

**T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
AVRUPA BİRLİĞİ ENSTİTÜSÜ**

**AVRUPA BİRLİĞİ SİYASETİ VE ULUSLARARASI  
İLİŞKİLER ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ  
POLİTİKALARI VE AVRUPA BİRLİĞİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Ferat KAYA**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Emirhan Göral**

**İstanbul – 2016**



T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
Avrupa Birliği Enstitüsü

ONAY SAYFASI

Enstitümüz AB Siyaseti ve Uluslararası İlişkiler Dalı İngilizce/Türkçe Doktora öğrencisi Ferat Kaya'nın, "TÜRKİYE'NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKALARI VE AVRUPA BİRLİĞİ" konulu tez çalışması ile ilgili ..25.10.2016..... tarihinde yapılan tez savunma sınavında aşağıda isimleri yazılı jüri üyeleri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Onaylayan:

Yrd. Doç. Dr. Emirhan GÖRAL

Danışman

Prof. Dr. Mitat ÇELİKPALA

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. İbrahim MAZLUM

Jüri Üyesi

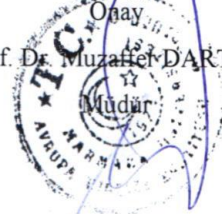
Doç. Dr. Salih BIÇAKÇI

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Yonca ÖZER

Jüri Üyesi

Onay  
Prof. Dr. Muzaffer DARTAN



31.10.2016 tarih ve 2016/24 Sayılı Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

## ÖZET

Türkiye'nin nükleer kapasiteye sahip olmasının bölgesel ve küresel aktörler tarafından nasıl algılandığı ve Türkiye'nin Avrupa Birliği üyeliği perspektifinden tartışılması bu çalışmanın öncelikli amacını oluşturmaktadır. AB ile karşılaştırmalı bir şekilde Türkiye'nin nükleer enerji politikalarının, Avrupa Birliği'nin politikalarıyla uyumluluğu ve Türkiye'nin politika opsiyonları neo-realist temelli bir bakış açısıyla değerlendirilmektedir. Ayrıca Türkiye-Rusya arasında imzalanan nükleer enerji anlaşmasının, Türkiye'nin mevcut dışa bağımlılığının devam ettirilerek, tek taraflı bir bağımlılığı artıracakları tartışılmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde Türkiye'nin genel enerji görünümü verilerek, nükleer enerji politikasının gelişimi ve ulusal düzlemdeki bakış açıları değerlendirilmektedir. İkinci bölümde Avrupa Birliği'nin nükleer enerji politikası ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde, Türkiye'nin nükleer enerji politikası Avrupa Birliği nükleer enerji politikası ile karşılaştırılmakta ve değişen dünya düzeninde nükleer enerjinin Türkiye-AB ilişkilerine etkisi değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak Türkiye'nin nükleer enerjiye yönelmesiyle birlikte, mevcut Rusya'ya ve dışa bağımlılığına yönelik olumlu bir etkisinin olmadığı ve teknolojik olmasa da değişen dünya sisteminde Türkiye'nin Rusya'ya aşırı bağımlılığı AB ilişkileri ve olası üyelik açısından sorun yaratacağı ileri sürülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akkuyu Nükleer Santrali, Türkiye-Rusya, Nükleer Enerji

## **ABSTRACT**

Turkey's having a nuclear capacity and how it is perceived by the regional and global actors and discussions over Turkey from the perspective of the membership to the European Union is the foremost objective of this study. Compatibility of Turkey's nuclear energy policies with the European Union policies in a comparative manner with EU, and Turkey's policy options are evaluated from the perspective of neo-realist based view. Besides it is argued that the nuclear energy agreement signed between Turkey and Russia would increase one-sided dependence, maintaining Turkey's current external dependence.

The first chapter of the study evaluates the nuclear energy policy's development and national perspectives, providing Turkey's general energy outlook. The second chapter evaluates the European Union's nuclear energy policy. In the third chapter, Turkey's nuclear energy policy is compared with the European Union nuclear energy policy and evaluated the impact of nuclear energy in Turkey-EU relations in the changing world order.

To conclude, it maintains that Turkey's tendency of using nuclear energy doesn't have any positive effect of dependence on Russia and on foreign source except technology and Turkey's excessive dependence on Russia in the changing world system will cause trouble to Turkey-EU relations and in posse membership.

Keywords: Akkuyu Nuclear Power Plant, Turkey-Russia, Nuclear Energy

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
<b>ÖZET</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	ix
<b>GRAFİK LİSTESİ</b> .....	x
<b>KISALTMALAR</b> .....	xi
<b>GİRİŞ</b> .....	1
<b>1. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKASI VE NÜKLEER ENERJİ</b> .....	<b>12</b>
1.1. NÜKLEER ENERJİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	13
1.2. DÜNYA ENERJİ GENEL GÖRÜNÜMÜ .....	17
1.3. TÜRKİYE’NİN ENERJİ KAYNAKLARI, ENERJİ ÜRETİMİ VE TÜKETİMİ .....	25
1.3.1. Türkiye’nin Fosil Yakıt Rezervleri .....	30
1.3.1.1. Türkiye’nin Petrol Kaynakları ve Üretimi .....	30
1.3.1.2. Türkiye’nin Doğal Gaz Kaynakları ve Üretimi .....	32
1.3.1.3. Türkiye’nin Kömür Kaynakları ve Üretimi .....	35
1.3.1.4. Türkiye’de Nükleer Enerji Üretimi .....	37
1.3.1.4.1. Türkiye’nin Uranyum Rezervi .....	38
1.3.1.4.2. Türkiye’nin Toryum Rezervi .....	40

1.3.2. Türkiye’de Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Üretimi .....	44
1.3.2.1. Türkiye’de Güneş Enerji Üretimi .....	49
1.3.2.2. Türkiye’de Rüzgâr Enerji Üretimi .....	50
1.3.2.3. Türkiye’de Jeotermal Enerji Üretimi .....	51
1.3.2.4. Türkiye’de Biyokütle Enerji Üretimi .....	53
1.3.2.5. Türkiye’de Hidroelektrik Enerji Üretimi .....	54
1.4. TÜRKİYE’NİN ELEKTRİK ÜRETİMİ.....	55
1.4.1. Türkiye’de Enerji Üretimini Enerji Tüketimini Karşılama Oranı .....	59
1.5. TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASININ GELİŞİMİ .....	60
1.5.1 Türkiye’nin Nükleer Enerji Santrali Kurma Girişimleri .....	64
1.5.1.1. Türkiye’de Kurulacak Olan VVER-1200 Nükleer Enerji Santrali .....	68
1.5.1.2. Türkiye’de Kurulması Planlanan ATMEA-1 Nükleer Enerji Santrali ..	71
1.5.1.3. Türkiye’de İğneada’da Kurulması Planlanan Nükleer Enerji Santrali ...	73
1.5.2. Türkiye’de Nükleer Enerji Kurulumunun Enerjide Dışa Bağımlılık ve Arz Güvenliğine Etkisi .....	75
1.5.3. TAEK Kriterleri Çerçevesinde Nükleer Enerji Teknoloji Transferi .....	80
1.5.4. Çevresel Etki Değerlendirme Açısından Türkiye’de Nükleer enerji .....	84
1.6. TÜRKİYE’DE NÜKLEER ENERJİ KONUSUNA ULUSAL DÜZLEMDEKİ BAKIŞLAR.....	90
1.6.1. Akkuyu Nükleer Enerji Santraline Yönelik Değerlendirme .....	96
<b>2. AB’NİN ENERJİ POLİTİKASI VE NÜKLEER ENERJİ.....</b>	<b>102</b>
2.1. AB’NİN ENERJİ POLİTİKASININ GELİŞİMİ.....	106
2.1.1. Tarihsel Gelişim içerisinde Avrupa Birliğinin Enerji Politikası .....	106

2.1.2. AB Enerji Kaynakları, Enerji Üretimi Ve Tüketimi .....	114
2.1.2.1. AB'nin Uranyum Üretimi ve Tüketimi .....	120
2.1.2.2. AB'nin Uranyum Zenginleştirme Kapasitesi .....	124
2.1.3. AB Elektrik Üretimi ve Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Önemi.....	127
2.1.4. AB Enerji İthalatı ve Dışa Bağımlılığı .....	133
2.2. AB'NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASI.....	136
2.2.1. Batı Tarzı Nükleer Güç Santraline Sahip AB Ülkelerinin Nükleer Enerji Politikası.....	139
2.2.2. Rus Yapımı Olan VVER Reaktörünü Kullanan AB Ülkelerinin Nükleer Enerji Politikası .....	150
2.2.3. Nükleer Güç Santraline Sahip Olmayan AB Ülkelerinin Nükleer Enerji Politikası.....	158
2.2.4. AB'nin Nükleer Enerjiyle İlişkili Destek Mekanizmaları.....	162
2.3. AB'NİN NÜKLEER ENERJİYE YÖNELİK ÇEVRE POLİTİKASI.....	164
2.3.1. AB'nin Nükleer Enerjiye Yönelik Çevre Politikasının Tarihi Arka Planı ..	164
2.3.2. Nükleer Enerji Çerçevesinde Kyoto Protokolü ve Paris Antlaşması .....	171
2.3.3. Çevre Politikasının Nükleer Enerji Stratejisine Etkisi .....	174
<b>3. TÜRKİYE'NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASININ AVRUPA BİRLİĞİ ENERJİ POLİTİKASI İLE KARŞILAŞTIRILMASI.....</b>	<b>177</b>
3.1. NÜKLEER ENERJİ ALANINDA TÜRKİYE-RUSYA İLİŞKİLERİ.....	178
3.1.1. Türkiye'nin Rusya Hükümetiyle İmzalamış Olduğu İkili Hükümetlerarası Anlaşma.....	187
3.1.2. Suriye Krizinde Rusya-Türkiye İlişkilerinin Nükleer Santral İnşasına Etkisi .....	195
3.2. NÜKLEER ENERJİ ALANINDA AB-RUSYA İLİŞKİLERİ.....	199

3.2.1. Rus Nükleer Teknolojisini İhraç Eden AB Ülkeleri.....	203
3.2.2. Rus Yapımı Olan Nükleer Reaktör Kullanmayı Planlayan AB Ülkeleri ....	208
3.3. TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASININ AB ÜYELİK SÜRECİNE ETKİSİ.....	212
3.3.1. İlerleme Raporlarında AB’nin Nükleer Enerji ve Anlaşmaya Yönelik Değerlendirmesi .....	219
3.3.2. UAEA Türkiye Entegre Nükleer Altyapı Gözden Geçirme Raporu/INIR..	222
3.3.3. Türkiye’nin Rusya ile İmzalamış Olduğu İkili Hükümetlerarası Anlaşmanın AB Açısından Değerlendirilmesi .....	229
3.4. DEĞİŞEN DÜNYA DÜZENİNDE NÜKLEER ENERJİ’NİN AB-TÜRKİYE İLİŞKİLERİNE ETKİSİ .....	233
<b>SONUÇ .....</b>	<b>238</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>248</b>
<b>EK 1- Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyetinde Akkuyu Sahası'nda Bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma .....</b>	<b>288</b>
<b>EK 2- EU Council Directive/AB Güvenlik Enerji Direktifi .....</b>	<b>302</b>



## Tablo Listesi

<b>Tablo 1.1.</b>	Ticari Nükleer Reaktör Sayısı ve Elektrik Üretimi .....	20
<b>Tablo 1.2.</b>	Dünya Birincil Enerji Tüketimi .....	26
<b>Tablo 1.3.</b>	Türkiye'nin Enerji Tüketimi .....	27
<b>Tablo 1.4.</b>	Enerji İthalatının Ekonomideki Yeri .....	29
<b>Tablo 1.5.</b>	Dünya Toryum Rezervi .....	42
<b>Tablo 1.6.</b>	Dünyada Yıllık Yatırım/ Net Kapasite İlaveleri Yapan İlk Beş Ülke ....	46
<b>Tablo 1.7.</b>	Kaynak Bazında Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Oranları .....	57
<b>Tablo 1.8.</b>	Türkiye Elektrik Enerjisi Görünümü .....	58
<b>Tablo 1.9.</b>	1 MWh Elektrik Üretiminde Ortalama Emisyon Değerleri .....	86
<b>Tablo 2.1.</b>	AB-28, 2003-2013 Enerji Üretimi .....	115
<b>Tablo 2.2.</b>	AB-28, 1990-2013 Enerji Brüt Tüketimi .....	117
<b>Tablo 2.3.</b>	AB Kurumları Tarafından Doğal Uranyum Satın Alımı 2014 .....	122
<b>Tablo 2.4.</b>	AB-28, Zenginleştirme Kapasitesi-2014 .....	125
<b>Tablo 2.5.</b>	AB-28, Elektrik İstatistikleri 2012-2014 .....	128
<b>Tablo 2.6.</b>	AB Nükleer Brüt Elektrik Üretimi 1990-2014 .....	130
<b>Tablo 2.7.</b>	AB Nükleer Reaktör Durumu 2016 .....	136
<b>Tablo 3.1.</b>	Rusya Dışında İnşa Halinde Olan Rus Modeli Reaktörler .....	183

## Grafik Listesi

<b>Grafik 1.1.</b>	Nüfus, Gelir ve Birincil Enerji Talebi Projeksiyonları .....	18
<b>Grafik 1.2.</b>	1993, 2011 ve 2020 Genel Birincil Enerji Kaynakları .....	19
<b>Grafik 1.3.</b>	Yapım Aşamasındaki Nükleer Santraller .....	22
<b>Grafik 1.4.</b>	Dünya Toplam Yenilenebilir Enerji Üretimi AB-28 ve BRICS ve Altı Büyük Ülke .....	24
<b>Grafik 1.5.</b>	Türkiye Petrol ve Diğer Sıvılar Tüketim ve Üretimi 2001-2013 .....	31
<b>Grafik 1.6.</b>	Türkiye Doğal gaz Tüketim ve Üretimi 2003-2014 .....	33
<b>Grafik 1.7.</b>	Türkiye Kömür Tüketim ve Üretimi 1980-2012 .....	36
<b>Grafik 2.1.</b>	AB Elektrik Üretiminde CO <sub>2</sub> Salımı .....	175

## KISALTMALAR

<b>AEK</b>	Atom Enerjisi Komisyonu
<b>AET</b>	Avrupa Ekonomik Topluluğu
<b>AGR</b>	Advanced Gas Reactor
<b>AKÇT</b>	Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nu
<b>ANAEM</b>	Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi
<b>AT</b>	Avrupa Topluluğu
<b>ATS</b>	Avrupa Tek Senedi
<b>BDT</b>	Bağımsız Devletler Topluluğu
<b>BMİDÇS</b>	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
<b>BOTAŞ</b>	Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
<b>CERN</b>	Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi
<b>ÇED</b>	Çevresel Etki Değerlendirme
<b>ÇNAEM</b>	Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi
<b>DTÖ</b>	Dünya Ticaret Örgütü
<b>EBRD</b>	European Bank for Reconstruction and Development
<b>ECURIE</b>	European Community Urgent Radiological Information Exchange Agreement
<b>EEC</b>	European Economic Community
<b>EDAM</b>	Ekonomik ve Dış Politika Araştırma Merkezi
<b>EIA</b>	Environmental Impact Assessment

<b>ENATOM</b>	Emergency Notification and Assistance Technical Operations Manual
<b>ENSREG</b>	European Nuclear Safety Regulators Group
<b>EPDK</b>	Enerji Piyasası Denetleme Kurumu
<b>EPR</b>	European Pressurized Water Reactor
<b>ETKB</b>	Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>IAEA</b>	International Atomic Energy Agency
<b>IEA</b>	International Energy Statistics
<b>IFNEC</b>	International Framework for Nuclear Energy
<b>INIR</b>	The Integrated Nuclear Infrastructure Review
<b>ITER</b>	Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktör
<b>GNEP</b>	Global Nuclear Energy Partnership
<b>MTA</b>	Maden Tetkik ve Arama
<b>NEPIO</b>	Nükleer Enerji Programı Uygulayıcı Kuruluş
<b>NES</b>	Nükleer Enerji Santrali
<b>PWR</b>	Pressurized Water Reactors
<b>OECD</b>	Organization of Economic Cooperation and Development
<b>SNETP</b>	Sustainable Nuclear Energy Technology Platform
<b>SSCB</b>	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
<b>TACIS</b>	Technical Aid to the Commonwealth of Independent States
<b>TAEK</b>	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
<b>TANAP</b>	Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesine

<b>TPAO</b>	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
<b>UAEA</b>	Uluslararası Atom Enerji Ajansı
<b>VVER</b>	Voda-Vodyanoi Energetichesky Reaktor
<b>WENRA</b>	Western European Nuclear Regulators Association
<b>YİD</b>	Yap-İşlet-Devret
<b>YSİ</b>	Yap-Sahip ol-İşlet



## GİRİŞ

Bir ekonomide enerji kaynakları, ekonomik yönden işlenebilir olup olmadığına bakılmaksızın teknolojik araçlarla kullanılabilir hale getirilebilen doğadaki tüm enerji çeşitlerini kapsamaktadır. Dünyada ticari anlamda enerji talebini karşılayan başlıca enerji kaynakları, fosil yakıtlar, hidrolik ve nükleer enerji olmakla birlikte kullanım oranı ve sırası ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Genel tabloya bakıldığında fosil yakıtlar kullanımda liderliği sürdürmektedir. Fosil yakıt rezervlerinin hızla tüketilmesi ve yenilenemez bir enerji kaynağı olması sorun teşkil etmektedir. Günümüzün vazgeçilmez tüketim unsurlarından biri olan enerjinin temiz, ekonomik ve verimli kullanımı ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirten en önemli kıstastır.

Dünyanın sosyal, ekonomik ve coğrafi düzeninin en önemli belirleyicilerinden olan enerji, geçmişte olduğu gibi bugün de dünya politikasını belirleyen etkili stratejik bir üretim unsurudur. Ülkeler açısından enerji konusuna yönelik politikalar oluşturup, uygulamak, belirsizlikleri barındıran bir olgudur. Ülkeler her ne kadar enerjiye yönelik ulusal politikalar oluşturup, geleceğe yönelik planlar yapsalar da, dünya konjonktüründe oluşabilecek minimal değişimlerden etkilenebilmektedirler. Enerjinin kendine has doğasının dış politikalara duyarlı olması nedeniyle, sonucu belirli politikalar oluşturabilmek oldukça zor görünmektedir.

Dünya enerji üretim ve tüketiminde her dönem belirli bir enerji kaynağı önem kazanmıştır. Sanayi Devriminde ana itici güç olan kömür zamanla yerini petrole bırakmıştır. Günümüzde ise daha çevreci olan doğal gazın enerji üretimindeki payı gün geçtikçe artmaktadır. Fosil kaynakların hızla tüketilmelerine ek olarak, çevreye salınan karbondioksit ve diğer gazlar sebebiyle oluşan sera etkisi nedeniyle, gelecekte enerji üretiminde alternatif yöntemler aranmasına sebep olmuştur. Gerçekleşen terör olayları da enerji kaynak seçimini etkileyebilecek kapasiteye sahiptir. 11 Eylül 2001 terör saldırısı sonrası Ortadoğu ülkelerine fosil kaynak tüketimi açısından aşırı bağımlı olan Batılı ülkeler, çareyi yenilenebilir ve nükleer enerji gibi alternatif enerji kaynaklarına geçerek bulmaya çalışmışlardır.

Dünya enerji görünümünde, birincil enerji talebindeki artış hız kazanmaktadır. Hızlı nüfus artışı sebebiyle birincil enerji talebindeki yükselişin sebebi OECD dışı ülkeler olmakla birlikte, özellikle Çin, Hindistan ve Ortadoğu'nun enerjiye yönelik talep artışı göstereceği öngörülmektedir. 2035 yılı Dünya enerji talep dağılımına bakıldığında fosil kaynaklı olan petrol ve doğal gazın en büyük paya sahip olacağı söylenebilir.

Küresel ısınmanın, karbon emisyonunun, enerji fiyatlarının yüksekliği ve güvenilirliğinin konuşulduğu 2001 sonrası, nükleer enerjiye olan ilgi artmıştır.<sup>1</sup> Greenpeace'in kurucusu olan Patrick Moore, Whole Earth kurucusu Stewart Brand ve Environmental Protection Agency Direktörü Christine Todd Whitman düşük karbon salımı nedeniyle nükleer enerjiyi daha çevreci bulmaktadır.<sup>2</sup> Bazı çevreler nükleer enerjiyi yeşil enerji olarak nitelendirirler de, teknolojik gelişmelere rağmen, toplum radyoaktif atık, işletme ve nükleer güvenlik konularından ötürü halen konuya şüpheli yaklaşmaktadır.

Hayatın her alanını etkileyen bir konuya Avrupa Birliği'nin/AB'nin duyarsız kalmayacağı ve dünyada diğer devletlerin olduğu gibi AB'nin de enerji konusuna ayrı bir önem atfedeceği aşikârdır. Enerji konusu neredeyse tüm ekonomik alanlarla ilişkili olduğundan bu konuya ayrı bir önem verilmektedir. Ulusal veya uluslararası düzlemde enerji başlığının neredeyse her türlü siyaset alanıyla ilişkilendirilmesi, siyaseten ortak bir nokta oluşturmaya yönelik çalışmaları zorunlu kılmakta ve buna yönelik eşgüdüm sağlanmaya çalışılmaktadır.

Bu yüzyılda Avrupa'da başlayan ve tüm dünyayı etkisi altına alan I. ve II. Dünya Savaş'larının ana sebebine bakıldığında asıl amacın enerji kaynaklarına ve yollarına hâkim olmak şeklinde tezahür ettiği söylenebilir. Avrupalı Devletler bu mücadeleden kaynaklanan savaşları sona erdirip, tekrar yaşanmasını önlemek amacıyla, Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nu (AKÇT) kurarak kömür üretimine yönelik yetkilerini bir uluslararası üst makama devretmişlerdir. Bu olayı takip eden yıllarda

---

<sup>1</sup> David Rothkopf, "New Energy Paradigm, New Foreign Policy Paradigm", Kurt M. Campbell & Jonathan Price (Ed.), **The Global Politics of Energy** içinde (186-213), Washington D.C.: The Aspen Institute, 2008, s.203.

<sup>2</sup> Deron Lovaas, "Balancing Energy Security and The Environment", Gal Luft and Anne Korin (Ed.), **Energy Security: In The Eyes Of The Beholder, Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook** içinde (318-334), California: Greenwood Publishing Group, 2009, s. 328. ve ayrıca (Bkz) Rothkopf, s.203

nükleer enerjinin barışçıl kullanımı ve bu endüstrinin gelişimine yönelik Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu'nu (EURATOM) kurmuşlardır. İlk yıllarda enerji alanına yönelik ortak oluşumlar ve çalışmalar yapılmasına karşın 1973 petrol krizini takip eden yıllarda enerji sıkıntısı baş göstermiş, her devlet kendi başına kararlar almak durumunda kalmıştır. Bu alanda ortak bir fikir birlikteliği geliştiremeyen Avrupa, uluslararası alanda yaşanan enerji krizleriyle birlikte bu alana daha detaylı yaklaşma ihtiyacı hissetmiştir. Enerji krizleriyle birlikte başlatılan çalışma raporları, daha kapsamlı hale getirilerek hukuksal antlaşmalarda da yer almasına olanak sağlamış, AB'de enerjiye yönelik mevzuatın da gelişmesine önayak olmuştur.

AB, 1997 Kyoto Protokolü'nün ardından yenilenebilir enerji kaynaklarını destekleyen güçlü politikalarla hem teknoloji hem de kaynak kullanımı açısından büyük atılım sağlayarak dünyada lider konuma gelmiştir. İklim değişikliği konularının konuşulduğu günlerde, AB enerjiyi çeşitlendirmek ve sera gazı emisyonunu azaltmak için bu alana yönelik uygun mevzuatlar çıkararak, teşvikte bulunmuştur.

Enerji kaynakları yetersiz ve enerjide dışa bağımlı olan AB, enerji açığını kapatmak için diğer enerji üreticisi ülkelerle karşılıklı ilişkiler geliştirmiştir. AB enerji arz güvenliğini sağlamak ve tedarik kaynaklarının çeşitlenmesine yönelik olarak ülke farkı gözetmeksizin birçok farklı ülke ile ilişki kurmuş, gelişimini devam ettirmeyi amaçlamıştır. Bu anlamda Soğuk Savaş döneminde SSCB'de dâhil olmak üzere, enerji alanında anlaşmalar yaparak enerjinin devamlılığını garanti altına almak istemiştir. Uluslararası alanda enerji kaynaklarını çeşitlendirerek dışa bağımlılığını azaltmaya çalışan AB, dışarıya karşı ortak bir tutum geliştirerek, politikalar oluşturarak tek ses olmaya çalışmaktadır.

AB, 2007 yılında Lizbon'da imzalanan Reform Antlaşmasıyla<sup>3</sup>, enerji konusuna metinde ayrı bir başlık atfetmiştir. Ortak bir enerji politikasıyla enerji piyasasının tedariki, enerji verimliliği, enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar Lizbon Antlaşması ile hukuksal bir

---

<sup>3</sup> Lizbon Antlaşması, Birliğe katılan 12 Doğu Avrupa ülkeleriyle uyum, egemenlik devri ve dış ilişkilerde daha fazla söz hakkı tanınmasından ötürü Reform Antlaşması diye de adlandırılmaktadır. Treaty of Lisbon, Amending the Treaty on European Union and the Treaty Establishing the European Community, 2007, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A12007L%2FTXT> (12 Ocak 2016)



konu haline gelmiştir. AB'nin sürdürülebilir enerjiye ilişkin ortak Avrupa politikasına olan bağlılığı bu antlaşmayla teyit edilmiştir.

## ARAŞTIRMA PROBLEMİ

Türkiye'nin AB enerji politikasındaki yeri tartışıldığında, AB'nin dışa bağımlılığı vurgulanarak, AB ile Orta Doğu ve Hazar enerji kaynakları arasında köprü vazifesi gören Türkiye'nin AB enerji güvenliğine yönelik katkı sunabileceği vurgusu yer almaktadır.<sup>4</sup> Türkiye'nin petrol ve doğal gaz zengini doğu ile batı arasındaki transit enerji merkezine yönelik jeostratejik önemine dikkat çekilmektedir. Türkiye, jeostratejik önemine vurgu yaparak bunu AB üyeliği konusunda bir kaldıraç olarak kullanmaktadır. Türkiye'nin AB'ye üye olabilmesine yönelik elini güçlendiren ve bir manevra alanı kazandıran enerji konusu, Türkiye'nin Rusya'ya yönelik artan bağımlılığıyla birlikte, AB açısından sorun teşkil edebilecek seviyelere ulaşarak, Türkiye'nin önemini kaybetmesine neden olabilecektir. Bu sebeple bu çalışmanın araştırma sorusu Türkiye'nin nükleer enerji konusundaki politikalarının AB-Türkiye ilişkilerine nasıl bir etkisi olduğu üzerine odaklanmıştır. Konunun içeriğinin enerji kaynakları olması sebebiyle devletlerin güç parametreleri üzerinde doğrudan etkilidir. Bu sebeple araştırma sorusunun incelenmesinde uluslararası sistemin yapısındaki değişimleri de dikkate alacak şekilde bir yöntem izlenmesi daha uygun olacaktır. Bu çerçevede, araştırma sorusunun teorik boyutta ele alınmasında neo-realizm argümanları üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Gelişmekte olan Türkiye, nüfusun artması, hayat standartlarının yükselmesi, sanayileşme faaliyetleri, yeni teknolojilere yönelim nedeniyle her yıl daha fazla enerji tüketmektedir. Sanayileşme ve teknolojik gelişmelerin getirdiği enerji ihtiyacındaki artış, Türkiye'nin dışa bağımlılığının da giderek artmasına sebep olmuştur. Türkiye'nin enerji kaynakları çeşitlilik göstermesine rağmen mevcut birincil enerji kaynakları talebi karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Rezervlerin yetersiz olması nedeniyle net bir enerji ithalatçısı olan Türkiye, enerjide dışa bağımlıdır. Yeni kaynakların bulunamaması ve artan enerji tüketimiyle birlikte Türkiye'nin enerji ithalat oranı her yıl artmaktadır. 2013

---

<sup>4</sup> Katinka Barysch, *Turkey's Role in European Energy Security*, Centre for European Reform Essays, Recent CER Publications, London, s.1.

verileri dikkate alındığında Türkiye; doğal gaz ithalatında dünya beşincisi; petrol ithalatında dünya on üçüncüsü; kömür ithalatında dünya sekizincisi; petrol koku ithalatında dünya dördüncüsü; toplamda dünya net enerji ithalat liginde on birinci sırada yer almaktadır.<sup>5</sup> Her geçen yıl artan bağımlılığın Türkiye’yi politika üretme konusunda zorlayacağı söylenebilir. Enerji ithalatına yüksek meblağlar ödeyen ve bundan ötürü cari açığı da büyüyen Türkiye enerji tüketim sarmalına girmektedir. Bu durum Türkiye’nin enerji güvenliğinin dış politikada manevra alanına da olumsuz etki yapmaktadır.

Türkiye çeşitli birincil enerji kaynaklarına sahip olmasına rağmen bu kaynaklardan yeterince faydalanamamakta, enerji üretim ve iletiminde verimliliği sağlayamamakta, kayıp kaçak konusuna gereken önemi vermemektedir. Enerji kaynakları arasında yenilenebilir enerji payının az olması, nükleer santrallerin kurulmasına yönelik ciddi ve kararlı adımların atılmaması, kaynak çeşitliliğinde yetersizliğe yol açmakta ve enerjide dışa bağımlılığı devam ettirmektedir.

Türkiye AB üyelik perspektifi çerçevesinde AB ile uyumun yakalanması yolunda attığı adımlara yenilenebilir enerjiyi de ekleyerek buna uygun “Yenilenebilir Enerji Kanunu’nu” devreye sokmuştur. Türkiye dünya genelinde yenilenebilir enerjiye yönelik oluşan ilgiye kayıtsız kalmayarak, altyapı mevzuatını oluşturmaya ve kullanımını artırmaya çalışmıştır. Bu mevzuatlara ek olarak, Türkiye yeni teknolojilerle sürdürülebilir bir ekonomi ve enerji alanında yenilenebilir kaynak kullanımını artırarak, verimli enerji tüketimiyle sorunlarını azaltabileceği gibi, yenilenebilir enerji alanında yapacağı Ar-Ge çalışmaları, teşvik-yatırımlar ve sistemli çalışmalarla kendisine gerekli enerji temininin belli bir kısmını elde ederek uzun vadede uluslararası kaynaklara bağımlılığını azaltmaya yönelik tedbirler geliştirebilir.

Fosil yakıt rezervine sahip ülkelerin bile çevre kaygıları, rezervlerini koruma veya çeşitlilik oluşturma adına, tüketimde yenilenebilir ve nükleer olmak üzere alternatif kaynaklara yöneldikleri söylenebilir. Zengin fosil kaynaklarına sahip olan İran’ın, enerji maliyetleri ile verimlilik hususlarını gözeterek Buşehr’de yarım kalan

---

<sup>5</sup> Oğuz Türkyılmaz, “Ocak 2015 İtibarıyla Türkiye Enerji Görünümü Raporu: Enerji Politikaları Artan Bağımlılık Çıkarmazında”, Türkiye Makine Mühendisler Oda raporu, 2013, Yayın No 616, Ankara, [http://www.mmo.org.tr/yayinlar/kitap\\_goster.php?kodu=379](http://www.mmo.org.tr/yayinlar/kitap_goster.php?kodu=379) (15 Aralık 2014), s.2.

nükleer santral yapımına devam etmesi ve 2011 yılında işletmeye alması bunun bir örneğidir.<sup>6</sup> Türkiye'ye sınırı olan Ermenistan ve Bulgaristan'ın da nükleer santrallere sahip oldukları göz önüne alınırsa, Türkiye'nin nükleer santral kurma girişimini etkileyen farklı sebepler olduğu da düşünülebilir.

Türkiye açısından neredeyse 60 yıllık geçmişi olan nükleer enerji konusu daima gündemi meşgul etmiştir. 1955 yılında "Atom Enerjisinin Barışçıl Amaçlarla Kullanılması" amacıyla toplanan I. Cenevre Konferansından sonra 1956 yılında Türkiye'de "Atom Enerjisi Komisyonu" kurulmasına rağmen, geçen bu süre zarfında Türkiye'de nükleere yönelik istenilen sonuçlar elde edilememiştir. 1960'lı yıllardan beri birkaç kez ihaleye açılan nükleer santral antlaşmaları neticelendirilmemiş veya neticelendirilmek istenmemiştir. Türkiye'nin sürdürülebilir bir gelişme için nükleer enerji santrali kurma girişimleri daima bir tartışma yaratmıştır. Taraflardan biri nükleer enerjiye itiraz etmekte ve nükleer enerjinin, insan ve çevre yaşamını tehdit altına sokacağını belirterek olası tehditler üzerinden çıkarım yapmaktadır. Diğer görüşü savunanlar ise realist bir bakış açısıyla sürdürülebilir kalkınma hedeflerine vurgu yaparak "değer" vurgusuyla nükleer enerjiye yaklaşmaktadır.<sup>7</sup> Nükleer enerji konusunda tarafların keskin bir çizgiyle ortadan ayrılmış gibi uzlaşmaz bir tutum takındıkları söylenebilir.

Türkiye'de nükleer enerji konusuna yönelik tutumlarda nükleer enerji taraftarı veya karşıtı yönlü ayrışma dünya genelindeki birçok ülkeyle benzer olmasına rağmen, Türkiye de Akkuyu'da yapılacak olan nükleer santralin kendine has özelliklerinden dolayı farklılaşmaktadır. Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nin (NES) %51'lik kısmının Rus şirketine ait olması ve kullanımı boyunca Ruslar tarafından işletilmesi bu farklılığın temel sebebidir. Zira dünyada bir ilk olarak bir ülke başka bir ülkenin topraklarında bir nükleer santrale sahip olmaktadır.

Global enerji arz-talep dengesi içinde toryumun önem kazanacağı düşünülerek, dünya genelinde toryum ile çalışan nükleer enerji santrallerine yönelik, prototip ve

---

<sup>6</sup> Mert Bilgin, "Fosil, Yenilenebilir ve Nükleer Yakıtların Neopolitik Anlamı- Türkiye'nin Durumu ve Gelecek Alternatifleri", *Uluslararası İlişkiler Akademik Dergi*, Cilt 5, Sayı 20, (Kış 2009), s.80.

<sup>7</sup> Şebnem Udum, "Understanding The Nuclear Energy Debate In Turkey: Internal and External Contexts", (A Ph. D. Dissertation, Bilkent University SBF, Ankara, June 2010), s.3.

deneme çalışmaları yapılmaktadır. Türkiye'nin geleceğin stratejik hammaddelerinden toryum rezervine önemli bir miktarda sahip olması, nükleer enerji sorunsalına bakışı daha da değerli kılmaktadır. Türkiye açısından toryumla çalışan nükleer reaktör kullanmak diğer nükleer yakıtlara göre en azından bu kaynakta ithal enerjiye bağımlılığı azaltmada bir katkı sunup, dışarıya olan bağımlılığı azaltabilir.<sup>8</sup> Türkiye nükleere yönelik ilgisi ve çalışmasını bu alana kanalize ederek arz-talep arasında bir denge bulması da ayrıca bir alternatif olabilir.

Türkiye bir yandan nükleere yönelerek fosil kaynaklı maliyetlerin yarattığı ekonomik baskıdan bir nebze olsun kurtulurken, diğer yandan nükleer enerjinin getireceği mali, teknolojik, güvenlik ve dolaylı etkileri de detaylı bir şekilde değerlendirmelidir. Nükleer enerji santrali kurulum aşamasında büyük yatırımlar gerektirmesinin yanında, işletme güvenliği, söküm aşamaları ve atık sorunu gibi nedenlerden ötürü dikkatle yaklaşılması gereken bir konudur. Türkiye'nin nükleer teknolojiye, finansal altyapıya, kalifiyeli işgücüne sahip olmaması ve bu teknolojinin kısa bir süre içerisinde elde edilemiyor olması, Türkiye'nin neden günümüze kadar bir nükleer santrale sahip olamadığının cevabını açıklayıcı niteliktedir. Bu nedenlerden ötürü bu çalışmada, Rusya hükümetiyle yapılan anlaşmanın detayları incelenerek, Türkiye açısından böylesi bir anlaşma sonucu nükleer enerjiye sahip olmanın ne kadar makul olduğu değerlendirilecektir.

Neo-realizmin temel argümanlarından anlaşılacağı gibi enerji konusu tıpkı güvenlik konusu gibi birinci öncelikli konular arasında yer almaktadır. Askeri ve ekonomik güvenliğin yanı sıra enerji güvenliğinde; enerjinin ucuz olması, güvenilir, bol ve devamlılığının olması gerekmektedir. Realistlere göre, enerji konusunda dışa bağımlı olan devletler bu bağımlılığı azaltmak veya çeşitlendirmek adına maliyeti yüksek olması ve belirli tehlikeleri içermesine rağmen nükleer enerji konusuna olumlu şekilde bakmışlardır. Bu nedenle tedarikçi ve kaynak çeşitliliğine neden olabilecek nükleer enerji, ülkelerin enerji güvenliğini sağlamaya katkı sunabilecek kapasiteye sahiptir.

