Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Bulgaristan, Gürcistan, Moldova, Yunanistan, Romanya, Rusya Federasyonu, Ukrayna, Makedonya, Türkiye ve AB arasında işbirliğini geliştirmek maksatlı Sofya'da kurulmuş olan Karadeniz Bölgesel Enerji Merkezi'nin (BSREC) faal bir üyesidir. Sözü geçen bu merkez, enerji politikalarının geliştirilmesi, Enerji Şartı Antlaşması'nın uygulanması, yatırımların teşvik edilmesi gibi çeşitli çalışmalar yürütmektedir.(AKTT, 2000: s.2)

Kafkasya ve Orta Asya Cumhuriyetleri (Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan) ile AB işbirliği hususunda da Türkiye'nin alacağı rol önem arz etmektedir. AB, ekonomik desteğe, enerji arz güvenliğini takviye etme ihtiyacına ve AB'de doğalgaz tüketiminde öngörülen artışa bağlı olarak işbirliği için bir strateji geliştirmiştir. Bu kapsamda eski Sovyet devletlerine yardım etmeyi hedefleyen "TACIS" Programı çerçevesinde kaynak sağlanan bir AB iştiraki olan "INOGATE" vasıtasıyla teknik yardım verilmektedir. Türkiye'nin AB enerji mevzuatına uyum kapsamındaki yükümlülükleri ile alakalı güncel gelişmelerin ne olduğu, Avrupa Komisyonu'nun 2009 senesindeki Türkiye ilerleme Raporu ile kamu oyuna duyurulmuştur. Arz güvenliği hususunda bazı ilerlemeler kat edilmiştir. Nabucco boru hattı projesine dair bir Hükümetler arası Anlaşma Temmuz 2009'da imza altına alınmıştır. Fakat, petrol stoklama düzenlemelerini sağlayacak bir kurum kurulmamıştır. (Avrupa Birliği Genel Sekreterliği[AB GENSEK], 2009: s59-60)

Yerli enerji pazarıyla alakalı olarak, elektrik alanında hatırı sayılır bir ilerleme elde edilmiştir. Türkiye, başarılı bir şekilde elektrik piyasasını geniş bir reforma sokmuştur ve kademeli olarak rekabete açmaktadır. Ülkemiz, 2008 yılı ortalarından buyana kamuya ait olan enerji şirketleri için maliyete dayalı bir fiyatlandırma mekanizması geliştirmek suretiyle, elektrik piyasası için sağlam bir

ekonomik ve mali temel oluşturmaya yönelik ciddi bir adım atmıştır. Bu kapsamda elektrik piyasası yan hizmetler yönetmelikleri ve yeni bir dengeleme ve uzlaştırma yönetmeliği kabul edilmiştir fakat bu yönetmelik kabul edilmekle birlikte henüz faaliyete geçirilmemiştir. Maliyete dayalı fiyatlandırma mekanizmasının geçtiğimiz sene kabul edilmesinin akabinde, perakende elektrik fiyatlarına üç ayda bir ayarlamalar yapılmıştır. Serbest tüketici eşiği 480.000 kWh'ye indirilmiştir, bu da % 50 piyasa açılımına denk gelmektedir. Rapor sürecinde, 140 MW toplam kurulu güç kapasitesine haiz 11 santral özelleştirilmiştir. % 100 hisse satışı yöntemiyle uygulanan blok satışla elektrik dağıtım varlıklarının özelleştirilmesi devam etmiş ve iki bölgesel dağıtım tesisinin özelleştirilmesi sonuçlandırılmıştır. Diğer iki bölge için süreç neredeyse bitme aşamasına gelmiştir. Kayıt dışı elektrik kullanımı ve elektrik kayıp oranı % 14 civarındadır. Doğalgaz sektöründe maalesef sınırlı ilerleme sağlanmıştır. Bazı bölgelerde özel şirketlere gaz dağıtım hakkı verilmesi şeklinde olumlu gelişmeler gerçekleşmiştir. Bunun yanı sıra, piyasa yapısına, iletim faaliyetlerinin tedarik faaliyetlerinden ayrıştırılmasına ve şebekeye erişim kurallarına dair bir çok sorun maalesef hâlâ devam etmektedir. BOTAŞ'ın özel sektöre devrettiği 4 bcm (milyar metreküplük) ithalat sözleşmesi, toptan gaz ticareti faaliyeti oluşturma hususunda zayıf kalmış ve esas itibarıyla bu durum ana gaz ihracatçısının faydasına olmuştur. Doğalgaz Piyasası Kanunu ile piyasadaki gelişmeler arasındaki uyumsuzluğun artarak devam etmesi, Kanunun kapsamlı bir biçimde gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Ulusal gaz altyapısı yeterince olmasa da genişletilmiş olup, hâlihazırda ülkenin % 80'ini kapsamaktadır. Altmış dört şehir gaz şebekesine bağlanmıştır. Gaz depolaması yatırımları için hazırlıklar hızlanmakta olup, söz konusu yatırımların talep ve arzın dengelenmesine yardımcı olması hedeflenmektedir. Türkiye'nin, Enerji Topluluğu Antlaşmasına dahil olmasına yönelik müzakereler Eylül 2009'da başlamıştır. Bu çerçevede Ulusal elektrik ve gaz piyasası, yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliği ve enerjiyle ilgili çevre konuları açısından Türkiye'nin Enerji Topluluğuna girmesi gayet yerinde olacaktır. Devlet yardımları hususunda gelişme sağlanamamıştır. Devlet yardımlarının izlenmesi için bir otorite kurulması maksadıyla birkaç kanun taslağı TBMM'ye sunulmuş, fakat sonrasında geri çekilmiştir. (AB GENSEK, 2009: s59-60)

Alternatif enerji hususunda makul seviyede gelişme sağlanmıştır. Rüzgâr enerjisi Yönetmeliği (rüzgâr enerjisi için lisans başvurularının teknik değerlendirmesini açıklığa kavuşturan) ve jeotermal kaynakların kullanımına dair Yönetmelik kabul edilmiştir. Rapor döneminde, elektrik üretimine elverişli altı jeotermal bölge özelleştirilmiştir. 2008 sene sonu itibarıyla, Türkiye, elektriğinin % 17'sini alternatif enerji kaynaklarından temin etmiştir. Elektrik sektörü için analiz edilmiş strateji belgesinde, 2020 senesi sonuna kadar ülkenin elektriğinin % 25'inin yenilenebilir kaynaklardan temini ve 20.000 MW rüzgâr enerjisi kapasitesi oluşturulması amaçlanmıştır. Aynı tarihe kadar elektrik tüketiminin de iki kat artırılması beklendiği göz önüne alındığında, bu hedefe varılabilmesi için kayda değer bir çaba sarf edilmesi şarttır. Isı yalıtımı hususunda Yönetmelikler kabul edilmiştir. Enerji ve enerji kaynaklarının verimli kullanımı ve küçük ve orta ölçekteki işletmelerin enerji verimliliği hususlarında ek Yönetmelikler de kabul edilmiştir. Enerji güvenliğinin artırılması maksadıyla enerji verimliliği konusunda halkın bilinçlendirilmesi ve iklim değişikliğiyle mücadele gayretlerinin devam ettirilmesi gerekmekte olup, çerçeve mevzuat, AB müktesebatıyla uyumlu hale dönüştürülmelidir. (AB GENSEK, 2009: s59-60)

Radyasyonun etkilerinden korunma, nükleer enerji ve nükleer güvenlik konularında kayda değer bir ilerleme sağlanamamıştır. Türkiye, 4.800 MW kurulu güç kapasiteli ilk nükleer santralının kurulması maksadıyla yüklenici firma seçimi için ihale aşamasını tamamlamaktadır. Verilen tek teklif incelenmekte olup, Bakanlar Kurulunun onayına sunulacaktır. Nükleer santrallerin güvenliği için özel ilkeler ve tasarım ilkelerini kapsayan bir dizi yönetmelik kabul edilmiştir. Araştırma reaktörleriyle alakalı olarak, olağanüstü olayların bildirim ve raporlanması, güvenlik, kayıt ve raporlama konularında özel ilkelere dair Yönetmelikler kabul edilmiştir. Hükümetin açıklamalarına binaen, yüksek aktiviteli kapalı radyoaktif kaynakların ve sahipsiz kaynakların kontrolüne dair AB müktesebatının iç hukuka aktarıldığı kabul edilmektedir. Nükleer güç santrallerinin kurulumunda yer seçimine dair bir Yönetmelik de kabul edilmiştir. Bununla beraber, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) düzenleyici görevlerinin yanı sıra operasyonel görevlerini de icra etmeye devam etmektedir. Türkiye, nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma hususundaki Topluluk Programında yer almamaktadır. Kullanılmış Yakıt ve

Radyoaktif Atık Yönetimi Güvenliği Birleşik Sözleşmesine de imza atmamıştır. Bütün bu yukarıda saydıklarımızın sonucunda, enerji piyasasında düzenli olmamakla beraber bazı ilerlemeler kat edilmiştir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, ve elektrik piyasası konularındaki gelişmeler memnun edicidir. Bunların yanı sıra, doğal gaz, nükleer enerji, nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma hususlarında Türkiye'nin kendi yerli mevzuatını ve stratejilerini oluşturması gerekmektedir.(AB GENSEK, 2009: s59-60)

## **2.6. Türkiye'nin Enerji Sorunları**

Türkiye'nin enerji sorunu, aşağıda sıralanan alt başlıklardan oluşmaktadır:

-Türkiye, az enerji tüketen(kişi başına ve toplam olarak) ve enerji kullanım verimliliği az olan bir ülkedir. Birincil enerji tüketiminin GSMH'daki payı(enerji şiddeti)fazla olan bir ülkedir. Bu şu manaya gelmektedir; Ülkemiz bir birim katma değer üretebilmek için başka ülkelere nazaran daha çok enerji harcıyor demektir. TÜBİTAK'ın analizine göre enerji şiddeti, toplam yakıt tüketimi/GSMH olarak dikkate alındığında, AB ortalamasının üstünde yer almaktadır. Bu durumu, elektrik tüketimi için de söyleyebiliriz. Bu inceleme yapılırken, Türkiye'de kayıt dışı üretimin faktörünün dikkate alınmadığı ve enerji şiddeti kıyaslamalarının sağlıklı olmadığı söylentileri de ortaya çıkmıştır.

-İthal enerjiye olan bağımlılığımız hızla büyümekte, bir diğer değişle, yerli enerjinin enerji talebini karşılama payı azalmaktadır.

-Dünya rezervleri ile Türkiye'nin sahip olduğu enerji kaynak rezervleri kıyaslandığında miktar ve kalite olarak çok düşüktür ve düşük verimlilik ile kullanılabilir.

-Halihazırdaki üretim sahalarının eski olması sebebiyle ham petrol üretimi devamlı olarak azalmakta ve yeni petrol sahaları bulunup açılmamaktadır.

-Enerji arz ve talep öngörülerinde yüksek sapma oranları ile karşılaşılması enerji politikasının başarısına olumsuz yönde tesir etmektedir.

-Halihazırdaki mevcut kullanılan kömür santrallerinin teknolojik olarak yerli linyite uygun olmaması sorun teşkil etmektedir.

-Enerjiye olan talebin ekonomik büyümeye hassasiyet göstermesi ödemeler dengesini(cari açık) olumsuz etkilemektedir.

-Planlanan enerji arzında istikrar oluşturulamamakta, bilhassa doğalgaz planlamasında sorun olduğu iddia edilmektedir.İleri vadede tahmin edilen doğal gaz ihtiyacı ile kağıt üzerindeki doğal gaz alım anlaşması arasında bir tutarsızlık(arz fazlası) bulunmaktadır. Yanlış planlama sonucu alınan fazla gazın Avrupa piyasasına satılması hayalinin gerçeği yansıtmadığı, Batı Avrupa'da ispatlanmış doğal gaz rezervlerinin faaliyete geçmesiyle 2018 yılına kadar talebe cevap vereceği, Avrupa'ya halihazırda doğal gaz satan Rusya, Cezayir, Libya ve Nijerya'ya ilave olarak Katar, Abudabi, Mısır ve İran'ın da Avrupa'ya doğal gaz ihraç etmeyi planladığı ve pazarın ciddi bir rekabete ev sahipliği yapacağı iddia edilmektedir. Türkiye'nin ihtiyaç fazlası enerji satın alma girişimleri büyük mali kayıp riski taşıdığı için eleştirilmektedir.

-Elektrik üretiminin doğal gazla yapılmasının yaygınlaşması, ithal enerjiye olan bağımlılığı fazlalastırdığı gibi, doğal gazda ikmal problemini arttırmaktadır.

-Enerji sektöründe icraat gösteren üreticiler içinde,bu piyasaların özelliklerinden kaynaklanan olası uyumluluk, rekabet piyasasının oluşmasına engel teşkil edebilecek önemli faktörlerden birini meydana getirmektedir. Enerji sektöründe icraat gösteren banka ve finansal kuruluşlar birbirlerinin enerji firmalarına karşılıklı olarak kredi desteği sağlayarak piyasaları kontrol altında tutmaya çalışmaktadırlar.

-Ülkemizdeki elektrik üretim tesislerinin ağırlıklı olarak güney ve doğu bölgelerimizde bulunması, tüketim merkezlerin ise kuzey batıda olması, uzun iletim hatları sebebiyle ciddi enerji kayıplarına sebebiyet vermektedir.

-Bir devlet kuruluşu olan TPAO'UN ülke içinde petrol arama-tarama faaliyetlerini ağırdan aldığı veya ülke sınırlarının dışına taşımış olduğu, özel sektörün arama faaliyetlerinde bulunması bağlamında, paravan şirketlerin pek çok arama ruhsatı alıp gerçekte arama faaliyetine başlamadıkları, iddia edilmektedir.

-İthal kömürle çalışan santrallerin deniz kenarına kurulmasının planlanması, deniz trafiği yoğunluğunu, deniz kirliliğini ve turizm sektörünü olumsuz yönde etkileme ihtimali fazladır.

-Ülkemiz, Avrupa Birliği Ortak Enerji Politikası'na uyum çerçevesinde çevre standartları, verimlilik, tam rekabet şartlarının olgunlaşması, serbestleşme ortamının sağlanması ve toplumsal hassasiyetlerin korunmasını kapsayan AB mevzuatına uyum problemi ile yüz yüzedir. Güçlü bir ulusal vizyon oluşturulması, tüketici haklarının muhafazası ve uygulamaların olumsuz sosyoekonomik tesirlerinin minimum seviyede tutulması gibi amaçlar ise AB uyum sürecini zorlaştırmaktadır.

-AB ile uyum süreci çerçevesinde kurulacak olan Güney Doğu Avrupa Enerji Piyasası kapsamında yer alan ortak enerji iletim şebekeleri ağının tam kapasite ile faaliyete geçmesi halinde, elektrik imal maliyetlerinin çoğu Avrupa ülkesine kıyasla makul olması sebebiyle, Avrupa yönüne bir arz trendinin olacağı ve Türkiye'de zaten fazla olan elektrik fiyatlarının daha da artacağı iddia edilmektedir.

-Ülkemizde nükleer enerji sektöründeki gelişmeler maalesef çok yetersiz hatta yok denecek kadar azdır. (Bilginöglü, 2013: s.10)

-Türkiye'de toplam ithalatta enerji ithalatının payı çok yüksektir. Enerji ihtiyacı bakımından dışa bağımlı hale gelen ülkemizin, yetersiz miktardaki enerji ihracatı, dış ticaret dengesi bakımından da olumsuz bir örnek teşkil etmektedir. Tablo-2.7'de bunun somut bir örneğini görebiliriz:

**Tablo-2.7:** Toplam İthalat içinde Enerji İthalatının Payı

Yıllar	Toplam İthalat (Milyar \$)	Enerji İthalatı (Milyar \$)	Yüzde Payı
2005	116.774	21,2	% 18,1
2006	139.576	28,8	%20,6
2007	170.063	33,9	%19,9
2008	201.964	48,3	%23,9
2009	140.928	29,9	%21,2
2010	185.544	38,5	%20,7
2011	240.842	54,1	%22,4
2012	236.545	60,1	%25,4
2013	254.661	55,9	%21,9
2014	242.177	54,9	%22,6
2015	207.207	37,8	%18,2

**Kaynak:** TÜİK verileri derlenerek hazırlanmıştır.



Tablo-2.7 analiz edilecek olursa Türkiye'nin enerji ithalatı toplam ithalatın neredeyse ortalama %20'sini teşkil etmektedir. Yani diğer bir ifadeyle dış ticaret açığımızın büyük bir kısmını enerjiye ödediğimiz fatura oluşturmaktadır.