---

<sup>8</sup> Turan Unak, Yeliz Yıldırım, "Future Perspective of Thorium Based Nuclear Fuels and Thorium Potential of Turkey", Ege University, Faculty of Science, Department of Chemistry, <http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/Public/33/011/33011323.pdf> (12 Ocak 2016)

Türkiye'nin kaynak çeşitliliği anlamında nükleer enerji kullanımına yönelmesi doğru bir tercih olarak düşünülebilir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde bu tercihin olası etkileri ile olumlu yönleri detaylı şekilde incelenecek ve Türkiye'nin tercihi yorumlanacaktır. Kaynak çeşitliliğinin ötesinde anarşik bir uluslararası alanda yer alan devletlerin tedarikçi çeşitliliğine de önem vermesi gereklidir. Zira tedarikçi çeşitliliğinde yapılan hata dış politikada sınırlandırmalara yol açabilir. Türkiye'nin en önemli enerji tedarikçisi konumundaki Rusya ile olan ilişkilerinde enerji konusu dış politika seçeneklerini sınırlandırabilme olasılığını barındırmaktadır. Bir başka ifadeyle, Rusya'nın enerji tedarikçisi olarak öneminin artması Türkiye'nin dış politika alanında Rusya'ya karşı manevra kabiliyetinin azalmasına neden olabilecektir. Benzer şekilde Türkiye'nin nükleer enerji politikaları AB üyeliği süreci üzerinde de belirli bir etkiye sebep olabilir.

Bu değerlendirme sürecinde Türkiye'nin nükleer enerjiye yönelimi AB'ye üyelik sürecinden bağımsız düşünülemeyeceğinden; Türkiye'nin nükleer enerji politikalarını geliştirebilmek için AB'nin konuya ilişkin günden güne somutlaşan standartlarını, Türkiye'ye yönelik sunulan AB İlerleme Raporlarını ve enerji dış politikasını özümsemesi gerekmektedir. Bu nedenle Uluslararası Atom Enerji Ajansı/UAEA (International Atomic Energy Agency/IAEA) temelinde gerçekleştirilen değerlendirme raporlarının uygulanarak, makro ölçekte şartların sağlanması ve yasalarla güçlendirilmesi gerekmektedir.

## **METODOLOJİ**

Bu çalışmanın temel hedefi Türkiye'nin nükleer enerji alanındaki tercihlerinin AB ile olan ilişkilerine etkisini neo-realist bir bakış açısıyla analiz etmektir. Bu anlamda çalışmanın bağımsız değişkeni Türkiye'nin nükleer enerji politikası üzerinden tanımlanmaktadır. Türkiye'nin nükleer enerji konusundaki tedarikçi ülke seçimi, santral için gerekli yakıt tercihi, santralin konumu ve anlaşma maddelerinin belirlenmesi gibi konulardaki politikaları belirleyici unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu unsurların Türkiye'nin AB ile olan ilişkilerini nasıl etkileyeceği de çalışmanın bağımlı değişkeni olarak düşünülmüştür. Daha açık bir ifade ile bağımsız değişkeni oluşturan unsurlardan tedarikçi ülke seçiminde Rusya'nın öne çıkması; Türkiye'nin Rusya'ya olan

bağımlılığının artmasına, dolayısıyla AB'nin enerji güvenliğine yönelik Türkiye'nin sağlayacağı faydanın ve bu nedenle öneminin azalmasına neden olabileceği belirtilmektedir.

Neo-realist kuram ekonomiyi de sistemin içine katmasına rağmen Realist kuramcılar gibi devletlerin bulunduğu ortamın anarşik olduğunu ve böylesi bir ortamda her devletin kendi güvenliğini kendisinin sağlamakla yükümlü olduğunu belirtmektedir. Neo-realist kuram devletin varlığını ve güvenliğini sağlamasını güç kavramıyla açıklarken, güvenlik kısmına odaklanmaktadır. Avrupa Birliği'nin oluşum sürecinde söz konusu güvenlik yaklaşımının büyük rol oynadığını söylemek mümkündür. Anarşik ortamda güvenlik en önemli sorun ve güvenliğin sağlanması sahip olunan güçle doğru orantılı olduğundan ulusal çıkar güçle özdeşleştirilmiştir. Bu açıdan AB enerji güvenliğini sağlamak amacıyla Rusya'ya yönelik artan bağımlılığı engelleyici yeni önlemler alırken, Türkiye'nin Rusya'ya yönelik artan bağımlılığı güvenliğini tehdit edebilecektir.

Neo-realist kuram değişen dünya düzeniyle birlikte artan kuşku ortamında işbirliklerin uzun süremeyeceğini ileri sürmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin enerji alanında tek taraflı artan bağımlılığının varoluşuna engel teşkil edebileceği vurgulanmaktadır. Bu noktadan hareketle çalışmanın hipotezi Türkiye'nin nükleer enerji konusunda Rusya ile yaklaşmasının uluslararası alanın çok kutupluluğa kaydığı bir dönemde AB ile olan ilişkilerine ve varoluşuna yönelik olumsuz yansımalarının olabileceğidir. Türkiye'nin enerji konusunda nükleer enerjiye yönelik talebi kaçınılmaz bir zorunluluk olarak sunulurken, aslında bunun siyasi bir tercih olduğu hipotezi de vurgulanmaktadır. Bununla birlikte nükleer enerjinin uluslararası sistemde nasıl değerlendirildiği ve Türkiye'nin nükleer enerjiyi kullanmasının sistem açısından nasıl sonuçlar doğurabileceği de çalışmanın kapsamında yer almaktadır.

Bu çalışma disiplinler arası bir yöntemle; sosyal bilimler, siyaset bilimi, uluslararası ilişkiler ve politik ekonomi gibi alanlardan önemli katkıları içererek, Türkiye'nin Rusya ile yaptığı ikili nükleer enerji anlaşmasının AB'ye üyelik sürecine etkisini araştıracaktır. Enerji kaynaklarından yoksun olan Türkiye'nin, teknolojik olarak

bu nükleer santrallerden ne kadar Ar-Ge altyapısı ve deneyimi oluşturacağı da ayrı bir tartışma konusu olarak yer almaktadır.

Türkiye'nin nükleer enerji politikasına yönelik çoğunlukla İngilizce ve Türkçe ulusal ve uluslararası literatür ve birincil kaynaklar taranarak bulgulara ulaşılmıştır. Çalışma sırasında resmi makam veya özel kuruluşların yayınladığı, var olan enerji verileri kullanılmıştır. Bu konunun akademik literatürde çok tartışılan bir konu olmaması, ETKB ve TAEK'in güvenlik gerekçesiyle Türkiye'nin INIR raporunu yayınlamaması nedeniyle bazı verilere ulaşılamamıştır. Bu nedenle Belarus'un INIR raporunu Türkiye'ye uyarlama ve Tolga Tanış'ın Türkiye'ye yönelik elde ettiği INIR raporu ikinci veri kaynak olarak yer almakta ve bu çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Uluslararası sistemin henüz dönüşümünü tamamlamamış olmasının getirdiği belirsizlik, Rusya-AB enerji ilişkilerinin hem ikili ülke hem de topluluk bazında neden olduğu karmaşık ilişkiler ağı çalışmanın bir diğer sınırlılığıdır.

## **TEZİN ORGANİZASYONU**

Tezin birinci bölümünde nükleer enerji ve Türkiye'nin genel enerji görünümü verilerek, mevcut uranyum ve toryum rezervi açısından değerlendirilme yapılmaktadır. Türkiye'de kurulacak olan VVER-1200 reaktörünün güvenlik açısından Batı tarzı nükleer reaktörle karşılaştırılması ve teknolojik açıdan yeterliliği irdelenmektedir. Nükleer enerji teknoloji transferinin neleri kapsadığı ve Türkiye'de nükleer santral kurulumuyla enerjide dışa bağımlılık ve arz güvenliğine etkisi araştırılmaktadır. Türkiye'de nükleer enerji konusuna sosyal kabulün ne derece gerçekleştirildiği ve ulusal düzlemdeki bakış açıları değerlendirilmektedir.

İkinci bölümde Avrupa Birliği üye ülkelerinin nükleer enerji politikası değerlendirilerek, özellikle Rus yapımı olan nükleer enerji santrallerinin durumu ve teknolojik altyapısı ele alınmaktadır. AB'nin uranyum kaynağı, zenginleştirme tesisleriyle birlikte nükleer teknolojisinin durumu ve AB üye ülkelerinin nükleer enerji politikaları Kyoto Protokolü ve Paris Antlaşması çerçevesinde ele alınmaktadır.

Tezin üçüncü bölümünde, Türkiye-Rusya ve AB-Rusya ilişkilerine değinilerek Türkiye'nin nükleer enerjiyle birlikte Rusya'ya yönelik artan enerji bağımlılığı

değerlendirilmektedir. Türkiye'nin Rusya ile imzalamış olduğu ikili hükümetlerarası anlaşma ve Türkiye'nin nükleer enerji politikası AB İlerleme ve INIR raporlarıyla karşılaştırılmakta ve değerlendirilmesi yapılmaktadır. AB üyesi olmak isteyen Türkiye'nin mevcut nükleer enerji politikasının AB tarafından nasıl algılandığı ve değişen dünya düzeninde nükleer enerjinin neo-realist kuram ekseninde Türkiye-AB ilişkilerine yönelik etkisi değerlendirilmektedir. Önceki bölümlerde değinilen konular temel alınarak, AB nükleer enerji politikaları, Türkiye nükleer enerji politikaları teorik çerçevede yorumlanarak, genel bir değerlendirme yapılmaktadır.





## 1. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKASI VE NÜKLEER ENERJİ

Enerji, ekonomik ve sosyal kalkınma için temel girdilerden olup, devletlerin arz ve talep dengesini göze alarak kısa ve uzun dönemli planlamalarla gerçekleştirdikleri sistematik faaliyetleri kapsayan, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini ve uluslararası arenada politikalarını belirlemede rol oynayan, karmaşık ve belirleyici olan önemli bir kıstastır. Enerji; çevrenin korunması, güvenlik, küresel ısınma, sosyal refah, gelir dağılımı, ödemeler dengesi ve sürdürülebilir büyüme gibi konuları barındıran çok boyutlu bir yapıdır. Günümüze kadar yaşanan savaş ve çatışmaların temelinde enerji kaynaklarına sahip olma veya kontrol etme arzusu devletlerin politikalarını, belirlemede ana unsur olmuştur. Ülkelerin üretim yapılarını biçimlendirmede, bütçe dengelerini ve uluslararası piyasaları şekillendirmede de enerjinin önemli bir payı vardır. Her ne kadar enerjiyle ilişkili aktivitelerin çevreye etkileri olsa da, enerji, sosyal ve ekonomik gelişmenin ana gereksinimi ve gelişmişliğin sembolüdür.

Enerji konusu çok boyutlu olmasından dolayı, enerji politikası teknolojik, ekonomik ve politik olarak üç temel üzerinden şekillendirilebilir.<sup>9</sup> İyi işleyen kurumsal yapıyla birlikte, ani değişimlere hızlı uyum sağlayabilecek gereksinimin yanında teknoloji ve ekonomi, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde anahtar rol oynamaktadır. Arz ve talep arasındaki denge ekonomik koşulları belirlerken, sahip olunan teknoloji bunu aşağı veya yukarı yönlü yönlendirmede katkı sunmaktadır. Devletler piyasayı düzenlemek, ucuz ve güvenilir enerji politikalarına ulaşmak için fiyatlandırma, kamulaştırma, özelleştirme, yasaklama, regülasyonlar, sübvansiyonlar, kota uygulamaları, rezerv oluşturma, anti tröst yasa çıkarma, eğitim ve reklam gibi davranışları yönlendirebilirler.<sup>10</sup> Devletler piyasayı düzenlerken bu araçlardan biri veya birkaçını aynı anda uygulamaya koyarak gerekli önlemleri almaya çalışırlar. Ancak enerji konusunun teferruatlı, iç içe geçmiş olaylar bütününden oluşması ve her biri arasında hassas dengeler barındırması nedeniyle, uygulamaya konulacak en ufak bir girişimin bile detaylı bir şekilde kurgulanması gerekmektedir. Bu nedenle karmaşık

---

<sup>9</sup> M. Ali Bilginoğlu, “Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Çözüm Arayışları”, **Erciyes Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi (ERUSAM) Raporu**, Kayseri: ERUSAM, 2008, s.3.

<sup>10</sup> Bilginoğlu, s.4.

ilişkileri ve birçok bilimsel alanı kapsayan enerji başlığı, devletler açısından yadsınamayacak kadar önemli ve geniş alanlara sirayet eden bir konudur.

### 1.1. NÜKLEER ENERJİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

1895 yılında Alman fizikçi Wilhelm Rontgen X ışınlarının oluşmasını, bir sonraki yıl Fransız fizikçi Antoine Henri Becquerel'in uranyumu keşfiyle 20. yüzyıl atom çalışmalarının başlangıç çağı olmuştur.<sup>11</sup> Atom çekirdeklerinin parçalanmasıyla (filyon) ve birleşmesiyle (füzyon) nükleer enerji meydana gelmektedir. Filyon ve füzyon sonucu ortaya çıkan devasa enerji hem askeri hem de ticari kesimde ilgi uyandırarak, nükleerin çift yönlü bir enerji kaynağı olarak görülmesinde etken olmuştur. II. Dünya Savaşı öncesi devletler çalışmalarını büyük bir gizlilik içinde yürüterek, etkili bir silah yapmak amacıyla çalışmalar yapmışlardır. Savaş sonrası nükleerin barışçıl kullanımı ön plana çıkararak, elektrik üretimine yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. İlk başta atom enerjisi diye adlandırılan enerji türü ilerleyen dönemde nükleer enerji diye adlandırılmaya başlanmıştır.

1954 yılında Moskova'da devreye giren 5 MW'lık Obninsk Nükleer Güç Santrali dünyadaki ilk ticari reaktördür.<sup>12</sup> Soğuk Savaş döneminde nükleer enerjinin önemi aynı şekilde artmaya devam etmiş, ülkeler buna yönelik çalışmalarını birçok alanda yürütmüşlerdir. 1957 yılında Pennsylvania'daki Shippingport reaktörü ise ABD'de kullanıma giren ilk ticari nükleer reaktördür.<sup>13</sup> Nükleer enerji geliştirmek isteyen ülkelere engel olamayan ABD, nükleer enerjinin barışçıl kullanımına yönelik çalışmaları destekleyerek, takip altına almaya çalışmıştır. ABD, "Barış için Atom" projesiyle nükleer enerjinin barışçıl kullanımına yönelik ilgi ve desteği artırarak belli bir denetim organizasyonunun kurulmasına yönelik çalışmalara başlamıştır.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Roger Tilbrook, "Early History of Nuclear Energy", Steven B. Krivit, Jay H. Lehr, Thomas B. Kingery (Ed.), **Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications** içinde (56-74), New Jersey: John Wiley & Sons Inc. Publication, 2010, s.58.

<sup>12</sup> V.I. Rachkov ve Diğerleri, "From the First Power Plant to Fourth-Generation Nuclear Power Installations", **Thermal Engineering**, Vol. 61, No.5, 2014, s.327.

<sup>13</sup> Jay Lehr, "Nuclear Energy: Past, Present, and Future", Steven B. Krivit, Jay H. Lehr, Thomas B. Kingery (Ed.), **Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications** içinde (16-27), New Jersey: John Wiley & Sons Inc. Publication, 2010, s.16.

<sup>14</sup> Zia Mian & Alexander Glaser, "A Frightening Nuclear Legacy", **Bulletin of the Atomic Scientist**, Vol. 64, No. 4, (September/October 2008), s.43.

1973 yılında yaşanan petrol krizleriyle birlikte nükleer enerjiyi güvenli bulan devletler, 1970’li yılların sonuna dek nükleer santral yapımına devam etmişlerdir. 1979 Üç Mil Adası kazası (Three Mile Island) ve 1986 Çernobil faciası, nükleere yönelik oluşan ılımlı tablonun bozulmasında ana etken olmuştur. Hesaplanan yapım maliyetiyle, inşa süreci bittiği zaman arada oluşan 2-3 kat fiyat farkı, ekonomik olarak nükleer yatırımcıları zorlayarak, temkinli davranmalarına neden olmuştur.<sup>15</sup> Bu gelişmeler nedeniyle, devletler nükleer enerjiye yönelik sübvansiyon vermede isteksiz davranmaya başlayınca, nükleer endüstri büyük bir darbe alarak duraklama evresine geçmiştir.<sup>16</sup>

2001 yılına kadar uykuda olan nükleer endüstri, bu tarihten itibaren yükselen enerji fiyatları, enerji güvenliği, artan terörizm olayları, küresel ısınma ve ekonomi gibi kaygılarla, nükleer enerji sektöründe yeniden canlanmayı teşvik etmek amacıyla “Nükleer Rönesans” tanımını kullanmaya başlamıştır.<sup>17</sup> Bu dönemde nükleer santralin yapılmasına yönelik girişimler OECD ülkelerinden ziyade Asya ülkelerinde özellikle Çin’de kendini göstermektedir.<sup>18</sup> Nüfus artışıyla birlikte artan enerji kullanımı ve enerji arzına yönelik doğal gaz ve petrole olan bağımlılık, ülkeleri nükleer endüstri konusunda yeniden düşünmeye itmiştir. Karbon salımı ve küresel ısınma nedeniyle, toplum ve medya fosil yakıt kullanımının azaltılması ve düşük emisyonlu enerji türlerinin derhal kullanıma geçmesine yönelik tavır takınmıştır.<sup>19</sup> Sürekli, güvenilir ve fosil yakıtların ürettiği enerjiyi karşılayabilecek şekilde büyük miktarlarda enerji üretebilmesi nedeniyle, nükleer enerjiye yönelik olumsuz düşünceler kırılmaya başlamıştır. 2011 yılında gerçekleşen Fukuşima kazasıyla birlikte, dünya çapında yeniden nükleer karşıtlığı ve nükleer santrallerin güvenliği tartışılır olmuştur.<sup>20</sup>

Günümüze kadar nükleer enerji reaktör nesilleri ve teknolojisi gelişerek güvenlik ve üretim oranı artırılmıştır. Yeni nesil reaktörlerin gücü, aktif ve pasif

---

<sup>15</sup> Schlissel and Biewald, s.7.

<sup>16</sup> Ahmet Yüksel Özemre, **Çernobil Komplosu**, 2. Baskı, İstanbul: Bilge Yay., 2004, s.20-21.

<sup>17</sup> Brian Fishbine, “Nuclear Renaissance: Reevaluating Nuclear Power’s Future”, **Los Alamos Research Quarterly**, Los Alamos: 2003, s.1.

<sup>18</sup> World Energy Council, **World Energy Resources 2013 Survey**, London: Energy Post Productions, 2013, s.190.

<sup>19</sup> World Nuclear Association, **The Nuclear Renaissance**, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/The-Nuclear-Renaissance/> (8 Ekim 2015)

<sup>20</sup> Mathew Kroenig, “The Nuclear Renaissance, Sensitive Nuclear Assistance and Nuclear Weapons Proliferation”, Matthew Fuhrmann and Adam Stulberg (Ed.), **The Nuclear Renaissance and International Security** içinde (203-222), Palo Alto: Stanford University Press, 2013, s.218.

güvenlik önlemleri, çalışma süreleri ve verimlilikleri artırılmıştır. I. Nesil nükleer reaktörler 1950-1965 yılları, II. Nesil reaktörler 1965-1995 yılları, III. Nesil reaktörler 1995-2010 yılları, III+ Nesil reaktörler 2010-2030 yılları arasında hizmette olmuştur/olacaktır.<sup>21</sup> IV. Nesil reaktörler ise 2030 sonrası için planlanmaktadır. Artırılan güvenlik önlemleriyle, yapım masrafı artan, her bir nükleer reaktörün yapım maliyeti 6-9 milyar dolar arasında olmaktadır (1100 MW).<sup>22</sup> Nükleer enerji santrallerinin yapım maliyetleri epey yüksek olmasına karşın, işletme ve yakıt masrafları az ve stabildir.<sup>23</sup>

Nükleer reaktörler nötron türüne, soğutma sistemine, yavaşlatıcısına, kullanılan yakıt ve kullanım amacına göre değişik şekilde sınıflandırılabilir. <sup>24</sup> Her bir ülke farklı bir reaktör türünü tercih ederek, bu alanda çalışmalarını sürdürmekte ve uzmanlaşmaktadır. Bu reaktör türlerinin kendilerine has avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Günümüzde kullanılan en yaygın altı çeşit nükleer reaktör tipi bulunmaktadır. Bunlar;<sup>25</sup>

- Basınçlı Su Reaktörü-Pressurized Water Reactor (PWR),
- Kaynar Sulu Reaktör-Boiling Water Reactor (BWR),
- CANDU Basınçlı Ağır Su Reaktörü-CANDU Pressurized Heavy Water Reactor (PWHR),
- Gaz Soğutmalı Reaktör-Gas Cooled Reactor (GCR),
- Hafif Su Soğutmalı Grafit Yavaşlatıcılı Reaktör-Light Water Cooled Graphite Reactor (LWGR)
- Hızlı Üretken Reaktör-Fast Breeder Reactor (FBR).

---

<sup>21</sup> Stephen M. Goldberg and Robert Rosner, “Nuclear Reactors: Generation to Generation”. **American Academy of Arts and Sciences**, Chicago: 2011, s.4.

<sup>22</sup> David Schlissel and Bruce Biewald, “Nuclear Power Plant Construction Costs”, **Synapse Energy Economics**, Cambridge: 2008, s.2.

<sup>23</sup> Bir nükleer santral yakıt ve sökümlü maliyeti yaklaşık olarak üretim maliyetinin %25-30’una tekabül etmektedir. (Kaynak), Nuclear Energy Institute, Costs: Fuel, Operation, Waste Disposal & Life Cycle, 2015, <http://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/Costs-Fuel.-Operation.-Waste-Disposal-Life-Cycle> (6 Ekim 2015)

<sup>24</sup> Thomas Alva Edison, “Overview of Nuclear Reactor Systems and Fundamentals”, K. Linga Murty and Indrajit Charit (Ed.), **An Introduction to Nuclear Materials: Fundamentals and Applications** içinde (1-42), Weinheim: Wiley-VCH, 2005, s.2-13.

<sup>25</sup> The Institution of Engineering and Technology, **Nuclear Reactor Types**, U.K., 2008, s.3.

Isı üretimi sonucunda oluşan buharla türbinlerin dönmesi ve elektrik üretimi nükleer ve fosil yakıtların benzerliklerindedir. Nükleer ve fosil yakıt kullanan güç santralleri ısının nasıl üretildiği yönüyle farklılık gösterirler. Fosil yakıtlı santraller kömür, benzin ve doğal gaz kullanırken, nükleer santraller radyoaktif parçalanmayı kullanırlar. Teknik farkın haricinde her ikisi çevreyi farklı şekilde etkiler. Fosil yakıtlar yakıldığı zaman CO<sup>2</sup> ve SO<sup>2</sup> gazları üreterek sera gazı etkisine ve asit yağmuruna neden olurken, nükleer santraller ise radyoaktif atık sorunuyla çevre sorunu yaratırlar. Dünya genelinde yıllık 28 milyon ton CO<sup>2</sup> salımı yapılmakta ve bunun %38'i kömür, %41'i petrol tarafından gerçekleştirilmektedir.<sup>26</sup>

Fransa'nın enerji türünü nükleere dönüştürerek 1980-1986 yılları arasında yapılan ölçümlerde, SO<sup>2</sup> emisyon oranını yarı yarıya düşürdüğü gözlemlenmiştir.<sup>27</sup> Nükleer santrallerde herhangi bir yanma işlemi gerçekleşmediğinden neredeyse sıfır karbon salımı yapılmaktadır.<sup>28</sup> Sera etkisini azaltmak için uygulamaya girmesi planlanan karbon ticareti nükleer santrale yönelik olumlu tavır takınılmasında etken olurken, radyoaktif atık sorunu halen çözülememiş bir sorun olarak ortada durmaktadır.

Doğada var olan radyasyon enerjinin hareketli halidir. Günlük hayatta yer alan radyasyon, konu nükleer olunca dikkat edilmesi gereken bir endişe kaynağı halini almaktadır. Nükleer santrallerin radyasyon yaydığı ve çevresinde oturan kişilerin buna maruz kalarak hastalanma risklerinin arttığı genel söylem olarak sıklıkla ifade edilmektedir. Nükleer santral yakınında oturan bireyin yıllık alacağı en yüksek doz 0.01 mSv, uçak yolculuğu yapan bir kişi 0.05 mSv, göğüs röntgeni çektiren bir kişi 0.08 mSv doz almaktadır.<sup>29</sup> Bir kişinin yıllık alabileceği ortalama dozun 1 mSv olduğu hesaplanırsa, aslında nükleerlerin iddia edildiği kadar çevreye radyasyon yaymadığı

---

26 Nükleer enerji 1971-2009 yılları arasında 64 milyar ton CO<sup>2</sup> oluşumunu engellediği için birçok çevreci nükleeri, fosil yakıtlardan daha az tehlikeli bulmaktadır. (Kaynak), Pushker A. Kharecha and James E. Hansen, "Fossil Fuels Do More Harm Than Nuclear Power", 2013, Columbia University, Earth Institute, <http://blogs.ei.columbia.edu/2013/04/15/fossil-fuels-do-far-more-harm-than-nuclear-power/> (9 Ekim 2015) ayrıca Bkz, World Nuclear Association, Environment and Health in Electricity Generation, 2013, <http://www.world-nuclear.org/info/Energy-and-Environment/Environment-and-Health-in-Electricity-Generation/> (9 Ekim 2015)

27 World Nuclear Association, Environment and Health in Electricity Generation ...

28 Uranyum arama, çıkarma ve zenginleştirme sürecinde kömür ve petrolün ürettiği salımın %2'si kadarı üretilmektedir. (Kaynak), World Nuclear Association, Environment and Health in Electricity Generation ...

29 European Nuclear Society, Radiation Exposure, Dose Limits, Germany, 2015, <https://www.euronuclear.org/info/encyclopedia/r/radiation-exposure-dose-limit.htm> (9 Ekim 2015)

söylenbilir. Nükleer santral haznesi koruyucu kaplarla kapalı bir şekilde yapıldığından kaza haricinde dışarı radyasyon salımı yapılmamaktadır.

Nükleer teknoloji denilince sadece nükleer santraller bazında düşünmemek gerekir. Elektrik üretimi haricinde nükleer teknoloji; bilimsel araştırmalarda tarım ve hayvancılık alanında gıda güvenliği ve yoğun bir şekilde tıp ve sanayi alanında, elektronik ve uzay teknolojileri gibi yüksek teknolojik endüstrilerde, gemi ve denizaltılarda yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>30</sup> Böylesi geniş bir kullanım yelpazesine sahip olan nükleer teknolojiyi Türkiye'ye getirmenin ön şartı yetişmiş uzman personelle birlikte yerli sanayi kullanımının yüksek oranda tutulmasıdır. Sadece nükleer enerji getirmek amacıyla yola çıkmak yerine nükleer teknolojiyi edinmek ana ilke olmalıdır.

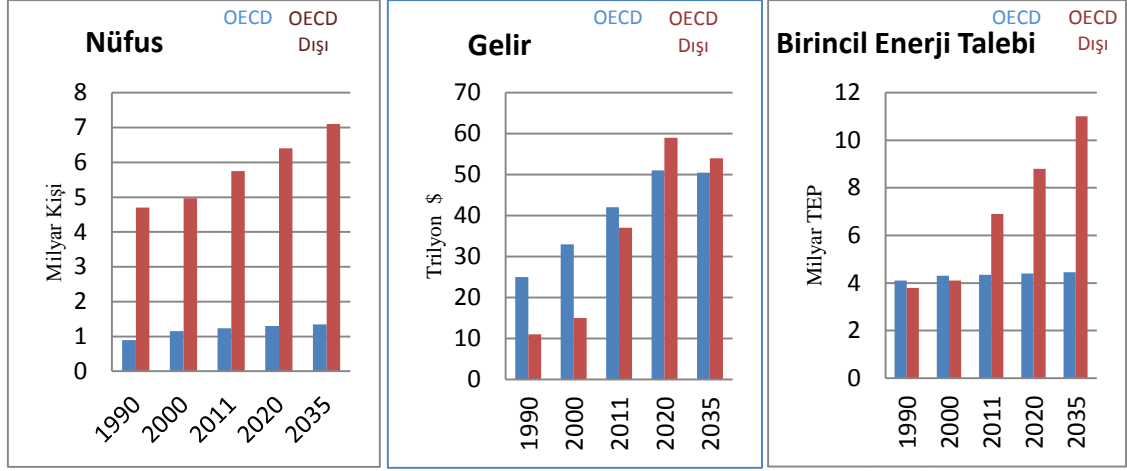
## **1.2. DÜNYA ENERJİ GENEL GÖRÜNÜMÜ**

Dünyadaki nüfus artışı, ekonomik kalkınma ve gelişen teknolojilerden faydalanabilmek için sürekli, enerji gerekmektedir. Teknoloji birincil enerji kaynaklarında çeşitlenmeye, tek enerji bağımlılığını azaltmaya ve enerji güvenliğine yönelik gelişmelere olanak sağlamaktadır. Teknolojik gelişmeler, enerji tasarrufuna yönelik gelişmeleri beraberinde getirir de, artan konfor ihtiyacını karşılamak için enerji kullanımı artarak devam etmektedir. Teknolojiyle birlikte enerji kullanımında bir artış olmuşsa da, enerji talebini asıl etkileyen iki unsur nüfus ve ekonomik kalkınmaya yönelik yapılan hamlelerdir.

---

30 M. Atif Çetiner, Selim Sunal, "Dünyada Nükleer Enerji Kullanımı ve Yeni Yaklaşımlar", **21. Yüzyıl Dergisi**, Sayı. 6, Temmuz-Eylül 2008, s.196.

**Grafik 1.1.** Nüfus, Gelir ve Birincil Enerji Talebi Projeksiyonları



**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014, OECD. Stat Population

Grafik 1.1’de de görüldüğü gibi dünya nüfus artışı OECD’ye dâhil olmayan ülkelerde daha fazla olacağından bu ülkeler daha fazla enerjiye gereksinim duyacaklardır. 2030 yılında dünya nüfusunun 8,4 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir.<sup>31</sup> Bu sebeple artan nüfusa enerji arzının sağlanması bir zorunluluk olacaktır. OECD dışı ülkelerin enerji talepleri 2010 yılında %55 iken, bu oran 2035 yılında %65’lere kadar yükselecektir. OECD ülkelerinde ise bu oran sadece %3 olacaktır.<sup>32</sup>

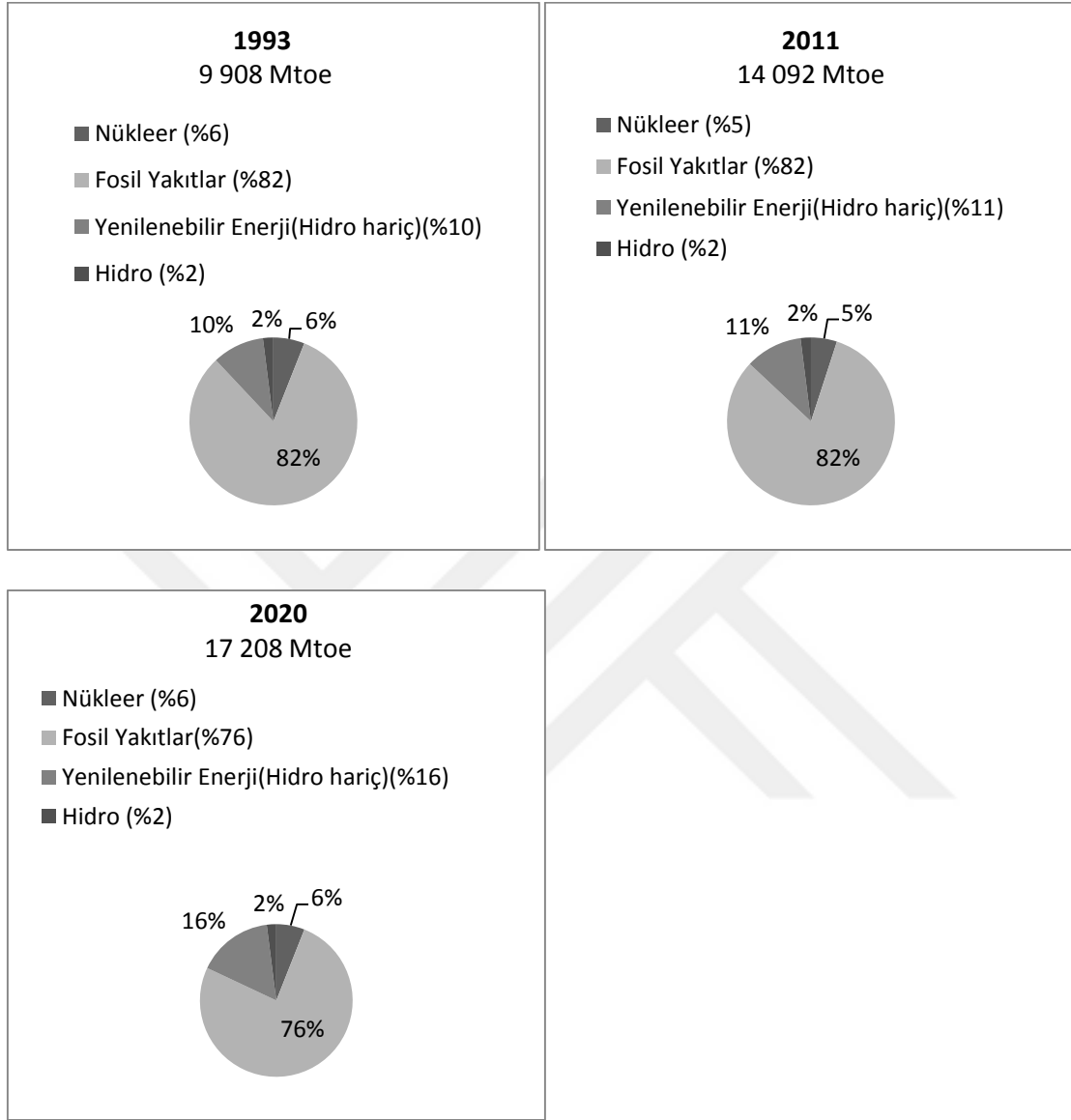
Dünyanın, sürekli artan enerji talebini karşılamak için kullanmış olduğu kaynaklar ve bu kaynakların toplam enerji arzı içindeki payları Grafik 2.’de gösterilmiştir. Dünyada kullanılmakta olan enerjinin büyük bir kısmı birincil enerji kaynaklarından elde edilmektedir. Birincil enerji kaynaklarının dağılımında fosil yakıtların kullanım oranları azalmakla birlikte, bu yakıtlar hâkim kaynaklar olmaya devam edeceklerdir.<sup>33</sup> Kömür ve petrolün kullanım miktarı düşerken küresel talebin arttığı tek fosil yakıt doğal gaz olacaktır.

<sup>31</sup> United Nations, Department of Economics and Social Affairs, World Population Pyramid, 2012, <http://populationpyramid.net/world/2020> (07 Ağustos2015)

<sup>32</sup> World Energy Council, **World Energy Resources 2013 Survey**..., s.14.

<sup>33</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2014 Yılı Bütçe Sunumu, 2013, [http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%3%BCt%3%A7e+Konu%C5%9Fmas%2FC4%B1%2F2014\\_Genel\\_Kurul\\_Konusmasi.pdf](http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%3%BCt%3%A7e+Konu%C5%9Fmas%2FC4%B1%2F2014_Genel_Kurul_Konusmasi.pdf) (5 Ekim 2015), s.6.

**Grafik 1.2.** 1993, 2011 ve 2020 Genel Birincil Enerji Kaynakları



**Kaynak:** WEC Survey of Energy Resources 1995, WEC Survey of Energy Resources 2013, WEC World Energy Scenarios 2050

Dünyada 56 ülkede 240 araştırma reaktörü ve 180'den fazla nükleer güç reaktörü denizaltı ve gemilerde kullanılmaktadır.<sup>34</sup> Nükleer enerji yıllık ortalama %2,6'lık büyüme oranıyla toplam birincil enerji büyüme oranından daha fazla büyüyecektir. Tablo1.1'de görüldüğü gibi, günümüzde toplamda 438 nükleer reaktör

<sup>34</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in the World Today, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/Nuclear-Power-in-the-World-Today/> (4 Ocak 2015)



çalışmaktadır.\* UAEA verilerine göre bu reaktörler toplamda 379055 MW enerji üreterek, söz konusu 30 ülkenin ürettiği enerjinin %17,71'ini sağlamaktadır.<sup>35</sup> Yeni politikalarla 2040 yılında nükleer reaktör elektrik kapasitesi %60 artarak 624 GW olacaktır.<sup>36</sup> ABD nükleer santral sayısı ve güç açısından lider konumda bulunurken nükleer enerjiden oransal olarak en fazla yararlanan ülke Fransa, ürettiği enerjinin %73,3'ünü nükleerden elde etmektedir.

Çin, Hindistan, Kore ve Rusya nükleer kapasitelerini artıracak olası ülkelerdendir. Hindistan'ın Andra-Pradeş eyaletinde yeni bir uranyum madeninin keşfedilmesi ve Rusya'nın, Hindistan'la nükleer enerji işbirliğini ticari rekabet kadar aynı zamanda stratejik bir hedef çerçevesinde yürütmesi nedeniyle Hindistan'da 16 nükleer reaktör kurulmasına yönelik anlaşma imzalanmıştır.<sup>37</sup> Nükleer enerji ticari rekabeti kapsamının haricinde nükleer silahlanmayı da içeren kapsamlı bir konu olmasından dolayı diğer enerji türlerinden ayrılarak hassas bir noktada bulunmaktadır.

**Tablo 1.1.**

**Ticari Nükleer Reaktör Sayısı ve Elektrik Üretimi**

Ülke	Reaktör Sayısı	Toplam Net Elektrik Üretimi (MW)
SLOVENYA	1	688
HOLLANDA	1	482
İRAN	1	915
ERMENİSTAN	1	375
GÜNEY AFRİKA	2	1860
ROMANYA	2	1300
MEKSİKA	2	1330

\*\* Tablo 1.1'de yer alan 438 Ticari Nükleer Reaktör sayısına Tayvan'da yer alan 5032 MW'lık 6 nükleer reaktörde dahildir.