## 2.7. Türkiye'nin Enerji Sorunlarına Çözüm Önerileri

Enerji hususunda devletin görev alanı 2000 senesinden sonra tekrardan tanımlanmış ve düzenleme, yönlendirme, gözetim ve denetim faaliyetleri ile kısıtlanmıştır. Devletin düzenleyici konumunun enerji politikası alanında güçlendirildiği ve arz güvenliği temini görevinin ağırlık kazandığı görülmektedir.

Pasif tutum terk edilerek aktif bir enerji politikası takip edilmeye başlanmış, piyasayı denetlemek ve düzenlemek maksadıyla, EPDK'ye benzer biçimde kurumsal araçlar tesis edilmiş, kamu monopollerini ortadan kaldırılmış, enerji pazarını serbestleştirmeye ve rekabete açmaya yönelik nitel araçlar(enerji piyasası yasaları) yürürlüğe sokulmuştur.

Takip edilmekte olan enerji politikası tedbirlerinin neticeleri şöyle özetlenebilir :

- Gerek toplamda gerekse ürün bazında ithal enerjiye bağımlılık payı hala çok fazladır.
- Kademeli biçimde kamunun enerji piyasasından çekilmesi amacı kapsamında, enerji iletimi haricindeki bütün enerji faaliyetlerinin özelleştirilmesi, kamu enerji alt yapı yatırımlarının düşürülmesi ve meydana gelecek açığın özel sektör yatırımlarına ağırlık verilerek giderilmesi öngörüsünün gerçekçiliği tartışmalıdır. Halihazırdaki tesislerin özelleştirilmesinin ardından, özel sektörün enerji yatırımlarında zayıf düşmesi ve yeni yatırım yükünün kamu üzerinde kalma olasılığı vardır.
- Özel sektörün enerji piyasalarında tekelleşme arzusunun güçlenmesi ve enerji fiyatının gerçek maliyeti yansıtması ilkesi kapsamında, enerji sübvansiyonlarının azaltılması sebebiyle, enerji fiyatlarının, kullanıcıları dara sokma ve üreticinin rekabet gücünü tehdit edecek boyutlara varma olasılığı vardır.
- İzlenen enerji politikasında çok seslilik sebebiyle yetki ve sorumluluk dağılımında uyum sıkıntısı çekilmektedir.

- Maalesef apraz sübvansiyon sorunu zelleştirme sonrası gerçekleştirilen düzenlemeler ile tamamen çözülememiştir. TEK'in ilk olarak, TEAŞ ve TEDAŞ ismiyle ikiye, sonrasında ise TEAŞ'nı; TEİAŞ, TETAŐ ve EÜAŞ isimleri ile e bölünmesinin arkasında yatan fikir, bu kuruluşların yapısal ve muhasebe olarak birbirinden ayrıştırılması ve bu şekilde aralarındaki çapraz sübvansiyonu engellemektir. Başka bir değişle, her alt sektör işletmesi, yatırımları ve diğer politikaları neticesinde meydana gelen masraf ve yükümlülüklerin bedelini kendisinin ödemesidir.

- Bütçe açıklarının kapatılması için zelleştirme faaliyetlerinin ardından uygulaması süren ağır ve dolaylı vergiler, enerji fiyatlarında düşüş umudunu boşa çıkartmış, fiyatlar daha da artmıştır. rnek verecek olursak, kurşunsuz 95 oktan benzinin fiyatının 3.60 TL olduğu dönemde, fiyat dahilinde 1.476 TL TV+55 Krş KDV olmak üzere toplam 2.03 TL vergi bulunması, kamu bütçe açıklarının finansmanı için % 56.3 oranında dolaylı vergi alındığı anlamını taşımaktadır.

- Teknik, ekonomik, toplumsal ve sosyal açıdan dengelemeyi hedefleyen bir fiyat ve gelir düzenlemesi olan tarifelerin zelleştirme sonrası enerji piyasalarında meydana gelen çıkar çatışmalarını uygulaması zorlaşmıştır.

- Enerji arzının fazlalaştırılması maksadıyla nükleer enerji sektörü ile alakalı bir kanun çıkarılması ve nükleer santral kurulması için ihale periyodu bitirilmesine karşın, piyasanın denetlenmesine ve düzenlenmesine dair mekanizmanın halen oluşturulamayışı tepki çekmektedir. Çıkarılan kanunun bazı yönlerden ifade edilen eleştirilere cevap verme konusunda yetersiz olduğu iddia edilmektedir.

- Enerji politikası kararlarının sağlıklı bir şekilde alınması, enerji talep ve arz tahminlerindeki sapmalardan ötürü zorlaşmaktadır.

- Ulusal enerji kaynakları üretiminde 10 senelik periyotta yeterli bir artış gözlenememiş, enerji arz yapısı bu doğrultuda değiştirilememiştir.

- İthal enerjiye olan bağımlılık oranının önümüzdeki süreçte azaltılması, en azından artmasının engellenmesi gerekmektedir. Bilhassa Rusya'dan enerji ithalatına fazlaca bağımlılığın minimuma indirilmesi sağlanmalıdır.

- Irak, Suriye ve İran'daki ve hatta bir bütün olarak Ortadoğu'daki politik gelişmelerin, Türkiye'nin arz güvenliğini riske atmaması için ithalatta ürün ve ülke çeşitlendirilmesine ivme kazandırılmalıdır.
- Milli yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinden maksimum faydalanmaya yönelik yatırım projeleri hız kazandırılmalı, özel sektörün yeterli olmadığı yatırım alanlarında devlet yatırım yapmaktan geri kalmamalıdır.
- Türkiye'nin uluslararası enerji sektörüne güçlü bir aktör olarak entegre olmasına katkıda bulunacak, enerji piyasasına enerji koridoru ve enerji terminali olma ve uluslararası enerji yatırımlarına ortak olarak katılma gibi çabalar tutarlı bir biçimde devam ettirilmelidir.
- Nükleer enerji sektöründe gelişmeler hızlandırılmadan evvel, toplumsal bir uzlaşmaya varılarak toplumun ikna edilmesi ve teknik alt yapının geliştirilmesi zorunludur.
- Enerji verimliliğini arttıran ve atık enerjinin tekrar kullanımına olanak sağlayan tedbirlere ağırlık verilmelidir.
- Enerji fiyat istikrarı ve enerji güvenliği bakımından enerji stoklarını geliştirici ek kapasite tesisleri kurulmalıdır.(Bilginoğlu, 2013: s.18)

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TR42 DOĞU MARMARA BÖLGESİNE AİT SWOT ANALİZİ

#### 3.1. TR42 Doğu Marmara Bölgesi'nde Yenilenebilir Enerji

TR42 Bölgesinde sanayi tesislerinin miktarının çok olmasının bir neticesi olarak, toplam bölge elektrik tüketimi Türkiye'nin toplam elektrik kullanımı içerisinde %7,3'lük bir payla büyük bir orana haizdir. Tablo-3.1 incelendiğinde bölgedeki kişi başına düşen toplam elektrik tüketimi Düzey-2 bölgeleri içinde 2. sırada bulunurken, iller sıralamasında Kocaeli ilk, Yalova ise 8. sırada bulunmaktadır. Elektrik tüketiminin bölgedeki sektörel dağılımı, %71'i sanayi sektöründe, %12'si konut sektöründe, %9'u ise ticarethanelerde olacak şekilde gerçekleşmektedir.(Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi[TEİAŞ], 2015)

**Tablo-3.1:** Türkiye'de ve Bölgede Enerji Tüketimi Gösterileri(2015)

	Türkiye	TR 42	Kocaeli	Sakarya	Düzce	Bolu	Yalova
Toplam Elek. Tük. (MWh)	193.332.600	14.101.641	9.950.360	2.003.112	705.495	778.295	664.379
Türkiye Elek. Tük. Oranı	-	% 7,3	%5,1	% 1	% 0,4	% 0,4	% 0,4
Kişi Başına Toplam Elek.Tük.(kWh)	2.664	4.416	6.536	2.325	2.105	2.866	3.280
Kişi Başına Elektrik Tük. Sırası	-	2. Bölge	1. İl	24. İl	34. İl	13. İl	8. İl

**Kaynak:** TEİAŞ

Enerji tüketimi Dünya nüfusunun çoğalması ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte sürekli olarak artmaktadır. Dünya'nın enerji tüketimi 2003 yılında 10,6 milyar TEP dolaylarında iken bu değer 2010 yılında 12,4 milyar olarak gerçekleşmiş, 2020 yılına gelindiğinde ise bu miktarın 15,4 milyar TEP olacağı öngörülmektedir. Fosil kaynaklı enerji üretimi 2003 senesi verilerine göre toplam üretimin %86'sını oluşturmuştur. Fosil kaynaklardan olan petrolün 41 yıl, doğalgazın 62 yıl, kömürün ise 230 yıl sonra tükeneceği öngörülmektedir. Yakın zamanda bitecek olan fosil

kaynaklarının idareli kullanılması zorunlu hale gelmiştir, bundan dolayı alternatif enerji kaynaklarının daha yaygın, etkin ve verimli biçimde tüketilmesi gerekmektedir.

### 3.1.1. Bölgede Hidroelektrik Enerji

Su gücünden yararlanılarak elektrik üretimine hidroelektrik santraller adı verilir. Faaliyete geçmesi ve çıkarılması hızlı ve kolay olduğu için su rejimine bağlı olarak enerji ihtiyacının yoğun olduğu zamanlarda devreye alınarak, enerjiye daha az ihtiyaç duyulduğu saatlerde devre dışı kalabilirler. Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin bölgede bulunan Sakarya havzasında yaptığı etüt çalışmalarında ciddi bir potansiyel tespit edilmiştir. Bölgede bulunan kurulum aşamasında ve faaliyette olan santrallerin kapasiteleri Tablo-3.2'de gösterilmiştir. Toplam kısmında aşağıdaki tabloda gösterilen 210,5 MW değeri inşaat aşamasında ve faaliyette olan lisans almış santrallerin kapasitesinin toplamıdır. Faal ve kurulum aşamasında olan santrallerde doğal dengenin korunmasına dikkat edilmesi yerinde ve gerekli bir davranış olacaktır.

**Tablo-3.2:** Bölgede Yer Alan Hidroelektrik Santraller

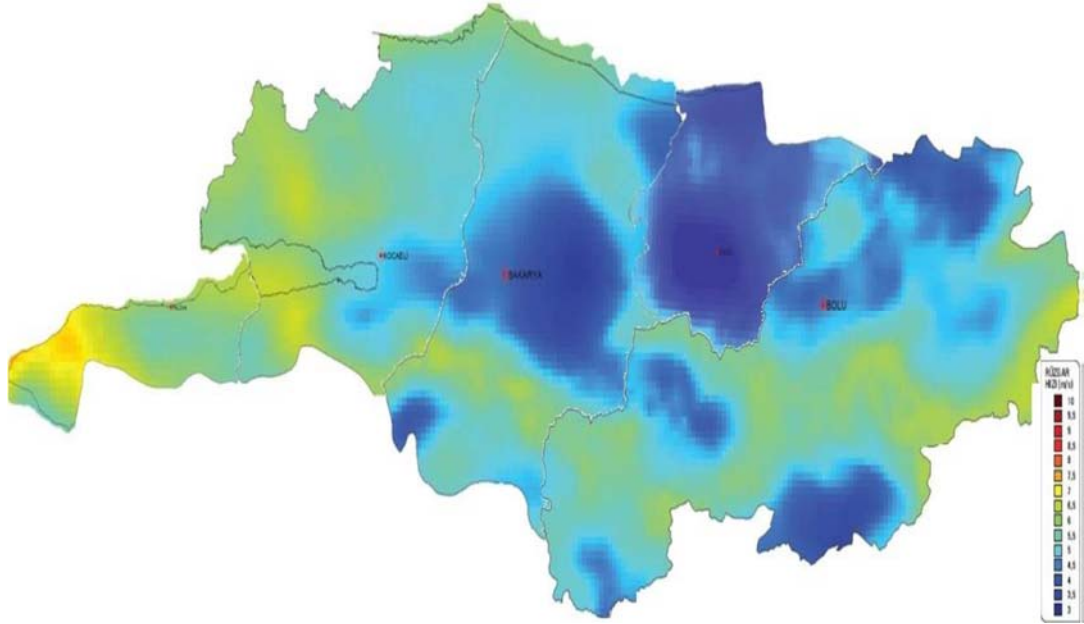
İl	Firma Adı	Gücü	Durumu
Kocaeli	Kirazdere Elektrik	2,3 MW	İnşa Halinde
	Kızkale Elektrik	0,4 MW	İşletmede
Sakarya	Karel Elektrik	9,3 MW	İşletmede
	Elen Enerji	30,5 MW	İnşa Halinde
	Taşyatak Enerji	11,04 MW	İnşa Halinde
	Düzce Enerji Birliği	5,34 MW	İnşa Halinde
	Aksa Enerji	26,4 MW	İnşa Halinde
	Adasu Enerji	9,6 MW	İnşa Halinde
Düzce	Timse Elektrik	3,64 MW	İnşa Halinde
	Düzce Enerji Birliği	4,67 MW	İnşa Halinde
	Nuryol Enerji	7,23 MW	İşletmede
	Düzce Enerji Birliği	5,34 MW	İşletmede
	Aksu HES	55,2 MW	İnşa Halinde
	Aycan Enerji	9,7 MW	İnşa Halinde
Bolu	Bolsu Enerji	2,15 MW	İnşa Halinde
	Özgür Elektrik	8,68 MW	İşletmede
	Bolsu Enerji	3,4 MW	İnşa Halinde
	Elite Elektrik	14,65 MW	İnşa Halinde
	İkiler Enerji	3,3 MW	İnşa Halinde
TOPLAM:		210,5 MW	

**Kaynak:** EPDK

### 3.1.2. Bölgede Rüzgar Enerjisi

Rüzgârı oluşturan hava akımının sahip olduğu kinetik enerjiye rüzgâr enerjisi adı verilir. Rüzgâr enerjisinin bir bölümü, elektrik enerjisine veya mekanik enerjiye dönüştürülebilmektedir. İl bazında rüzgâr türbini kurulabilecek bölgeler Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından araştırılmış ve bunun sonucu olarak il bazında potansiyeller gösterilmiştir. İncelemeye göre bölgede 727 MW potansiyel bulunmuş olup, Yalova ili 533 MW'lık potansiyel ile dikkat çekmektedir. Halihazırda Yalova'da 54 MW'lık bir rüzgâr enerji santrali kurulum aşamasındadır. Verimli bir rüzgâr enerjisi santrali kurabilmek için rüzgar hızının en az 7m/s ve üzerinde olması ve kapasite faktörünün %30 ve üzerinde olması fiziksel bir zorunluluktur. (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü[YEGM], 2016)

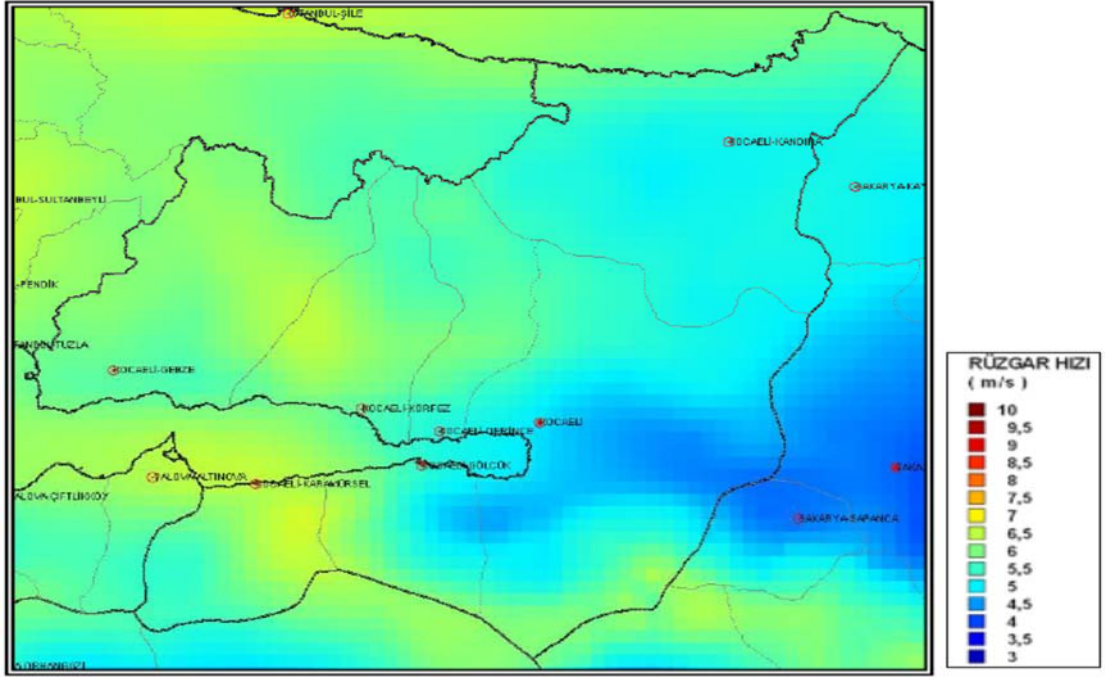
**Harita-3.1:**TR42 Bölgesi Rüzgar Enerjisi Haritası



**Kaynak:** YEGM

Harita 3.1'den anlaşılacağı üzere sarı renkli alanlarda rüzgar enerjisi potansiyeli öne çıkmaktadır bu bağlamda Yalova ili önemli bir potansiyeli barındırmaktadır.