<sup>35</sup> IAEA, Power Reactor Information System, Operational Reactors, 2015, <http://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx> (5 Ocak 2015)

<sup>36</sup> International Energy Agency, World Energy Outlook 2014 Factsheet Nuclear Power: Retreat, Revival or Renaissance?, 2014, [http://www.iea.org/media/news/2014/press/141112\\_WEO\\_FactSheet\\_Nuclear.pdf](http://www.iea.org/media/news/2014/press/141112_WEO_FactSheet_Nuclear.pdf) (6 Ocak 2015), s.1.

<sup>37</sup> Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi (BİLGESAM), Rusya'nın Dış Politikasında Nükleer Enerji Faktörü, 2013, <http://www.bilgesam.org/incele/97/-rusya%E2%80%99nin-dis-politikasinda-nukleer-enerji-faktoru/#.VSb-ZtysWSQ> (6 Ocak 2015)

BULGARİSTAN	2	1926
BREZİLYA	2	1884
PAKİSTAN	3	690
ARJANTİN	3	1627
SLOVAKYA	4	1814
MACARİSTAN	4	1889
FİNLANDİYA	4	2752
İSVİÇRE	5	3333
ÇEK CUMHURİYETİ	6	3904
İSPANYA	7	7121
BELÇİKA	7	5921
ALMANYA	8	10799
İSVEÇ	10	9651
UKRAYNA	15	13107
BİRLEŞİK KRALLIK	16	9373
KANADA	19	13500
HİNDİSTAN	21	5308
KORE	24	21667
ÇİN	28	24025
RUSYA	34	24654
JAPONYA	43	40290
FRANSA	58	63130
AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	99	98708
Toplam	438	379055

**Kaynak:** IAEA Total Numbers of Operational Reactors, 09-2015

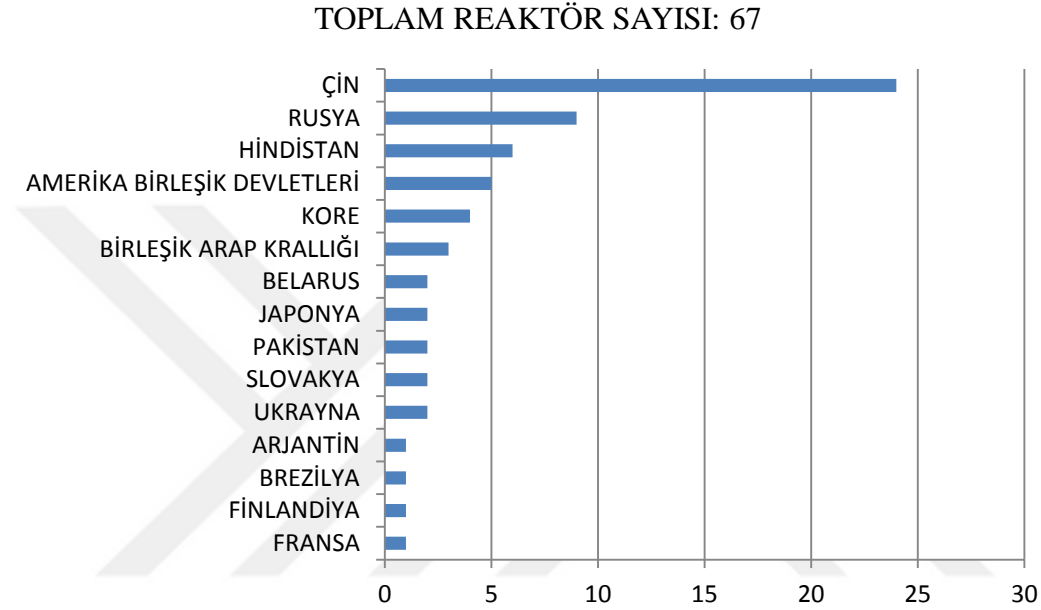
Dünyanın nükleer santrallerden vazgeçtiğini söylemek mümkün değildir, zira halen yapım aşamasında olan toplam 67 reaktör bulunmaktadır (Grafik 1.3.).\* Bu santrallerin devreye girmesiyle toplamda 66500 MW enerji sisteme dâhil olacaktır. 2030 yılına kadar 164 nükleer reaktör yapılması planlanmakta olup 317 nükleer reaktör ise ülkelerin nükleer reaktör programlarında yer almaktadır.<sup>38</sup> Yakıt olarak dünya

\* Grafik 1.3'te yer alan 67 tane yapım aşamasında nükleer reaktör sayısına, Tayvan'da yapım aşamasında olan 2600 MW'lık 2 nükleer reaktörde dâhildir.

<sup>38</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, **Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, 01 Ekim 2014**, Ankara: Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2014, s.62.

genelinde uranyumla çalışan reaktörler kullanılmaktadır. Yakıt çevrimi sorunu nedeniyle, bugün için toryumla çalışan ticari ölçekli santraller bulunmamakla birlikte, bu santrallerin prototipleri Almanya, İngiltere, Fransa ve ABD’de uzun zamandan beri denenmektedir.

**Grafik 1.3.** Yapım Aşamasındaki Nükleer Santraller



**Kaynak:** IAEA Under Construction Reactors, 09-2015

Nükleer enerji konusuna yönelik olarak AB Müktesebatı; nükleer enerji üretiminde güvenliğin sağlanması, santrallerin devreden çıkarılması, radyoaktif atıkların yönetimi, çevresel etki değerlendirmesi ve teknik yaklaşım konularına yönelik düzenlemelere ağırlık vermiştir.<sup>39</sup> AB özellikle nükleer güvenliğin sağlanmasına vurgu yaparak nükleer tesislerin güvenliğine yönelik direktifler çıkarmıştır.

Dünya enerji miktarı belirli bir düzeyde olduğundan, gelişmiş ülkeler enerjinin yeterli bir miktarda kullanımına yönelik olarak, enerjinin verimli kullanımı konusuna önem vermişlerdir. Bu nedenle gelişmiş ülkeler enerji verimliliği konusunda detaylı çalışmalar yapmakta ve bu konuya yönelik Ar-Ge çalışmalarını titizlikle

<sup>39</sup> Council Regulation (EURATOM), 1999, No 2587/1999, (Article 41 of the Treaty establishing the European Atomic Energy Community, December 1999), s.2.

yürütmektedirler.<sup>40</sup> Özellikle bu konu, üstünde çalışılan yeni nesil nükleer santrallerden nasıl daha fazla verim yaratılabileceği, santrallerin kullanım ömrünün artırılması ve atık miktarının minimum düzeyde tutulmasına yönelik çalışmalarda kendini göstermektedir.

AB ülkeleri aynı miktar enerjiden daha fazla yararlanmaya yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla daha az enerjiyle daha fazla ısınma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemleriyle daha az atık, sera gazı ve karbondioksit salınımı için çalışmaktadırlar.<sup>41</sup> AB 2020 yılına kadar enerji verimliliğinin %20 artırılmasını ve sera gazı emisyonlarının %20 oranında düşürülmesini hedeflemektedir.<sup>42</sup> AB'nin enerjiye yönelik genel politikasına baktığımızda sürdürülebilir kalkınma temelinde arz ve talebi karşılayabilecek şekilde, çevrenin korunmasına ve doğayla uyumlu olmasına yönelik politikalar ürettiği görülmektedir.

2030 yılına kadar olan süreçte yenilenebilir kaynakların yıllık ortalama %7,6 büyüme payları ile en hızlı büyüme oranına sahip enerji kaynağı olacağı öngörülmektedir.<sup>43</sup> 2035 yılında ise OECD ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik üretimi 2010 yılına göre üç kat artacağı öngörülmektedir.<sup>44</sup> Enerjinin tüketiciler için erişilebilir olması, dışa bağımlılığın azaltılması, kaynak güzergâh ve çeşitliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji payının ve enerji verimliliğinin artırılması, enerji kullanımına yönelik çevreye verilen zararın en aza indirilmesine yönelik çalışmalar, ülkelerin enerjiye yönelik tutumlarında belirleyici olmuştur. Gelişmiş ülkeler, enerji üretimi konusuna titizlikle yaklaşmanın yanında, enerjinin nasıl üretildiğine yönelik çevresel kaygıları da dikkate alarak planlamalar yapmaktadır.

Özellikle dünya genelinde yenilenebilir enerjiye yönelik yatırım ve destek politikası, elektrik enerjisine dönük olmuştur. Yapılan yatırımlarla elektrik üretiminde

---

<sup>40</sup> Michael Toman, Barbova Jemelkova, "Energy and Development: An Assessment of the State of Knowledge", **Resources for the Future**, Vol.41, (April 2003), s.1.

<sup>41</sup> Bert Colijn and Bark Van Ark, "Growth in Six European Countries", **Neujobs Deliverable**, Vol.3 No.3. (January 2014), s.6.

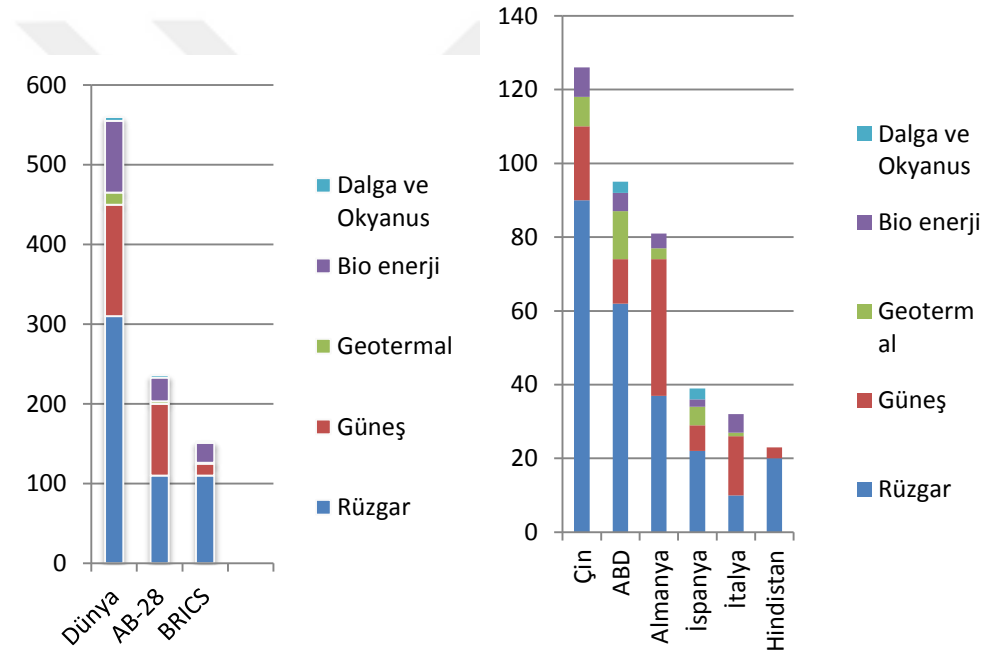
<sup>42</sup> European Commission, The 2020 Climate and Energy Package, 2015, [http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm) (7 Mart 2015)

<sup>43</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "**Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, 01 Ekim 2014**", a.g.e., s.5.

<sup>44</sup> International Energy Agency, World Energy Outlook 2012, 2012, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/world-energy-outlook-2012.html> (8 Mart 2015), s.28.

yenilenebilir enerjinin payı devamlı artmaktadır. 2013 itibariyle elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerle birlikte yenilenebilir enerjinin payı %22,1 olarak kaydedilmiştir. Yenilenebilir enerjide üretim ve yatırımda Çin ve ABD'nin üstünlüğü artarak devam etmektedir.<sup>45</sup> Danimarka toplamda elektrik üretim ihtiyacının %33,2'sini, İspanya %20,9'unu rüzgâr gücünden, İtalya %7,8'ini güneş enerjisinden ve Kenya %29'luk kısmını jeotermal enerjiyle karşılamıştır.<sup>46</sup>

**Grafik 1.4.** Dünya Toplam Yenilenebilir Enerji Üretimi AB-28 ve BRICS\* ve Altı Büyük Ülke



**Kaynak:** Renewable 2014 Global Status Report

Dünya geneline bakıldığı zaman elektrik üretiminde yenilenebilir enerji payının hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yatırımlarla birlikte arttığı gözlenmektedir. OECD ülkeleri daha güçlü bir ekonomi ve daha temiz bir dünya kurmak amacıyla BRICS ülkeleriyle artan bir şekilde işbirliğine girmişlerdir.<sup>47</sup> Son on

<sup>45</sup> Lisa Mastny (Ed.), **Renewables 2014 Global Status Report**, Paris: REN 21 Secretariat, 2014, s.15.

<sup>46</sup> Mastny, s.25-26.

\*BRICS ülkeleri: Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika ülkeleridir, bazen bu ülkelere Meksika'yı ekleyerek BRIMC diye de nitelendirilebilir.

<sup>47</sup> OECD, **Better Policies for Better Lives The OECD at 50 and Beyond**, 2014, <http://www.oecd.org/about/47747755.pdf>, (14 Mart 2015), s.10.

yılda hızla büyümeyi sağlayan, gelişmekte olan ülkeler kategorisindeki BRICS ülkelerinin yükselen ekonomileri sayesinde, ilerleyen yıllarda konumlarını kuvvetlendirerek dünyada söz sahibi olacakları tahmin edilmektedir.<sup>48</sup> Grafik 1.4.'te dünya toplamında en büyük payı alan rüzgâr ve güneş enerjisinin, AB-28 ve BRICS ülkeleri genelinde de en büyük paya sahip oldukları gözlenmektedir.

### 1.3. TÜRKİYE’NİN ENERJİ KAYNAKLARI, ENERJİ ÜRETİMİ VE TÜKETİMİ

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de; sanayileşmeyle birlikte, yeni teknolojilere yönelik yatırımlar yapılmakta, artan nüfus ve hayat standartlarının yükselmesi nedeniyle her geçen gün enerjiye yönelik artan bir talep oluşmaktadır. Cumhuriyet döneminden günümüze ortalama yıllık %4.9 büyüyen Türkiye, 2013’te %4’lük, 2014’te %2.9’luk büyüme performansı sergileyerek, büyüyen ekonomisine enerji ithal etmeye devam etmiştir.<sup>49</sup> Türkiye’nin enerjide %75’ler civarında dışarıya bağımlı olması, enerji alanıyla ilgili en küçük hareketlenmeye karşı kırılgan olmasına sebebiyet vermektedir. Bu nedenle enerji tüketimi yüksek ve enerji yoğunluğu<sup>50</sup> düşük ülkeler arasında yer alan Türkiye için kaynak güvenliği ve çeşitliliği yönünde, çalışmaların daha ciddi bir şekilde ele alınması gerekmektedir.<sup>51</sup>

Gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan gereksinim ile ekonomik büyüme arasında aynı yönde ilişki bulunduğundan, Türkiye dışa bağımlılığını azaltmak adına kendi iç dinamiklerinin artırılmasına yönelik enerji politikalarına ağırlık vermesinde fayda vardır. Yerli kaynaklar olan hidroelektrik ve kömüre gereken önemin verilmesiyle, enerji güvenliğinin ve dışa bağımlılığın makul düzeylere çekilmesine olanak sağlanabilir. Enerji açığını kapatmaya yönelik linyit kullanımının artırılması

<sup>48</sup> Nuray Tezcan, “OECD ve BRICS Ülkelerinin Enerji Göstergeleri Açısından Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle Karşılaştırılması”, *İ. Ü İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, Cilt 25, Sayı 77, Aralık 2014, s.121.

<sup>49</sup> International Monetary Fund, World Economic Outlook: Recovery Strengthens, Remains Uneven, 2014, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/pdf/text.pdf> (10 Kasım 2014), s.56.

<sup>50</sup> Enerji yoğunluğu enerji tüketiminin Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) oranı olarak tanımlanmaktadır. Enerji yoğunluğuyla ülkelerin ekonomik, enerji tüketim yapısı, iklimsel koşullar ve teknik verimliliğe yönelik bilgiler elde edilebilir.(Kaynak) Power Density Primer: Understanding the Spatial Dimension of the Unfolding Transition to Renewable Electricity Generation, 2010, <http://www.vaclavsmil.com/wp-content/uploads/docs/smil-article-power-density-primer.pdf> (13 Ocak 2016)

<sup>51</sup> The Republic of Turkey Prime Ministry Investment Support and Promotion Agency, *The Energy Sector: A Quick Tour for the Investor*, İstanbul, 2013, s.5.

gelecek dönem hedefleri arasında yer alsa da bu çabalar bile yeterli görünmemektedir. Normal koşullarda enerji kullanım miktarı gelişmişlikle paralel bir şekilde artmaktadır. Kişi başına düşen elektrik kullanım miktarıyla ülkenin gelişmişlik oranı paralellik göstermektedir. Bu veriler göz önüne alınınca, Türkiye’de kişi başına düşen elektrik kullanım miktarı, AB ve OECD ülkelerinin gerisinde kalmaktadır.<sup>52</sup>

**Tablo 1.2.**

Dünya Birincil Enerji Tüketimi (Milyon TEP)

ÜLKE	2011	2012	Dünya Toplamındaki Payı (%)	SIRA
ÇİN	2.540,8	2.735,2	21,9%	1
ABD	2.265,2	2.208,8	17,7%	2
RUSYA	696,5	694,2	5,6%	3
HİNDİSTAN	534,8	563,5	4,5%	4
JAPONYA	481,1	478,2	3,8%	5
KANADA	328,6	328,8	2,6%	6
ALMANYA	307,5	311,7	2,5%	7
BREZİLYA	269,7	274,7	2,2%	8
GÜNEY KORE	267,8	271,1	2,2%	9
FRANSA	244,7	245,4	2,0%	10
İRAN	227,0	234,2	1,9%	11
SUUDİ ARABİSTAN	207,5	222,2	1,8%	12
BÜYÜK BRİTANYA	200,5	203,6	1,6%	13
MEKSİKA	180,5	187,7	1,5%	14
İTALYA	169,6	162,5	1,3%	15
ENDONEZYA	158,6	159,4	1,3%	16
İSPANYA	145,6	144,8	1,2%	17
AVUSTRALYA	126,5	125,7	1,0%	18

<sup>52</sup>Electric Power Consumption (kWh per capita), 2015, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC> (18 Mart 2015).

UKRAYNA	125,6	125,3	1,0%	19
GÜNEY AFRİKA	122,2	123,8	1,0%	20
<b>TÜRKİYE</b>	<b>114,5</b>	<b>120,1</b>	<b>1,0%</b>	<b>21</b>
TAYLAND	111,1	117,6	0,9%	22
TOPLAM	12.225,0	12.476,6	100,0%	

**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014

Dünya birincil enerji tüketiminde ilk iki sırayı Çin ve Amerika alırken, Türkiye'nin 21. sırada yer aldığı ve dünya enerji toplam talebinde yaklaşık %1'lik pay aldığı görülmektedir. Enerji Bakanlığı 2023 tahminlerine göre birincil enerji talebinin %90 oranında artışla 218 Milyon TEP'e ulaşması beklenmekte ve buna yönelik planlamalar yapılması gerekmektedir.<sup>53</sup>

Türkiye yeterli miktarda hidrolik, rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir kaynaklara ve belli bir miktarda fosil kaynaklara sahip olmasına rağmen, gerek uygulanan siyasi politikalar, gerek teknolojik bakımdan ileri düzeyde olmaması gibi nedenlerle bir türlü elindeki potansiyelini tam kapasiteyle kullanamamaktadır. Enerji yoğunluğu açısından kısıtlı kaynaklara sahip ve dışa bağımlı olan Türkiye'de, enerjinin güvenilir, yeterli, ekonomik ve verimli kullanımı önem arz etmektedir. Türkiye'nin enerji ithalatçısı olan büyük bir ülke olduğu ve enerji tedariki için daima alım yapması gerektiği aşikârdır.

**Tablo 1.3.**

Türkiye'nin Enerji Tüketimi

	1992	Toplam %	2012	Toplam%	2020	Toplam %
<b>Petrol</b>	23.5	44.8	30.5	41.7	31.5	26.4
<b>Doğal gaz</b>	4.1	7.8	15.6	21.3	41.7	35
<b>Kömür</b>	19	36.2	19.3	26.4	31.3	26.3

<sup>53</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013 Yılı Bütçe Sunumu, 2012, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%2C%3%BCt%3%A7e+Konu%2C%2Fmas%2C%2F2013%20Plan%20ve%20Butce%20Komisyonu%20Konusmasi.pdf> (25 Mart 2015), s.6.



<b>Nükleer</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Hidroelektrik</b>	6	11.4	7.6	10.4	13.1	11
<b>Diğer</b>	-	-	0.1	0.1	1.6	1.3
<b>Yenilenebilirler</b>						
<b>Birincil Enerji</b>	52.5	100	73.1	100	119.2	100

**Kaynak:** BP Statistical Review of World Energy, (2014)

Tablo 1.3.'te de görüldüğü gibi Türkiye'nin 2012 yılında birincil enerji kaynağı kullanım toplam oranı %87.7 olarak, enerji tüketimi birincil enerji kaynaklarına dayanmaktadır. Türkiye birincil enerji kaynaklarını ithal ederek enerji açığını kapatmakta ve artan bir oranda dışa bağımlı hale gelmektedir. Elektrik üretiminde doğal gaz santralleri kurulmasının hızlı ve doğal gazın karbondioksit emisyonu açısından temiz olması, Türkiye'yi artan bir şekilde doğal gaz kullanımına yöneltmiştir. Petrol'ün yerini alan doğal gaz tüketimi 2020 yılında %41.7 oranla ilk sırada yer almış ve Türkiye'nin belli tedarikçi ülkelere bağımlılığının devam etmesinde rol oynamıştır. Türkiye'nin birincil enerji talebi sektörlere göre incelendiğinde; %27'si sanayi, %26'sı konut ve hizmet sektörü, %24'ü çevrim sektörü ve %14'ü ulaştırma sektöründe kullanılmıştır.<sup>54</sup>

Enerji fiyatının ve temin edilebilirliğinin; ulusal ve uluslararası piyasalarda rekabeti doğrudan etkilemesi, ülkelerin üretim yapılarını biçimlendirmesi, bütçe dengelerini etkilemesi ve cari açıkların temel belirleyicilerinden biri olması nedeniyle, enerji konusu dünyanın en önemli gündem maddelerinden biri haline gelmiştir.<sup>55</sup> Enerji alanında dışa bağımlı ülkelerde enerji tüketimi, enerji ithalatı ve cari açık arasında sıkı ve derin yönlü pozitif bir ilişki vardır. Gelişmekte olan ülkelerde artan enerji tüketimi enerji ithalatında yüksek değerlere ulaşmakta ve cari açığa yol açmaktadır. Türkiye'de 2001 yılında yaşanan ekonomik krizde cari açık Gayri Safi Yurt içi Hâsılanın %5'ini geçince sermaye çıkışlarıyla birlikte Türkiye krizle karşı karşıya kalmıştır.<sup>56</sup>

<sup>54</sup> Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. (BOTAŞ), Sektör Raporu, 2013, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2FBOTAS+2013+Sektor+Raporu.pdf> (27 Mart 2015), s.13.

<sup>55</sup> Bilginoğlu, s.2.

<sup>56</sup> Sudi Apak, Ayhan Uçak, Ercan Sarıdoğan, "Current Account Sustainability in Turkish Economy", **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt XXIV, Sayı 1, 2008, s.3.

Dünya üzerinde enerji kaynaklarının adil bir dağılım göstermemesi, Türkiye gibi enerji kaynaklarından yeteri kadar faydalanamayan ülkelerde bağımlılığı artırmakla birlikte cari açığın artmasına ve ekonomik büyümeye de olumsuz yönde etki etmektedir. İthalat nedeniyle girdi maliyetleri artmakta, ülkede üretilen mal ve hizmetler diğer ülkelere kıyasla rekabet üstünlüğünü kaybetmektedir.<sup>57</sup> 2013 yılında 65 milyar dolarlık kayıpla Gayri Safi Yurt İçi Hâsılanın %8'ine denk gelen enerji ithalatı, cari açığının üçte ikisini oluşturmaktadır.<sup>58</sup>

**Tablo 1.4.**

Enerji İthalatının Ekonomideki Yeri

YIL	Enerji İthalatı (Milyar USD)	Toplam İthalat (Milyar USD)	Enerji İthalatının Toplam İthalat İçindeki Payı(%)	Cari Açık (Milyar USD)	Enerji İthalatının Cari Açık İçindeki Payı (USD)	Enerji Giderleri Hariç Cari Açık Milyar (USD)	Ham Petrol Varil Fiyatları (USD)
2006	29	139	21	32	90	3.4	58
2007	33	170	20	38	88	4.6	64
2008	48	202	23	41	116	-6.8	91
2009	29	140	21	13	223	-16.5	53
2010	38	185	20	46	82	8.1	91
2011	54	240	22	77	70	23	87
2012	40	156	24	49	113	-4.7	108

**Kaynak:** Utku Altunöz, Cari Açık Sorununun Temel Nedenleri ve Sürdürülebilirliği: Türkiye Örneği

Türkiye’de toplam ithalatın yaklaşık %24’lük kısmı enerji ithalatından oluşmaktadır. Tablo 1.4.’te de görüldüğü gibi cari açığın önemli bir kısmı enerji girdilerinden kaynaklanmaktadır. 2013 yılında cari açık 64 milyar dolar, 2014 yılında ise 45 milyar dolara inmesine rağmen döviz girişindeki azalmayla birlikte ilerleyen

<sup>57</sup> Özge Korkmaz, Abdülkadir Develi, “Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:27, Sayı 2, 2012, s.5.

<sup>58</sup> International Monetary Fund, Turkey-IMF Country Report, 2013, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2013/cr13363.pdf> (10 Kasım 2014)

süreçte bu açığın artması beklenmektedir.<sup>59</sup> Enerji ithalatı, cari açık konusunda tek başına sorumlu olmayıp, Türkiye'nin yetersiz yurt içi enerji üretimi ve enerji hammaddelerine artan bağımlılığı da ayrı bir etkidir. Ayrıca yüksek büyüme oranına ulaşabilmek için uygulanan politikalar cari açık üzerinde olumsuz etki yaratarak iç talebi artırmaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin yalnızca para politikasını değil maliye politikasını da sıkılaştırması gerekmektedir.<sup>60</sup>

### **1.3.1. Türkiye'nin Fosil Yakıt Rezervleri**

Petrol, kömür, doğal gaz ve nükleer enerji yenilenemeyen enerji kaynaklarının başında yer almaktadır. Türkiye yeraltı kaynakları bakımından zengin bir ülke değildir. Jeolojik yapının karmaşıklığı maden çeşitliliğinin fazla olmasına olanak verirken büyük ölçekte ve stratejik denilecek rezervlerden de mahrum olmasına sebebiyet vermektedir. Türkiye enerjinin %87,7'sini fosil yakıtlardan tedarik ederek, yeraltı madenciliğine yönelik hem kamu hem de özel teşebbüslerle çalışmalarını sürdürmektedir.

#### **1.3.1.1. Türkiye'nin Petrol Kaynakları ve Üretimi**

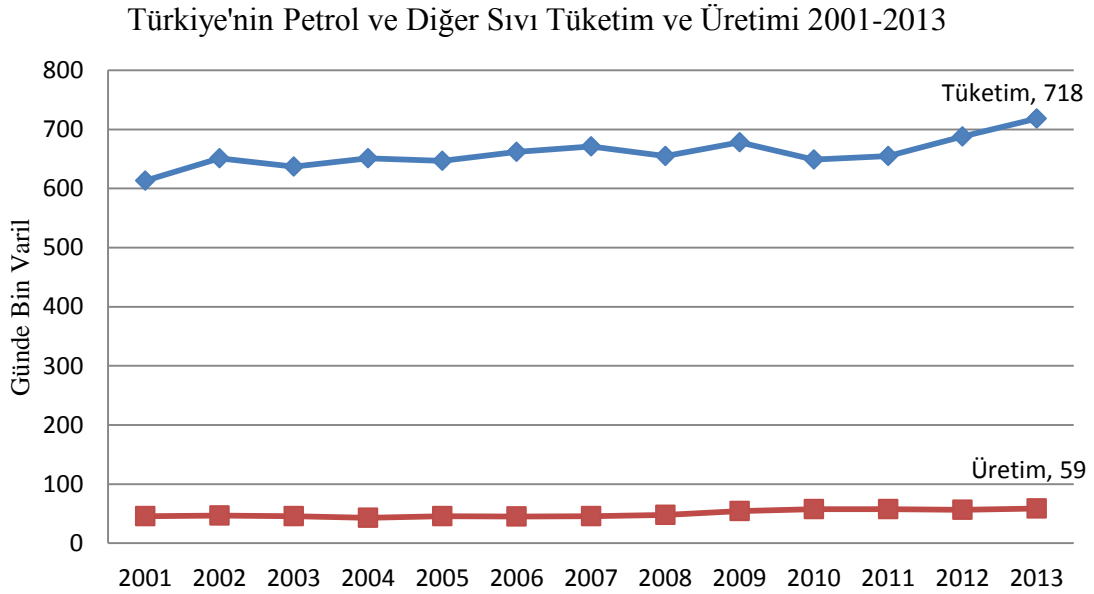
Ekonomik yapı ve sosyal yaşam üzerinde çok yönlü etkileri olan petrol, yüz yıldan uzunca bir süre küresel enerji piyasasında önemli bir rol oynamıştır. Petrol üretim ve ithalatı yapan ülkeler; mali, iktisadi ve siyasi kararlarında petrole dayalı bir yönelim sergilemişlerdir. 21. yüzyıl küresel enerji piyasasında petrolün öneminin devam edeceği, ağırlığının ise azalarak yerini alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakacağı bir dönem olacağı düşünülmektedir.<sup>61</sup> Hayatımızın her alanını etkileyen petrol, sanayi, ulaşım ve konut gibi çok kapsamlı kullanım alanına sahip bir fosil yakıt niteliğindedir. Endüstriyel kullanımda özellikle hammadde olarak türev ürünleriyle birçok sanayi dalı için vazgeçilmez bir niteliğe sahip olması veya doğrudan enerji kaynağı olarak kullanımını nedeniyle, petrole alternatif olabilecek kaynak tam olarak mevcut değildir.

<sup>59</sup> Güngör Uras, "Cari Açık Küçülüyor Döviz Girişi Yavaşladı", **Milliyet**, 12 Şubat 2015, s.8.

<sup>60</sup> Utku Altunöz, "Cari Açık Sorununun Temel Nedenleri ve Sürdürülebilirliği: Türkiye Örneği", **İGÜSBD**, Cilt:1, Sayı 2, Ekim 2014, s.122.

<sup>61</sup> Robert Rapier, "The Global Petroleum Picture", Andrew Schmitz, ve Diğerleri (Ed.), **The Economics Of Alternative Energy Sources and Globalization** içinde (3-12), New York: Bentham Science Publishers, 2011, s.3.

**Grafik 1.5.** Türkiye Petrol ve Diğer Sıvılar Tüketim ve Üretimi



**Kaynak:** U.S. Energy Information Administration, International Energy Statistics, IEA Monthly Data, April 2014

Türkiye'nin petrol üretimine baktığımızda her geçen gün üretimin azaldığını görmekteyiz. Türkiye'de petrol üretimi 1991 yılında 85 bin varille zirve noktasına ulaşırken devam eden yıllarda üretimde düşüş yaşanarak 2013 yılında 59 bin varile gerilemiştir.<sup>62</sup> Grafik 1.5.'de görüldüğü gibi üretim ile tüketim arasındaki bu uçurum, petrol ithalatıyla kapatılmaya çalışılmaktadır. Türkiye kullandığı petrolün %90,4'ünü ithal etmektedir. Türkiye ithal ettiği petrolün büyük kısmını Irak, İran, Suudi Arabistan ve Rusya'dan tedarik ederek bunu tankerler ve iki büyük uluslararası boru hattı olan Kerkük-Ceyhan ve Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hatlarıyla gerçekleştirmektedir.<sup>63</sup> Türkiye petrolün yarısını ulaşım sektöründe kullanmaktadır. Türkiye'de birçok özel kuruluş

<sup>62</sup> U.S Energy Information Administration, Overview Data for Turkey, Total Oil Production (1980-2013), 2015, <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=TU> (1 Nisan 2015)

<sup>63</sup> International Energy Agency, Oil & Gas Security Emergency Response of IEA Countries, 2012, [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2013\\_Turkey\\_Country\\_Chapterfinal\\_with\\_last\\_page.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2013_Turkey_Country_Chapterfinal_with_last_page.pdf) (1 Nisan 2015), s.3.

petrol arama ve üretimi yapmasına rağmen, devlet kurumu olan Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) petrol üretiminin %71'lik kısmını karşılamaktadır.<sup>64</sup>

Dünyada birincil enerji tüketiminde en büyük payı petrol oluştururken, dünya günlük petrol tüketimi 94 milyon varile, Türkiye'nin günlük petrol tüketimi ise 719 bin varile tekabül etmektedir.<sup>65</sup> Türkiye'nin 2013 sonu itibariyle ham petrol üretimi 2,25 milyon ton iken tüketimi 20,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.<sup>66</sup> Türkiye'de kullanımda olan 4 rafineri bulunurken, Türkiye IEA kriterleri uyarınca 90 günlük petrol stok talebini karşılayabilmektedir.<sup>67</sup>

Türkiye'de petrol arama ve çıkarmaya yönelik araştırmalar istenilen seviyede yürütülmemekte ve gerekli yatırım yapılmamaktadır. Türkiye gerekli yatırım ve çalışmalarla birlikte gelecek yıllarda petrol üretimine büyük bir destek sunabilir. Türkiye'nin mevcut üretim ve tüketim kriterleri göz önüne alındığında kalan üretilebilir ham petrolün yaklaşık 18,5 yıllık ömrü bulunmaktadır.<sup>68</sup> Bu nedenle Türkiye petrol dışında olan seçenekleri iyi değerlendirmelidir.

### ***1.3.1.2. Türkiye'nin Doğal Gaz Kaynakları ve Üretimi***

Talebi sürekli artan doğal gazın çıkarılış süreci petrolünkine benzerdir. Petrol gibi konut ve sanayi olmak üzere geniş kullanım alanına sahip olan doğal gaz, özellikle elektrik enerjisinde kullanılmaktadır. Doğal gazın %51'i elektrik, %23,9 konut ve %21,2'si sanayi alanında kullanılmaktadır.<sup>69</sup> Çevreye zararının az olması, yüksek enerji kullanım verimliliği, işletme ve bakım masraflarının ucuz, kullanımının pratik ve taşımıcılığının boru hatları vasıtasıyla rahat bir şekilde yapılıyor olması doğal gaz talebi artıran etkenlerdendir. Ayrıca doğal gaz, karbon içeriğinin düşük olması ve atmosferde sera etkisi oluşturan insan sağlığı bakımından zehirleyici olan karbondioksit

<sup>64</sup> International Energy Agency, Oil & Gas Security Emergency Response of IEA Countries, a.g.e., s.6.

<sup>65</sup> U.S. Energy Information Administration, Overview Data For Turkey, Turkey Oil Consumption (1980-2013), 2015, <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=TU#pet> (1 Nisan 2015)

<sup>66</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "**Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, 01 Ekim 2014**", s.44-45.

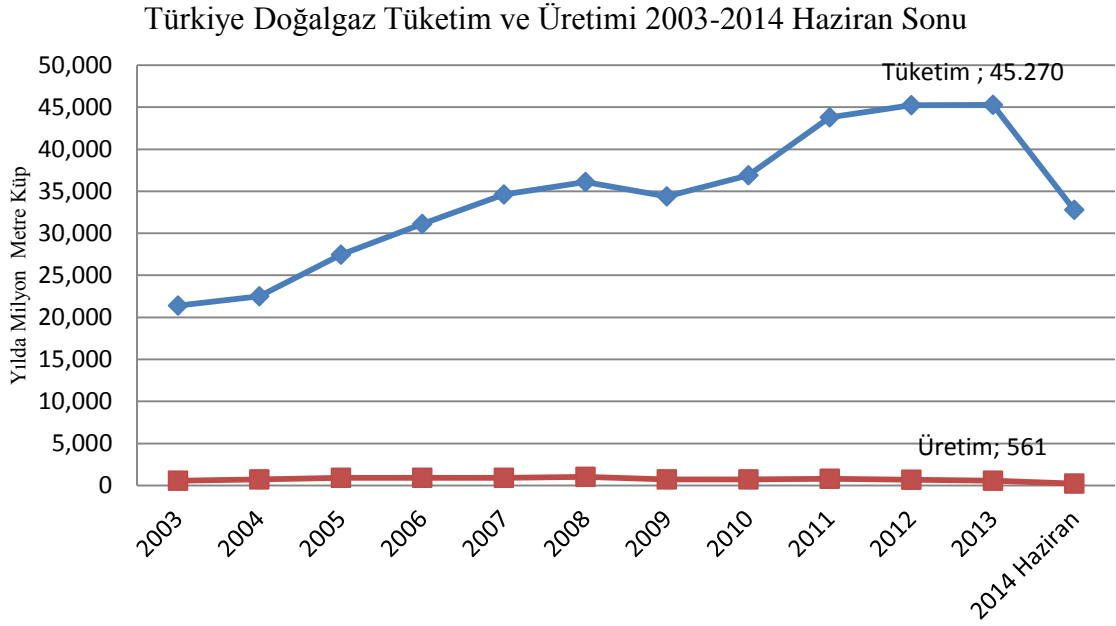
<sup>67</sup> Energy Supply Security 2014, Turkey Overview, 2014, [https://www.iea.org/media/freepublications/Security/EnergySupplySecurity2014\\_Turkey.pdf](https://www.iea.org/media/freepublications/Security/EnergySupplySecurity2014_Turkey.pdf) (3 Nisan 2015), s.451.