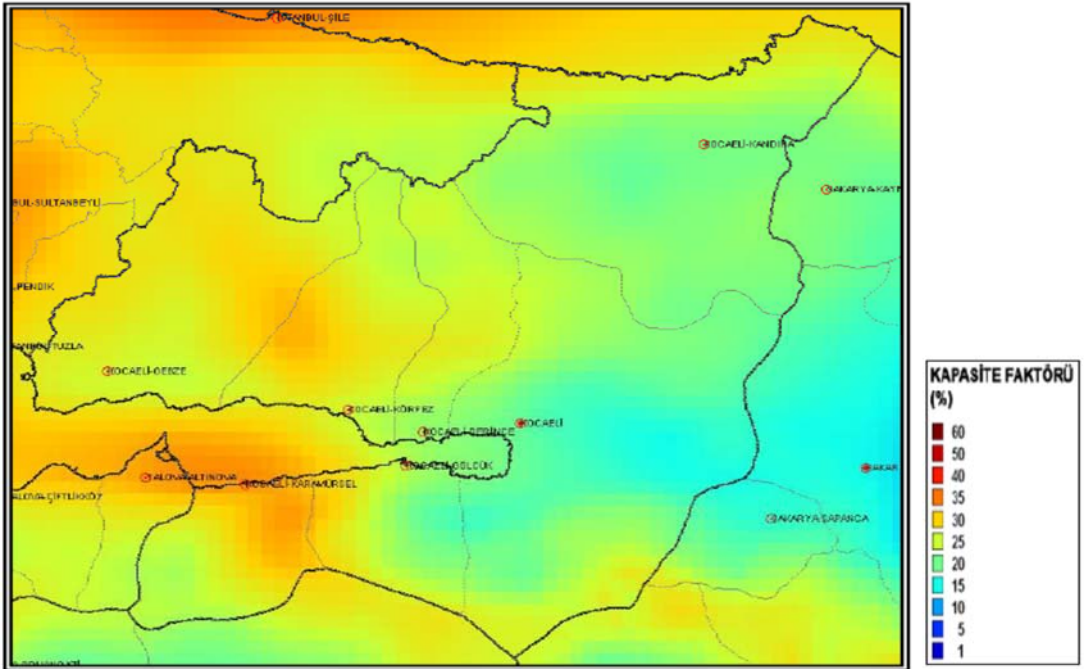
**Harita-3.2:**Kocaeli İlinde Rüzgar Hız Dağılımı



**Kaynak:** YEGM

Kocaeli ili için 7m/s rüzgar hızı ve %30 kapasite faktörü temel alındığında Gebze, Körfez ve Karamürsel ilçelerinin rüzgar enerjisi yatırımları bakımından elverişli olduğu söylenebilir. Arazi fiyatlarının da rüzgar yatırımları için dikkate alınması önemli bir faktördür.

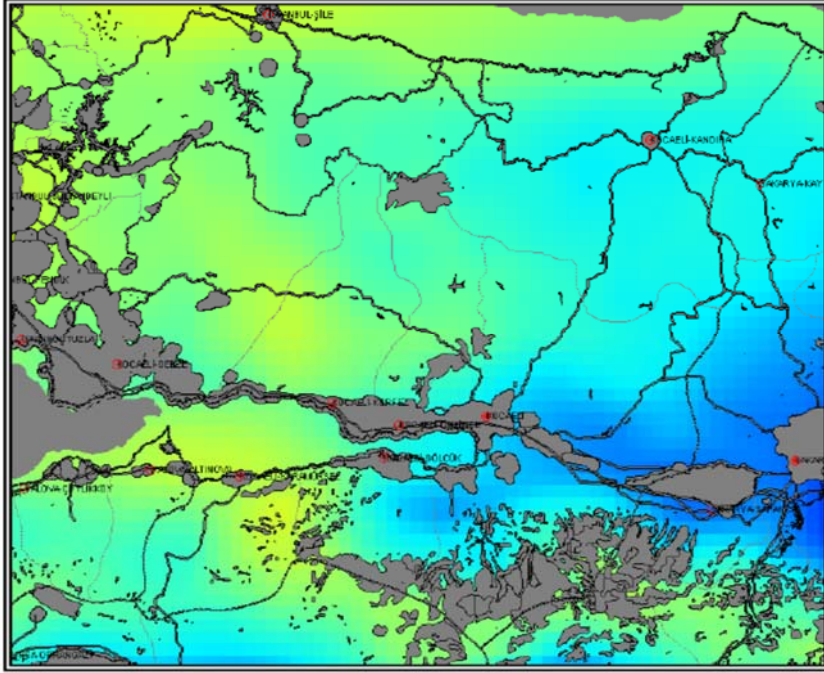
**Harita-3.3:**Kocaeli İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı



**Kaynak:** YEGM



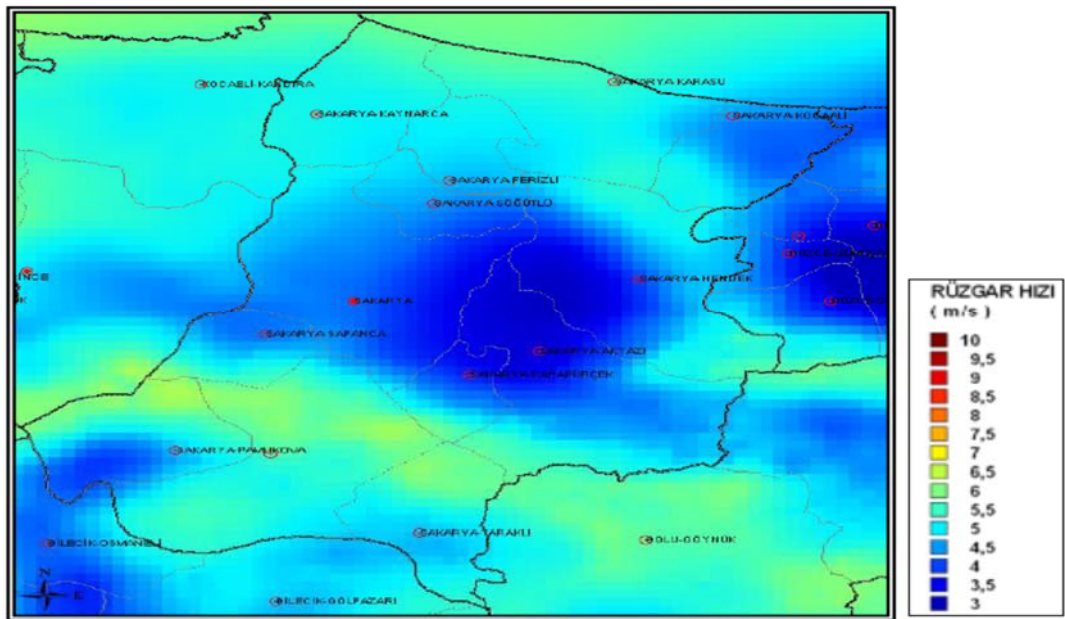
**Harita-3.4:**Kocaeli İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar



**Kaynak:** YEGM

Harita 3.4'te Kocaeli ili için rüzgâr santrali kurulabilecek bölgeler gösterilmektedir. Gri renkli alanlara rüzgâr santralinin kurulumu mümkün değildir. Elektrik İşleri Etüt İdaresince hazırlanan rüzgar enerjisi atlasına göre Kocaeli'nde toplam 15,57 km<sup>2</sup> alanda 77,84 MW'lık rüzgar enerjisi santrali yatırımı yapılabileceği ifade edilmiştir.(YEGM, 2016)

**Harita-3.5:**Sakarya İlinde Rüzgar Hız Dağılımı

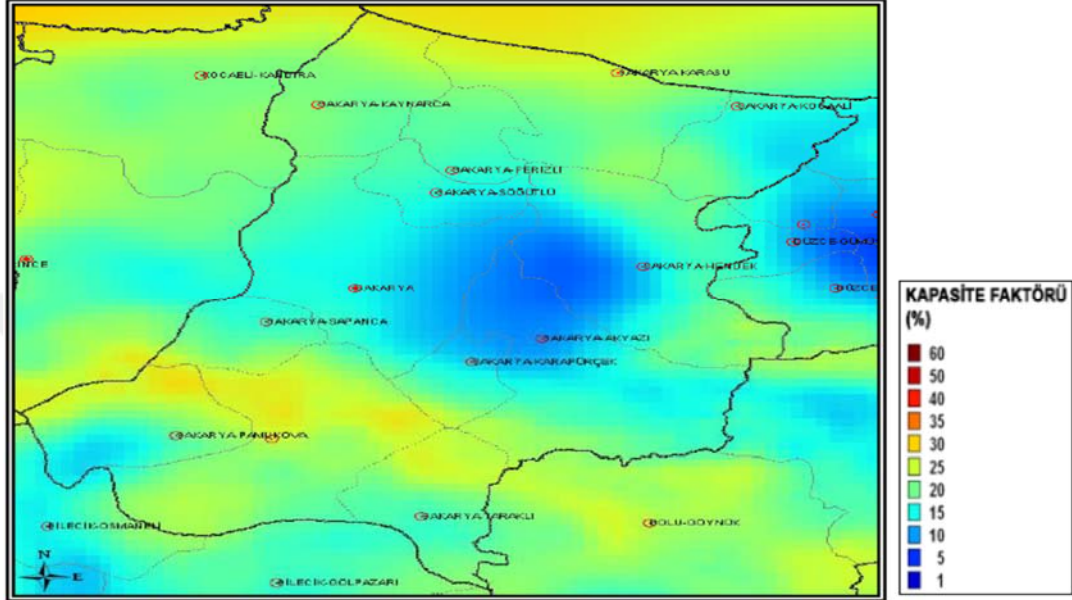


**Kaynak:** YEGM



7m/s rüzgar hızı ve %30 kapasite faktörünün üzerindeki değerlerin Sakarya ilinde yer aldığı bölgeler; Kaynarca, Pamukova ve Ferizli ilçeleridir. Belirtilen ilçelerde yatırım yapılmadan önce bağlantı hatlarının mesafesi arazi maliyeti, çevresel faktörler dikkate alınmalıdır.

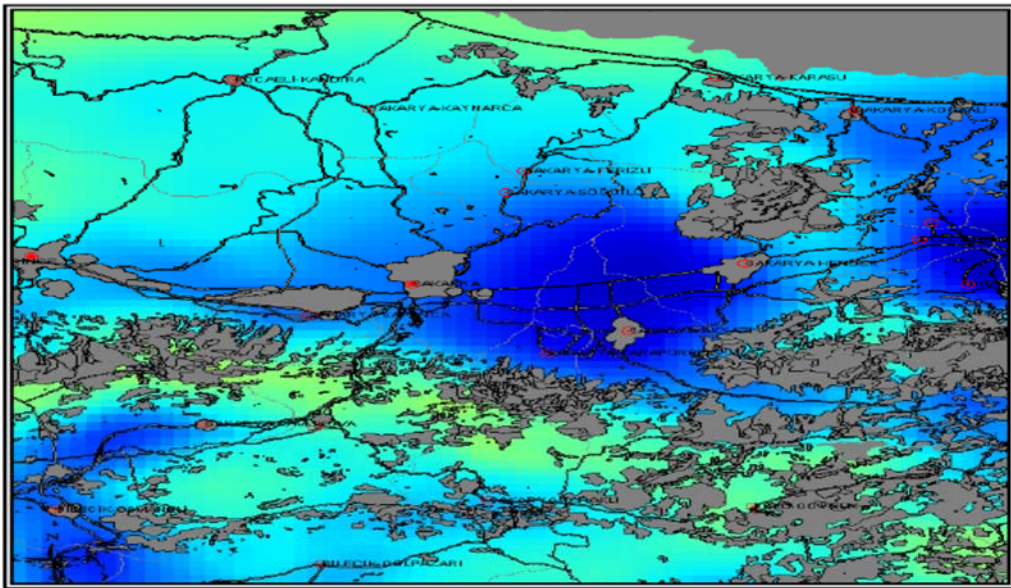
**Harita-3.6:**Sakarya İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı



**Kaynak:** YEGM

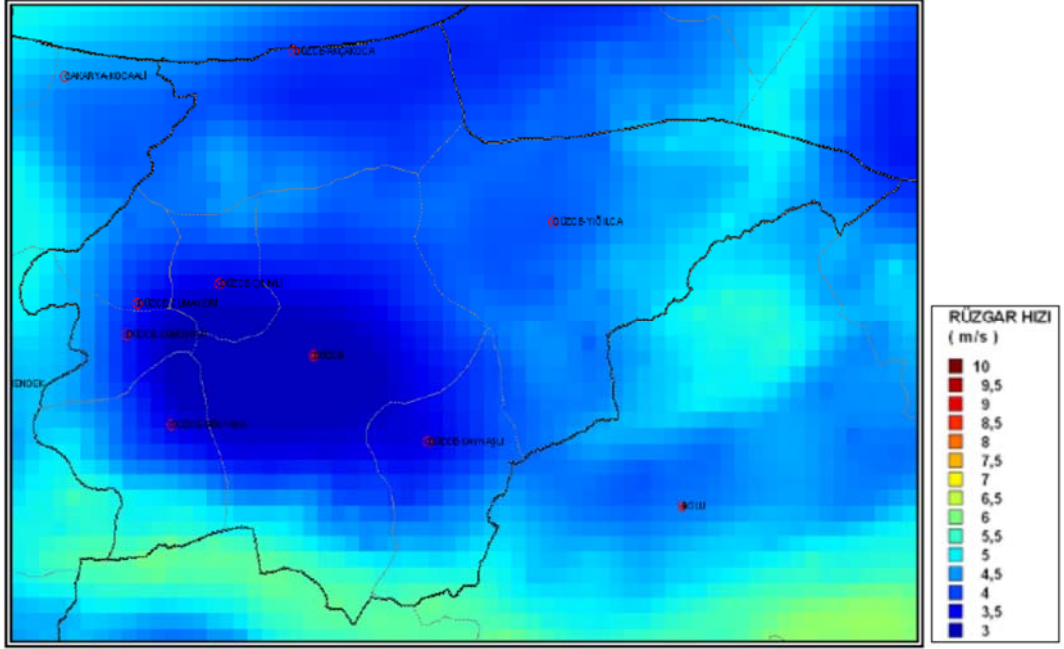
Gri renkli alanlara rüzgar santralının kurulumu mümkün değildir. Sakarya ilinde Elektrik İşleri Etüt İdaresince yapılan incelemelerde toplam 0.4 km<sup>2</sup> alanda, 2 MW'lık rüzgar enerjisi santrali inşa edilebileceği ortaya çıkmıştır.(YEGM, 2016)

**Harita-3.7:**Sakarya İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar



**Kaynak:** YEGM

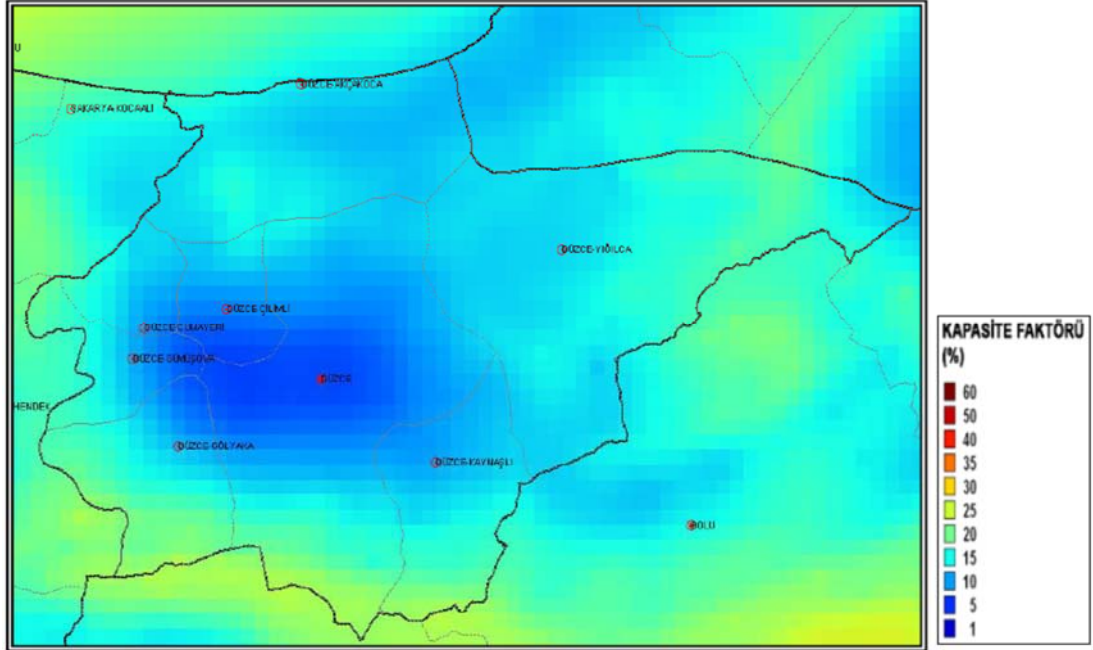
**Harita-3.8:**Düzce İlinde Rüzgar Hız Dağılımı



**Kaynak:** YEGM

Elektrik İşleri Etüt idaresi tarafından Düzce ilinde yapılan incelemede rüzgâr enerjisi yatırımı yapılabilecek herhangi bir alana rastlanamamıştır. TR42 Doğu Marmara illeri içerisinde rüzgâr enerjisi bakımından en fakir il Düzce'dir.