<sup>68</sup> Türkiye Finans Paylaşım Dergisi, "Türkiye'nin Enerji Hedefi: Yerel Kaynakları Değerlendirmek", Sayı 28, İlkbahar 2014, s.19.

<sup>69</sup> Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. (BOTAŞ), Faaliyet Raporu/Annual Report, 2013, [http://www.botas.gov.tr/icerik/docs/faalrapor/2013/tur/fr2013\\_full.pdf](http://www.botas.gov.tr/icerik/docs/faalrapor/2013/tur/fr2013_full.pdf) (8 Nisan 2015), s.37.

gazı emisyonunun, katı yakıtlara göre 1/3, sıvı yakıtlara göre 1/2 oranında daha az olması, tercih edilmesini artıran sebeplerdendir.<sup>70</sup>

### Grafik 1.6. Türkiye Doğal gaz Tüketim ve Üretimi



**Kaynak:** T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Dünya Ülkemiz ve Tabii Kaynaklar Görünümü, Ekim 2014

Grafik 1.6.'da görüldüğü üzere Türkiye 2013 yılında 561 milyon m<sup>3</sup> üretirken, 45.270 milyon m<sup>3</sup> tüketerek aradaki açığı ithalat yoluyla kapatmıştır. Doğal gazı sınırlı şekilde üreten Türkiye dünyada doğal gaz kullanımını en çok artıran 3. ülke olmuştur.<sup>71</sup> Kullanım kolaylığı ve ekonomikliği nedeniyle tercih edilen, özellikle elektrik çevrim istasyonlarında kullanılan doğal gaz Türkiye'de en hızlı gelişen piyasaya sahiptir. Dünya genelinde tüketimi en yüksek 15 ülkenin 12'sinin üretici ülkelerden olması Türkiye'nin dışa bağımlılık adına devam ettirdiği yanlış politikalarından biridir.<sup>72</sup> Doğal gaz kullanımını artıran ülkeler, doğal olarak bu enerji alanına yönelmişlerdir ama Türkiye'nin doğal gaz kullanımına yönelik artan talebi, geleceğe yönelik plansız

<sup>70</sup> Hasan Hüseyin Özcan, "Rüzgâr Enerjisi Yatırımları ve Isparta İlinde Kurulabilecek Rüzgâr Enerjisi Santralinin Ekonomik Analizi", (Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi SB, 2009), s.5.

<sup>71</sup> Doğal gaz tüketimini en çok artıran İtalya ve Çin, doğal gaz üreticisi ülkeler arasında yer alarak Türkiye'den ayrılmaktadırlar. Çin tüketimi 8 milyar, İtalya ise 5.4 milyar metreküp artırmıştır. (Kaynak) Ali Külebi, **Türkiye'nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik**, 1. Basım, Ankara: Bilgi Yayınevi, 2007, s.78.

<sup>72</sup> Külebi, s.78.

politikalar ve strateji yoksunluğunu gözler önüne sermektedir. Türkiye'nin doğal gaz bağımlılığı %98 oranında olduğundan, bu fosil yakıtına yönelik artan bağımlılık, enerji alanında yetkiyi dış devletlerle paylaşmakla eşdeğer bir anlayıştır.

Dünya doğal gaz üretimi 2013 yılında %1,1 oranında artarak geçen 10 yıllık büyüme oranı olan %2,5'in altında kalmıştır.<sup>73</sup> Doğal gaz üretimindeki düşüş Türkiye'de de gözlenmektedir. 2003 yılında 560 milyon m<sup>3</sup> olan doğal gaz üretimi 2008 yılında 1.014 milyon m<sup>3</sup> kadar artırılabilmesine rağmen daha sonraları üretimde düşüşler yaşanarak 2013 yılında 561 milyon m<sup>3</sup>'e gerilemiştir. Aynı yıl dünya doğal gaz üretimi 3.336 milyar m<sup>3</sup>'e ulaşmıştır.<sup>74</sup>

Türkiye'de, doğal gaz ithalat, ihracat, depolama ve boru hatları işlemini yürüten Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ) diğer ülkelerle anlaşmalar yapmaktadır. Türkiye, 2013'te Mavi Akım Boru hattı ile Rusya'dan (%58), Tebriz-Doğubayazıt boru hattı ile İran'dan (%19) ve Bakü-Tiflis-Erzurum boru hattı ile Azerbaycan'dan (%9) doğal gaz alırken geri kalan miktarı (%14) da miktarı Cezayir ve Nijerya'dan sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) formunda temin etmiştir.<sup>75</sup>

Türkiye dünyanın doğal gaz marketi kavşağında yer alarak Kıta Avrupa'sıyla, Hazar Havzası ve Orta Doğuyu bağlayan stratejik bir yerde bulunmasına rağmen, yetersiz boru hatları, depolama kapasitesi eksikliği ve siyaseten güvenilir bir ortam yaratamadığından ötürü, bu avantajını istenilen şekilde kullanamamaktadır. 2014 itibariyle Türkiye'nin doğal gaz rezervinin 241 milyar m<sup>3</sup> olduğu tahmin edilmektedir.<sup>76</sup> Türkiye'nin üretim ve tüketim değerleri göz önüne alındığında bu oranın önemsenmeyecek miktara sahip olduğu görülmektedir. Türkiye ağırlıklı olarak tek ülkenin tedarikçi olduğu ve yıllar içinde artan doğal gaz bağımlılığını azaltmak için alternatif enerji kaynaklarına yönelmeyi tercih etmiştir. Türkiye enerji piyasasında

<sup>73</sup> BP Stats, **BP Statistical Review of World Energy 2014, 63rd Edition**, London, 2014, s.4.

<sup>74</sup> BP, Natural Gas Production, Production by Region, 2015, <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/review-by-energy-type/natural-gas/natural-gas-production.html> (10 Nisan 2015).

<sup>75</sup> Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Başkanlığı, **Ham Petrol ve Doğal gaz Sektör Raporu**, Ankara, Mayıs 2014, s.28.

<sup>76</sup> U.S. Energy Information Administration, Countries Turkey, 2014, <http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Turkey/turkey.pdf>, (3 Nisan 2015), s.7.

enerji arzının devamlılığı ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, nükleer enerjiyi alternatif enerji kaynaklarından biri olarak görmektedir.

### ***1.3.1.3. Türkiye'nin Kömür Kaynakları ve Üretimi***

Yeni bir dönemin açılmasıyla sonuçlanan Sanayi Devriminin başlamasına öncül olan kömür, elektrik üretiminde (termik santral), demir-çelik ve çimento imalatında, endüstriyel üretimde ve ısınmada kullanılmaktadır. Dünyanın neredeyse bütün bölgelerinde bulunan, düşük maliyetlerle elde edilebilen, çıkarma ve işleme süreçlerinde diğer enerji kaynakları gibi ileri teknoloji gerektirmeyen kömür, önemini halen korumaktadır. Karbondioksit salınımı nedeniyle enerji sektörü karbon bazlı yakıtlardan; nükleer, güneş ve rüzgâr gibi çevre dostu yakıtlara yönelmiştir. Buna rağmen kömür, dünya'da elektrik üretiminde en fazla kullanılan enerji kaynağı olmakla birlikte, gelecek dönemde de stratejik önemini korumaya devam edecektir. Dünya elektrik üretiminde halen elektriğin %41'i kömürden sağlanmaktadır.<sup>77</sup> Kömürün diğer avantajlarından biri ise taşıma ve depolanmasının kolay ve güvenilir olmasıdır. Bu özelliğiyle siyasi kargaşanın olmadığı, rekabetçi piyasalarda enerji fiyat istikrarını sağlayarak, ani iniş ve çıkışları engellemektedir.

891 milyar ton kesinleşmiş dünya kömür rezervi bulunmaktadır.<sup>78</sup> ABD, Rusya ve Çin, bu rezervin %57'sini elinde bulundurmaktadır. Dünya toplam kömür tüketiminin %70'ini Çin, ABD ve Hindistan oluşturmaktadır.<sup>79</sup> Kömür diğer fosil yakıtlarla kıyaslandığında çevresel problemler en önemli dezavantajdır. Gelişmiş ülkeler temiz kömür teknolojileri kullanarak bu sorunun üstesinden gelmeye çalışmışlardır. Enerji üretiminde oluşan zararlı emisyonlar azaltılarak, birim kalori başına üretilen enerji yoğunluğu artırılarak temiz kömür enerjisine bir adım daha yaklaşmıştır. Çin, Hindistan ve diğer OECD dışı ülkelerde halen yaygın olarak kullanılan eski termik santraller temiz kömür teknolojisi olmaksızın çevreye zarar vermektedirler.

---

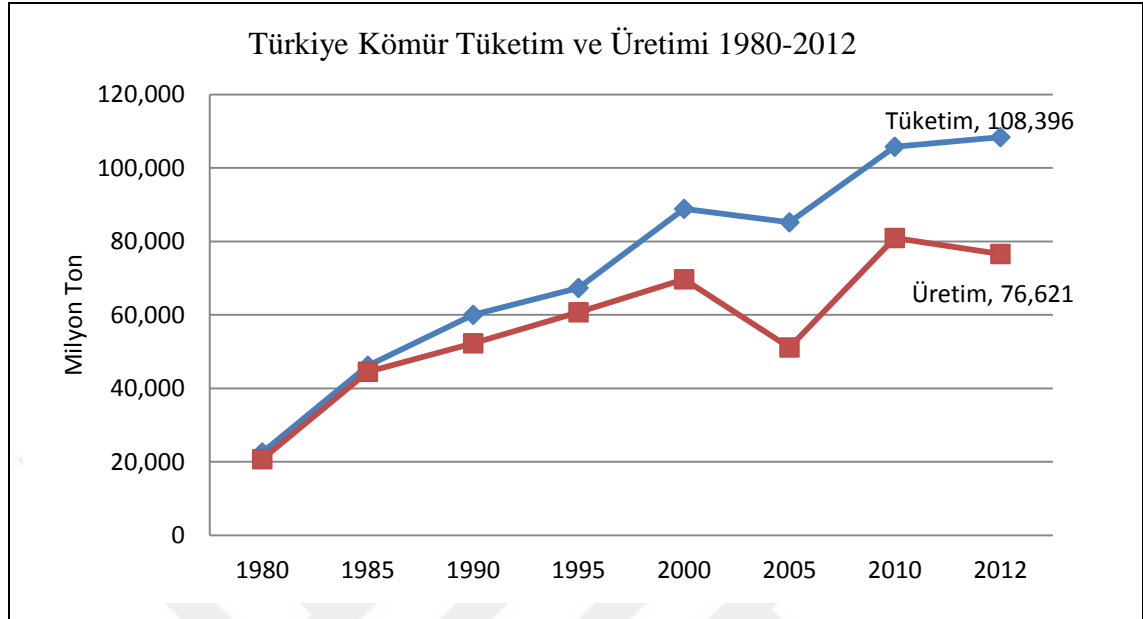
<sup>77</sup> U.S. Energy Information Administration, International Energy Outlook 2013, 25 July 2013, s.67

<sup>78</sup> BP Statistical Review of World Energy, 63rd Edition, a.g.e., s.35.

<sup>79</sup> U.S. Energy Information Administration, International Energy Outlook 2013, a.g.e., s.68



**Grafik 1.7.** Türkiye Kömür Tüketim ve Üretimi



**Kaynak:** U.S. Energy Information Administration, International Energy Statistics, IEA Monthly Data, April 2014

Türkiye'nin kömür üretim ve tüketim değerleri 1985 yılına kadar birbirini karşılarsa da, ilerleyen yıllarda tüketim oranı arttığından, kömür ithal edilmek zorunda kalmıştır. 2012 kömür ithalatının yaklaşık 9.9 milyon tonu Rusya'dan, 7.3 milyon tonu Kolombiya'dan ve 4.4 milyon tonu ABD'den ithal edilmiştir.<sup>80</sup> Tıpkı doğal gazdaki gibi Türkiye, kömür ithalatında Rusya ile sıkı bir ilişki içerisinde. Nükleer, doğal gaz ve kömürde tek ülkeye bağımlı olmak Türkiye'nin çıkarları açısından endişe verici olabilir. 2013 yılında Türkiye'nin kömür üretimi daha da düşerek 66 milyon ton seviyesinde olmuştur.<sup>81</sup> Türkiye'deki üretimde azalmanın en büyük nedeni büyük üretim havzalarındaki kömür üretim oranlarının düşmesi ve yeni araştırmaların yapılmamasıdır. Ayrıca Türkiye'de kamu sektörü özellikle özelleştirmelerle piyasadan uzaklaştırılmakta ve yatırımlar yok denecek kadar azalmaktadır. Son yıllarda özelleştirmelerden beklenen yatırımlar sadece kâr endişesi güdülerek uygulamaya konulduğundan, istenilen ivme bir türlü yakalanamamıştır.

<sup>80</sup> Türkiye Makine Mühendisler Odası (TMMOB), Türkiye'nin Enerji Görünümü Genişletilmiş Üçüncü Baskı, Ankara, Haziran 2014, s.98.

<sup>81</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, 01 Ekim 2014", s.48.

Dünya geneliyle kıyaslandığında Türkiye'nin toplam 15 milyar ton üzerindeki kömür varlığı, yeterli düzeyde kaynağa sahip olmadığını göstermektedir.<sup>82</sup> Kömür sektörüne yapılacak yatırımın geri dönüş süresinin uzun olması, kömür havzalarına ait güvenilir verilere sahip olunmaması, aramaların yeterli seviyede ve ithal kömür piyasasını düzenleyen bir kömür kanununun olmaması gibi nedenler kömüre dayalı işletmeciliğin zorluklarındandır.<sup>83</sup> Bunu aşmak için yeni arama ve üretim maliyetlerini düşürecek teknolojik çalışmalara ağırlık verilmelidir.

Türkiye'de diğer kömür çeşitlerine göre daha bol bulunan, genellikle termik santrallerde kullanılan ve enerji verimliliği düşük olan linyit, termik santrallerde kullanılmaktadır. Türkiye, yerli kaynakların payını artırarak, diğer ithal yakıtlarla belli bir oran yüzdesini enerji güvenirliliği yönünden tutturmalıdır. 2009 yılında "Elektrik Enerjisi Piyasası ve arz Güvenliği Strateji Belgesi" kabul edilerek; kömür kaynaklarının 2023'e kadar tamamının elektrik üretimi amacıyla kullanılması ve ithal edilen doğal gaz tüketim oranının %30'un altına indirilmesi hedeflenmiştir.<sup>84</sup> Son yıllarda uygulanan siyaset ve veriler doğrultusunda bu öngörünün gerçekleşmesi zor görünmektedir. İthal bir kaynak olan doğal gazın elektrik üretiminde kullanılması yerine rezervleri belirlenen ve termik santral kurulabilecek özellikte olan linyit sahalarının hızla devreye sokulması ve mevcut santrallere yeni ünitelerin ilavesine yönelik çalışmalar yapılarak Türkiye'nin enerji sorununa bir nebze olsun fayda sağlanabilir.<sup>85</sup>

#### ***1.3.1.4. Türkiye'de Nükleer Enerji Üretimi***

Türkiye'de araştırma reaktörleri bulunmasına karşın ticari anlamda nükleer reaktör henüz bulunmamaktadır. Türkiye 1970'ten beri nükleer santral kurulumuna yönelik birçok girişimde bulunmuşsa da günümüze kadar halen nükleer santrallere sahip olamamıştır. Türkiye'nin enerji kaynakları arasında nükleer enerji kaynağı yer almayarak kaynak çeşitliliğinde yetersizliğe yol açmaktadır. Türkiye'de 2023 yılına

---

<sup>82</sup> Dünya kömür varlığının yaklaşık 1.6'sı rezerv olarak Türkiye'de bulunmaktadır.

(Kaynak) Türkiye Makine Mühendisler Odası (TMMOB), **Türkiye'nin Enerji Görünümü**., s.81.

<sup>83</sup> World Energy Council Turkish National Committee, **Genel Enerji Kaynakları-Katı Fosil Yakıtlar**, Ankara, Aralık 2004, s.5.

<sup>84</sup> T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, **Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi Belgesi**, Ankara, Mayıs 2009, s.8.

<sup>85</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kömür, 2014, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur> (3 Mayıs 2015)

kadar iki nükleer santralin kurulması planlanmaktadır. Türkiye ile Rusya Federasyonu arasında Akkuyu sahasında “Nükleer Güç Santral Tesisine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma” Mayıs 2010 Tarihinde imzalanarak Resmi Gazete’de yayınlanmıştır.<sup>86</sup> Çevresel Etki Değerlendirme/ÇED (Environmental Impact Assessment/EIA) raporu onaylanan ve 2015 yılında temeli atılan Akkuyu Nükleer Güç Santrali’nin yapımına başlanmıştır. 3 Mayıs 2013 tarihinde Türkiye ile Japonya arasında Sinop’ta kurulacak olan ikinci nükleer santralin yapımını öngören anlaşma kabul edilmiştir.<sup>87</sup> Türkiye’nin nükleer enerji politikası ve gelişimi ileride açıklanacağı için bu bölümde nükleer yakıt olarak kullanılan uranyum ve özellikle Türkiye’de rezerv olarak bulunan toryuma değinilecektir.

#### ***1.3.1.4.1. Türkiye’nin Uranyum Rezervi***

Nükleer enerji santralleri hem hacim hem de enerji yoğunluğu yönünden diğer enerji türlerine kıyasla daha elverişlidir. Hacimsel anlamda uranyum ve toryum nükleer yakıtlarının nakliyatının ve depolanmasının kolay olması tercih edilmesindeki önemli avantajlardan biridir. Nükleer santralin ömrü boyunca kullanabileceği yakıtı bir seferde depolayabilmesi, onu diğer yakıt türlerinden ayıran en önemli özelliktir.<sup>88</sup> Bu özelliğiyle olağanüstü durumlarda, devletleri dış kaynaklı oluşabilecek olan baskılara karşı korumaktadır.

Elektrik enerjisinde yoğun olarak kullanılan uranyumun ilk aramaları özellikle 1945-58 yılları arasında askeri amaçlarla yapılarak, rezerv miktarı ve bulunduğu yerler belirlenmeye çalışılmıştır. Takip eden yıllarda, ticari nükleer reaktörlerde yakıt olarak kullanılmasıyla, arama çalışmalarına hız verilmiştir. Üretim miktarı ve rezervinin artırılması hedeflenerek fiyatının makul seviyelere\* çekilmesi hedeflenmiştir. Diğer fosil yakıtlar gibi Orta Doğu coğrafyasında yoğunlaşmayan uranyum rezervi dünyanın değişik bölgelerine dağılmıştır. Avustralya %29’luk uranyum rezerviyle dünyada

---

<sup>86</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Nükleer Enerji, 2014, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji> (20 Mayıs 2015)

<sup>87</sup> Anlaşmanın detayları sonradan kesinleşecektir. A Joint Report by The OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency, **Uranium 2014: Resources, Production And Demand**, Paris, 2014, s.420.

<sup>88</sup> Emin Özbaş, “Nükleer Santraller ve Çevresel İlişkileri”, Atilla Sandıklı, Hasret Dikici Bilgin (Ed.), **Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi** içinde (113-119), İstanbul: Tasarım Yay. 2006, s.116.

\* Arama, çıkarma ve üretim masraf toplamalarının ekonomik anlamda pozitif seviyede kalarak, çıkarılmasının uygun olması.

önemli bir paya sahipken, Kazakistan %12, Rusya %9, Kanada %8'lik paylarla, toplamda dünya uranyum rezervinin yarısından fazlasına (%58) sahip ülkeler konumundadırlar.<sup>89</sup>

Uranyum rezerv miktarı ileri araştırmalarla cari maliyeti hesaplanarak, görünür ve muhtemel diye sınıflandırılarak, belirlenmektedir. Dünya uranyum rezervi 2,60 milyon ton ile 5,90 milyon ton<sup>90</sup> arasındadır. 1980'den 2008 yılları arasında nükleer güç santrallerinden üretilen elektrik 3.6 kat artmasına karşın uranyuma olan talep 2.5 kat artmıştır.<sup>91</sup> Yanma verimliliği ve diğer teknolojik gelişmeler sayesinde enerji miktarı artmasına karşın yakıt talebi aynı oranda artmamıştır. Nükleer enerji gelişimi olağan şekilde devam ederse, dünyanın 200 yıllık uranyum rezervi bulunmaktadır.<sup>92</sup> Şimdiki fiyatının on katı bir maliyetle, deniz suyundaki uranyum potansiyel kaynak haline getirilebilir.<sup>93</sup> Hatta kullanılmış olan uranyum atıkları belirli aşamalar sonrasında yeniden kullanılabilir. Bu nedenle uranyum miktarının farklılık göstermesinde asıl belirleyici kriter maliyetidir.

Türkiye'de uranyum ile toryum arayıcı ve değerlendirici tek kuruluş MTA (Maden Tetkik ve Arama) Genel Müdürlüğü'dür. 2840 Sayılı Maden Kanunu, Madde 2 uyarınca; "Bor tuzları, uranyum ve toryum madenlerinin aranması ve işletilmesi Devlet eliyle yapılmaktadır. Bu madenler için 6309 sayılı Maden Kanunu gereğince gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerine verilmiş olan ruhsatlar iptal edilmiştir."<sup>94</sup> Devlet bu kanunla uranyum ve toryum arama ve işletmeye yönelik tüm yetkiyi kendinde toplamıştır. 3213 Sayılı Maden Kanunu uyarınca uranyum radyoaktif mineral olarak kabul edilmiştir.<sup>95</sup> Ama 10.06.2010 tarihli, 5995 Sayılı Kanun uyarınca radyoaktif mineraller (Uranyum,

<sup>89</sup> World Nuclear Association, Supply of Uranium, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/uranium-resources/supply-of-uranium.aspx> (7 Şubat 2015)

<sup>90</sup> Uranyum kg fiyatı minimum 80, maksimum 260 dolar olarak hesaplandığı takdirde, dünyada görünür olan uranyum miktarının alt ve üst yani görünür ve muhtemel seviyesini belirtmektedir. (Kaynak) The Uranium Market: Global Trends, IAEA and the OECD-NEA Released Uranium 2014: Resources, Production and Demand, September 2014, [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/uranium-enjeux/documents/INFO41\\_VA.pdf](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/uranium-enjeux/documents/INFO41_VA.pdf) (7 Şubat 2015)

<sup>91</sup> Hasan Saygın, "Türkiye'nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin Stratejisi", Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde (94-126), İstanbul: EDAM, Aralık 2012, s.107.

<sup>92</sup> Steve Fetter, How Long Will The World's Uranium Supplies Last?, *Scientific American*, 2009, <http://www.scientificamerican.com/article/how-long-will-global-uranium-deposits-last/> (3 Şubat 2015)

<sup>93</sup> 1995'te uranyum market fiyatı 15 dolar iken 2007 yılında 134 dolar seviyesine çıkmıştır. Günümüzde uranyum kg fiyatı 80 dolar civarındadır. (Kaynak) World Nuclear Association, Supply of Uranium, a.g.e.

<sup>94</sup> **Resmi Gazete**, "4208 Sayılı Bor tuzları, Trona ve Asfaltit Madenleri ile Nükleer Enerji Hammaddelerinin İşletilmesini, Linyit ve Demir Sahalarının Bazılarının İadesini Düzenleyen Kanun", 10 Haziran 1983, s.396.

<sup>95</sup> **Resmi Gazete**, "Maden Kanunu (3213)", 15 Haziran 1985, s.447

Toryum, Radyum) ibaresi kaldırarak, vergilendirme, yer tahsisi, yetkili kurum ve buna benzer birçok alanda değişikliğe gidilmiştir.<sup>96</sup> MTA arama yetkisini Eti Madencilik ve birkaç özel kuruluşa vermiştir. Devlete ait olan orman sahalarının işletilip maden sahalarına açılmasında kamu yararı gözetilmeyerek, özel sektörü destekleyici, kısa süreli çözümler üreten yasalar çıkarılmıştır. Türkiye yer altı zenginlik kaynaklarına yönelik oluşan bu olumsuz tabloyu düzelterek, arama, işletme ve çıkarma işlemlerinde kamu yararını gözeterek, faaliyetlerine devam etmesinde fayda vardır.

Dünya genelinde radyoaktif maddelerin ticareti devletler tekeliyle yürütülmektedir. Türkiye, 3213 Sayılı Maden Kanunu, Madde 50 uyarınca “toryum ve uranyum madenlerinin aranması ve işletilmesi özel sektör eliyle yapılırsa dahi üretilen cevher Devlete veya Bakanlar Kurulunca tespit edilecek yerlere satılır”<sup>97</sup> ibaresiyle, uranyum ve toryum ticaretinin denetimini elinde bulundurmaktadır. Ticari ve stratejik öneme sahip olan uranyum ve toryum madenlerinin üretim aşamasında söz sahibi olmayan Türkiye, üretilen cevherin tespit edilecek yerlere satılmasında söz sahibidir. Türkiye gerekli teknolojiye yatırım yapmadığı müddetçe, çıkarılan madenlerin transferini yapan bir aracı kurum olmanın ötesine geçemeyecektir.

Türkiye uranyum arama işine 1956-57 yıllarında başlamıştır. Yapılan aramalar sonucunda 1970’lerde ilk uranyum rezervleri tespit edilmiştir. Manisa, Aydın, Yozgat, Nevşehir, Denizli, Kütahya ve Uşak’ta uranyum rezervleri saptanmıştır.<sup>98</sup> Türkiye’de dünyaca kabul edilen ekonomik sınırlar arasında kalan görünür uranyum rezervi 9,129 tondur.<sup>99</sup> Görüldüğü gibi Türkiye uranyum kaynakları açısından zengin bir ülke değildir.

#### ***1.3.1.4.2. Türkiye’nin Toryum Rezervi***

Uranyum ve plütonyumun ardından nükleer santrallerde kullanım sırasını bekleyen toryum, alternatifleri arasında daha çevreci ve daha az atık üretmesi nedeniyle yeni tip enerji üretiminde stratejik bir öneme sahiptir. Alman THTR-300, 1983’ten

<sup>96</sup> **Resmi Gazete**, “Maden kanunu (5995) Madencilik Faaliyetleri Uygulama Yönetmeliği”, 06 Ekim 2010, s.1.

<sup>97</sup> **Resmi Gazete**, “Maden Kanunu (3213)”... s.446.

<sup>98</sup> The Uranium Market: Global Trends, IAEA and the OECD-NEA Released Uranium 2014: Resources..., s.419-420.

<sup>99</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Uranyum ve Toryum, 2014, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Uranyum-ve-Toryum> (10 Şubat 2015)

1989'a kadar ilk toryum yakıtıyla çalışan reaktördür.<sup>100</sup> Bunu takip eden yıllarda Japonya, Çin, ABD, İngiltere, Rusya ve Hindistan toryum yakıtıyla çalışan araştırma güç istasyonları kurmuşlardır.<sup>101</sup> Toryum yakıtı U-235 ve Pu-239 gibi fisil maddelerle birlikte kullanılarak, enerji yükseltici (energy amplifier) işlemini görmekte ve uranyumdan tasarruf edilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca nükleer reaktörden atık durumunda çıkan plütonyumun yeniden toryumla birlikte çalıştırılmasına yönelik çalışmalar da yapılmaktadır.

Toryum, doğada uranyumdan üç veya beş kat daha fazla miktarda bulunmaktadır.<sup>102</sup> Toryum uranyum gibi doğada serbest halde bulunmayıp 60 civarında mineralin yapısı içinde yer almaktadır.<sup>103</sup> Toryum doğada diğer izotoplarla karışmamış şekilde bulunduğundan ötürü reaktör tesislerinde herhangi bir zenginleştirme işlemine gerek duyulmamaktadır. Pahalı olmayan kimyasal ayrıştırma ile kirlilikten temizlenmesi yeterli olmaktadır.<sup>104</sup> Nükleer alanı dışında toryum yüksek sıcaklıklara dayandığından; aydınlatmada, ısıya dayanıklı materyal yapımında ve lenslerde de kullanılmaktadır.

Yüksek yanma oranıyla çalışan toryum yakıtlı reaktörler, uranyum yakıtlı reaktörlere kıyasla daha az atık üretmekte ve silah yapıma tehlikesini azaltmaktadır. Daha az atık üreten toryumun atık depolaması da azalmaktadır.<sup>105</sup> Toryumlu atıkların radyoaktivitesi uranyuma kıyasla daha az uzun ömürlüdür. Toryum reaktörü enerji

---

<sup>100</sup> Marvin Baker Schaffer, "Abundant Thorium as an Alternative Nuclear Fuel Important Waste Disposal and Weapon Proliferation Advantages", **Energy Policy**, Vol.60, No. 10, (May 2013), s.5.

<sup>101</sup> ABD'de yüzyıllarca yıl yetecek toryum rezervi bulunmaktadır. Dünya Toryum Rezervinin %25'ini elinde bulduran Hindistan, nükleer teknolojisini toryuma dayalı şekilde geliştirmeye yönelik araştırmaları ciddi şekilde yürütmektedir. Hindistan 2050 yılında enerjisinin %30'unu toryum yakıtlı reaktörlerden karşılamayı hedeflemektedir. Tablo 1.5.'te Hindistan'ın sahip olduğu toryum rezerv yüzdeliğinin farklı olmasındaki en büyük etken araştırma kuruluşlarının bulmuş olduğu verilerin farklılığıdır. Dünya genelinde bu alanda yetkin sayılan iki kuruluş bulunmaktadır. Bu veriler Birleşik Devletler Jeolojik Araştırma Kuruluşu (USGS) ve OECD-IAEA tarafından sunulan raporlarla hazırlanmaktadır.

(Kaynak) Schaffer, s.5. ve (Bkz.) International Thorium Resources (ITHEO), World Thorium Resources, January 2014, <http://www.itheo.org/articles/world-thorium-resources> (10 Şubat 2015) ve (bkz) Ali İhsan Demirbağ, "Yerel Bir Kaynağımız Olarak Toryum Madeninin Nükleer Enerji Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi ve Fizibilite Analizi", **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2013, s.88-92.

<sup>102</sup> The Uranium Market: Global Trends, IAEA and the OECD-NEA Released Uranium 2014: Resources, ..., s.37.

<sup>103</sup> Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Toryum, 2009, <http://www.taek.gov.tr/nukleer-guvenlik/nukleer-enerji-ve-reaktorler/172-nukleer-yakit-cevrimi/471-toryum.html>, (10 Mart 2015)

<sup>104</sup> Schaffer, s.4.

<sup>105</sup> Dawid E. Serfontein, Eben J. Mulder, Frederik Reitsma, "Thorium Based Fuel Cycles: Reassessment of Fuel Economics And Proliferation Risk", **Nuclear Engineering and Design**, Vol. 271, No. 772, May 2014, s.100.

yükseltici özelliğinden dolayı mevcut uranyum reaktörüne göre daha ucuz ve fazla enerji üretebilmektedir.<sup>106</sup>

**Tablo 1.5.**

Dünya Toryum Rezervi

ÜLKE	Düşük Tahmin (Ton)	Düşük Tahmin Dünya %	Yüksek Tahmin (Ton)	Yüksek Tahmin Dünya %
<b>Rusya Federasyonu</b>	1.500.000	<b>22.3</b>	1.500.000	<b>19.8</b>
<b>Hindistan</b>	846.500	<b>12.6</b>	1.300.000	<b>17.2</b>
<b>Türkiye</b>	<b>744.000</b>	<b>11.1</b>	<b>880.000</b>	<b>11.6</b>
<b>Brezilya</b>	606.000	<b>9</b>	846.500	<b>11.2</b>
<b>Avustralya</b>	521.000	<b>7.8</b>	521.000	<b>6.9</b>
<b>ABD</b>	434.000	<b>6.5</b>	434.000	<b>5.7</b>
<b>Mısır</b>	380.000	<b>5.7</b>	380.000	<b>5</b>

**Kaynak:** International Thorium Energy Organization (ITHEO), Thorium Resources, January 2014

Dünya toryum rezervinin, toplamda 6.2 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir.<sup>107</sup> Tablo 1.5'te toryum rezervinin düşük ve yüksek tahminleri verilmiştir. Her iki tabloda da toryum rezervine sahip olan ülkelerin sıralaması değişmemektedir. Rusya Federasyonu ve Hindistan dünyada en yüksek miktarda toryum rezervine sahip olan ülkelerdir. Kıta bazında ele alındığında Asya Kıtası toryum rezervinin %40'ına, Avrupa %20'sine ve Güney Amerika %13,9'una sahiptir.<sup>108</sup> Asya kıtasında Rusya Federasyonu, Hindistan bu alana yönelik yoğun çalışmalar yaparken, nükleer santral yapımına büyük yatırımlar yapan Çin, bu gelişmeleri yakından takip etmektedir.<sup>109</sup> Gelişmiş ülkeler araştırma reaktörlerinde bu yakıtı kullanmaya başlamalarına rağmen halen ticari olarak toryum yakıtlı nükleer tesisler bulunmamaktadır. Bu nedenle toryum yakın gelecekte nükleer yakıt olarak devreye girebilecek bir yakıt niteliğindedir.

<sup>106</sup> Schaffer, s.4.

<sup>107</sup> The Uranium Market: Global Trends, IAEA and the OECD-NEA Released Uranium 2014: Resources, ..., s.39.

<sup>108</sup> International Thorium Resources (ITHEO), World Thorium Resources...

<sup>109</sup> Royal Society of Chemistry, "Is Thorium The Perfect Fuel?", 2014, <http://www.rsc.org/eic/2014/05/liquid-fluoride-thorium-nuclear-reactor#> (15 Şubat 2015)

Tablo 1.5'te görüldüğü gibi Türkiye, dünya toryum rezervinin % 11.1-11.6'sına sahiptir. Türkiye'de, Eskişehir-Sivrihisar-Kızılcaören yöresinde toryuma rastlanmıştır.<sup>110</sup> Türkiye'nin önemli bir miktarda toryuma sahip olması ve bu nedenle toryumun yerel bir enerji kaynağı olarak kullanılabilirliği düşünüldüğünde, dünyada toryumla çalışan nükleer santrallere yönelik artan çalışmalar Türkiye açısından ümit verici olabilir. Bu prototip çalışmaları içinde Türkiye hazır teknolojiyi beklemek yerine araştırma gruplarının oluşturduğu uluslararası projelerde yer alarak, toryumla çalışan nükleer reaktör yapımında ilk elden bilgilerle bu sürece dahil olabilir. Bilim ve teknoloji alanında uluslararası kurumlar ile işbirliğine gidilerek, AB'nin CERN (Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi) laboratuvarlarındaki programlara katılım sağlanarak, işbirliği geliştirilebilir.<sup>111</sup> Bu amaçla 1961'den 2014'e kadar gözlemci statüsünde bulunan Türkiye, 12 Mayıs 2014 tarihinde CERN programına ortak üyeliği geçmiştir.<sup>112</sup> Türkiye'de toryumla çalışan nükleer santrallerin kurulmasıyla üretilen elektrik enerjisi sayesinde fosil yakıt kullanımını gerileyerek enerji piyasasında istenen rekabetçi yapı desteklenebilir. Türkiye yenilikçi nükleer teknolojiyi yakından takip ederek, daha ekonomik, güvenilir gelişmelerin yanında yer alarak, katılım sağlamanın fayda vardır.

Türkiye'de yeni nesil nükleer santrallerin kurulmasıyla teknolojik alanda yeniliklere yol açılacak, elektrik enerjisi üretiminde kaynak ve ülke çeşitliliğine neden olacaktır. Nükleer enerji üretimiyle herhangi bir dış koşula bağlı kalmaksızın, devamlı elektrik enerjisi sağlanacaktır. Nükleer enerjiye dönük bu pozitif veriler doğru olsa bile, nükleer reaktörün kaçınılmaz nesil olduğu, kullandığı yakıt türü gibi sorular da önem kazanmaktadır. Türkiye'de yapılması planlanan VVER-1200 ve ATMEA1 nükleer santrallerin ikisi de 3.+ nesil reaktörler olup, zenginleştirilmiş uranyum yakıtı ile çalıştıkları bilinmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin zenginleştirilmiş uranyum kullanan

---

<sup>110</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Uranyum ve Toryum....

<sup>111</sup> Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, **Türkiye'de Nükleer Kapasitenin Kurulması ve Stratejik Toryum Madeni**, İstanbul, Ocak 2007, s.7.

<sup>112</sup> Turkey Becomes Associate member State of CERN, 2015, <http://home.web.cern.ch/about/updates/2015/05/turkey-becomes-associate-member-state-cern> (06 Temmuz 2015)



nükleer santral kurmak yerine, ilerleyen süreçte toryumla çalışmaya dönüştürülebilecek Basınçlı Ağır Sulu (PWR) santralleri tercih etmesi daha makul görünmektedir.<sup>113</sup>

Verilerde de görüldüğü gibi Türkiye’de uranyum rezervleri yok denecek kadar azken toryum rezervi açısından dünya üçüncüsü olan Türkiye’nin dışa bağımlılık adına bu yakıtla çalışan santralleri tercih etmesi daha makul görünmektedir. Türkiye’nin, uranyum kaynaklı teknolojilerle dışa bağımlılığı aynen devam ederek, sadece bağımlı kaynağın adı değişecektir. Uranyuma dayalı nükleer santrallerin kurulması nükleer radyasyon ve atık sorunu getirdiği gibi ekonomiye ve dışa bağımlılıktan kurtulma adına herhangi bir fayda da getirmeyecektir. Türkiye, nükleer enerji konusunda bilgi-birikimini artırarak, bu konuya yönelik kısa, orta ve uzun vadeli planlamalara sadık kalmalı, teknolojiye ulaşmayı temel ana hedef haline getirmeli ve elindeki kaynağa göre enerji türünü belirlemelidir. Uranyuma dayalı nükleer santrallerin kurulmasında gerekli hammaddeye ve teknolojiye sahip olmayan Türkiye, elinde bulunan toryum kaynaklarını kullanmaya yönelik politikalar geliştirmelidir.

### **1.3.2. Türkiye’de Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Üretimi**

Yenilenebilir enerji doğada hazır olarak bulunan ve dolayısıyla yenilenemeyen enerji kaynakları gibi herhangi bir üretim sürecine gereksinim duyulmadan elde edilebilen, bir kez kullanıldıktan sonra tükenmeyen ve doğal işleyişin içinde sürekli olarak kendini yenileyebilen enerji kaynağıdır.<sup>114</sup> Hidroelektrik, jeotermal, rüzgâr enerjisi, denizlerde gelgit ve dalgalardan elde edilen enerji, güneş enerjisi, odun, hayvan ve bitki atıkları temel yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

Yenilenebilir enerji kaynakları süreklilik arz eden ve çevre kirliliğine yol açmayan niteliğiyle geleceğin önemli enerji kaynaklarından biri olarak yer almaktadır. Karbondioksit emisyonu ile ilgili çevresel kaygılardan ötürü kullanımına yönelik destek artmaktadır. Enerji güvenliği ve kaynak çeşitliliğine yönelik stratejik politikaların şekillendirilmesi ve dışa bağımlılığın azaltılmasında yenilenebilir enerji etkili bir enerji

<sup>113</sup> Bu alanda Hindistan ve Kanada PWR tipi reaktörlerde toryumun kullanılmasına yönelik çalışmaları tamamlayarak deneme aşamasında bulunmaktadır. Uranyumun zenginleştirilmesine gerek olmadan ve reaktörlerde herhangi bir tadilat yapılmaksızın toryumun çevrim prosesleri yapılabilmektedir.

(Kaynak) Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, **Türkiye’de Nükleer Kapasitenin Kurulması ve...** s.8.

<sup>114</sup> Murat Demir, “Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, VAR Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme”, **Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, Yıl 5, Sayı 9, Kasım 2013, s.6.

türüdür. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla, petrol ve doğal gaz fiyatlarındaki dalgalanmaların ekonomik ve siyasi yapıya muhtemel etkilerine karşı bir tampon görevi görmektedir.<sup>115</sup> Yerli kaynak olması nedeniyle, dış bağımlılığın azaltılmasında alternatif kaynak olan ve tamamen çevreci olan yenilenebilir enerji, enerji çeşitliliğine katkı sunmaktadır.

Dünyada artan enerji tüketimiyle tükenen doğal kaynaklar, fosil yakıtların tükenme ihtimali, iklim değişikliği ve sera gaz emisyonlarının artması karşısında temiz bir enerji türü olan yenilenebilir enerjinin kullanımı kaçınılmaz görünmektedir.<sup>116</sup> Yenilenebilir enerji 2012 Dünya enerji tüketiminde %19'luk\* bir paya sahip olmakla birlikte her geçen yıl kullanımı daha da artmaktadır.<sup>117</sup> Dünya genelinde yenilenebilir enerji türlerinden enerji yoğunluğu bakımından en çok yararlanılan enerji türü hidroelektrik (258 GW) iken sırasıyla rüzgâr (181 GW) ve biyoyakıtlardır (43 GW).<sup>118</sup> Sürdürülebilir ve güvenilir enerjinin temini için enerjinin çeşitlendirilmesi ve devamlılığı gerekmektedir. Bunun önemini kavrayan gelişmiş ülkeler Ar-Ge yatırım miktarlarını artırmaktadırlar. Buna karşın yenilenebilir enerji kullanımının en az olduğu bölge fosil yakıtların merkezi olan Orta Doğu'dur.<sup>119</sup>

Yenilenebilir enerjinin ilk yatırım maliyetlerinin diğer kaynaklara göre oldukça yüksek olması, ileri teknoloji desteğine gereksinim duyması ve yılın her anı hazır şekilde kullanılamaması büyük engel teşkil etmektedir. Yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılmasında devletin vermiş olduğu sübvansiyonlar önemli bir yer tutmaktadır. AB'nin yenilenebilir enerjiye yönelik uygulamış olduğu destekler AB bölümünde detaylandırılacaktır. Günümüzde verilen teşviklerle gelişmesine olanak sağlanan yenilenebilir enerjinin, üretim ve maliyet değerlerinin düşmesiyle, kullanım oranı gün geçtikçe artacaktır.

---

<sup>115</sup> Demir, s.13.

<sup>116</sup> Nicholas Apergis & James E. Payne, "Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from a Panel of OECD Countries", **Energy Policy**, Volume 38, Issue 1, January 2010, s.228.

\* %19'luk payın %9'u Gelişmekte olan ülkelerde geleneksel yöntemlerle elde edilen organik atıkların (biyokütle) genellikle ısınma ve yemek yapmak için kullanılmasından elde edilmektedir. %10'luk diğer pay ise modern yöntemlerle elde edilen yenilenebilir enerjiye aittir.

<sup>117</sup> Mastny, s.21.

<sup>118</sup> U.S. Energy Information Administration, Electric Power Monthly: Net Generation From Renewable Sources (All Sectors), February 2015, [http://www.eia.gov/electricity/monthly/epm\\_table\\_grapher](http://www.eia.gov/electricity/monthly/epm_table_grapher) (25 Mayıs 2015)

<sup>119</sup> Ayşe Ayçim Selam, Semih Özel, M. Övül Arıoğlu Akan, "Yenilenebilir Enerji Kullanımı Açısından Türkiye'nin OECD Ülkeleri Arasındaki Yeri", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi: XIV Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı**, Ekim 2014, s.323.

**Tablo 1.6.**

Dünyada Yıllık Yatırım/ Net Kapasite İlaveleri Yapan İlk Beş Ülke

	1	2	3	4	5
Yenilenebilir Enerjiye Yatırım Yapan	Çin	ABD	Japonya	Birleşik Krallık	Almanya
2013 Jeotermal Güç Kapasitesini Artıran Ülkeler	Yeni Zelanda	<b>Türkiye</b>	ABD	Güney Afrika	Nikaragua
Jeotermal Isıtma	Çin	<b>Türkiye</b>	İzlanda	Japonya	İtalya
Hidroelektrik Kapasitesi Yatırımı Yapan	Çin	<b>Türkiye</b>	Brezilya	Vietnam	Hindistan
Güneş Enerji Kapasitesi	Çin	Japonya	ABD	Almanya	Birleşik Krallık
Güneş Enerjili Su Isıtma Kapasitesi	Çin	<b>Türkiye</b>	Hindistan	Brezilya	Almanya
Rüzgâr Enerji Kapasitesi	Çin	Almanya	Brezilya	Hindistan	ABD
Biyodizel Üretimi	ABD	Almanya	Brezilya	Arjantin	Fransa

**Kaynak:** Renewables 2014 Global Status Report & The World Wind Energy Association (2014)

Türkiye'nin coğrafi yapısı yenilenebilir enerji kaynakları açısından avantajlı bir konumda olup, özellikle rüzgâr, güneş ve jeotermal bakımından oldukça iyi verilere sahiptir.<sup>120</sup> Türkiye, yenilenebilir enerji kullanımında dünya ortalamalarına yaklaşmakla birlikte, bunun büyük kısmı hidroelektrik, biyoyakıt ve yenilenebilir atıklardan kaynaklanmaktadır.<sup>121</sup> Dünya yenilenebilir enerji oran ortalaması 12,8 iken, Türkiye'nin 10,3'te kalmaktadır.<sup>122</sup> Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin yapılması ve yaygınlaştırılması, kaynak güvenliği ve ithalat bağımlılığına karşı bir önlem sağlayacaktır.

Türkiye'de cari açığın birçok makro ekonomik değişkeni tehdit eder duruma gelmesi yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yeni yatırımların yapılmasını zorunlu hale getirmiştir.<sup>123</sup> Sürekli artan enerji talebi Türkiye'yi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Türkiye'nin enerji de dışa bağımlı olması, petrol ve doğal

<sup>120</sup> Hüseyin Benli, "Potential of Renewable Energy in Electrical Energy Production And Sustainable Energy Development of Turkey: Performance and Policies", **Renewable Energy**, Vol. 50, 2013, s.33.

<sup>121</sup> Selam, s.323.

<sup>122</sup> Selam, s.322.

<sup>123</sup> Demir, s.3.

gaz dışında ulusal alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarının özellikle sanayi kesiminde kullanımının çok sınırlı olmasından ötürü, Türkiye’de üretim maliyetlerinin dünya ortalamalarının üzerinde seyretmektedir.<sup>124</sup> Yenilenebilir enerji santrallerinde kullanılan parçaların ve teknolojinin büyük bir kısmının yurtdışında üretiliyor olması kurulum maliyetini artıran etkenlerdendir. Türkiye, yenilenebilir enerji ve teknoloji üretiminde geri olmasına rağmen, son yıllarda yaptığı çalışmalarla yurt içi üretimine yönelerek kurulum maliyetlerini azaltmaya başlamıştır.

Türkiye’de mevcut potansiyelin değerlendirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynak girişinin sağlanması, uygun destek mekanizmalarını içeren kanun, yönetmelik ve sübvansiyonlarla gerçekleştirilebilir. Türkiye yenilenebilir enerjide önemli bir potansiyele sahip olmasına karşın, kullanım oranının artması önündeki en büyük engelin, yeterli kanun ve destekleyici sübvansiyonların olmaması şeklinde belirtilmekteydi. Buna yönelik 2002 yılında çıkarılan 4628 sayılı “Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği” yenilenebilir enerjiden üretilen elektrik satış fiyatı, yer temini ve alımına yönelik öncelik ve garantileri belirleyerek tüzel kişilerin yararlanacağı teşvikleri belirtmiştir.<sup>125</sup> 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” çıkarılarak teşvik sisteminin çerçevesi belirlenmiştir. Bu kanunla; yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesi amaçlanmıştır.<sup>126</sup>

2010 yılında “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” yürürlüğe girerek 5346 sayılı Kanunda değişikliklere gidilmiştir. Kanunda, enerji üretiminde kullanılan tesislerde yerli üretim aksam ve teçhizat kullanımı doğrultusunda ek

---

<sup>124</sup> Sedat Keleş, Selçuk Bilgen, “Renewable Energy Sources in Turkey For Climate Change Mitigation and Energy Sustainability”, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Vol. 16, No.7, Eylül 2012, s.5200.

<sup>125</sup> Enerji Piyasası Denetleme Kurulu, **Enerji Yatırımcısı El Kitabı**, Ankara, 2012, s.22.

<sup>126</sup> **Resmi Gazete**, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”, 10 Mayıs 2005, s.1.

<http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5346.pdf>, (21 Mayıs 2015)

destekler öngörülmektedir. Ayrıca 2011 yılında Kanun Hükmünde Kararname ile “Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü” kurulmuştur.<sup>127</sup> Böylece; yenilenebilir enerji kaynakları öncelikli olmak üzere tüm enerji kaynaklarının tespiti, değerlendirilip geliştirilmesi, danışmanlık faaliyetleri ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeksiyonlar tek elden kontrol edilecektir.<sup>128</sup> Bu kanunlarla bu alana yönelik birçok belirsizliğin önüne geçilerek, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik yasal bir zemin oluşturulmaya çalışılmıştır.

Türkiye’de enerji projeleri hız kazanırken, bu projelerin tümü istenilen düzeyde başarılı olamamaktadır. Yetersiz alım teminatları, elektrik şebekesi bağlantı kriterleri, jeotermal kaynak arama çalışmalarının yüksek maliyeti ve yenilenebilir enerji ile doğa koruma hedeflerinin çelişmesi bunlardan birkaçıdır.<sup>129</sup> Araştırma ve Geliştirme fonlarının yetersiz olması da, Türkiye’nin teknoloji ithalini gündeme getirmektedir.

Yenilenebilir enerji nükleer enerji gibi sürekli ve büyük hacimli enerji miktarı üretememektedir. Türkiye’de yenilenebilir enerji potansiyelinin tamamı kullanılsa bile, günümüz teknolojisiyle Türkiye’nin enerji açığını kapatacak seviyelere ulaşılması zor görünmektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerjiyi nükleer enerjinin bir alternatifi göstermek yerine tamamlayıcı bir enerji çeşidi olarak tanımlamak daha doğru olacaktır. Türkiye enerji çeşitlenmesine giderek nükleer enerji ve yenilenebilir enerji konularında Ar-Ge çalışmaları ve desteklemelerle daha bağımsız politikalar izleyebilir.

Türkiye, yenilenebilir enerjiye yönelik doğrudan bir devlet yardımı sunmayarak, sadece elektrik satın alma teminatları, satış tarifesi, parçaları yerel olarak üretilmiş santrallere ekstra satış tarifesi ve şebekeye bağlantıda yenilenebilir enerjiye öncelik tanımaktadır.<sup>130</sup> Bu nedenle Türkiye, yenilenebilir enerji alanına yönelik yatırımları etkin şekilde destekleyerek destek mekanizmalarını güçlendirmelidir. Nükleer ve yenilenebilir enerji konularına gösterilen duyarlılıkla Türkiye’nin kaynak çeşitliliği artarak, uluslararası piyasada pazarlık payı güçlenmiş olacaktır.

---

<sup>127</sup>T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2015, <http://www.eie.gov.tr> (21 Mayıs 2015)

<sup>128</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ...

<sup>129</sup> Selam, s.329.

<sup>130</sup> Selam, s.327.

### 1.3.2.1. Türkiye’de Güneş Enerji Üretimi

Güneş enerjisi enerji yoğunluğu anlamında devasa miktarlara sahip bir enerji türüdür. Bilim adamları dünyaya 90 dakikalık vuran güneş ışınının, tüm dünyanın bir yıllık enerji ihtiyacını karşılayabileceğini belirtmektedirler.<sup>131</sup> Dünya enerji sisteminin temelini oluşturan fosil yakıtlar, güneş enerji temelli yakıt türleridirler.<sup>132</sup> Dünyada bulunan tüm fosil yakıtlar, bünyelerinde barındırdıkları enerji yoğunluğunu güneşten almışlardır.

Güneş enerjisinden güneş pilleri, güneş kolektörleri ve güneş santralleri olmak üzere değişik şekillerde yararlanılmaktadır. Güneş kolektörleri sıcak su temininde kullanılmaktadırlar. Güneş kolektöründe lider konumda olan Çin 118 GW, Türkiye ise 9.3 GW enerji üretmektedir.<sup>133</sup> Türkiye güneş enerjisinde daha çok sıcak su temini amacıyla, güneş kolektörlerinden yararlanmaktadır. Elektrik üretiminde kullanılan dünya toplam güneş pili (fotovoltaik) kapasitesi 70 GW olup Almanya (24.8 GW) lider durumdadır.<sup>134</sup> Günümüzde 3,5 MW’lık kurulu fotovoltaik güneş enerjisi bulunan Türkiye, 2023 yılına kadar 3000 MW lisanslı kurulu güce ulaşmayı hedeflemektedir.<sup>135</sup> Üretim fiyatlarının yüksek olması nedeniyle, fotovoltaik piller genel itibariyle elektrik şebekesinin olmadığı, yerleşim yerlerinden uzakta kullanılmaktadırlar. Türkiye’de güneş enerjisi elektrik santral sayısı 38’e ulaşarak 8,5 MW’lık enerji üretmektedir.<sup>136</sup>

Türkiye matematik konumu nedeniyle güneş enerjisi yönünden oldukça zengin bir ülkedir. Ülkede yıllık ortalama güneşlenme süresi 2737 saat, güneş radyasyon değeri 1527 KW olup, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında potansiyel en yüksek seviyededir.<sup>137</sup> İyi bir güneşlenmeye sahip olan Türkiye, daha fazla güneşli gün sayısına

---

<sup>131</sup> Cedric Philibert, “Renewable Energy Technologies”, **Solar Energy Perspectives**, Paris: International Energy Agency, 2011, s.1.

<sup>132</sup> Paul Roberts, **The End of Oil: the Decline of the Petroleum and the Rise of a New Energy Order**, First Edition, London: Bloomsburg Publishing, 2004, s.71.

<sup>133</sup> Erdem Koç, Mahmut Can Şenel, “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme”, **Mühendis ve Makine**, Cilt 54, Sayı 639, Şubat 2013, s.39.

<sup>134</sup> Koç, s.39.

<sup>135</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Güneş, 2015, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes> (23 Mayıs 2015)

<sup>136</sup> Enerji Enstitüsü, Türkiye Güneş Enerjisi Elektrik Santralleri, 2014, <http://enerjiensitüsü.com/2014/06/07/turkiyede-38-gunes-enerjisi-santrali-elektrik-uretiyor/> (24 Mayıs 2015)

<sup>137</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Güneş... (23 Mayıs 2015)

sahip olan bölgelerde güneş enerjisinin kullanımı zorunlu veya özendirici hale getirmelidir.\*

Elektrik üretiminde güneş pillerinin maliyetinin yüksek olması, güneşli gün sayısının sınırlı olması gibi nedenlerle yaygın kullanımı istenilen şekilde gerçekleşmemektedir. Buna rağmen teknolojinin gelişmesiyle azalan maliyetler nedeniyle, güneş pili ve santral yapımına yönelik ilgi artmakta ve güneş enerjisinden elektrik üretim miktarı her geçen gün artmaktadır. Güneşlenme yoğunluğu yönünden zengin olan Türkiye'nin, güneş kolektörleri yanında teknoloji gerektiren fotovoltaik ve elektrik santralleri alanına yoğunlaşarak üretim miktarını artırması gerekmektedir.

### ***1.3.2.2. Türkiye'de Rüzgâr Enerji Üretimi***

Rüzgâr enerjisi temiz ve sürekli bir güç olup kaynağını güneşten almaktadır. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin %2'si kadarı rüzgâr enerjisine çevrilmektedir.<sup>138</sup> Yer yüzeylerinin farklı ısınması sonucu oluşan basınç farklılıklarından; yüksek basınçtan alçak basınca doğru havanın hareket etmesiyle rüzgâr oluşur. Elektrik üretiminde rüzgâr en ucuz, en hızlı gelişen ve en yoğun yatırımın yapıldığı yenilenebilir enerji kaynağıdır. Rüzgâr santral kurulum maliyetinin düşük olması ve işletimleri nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları arasında ilk sırayı almaktadır.

Rüzgâr tarlaları büyük alanlara ihtiyaç duymaktadır. Rüzgâr tribünleri kuruldukları arazinin %5'ini işgal ederler ve türbin kanatlarının yerden oldukça yüksek olması nedeniyle, kalan arazi tarım, otlatma ve diğer amaçlar için kullanılabilir. <sup>139</sup> Bu özelliğiyle enerji üretilen alanlarda başka faaliyetlerin yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Güneş enerjisinden farklı olarak gece ve gündüz de elektrik üretilmektedir. Rüzgârın en önemli handikabı ise hava olaylarına bağımlı olduğu için enerjinin değişken olması ve gürültülü çalışmasıdır.

---

\* Türkiye'nin güney bölgeleri daha fazla güneşli gün sayısına sahip olmaktadır.

<sup>138</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Rüzgâr, 2015, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar> (24 Mayıs 2015)

<sup>139</sup> Sibel Demirtaş, "Avrupa Birliği ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Bunlardan Biyokütlenin Önemi", 2010, T.C. Ankara Üniversitesi, Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi, s.24. <http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/egitim/disiliskiler/Dokumanlar/AB-odev/sibeldemirtas.pdf> (22 Mayıs 2015)

2014'te rüzgâr santrallerinden 360 GW enerji elde edilmiştir.<sup>140</sup> Rüzgâr türbin güç kapasitesi yüksek olan Çin, ABD, Almanya ve Danimarka rüzgâr türbin imalatının çoğunu yapmaktadır. Özellikle Çin ve Hindistan son yıllarda kırsal kesimlerinin kalkınması ve devasa enerji açığını kapatmak için rüzgâr enerjisine yönelmişlerdir.<sup>141</sup>

Meteorolojik açıdan basınç değişiminin fazla olduğu yerler, yüksek, engebesiz tepe ve vadiler, kıyı şeritleri ve güçlü jeostrofik rüzgârların etkisinde kalan yerler rüzgâr oluşumuna yatkın yerlerdir.<sup>142</sup> Bu nedenle Türkiye rüzgâr bakımından oldukça zengin bir coğrafyaya sahiptir. Türkiye Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası, Türkiye'de rüzgâr karakteristiğini ve dağılımını belirleyerek, rüzgâr enerjisinden elektrik üretimine uygun bölgelerin belirlenmesinde yardımcı olmaktadır. Türkiye rüzgâr türbin güç kapasitesi 2005 yılından itibaren her yıl artarak 2014 yılında 803,65 MW'a ulaşmıştır.<sup>143</sup> İnşa halinde bulunan rüzgâr enerji santrallerinin güç kapasitesi 1210,20 MW gücündedir.<sup>144</sup> Görüldüğü gibi Türkiye'de rüzgâr santrallerine yönelik yoğun bir ilgi bulunmaktadır. "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması" (YEKDEM) Mevzuatında rüzgâr ve jeotermal dışındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik mevzuat bulunmaması bu ilgiyi açıklayabilir.<sup>145</sup> Özel şirketlerin bu alana yatırım yapması bu mevzuatın destekleyici şartlarıyla açıklanabilir. Türkiye, belli plan ve hedefler doğrultusunda rüzgâr tribün teknoloji yatırımlarıyla, yerli üretim aşamasına geçebilirse, daha ucuz ve yoğun miktarda rüzgâr enerjisinden fayda sağlayabilir.

### ***1.3.2.3. Türkiye'de Jeotermal Enerji Üretimi***

Yerin derinliklerinde sıcaklık nedeniyle ısınan suyun sondajlar veya doğal yollarla yeryüzüne ulaşması sonucu elde edilen bir enerji türüdür. Elektrik enerjisi, turizm, evlerin ısıtılması, tarım ve seracılık gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

---

<sup>140</sup> Çin, ABD, Almanya, İspanya ve Hindistan dünya rüzgâr enerji kapasitesinin %72'lik kısmını oluşturmaktadırlar. Ayrıca rüzgâr enerjisinden elde edilen elektrik gücü dünya toplam elektrik gücünün %3'ünü oluşturmaktadır. (Kaynak) The World Wind Energy Association, WWEA Publishes Half-year Report, 2014, [www.wwindea.org](http://www.wwindea.org) (25 Mayıs 2015)

<sup>141</sup> Demirtaş, s.24.

<sup>142</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Rüzgâr... (24 Mayıs 2015)

<sup>143</sup> Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TUREB), Türkiye Rüzgâr enerjisi İstatistik Raporu, 2015, [www.tureb.com.tr](http://www.tureb.com.tr) (24 Mayıs 2015)

<sup>144</sup> Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TUREB)...

<sup>145</sup> Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesinde 2023 yılına kadar rüzgâr enerjisinin 20.000 MW'a ulaşması hedeflenmektedir.

(Kaynak) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Rüzgâr Mevzuatı, 2013, [http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/y\\_mevzuat.aspx](http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/y_mevzuat.aspx) (21 Mayıs 2015)



Jeotermal enerji, düşük (20-70°C), orta (70-150°C) ve yüksek (150°C üzeri) sıcaklık sahaları olarak üçe ayrılmakta ve yüksek sıcaklık sahalarında elektrik üretimi gerçekleştirilebilmektedir.<sup>146</sup> Düşük ve orta sıcaklıklar ise ısınma, seracılık ve turizme yönelik kullanılmaktadır. Jeotermal enerjinin diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından en büyük farkı iklim koşullarından etkilenmemesi, minimum alana ihtiyaç duyması ve sürekli olmasıdır.

Dünyada fay hatlarının aktif olduğu “ateş halkası” olarak adlandırılan bölgelerde jeotermal kaynaklar bulunmaktadır. Türkiye’de bu kuşakta yer alan bir ülkedir. Dünya jeotermal kapasitesi 12,8 GW olup, onay alınan tesislerin tamamlanmasıyla 2020 yılında 17,6 GW olacağı düşünülmektedir.<sup>147</sup> Türkiye, Kenya, Endonezya ve Filipinler tarafından yapılan yatırımlar sayesinde, jeotermal kapasite oranı artacaktır.<sup>148</sup> Günümüzde jeotermal elektrik enerjisi ve ısıl gücünden en fazla yararlanan ülke ABD’dir.<sup>149</sup>

Yenilenebilir enerjiye yönelik çıkarılan kanun ve desteklemeler ile 2010 yılı sonrasında jeotermal enerjide büyük yatırımlar yapılmıştır. Türkiye 10,5 Dolarcent/kWh düzeyinde sabit fiyat garantisi vererek, jeotermal enerjiye yönelik desteği canlı tutmayı hedeflemektedir.<sup>150</sup> Türkiye 2013’te 112 MW jeotermal enerji ekleyerek, toplamda 275 MW’a ulaşmıştır.<sup>151</sup> Yapılan çalışmalar sonucunda yeni 225 jeotermal sahası eklenerek, 2015 yılı jeotermal elektrik üretimi 397 MW’a ulaşmıştır.<sup>152</sup> Türkiye toplamda 600 MW’lık jeotermal kurulu gücü 2023’e kadar kurmayı planlamaktadır. Türkiye’deki jeotermal kaynakların %94’ü düşük ve orta sıcaklıklı sahalar olup, %6’lık kısım elektrik

---

<sup>146</sup> İbrahim Akkuş, vd., “Geothermal Energy and Its Economic Dimension in Turkey”, **Proceedings World Geothermal Congress 2005**, Ankara: General Directorate of Mineral Research and Exploration, 24-29 April 2005, s.2.

<sup>147</sup> Benjamin Matek, “2015 Annual U.S. & Global Geothermal Power Production Report”, **Geothermal Energy Association**, California: 2015, s.8.

<sup>148</sup> Matek, s.8.

<sup>149</sup> Mutlu Yılmaz, “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi”, **Ankara Üniversitesi Çevre Bilimler Dergisi**, Cilt.4, No.2, 2012, s.44.

<sup>150</sup> Enerji ve Doğal Kaynaklar Endüstrisi, Yenilenebilirler İçin Yeni Hayat Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Beklentiler, 2011, [http://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir\\_enerji\\_politikalar\\_trkiye.pdf](http://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf) (27 Mayıs 2015)

<sup>151</sup> Manty, s.38.

<sup>152</sup> Ruggero Bertani, “Geothermal Power Generation in the World 2010-2014 Update Report”, **Proceedings World Geothermal Congress**, Melbourne: Pangea, 19-25 April 2015, s.4.

üretimine uygun olan yüksek sıcaklık değerine sahiptir.<sup>153</sup> Jeotermal ısıtma potansiyeliyle Çin'den sonra ikinci sırada olan Türkiye'nin, jeotermal enerjiyi yeterince kullanmadığı ve bu enerjinin kullanımına yönelik bir politikasının olmadığı verilerle de görülmektedir. Bu nedenle Türkiye kendisi için asıl önemli olan düşük ve orta sıcaklık sahalarına ayrı bir önem atfederek, ısınma amacıyla kullanım oranını artırmalıdır. Türkiye'de tüketilen doğal gazın %20'si konutların ısıtılmasında kullanılmaktadır.<sup>154</sup> Uygun olan alanların jeotermal enerjiyle ısıtılması sonucu, ithal kaynak olan doğal gaz kullanım miktarında düşüş sağlanabilir.

#### ***1.3.2.4. Türkiye'de Biyokütle Enerji Üretimi***

Modern anlamda biyokütle enerji kaynakları, biyodizel, biyogaz ve biyoetanol olmak üzere üç çeşit yakıt elde edilerek, bitkisel ve hayvansal atıklarla, endüstriyel ve şehir atıklarını kapsamaktadır. Geri kalmış veya gelişmekte olan ülkeler biyokütleyi geleneksel şekliyle halen ısınma ve yakacak maddesi olarak kullanılmaktadır. Biyokütlenin her yerden elde edilebiliyor olması, benzin bağımlılığını azaltması, elektrik üretiminde kullanılması, geri dönüşümü desteklemesi ve çevreci olması gibi nedenlerden ötürü, tercih edilmektedir. Konutlarda, sanayide, ulaşım ve elektrik üretiminde biyokütleden faydalanılmaktadır.

En fazla biyoetanol üreten ülkeler ABD, Brezilya, Çin ve Kanada'dır. Dünya biyodizel pazarının büyüklüğü 82,7 milyar dolar olup, en fazla biyodizel üreten ülkeler ABD, Almanya, Brezilya, Arjantin ve Fransa'dır.<sup>155</sup> En fazla biyoetanol üreten ilkeler ABD, Brezilya, Çin ve Kanada'dır. Biyodizel ve biyoetanol üretimiyle taşımacılıkta %5'e kadar karışım sağlanarak, hem karbon salınımı hem de petrol tüketimi azaltılmaya çalışılmaktadır. İlerleyen çalışmalarla 2050 yılında biyoyakıtların dünya taşımacılık alanında %27'lik yakıt ihtiyacını karşılayacağı düşünülmektedir.<sup>156</sup>

Su kaynakları, güneşlenme, iklim koşulları ve alan miktarı yönünden Türkiye biyokütle materyal üretimine uygundur. Biyogaz materyali olan çöpün, termik

<sup>153</sup> E. Didem Korkmaz Başel, Abdurrahman Satman, Ümran Serpen, "Türkiye'nin Jeotermal Enerji Potansiyeli", **TMMOB Jeotermal Kongresi**, Ankara: TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası, 23-25, Aralık 2009, s.18.

<sup>154</sup> Yılmaz, s.52

<sup>155</sup> Koç, Şenel, s.38.

<sup>156</sup> International Energy Agency, Technology Roadmap: Biofuels for Transport, 2011, [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/biofuels\\_roadmap\\_web.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/biofuels_roadmap_web.pdf) (28 Mayıs 2015)

santrallerde kullanımıyla, çöp ortadan kaldırılarak enerjiye dönüştürülmektedir. Bu nedenle kamu ve özel sektör, biyogaz enerjiyi çevresel bir çare olarak ta görmektedir. Türkiye'nin biyogaza dayalı elektrik üretim miktarı 93 MW, biyokütleyle dayalı elektrik üretim tesislerinin gücü ise 12,8 MW'tır.<sup>157</sup> Türkiye'de, kurulu biyoetanol üretim kapasitesi 149,5 milyon litredir.<sup>158</sup> Türkiye, benzin tüketiminde %1'in altında biyoetanol karışımı kullanmaktadır.

Türkiye'de biyokütle enerjisi daha çok geleneksel yöntemlerle tüketilmektedir. Türkiye'nin ivedilikle modern biyokütle enerji üretim yöntemlerine yönelmesi gerekmektedir. Enerji Piyasası Denetleme Kurumu'nun (EPDK) kararı gereğince, yerli tarım ürünlerinden üretilmiş biyodizel içeriğinin 1 Ocak 2014 itibariyle en az %1, 1 Ocak 2015 tarihi itibariyle en az %2, 1 Ocak 2016 itibariyle en az %3 olması zorunluluğu ve biyokütleyle dayalı elektrik üretim tesislerinden 13,3 Dolar/cent alım garantisi verilmiştir.<sup>159</sup> Bu teşviklerle biyokütleyle yönelik yatırım miktarının artırılması hedeflenmiştir.

#### ***1.3.2.5. Türkiye'de Hidroelektrik Enerji Üretimi***

Suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle elde edilir. Suyun üst seviyelerden alt seviyelere düşmesiyle açığa çıkan enerji, tribünlerin dönmesini sağlayarak elektrik enerjisi elde edilmektedir. Hidroelektrik santral (HES) yüksek verimli, uzun ömürlü, işletme giderleri düşük, yakıt gideri ve dışa bağımlı olmayan kaynaktır. Elektrik üretiminin haricinde içme suyu, sel baskınlarını önleme, sulama ve turizm amaçlı da kullanılmaktadır. Yatırımının uzun sürmesi, kuruluş maliyetlerinin yüksek olması ve yağış rejimine bağlı olarak iklim değişimindeki şartlara duyarlı olması olumsuz yönleridir.

Dünya hidroelektrik üretimi 4000 TWh olup, Çin, Türkiye ve Brezilya son yıllarda en fazla yatırım yapan ülkelerdir. Dünya elektrik üretiminin %16,4'ü

---

<sup>157</sup> Makine Mühendisleri Odası, **Türkiye'nin Enerji Görünümü 2012 Genişletilmiş İkinci Baskı**, Ankara, 2012, s.179.

<sup>158</sup> Erol Kapluhan, "Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Biyokütle Enerjisinin Dünyadaki ve Türkiye'deki Kullanım Durumu", **Marmara Coğrafya Dergisi**, Sayı 30, Temmuz 2014, s.118.

<sup>159</sup> Makine Mühendisleri Odası, **Türkiye'nin Enerji Görünümü 2012...** s.183

hidroelektriğe ait olup, Çin, Brezilya, ABD ve Kanada başı çekmektedirler.<sup>160</sup>, Yenilenebilir enerjinin, dünya elektrik üretimine katkısı %22,1 olduğu düşünüldüğünde, hidroelektriğin %85’lik bir katkı sunduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji alanında miktar olarak en büyük katkıyı hidroelektrik santralleri sunmaktadırlar.

Türkiye hidroelektrik potansiyeli dünya teorik potansiyelinin %1’ine tekabül etmektedir.<sup>161</sup> 2013 sonu itibariyle işletmede bulunan 467 adet HES ile 22.289 MW’lık kurulu güce, toplam potansiyelinin %34,8’ine karşılık gelmektedir.<sup>162</sup> ABD’nin hidroelektrik potansiyelinin %90’ını kullandığı düşünüldüğünde, Türkiye’nin kullanım potansiyeli olarak gerilerde kaldığı görülmektedir.<sup>163</sup> Türkiye, 2023 yılına kadar 36.000 MW olan hidroelektrik potansiyelinin tamamını kullanmayı hedeflemektedir.<sup>164</sup> HES yapımlarıyla enerji üretimi artırılmak istense de, ekonomik olmayan ve nehirlerin can suyu akış miktarı gibi konuların göz ardı edilerek yapılan çalışmalar ekolojiye zarar verebilir. Doğal yaşam döngüsü düşünülerek çalışma ve planlamaların dikkatli bir şekilde hazırlanmasında fayda vardır.

Yenilenebilir enerji kaynakları ani enerji arzına yönelik dalgalanmalara karşı denge görevi üstlenirken, bağımlılığı azaltmaya yönelik olumlu katkı sunabilir.<sup>165</sup> Buna karşın yenilenebilir enerji tesisleri doğrudan çevre ve hava olaylarından etkilendiği için süreklilik yönünden güvenilir bir enerji kaynağı değildir. İklim şartlarından etkilenmeyen, yılın 365 günü çalışmaya uygun olan nükleer enerji bu yönüyle yenilenebilir enerji kaynaklarına göre avantajlı durumdadır.

#### 1.4. TÜRKİYE’NİN ELEKTRİK ÜRETİMİ

Elektrik üretimi ve enerji fiyatları ülkelerin sanayi gelişimlerini ve rekabet edilebilirliğini etkileyen önemli bir unsurdur. Türkiye’de ilk elektrik üretimi 1902

---

<sup>160</sup> Dünya genelinde 32 ülke enerjisinin %80’ini, 13 ülke neredeyse elektriğinin tamamını hidroelektrikten sağlamaktadır.

(Kaynak) International Energy Agency, Renewables; Hydropower, 2014, <https://www.iea.org>, (28 Mayıs 2015)

<sup>161</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hidrolik, 2014, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik> (28 Mayıs 2015)

<sup>162</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hidrolik...

<sup>163</sup> U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Power Resources Office, Hydroelectric Power, 2005, <http://www.usbr.gov/power/edu/pamphlet.pdf> (28 Mayıs 2015)

<sup>164</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hidrolik...

<sup>165</sup> Nicholas Apergis, ve Diğerleri, “On the Casual Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy and Economic Growth”, **Ecological Economics**, Vol. 69, No. 6, April 2010, s.2255.

yılında 2 KW gücündeki küçük su türbini ile Tarsus'ta gerçekleşmiştir. 1913 yılında ilk büyük santral olan 15 MW'lık Silahtarağa termik santraldir.<sup>166</sup> 1970 yılında Türkiye Elektrik Kurumu'nun (TEK) kurulmasıyla üretim, dağıtım ve tüketim hizmetleri yaygınlaşmış, kurumsal bir bütünlük sağlanmıştır. TEK'in 1993'te özelleştirilmesiyle, Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. (TEAŞ) ve Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) adı altında iki iktisadi devlet teşekkülü kurulmuştur. "4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu" ile elektrik sektörü yeniden yapılandırılarak; TEAŞ; Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ), Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi (TETAŞ) olacak şekilde yeniden teşkilatlandırılmıştır.<sup>167</sup> Böylece EÜAŞ üretimi, TEİAŞ elektrik enerjisi iletimi ve TETAŞ ise toptan satış alanında faaliyet göstermeye başlamıştır.

Dünya elektrik üretimi 9.622 TWh olup, bu üretimin %41,6'sı Çin ve ABD tarafından gerçekleştirilmekte ve Türkiye elektrik üretimi ile 21. sırada yer almaktadır.<sup>168</sup> Türkiye her ne kadar büyüme oranlarıyla uyumlu bir şekilde yıllık elektrik enerjisi üretim ve tüketim oranlarını artırmışsa da dünya ortalamasının altında kalmaktadır. Ülkelerin elektrik enerjisi tüketimi, gelişmişlik oranıyla paralellik göstermektedir. Ekonomik büyüme ve elektrik tüketim verilerinin birbirlerini etkilediği ve iki yönlü bir nedensellik ilişkisi içinde olduğu bilinmektedir.<sup>169</sup> Elektrik enerjisi tüketim oranları özellikle ekonomik yönden gelişmiş ve sanayileşmiş ülkelerde oldukça yüksektir. 2013 sonu itibariyle Türkiye'de kişi başına yıllık enerji tüketimi 3210 kWh iken, AB ortalaması 6750 kWh'tir.<sup>170</sup> Gelişmişliğin göstergesi olan kişi başına elektrik tüketiminde Türkiye hedeflediği yerde bulunmayarak, elektrik üretiminde gelişmekte olan ülkeler arasında yer almaktadır.