**Harita-3.9:**Düzce İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı

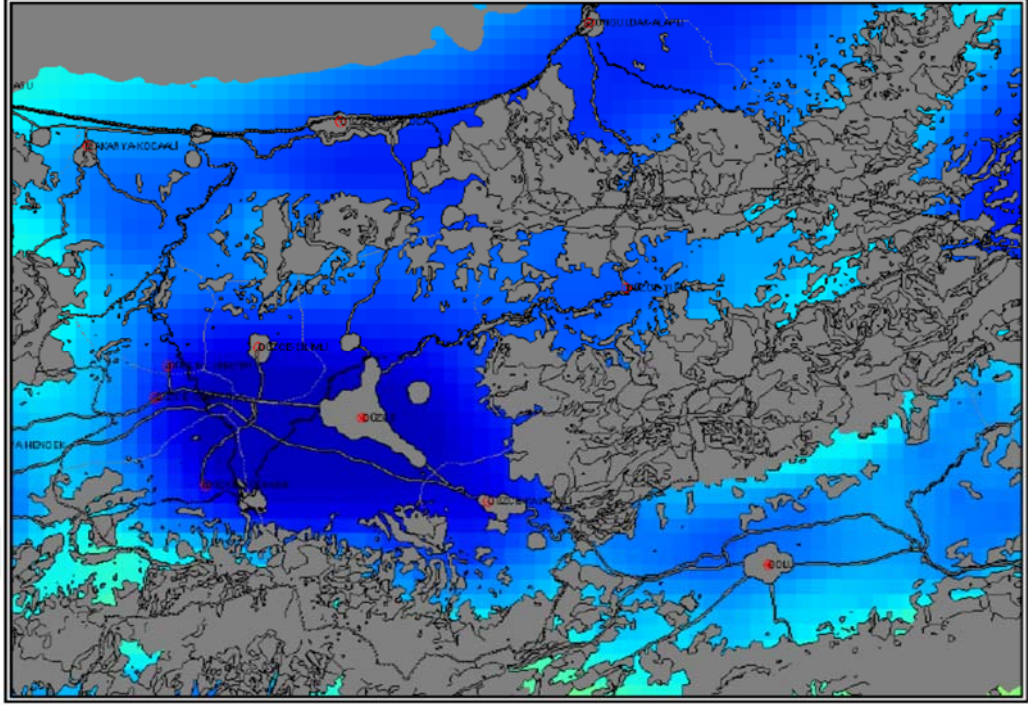


**Kaynak:** YEGM

Harita 3.9'dan anlaşılacağı üzere elektrik işleri Etüt İdaresince Düzce bölgesinde tespit edilmiş rüzgar santrali alanı maalesef yoktur.



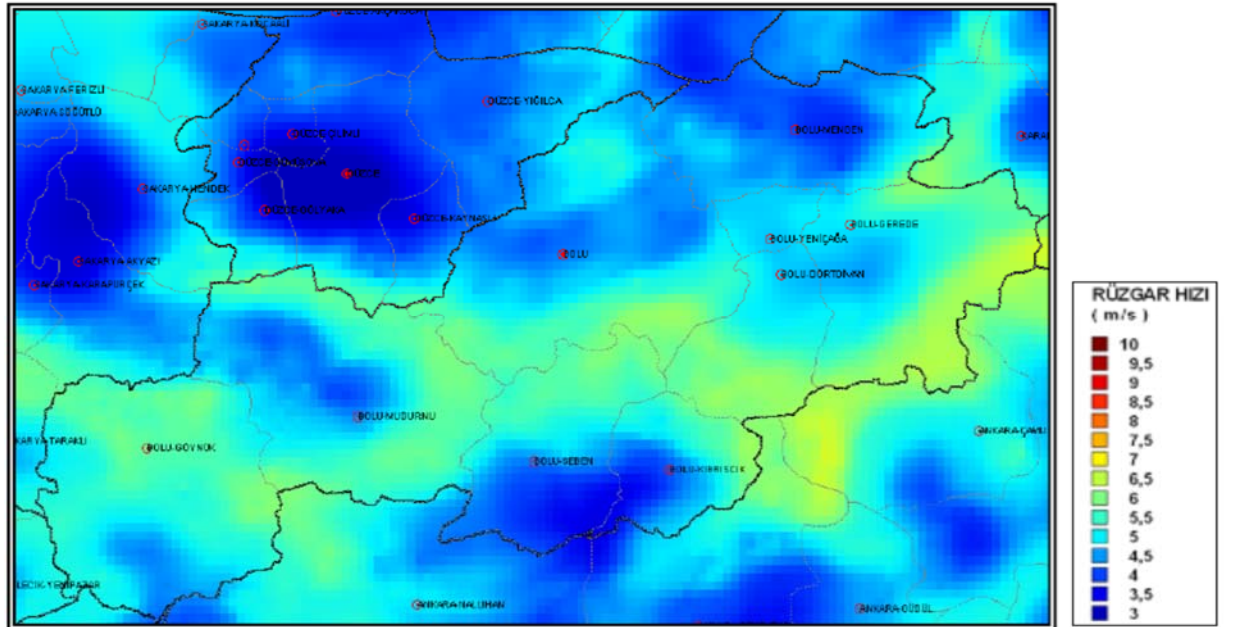
**Harita-3.10:**Düzce İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar



**Kaynak:** YEGM

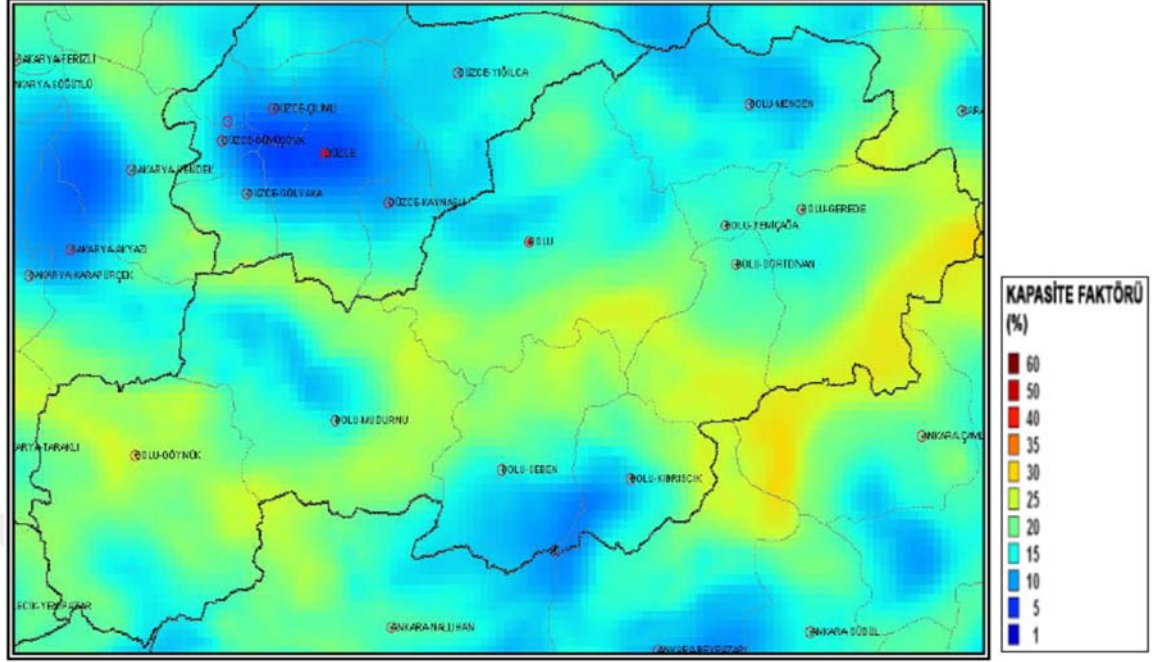
7m/s rüzgar hızı ve %30 kapasite faktörünün üzerinde değerlerin bulunduğu alanlar Bolu iline bakıldığında ilin güneyinde bulunan Seben, Kıbrısçık, Mudurnu ilçeleridir. Yine bu ilçelerde de yatırım yapılmadan evvel bağlantı hatlarının uzaklığı, arazi maliyeti, çevresel faktörler ve orman vasfı dikkate alınmalıdır.

**Harita-3.11:**Bolu İlinde Rüzgar Hız Dağılımı



**Kaynak:** YEGM

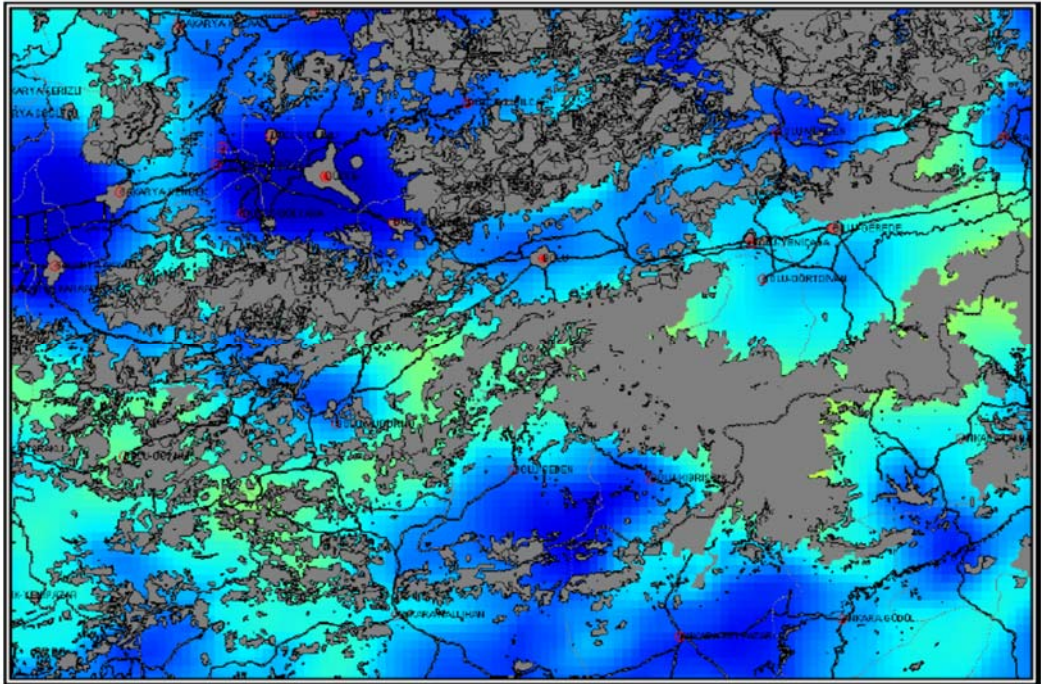
**Harita-3.12:**Bolu İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı



**Kaynak:** YEGM

Daha önce de belirttiğimiz gibi gri renkli alanlara rüzgar enerjisi santrali kurulamayacağı tespit edilmiştir. Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından Bolu ilinde yapılan incelemelerde toplam 23,42 km<sup>2</sup> alanda 117,12 MW'lık rüzgar enerjisi santrali inşa edilebileceği ortaya çıkmıştır.

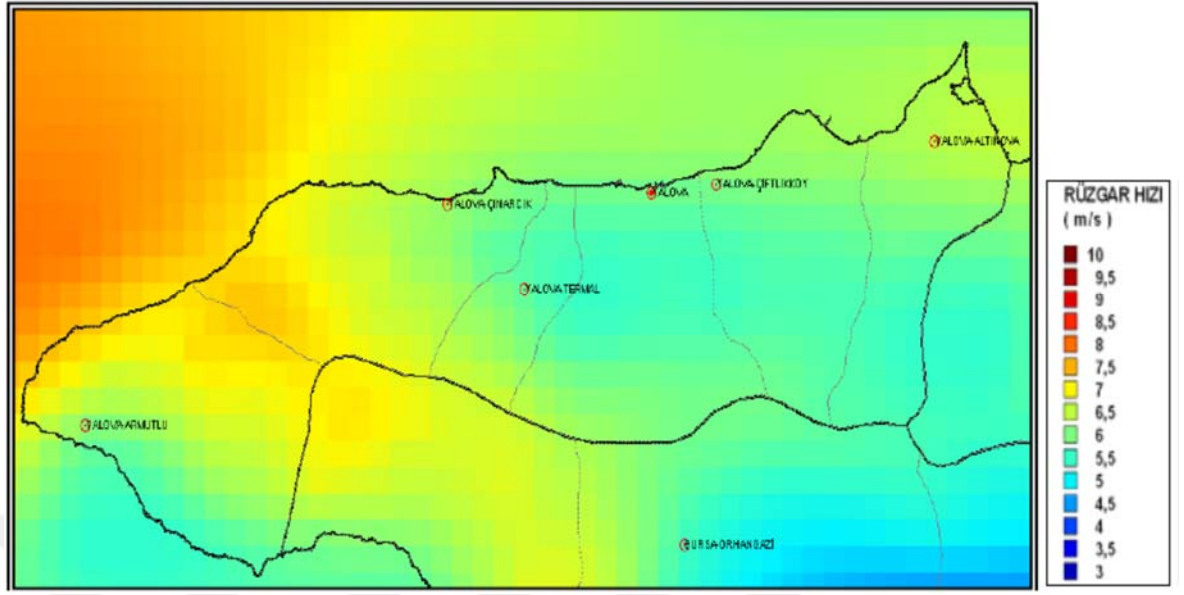
**Harita-3.13:**Bolu İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar



**Kaynak:** YEGM



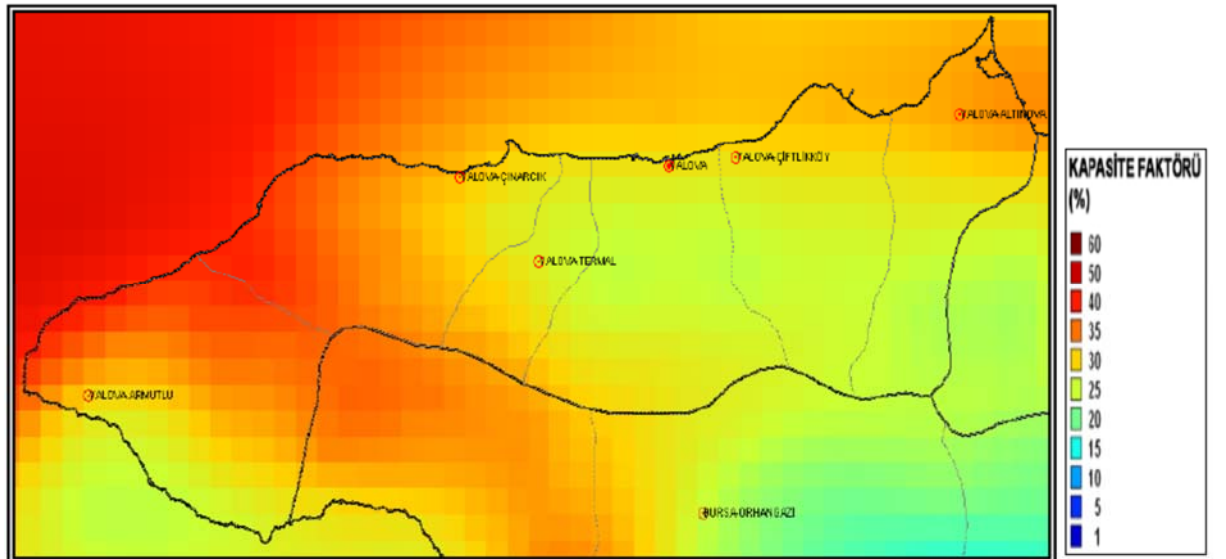
**Harita-3.14:**Yalova İlinde Rüzgar Hız Dağılımı



**Kaynak:** YEGM

7m/s rüzgar hızı ve %30 kapasite faktörünün üzerinde değerlerin Yalova ilinde bulunduğu bölge ise Çınarcık, Armutlu ve Termal ilçeleri arasında kalan kısmı kapsamaktadır. Yine daha önce ifade ettiğimiz gibi bu bölgede de yatırım kararlarında bağlantı hatlarının mesafesi, arazinin maliyeti, çevresel faktörler ve orman vasfı dikkatle incelenmelidir.

**Harita-3.15:**Yalova İlinde Kapasite Faktörü Dağılımı

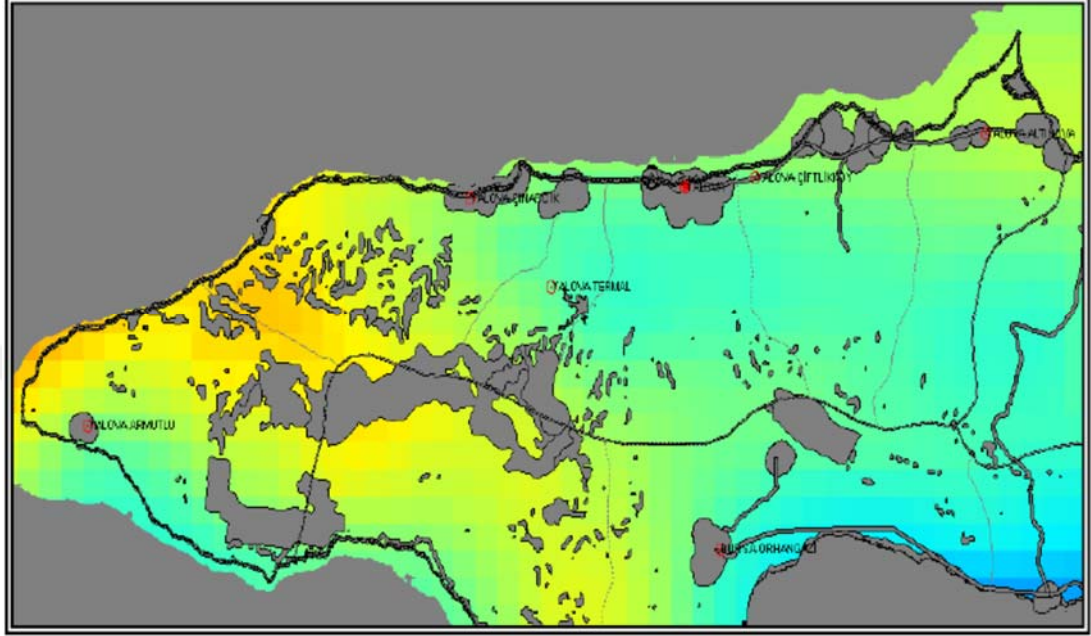


**Kaynak:** YEGM

Gri renkli bölgeler rüzgâr enerjisi santrali inşa etmenin mümkün olmadığı alanları ifade etmektedir. Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından Yalova ilinde yapılan

incelemede toplam 106,62 km<sup>2</sup> alanda 533,12 MW'lık rüzgar enerjisi santrali inşa edilebileceği ortaya çıkarılmıştır. Bölge illeri içinde rüzgar enerjisi santrali yatırım potansiyelinin en yüksek olduğu il Yalova'dır.

**Harita-3.16:**Yalova İlinde Rüzgar Santrali Kurulabilecek Alanlar



**Kaynak:** YEGM

Bölge illerindeki rüzgar enerjisi değerlerinin toplam alan ve toplam kurulu güç bakımından özeti Tablo-3.3 ve Tablo-3.4'de ifade edilmektedir. Diğer illere kıyasla Bolu ve Yalova illerinin ön plana çıktığı rahatça görülebilir.

**Tablo-3.3:** Bölge Rüzgar Değerleri - Toplam Alan

50m'de rüzgar gücü (W/m <sup>2</sup> )	50m'de rüzgar hızı (W/sn)	Kocaeli	Sakarya	Düzce	Bolu	Yalova
300-400	6,8-7,5	15,57	0,4	0	23,42	77,36
400-500	7,5-8,1	0	0	0	0	29,20
500-600	8,1-8,6	0	0	0	0	0,06
600-800	8,6-9,5	0	0	0	0	0
>800	>9,5	0	0	0	0	0
<b>Toplam</b>		15,57	0,4	0	23,42	106,62

**Kaynak:** YEGM

**Tablo-3.4:** Bölge Rüzgar Değerleri - Toplam Kurulu Güç (MW)

50m'de rüzgar gücü (W/m <sup>2</sup> )	50m'de rüzgar hızı (W/sn)	Kocaeli	Sakarya	Düzce	Bolu	Yalova
300-400	6,8-7,5	77,84	2	0	117,12	386,86
400-500	7,5-8,1	0	0	0	0	146
500-600	8,1-8,6	0	0	0	0	0,32
600-800	8,6-9,5	0	0	0	0	0
>800	>9,5	0	0	0	0	0
<b>Toplam</b>		77,84	2	0	117,12	533,12

**Kaynak:** YEGM

### 3.1.3. Bölgede Dalga Enerjisi

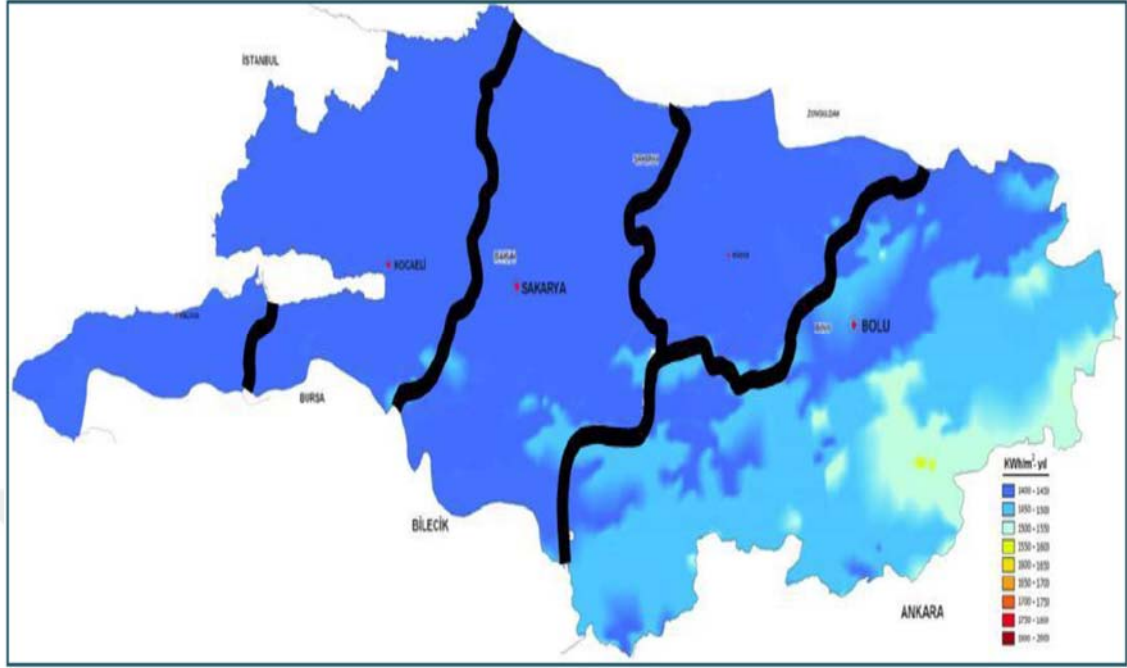
TR42 Doğu Marmara Bölgesi için diğer bir yenilenebilir enerji kaynağı da dalga enerjisi olabilir. Ancak daha önce bu yönde bölgede yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bölge için denize kıyısı olan alanlarda dalga enerjisi potansiyeli araştırmasının yapılması ve bu potansiyelin değerlendirilmesi faydalı olacaktır.

### 3.1.4. Bölgede Güneş Enerjisi

Yeryüzündeki fiziksel oluşumları şekillendiren başlıca enerji kaynağı olan güneş Dünyanın en önemli enerji kaynağıdır. Çağımızda gelinen teknoloji sayesinde Güneş kaynaklı enerji, dönüştürülerek farklı enerji cinsleri içerisinde kullanılmaktadır. Türkiye sahip olduğu yıllık ortalama 1.311 KWh/m<sup>2</sup> güneş enerjisi sayesinde önemli bir potansiyeli barındırmaktadır. Doğu Marmara TR42 Bölgesi'ndeki yıllık 1.168 KWh/m<sup>2</sup> 'lik güneş enerjisi potansiyeli, ülke ortalamasının altında kalsa da Avrupa ile kıyaslandığında ciddi bir orandır.(Varınca ve Talha, 2006: s.272)

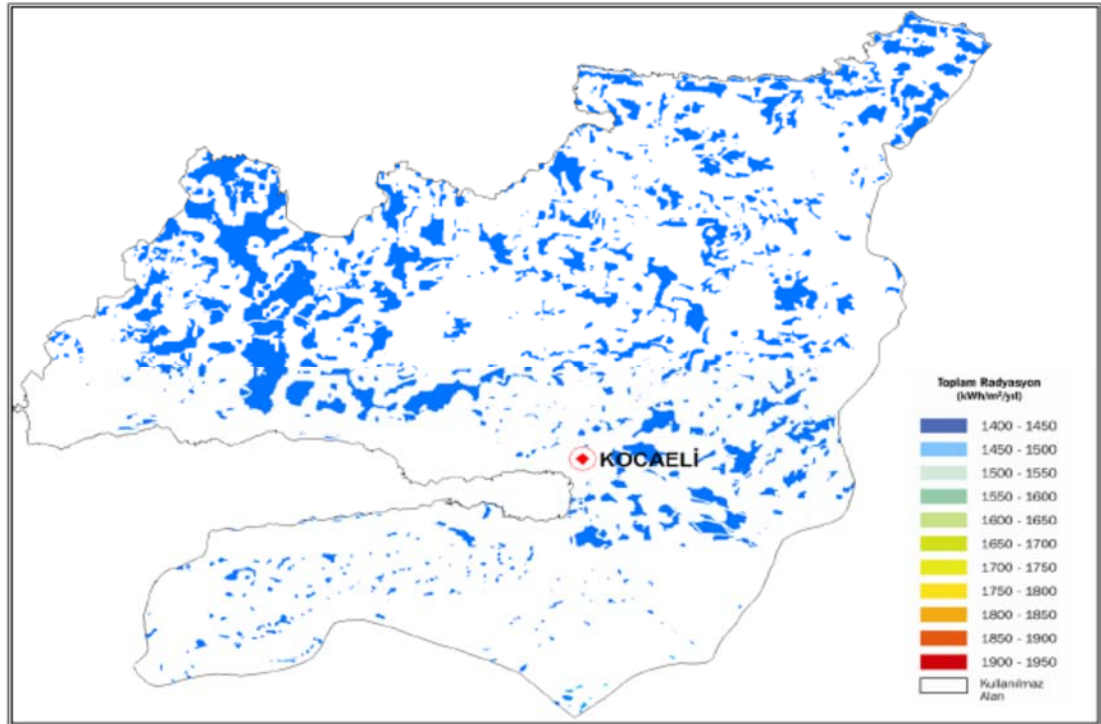
Sakarya Üniversitesi tarafından yapılan güneş enerjisine dair araştırmalar, bu çerçevede önemli bir kanıt olarak kabul edilebilir. Güneş enerjisine dair yatırım ve tanıtımların yapılması önemlidir. Doğu Marmara TR42 Bölgesi'ndeki bütün il ve ilçelerin sahip olduğu güneş enerjisi potansiyelleri aşağıdaki şekillerde belirtilmiştir.

**Harita-3.17:**Bölge Güneş Enerjisi Haritası



**Kaynak:** MARKA

**Harita-3.18:** Kocaeli ili Kullanılmaz Alanlar Haritası



**Kaynak:** MARKA



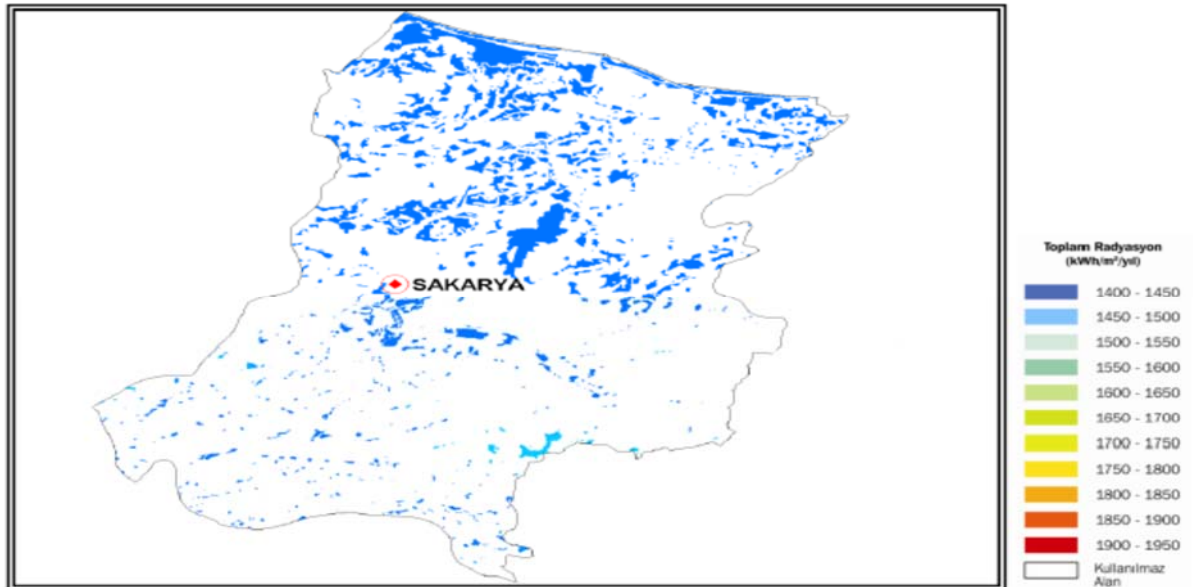
Güneş enerjisinden faydalanılmayacak bölgeler Kocaeli ili için haritada boyalı olmayan alanlardır. Radyasyon ve güneşlenme sürelerinin toplamına bakıldığında ilçeler arasında büyük bir farkın olmadığı görülebilir.