---

<sup>166</sup> TEİAŞ, "Türkiye Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi", 2015, <http://www.teias.gov.tr/T%C3%BCrkiyeElektrik%C4%B0statistikleri/istatistikler/tarihce%28turk%29.htm> (31 Mayıs 2015)

<sup>167</sup> **Resmi Gazete**, "Elektrik Piyasası Kanunu Sayı 28603", 30 Mart 2013, s.5.

<sup>168</sup> T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, **Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar...**, s.5.

<sup>169</sup> Charles B.L. Jumbe, "Cointegration and Causality Between Electricity Consumption and GDP: Empirical Evidence From Malawi", **Energy Economics**, Vol.26, No.1, January 2004, s.62.

<sup>170</sup> Index Mundi, Electricity Consumption Per Capita, 2014, <http://www.indexmundi.com> (31 Mayıs 2015)

**Tablo 1.7.****Kaynak Bazında Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Oranları**

YIL	TERMİK	HİDROLİK	JEOTERMAL+ RÜZGÂR	Toplam	ARTIŞ (%)
2003	105.101	35.330	150	140.581	8,6
2004	104.464	46.084	151	150.698	7,2
2005	122.242	39.561	153	161.956	7,5
2006	131.835	44.244	221	176.300	8,9
2007	155.196	35.851	511	191.558	8,7
2008	164.139	33.270	1.009	198.418	3,6
2009	156.923	35.958	1.931	194.813	-1,8
2010	155.828	51.796	3.585	211.208	8,4
2011	171.638	52.339	5.418	229.395	8,6
2012	174.872	57.865	6.760	239.497	4,4
2013	171.256	59.246	8.792	239.293	-0,08
2013 %	71,6%	24,7%	3,7%	%100	-
2014 Haziran Sonu	95.196	21.523	4.630	121.350	-
2014 Haziran %	78,5%	17,7%	3,8%	%100	-

**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014

Türkiye yıllar itibariyle ikincil enerji kaynağı olan elektrik enerjisi üretiminde kaynak çeşitliliğine giderek, fosil yakıtlardan petrol, doğal gaz ve kömür; yenilenebilir enerji kaynaklarından hidrolik, rüzgâr, jeotermal ve biyokütleden yararlanmaya başlamıştır. Tablo 1.7.'de görüldüğü gibi termik santrallerden elektrik üretimine bağımlılık %78.5 oranında gerçekleşmiştir. Fosil kaynaklardan elektrik üretiminde ilk sırayı doğal gaz (%47,84) alırken onu kömür (%29,06) takip etmektedir. Türkiye fosil kaynaklardan petrolün %92'sini, doğal gazın %98'ini ithal ederek, elektrik üretiminde ithal kaynaklarla üretimi gerçekleştirmektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı nükleer enerjiyi başta doğal gaza alternatif olmak üzere elektrik enerjisi alanında kullanmak istediğini belirtmektedir.<sup>171</sup> Rusya ve İran'dan ithal edilen ve özellikle elektrik üretiminde kullanılan doğal gazın ithalatını ve tüketimini sınırlamayı hedeflemektedirler. Ama Akkuyu'da yapılması hedeflenen

<sup>171</sup> Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ülkemizde Nükleer Santraller, 2015, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ulkemizde-Nukleer-Santraller> (9 Ağustos 2015)

nükleer reaktörlerin yakıt temininde yeniden Rusya'ya bağımlılık devam ederek, sadece yakıtın türü değiştirilecektir.

Hidroelektrik enerjinin payı 1980 yılında %48,8 iken, günümüzde bu oran %24,7'lere kadar gerilemiş<sup>172</sup> olmasına rağmen halen hidroelektrik enerji yenilenebilir enerjinin belkemiğini oluşturmaktadır. 2009 sonrası yenilenebilir enerji üretiminde gözle görülür derecede artışlar olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında özellikle jeotermal ve rüzgâr enerjisi kullanım miktarı oldukça artmıştır. Jeotermal ve rüzgâr kaynaklı enerji üretim miktarı 2003'te %0.01 iken 2014'te %3,8 seviyesine çıkmıştır. Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesinde 2023 yılında elektrik enerjisi üretiminde, yenilenebilir kaynakların payının %30'a çıkarılması hedeflenmektedir.<sup>173</sup>

Uluslararası Enerji Ajansının yayınladığı elektrik fiyatları çizelgesinde, Türkiye'de elektrik enerjisi fiyatlarının hem sanayi hem de konutlar için OECD ortalamalarının yaklaşık iki kat üzerinde seyrettiği belirtilmektedir.<sup>174</sup> Mal ve hizmet üretiminde temel girdilerden biri olan elektrik enerjisinin pahalı olması dış devletlere karşı rekabet gücünü azaltmaktadır. OECD ülkeleri ortalama elektrik fiyatları yavaş ve düzgün bir artış gösterirken, Türkiye'de hızlı iniş-çıkışlar olmuştur.<sup>175</sup> Bu düzensizlik, döviz kurlarındaki dalgalanmalar ve yüksek orandaki ithal kaynaklara bağımlılığın neticesidir.

Türkiye, AB enerji müktesebatına uyum kapsamında özelleştirmelerle ilişkili olan “AB Elektrik ve Doğal Gaz Direktifleri” çerçevesiyle uyumlu olan, elektrik ve doğal gaz sektörlerinde rekabeti artırma ve serbest pazara yönelik tüketicinin istediği üreticiden almasına olanak veren Elektrik Piyasası Kanunu'nu “Electricity Market Legislation” 2001 yılında onaylamıştır.<sup>176</sup> Elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımında rekabete dayalı işleyen piyasaların geliştirilmesine yönelik yapılan özelleştirmelerle

---

<sup>172</sup> Yılmaz, s.49.

<sup>173</sup> Avrupa Birliği Bakanlığı, Avrupa Birliği Sürecinde Enerji Faslı, 2014, s.38. <http://www.abgs.gov.tr/files/SEPB/yayinlarveraporlar/enerjikitap.pdf> (7 Ağustos 2015)

<sup>174</sup> Gürkan Kumbaroğlu, “Nükleer Enerji ve Türkiye: Bir İhtiyaç Analizi”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde (6-31), İstanbul: EDAM, 2012, s.18.

<sup>175</sup> Kumbaroğlu, s.19.

<sup>176</sup> İzak Atiyas and Mark Dutz, “Competition and Regulatory Reform in Turkey's Electricity Industry”, Bernard M. Hoekman and Subidey Togan (Ed.), **Turkey Economic Reform & Accession to the European Union** içinde (187-208), Washington DC: World Bank, February 2005, s.190.

kamu varlığı azaltılarak özel sektöre yer verilmiştir. Kamu sektörünün payı 1990 yılında %91,9 iken 2000 sonrası özelleştirmeler sonucu 2014 yılında kamu payı %29'lara gerilemiştir.<sup>177</sup> Özelleşen Dağıtım Şirketlerini devir alan gruplara bakıldığında belli başlı birkaç grup sadece elektrik dağıtımında değil üretimi ve tedariki alanlarında faaliyet gösteren şirketler olarak yatay ve dikey bütünleşme ile rekabet hukukuna aykırı bir şekilde satılmışlardır.<sup>178</sup> Kamu, toplumun refahını düşünerek, ilerleyen süreçte büyümeyle uyumlu olacak şekilde elektrik teminine yönelik önlemler alarak, planlamalar yapmalıdır. Bunlar gerçekleşmediği takdirde pahalı enerji antlaşmaları, enerji fiyatları üzerindeki kayıp-kaçak oranlarının yüksek olması ve enerji fiyatlarının üzerindeki KDV ve diğer yükler elektrik fiyatlarını yükselterek, büyüme önünde engel oluşturacaklardır.

#### 1.4.1. Türkiye’de Enerji Üretiminin Enerji Tüketimini Karşılama Oranı

Türkiye gelişmekte olan bir ülke olduğundan, devamlı elektrik üretim ve tüketim değerleri düzenli bir şekilde artış göstermektedir. Türkiye’de enerji üretim ve tüketim değerleri genel olarak bir artış içinde olmasına rağmen 2001 (-%1,1) ve 2009 (-%2) ekonomik krizlerinde üretim ve tüketimde azalma görülmektedir. Tablo1.8’de görüldüğü gibi 2003 yılında elektrik üretim değeri 140.581 GWh iken, 2014 Eylül sonu itibariyle 189.091 GWh olarak gerçekleşmiştir. Bu artışla orantılı bir şekilde tüketim değerleri de artmıştır. Türkiye’nin ekonomik büyüme değerleriyle benzer bir korelasyona sahip elektrik talebi, 2013 sonrasında üretimde -0,08, tüketimde ise 1,2’lik büyüme göstermiştir.

**Tablo 1.8.**

Türkiye Elektrik Enerjisi Görünümü (GWh)

YIL	ÜRETİM	İTHALAT	İHRACAT	TÜKETİM	Üretim Artış Oranı %	Tüketim Artış Oranı %
2003	140.581	1.158	588	141.151	8,6	6,5
2004	150.698	464	1.144	150.018	7,2	6,3

<sup>177</sup> Yılmaz, s.50.

<sup>178</sup> TMMOB Makine Mühendisleri Odası, **Türkiye’nin Enerji Görünümü (Oda Raporu), Genişletilmiş Üçüncü Baskı**, Ankara, 2014, s.33.



2005	161.956	636	1798	160794	7,5	7,2
2006	176.300	573	2.236	174.637	8,9	8,6
2007	191.558	864	2.422	190.000	8,7	8,8
2008	198.418	789	1.122	198.085	3,6	4,3
2009	194.813	812	1.546	194.079	-1,8	-2,0
2010	211.208	1.144	1.918	210.434	8,4	8,4
2011	229.395	4.556	3.645	230.306	8,6	9,4
2012	239.497	5.826	2.954	242.370	4,4	5,2
2013	239.293	7.425	1.235	245.484	-0,08	1,2
2014 Eylül Sonu	189.091	5.498	1.803	192.786	-	-

**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014

Türkiye tüketimi karşılamak, enerji sektöründe rekabete dayalı piyasayı oluşturmak amacıyla özel şirketlerle birlikte üretimi karşılamayı hedeflemektedir. TEİAŞ'ın belirlemiş olduğu yüksek-düşük senaryo hesaplarına göre yatırım ve planlamalar yapılmaktadır. EPDK tarafından verilen lisanslarla 2014-18 yılları arasında inşa halinde özel sektör ve kamu üretim tesis projelerinin toplam elektrik üretim değeri 233.373 GWh olarak belirlenmiştir.<sup>179</sup> Bu veriler içinde belirsiz olan lisans sözleşmeleri de yer almaktadır. Türkiye elektrik piyasası, rakamsal büyüklük olarak artan ihtiyaçlarını karşılamak için 2030 yılına kadar 193-225 milyar TL yatırıma gereksinim duymaktadır.<sup>180</sup> Artan enerji gereksinime yönelik yapılan bu yatırımlar dışa bağımlılığı azaltmalı, ekonomik büyümeyi desteklemeli ve özellikle sanayi kesiminde rekabet edilebilirliği artıracak şekilde ucuz olmalıdır. Türkiye gibi elektrik talebi hızla artan, dolayısıyla yatırım ihtiyacı yüksek olan, ancak yerli kaynakları kısıtlı olan ülkelerde yatırımcıların teşvik, vergi gibi iktisadi araç ve politikalarla doğru yönlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.<sup>181</sup>

## 1.5. TÜRKİYE'NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASININ GELİŞİMİ

Savaş öncesi ABD'nin öncülüğünde Manhattan Projesi olarak yürütülen askeri amaçlı nükleer çalışmalar, savaş sonrası sivil nükleer enerji üretimine yönelmiştir.

<sup>179</sup> Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, **Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasitesi Projeksiyonu (2014-2018)**, Ankara, 2014, s.26.

<sup>180</sup> Enerji Piyasası Denetleme Kurulu, **Enerji Yatırımcısı El Kitabı**, Ankara, 2012, s.22.

<sup>181</sup> Kumbaroğlu, s.21.

ABD, diğer devletlerin nükleer silah yapması ihtimalinden çekinerek, nükleer madde ve malzemelerinin yayılmasının engellenmesi gerektiğine inanmıştır. Bunu engelleyemeyeceğini anlayan ABD, gelişen nükleer teknoloji ve sanayinin denetimi için uluslararası bir sistemin gerekliliğine dikkat çekmiştir. ABD, 1. Cenevre Konferansında bu konunun diğer devletlerce kabul edilmesi için “Barış için Atom” önerisini sunmuştur. 1957 yılında Birleşmiş Milletler bünyesinde bağımsız bir kuruluş olan UAEA kurulmuştur.<sup>182</sup> UAEA nükleer enerjinin barışçıl kullanımına yönelik araştırma, materyal geliştirme, teknik destek sağlama ve nükleer güvenlik standartlarını belirleyerek ülkelerin taahhütlerini kontrol etmektedir.

ABD, müttefik olarak görülen ülkelere küçük çaplı araştırma reaktörleri vererek, bu ülkelerde gerekli teknolojinin transferi ve gerekli kadroların yetiştirilmesini amaçlamıştır.<sup>183</sup> 1955 yılında Türkiye ve ABD arasında atom enerjisinin barışçıl kullanımına yönelik ikili işbirliği anlaşması imzalanmıştır.<sup>184</sup> Bu anlaşmayla birlikte Türkiye, nükleer enerjiye yönelik çalışmalara başlamıştır. Türkiye nükleer araştırmayı denetleme ve koordine etmek amacıyla Atom Enerjisi Komisyonu’nu (AEK) 1956 yılında kurmuştur. AEK aynı yıl UAEA’ya üye olan ilk grup ülkeler arasında yer almıştır.<sup>185</sup>

Türkiye 1959 yılında Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi’yle (ÇNAEM) ilk nükleer araştırma reaktörünün inşaatına başlamış, 1962 yılında işletmeye açmıştır.<sup>186</sup> ÇNAEM nükleer reaktör ve teknolojisi üzerinde çalışma yapmaktadır. Türkiye, General Electric tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa kampüsünde yapılan 250 KW Triga Mark II hafif su reaktörünü işletmeye almıştır.<sup>187</sup> 1967 yılında Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ANAEM), nükleer alanında uygulamalı ve temel araştırmalar yanında eğitim ve analiz faaliyetlerini yürüterek, nükleer

---

<sup>182</sup> David Fischer, **Atomic Energy Agency: The First Forty Years**, First Edition, Vienna: A Fortieth Anniversary Publication, 1997, s.35.

<sup>183</sup> Arzu Celalifer Ekinci, **İran Nükleer Krizi**, 1. Baskı, Ankara: Karınca Yay., 2009, s.14.

<sup>184</sup> Fischer, s.29.

<sup>185</sup> IAEA’nın Mart 2015 tarihiyle toplamda 164 üyesi bulunmaktadır. (Kaynak) International Energy Agency, Member States of the IAEA, 2015, <https://www.iaea.org/about/memberstates> (15 Ağustos 2015)

<sup>186</sup> American Machine and Foundry şirketi 1 MW gücünde TR-1 adında hafif su reaktörünü inşa etmiştir. 1977 yılına kadar hizmette kaldıktan sonar 1982 yılında 5 MW’lık TR-2 araştırma reaktörüyle yer değiştirmiştir. (Kaynak) Aaron Stein, “Turkey’s Nuclear Energy Ambitions: Big Plans with Little Progress”, **Edam Non-Proliferation Policy Briefs 2012/2**, İstanbul: EDAM, 2012, s.2.

<sup>187</sup> Aaron Stein, “Turkey’s Nuclear Energy Ambitions: Big...”, s.3.

teknolojinin endüstriyel kısmına odaklanmıştır.<sup>188</sup> Bu reaktörler eğitim amaçlı olup, araştırma, deney ve testler için kullanılmaktadırlar.

1982 yılında AEK yerini Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na (TAEK) bırakmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlanan TAEK'in organize yetkileri 2002 yılında yeniden düzenlenerek, artırılmıştır.\* UAEA'nın bağımsız uluslararası kuruluş olduğu düşünüldüğünde, Türkiye'de TAEK'in Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na/ETKB'ye bağlı bir şekilde çalışması, bağımsız ve özerkliğine engel olmaktadır. TAEK'te yöneticilerin atanma sürecinde siyasi otoritenin büyük bir ağırlığı bulunmaktadır. Atamalar sırasında otorite yönetimine yakınlık liyakat ilkesinin önüne geçebilir, bu ise kurumun bağımsızlığına yönelik engel teşkil edebilir.<sup>189</sup> Bağımsızlığın sağlanmasında saydamlık ve şeffaflık ilkesi önemli bir kriterdir. TAEK kanununa bakıldığı zaman saydamlıkla ilgili herhangi bir hüküm yoktur.<sup>190</sup> Karar alma süreçleri saydam olmalı ve bu sürece nasıl ulaşıldığına yönelik bilgiler kamuoyuyla paylaşılmalıdır. Böylece konuya duyarlı STK'lar, üniversite kurumları ve bilim adamları eleştirileri ve önerilerini sunarak, yanlışlıklara sebep olabilecek hataların önüne geçebilirler. Bu nedenle TAEK, UAEA normlarına göre düzenlenerek, araştırma, lisanslama ve denetleme kısımlarında bağımsız bir kuruluş olmalıdır.

Nükleer enerji üretimine yönelik yasal düzenlemeler 1959 yılından sonra çıkarılan yasalarla gerçekleştirilmiştir. Türkiye, nükleer silahların yayılmasının önlenmesi, nükleer kaza durumunda işbirliği, nükleer güvenlik ve radyoaktif yönetimi gibi çeşitli uluslararası sözleşmelere taraftır. Türkiye'nin onaylamış olduğu bu anlaşmalar;<sup>191</sup>

---

<sup>188</sup> ANAEM 2005 yılında Bakanlar Kurulu kararıyla Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (SANAEM) olarak faaliyetlerine devam etmektedir. (Kaynak)Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, 2014, <http://www.taek.gov.tr/kurumsal/birimler/bagli-kuruluslar/sanaem.html> (13 Ağustos 2015)

\* TAEK daha önce Başbakanlığa bağlı iken 2002 sonrası Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlanmıştır.

<sup>189</sup> İzak Atıyas, Deniz Sinan, "Nükleer Enerji İçin Düzenleyici Otorite; Ülke Deneyimleri ve Türkiye İçin Öneriler", Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde (122-156), İstanbul: EDAM, Aralık 2012, s.126.

<sup>190</sup> Atıyas, Sinan, s.126.

<sup>191</sup> International Atomic Energy Agency, Country Nuclear Power Profiles Turkey, 2014, <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Turkey/Turkey.htm> (15 Ağustos 2015) ayrıca (Bkz),

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Anlaşmalar Tablosu, 2015, <http://www.taek.gov.tr/kurumsal/uluslararası/anlasmalar-tablosu.html> (15 Ağustos 2015)

- NATO üyeleri arasında Atom Enerji Alanına Yönelik İşbirliği Sözleşmesi (10.09.1956)
- Paris Sözleşmesi (Nükleer enerji alanında üçüncü şahıslara karşı hukuki sorumluluğa ilişkin Paris Sözleşmesi) (13.05.1961)
- Nükleer Silahların Atmosfer, Dış Uzay ve Su altında Kullanımının Yasaklanmasına Yönelik Anlaşma (13.05.1965)
- Nükleer enerji alanında üçüncü şahıslara karşı hukuki sorumluluğa ilişkin Paris Sözleşmesini yenileyen 1964 Ek Protokolü (13.06.1967)
- İşçilerin İyonize Radyasyona Korunmasına Karşın 115 Numaralı Uluslararası İşçi Sözleşmesi (13.06.1967)
- Nükleer Silahların Yayılmasının Önlenmesi Anlaşması (NPT) (28.11.1979)
- Türkiye ile UAEA Arasında NPT Antlaşmasına İlişkin Olarak Güvenlik Denetimi Uygulanmasına Dair Anlaşma (20.10.1981)
- Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukuki Sorumluluğa İlişkin Paris Sözleşmesini Yenileyen 1982 Ek Protokolü (23.05.1986)
- Nükleer Maddelerin Fiziksel Korunması Hakkında Sözleşme (07.08.1986)
- Nükleer Kaza Halinde Erken Bildirim Sözleşmesi (03.09.1990)
- Nükleer Kaza veya Radyolojik Acil Hallerde Yardımlaşma Sözleşmesi (03.09.1990)
- Paris ve Viyana Sözleşmelerinin Uygulanmasına Dair Ortak Protokol (19.11.2006)
- Nükleer Güvenlik Sözleşmesi (14.01.1995)
- Nükleer Denemelerin Yasaklanması Antlaşması (26.12.1999)
- Türkiye ile UAEA arasında NPT Antlaşmasına İlişkin Olarak Güvenlik Denetimi Uygulanmasına Dair Anlaşmaya Ek Protokol (012.07.2001)
- Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukuki Sorumluluğa İlişkin Paris Sözleşmesini Yenileyen 2004 Protokolü (Onay bekliyor)

- Orta Doğu Sinkrotron Işığı Deneysel Bilim ve Uygulamaları Uluslararası Merkezi (23.03.2012)
- Kullanılmış Yakıt İdaresinin ve Radyoaktif Atık İdaresinin Güvenliği Üzerine Birleşik Sözleşme (Onay bekliyor)
- Nükleer Terörizmin Önlenmesine İlişkin Uluslararası Sözleşme (08.05.2012)
- Nükleer Maddelerin Fiziksel Korunması Sözleşmesinde Değişiklik (24.04.2015)
- Türkiye Cumhuriyeti ile CERN Arasında CERN’de Ortak Üye Statüsü verilmesi Hakkında Anlaşma (28.04.2015)

Görüldüğü gibi Türkiye nükleer enerji alanında, nükleer silahların yayılmasının önlenmesi, nükleer güvenlik, terörizm ve atık sorunu gibi uluslararası sözleşmelere taraf olmuş ve dünyadaki genel trendi takip etmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi 1950-60 arası yıllarda nükleer enerjinin gelişiminde uluslararası kurumlara odaklanılmıştır. 1960-80 döneminde nükleer silahların yayılmasının önlenmesi, fiziksel korunma ve ticaret konularına yoğunlaşmıştır. 1980-2000 arası dönemde ise Üç Mil Adası kazası ve Çernobil faciasından ötürü nükleer güvenlik konularına önem verilmiştir. 2000 sonrası 11 Eylül gibi uluslararası çapta gerçekleşen terör olaylarından ötürü nükleer silahların yayılmasının engellenmesi ve güvenlik konularına odaklanılmıştır. Türkiye, 1955 yılından itibaren ticari nükleer santral kurulumu hariç, dünyada oluşan bu hassas konuların dışında kalmayarak, süreci yakından takip etmeye çalışmıştır.

### **1.5.1 Türkiye’nin Nükleer Enerji Santrali Kurma Girişimleri**

Özellikle gelişmiş ülkelerin tercih ettiği nükleer güç üretimi, alternatiflerine göre ucuz ve yüksek enerji kapasitesi nedeniyle pozitif yönü ağır basarken, radyoaktif sızıntılar ve geniş çaplı kaza tehlikesini de barındıran riskli bir enerji türüdür. Nükleer santral kurmak isteyen Türkiye, AEK kurulduğu ilk günden itibaren sivil nükleer santral sahibi olmak amacıyla girişimlere başlamıştır. AEK, araştırma reaktörleri, merkezi laboratuvarlar ve nükleer alanında yetkin bilim adamları yetiştirmek amacıyla çalışmalar

yürütmüştür. 2000 yılına kadar dört kez nükleer santral kurulmasına yönelik çabalar olmuşsa da bir netice elde edilememiştir.<sup>192</sup>

Türkiye 1980 öncesi ithal ikameci sanayileşme sistemiyle ekonomiyi yürütürken, 1983 yılında Turgut Özal'ın Başbakan olmasıyla birlikte serbest piyasa ekonomisine geçmiştir.<sup>193</sup> TEK haricindeki özel teşebbüsün elektrik üretip, dağıtıp satmasına olanak verilerek elektrik sektörünün gelişmesinin önündeki engeller kaldırılmak istenmiştir. Kanada firmasına Akkuyu'da 634 MW; Alman firmasına 990 MW ve Amerikan firmasına Sinop'ta 1185 MW gücünde bir veya iki reaktör kurulması yönünde teklifler verilmiştir.<sup>194</sup> Anahtar teslimi esasına göre başlatılan teklifin şartını Yap-İşlet-Devret (YİD) modeline dönüştürünce Amerikan ve Alman firmaları ihaleden çekilmişlerdir. 1986 yılında yaşanan Çernobil faciası, hükümetin kredi garantisi vermeyerek kömür santrallerini daha elverişli bulması, siyasi irade ortaya koyamaması ve Kanada firmasının YİD modelini fazla riskli bulması nedeniyle anlaşma sağlanamamıştır.

Nisan 1986'da gerçekleşen Çernobil nükleer kazası 1985-1990 yılları arasında dünya genelinde yapılacak olan nükleer reaktör sayısında yavaşlamaya neden olmuştur. Nükleer santral inşasına devam eden ülkeler mevcut santrallerini bitirmeye çalışırken, Çernobil faciasının yıkıcı etkisini gören bazı ülkeler nükleer enerjiye yönelik kararlarında olumsuz tepkilerini hemen göstermişlerdir.<sup>195</sup> Birçok ülke nükleer güvenliğe yönelik yeni standartlar ve bakım prosedürleri devreye koymuştur. Çernobil sonrası yapılan referandumla İtalya'daki Caorso reaktörü kapatılmış ve inşa halinde olan Montalto di Castro reaktörünün yapımı durdurulmuş ve ayrıca Finlandiya ve Hollanda'da yeni nükleer santral yapımına yönelik planlar askıya alınmıştır.<sup>196</sup> Kaza

---

<sup>192</sup> Santral kurulmasına yönelik ilk çalışmalar 1965 yılında Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİEİ) tarafından oluşturulan çalışma grubu tarafından yürütülmüştür. 1970 yılında Türkiye Elektrik Kurumu'nun (TEK) kurulmasıyla elektriğe yönelik işler tek merkezde toplanmış, 1972 yılında ise TEK, Nükleer Enerji Dairesi'ni kurmuştur. Nükleer santralin fizibilite ve alan çalışması yapılmıştır ancak finansman sorunlarının çözülmemesi ve askeri darbe nedeniyle görüşmeler 1980 yılında kesilmiştir.

<sup>193</sup> Güneri Akalın, "The Turkish Economic Development Since 1923: Achievements and Failures", **Turkish Public Administration Annual**, Vol.20, No.21, 1995, s.100.

<sup>194</sup> Hamit Palabıyık, Hikmet Yavaş, Murat Aydın, "Başlamayan Senfoni: Türkiye'nin Nükleer Santral Serüveninin Üzerine", **Yönetim Bilimleri Dergisi**, Cilt.4, Sayı.2, Şubat 2006, s.20.

<sup>195</sup> Poong Eil Juhn, Jürgen Küpitz, "Nuclear Power Beyond Chernobyl: A Changing International Perspective", **IAEA Bulletin**, Viyana: 1996, s.2.

<sup>196</sup> Juhn, Küpitz, s.3.

sonrası Avrupalı siyasetçiler, nükleer enerjinin güvenilir ve temiz bir enerji kaynağı olduğuna yönelik söylemlerden çekinir hale gelmişlerdir.

Nükleer enerjiye yönelik böylesi karamsar bir tablo oluşmuşken, 1988 yılında TEK Nükleer Santraller Dairesi kapatılarak, deneyimli kadrosu dağıtılmıştır. 1957-1987 yılları arasında yurt içi ve yurt dışında yetişmiş olan kalifiyeli nükleer mühendis, nükleer fizikçi, uzman, teknisyen uzmanlıklarıyla ilgili olmayan başka işlere kaydırılmış veya yurt dışına çıkmıştır.<sup>197</sup> Yaşanan bu olay nedeniyle Türkiye nükleer enerji alanında uzman ve kalifiyeli kadrolarını kaybetmiştir. Yaşanan beyin göçüyle nükleer teknoloji ve personel anlamında Türkiye dezavantajlı konuma düşmüştür.

1994 yılında hazine teminatları, vergi muafiyetleri artırılarak YİD modeli çekici hale getirilmeye çalışılmıştır.<sup>198</sup> TEAŞ 1995 yılında Güney Kore firmasıyla birlikte Akkuyu nükleer santraline yönelik şartname hazırlamıştır. 1997 yılında Fransız-Alman, Amerikan-Japon ve Kanada-Japon firmalarından oluşan konsorsiyumdan 700-1500 MW arası reaktör teklifi alınmıştır. Aynı yıl şartnameyi daha etkin kılmak için Yap-İşlet-Sahip ol (YİS) modelini benimseyen Türkiye, YİD modeli yerine YİS modelini öne çıkararak anlaşmaya çalışmıştır. Hükümetin reaktör yapımına yönelik devlet hazine teminatı vermeyi reddetmesi ve 2000 yılında oluşan mali sıkıntı yüzünden bu görüşmeler sonuçsuz kalmıştır.

Radyoaktif atık, tesis güvenliği ve nükleer maddelerin yayılmasıyla ilgili birçok endişe halen çözümlenememiştir. Türkiye'nin ne istediğine yönelik kararsızlığı, yeni santral projelerini zora sokmaktadır. Belirsizlik faktörü yeni güç santrallerinin yavaş gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Yüksek sermaye, teknoloji ve bakım maliyetleri Türkiye'nin gözünü korkutmaktadır. 2001 yılında yaşanan kriz sonrası rekabetçi bir piyasa yapısına geçmeyi hedefleyen Türkiye, elektrik sektörünü tamamen özelleştirmeyi hedeflemiştir.<sup>199</sup> Bu mevzuatla ETKB makro ölçekte politikalar üreterek, enerji arz güvenliğinden kaynaklanan riskleri azaltmayı hedeflemiştir. EPDK bağımsız

---

<sup>197</sup> Udum, s.113.

<sup>198</sup> Tamer Çetin, Fuat Oğuz, "The Politics of Regulation in the Turkish Electricity Market", **Energy Politics**, Vol.3, No.35, Mart 2007, s.1763.

<sup>199</sup> 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu çıkartılarak, dikey bütünleşmiş olan sektöre serbestleşme ve özelleştirme aracılığıyla rekabet getirilmesi hedeflenmiştir. (Kaynak) EPDK, Enerji Yatırımcısı El Kitabı, 2012, s.14. [http://www.epdk.org.tr/documents/strateji/rapor\\_yayin/yatirimciel\\_kitabi/Sgb\\_Rapor\\_Yayin\\_Yatirimciel\\_Kitabi\\_Tr\\_2012\\_v6Xj7FNVt7F6.pdf](http://www.epdk.org.tr/documents/strateji/rapor_yayin/yatirimciel_kitabi/Sgb_Rapor_Yayin_Yatirimciel_Kitabi_Tr_2012_v6Xj7FNVt7F6.pdf) (19 Ağustos 2015)

bir düzenleyici kurul olarak özel sektörün piyasaya katılımını sağlamıştır. Enerji piyasasını düzenleyecek altyapının büyük bölümü ikincil düzenlemeler nizamnameler ve tebliğlerle hazırlanıp, benimsenmiştir.<sup>200</sup> Bu nedenle nükleer enerji alanında EPDK'nın bilinen bir etkisi olmamıştır.

ETKB 2004 yılında nükleer santral kurulmasına yönelik TAEK'i görevlendirerek, halkı bilgilendirmek amacıyla TAEK bünyesinde "Nükleer Bilgi Birimi"nin kurulmasını istemiştir. TAEK tarafından 2007 yılında Akkuyu ve Sinop nükleer santrallerinin inşasına başlamak amacıyla "Ulusal Nükleer Teknoloji Geliştirme Programı" kurularak; nükleer güç santrallerine yönelik Ar-Ge altyapısının oluşturulması, nükleer reaktör teknolojisinin ve kalifiyeli eleman geliştirilmesine yönelik çalışmalara başlanmıştır.<sup>201</sup> Mecliste kabul edilen bu yasa sonrası TETAŞ, Akkuyu'da kurulacak olan nükleer santrale yönelik ihaleye çıkmıştır. 2008 tarihinde sonlanan ihalede sadece Atomstroyexport-Inter Rao-Park Teknik Ortak Girişim Grubu teklif vermiştir. Tek şirketin teklif vermesindeki en büyük etken, Türkiye'nin hazine garantisi vermemesi ve nükleer enerji santrali yapımına yönelik YİS modelini tercih etmesidir.

Türkiye'nin nükleer enerji politikasına bakıldığı zaman bütüncül bir politika oluşturamadığı görülmektedir. Nükleer santral kurulmasına yönelik dört girişimde bulunulmuşsa da tüm girişimler başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Nükleer alanda yetiştirilmiş personelin tasfiyesi, gelecek yıllarda yapılacak olan nükleer santrallerde çalışacak personel sıkıntısı yaratacaktır. Özgün enerji politikasından yoksun olan Türkiye, dünyadaki güncel gelişmeleri takip etmede geri kalmakta, siyasal karmaşa içerisinde her bir aşaması yeniden tekerrür eden sermaye, bilgi ve personel anlamında zaman kaybına neden olmaktadır.

Nükleer enerjinin yurtdışından ithal edilerek ülkenin tüm enerji sorununa cevap olacak gözüyle bakmak büyük bir yanılıdır. Nükleer enerji, diğer tüm alternatif enerji

<sup>200</sup> İzak Atıyas, "Türkiye'de Telekomünikasyon, Enerji ve Ulaştırma Sektörlerinin Avrupa Birliği'ne Uyum Işığında Evrimi", Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), İkinci **Kuşak Yapısal Reformlar: Altyapı Sektörlerinde De-Regülasyon ve Rekabet** içinde (86-126), İstanbul, G Yayın Grubu, 2007, s.106.

<sup>201</sup> Ulusal Nükleer Teknoloji Geliştirme Programı 2007-2015 yıllarında TAEK aracılığıyla ilgili 523 firma, üniversite ve sanayi odalarıyla birlikte eşgüdümü sağlamak amacıyla, görüşmeler yapılmasını içermektedir. (Kaynak) Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 28. Toplantısı; Toplantı Hazırlık Notları**, Ankara, 2015, s.12-13.



kaynaklarının objektif ve bilimsel olarak değerlendirildiği politika stratejileri arasında ekonomik, mali, teknik, idari, sosyal ve çevresel yönleriyle yapılabilir olması koşulu ile değerlendirilmelidir.<sup>202</sup> Nükleer enerjinin ekonomik, mali, teknik, sosyal ve çevresel özellikleri tartışılması gerekirken, ne yazık ki tartışmanın sonucu ya tümünden kabul ya da ret şeklinde olmaktadır. Böylesi geniş bir alanı kapsayan ve çok boyutlu olan bir olgunun iki siyasi düşünce arasında kalması, olayın birçok farklı yönünün gözden kaçmasına sebep olmaktadır. Türkiye’deki nükleer enerji alanındaki en büyük başarısızlıklarından bir diğeri ise kamuoyunun yeterince bilgilendirilmemesidir. Türkiye katılım odaklı kamuoyu desteğini arkasına alarak, nükleer santral projesine yönelik sağlıklı gelişmeler elde edebilir.

#### ***1.5.1.1. Türkiye’de kurulacak olan VVER-1200 Nükleer Enerji Santrali***

Türkiye ile Rusya Federasyonu arasında Mayıs 2010 tarihinde santral kurulumuna yönelik “Hükümetlerarası Anlaşma” imzalanmıştır. Akkuyu sahasında kurulacak olan VVER-1200 tipi nükleer santral dört reaktörden oluşup, toplamda 4800 MW elektrik üretecektir. Rosatom firmasının bulacağı sermayeyle yapılacak olan santralin inşası, işletmesi, işletmeden çıkarılması ve sökümü firmaya ait olacaktır. Buna karşılık Türkiye, inşa alanının tahsisini, elektrik alımına yönelik finansal ve finansal olmayan garantiler, yapım desteği ve lisanslamayı vermekle yükümlüdür.

Türkiye, dünyada olduğu gibi, nükleer enerji ruhsatı vermeye yönelik üç safhadan oluşan süreci izlemektedir; saha ruhsatı, inşaat ruhsatı ve işletici ruhsatı.<sup>203</sup> Ruhsatlar verildikten sonra denetleme yetkisi TAEK’indir. TAEK 2011 tarihinde, nükleer santral lisansı çıkarmak amacıyla Rosatom firmasının kurduğu Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.’yi kurucu olarak tanıdığını belirtmiştir.<sup>204</sup> Saha lisansına yönelik 1976 yılında alınan Akkuyu nükleer santral lisansının güncellenerek Kurumun onayına sunulması istenmiştir. Güncellenmiş yer raporu TAEK’e Aralık 2013 tarihinde

---

<sup>202</sup> Hamit Palabıyık, Hikmet Yavaş, Murat Aydın, “Türkiye’de Nükleer Santral Kurulabilir mi? Çatışmadan Uzlaşmaya: Türkiye’de Nükleer Enerji Projelerinde Sosyal Kabul Sorunu ve Halkın reddetme Sendromunun Araştırılması”, **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**, Cilt 5, Sayı 2, Aralık 2010, s.180.

<sup>203</sup> Aaron Stein, “Türkiye’nin Nükleer Mevzuatı”, **EDAM Tartışma Kâğıtları Serisi 2013/1**, İstanbul: EDAM, 2013, s.3.

<sup>204</sup> Filiz Keskin, “Nükleer Enerjide Gelişmeler”, Türkiye Kalkınma Bankası Yayını, 2012, Sayı. 63, [http://www.kalkinma.com.tr/data/file/kalkinma\\_dergisi/63\\_dergi\\_2012.pdf](http://www.kalkinma.com.tr/data/file/kalkinma_dergisi/63_dergi_2012.pdf) (5 Ekim 2015), s.20.

sunulmuş ve TAEK'in 130/2 sayılı kararıyla yeterli ve uygun bulunmuştur.<sup>205</sup> 14 Nisan 2015 tarihinde gerçekleştirilen törenle deniz yapıları ve limanın temelleri atılarak inşaat sürecine başlanmıştır.<sup>206</sup>

VVER (Voda-Vodyanoi Energetichesky Reaktor) batılı ülkelerdeki Basıncılı Hafif Su Reaktörlerinin (PWR) Rusya versiyonudur.<sup>207</sup> VVER-440 modeli ile ilk VVER reaktörleri 1960'lı yıllarda Sovyetler Birliği'nde, eski Doğu Almanya, Bulgaristan, Slovakya, Ukrayna, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya ve Ermenistan'da işletmeye alınmıştır.<sup>208</sup> Rusya'nın VVER tasarımları başlangıçta Batı tipi PWR'lerden farklıydı ama 1970 sonrası Batı tasarımlarını dikkate alan güvenlik iyileştirmeleriyle yeni nesil VVER'ler üretilmeye başlanmıştır. 1980'li yıllarda nükleer enerji alanında yapılan iyileştirme, teknolojinin gelişmesi ve güvenlik sisteminin geliştirilmesiyle VVER-1000 tipi reaktörler kurulmuştur. VVER-440 ile VVER-1000 arasındaki en büyük fark; güç seviyesi, pasif sistem ve radyasyon sızıntısını önleyen koruyucu kabuğun eklenmesidir. Kullanım süresi uzatılan işletimde bulunan 31 tane VVER-1000 reaktörü, Ukrayna, Rusya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Hindistan ve İran'da işletimde bulunmaktadır.<sup>209</sup>

VVER-1000 reaktörlerinin geliştirilmiş versiyonu olan VVER-1200 reaktörleri (NPP-2006/AES-2006), III+ Nesil nükleer güç santralidirler. VVER-1000 reaktörlerinden kazanılan deneyimle güç, güvenlik ve kullanım süreleri artırılıp, geliştirilmiştir.\* VVER-1200 reaktörü Rusya Federasyonu'nun denetleyici kurumu olan

---

<sup>205</sup> Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Güncellenmiş Yer Raporu Duyurusu, 2015, <http://www.taek.gov.tr/belgeler-formlar/ngd-belgeleri/G%C3%BCncellenmi%C5%9F-Yer-Raporu-Duyurusu> (21 Ağustos 2015)

<sup>206</sup> Akkuyu Nükleer A.Ş., Akkuyu'da ilk temel Törenle Atıldı, 2015, <http://www.akkunpp.com/akkuyuda-ilk-temel-torene-atildi> (23 Ağustos 2015)

<sup>207</sup> (Su Soğutmalı ve Su Moderatörlü Güç Reaktörü), (Kaynak) Hasan Saygın, "Appendix II Water Cooled Water Moderated Reactor and Its Evolutionary Designs", Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), **The Turkish Model for Transition to Nuclear Power** içinde (200-218), İstanbul: EDAM, 2011, s.202.

Dünya reaktör teknolojisinin %89'u düşük zenginlikli uranyumdan beslenen Hafif Sulu Reaktör Teknolojisini (LWR) kullanmaktadır. (Kaynak) Hasan Saygın, "Türkiye'nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin Stratejisi...", s.113.

<sup>208</sup> Rosatom, The VVER Today: Evolution/Design/Safety, 2015, [http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/brochure\\_the\\_vver\\_today.pdf](http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/brochure_the_vver_today.pdf) (22 Ağustos 2015), s.9-13.

<sup>209</sup> Dünya genelinde işletim halinde olan toplamda 56'tane VVER reaktörü mevcuttur. (Kaynak) Rosatom, The VVER Today: Evolution ... s.10-13.

\* VVER-1000 reaktörü, 1000 MW elektrik gücü üretmekte, tasarım hizmet ömrü 30 yıl, özgül madde tüketimi 1.00 olmaktadır. Buna karşın VVER-1200 reaktörü 1200 MW elektrik gücüne, 60 yıl tasarım hizmet ömrüne ve özgül madde tüketimi 0.85 şeklinde olmaktadır. Ayrıca pasif güvenlik hizmetleri artırılmıştır.

Rostechndzor'dan inşaat lisansı almıştır.<sup>210</sup> VVER-1200 reaktörünün St. Petersburg tasarımı V-491, Moskova tasarımı V-392 olmak üzere iki farklı tasarımı bulunmaktadır.<sup>211</sup> Bu iki tasarım büyük ölçüde benzer olmalarına karşın reaktör güvenlik sistemleri açısından farklı mühendislik yaklaşımlarına sahiptirler. V-392 tasarımı pasif güvenlik reaktörlerinde daha üstünken, V-491 tasarımı aktif güvenlik sistemlerinde daha üstündür.<sup>212</sup> Hangi tasarımın seçileceği reaktörlerin işletim sonuçlarına bağlı olarak belirlenecektir.

Rusya'da Novovoronezh'de iki adet V-392 ve Leningrad sahasında iki adet V-491 reaktörü inşa halindedir. Türkiye ve Belarus'la (iki adet) VVER-1200 reaktör yapımına yönelik anlaşma imzalanmıştır. Ayrıca Çek Cumhuriyeti'nde 3-4 adet, Finlandiya'da 2018 yılında başlayacak olan 1 adet reaktör yapımına yönelik teklif sunulmuştur.<sup>213</sup> Rusya, Finlandiya'da bulunan nükleer enerji şirket hisselerini de alarak nükleer enerji sektöründe yatırım ve çalışmalarına aralıksız devam etmektedir. Rusya son yıllarda devreye koyduğu yayılcı politika nedeniyle maruz kaldığı yaptırımlardan enerji alanına yatırım yaparak en az zararla çıkmayı hedeflemektedir.

Türkiye aktif güvenlik sisteminin hâkim olduğu VVER-1200/V-491 nükleer reaktör tasarımını kullanacaktır.<sup>214</sup> Nükleer güç santrali Rosatom tarafından yapıp, işletilecektir. Anlaşma gereği yakıt arzının tedariki, atık yönetimi, yedek parça temini ve santralin sökülmesine yönelik tüm detaylarla Rosatom firması ilgilenecektir. Anlaşma protokolünde yakıtın taşınması ve NGS'nin sökülmesine yönelik net bilgiler verilmemiştir.<sup>215</sup> Santralde kullanılan atıkların ve sökülmenin nasıl ve hangi yollarla yapılacağına yönelik teferruatlı bilgiler verilmemiştir. Türkiye atık yönetimi ve sökülme yönelik net bir tavır ortaya koymadığından, bu soruna yönelik "bekle ve gör" politikası uygulamakta veya konu sorun olarak görülmemektedir. Anlaşma protokolünde "Proje

---

<sup>210</sup> International Atomic Energy Agency, Status Report 108 VVER-1200 (V-491), 2011, [https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/aris/2013/36.VVER-1200\(V-491\).pdf](https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/aris/2013/36.VVER-1200(V-491).pdf) (22 Ağustos 2015)

<sup>211</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, 2015,

<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Russia--Nuclear-Power/> (22 Ağustos 2015)

<sup>212</sup> Rosatom, The VVER Today: Evolution/..., s.22-23.

<sup>213</sup> Rosatom, The VVER Today: Evolution/..., s.12.

<sup>214</sup> Rosatom, The VVER Today: Evolution/..., s.12.

<sup>215</sup> **Resmi Gazete**, "Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyeti'nde Akkuyu Sahası'nda bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliği Anlaşması", 6 Ekim 2010, s.4.

Şirketi elektrik dâhil olmak üzere, NGS'nin sahibidir” ifadesi yer almaktadır.<sup>216</sup> Böylece ilk kez bir ülke başka bir ülkenin topraklarında NGS sahibi olmakta ve ürettiği fazla elektriği istediği kurum veya ülkeye satabilecektir. Türkiye, kendisine ait olmayan VVER-1200 nükleer reaktörlerinden 12.35 sent üzerinden elektrik alım garantisi vererek, kendi üstüne düşen sorumluluğu üstlenmektedir.

Günümüzde işletimde olan herhangi bir VVER-1200 reaktörü bulunmamaktadır. VVER-1000 tecrübesine dayanılarak geliştirilen proje, bilgisayar simülasyonları ve kâğıt üzerindedir. Bu nedenle beklenmeyen santral arızaları veya öngörülemeyen fiziksel veya kimyasal süreçler nedeniyle yapım ve/veya işletim sırasında yeni ve beklenmeyen sorunlar ortaya çıkabilir.<sup>217</sup> Türkiye, güncel süreci yakından takip ederek, belirsizlikleri derhal ortadan kaldırmalıdır. Atık sorunu ve kaza olma ihtimali karşısında ne tür önlemlerin alındığı açıkça kamuoyuyla paylaşılarak, her alanda şeffaflaşma sürecine girmelidir.

#### ***1.5.1.2. Türkiye’de Kurulması Planlanan ATMEA1 Nükleer Enerji Santrali***

Sinop’ta yapılacak nükleer santrale yönelik 3 Mayıs 2013 tarihinde Japonya ile Türkiye arasında Hükümetlerarası Anlaşma imzalanmıştır. Akkuyu santralinden sonra kurulacak olan Sinop nükleer santralinden ilk elektriğin 2023 yılında elde edilmesi tasarlanmaktadır.\* Böylece Türkiye, 2023 yılına kadar nükleer enerji elektrik üretimi seviyesi %5’e ulaşacaktır.

Fransız şirketi Areva ve Japon şirketi olan Mitsubishi Heavy Industries, 2007 yılında ATMEA şirketini eşit oranda hisse ile kurmuşlardır.<sup>218</sup> Areva’nın 1650 MW’lık EPR’sini ve Mitsubishi’nin 1700 MW’lık APWR’sini kaldıramayacak şebekelere sahip ülkeler için ATMEA1 reaktörü ortak tasarım olarak hizmete sunulmuştur.<sup>219</sup> 2008

<sup>216</sup> **Resmi Gazete**, “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında...”, s.4.

<sup>217</sup> Hasan Saygın, “Appendix II Water Cooled Water Moderated Reactor and...”, s.216.

\* Dört ünitenin işletmeye alım tarihleri; Ünite I için 2023, Ünite II için 2024, Ünite III için 2027ve Ünite IV için 2028.

<sup>218</sup> Areva ve Mitsubishi şirketleri toplamda 120’den fazla nükleer güç santral yapım deneyimine sahiptirler. Konsorsiyum, ABD, Birleşik Krallık ve Japonya’da mevzuata uygunluk onayı almalarının yanında, dünya genelinde 4 nükleer reaktör inşa etmektedirler. (Kaynak) Republique Francaise Nuclear Power Plant Department, **ATMEA1 Reactor Review of Safety Options**, Paris, 2012, s.5. ayrıca bakınız

ATMEA1, 2014, <http://www.atmea-sas.com/ATMEA/liblocal/docs/ATMEA1%20Brochure.pdf> (25 Ağustos 2015)

<sup>219</sup> ATMEA I; Büyük Bir Soru İşareti!, <http://nukleersiz.org/haber/atmea-i-bueyuek-bir-soru-isareti> (25 Ağustos 2015)

yılında UAEA, ATMEA1'in tüm güvenlik gereksinimlerini karşıladığını ve Fransız Nükleer Güvenlik Komisyonu (ASN), Şubat 2012'de ATMEA1'in Fransa'da kurulmasına yönelik herhangi bir engelin olmadığını belirterek, lisansı onaylamıştır.<sup>220</sup> Günümüzde işletimde olan herhangi ATMEA1 reaktörü bulunmamaktadır. Konsorsiyum, müşteri bulunması halinde inşasına başlanacağını belirtmiştir.

Basınçlı su reaktörü olan ATMEA1 reaktörü 1100 MW güç üreterek, Sinop santralinde toplamda 4400 MW enerji üretecektir. Henüz kesin olmamakla birlikte, reaktörün tahmini maliyeti 22 milyar dolar civarında olacaktır.<sup>221</sup> 24 aylık uzun işletme döngüsü, 16 günlük kısa yakıt yükleme süresi ve güç izleme yeteneği (güç üretimini dakikada %5 değiştirebilme) gibi nitelikler tasarımın öne çıkan özelliklerindedir.<sup>222</sup> Ayrıca reaktör III+ Nesil olup aktif ve pasif güvenlik sistemlerine sahiptir. Reaktörün tasarım ömrünün 60 yıl olacağı hesaplanmıştır.

Yakıt seçimi ekonomik, politik, teknolojik ve sosyal alanı kapsayan, hükümetlerin nükleere bakışını belirleyen bir seçimdir. Yakıt seçimiyle birlikte reaktör türleri ve kullanılan teknoloji farklılaşmaktadır. Enerji güvenliğinin stratejik ve jeopolitik boyutlarına bağlı olarak “kapalı” veya “açık” yakıt çevrimleri arasında tercih yapmak siyasi bir karar ve ulusal politika meselesidir.<sup>223</sup> Türkiye VVER-1200 ve ATMEA1 reaktör tercihinde kapalı yakıt çevrimini tercih etmiştir. Her ne kadar Rusya'yla yapılan anlaşmada yakıtın tekrar işlenip geri gönderilmesi konuşulmuşsa da halen netlik kazanmamıştır.

Uluslararası şirketler uluslararası anlaşmalar dâhilinde Türkiye'ye nükleer enerji satmak istemektedir. Ancak Türkiye'ye zenginleştirme yönünde destek vermeleri düşük bir olasılıktır. Türkiye'nin 1979'da imzaladığı NPT uyarınca zenginleştirme ve yeniden işleme, nükleere sahip devletler tarafından sakıncalı bulunmaktadır. Nükleer

---

<sup>220</sup> FAQ, The ATMEA1 Reactor, Progress & Readiness, 2014, <http://www.atmea-sas.com/EN/home-371/atmea1-allowing-an-easy-licensing-through-a-ready-to-order-design.html> (25 Ağustos 2015)

<sup>221</sup> World Nuclear News, First Selection of ATMEA1 Nuclear Reactor, 2013, [http://www.world-nuclear-news.org/NN\\_First\\_selection\\_of\\_Atmea1\\_nuclear\\_reactor\\_0305132.html](http://www.world-nuclear-news.org/NN_First_selection_of_Atmea1_nuclear_reactor_0305132.html) (25 Ağustos 2015)

<sup>222</sup> ATMEA1, 2014, <http://www.atmea-sas.com/ATMEA/liblocal/docs/ATMEA...>, (25 Ağustos 2015)

<sup>223</sup> En yaygın kullanılan uranyum bazlı yakıt çevrimidir. Bir kez kullanılan atık için “açık yakıt çevrim” ifadesi kullanılmaktadır. Belirli bir kullanım sonunda kullanılmış yakıt demetlerinin reaktörden çıkarılıp yeniden işleme tabii tutularak tekrar çevrime sokulduğu “kapalı çevrim” bazı Avrupa ülkeleri ve Japonya'da giderek artmaktadır. Ayrıca elde edilen deneyimlerle, yeniden işleme seçeneğinin atık hacmi veya depolama alanında net bir üstünlük sağlamadığı anlaşılmıştır. (Kaynak) Hasan Saygın, “Türkiye'nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin Stratejisi...”, s.90.

güç santralleri satan devletler, kapalı çevrim nükleer silahların yayılması riskini artırdığından ötürü temkinli yaklaşmaktadırlar. Türkiye zenginleştirmeyi kendisinin yapma seçeneğini dışlamayarak, bu konuyla ilgili net bir bilgi vermemektedir.<sup>224</sup>

Gerçekleştirilen ikili anlaşmayla, santralin kurulacağı arazi mülkiyeti hariç, bedelsiz şekilde şirkete devredilecektir. Nükleer santralin %51'i konsorsiyuma, %49'u Türkiye'ye ait olacaktır. Elektrik ücreti 10,83 sent olarak tasarlanmaktadır.<sup>225</sup> Türkiye, her bir ünitenin ticari işletme tarihinden itibaren 20 yıl süreyle elektrik satın alma garantisi vermektedir. Projenin detayları ileri bir tarihte Türkiye ile konsorsiyum arasında görüşülüp, imzaya sunulacaktır.

### ***1.5.1.3. Türkiye'de İğneada'da Kurulması Planlanan Nükleer Enerji Santrali***

Türkiye iki proje aşamasında ve bir tane de inşa sürecinde olmak üzere üç santral projesine sahip olarak, nükleer enerji alanına yönelik istekliliğini vurgulamaktadır. Türkiye'nin Bulgaristan sınırına 12 km uzaklıkta olan İğneada, Kırklareli iline bağlıdır. Marmara Bölgesinin kuzeybatısında yer alan İğneada enerji yoğun tüketim bölgelerine yakın bir mevkide bulunmaktadır. İğneada'da kurulması planlanan nükleer santral, diğer iki nükleer santral projesiyle karşılaştırıldığı takdirde nakil kaybının daha az yaşanacağı bir mevkide yer alması nedeniyle avantajlı durumda bulunmaktadır. Sinop santrali gibi Karadeniz kıyısında yer alan İğneada, Akkuyu santraline göre daha verimli bir şekilde çalışacaktır.\* Akkuyu nükleer enerji santralinin Akdeniz kıyısında olması ve enerji yoğun tüketim bölgelerine olan uzaklığı nedeniyle eleştirilirken, aynı eleştiriler İğneada nükleer enerji santraline yapılamamaktadır.

İğneada'da yapılacak olan santrale yönelik fizibilite çalışmaları devam etmesine rağmen, Çin ve ABD'li Westinghouse şirketiyle mutabakat zaptı

<sup>224</sup> Çiğdem Bilezikçi Pekar, "Türkiye'nin Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Yakıt Döngüsü Seçenekleri", **EDAM Tartışma Kağıtları Serisi 2014/4**, İstanbul: EDAM, 2014, s.4.

<sup>225</sup> Yakıt masrafı bu tarife dâhil edilmemiştir. Atık yönetimi ve söküm fonları için kilovat başına 0,30 sent alınacaktır. (Kaynak) **Resmi Gazete**, "T.C. Başbakanlık Kanunlar ve Kararlar Genel Müdürlüğü, Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Japonya Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyetinde Nükleer Güç Santrallerinin ve Nükleer Güç Sanayisinin Geliştirilmesi Alanında İşbirliğine İlişkin Anlaşma İle Türkiye Cumhuriyetinde Nükleer Güç Santrallerinin ve Nükleer Güç Sanayisinin Geliştirilmesine Dair İşbirliği Zaptının Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Kanun Tasarısı", Sayı:8 Aralık 2014, s.13.

\* Akdeniz suyunun sıcak olması nedeniyle yıllık %3 enerji kaybı yaşanacağı belirtilmektedir.

imzalanmakta ve Japonya'yla da görüşmeler devam ettirilmektedir. Dört nükleer reaktör kurulması tasarlanan İğneada Nükleer Santralının, 4000-4800 MW'lık enerji üretim kapasitesine sahip olması planlanmaktadır.<sup>226</sup> Kullanılacak reaktörün “açık” veya “kapalı” yakıt çevrim türü belirsizliğini korumaktadır. Türkiye, Akkuyu, Sinop ve İğneada nükleer santrallerinin tamamlanmasıyla birlikte toplamda 12 reaktöre sahip olacaktır.

Zenginleştirme tesisinin sermaye maliyetini en hızlı şekilde amorti edebilmesi için yaklaşık 8-10 kurulu reaktör kapasitesine sahip olması gerekmektedir.<sup>227</sup> Türkiye, maliyeti karşılanabilecek zenginleştirme tesisi kurmak istiyorsa, belirtilen kapasitenin üstünde nükleer santrale sahip olması gerekmektedir. Zenginleştirme seçeneğini dışlamayan Türkiye, İğneada nükleer santraliyle birlikte zenginleştirme tesis yapım maliyetini makul sınırlar içine çekebilecektir. Ancak zenginleştirme tesisi ve belirli sayıda nükleer reaktör kurmanın yanında, işlenmemiş uranyum arz akışının hesaplanması da gerekmektedir. Türkiye her ne kadar zengin uranyum kaynaklarına sahip olmasa da, enerji arz güvenliğini vurgulayan bir politika ve ulusal zenginleştirme tesisiyle birlikte en azından dışa bağımlılık açısından gerekli teknolojik altyapı sorununu halledebilecektir.

Sinop ve İğneada nükleer santrallerinin yapım sürecinde Rusya dışındaki ülke çeşitlemesine gidilmesi Türkiye'nin tek ülkeye olan bağımlılığına yönelik iyi bir alternatif oluşturması açısından olumludur. Diğer enerji kaynaklarında Rusya'ya yönelik aşırı bağımlılık, Akkuyu nükleer enerji santraliyle birlikte devam ettirilerek, Türkiye'nin enerji güvenliğini tehdit eder konuma getirmektedir. Buna karşın İğneada ve Sinop nükleer enerji santrallerinde farklı ülke seçimine gidilmesi, Türkiye'nin enerji güvenliği açısından bağımsız bir şekilde hareket edebilmesine olanak sağlayacaktır.

İğneada nükleer santraline yönelik çevrecilerin yoğun eleştirileri olmaktadır. İğneada'da kurulacak olan nükleer santrale birlikte Türkiye'de nadir bulunan Longoz orman ekosisteminin bozulabileceğine yönelik endişeler bulunmaktadır. Soğuk Savaş döneminde SSCB'ye yakınlığı nedeniyle Karadeniz kıyılarında güvenlik gerekçesiyle

---

<sup>226</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Turkey, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/turkey.aspx>, (02 Kasım 2016)

<sup>227</sup> Hasan Saygın, “Türkiye'nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin ...”, s.92.

nükleer santral yapımı tercih edilmezken, günümüz şartlarında alınan kararlarla böylesi bir tehlikenin bulunmadığı anlaşılmaktadır. Ancak Karadeniz kıyılarında yapılacak olan santral yapım ihalelerinin Rusya'ya verilmemesi de, Türkiye'nin halen bazı çekincelerinin olduğu anlamına da gelebilir.

### **1.5.2. Türkiye'de Nükleer Enerji Kurulumunun Enerjide Dışa Bağımlılık ve Arz Güvenliğine Etkisi**

Enerji arz güvenliği ülkelerin güvenlikleri ve ekonomik gelişimlerini etkileyen önemli bir unsurdur. Enerji arz güvenliği, hem mevcut enerji kaynaklarına erişmede ortaya çıkabilecek ani sıkıntıları, hem de talebin artması sonucu enerji kaynaklarının yetersiz kalması halinde ortaya çıkabilecek durumları kapsamaktadır.<sup>228</sup> Enerjinin güvenilir şekilde idamesi için; devletler toplumun ihtiyaç duyduğu enerjiyi yeterli, kaliteli, sürekli, çevre ile uyumlu ve düşük maliyetli yapmak zorundadırlar.<sup>229</sup> Enerji sektörü bütün kesimlere girdi sağladığından, sektörle ilgili oluşabilecek en küçük hata ekonominin de etkilenmesine sebep olabilir. Bu nedenle tüm devletler olası enerji darboğazına engel olup, önüne geçmek amacıyla yeni yatırımlar yaparak, kapasitelerini artırma yoluna gitmişler veya enerji kaynaklarını çeşitlendirmişlerdir.

Günlük hayatımızın her alanında kullandığımız elektrik enerjisi, kolay elde edilemediği gibi birçok alanı kapsayan karmaşık ve hassas bir konudur. Elektriğin fiziki olarak çok büyük alanlara gereksinim duyması, ikame edilmesinin güç ve maliyetli olması gibi nedenler üretim maliyetini artırmaktadır. Elektrik tüketim miktarı mevsimden mevsime hatta günün saatlerine göre farklılık gösterdiğinden, ne kadar kullanılacağı tahmin edilmesi zordur. Elektriğin depolanamaması, üretildiği an tüketime sunulması nedeniyle anlık artışları veya yüksek enerji talebini karşılayabilecek şekilde bol üretilmesini gerektirmektedir. Ayrıca üretimin devamlı bir şekilde işler halde, talebi karşılaması ve sürekli olması gerekmektedir. Fosil yakıta bağlı tüketici ülkeler açısından, nükleer enerji bağımlılığı azaltmaya yönelik iyi bir alternatiftir.

---

<sup>228</sup> Şadan Çalışkan, "Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı:25, Aralık 2009, s.306.

<sup>229</sup> International Energy Agency, What is Energy Security?, 2015, <http://www.iea.org/topics/energysecurity/subtopics/whatisenergysecurity/> (26 Ağustos 2015)



Nükleer enerji yakıt sorunu başka bir enerji güvenliği sorununu yaratarak, yakıt tedariki için ileri teknoloji gerektiren zenginleştirilmiş uranyuma gereksinim duymaktadır.

Devletler talebi karşılayabilmek amacıyla mevcut olan her türlü enerji çeşidini kullanmışlardır. Gelişmiş devletler enerji çeşitliliğine nükleer enerjiyi de katarak, arz güvenliklerine alternatif enerji türünü de eklemişlerdir. Teknoloji ve yatırım sürecinde yüksek maliyet gerektiren, yakıt fiyatlarındaki değişime duyarsız kalabilen, ekonomik ömrü uzun olan nükleer enerji arz güvenliğine yönelik etkili bir enerji türüdür. Tüm kullanımı boyunca yakıtını depolayabilmesi nedeniyle dış piyasada oluşabilecek spekülasyonlardan uzak kalmaktadır. İklim değişikliği konusunun gündemde olması nedeniyle, nükleer enerji kullanımı ile ilgili tartışmalar ülkelerin gündemine girmiştir. Sera gazı oluşturmadığından, bazı kesimler bu konuya daha ilgiyle yaklaşmaktadır. Atık sorunu, sökülme maliyeti ve olası kaza ihtimali ise nükleere yönelik endişelerdendir. Ayrıca zenginleştirmeye birlikte nükleer bomba yapılma riskinin mevcut olması, tüm devletler açısından bu konunun önemiyet derecesini artırmaktadır.

Enerji piyasalarında Türkiye'nin önemi, hem bölgesel enerji merkezi hem de büyüyen bir tüketici olması nedeniyle artmaktadır.<sup>230</sup> İktisadi olarak gelişen Türkiye'nin enerji talep artışı gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye enerji arzını enerji ithalatıyla kapatmaya çalışmaktadır. Bu olay Türkiye'nin enerji tüketimiyle orantılı bir şekilde dış ticarete açıklar vermesine ve cari açığın büyümesine sebep olmaktadır. Türkiye'de yüksek olan enerji fiyatları daha da yükselerek, mal ve hizmet sektörünü uluslararası piyasaya karşı rekabet edemez duruma getirebilir. Türkiye enerji sektöründe kendi öz kaynaklarına dönmedikçe, enerji alanındaki dışa bağımlılığı, cari açıkla birlikte artmaya devam edecektir. Türkiye sürdürülebilir enerji temini oluşturmak ve cari açık azaltma amacıyla yerli yakıt kaynak arzı yaratarak, kaynak çeşitliliğine gitmesinde fayda vardır.

ETKB, enerji çeşitliliğini artırmak ve enerji açığını kapatmak amacıyla nükleer enerji üretimini de gündemine almıştır. 2030 hedefleri arasına nükleeri ekleyen Türkiye,

---

<sup>230</sup> Dünya petrol ve doğal gazın %70'i Türkiye'yi çevreleyen Ortadoğu, Kafkasya ve Rusya bölgesinde bulunmaktadır. (Kaynak) İlhan Öztürk, "Energy Dependency and Security: The Role of Efficiency and Renewable energy Sources", **Working Paper**, London: International Growth Centre, 2014, s.7., Ayrıca bkz., Selahattin Hakman, "Türkiye'nin Enerji Arz Politikaları", **Türkiye-AB Karma İstişare 26. Toplantısı (Rapor)**, İstanbul: 2009, s.1.

yaklaşık olarak 10.000 MW'lık kurulu güce ulaşmayı öngörmektedir.<sup>231</sup> Türkiye dışa bağımlıktan kurtulmak ve arz güvenliği oluşturmak amacıyla, planlı ve ülke menfaatlerini gözetecek şekilde nükleer enerji konusuna yönelmelidir. Nükleer enerjiyi arz güvenliği veya bir elektrik üretim kaynağı olarak görmek sadece buzdağının görülen kısmıdır. İleri teknoloji ve yeni yapım teknikleriyle, Türkiye bilimsel teknik ve teknolojik kapasitesini artırarak sanayi alanında sıçramalar yapabilir. Türkiye yüksek düzeyde bilimsel ve teknolojik bir kültürü edinerek teknik eğitim kalitesinin yükseltilmesinde altyapıyı oluşturabilir. Bu nedenle Türkiye açısından nükleer enerji teknolojisinin edinimi devlet politikası haline getirilerek, bilgi birikimin istikrarlı bir şekilde artırılarak ülkeye kazandırılması, gelişmiş medeniyetler seviyesine ulaşmak için önem arz etmektedir.

Türkiye, enerji arzıyla ilgili kendi kaynaklarını çeşitlendirerek, kullanma stratejisi geliştirmesinin yanında, tek bir ülkeye bağımlılık yaratmayacak kaynak tercihine de yönelmelidir. Doğal gaz (%58), petrol (%11) ve kömür (%11) ithalatında özellikle Rusya'ya bağımlı olan Türkiye'nin<sup>232</sup>, Rusya'yla ilgili gelişebilecek olası bir sorun ve enerji arz krizinde nasıl tavır takınacağı merak konusudur. Seçilecek kaynakların haricinde, inşa edilecek enerji santrallerinde tek bir ülkeye bağımlı olunması da sorun yaratacaktır.<sup>233</sup> Türkiye, bu bağımlılığın üstüne hem kendi ülkesinde kurulacak olan ama Rusya'ya ait olan NGS kurulumuna hem de yakıt ikmalini Rusya'nın sağlayacağı projeye imza atmıştır. Türkiye'nin, Rusya'dan tedarik edeceği nükleer enerji yakıtı da eklenince tamamen Rusya eksenli bir bağımlılık söz konusu olacaktır.

Uluslararası ilişkilerde, diğer devletlerle yapılan anlaşmalar ve işbirlikleri hızlı bir şekilde değiştiremeyeceği için, Türkiye kısa vadede enerji ithal ettiği ülke çeşitliliğine gidemeyecektir. Bu nedenle, tek ülkeye bağımlıktan kurtulma ve ülke çeşitlenmesine yönelik planlarını uzun vadeli süreçlerle gerçekleştirebilir. Türkiye'nin enerji çeşitliliğine yönelik nükleer güç santraline yönelmesi arz güvenliği açısından

---

<sup>231</sup> Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, Türkiye'nin Enerji Stratejisi, 2015, [http://www.mfa.gov.tr/turkiye\\_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa) (27 Ağustos 2015)

<sup>232</sup> International Energy Agency, **Energy Supply Security 2014: Emergency Response of IEA Countries**, Paris, 2014, s.451.

<sup>233</sup> Örgen Uğurlu, "Türkiye'nin Enerji Güvenliğini Yeniden Tanımlamak", **TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Yaşam Çevre Teknoloji**, İzmir: TMMOB, Ekim 2007, ss.75-90.

doğru bir karar olmasına karşın, hem NGS yapımı ve nükleer yakıt tedariki alanında tek ülkeye bağımlı hareket etmesi arzın güvenliğini tehlikeye atabilir.

Rusya'yla uçak düşürme krizi ile gerilen ilişkiler Türkiye'nin enerji alanında ivedilikle başka tedarik ülkeleri bulmasını zorunlu hale getirmektedir. Rusya, Türkiye'ye uyguladığı yaptırımların içine enerji çeşitlerini de eklediği takdirde Türkiye'nin enerji kaynağı bulma aşamasında işinin epey zor olduğu görülecektir. Türkiye, Rusya'dan ithal ettiği doğal gaz, petrol ve kömüre ek olarak, aynı ülkeye nükleer enerjinin geleceğini bağlaması bağımlılık açısından sorun yaratabilir.

Türkiye, NGS kurulumuyla enerji çeşitliliğine gidecektir ama bu santral dışa bağımlılıktan kurtulmasına herhangi bir fayda sağlamayacaktır. NGS'nin kurulumuyla enerji arzının sağlanması amaçlanıyorsa, yeterli miktarda uranyuma sahip olunması ve/veya uranyumu işleyecek yüksek teknolojiye sahip zenginleştirme tesislerinin bulunması gereklidir. Türkiye uranyum miktarı açısından zengin bir ülke değildir ve zenginleştirme yapacak teknolojisini de bulunmamaktadır.

ABD, nükleer teknolojiyi belli bir çerçeveye oturtmak amacıyla, nükleer enerjiye yönelik emniyet, güvenlik ve silahsızlanma standartlarını getirerek 2006 yılında Küresel Enerji Ortaklığı (Global Nuclear Energy Partnership/GNEP) adıyla bir girişim başlatmıştır.<sup>234</sup> Daha sonra GNEP'in görevi aynı Şekilde devam ederek, adı Uluslararası Nükleer Enerji erevesi (International Framework for Nuclear Energy/IFNEC) olarak değiştirilmiştir. Zenginleştirme ve yeniden işleme teknolojilerini edinmek isteyen Türkiye, ABD'nin kurmuş olduğu IFNEC'e katılmamayı tercih etmiştir.<sup>235</sup> Bu durum Türkiye'nin, Rosatom ile imzaladığı atık yönetim içeriğini bu nedenlerin etkisiyle detaylandırmak istemediğini dşndrebilir. Türkiye, Batı'nın İnan'a yönelik askeri ve ambargo tehditlerine karşı çıkararak, barışıl amaçlarla zenginleştirme yapabileceğini, NPT'ye taraf olan devletlerin uranyum zenginleştirme

---

<sup>234</sup> World Nuclear Association, International Framework for Nuclear Energy Cooperation (formerly Global Nuclear Energy Partnership), 2015, [http://www.world-nuclear.org/info/inf117\\_international\\_framework\\_nuclear\\_energy\\_cooperation.html](http://www.world-nuclear.org/info/inf117_international_framework_nuclear_energy_cooperation.html) (28 Ağustos 2015)

<sup>235</sup> Sinan lgen, "The Security Dimension of Turkey's Nuclear Program: Nuclear Diplomacy and Non Proliferation Policies", Sinan lgen, EDAM (Ed.), **The Turkish Model for Transition to Nuclear Power** içinde (136-180), İstanbul: EDAM, 2011, s.147.

kabiliyetlerini güçlendirebileceğini, Orta Doğu'nun kitle imha silahlarından arındırılması ve olası sorunların diplomasi yoluyla çözülmesi gerektiğini belirtmiştir.

Türkiye, İran'ın zenginleştirme yönündeki tutumunu destekleyerek, aslında NPT'den kaynaklanan haklarını korumak istemektedir.<sup>236</sup> Türkiye barışçıl amaçlı yürütülen nükleer politika ve girişimlerin yetkin devletler tarafından sınırlandırılmasını kabul etmeyerek, tüm devletlerin nükleere erişim hakkının olduğunu belirtmiştir. İran'ın nükleer politikasına yönelik Türkiye'nin neo-realist kuramın güç dengesi söylemine uygun hareket ederek dengeleyici bir rol oynadığı ve nükleer güç dengesi bağlamında uluslararası sisteme önemli bir katkı sunduğu söylenebilir.<sup>237</sup>

Türkiye zenginleştirmeyi kendisi yapma seçeneğini hiçbir zaman dışlamamaktadır.<sup>238</sup> Zenginleştirme tesisi kurmak Türkiye açısından dışa bağımlılığını azaltacak önemli bir olaydır. Zenginleştirme tesisinin kurulumu maliyetli olup, ileri teknoloji içermektedir. Fransa, Almanya, Hollanda, İngiltere, Japonya, ABD, Rusya ve Çin 'in büyük zenginleştirme tesisleri bulunmaktadır.<sup>239</sup> Zengin uranyum kaynaklarına sahip olmayan Türkiye'nin, zenginleştirme tesisi kurması teknolojik alanda en azından dışa bağımlılığını azaltıcı bir etki yaratabilir.

Türkiye enerji arz sorunu yaşamak istemiyorsa bağımlılık yaratmayacak olan kendi kaynaklarına yönelmesinde fayda vardır. Yenilenebilir enerjide tesisler kurularak yakıt arz sorunu kendiliğinden halledilirken, nükleer enerji ve diğer fosil yakıtla çalışan enerji santrallerinde yakıt akışı hesaba katılarak planlamalar yapılması gerekmektedir. Sonuç olarak Türkiye'nin nükleer enerji ile dışa bağımlılığı azaltma politikası yakıt temini, zenginleştirme olanakları ve nükleer santral inşasından oluşan bir sacayağı üzerinde düşünülmelidir.

---

<sup>236</sup> Gallia Lindenstrauss, "A Sigh of Relief: The Turkish Perspective on the Interim Deal With Iran", **The Institute for National Security Studies: Strategic, Innovative, Policy-Oriented Research**, Tel Aviv: Institute for National Security Studies, 2014, s.80. Ayrıca bkz, Sinan Ülgen, "Nuclear Policy and Iran: An Opportunity for Turkey", **The German Marshal Fund of the United States: Strengthening Transatlantic Cooperation**, Washington DC: GMF, 2010, s.2.