**Tablo-3.5:** Kocaeli ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme süresi değerleri

AYLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kocaeli	A	1,42	2,27	3,2	4,38	5,59	5,98	5,8	5,23	4,14	2,82	1,68	1,21
	B	3,29	4,17	5,2	6,55	8,56	9,79	10,44	9,59	7,96	5,4	3,95	3,06
Derince	A	1,47	2,36	3,21	4,4	5,6	5,99	5,82	5,24	4,16	2,8	1,7	1,2
	B	3,3	4,19	5,21	6,58	8,58	9,78	10,44	9,59	7,96	5,4	3,97	3,09
Gebze	A	1,43	2,33	3,19	4,39	5,6	5,99	5,8	5,23	4,15	2,8	1,69	1,2
	B	3,3	4,2	5,28	6,67	8,64	9,88	10,52	9,63	7,94	5,36	3,95	3,08
Gölcük	A	1,42	2,18	3,23	4,43	5,63	6,05	5,85	5,27	4,17	2,89	1,7	1,22
	B	3,28	4,15	5,17	6,54	8,64	9,76	10,39	9,57	8	5,43	4	3,04
Kandıra	A	1,38	2,21	3,15	4,3	5,54	5,91	5,74	5,17	4,06	2,77	1,62	1,2
	B	3,3	4,15	5,2	6,51	8,48	9,81	10,49	9,61	7,89	5,36	3,87	3,05
Karamürsel	A	1,42	2,24	3,25	4,45	5,62	6,05	5,83	5,29	4,2	2,9	1,7	1,22
	B	3,29	4,18	5,22	6,64	8,52	9,8	10,3	9,5	8,03	5,41	4,05	3,09
Körfez	A	1,46	2,36	3,2	4,39	5,61	5,99	5,83	5,25	4,16	2,8	1,69	1,2
	B	3,3	4,18	5,23	6,6	8,59	9,8	10,4	9,59	7,93	5,37	3,95	3,07
Merkez	A	1,43	2,28	3,22	4,41	5,61	6,01	5,82	5,25	4,17	2,84	1,7	1,21
	B	3,28	4,17	5,15	6,46	8,56	9,74	10,4	9,57	8	5,45	3,99	3,06

**Kaynak:** MARKA **A:** Top.Radyasyon (kwh/m<sup>2</sup>-gün) **B:** Güneşlenme Süresi (Saat)

**Harita-3.19:** Sakarya ili Kullanılmaz Alanlar Haritası



**Kaynak:** MARKA

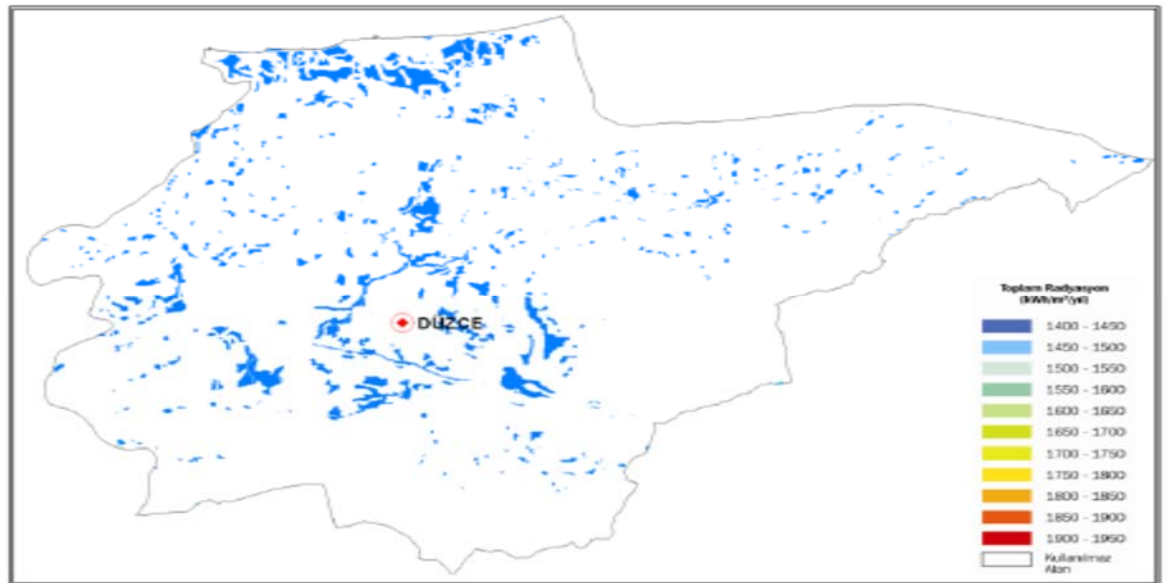
**Tablo-3.6:** Sakarya ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme süresi değerleri

AYLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sakarya	A	1,42	2,29	3,28	4,41	5,64	6,01	5,84	5,27	4,19	2,86	1,69	1,23
	B	3,2	4,23	5,01	6,33	8,39	9,72	10,35	9,56	8,01	5,53	4,05	3,09
Akyazı	A	1,43	2,32	3,35	4,46	5,71	6,07	5,94	5,32	4,27	2,89	1,71	1,24
	B	3,1	4,25	4,87	6,28	8,48	9,72	10,39	9,62	8,07	5,6	4,1	3,06
Ferizli	A	1,4	2,23	3,19	4,3	5,54	5,9	5,73	5,19	4,08	2,8	1,6	1,2
	B	3,2	4,2	5,19	6,42	8,42	9,8	10,49	9,6	7,95	5,49	3,97	3,1
Hendek	A	1,41	2,28	3,28	4,39	5,62	5,98	5,84	5,26	4,19	2,85	1,69	1,22
	B	3,14	4,23	5,02	6,32	8,4	9,71	10,39	9,61	8	5,54	4,04	3,05
Karapürçek	A	1,43	2,19	3,31	4,44	5,67	6,05	5,89	5,29	4,22	2,9	1,7	1,22
	B	3,12	4,21	4,86	6,25	8,51	9,72	10,38	9,59	8,04	5,56	4,07	3,03
Karasu	A	1,36	2,19	3,19	4,29	5,54	5,91	5,74	5,16	4,06	2,8	1,6	1,2
	B	3,2	4,2	5,17	6,41	8,38	9,79	10,48	9,63	7,91	5,49	3,94	3,08
Kaynarca	A	1,37	2,21	3,17	4,3	5,53	5,9	5,72	5,16	4,05	2,79	1,6	1,2
	B	3,28	4,2	5,21	6,49	8,44	9,8	10,5	9,62	7,91	5,41	3,92	3,09
Kocaali	A	1,33	2,19	3,22	4,32	5,59	5,94	5,8	5,19	4,09	2,8	1,61	1,21
	B	3,18	4,19	5,13	6,32	8,3	9,76	10,44	9,64	7,9	5,5	3,96	3,04
Merkez	A	1,41	2,25	3,23	4,38	5,58	5,96	5,78	5,24	4,15	2,83	1,7	1,2
	B	3,24	4,23	5,11	6,4	8,51	9,78	10,42	9,6	8,04	5,52	4,04	3,1
Sapanca	A	1,43	2,18	3,25	4,42	5,64	6,04	5,86	5,27	4,19	2,9	1,7	1,22
	B	3,21	4,15	5,03	6,32	8,41	9,71	10,27	9,49	8,02	5,45	4,01	3,03
Söğütü	A	1,4	2,29	3,2	4,31	5,56	5,9	5,75	5,23	4,1	2,8	1,65	1,2
	B	3,22	4,24	5,14	6,4	8,46	9,78	10,45	9,6	7,99	5,5	4	3,1

**Kaynak:** MARKA **A:** Top.Radyasyon (kwh/m<sup>2</sup>-gün) **B:** Güneşlenme Süresi Saat)

Güneş enerjisinden faydalanılmayacak bölgeler Sakarya ili için Harita-3.19'da boyalı olmayan yerlerdir. Tablo-3.6'ya göre yine Kocaali ilinde olduğu gibi Sakarya ilini ilçeleri arasında radyasyon ve güneşlenme sürelerinin toplamında önemli bir fark yoktur.

**Harita-3.20:** Düzce ili Kullanılmaz Alanlar Haritası



**Kaynak:** MARKA

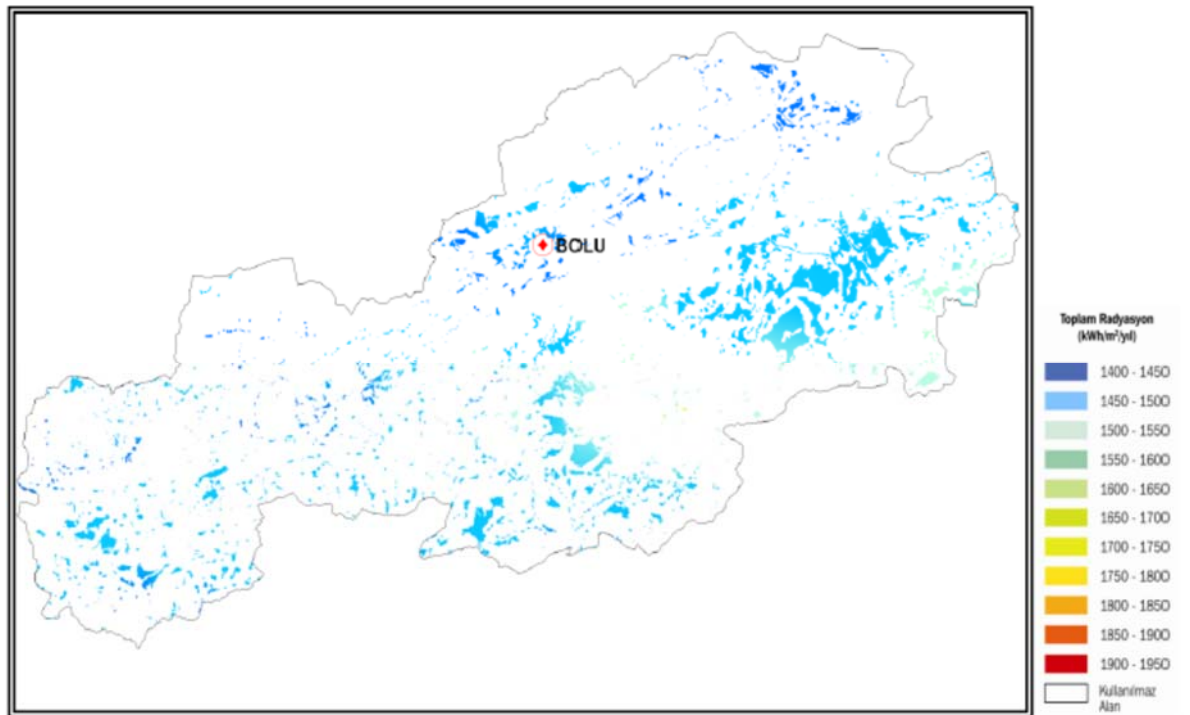
**Tablo-3.7:** Düzce ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme süresi değerleri

AYLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Düzce	A	1,38	2,30	3,31	4,39	5,68	6,00	5,91	5,28	7,20	2,86	1,67	1,23
	B	3,17	4,25	5,20	6,37	8,21	9,71	10,40	9,67	7,96	5,60	4,03	3,04
Akçakoca	A	1,38	2,11	3,22	4,30	5,58	5,92	5,78	5,19	4,08	2,80	1,60	1,20
	B	3,18	4,20	5,22	6,29	8,11	9,76	10,41	9,69	7,94	5,55	3,96	3,02
Cumayeri	A	1,32	2,27	3,25	4,33	5,54	5,91	5,76	5,22	4,12	2,80	1,61	1,21
	B	3,14	4,17	5,05	6,20	8,12	9,61	10,25	9,56	7,83	5,48	3,97	3,04
Çilimli	A	1,35	2,42	3,31	4,39	5,63	5,93	5,90	5,26	4,21	2,84	1,63	1,20
	B	3,20	4,28	5,15	6,27	8,19	9,70	10,35	9,67	7,97	5,61	4,06	3,10
Gölyaka	A	1,29	2,31	3,34	4,44	5,74	6,07	6,00	5,31	4,25	2,90	1,69	1,24
	B	3,06	4,21	5,01	6,30	8,35	9,70	10,37	9,61	8,01	5,56	4,04	2,98
Gümüşova	A	1,33	2,28	3,28	4,37	5,62	5,95	5,83	5,25	4,17	2,84	1,65	1,22
	B	3,16	4,25	5,08	6,29	8,31	9,69	10,38	9,61	7,97	5,56	4,03	3,07
Kaynaşlı	A	1,39	2,42	3,39	4,46	5,81	6,11	6,07	5,36	4,32	2,90	1,70	1,27
	B	3,16	4,30	5,19	6,41	8,31	9,72	10,41	9,68	8,03	5,68	4,10	3,05
Merkez	A	1,34	2,33	3,32	4,41	5,67	6,00	5,91	5,29	4,23	2,88	1,67	1,23
	B	3,15	4,26	5,16	6,34	8,25	9,72	10,38	9,65	7,98	5,63	4,07	3,05
Yığılca	A	1,48	2,42	3,35	4,40	5,75	6,04	6,02	5,32	4,26	2,86	1,69	1,25
	B	3,21	4,27	5,31	6,49	8,15	9,70	10,42	9,68	7,92	5,58	4,03	3,05

**Kaynak:** MARKA **A:** Top.Radyasyon (kwh/m<sup>2</sup>-gün) **B:** Güneşlenme Süresi Saat)

Harita 3.20'de Düzce ili için güneş enerjisinden faydalanılamayacak alanları ifade etmektedir. Tablo-3.7'ye göre yine aynı şekilde ilçeler arasında radyasyon ve güneşlenme değerleri toplamında önemli bir fark gözlenmemektedir.

**Harita-3.21:** Bolu ili Kullanılamaz Alanlar Haritası



**Kaynak:** MARKA

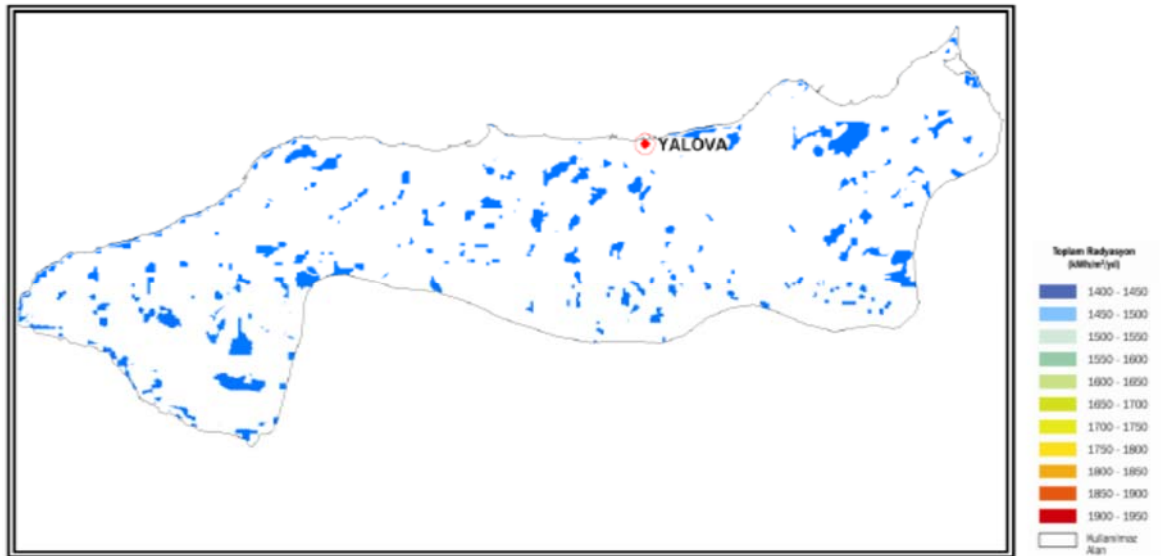
**Tablo-3.8:** Bolu ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme süresi değerleri

AYLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bolu	A	1,55	2,62	3,5	4,56	5,94	6,21	6,23	5,46	4,46	2,96	1,77	1,31
	B	3,28	4,41	5,19	6,53	8,31	9,73	10,44	9,74	8,15	5,78	4,26	3,12
Dörtdivan	A	1,61	2,74	4,24	4,61	6,08	6,3	6,4	5,54	4,55	2,99	1,8	1,32
	B	3,48	4,49	5,48	6,71	8,32	9,76	10,54	9,84	8,19	5,87	4,31	3,17
Gerede	A	1,49	2,77	3,56	4,59	6,05	6,28	6,38	5,53	4,55	2,95	1,8	1,33
	B	3,57	4,55	5,66	6,81	8,26	9,76	10,56	9,87	8,17	5,88	4,34	3,18
Göynük	A	1,52	2,55	3,5	4,61	5,89	6,22	6,15	5,44	4,44	2,99	1,8	1,31
	B	3,07	4,41	4,51	6,2	8,54	9,76	10,42	9,72	8,31	5,81	4,33	3,19
Kırbrısık	A	1,63	2,8	3,6	4,64	6,06	6,3	6,4	5,57	4,58	3,02	1,81	1,37
	B	3,42	4,52	5,48	6,65	8,36	9,75	10,5	9,86	8,27	5,94	4,36	3,18
Mengen	A	1,51	2,44	3,41	4,43	5,8	6,09	6,09	5,37	4,32	2,9	1,71	1,27
	B	3,36	4,35	5,34	6,65	8,12	9,69	10,46	9,74	7,95	5,63	4,16	3,04
Merkez	A	1,55	2,61	3,48	4,53	5,94	6,2	6,25	5,44	4,43	2,93	1,74	1,3
	B	3,29	4,4	5,32	6,57	8,28	9,73	10,47	9,76	8,09	5,77	4,21	3,11
Mudurnu	A	2,03	2,58	3,49	4,57	5,89	6,19	6,18	5,44	4,43	2,96	1,77	1,31
	B	3,08	4,29	4,96	6,37	8,27	9,69	10,23	9,54	8,09	5,65	4,2	3,04
Seben	A	1,63	2,64	3,55	4,6	5,94	6,22	6,22	5,5	4,5	3,01	1,8	1,34
	B	1,55	2,62	3,5	4,56	5,94	6,21	6,23	5,46	4,46	2,96	1,77	1,31

**Kaynak:** MARKA A: Top.Radyasyon (kwh/m<sup>2</sup>-gün) B: Güneşlenme Süresi Saat)

Bolu ilinde güneş enerjisinden faydalanılmayacak bölgeler Harita-3.21'de gri renkli olarak gösterilmiştir. Tablo-3.8'e göre diğer illerde olduğu gibi ilçeler arasında radyasyon değerleri ve güneşlenme süreleri bakımından önemli bir değişime rastlanmamıştır.(Marmara Kalkınma Ajansı[MARKA], 2011: s.37)

**Harita-3.22:** Yalova İli Kullanılmayacak Alanlar Haritası



**Kaynak:** MARKA

**Tablo-3.9:** Yalova ili ve ilçeleri toplam radyasyon ve güneşlenme süresi değerleri**AYLAR**      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      11      12

Yalova	A	1,4	2,23	3,24	4,44	5,63	6,05	5,82	5,3	4,2	2,9	1,7	1,22
	B	3,27	4,25	5,41	6,84	8,78	9,96	10,7	9,75	8,15	5,53	4,05	3,04
Altınova	A	1,4	2,21	3,21	4,43	5,61	6,03	5,79	5,28	4,18	2,89	1,7	1,2
	B	3,28	4,2	5,29	6,7	8,64	9,87	10,44	9,57	8,08	5,44	4,04	3,09
Armutlu	A	1,41	2,39	3,29	4,49	5,69	6,1	5,9	5,34	4,26	2,9	1,71	1,27
	B	3,39	4,34	5,54	6,96	8,86	10,04	10,87	9,89	8,23	5,62	4,11	3,13
Çınarcık	A	1,36	2,16	3,23	4,44	5,64	6,06	5,83	5,3	4,18	2,9	1,74	1,2
	B	3,19	4,24	5,46	6,91	8,87	10,13	11,03	9,92	8,28	5,61	3,99	2,96
Çiftlikköy	A	1,4	2,22	3,21	4,42	5,62	6,03	5,82	5,29	4,19	2,9	1,7	1,21
	B	3,27	4,24	5,35	6,77	8,74	9,88	10,5	9,63	8,09	5,47	4,06	3,07
Merkez	A	1,41	2,21	3,23	4,44	5,62	6,05	5,82	5,31	4,2	2,9	1,7	1,21
	B	3,21	4,23	5,37	6,79	8,75	9,9	10,56	9,68	8,08	5,49	4,04	3,01
Termal	A	1,4	2,2	3,23	4,45	5,63	6,05	5,83	5,3	4,21	2,9	1,7	1,21
	B	3,19	4,24	5,41	6,85	8,79	9,94	10,74	9,78	8,12	5,53	4,02	2,97

**Kaynak:** MARKA    **A:** Top.Radyasyon (kwh/m<sup>2</sup>-gün)    **B:** Güneşlenme Süresi Saat)

Harita 3.22'de Yalova ili için güneş enerjisi kullanılmayacak bölgeler gri renkli olarak işaretlenmiştir. Tablo-3.8'e göre benzer biçimde ilçeler arasında radyasyon değerleri ve güneşlenme süreleri bakımından kayda değer bir fark yoktur.

### 3.1.5. Bölgede Jeotermal Enerji

Yerkürenin bazı derinliklerinde sıcaklığı devamlı olarak 200°C'den yüksek olan ve gazlar, tuzlar ve erimiş mineraller barındıran buhar ya da sıcak suya jeotermal kaynak, bunlardan elde edilen enerjiye ise jeotermal enerji adı verilir. Türkiye sahip olduğu teorik jeotermal enerji potansiyeli olan 31.500 MW'lık değer ile Dünya'da 7. sırada yer almaktadır. Ülkemizin halihazırda jeotermal enerjiyi direkt olarak kullanım kapasitesi 1229 MW' dur. Doğrudan kullanım bakımından ise dünyada 5. sırada yer alır. Ülkemizin toplam 1229 MW'lık doğrudan tüketiminin 696 MW'lık bölümü 12 farklı ilde konut ısıtmacılığında (102.000 konuta eşdeğer), 131 MW'lık bölümü 635.000 m<sup>2</sup> sera ısıtmasında, 402 MW'lık bölümünden ise 215 adet termal tesiste faydalanılmaktadır. Doğu Marmara TR42 Bölgesi için konuşacak olursak; Bolu ilinde jeotermal kaynakların bulunduğu bölgeler Sarıot, Karacasu, Kesenözü, Aktaş, Mudurnu, Göynük, Dereköy, Salur, Akkaya ve Seben bölgeleridir. Düzce ili için; Berdin ve Efteni jeotermal bölgeleridir. Sakarya ilinde Geyve, Kuzuluk ve Taraklı bölgelerinde jeotermal kaynaklar mevcuttur. Kocaeli ilimizde

Bahçecik ve Yeniköy ilçelerinde jeotermal kaynak bulunmaktadır. Yalova ilinde ise Armutlu ve Termal ilçelerinde jeotermal kaynak tespit edilmiştir.(Marka, 2011: s.39)

Jeotermal Enerjinin maliyeti ve sera gazı salınımı düşüktür aynı zamanda potansiyelinin de yüksek olduğu göz önüne alındığında yatırım yapılması gereken bir sektördür. Bölge için jeotermal kaynakların ısıtma amaçlı kullanılmasının yerinde olacağı söylenebilir. Bu bağlamda yapılacak yatırımların ve araştırma geliştirme faaliyetlerin devlet tarafından desteklenmesinin, sektörün büyüklüğü göz önüne alındığında yerinde olacağı söylenebilir.

#### **4.1.6. Bölgede Biyogaz Enerjisi**

Biyogaz yenilenebilir enerji kaynaklarından bir tanesidir. Gaz motorlarında biyogaz kullanılarak elektrik enerjisi üretilmesi, bu teknolojiye olan talebi arttırmıştır. Gelişmiş teknolojilerle donatılmış biyogaz tesislerine sahip olan ülkelerde her çeşit organik atık özel tesislerde işlenerek bir yandan enerji elde edilmekte, diğer yandan da çevreye zarar verebilecek atıklar sterilize edilerek toprak ve su kirliliğinin önüne geçilerek doğal dengeler muhafaza edilmektedir. Ayrıca tesislerde açığa çıkan atık, bitkisel üretimde gübre olarak kullanılmaktadır. Türkiye şartlarına uygun bir tesis modeli oluşturulmadığı ve biyogaza gerekli ağırlık verilmediği için Türkiye bu alternatif enerji kaynağının yararlarından yoksun kalmaktadır. Ülkemizde ortalama yıllık 65 Mton tarımsal atık ve 160 Mton hayvansal atık meydana gelmektedir. Bu atıklardan arta kalan kısım yakılarak veya çürütülerek bertaraf edilmektedir. İZAYDAŞ tarafından TÜBİTAK yardımıyla kurulan biyogaz tesisinin bu problemi çözmesi umulmaktadır. Tesisin ana hedefi Kocaeli bölgesinin en önemli sorunu olan tavuk atıklarının azami biçimde değerlendirilmesidir. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ni müşteri kurum olarak bulunduğu ve TÜBİTAK Kamu Araştırma ve Geliştirme Projeleri çerçevesinde desteklenen "Bitkisel ve Hayvansal Atıklardan Biyogaz Eldesi ve Entegre Enerji Üretim Sistemlerinde Kullanımı" projesi kapsamında kurulan biyogaz tesisi bu soruna çözüm bulacaktır. Kocaeli bölgesinde bulunan tavuk üretim çiftliklerinden kaynaklanan atıkların işlenerek biyogaz ve toprak iyileştirici üretimi bu tesiste gerçekleştirilecektir. Bu sayede atıklardan kaynaklanan çevresel problemlerin yararlı ve çevreci bir çözümle bertaraf edilmesi başarılmış olacaktır. Bunun yanı sıra bu tesis Türkiye'de biyogaz üretiminin başarılı bir örneği olması nedeni ile başka

bölgelerde yer alan belediyelerin bu yönde yatırım yapmalarını teşvik edecektir. Hayvansal kaynaklı atıkların illere göre dağılımı dikkate alındığında Türkiye’de iki milyon tondan fazla atık bulunduran iller kapsamında Bolu ili ilk sıradadır. Aynı şekilde Ülkemizde hayvansal atıkların illere göre dağılımı incelendiğinde 45 bin TEP ve üzeri enerji potansiyeline sahip illere Kocaeli ve Bolu dahildir. (Marka, 2011: s.40) TR42 Doğu Marmara Bölgesi illerinde ciddi bir sorun olan hayvansal atıklardan biyogaz üretiminde dört değişik gelir tipi elde etmek mümkündür. Bu gelirler; organik gübre satışından, elektrik üretiminden, elektrik üretimi esnasında meydana çıkan ısının değerlendirilmesinden ve karbon piyasasından kazanılan gelirdir. Doğu Marmara Bölgesi illerinin Elektrik İşleri Etüt İdaresince başlatılan araştırma sonuçlarına göre illerin potansiyeli tablo 3-10'da gösterilmiştir.

**Tablo-3.10: TR42 Doğu Marmara Bölgesi Biyogaz Potansiyeli**

İl/İlçe	Küçükbaş Atığından Üretilecek Biyogaz Miktarı(m3/yıl)	Büyükbaş Atığından Üretilecek Biyogaz Miktarı(m3/yıl)	Kanatlı Atığından Üretilecek Biyogaz Miktarı(m3/yıl)	Toplam Biyogaz Miktarı(m3/yıl)	
KOCAELİ	Merkez	267.083	5.092.827	13.809.357	19.169.267
	Gebze	1.034.595	1.670.164	4.617.109	7.321.868
	Gölcük	12.980	649.173	320.450	982.602
	Kandıra	303.812	5.367.062	21.281.254	26.952.128
	Karamürsel	243.523	813.513	83.599	1.140.635
	Körfez	171.223	1.602.474	2.550.338	4.324.035
	Derince	56.284	1.594.320	1.668.326	3.318.930
SAKARYA	Merkez	86.841	9.244.448	2.251.920	11.583.209
	Ferizli	38.416	1.629.680	7.455.664	9.123.759
	Söğütli	67.960	2.260.837	1.014.684	3.343.481
	Akyazı	89.139	4.369.234	2.782.760	7.241.065
	Gevye	670.170	3.174.029	1.918.342	5.762.541
	Hendek	108.165	2.750.999	2.625.914	5.485.078
	Karapürçek	46.574	826.940	507.380	1.380.895
	Karasu	41.907	3.804.036	1.453.448	5.299.391
	Kaynarca	37.106	4.369.234	5.347.892	9.754.232
	Kocaeli	13.096	1.245.278	476.068	1.734.442
	Pamukova	175.816	775.956	673.608	1.625.380
	Sapanca	8.731	361.968	434.397	805.095
	Taraklı	194.577	1.683.568	1.581.947	3.460.092
DÜZCE	Merkez	116.241	5.308.118	13.678.727	19.103.086
	Akçakoca	18.335	763.565	3.315.475	4.097.375
	Cumayeri	5.588	549.186	257.057	811.831
	Çilimli	3.056	796.272	270.363	1.069.690
	Gölkaya	108.902	895.097	247.555	1.251.554
	Gümüşova	20.299	736.268	265.200	1.021.767
	Kaynaşlı	71.891	788.619	399.126	1.259.636
	Yığılca	79.014	1.508.136	1.227.864	2.815.013
BOLU	Merkez	426.724	8.490.927	9.987.366	18.905.017
	Dörtdivan	183.347	1.569.608	4.264.509	6.017.463
	Gerede	77.922	5.615.582	468.244	6.161.748
	Göynük	371.509	4.196.478	24.723.926	29.291.913
	Kıbrısçık	355.805	811.167	2.652.000	3.818.972
	Mengen	59.216	2.109.217	210.234	2.378.667
	Mudurnu	532.429	7.771.467	1.699.946	10.003.842
	Seben	909.576	2.120.446	210.085	3.240.107
	Yeniçağ	6.548	472.602	267.821	746.971
YALOVA	Merkez	83.456	748.932	26.991	859.379
	Altınova	80.177	345.341	208.780	634.298
	Armutlu	69.292	122.421	2.911	194.624
	Çınarcık	29.903	333.668	50.076	413.647
	Çiftlikköy	152.892	624.632	9.015	786.539
	Termal	59.369	163.816	2.743	225.928

**Kaynak: MARKA**

### **3.2.SWOT Analizi Kavramı**

Stratejik yönetimin en önemli konularından birisi Swot Analizi'nin yapılmasıdır. SWOT Analizi, organizasyonun iç ve dış çevresinin değerlendirilmesine imkan sağlayan bir analiz tekniğidir. SWOT Analizi, örgütsel ve çevresel faktörlerin olumlu ve olumsuz yönleriyle incelenmesini içermektedir. SWOT, aşağıdaki İngilizce kelimelerin baş harflerinden oluşturulmuş bir kısaltmadır: SWOT Analizi, incelenen kuruluşun; tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamakta kullanılan bir tekniktir.(Gürlek, 2002)

SWOT analizi yapılmasının başlıca iki yararı bulunmaktadır.SWOT analizi yapılarak organizasyonun mevcut durumu tespit edilir. Bu çerçevede güçlü ve zayıf yönler ile organizasyonun karşı karşıya bulunduğu fırsatlar ve tehdit unsurları ortaya konulmaya çalışılır. Bu anlamda SWOT bir "mevcut durum" analizidir. SWOT aynı zamanda organizasyonun gelecekteki durumunun ne olacağını tespit ve tahmin etmeye yarayan bir analiz tekniğidir. SWOT bir "gelecek durum" analizidir. Bu açıklamalar çerçevesinde SWOT analizini yakını ve uzağı görmemizi sağlayan bir gözlük olarak algılanabilir.(Aktan, 1999)

#### **3.2.1. TR 42 Doğu Marmara Bölgesi İçin Yenilenebilir Enerji SWOT Analiz Diyagramı**

Yaptığımız incelemeler sonucunda TR42 Doğu Marmara Bölgesi'ne ait yenilenebilir enerji ekonomisi ve politikası hakkındaki SWOT analiz diyagramı şu şekildedir :



## DAHİLİ

<p style="text-align: center;"><b><u>GÜÇLÜ YÖNLER</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bölgede Hidroelektrik Santrallerinin önemi oldukça fazladır. Bölgede Yalova hariç diğer tüm şehirlerde hidroelektrik santrali bulunmaktadır.</li><li>• Bölgenin rüzgar hızı ve rüzgar kapasitesi yüksek olduğu için rüzgar enerji santrali yapılabileceği belirtilmiştir.</li><li>• Bölgede jeotermal enerji kaynakları her şehirde mevcut olduğu için jeotermal enerjiyi ön plana çıkarmaktadır.</li><li>• Bölgede sanayinin gelişmiş olması nedeniyle mühendislik hizmetleri ve sektörün birikimi ciddi oranda avantaj sağlamasına neden olur.</li><li>• Yeni teknolojilerin kullanılabilmesi yüksek bir kaynak potansiyelinin bulunmaktadır.</li><li>• Bölge enerji nakil hatlarına yakınlığı ve büyük ölçekli organize sanayi bölgelerinin çokluğu nedeniyle üretilecek olan yenilenebilir enerjinin dağıtım ve pazarlaması konusunda çok avantajlıdır.</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>ZAYIF YÖNLER</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bölgede güneş enerji santrali için gerekli koşulları sağlayan arazi yetersizliği.</li><li>• Bölgedeki mevcut olan yatırım yapılabilir arazilerin değerinin çok yüksek olması.</li><li>• Bölgede dalga enerjisine dair daha önce yapılmış herhangi bir çalışma olmaması bu konudaki potansiyelin bilinmemesine ve dolayısı ile yatırım yapılmamasına sebep olmaktadır.</li><li>• Güneş enerjisi hususunda ülkenin güney illerine kıyasla radyasyon ve güneşli gün sayısı düşüktür.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>FIRSATLAR</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Devlet tarafından yenilenebilir enerji sektöründe önemli yatırım sübvansiyonlarının başlaması.</li><li>• Enerji ithalatını en aza indirmek için Türkiye'de yenilenebilir enerji konusuna farkındalık ve bilinçlilik oluşmaya başlaması.</li><li>• Coğrafi konumu itibarıyla çok sayıda doğal kaynağa sahiptir.</li><li>• Ekonomik gelişme, şehirleşme ve sanayileşme neticesinde bölgede bilhassa su arzı ve yönetimi, atık yönetimi ve hava kirliliği kontrolü alt sektörlerini kapsamak üzere Türkiye'deki çevre dostu ürünler ve hizmetler talebinin hızla artması.</li><li>• İZAYDAŞ tarafından TÜBİTAK yardımıyla kurulan biyogaz tesisinin bölgede sektörde öncü olması ve örnek teşkil etmesi.</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>TEHDİTLER</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının kamuya ait olması.</li><li>• Piyasanın serbestleşmesinde ve özel sektör yatırımlarında yavaşlama olması.</li><li>• Hidroelektrik ve rüzgar santrali ekipmanlarında dışa bağımlılık.</li><li>• Orta ölçekli yatırımcılar için uygun kredi olanaklarının ve finansal kaynakların yetersiz olması.</li><li>• Avrupa ile kıyaslandığında enerji kullanımındaki düşük verimlilik.</li></ul>

## HARİCİ

Yukarıdaki SWOT matrisini analiz edecek olursak, TR42 Doğu Marmara Bölgesinde yenilenebilir yani alternatif enerji politikası uygulamalarının olumlu yanları dahili ve harici perspektif olmak üzere iki kısımda ele alınmıştır. Dahili kısma giren olumlu yönlerden başlıcaları; bölge hidroelektrik santral bakımından oldukça zengindir ve bu yönüyle diğer bölgelerden ayırt edilebilmektedir, bölge enerji nakil hatlarına oldukça yakındır ve bu enerji nakil hatlarından bölgede müteşekkil büyük ölçekli organize sanayi bölgeleri beslenmektedir. Bölgeye ABD'deki silikon vadisinin bir benzeri olan bilişim vadisi kurulmakta olup bunun sayesinde yeni teknolojilerin kullanılabilceği bir potansiyel kaynak teşkil etmektedir. Harici kısma giren olumlu yönlerden başlıcaları ise bölge coğrafi konum itibari ile çok sayıda doğal kaynağa sahiptir yani alternatif enerji kaynakları zengindir. İZAYDAŞ tarafından TÜBİTAK yardımıyla kurulan biyogaz tesisi bölgeye ülkenin diğer bölgelerine örnek teşkil edecek seviyede katı atığı biyo yakıt dönüştürme hususunda liderlik kazandırmıştır.

Bölgedeki alternatif enerji politikası uygulamalarının olumsuz yanları da mevcuttur ve yine aynı şekilde dahili ve harici olarak iki kısımda değerlendirilmiştir. Dahili kısımda öne çıkan başlıca olumsuz hususlar; Bölgede güneş enerjisi için gerekli olan arazi yetersizdir ve mevcut olan arazi de bölgenin sanayi bölgesi olmasından ve nüfus yoğunluğunun fazla oluşundan kaynaklı olarak çok yüksek değere sahiptir bu da yatırımcıyı olumsuz etkilemektedir. Yine aynı şekilde bölgede daha önce dalga enerjisinin potansiyeline dair hiçbir araştırma yapılmamış olup bu konuda potansiyelin bilinmemesi yatırımcının önünü kesmektedir. Harici kısma giren olumsuzluklardan göze çarpanlar ise ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının kamuya ait olması, Avrupa ile kıyaslandığında enerji kullanımında düşük verimliliğe sahip olmamız yani bir birim üretim yapabilmek için Avrupa'dan daha çok enerji harcamamız, orta ölçekli yatırımcının finansman konusunda sıkıntı yaşaması ve rüzgar ve hidroelektrik santrallerindeki ekipmanlarda dışa bağımlılık gibi etmenlerdir.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Dünyada enerji konusunda söz sahibi olabilmek için enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, enerjide dışa bağımlılığın düşürülmesi ve enerji güvenliğinin temin edilmesi bakımından yenilenebilir enerji kaynaklarının eşit oranda büyümesi ve yenilenebilir enerjinin ülkedeki kullanım oranının artırılması Türkiye için büyük bir önem arz etmektedir. Türkiye'nin, küresel çaptaki yüzde yüz yenilenebilir enerji vizyonuna entegrasyonu ve enerji talebinin yenilenebilir kaynaklardan temin edildiği güvenli bir geleceğe doğru ilerleyebilmek için atması gereken pek çok adım vardır. Bu adımlardan başlıcaları ; Ulusal yenilenebilir enerji kaynaklarının finansal rekabet gücünün geliştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının eşit oranda büyümesinin temini, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerjinin şebekeye iletilmesindeki idari süreç ve prosedürün hafifletilmesi ve elektrik şebekesine iletimin önündeki teknik sıkıntıların çözülmesidir.

Avrupa ülkelerine kıyasla yenilenebilir enerji, özellikle de güneş ve rüzgâr enerjisi konusunda verilen teşvikler çok yetersizdir. Petrol fiyatlarındaki artış beklentisi kapsamında, yenilenebilir enerji projeleriyle alakalı teşvikler için ekonomik analizler tekrar gözden geçirilmeli, sera gazı emisyonları ve çevre kirliliği hesaba katılarak yeni çalışmalar başlatılmalıdır. Hidroelektrik enerji haricindeki yenilenebilir enerji potansiyelinin verimli kullanımı için daha etkin ve cezbedici yasal düzenlemeler yürürlüğe sokulmalıdır.

Mevcut yasal düzenlemeler, güneş santrallerinin halihazırda yüksek olan yatırım maliyetleri nedeniyle, yatırımcıları teşvik etmek için yetersiz kalmaktadır. Ayrıca 5346 sayılı yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanun , müsaade edilen maksimum kurulu güç potansiyeline limit getirmektedir. Mevcut olan hedefler, Türkiye'nin güneş ve rüzgâr enerjisi potansiyeli göz önünde bulundurularak yükseltilmelidir.

Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitliliği bakımından zengin bir coğrafi konuma sahip olması nedeniyle, petrol, doğal gaz ve kömür gibi enerji kaynaklarında dışa bağımlılığı azaltmak, düşük karbonlu kalkınma hedeflerini hayata geçirmek için karar vericilerin kararlılığı ve iş dünyasının işbirliği ile günümüzün bu önemli sorununu çözmek üzere bir an önce gerekli adımlar atılmalıdır.

Kişi başına düşen enerji tüketiminin en fazla olduğu bölge olması ve okumuş olduğum Kocaeli Üniversitesinin bulunduğu Kocaeli ilinin de içinde olması sebebiyle seçmiş olduğum TR42 Doğu Marmara Bölgesi için yenilenebilir enerjilerden güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve jeotermal enerji son bölümde incelenmiş ve analiz edilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesinde teknoloji alanında öncülük yapabilecek sanayi ve teknoloji altyapısı ve ayrıca girişimciler açısından zenginlik TR42 Doğu Marmara bölgesinde fazlasıyla mevcuttur. Bu altyapının, yenilenebilir enerji kaynaklarının özel alanlarına mesela güneş panellerinin geliştirilmesi veya güneş pillerinin süresinin arttırılması gibi alanlara ağırlık verilip ve devlet tarafından sübvansiyon sağlanırsa, mevcut teknoparklarda yeni yatırımların oluşmasının ve gelişmesinin önü açılabilir.

TR42 Doğu Marmara Bölgesi bünyesinde pek çok organize sanayi bölgesini ve irili ufaklı işletmeleri barındırır. Özellikle teknoloji sektöründe ilerlemiş bir bölgedir ve ayrıca enerji sektörüne ekipman tedariki yapabilecek firmalar bölgede mevcuttur. Bu firmalar enerji sektörüne hız verebilecek nitelikte ve ekipman üretebilecek kabiliyettir. Doğu Marmara Bölgesi'nin yenilenebilir enerji kaynakları kapasitesi, büyük ölçekte elektrik üretimi için yeterli olmamasına karşın yenilenebilir enerji piyasasına ekipman tedariki için ciddi bir potansiyele sahiptir.

TR42 Doğu Marmara Bölgesindeki pek çok girişimcinin yenilenebilir enerji ile ilgilendiği bilinmektedir. Bu girişimcilere bakıldığında zaten yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yapmış veya yatırım yapmaya hazırlanan ve ekipman üreten girişimciler olduğu gözlenebilir. Son yıllarda firmaların yenilenebilir enerjiye ne kadar önem vermeye başladığı ve sektörün ne kadar büyük olduğunu fark etmeleri yine bilinen bir gerçektir.

TR42 Doğu Marmara Bölgesi firmalarının, Türkiye'de henüz gelişmekte olan yenilenebilir enerji sektöründe öncü olması ve örnek olması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji sektörüne yatırım yapacak olan firmaların hayatta kalabilmesi için Ar-Ge çalışmalarına önem vermeleri, stratejik ve ekonomik değeri olan yatırımlar yapmaları ve vizyon sahibi olmaları şarttır. Bu tarz firmaların kurulması için altyapı ve teşvik oluşturulması zorunludur. Yenilenebilir enerji pazarında TR42 Doğu Marmara firmalarının halihazırda pazarda olan veya bu pazara girmeye hazırlanan firmalarla rekabet edebilecek güçte olması gerekmektedir. Bu bağlamda

devlet tarafından yenilenebilir enerji alanında çalışabilecek firmaların envanterinin yapılıp, firmaları tekno parklar gibi özel yerlerde toplaması verimliliği arttıracaktır.

Türkiye'nin diğer bölgeleriyle kıyaslandığında, Marmara Bölgesi 22 adet organize sanayi bölgesine sahip olması ve toplamda 5438 hektarlık kapladığı alanla en büyük olması sebebiyle, bölgenin yenilenebilir enerjide ekipman dışa bağımlılığını azaltabilecek bir altyapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu kapsamda ekipmanlarda dışa bağımlılığının en aza indirilmesi için yapılacak olan tüm çalışmalar Türkiye'deki yenilenebilir enerji sektöründe büyük etkiler yapacak ve TR42 Doğu Marmara Bölgesini ülkede öncü, lider ve örnek bir bölge haline getirecektir. Özetle TR42 Doğu Marmara Bölgesi firmalarına doğru bir yol haritası çıkartılıp, etkili stratejiler ve politikalar oluşturulursa Türkiye'deki yenilenebilir enerji sektörüne ve Türkiye ekonomisine enerji tüketiminin ekonomik büyüme ile olan doğrudan ilişkisi nedeniyle pozitif etki yapacaktır.

## KAYNAKÇA

**Aktan** Coşkun Can,(1999). 2000 ' li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri. Stratejik Yönetim. TÜGİAD Yayını İstanbul.

**Alemdaroğlu** Nusret,(2007). Enerji Sektörünün Geleceği Alternatif Enerji Kaynakları ve Türkiye'nin Önündeki Fırsatlar,İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul, s.33.

**Alkin** Kerem, Atman S. (2006). Küresel Petrol Stratejilerinin Jeopolitik Açından Dünya ve Türkiye Üzerindeki Etkileri, İstanbul Ticaret Odası, Yayın no: 2006-48, İstanbul, s.59-60

**Avrupa Komisyonu** Türkiye Temsilciliği,(2000).“AB Enerji Politikası – Pazarın Açılması ve Ekonominin Desteklenmesi”.s.2,

**Aytaç** Deniz,(2010). "Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Çok Değişkenli VAR Yaklaşımı ile Tahmini." Maliye Dergisi Sayı:158 s.491

**Bari** A. vd,(2012). “The Role of CO<sub>2</sub> Emissions in Energy Demand and Supply”, American Journal of Applied Sciences, C.9, S.5, Mayıs 2012, s.645-646.

**Bayraç** H. Naci,(2009). “Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğalgaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, C.10, S.1, s.117.

**Bilginoğlu** Mehmet Ali,(2013).Türkiye'nin Enerji Sorunları ve Çözüm Arayışları,ERUSAM,[http://www.erusam.com/images/dosya/Turkiyenin\\_Enerji\\_Sorunlari\\_ve\\_Cozum\\_Arayislari.pdf](http://www.erusam.com/images/dosya/Turkiyenin_Enerji_Sorunlari_ve_Cozum_Arayislari.pdf), 2 Mart 2013, s.2-18

**Bozkurt** Anıl Utku,(2008). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Verimliliği Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisan Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bil.Ens. Üretim Yönetimi Ve Endüstri İşletmeciliği Prog. İzmir.

**BP**,(2009).Statistical Review Of World Energy, June 2009, Consumption, s.38

**Brown L. H.**,(2012). Blanchard I. E.; “Energy, Emissions and Emergency Medical Services: Policy Matters”, Energy Policy, C.46, s.585.

**Çukurçayır Mehmet Akif**,(2008). Sağır H.; “Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S.20, s.258.

**Davutoğlu Ahmet**,(2001).Stratejik Derinlik, Küre Yay, İstanbul, s.132-135.

**Dektmk**,(2012). Enerji Raporu, Ankara-Aralık 2012, s.136.

**Demir Murat**,(2013). Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, Var Analizi İle Türkiye Üzerine Bir İnceleme. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi Sayı:5

**Dg Tren**(Directorate-General for Energy European Commission) 2004. “2003 Annual Energy and Transport Review”,

**Eia**,(2009). Energy Information Administration, International Energy Outlook, DOE/EIA Publication, s.67

**Fıçıcı Ferit**,(2008).“Rüzgar Enerji Sistemlerinin Çevresel Yönden İncelenmesi”, Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, C.5, S.3, s.49.

**Günay Yusuf**,(2006).“AB’ye Uyum Sürecinin Türkiye’nin Enerji Politikalarına Etkileri”, SEMPOZYOM: Türkiye’nin Enerji Stratejisi Ne Olmalıdır? (26–27 Ocak 2006), Harp Akademileri Basımevi, İstanbul, 2006, s.165.

**Gürlek T.Bilgehan**,(2002).SWOT Analizi, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Gebze-Haziran <http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/etkinlikler/bilgilendirme/Gurlek.ppt>, 07.11.2005

**Iea**(International Energy Agency),(2009). IEA Statistics, Renewables Information, s.3-4-8-13-18-32

**Irena**,(2013). Renewable Energy Innovation Policy Success Criteria and Strategies, Mart 2013, s.17.

**James T.**(2008). Energy Markets Price Risk Management and Trading, Wiley Finance, Singapore-2008, s.1.

**Karbuz** Sohbet,(2004). “Petrolün Üretim Zirvesi ve Petrol Ekonomisinin Geleceği”, İktisat İşletme ve Finans, C.19, S.223, s.22.

**Kesbiç** C.Yenal ve Şimşek Hamza,(2001).“Avrupa Birliği Ortak Enerji Politikası”, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Güz-2001, Sayı: 5-6, ss. 45-63, Muğla 2001.

**Marka**,(2011). Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, yenilenebilir enerji raporu,

**Mucuk** Mehmet ve Uysal Doğan,(2009). "Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme" Maliye Dergisi Sayı:157 s.105

**Mutlu** Ediz,(2013). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Ekonomisi ve Ankara İline Ait SWOT Analizi Yüksek Lisans Tezi İstanbul Kültür Üniversitesi Sos.Bil.Ens. İstanbul

**Özyurt** Ömer, (2010). Energy issues and renewables for sustainable development in Turkey. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 2976–2985. Pursuing sustainability (2010) Assessment of country

**Pehlivanoglu** Ferhat, Tiftikçigil Burcu Y. , Abasız Tezcan,(2013). " Energy Consumption and Economic Growth Relationship in the E7 Countries." International Research Journal of Finance and Economics Issue: 105 p.136

**Teias**,(2015).Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi 2015 elektrik istatistikleri

**Tmmob**,(2012).Makine Mühendisleri Odası, Türkiye’nin Enerji Görünümü, Yayın No : MMO/558, 4. Baskı 2012, s3, 12 Kasım 2012 [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/dd924b618b4d692\\_ek.pdf](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/dd924b618b4d692_ek.pdf)

**Tmmob**.(2015).Makine Mühendisleri Odası, Türkiye'nin Enerji Görünümü, s14,

**Türkiye'nin** enerji stratejisi,(2015). Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 6 Kasım 2015 [http://www.mfa.gov.tr/turkiye\\_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa)

**Türkyılmaz** Oğuz,(2015). Ocak 2015 İtibarıyla Türkiye Enerji Görünümü Raporu:Enerji Politikaları Artan Bağımlılık Çıkmazında.



**Uslu Kamil**,(2004).“Avrupa Birliği’nde Enerji ve Politikaları”, Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.19, S.1, 2004, s.155.

**Vandenbergh M. P.**, Ruhl J. B., Rossi J.(2012)“Supply and Demand: Barriers to a New Energy Future”, Vanderbilt Law Review, C.65, S.6, s.1447.

**Varınca Kamil B. ve Gönüllü M. Talha**,(2006).Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma, UGHEK, ESOGÜ,s.272

**World Energy Issues Monitor**,(2012). World Energy Council 2012, s3, [http://www.bp.com/assets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2011/STAGING/local\\_assets/http://www.bp.com/statisticalreview/BP\\_statival\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2010.pdf](http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/http://www.bp.com/statisticalreview/BP_statival_review_of_world_energy_full_report_2010.pdf)

**Yegm** ,(2016).Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2016 istatistikleri

**2009 Yılı Türkiye İlerleme Raporu**,(2009). Ankara, Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, Avrupa Komisyonu . s.59-60.

## ÖZGEÇMİŞ

29 Ekim 1986 yılında Eskişehir'de doğdum, ilk öğrenimi Çifteler Atatürk İlköğretim Okulunda tamamladım. Lise eğitimimi Bozüyük Mustafa Şeker Anadolu Lisesinde aldım. Sonrasında Kara Kuvvetleri Komutanlığı Astsubay Meslek Yüksek Okuluna devam ettim. Anadolu Üniversitesi İşletme Bölümünü 2009 yılında tamamladım. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Politikası Bilim Dalında bu tez çalışmasını 2017 yılında tamamladım. Evli ve bir erkek çocuk sahibiyim.