<sup>237</sup> Suat Tayfun Opak, "Uluslararası Sistemde Nükleer Güç Dengesi: İran'ın Nükleer Programı ve Son Dönem Türk Dış Politikası Bağlamında Türkiye'nin Rolü", **The Journal of Academic Social Science Studies**, Vol. 6, Issue 5, May 2013, s.700.

<sup>238</sup> Pekar, s.4.

<sup>239</sup> World Nuclear Association, Uranium Enrichment, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/> (29 Ağustos 2015)

### 1.5.3. TAEK Kriterleri Çerçevesinde Nükleer Enerji Teknoloji Transferi

TAEK, nükleer enerji alanında çalışma ve düzenlemeler yaparak bu alandaki sınırlamaları, denetlemeleri ve geliştirmeleri yapmaktadır. Türkiye'nin nükleer santral kurma yolundaki girişimleri bu alana yönelik yasal düzenlemeler yapılmasını gerektirmekte ve bu yasal konular başa geçen hükümetler tarafından yönlendirilerek gerçekleştirilmektedir. Üzerinde siyasi baskı hissedilen TAEK'in kararlarında ne derece tarafsız olabildiği tartışılır. TAEK Başkanı'nın, Başbakan tarafından atanması, istenildiği zaman görevden alınabilmesi ve TAEK'in bütçesinin Başbakanlık bütçesine bağlı olması tarafsızlığına gölge düşürmektedir. TAEK'in düzenleme, denetleme ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinde bağımsız olduğu kabul edilirken, TAEK yasal ve kurumsal anlamda bağımsız değildir.<sup>240</sup>

Nükleer santral teknolojisine sahip olmak; tasarımdan işletmeye, malzeme ve parça üretiminden, yakıt yükleme ve atık yönetimine dek nükleer santral teknolojisinin önemli konularıyla ilgili çalışmaları, üretimleri, geliştirmeleri ve iyileştirmeleri yapabilmeyi ifade eder.<sup>241</sup> NGS'ler enerji ihtiyacını karşılayanın yanı sıra, tıp, tarım, gıda güvenliği, askeri amaçlar, uzay çalışmaları, araştırma reaktörleri, çevre ve sanayi olmak üzere birçok farklı dalı kapsayan geniş teknolojik kullanım yelpazesine sahiptir. NGS kurulumuyla, nükleer güç ve nükleer uygulamalar için geliştirilen, üretilen ekipmanlar, elemanlar, sistemler ve ilgili hizmet üretimlerini kapsayan geniş kapsamlı nükleer teknoloji elde edilir. Nükleer teknolojideki bütün parça ve malzemeler, yüksek kalite kontrole tabi tutularak, dünya çapında ulusal bir standart yakalaması gerekmektedir. Bu nedenle nükleer güç santrallerinin endüstriyel gelişmeye büyük katkısı vardır. Teknoloji transferi sayesinde endüstrileşme standartları gelişerek, sermaye üretimi artar ve ekonomik büyüme gerçekleşir.

Teknoloji transferi ikili anlaşmalar şeklinde olduğundan, alınacak teknoloji anlaşma şartları dâhilinde olmaktadır. Bu nedenle bazen nükleer santral sahibi olmak, nükleer teknolojiye sahip olmak anlamına da gelmeyebilir. Sadece NGS yapımıyla bir ülke nükleer teknolojiyi elde edemez. Buna yönelik yetkin personel yetiştirme ve

---

<sup>240</sup> Atiyas, Sinan, s.125.

<sup>241</sup> TMMOB Fizik Mühendisleri Odası, **Nükleer Enerji Raporu**, Ankara, 2011, s.113.

teknolojiyi elde etmek gerekmektedir. Teknolojiyi kuracak olan ülkeyle yapılacak anlaşmada, teknoloji transferine dönük tüm detaylar ana hatlarıyla görüşülmeli, olası sınırlamalardan kaçınılmalıdır. Nükleer teknoloji için malzeme bilimi, yapı ve komuta sistemlerinde bilgi sahibi olmak gerekmektedir.<sup>242</sup> Nükleer teknolojiye yönelik, sürekli bir siyasi iradenin oluşturulması ve devlet politikası haline dönüştürülmesi gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde yüksek teknolojiyi belli bir sürede kurmak mümkün olmadığından, nükleer enerji santrali için gerekli teknoloji yurt dışı desteğiyle birlikte, kararlı bir devlet politikası gerektirmektedir.<sup>243</sup>

Barışçıl amaçlar için nükleer reaktörlere sahip olmak isteyen ülkelere diğer ülkeler tarafından herhangi bir engelleme getirilmemektedir. Hatta üretici devletler bu olayı bir ticaret olayı olarak gördüklerinden nükleer enerjinin barışçıl kullanımının yayılmasını istemektedirler. Nükleer teknolojiye sahip devletler santral kurumu, personel transferi ve yakıt tedarikiyle birçok yönden kazançlı çıkmaktadırlar. Bu nedenle denetimli bir şekilde, nükleer silahların yayılmasının önlenmesi, nükleer güvenlik ve radyoaktif yönetimi gibi çeşitli uluslararası sözleşmelerle nükleer teknolojinin yayılması desteklenmektedir.

1970'lerden günümüze dek, Türkiye'de gerekli siyasi kararlılığın olmayışı, başarısız girişimlerde büyük bir etkidir. Türkiye, bugüne kadar ABD, Kanada, Güney Kore, Fransa ve Rusya ile farklı işbirliği derecesi ile nükleer işbirliği anlaşmaları imzalamış ve onaylamıştır.<sup>244</sup> Teknoloji transferi konusunda anlaşmalar sağlanmasına rağmen ikinci aşamaya bir türlü geçilememiştir. Nükleer enerji yapımından sökülümüne kadar çok aşamalı, zorlu süreçleri gerektiren kategorilerden oluşmaktadır. Planlama, ihale, mukavele, lisanslama denetimler, mühendislik hizmetleri, kabul testleri, işletme

---

<sup>242</sup> Sencer İmer, Akın Dalbudak, "Türkiye'de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri", **Gazi Akademik Bakış Dergisi**, Cilt 5, Sayı 10, Yaz 2012, s.163.

<sup>243</sup> H.J. Laue, "Nuclear Power and Technology Transfer", **Second International Conference on Nuclear Technology Transfer**, Buenos Aires: IAEA Bulletin, September 1982, s.20.

<sup>244</sup> Sinan Ülgen, Aaron Stein, "Atomun Kontrolüne Yönelik Çabalar ve Nükleer Teknoloji Transferi: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme", Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde (48-87), İstanbul: EDAM, Aralık 2012, s.50.

ve bakım, yakıt çevrimi ve nükleer yakıt idaresi gibi süreçler takip edilmektedir.<sup>245</sup> Bunun yanında bilgi transferi, mühendislik ve teknik personel eğitimi de yer almaktadır.

Türkiye nükleer enerjiye yönelik hangi teknolojiyi ne derece transfer edeceğine halen kararlaşdıramamıştır. Türkiye teknoloji transferi anlamında tercih ettiği Yap-Sahip ol-İşlet/YSİ ve YİD modelleriyle, yüzeysel teknoloji elde edecektir. Bu modellerle santrali kuran ülke her türlü bilgiyi, teknolojiyi, sağlayacağı yakıt miktarı ve üretimi konusunda kendini asıl belirleyici seçecektir. Türkiye'yle herhangi bir bilgi paylaşımında bulunulmadığı takdirde, Türkiye bu enerjiyi sadece ülkede üretip, bir bilgi sahibi olamayacaktır. Türkiye nükleer teknolojide yetkin ve dışa bağımlıktan kurtulmak istiyorsa, nükleer tesisler yerine, nükleer teknoloji elde edecek girişimlerde bulunmalıdır. Bu yönüyle teknoloji transferini başarıyla gerçekleştirebilen Güney Kore örneği önem teşkil etmektedir. Güney Kore, Kanada'dan anahtar teslimi şeklinde aldığı PWR ve CANDU tipi santrallerde gerekli tecrübeyi edindikten sonra yapılacak olan santrallerde yerli katkıyı artırarak nükleer teknolojiyi elde etmiştir. Teknoloji elde eden Güney Kore günümüzde PWR ve CANDU tipi nükleer reaktör ve yakıtlarını üretici konuma gelmiştir.

Güney Kore, Türkiye'yle aynı tarihte (1956) Atom Enerji Komisyonu'nu kurmuştur. Nükleer enerji kurulumunu ana gündemine alan Güney Kore, 1980'lerde 8 reaktör yapımına başlamıştır. Günümüzde 24 nükleer reaktör, ülkenin 1/3'lük enerji ihtiyacını karşılamaktadır.<sup>246</sup> 2029 yılına kadar Güney Kore, nükleer enerji kullanım oranını %70'e çıkarmayı hedeflemektedir.<sup>247</sup> Güney Kore'nin nükleer enerjiye geçişte neler yaptığına dair yapılan araştırma sonucu; ekonomik kalkınmaya yönelik güçlü devlet anlayışı, ulusal enerji yapım ve planlama aşamasının merkezileşmesi, ulusal kalkınma ve teknolojik ilerleme arasındaki bağ, karar aşamasındaki teknokrat ideolojinin etkisi, siyasi iradeye karşı itaat ve sivil toplum aktivizminin zayıflığı gibi etkenler etkili olmuştur.<sup>248</sup> Türkiye nükleer enerji endüstrisi ve teknik bilgisini

---

<sup>245</sup> Nejat Aybars, "Nükleer Teknoloji Transferi", **Uluslararası Nükleer Teknoloji Kurultayı**, Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 12-15 Ekim 1993, s.287.

<sup>246</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in South Korea, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/South-Korea/> (02 Eylül 2015)

<sup>247</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in South Korea ...

<sup>248</sup> Scott Victor Valentine & Benjamin K. Sovacool, "The Socio Economy of Nuclear Power Development in Japan and South Korea", **Energy Policy**, Vol.38, No.12, December 2010, s.7975.

geliştirmek ve aktif bir oyuncu olmak amacıyla tıpkı Güney Kore'nin yaptığı gibi anahtar teslim yaklaşımını benimseyerek, nükleer teknoloji transferi açısından fayda getirmeyen YSİ veya YİD modellerini bir kenara bırakmalıdır.

Nükleer güç teknolojisinin asıl itici gücü devlet yatırımları ve merkezileşmiş devlet arama enstitülerine bağlanmaktadır.<sup>249</sup> Devlet bütçesiyle kurulacak olan anahtar teslim modeliyle, belirli bir miktar teknoloji transferi yapılmakta ve reaktör çalıştığı süre boyunca personelin eğitim süreci tamamlanmaktadır.<sup>250</sup> Anahtar teslim modeli sonrası gerekli deneyimi elde ettikten sonra, Türkiye zamanla mecburen kendi katkısını sunarak, geliştirmeleri yaparak yerli kullanım oranını artırabilir. Hatta Türkiye edindiği deneyimle, nükleer teknoloji ithal etme yerine, parça ve malzeme üretimini kendi teknolojisi ve sanayi gücüyle üretebilir ve dış bağımlılığını azaltabilir. Böylece Türkiye ileri teknoloji ithal etme yerine ihracatına da başlayabilir. Nükleer teknoloji diğer bilim dallarına katkı sunarak teknolojik anlamda Türkiye'nin birçok yönden gelişmesine olanak sağlayabilir.

Teknoloji transferinde, teknoloji seçimi kadar ortaklık yapılacak ülke seçimi ve işbirliğinin hangi basamağa kadar yapılacağı da önemlidir. Türkiye, Rusya'yla YSİ modeli üzerinden anlaşma sağlamıştır. Bu ikili anlaşma gereği, reaktör Türkiye'de inşa edilecek ve mülkiyeti Rusya'ya ait olacaktır. Her ne kadar karşılıklı bilgi transferinden söz ediliyor olsa da, Türkiye yatırımcı grup içinde yer almayacak ve nükleer reaktör yapımına yönelik bilgi erişimi kısıtlı olacaktır. Yapılan anlaşmayla; “teknoloji transferi ve nükleer yakıt döngüsü hakkında karşılıklı mutabakat yapılacaktır”<sup>251</sup> denilmesine rağmen, ne tür teknoloji ve bilginin paylaşılacağı halen belirsizdir. Türkiye, teknoloji transferine dönük ikili işbirliği anlaşmasında; işbirliğinin ana hatları ve hedeflerini, doküman transfer mekanizmasını, adam yetiştirme programı, personel değişimi, teknik yardım servislerini, lisans hükümlerini, gizlilik hükümleri-denetimleri, anlaşmanın süresi ve bitiş şeklini açıkça belirtmelidir.<sup>252</sup>

---

<sup>249</sup> Valentine & Sovacool, s.7975

<sup>250</sup> United States Congress Office of Technology Assessment, **Technology Transfer to the Middle East**, Washington DC, 1984, s.375.

<sup>251</sup> **Resmi Gazete**, “Türkiye Cumhuriyeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında ...”, s.4.

<sup>252</sup> Nejat Aybars, “Nükleer Teknoloji Transferi”, **Uluslararası Nükleer Teknoloji...**, s.301.



Türkiye’den, Rusya’ya 2015 yılına kadar 250 öğrenci Ulusal Nükleer Araştırma Üniversitesi Moskova Fizik Mühendisliği ve St. Petersburg Devlet Politeknik Üniversitesinde, mühendislik eğitimi almak amacıyla gönderilmiştir.<sup>253</sup> Bu öğrencilerin nükleer tesislerde hangi işi yapıp, nerede çalışacakları ve teknolojinin ne kadarının alınacağı konusu halen belirsizdir. Bu nedenle Türkiye’nin nükleer teknoloji alanında bilgi ve birikimini geliştirmesi ve ne kadar kazanım elde edeceği konusu halen meçhuldür.

Türkiye nüfus, sanayileşme ve teknolojik gelişmeler karşısında, güvenli, sürekli ve sürdürülebilir enerji arzını karşılamak amacıyla nükleer teknolojiyi edinmelidir. Enerji açığı büyük ve dışa bağımlı olan Türkiye, geri kaldığı nükleer teknoloji alanına rasyonel yatırımlar yaparak bu sarmalın içinden çıkabilir. Türkiye, Hindistan’ın yaptığı gibi gelecek dönemde toryumla çalışabilecek nükleer santral teknolojisine ağırlık vererek bağımlılığını azaltabilir. Bu nedenle nükleer teknoloji gereksinimi kamuoyuna açık ve net bir şekilde anlatılarak, kamuoyu desteği sağlanmalıdır. Uluslararası anlaşmalarla uyumlu olacak şekilde zenginleştirme işlemi takip edilerek, güçlü bir siyasi irade ortaya konulmalıdır.

#### **1.5.4. Çevresel Etki Değerlendirme Açısından Türkiye’de Nükleer enerji**

Sanayileşme sonrası dünyada yaşanan hızlı teknolojik ilerleme, nüfus artışı, şehirleşme ve küresel ısınma, doğanın sınırlarını zorlayarak çevre sorunlarının görünür hale gelmesinde etken olmuştur. Çevre sorunlarının doğal kaynakları tahrip edeceği ve iktisadi kalkınmayı önleyebileceği korkusuyla 1970’li yıllarda çevre bilinci oluşmaya başlamıştır.<sup>254</sup> 1972 yılında BM, Stockholm Konferans’ında “İnsan Çevre Konferans” raporu geniş etki uyandırmış ve çevre korumaya yönelik pek çok öneri kabul görmüştür.<sup>255</sup> İlk kez gelişim ve sosyal düzeyleri farkı ülkeler çevre ile ilgili çok taraflı işbirliğinin gerekliliği konusunda anlaşmışlardır. 1972 yılından sonra çevre-kalkınma ve

<sup>253</sup> Anadolu Agency, Deadline Looms for Turks Seeking Russian Nuclear Study, 2015, <http://www.aa.com.tr/en/economy/482721--deadline-looms-for-turks-seeking-russian-nuclear-study> (03 Eylül 2015)

<sup>254</sup> Serigne Tacko Kandji, Louis Verchot, Jens Mackensen, “Climate Change and Variability in the Sahel Region”, **Impacts and Adaptation Strategies in the Agricultural Sector**, Nairobi: United Nations Environment Programs (UNEP), World Agroforestry Centre, 2006, s.1.

<sup>255</sup> United Nations, **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**, New York: United Nations Publications, 1972, s.3-34.

çevre bilinç düzeyi geliştirilmesine yönelik görüşmeler ulusal ve uluslararası arenada tartışılmaya başlanmıştır.

Bu gelişmelerden etkilenen Türkiye, 1970'li yıllardan itibaren çevre yasası ve çevre korumaya yönelik yasal zemini oluşturmaya başlamıştır. Çevre konusu Türkiye'nin III. beş yıllık kalkınma planlarından itibaren, planlarda konu başlığı olarak yerini almıştır. AB'ye üye olmak isteyen Türkiye, AB'nin çevre ile ilgili almış olduğu kararları kabul ederek, hukuk sistemine dâhil etmiştir. Sosyal ve ekonomik anlamda alınan bu kararların uygulanması, maliyet açısından zorlayıcı bir etki yaratsa da, Türkiye sisteme dâhil olabilmek amacıyla gerekli çalışmaları yapmıştır.

Enerji santralleri atmosfer, tatlı su kaynakları, denizler, hava ve toprak üzerinde kirlilik bırakarak, yerel, bölgesel ve küresel olarak çevresel tahribatlara neden olmaktadır.<sup>256</sup> Fosil yakıtlar yanma sürecinde sera gazının açığa çıkmasına ve dünyanın aşırı ısınmasına neden olmaktadır. Havaya yayılan kükürt dioksit ve karbon gazları nedeniyle hava kirliliği ve asit yağmurlarıyla orman ve canlı varlıklar zarar görmektedir. Çevreye dost olarak gösterilen yenilenebilir enerji çeşitleri bile ya yapım ya da işletim aşamasındayken belli bir oran da kirliliğe sebep olmaktadır. Nehirler üzerine kurulan hidroelektrik santraller doğal habitatın bozulmasında olumsuz etkiye sahiptir. Rüzgâr santralleri gürültü kirliliğine ve kuş ölümlerine, jeotermal santraller hidrojen sülfür ve karbondioksit gibi gazların açığa çıkmasına neden olurlar. Her bir enerji türü belli bir oranda çevreyi kirleterek, doğal yapının zarar görmesine neden olmaktadır.

Dünyaya ısı ve ışık yayan güneş aslında en bilinen radyasyon türüdür.<sup>257</sup> Enerjinin dalgalar veya parçalar boyu yol almasına radyasyon denmektedir. Aslında çevremizdeki her madde belli bir miktarda radyasyon yaymaktadır. Nükleer reaktörlerde oluşan radyasyon miktarının fazlasını, bireyler yapay ve doğal yollarla almaktadır. Nükleer reaktörlerin enerji üretiminde ortaya çıkan radyoaktivite, insan

---

<sup>256</sup> Michael B. McElroy, **The Atmospheric Environment: Effects of Human Activity**, New Jersey: Princeton University Press, 2002, s.3.

<sup>257</sup> World Nuclear Association, What is Radiation?, 2015, <http://www.world-nuclear.org/Nuclear-Basics/What-is-radiation/> (15 Eylül 2015)

sağlığı üzerinde zamana, miktara ve mesafeye bağlı olarak değişen etkilere sahiptir.<sup>258</sup> NGS'nin 50 mil yakınında yaşayan bir kişi yıllık 0.01 mrem doz alırken, aynı uzaklıkta kömür santrali yakınında yaşayan biri 0.03 mrem doz almaktadır.<sup>259</sup> Reaktörün koruyucu kabı eremediği veya infilak etmediği takdirde NGS'ler çevreye minimum düzeyde radyasyon yaymaktadır.

**Tablo 1.9.**

1 MWh Elektrik Üretiminde Ortalama Emisyon Değerleri

	Kömür	Petrol	Doğal gaz	Nükleer
Karbon Dioksit	2249	1672	1135	0
Sülfür Dioksit	13	12	0.1	0
Nitrojen Oksit	6	4	1.7	0

Kaynak: United States Environmental Protection Agency, [www.epa.gov/clean energy/impacts](http://www.epa.gov/clean-energy/impacts) (2013)

Tablo1.9'da görüldüğü gibi nükleer santrallerde enerji üretimi sırasında yanma gerçekleşmediğinden sera gazı salınımı gerçekleşmez. Bu nedenle nükleer enerji iklim değişikliği ve küresel ısınmaya yol açan sera gazı üretmediğinden, küresel ısınmaya karşı bir alternatif enerjidir. 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'yle (BMİDÇS) iklim değişikliği sorununa yönelik süreç başlatılmıştır. 195 ülke sera gazlarının küresel ısınmaya yol açtığını belirterek, bunun azaltılmasına yönelik işbirliğini kabul etmişlerdir.<sup>260</sup> BMİDÇS'le oluşan çevre bilinciyle, Kyoto Protokolü 1997 yılında imzalanmıştır.<sup>261</sup> Kyoto'yla birlikte ülkeler yıllık sera gazı salınım ve ticaret miktarını belirterek belirledikleri hedefe ulaşmaya çalışmışlardır. Türkiye üretim esnasında sera gazı üretmeyen tesis seçimine giderek, Kyoto Protokolünü 2009 tarihinde onaylamıştır. 2020 tarihinde Kyoto'nun yerini alacak olan Paris Anlaşması Türkiye tarafından onaylanarak TBMM'de onay sürecini beklemektedir. Bu konuya 2.3.2'de detaylı bir şekilde değinilecektir.

<sup>258</sup> Ogan Kızıltan, "Nükleer Enerjinin Türkiye'de Enerji İhtiyacını Karşılamadaki Rolü", **Yüksek Lisans Tezi**, T.C İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, 2010, s.88

<sup>259</sup> American Nuclear Society, Radiation Dose Chart, March 2015, <http://www.ans.org/pi/resources/dosechart/> (15 Eylül 2015)

<sup>260</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, First Steps to a safer Future: Introducing The United Nations Framework Convention on a Climate Change, 2014, [http://unfccc.int/essential\\_background/convention/items/6036.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php) (7 Eylül 2015)

<sup>261</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, Kyoto Protocol, 2014, [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) (7 Eylül 2015)

Nükleer güç santrallerinin, enerji üretmek amacıyla barışçıl kullanımında bile, çevreye yönelik olumsuz etkileri olmaktadır. Nükleer yakıt aranması, çıkarılması, işletilmesi ve atık durumu sürecine gelinceye kadar çevreyi kirletmektedir. Nükleer enerji santralleri, reaktörde kullanılacak olan uranyumun bulunmasından itibaren atık üretmeye başlar. Uranyum doğada %0.72 oranında bulunduğundan 1 kilo yakıt üretebilmek amacıyla 5 bin kilo radyoaktif toprağın çıkarılması gerekmektedir.<sup>262</sup> Günlük işletim sırasında küçük oluşabilecek sızıntılar insan sağlığı üzerinde risk oluşturabilir. Ayrıca çevrim sonucu kullanılan uranyumun (<sup>235</sup>U) radyoaktif özelliğini yarılaması için  $7.04 \times 10^8$  yıl gerektiğinden, depolamanın getirdiği riskleri de unutmamak gerekir.<sup>263</sup> Nükleer santral dinlenme havuzlarında bekletilen atıkların, nasıl bertaraf edileceğine yönelik nihai sonuca halen ulaşamamıştır. Bu problem her geçen gün birikerek artmaktadır.

Nükleer enerjinin arama, işleme ve atık problemleri haricinde en önemli sorunu oluşmuş önyargılar ve kaza olma ihtimalinde oluşabilecek geniş, uzun zamanlı etkileridir. Nükleer santrallerin diğer enerji tesislerinden daha zararlı ve tehlikeli olduğunu belirtmek önyargıyla alınmış bir seçimdir. Bu önyargıda Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombalarının büyük bir etkisi bulunmaktadır. Kamuoyu nükleer enerji denilince halen o korkunç insanlık dramını hatırlamaktadır. Atom bombası haricinde nükleer enerjiye yönelik en büyük korku, kaza riskinin geniş alanları etkilemesi ve kirlenen çevrenin kuşaklar boyu bu kirlilikten arındırılmamasıdır. Çernobil faciasında radyoaktif maddeler  $162,000 \text{ km}^2$ 'lik alana rüzgâr yoluyla yayılarak, Belarus, Rusya, Avrupa, İskandinavya, Balkanlar ve Türkiye'ye kadar yayılmıştır.<sup>264</sup> Nükleer enerjinin üretilmesi, nükleer silahların yaygınlaşması ve halk sağlığı ile ilgili riskler, uluslararası toplum gibi yerel halktan komşu ülke halklarına kadar geniş bir insan topluluğunu ilgilendiren bir konudur.<sup>265</sup>

---

<sup>262</sup> Health Physics Society Specialists in Radiation Safety, Uranium, 2011, [http://hps.org/documents/uranium\\_fact\\_sheet.pdf](http://hps.org/documents/uranium_fact_sheet.pdf) (5 Eylül 2015), s.1.

<sup>263</sup> A. Bleise, P.R.Danesi, W. Burkart, "Properties, Use and Health Effects of Depleted Uranium (DU): A General Overview", **Journal Of Environmental Radioactivity**, Vol. 64, Issue 2-3, 2003, s.95.

<sup>264</sup> International Physicians for the Prevention of Nuclear War-Physicians for Social Responsibility (IPPNW) Bulletin, **The Health Legacy of Chernobyl**, Berlin, 2011, s.2-3.

<sup>265</sup> Hasan Saygın, "Bölüm IV Türkiye'nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin Stratejisi...", s.120.

Nükleer santrallerden çıkan atık, fosil yakıtlı santrallerden çıkan atıklara göre hacim olarak daha az olmasına rağmen, yüksek seviyede radyoaktivite içermektedir. Bu nedenle nükleer atığa diğer atıklar gibi işlem uygulanamaz. Hazırlanan ÇED raporuna göre Akkuyu'da kurulacak olan NGS 60 yıllık hizmeti boyunca toplamda 5382 ton kullanılmış atık üretecektir.<sup>266</sup> Nükleer santral sıvı ve katı atıklar oluşturmasına rağmen, normal şartlarda nükleer reaktörden gaz atık salımı neredeyse olmamaktadır.<sup>267</sup> Türkiye ile Rusya arasındaki anlaşma da atığın Rusya'ya geri gönderileceği veya Türkiye'de kalacağına dair bilgiler net verilmemiştir. Atığın Rusya'ya gönderilmesi söz konusu olduğu takdirde, hangi rotanın ve nakliye işleminin nasıl gerçekleşeceği de belirsizliğini korumaktadır. Uluslararası anlaşmalarda genel itibarıyla atık kullanılan ülkede kalmaktadır.<sup>268</sup> Türkiye 2013 yılında Radyoaktif Atık Yönetmeliği'ni çıkararak, oluşan atıklar ve kullanılmış yakıtların sorumluluğunu ve bertarafını, tesis için yetki verilen kuruma yöneltmektedir.<sup>269</sup> Böylece Türkiye, radyoaktif atıkların tüm sorumluluğunu Rusya'ya bırakmış durumdadır. Rusya kullanılmış yakıtı işleme amaçlı almaya yönelik razı olsa bile Japonya, Sinop santraline yönelik kullanılmış yakıtı geri almayacağını, nükleer enerji programında açıkça belirtmektedir.<sup>270</sup> Türkiye atık sorununu iç yasa çıkararak çözmek yerine, uluslararası veya ikili anlaşmalarla bu konuya netlik getirmesi daha mantıklı olur.

1976 yılında kabul edilen lisans onayı, günümüzde Akkuyu'da yapılacak olan NGS de, halen geçerli olarak kabul görmektedir. Akkuyu'ya yer lisans onayı veren Prof. Dr. Tolga Yarman 1999 yılında TMMOB'nin düzenlediği Nükleer enerji Kongresi'nde yaptığı konuşmada; "Çeyrek yüzyıl önce verilen lisans bugün geçerli olarak addedilmez; çünkü lisans verme kriterleri ve ÇED raporları değiştiğinden verilen raporun geçerliliği kalmamaktadır." demiştir.<sup>271</sup> Mevcut teknolojiye gelişmeler ve turizm, nüfus yoğunluğu gibi ÇED raporlarında yapılan değişiklikler önemsenmeyerek, eski lisans

---

<sup>266</sup> Pekar, s.3.

<sup>267</sup> Ferruh Ertürk, Atilla Akkoyunlu, Kamil B. Varınca, "Enerji Üretimi ve Çevresel Etkileri: Fosil, Hidrolik Yenilenebilir, Nükleer", **Stratejik Rapor No:14**, İstanbul: Türk Asya Stratejik Araştırmalar Merkezi (TASAM), Nisan 2006, s.66.

<sup>268</sup> Russia to Buy Back Spent Fuel From Iranian Reactor, 2003, <http://wiseinternational.org/nuclear-monitor/586/russia-buy-back-spent-fuel-iranian-reactor> (11 Eylül 2015)

<sup>269</sup> **Resmi Gazete**, "Radyoaktif Atık Yönetimi", 9 Mart 2013, s.40.

<sup>270</sup> Miles Pomper ve Diğerleri, "Nuclear Power and Spent Fuel in East Asia: Balancing Energy, Politics and Proliferation", **The Asia-Pacific Journal**, Vol. 25, No. 2-10, June 21 2010, s.5.

<sup>271</sup> Sorularla Türkiye'nin Nükleer Macerası ve Akkuyu Nükleer Santrali, 1999, [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/4a71c7ae6433620\\_ek.doc?tipi=&turu=&sube=](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/4a71c7ae6433620_ek.doc?tipi=&turu=&sube=) (13 Eylül 2015)

onayıyla NGS yapımında ısrarcı olmak Türkiye için iyi sonuçlar vermeyebilir. O günkü koşullar ve teknik altyapıyla uygun raporu alan saha, günümüz ÇED raporlarında yapılan değişikliklerle ve teknik incelemelerle aynı onayı almayabilir. Bu nedenle ÇED raporları yerine, öncelikli olarak yer lisans onayının yeniden gözden geçirilmesinde fayda vardır.

Türkiye 2011 yılında Worley Parsons Resources & Energy şirketine Akkuyu'ya yönelik ÇED raporu oluşturması için yetki vermiştir. Şirketin hazırlamış olduğu ÇED Raporunda santralin yer etüdüne yönelik bilgiler yer almamaktadır.<sup>272</sup> Bunu takiben 30 Temmuz 2015 günü Mersin'de 5,2'lik bir deprem yaşanmıştır. 1976 raporunda ölü fay hattı olarak nitelendirilen ve bu nedenle fay hattına yönelik bilgilerin yer almadığı Ecemiş Fay Hattı, Akkuyu santralının 15 km yakınından geçmektedir.<sup>273</sup> Böylesi bir bilginin göz ardı edilmesi veya önemsenmemesi, NGS'nin inşaat yapımında gerekli güçlendirmelerin yapılmasını önleyerek, büyük felaketlerin olmasına neden olabilecektir. Rosatom firmasının yapacağı Akkuyu NGS'nin tahmini fiyatı 20 milyar dolar seviyesindeyken, bu yeni gelişmeyle yatırım fiyatı artacak ve karlılık azalacaktır. İyi bir şekilde yer etüt çalışması yapılmadan onay verilen lisansın, gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Dünya geneline bakıldığı zaman, nükleer santrallerin %20'si deprem kuşağı bölgesinde yer almaktadır.<sup>274</sup> Gerekli önlemler ve güçlendirmelerle deprem faktörünün etkisi minimuma indirilebilmektedir. Deprem olasılığı maliyeti artıracığından, nükleer santral bölgesi seçiminde deprem riskine sahip bölgeler tercih edilmemektedir. Fransa, NGS yapımında seçilecek sahanın 1000 yıllık deprem geçmişini göz önüne alarak saha seçimini yapmaktadır.<sup>275</sup> Deprem faktörü hem güvenlik sorunu hem de maliyet artırması nedeniyle dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur. 2011 yılında 9 şiddetindeki deprem sonrası, 15 metrelik tsunaminin vurduğu Fukuşima NGS kazası halen güncelliğini korumaktadır. Fukuşima kazası sonrası 20 km<sup>2</sup>'lik alan girilemez bölge ilan

---

<sup>272</sup> Worley Parsons Resources & Energy, **Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi: Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası**, Ankara, 2011, s.48.

<sup>273</sup> Analysis: Turkey's First Nuclear Plant, 2009, [http://www.nuclearpowerdaily.com/reports/Analysis\\_Turkeys\\_first\\_nuclear\\_plant\\_999.html](http://www.nuclearpowerdaily.com/reports/Analysis_Turkeys_first_nuclear_plant_999.html) (14 Eylül 2015)

<sup>274</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power Plants and Earthquakes, Updated May 2014, <http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Safety-of-Plants/Nuclear-Power-Plants-and-Earthquakes/> (14 Eylül 2015)

<sup>275</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power Plants and Earthquakes, Updated May 2014..., (14 Eylül 2015)

edilmiş ve 160.000 insan evlerinden ayrılmak zorunda kalmıştır.<sup>276</sup> “Nükleer Rönesans” diye adlandırılan süreç, bu kaza sonrası duraksama moduna girmiştir. Fukuşima kazasını takiben, tsunami faktörü dikkate alınarak ek jeneratörler santralin üst bölümlerine taşınarak gerekli önlemler alınmaya çalışılmıştır. Türkiye’de yapılacak santrallerde bu koruyucu sistemler de olacaktır.

Enerji santrallerinin tamamı doğrudan insan ve çevre üzerinde yıpratıcı etkiye sahiptirler. Buna rağmen çevre kirliliği sorunları ve artan enerji talebi, nükleer enerjinin ciddi bir alternatif olarak algılanmasına neden olmuştur.<sup>277</sup> Gelişen teknolojiyle birlikte, artırılan performans ve iklim değişikliğine yönelik olumlu çevresel etkileri nedeniyle nükleer enerjinin bu olumsuzlukları göz ardı edilebilmektedir. Enerji güvenliği ve sera gazı emisyonları ile ilgili endişeler, nükleer enerjinin yeniden hayat bulmasında önemli bir etkidir. Türkiye’de kurulacak olan nükleer santraller, CO<sub>2</sub> salınımı düşüreceğinden, çevresel etki açısından olumlu katkı sunacaktır. Ülkenin enerji ve çevre verimliliğini artıracak aşikâr nükleer santrallerin halen tartışılıyor olmasındaki ana etken önyargılarla oluşmuş olan kaza risk faktörüdür.<sup>278</sup> İnşa sürecinden söküm sürecine kadar büyük bir sorumluluk gerektiren nükleer enerji, doğru teknoloji ve güvenlik önlemleriyle maksimum fayda sağlayabilir. Siyasi bir seçim olan enerji kaynak seçimi, ülkenin gelecek altyapısı, sosyal ve ekonomik gelişimini belirleme gücüne sahiptir.

## **1.6. TÜRKİYE’DE NÜKLEER ENERJİ KONUSUNA ULUSAL DÜZLEMDEKİ BAKIŞLAR**

Türkiye’de nükleer enerji konusu, enerji güvenliği ve çevreye uygunluğu açısından daima tartışma yaratmıştır. Türkiye bir yandan sürdürülebilir enerji güvenliği ve artan enerji talebini karşılamak amacıyla nükleer enerjiyi kullanmak isterken, öte yandan yaşam ve çevre güvenliği nedenleriyle uzak durmaya çalışmaktadır. Enerji konusunu güvenlik bazında ele alan Realist görüştekilere karşı eleştirel teori ve yeşil siyaset teorilerinin yer aldığı çevreci gruplar nükleere yönelik farklı tutum

---

<sup>276</sup> World Nuclear Association, Fukushima Accident, Updated August 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Safety-of-Plants/Fukushima-Accident/> (14 Eylül 2015)

<sup>277</sup> Atiyas, Sinan, s.140.

<sup>278</sup> Fatih Karanfil, “Enerji-Büyüme-Çevre: Türkiye Üçgenin Neresinde?”, **Uluslararası İlişkiler**, Cilt 5, Sayı 20, Kış 2009, s.17.

sergilemektedirler.<sup>279</sup> Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bu iki grup nükleer enerji konusuna uzlaşmaz ve kendi bakış açılarıyla yaklaşmışlardır. Nükleer taraftarları ve karşıtları olarak, iki grubun nükleer enerjiye yönelik söylemlerini incelemek ve farklı teoriler çerçevesinde aynı konu üzerinde bakış açılarının nasıl farklılaşabileceği, Türkiye’de yapılması planlanan nükleer enerjiye yönelik bakış açılarını anlamamıza yardımcı olacaktır.

Barışçıl nükleer enerji taraftarı olan Albert Einstein, nükleer enerjiye bakışını şöyle belirtmiştir; “Eğer nükleer fiziği barışçıl amaçlar için kullanmayı başarılırsanız, o size yeni bir cennet yolu açacaktır.”<sup>280</sup> Einstein nükleer enerjinin çift yönlü kullanımına atıfta bulunurken, nükleer enerjinin pozitif kullanımıyla elde edilebilecek getirisine vurgu yapmaktadır. Nükleer enerji santralleri bir yandan elektrik üretimine katkı sunarken, öte yandan plütonyum üretimi amacıyla kullanılmıştır. Enerji tüketim toplumu içindi, enerjiden arta kalan plütonyum ise askerler ve politikacıların güç dengesindeki yerlerini korumaları içindi.<sup>281</sup> Nükleer enerjinin bu çift yönlü kullanımı nükleer enerjiye sahip olan ülkelerin üretime katkı sunmalarına olanak tanırken, dünya güç dengesini değiştirmeye olanak sağlayacak devasa yıkıcı güce sahip olmalarını da sağlamıştır.

TMMOB ve Ekonomik ve Dış Politika Araştırma Merkezi/EDAM nükleer enerji politikasına yönelik detaylı rapor ve çalışmalarla bu alana katkı sunmuştur. EDAM, Türkiye’nin imzalamış olduğu nükleer anlaşmanın ekonomik açıdan olumlu olduğu görüşünderken, denenmemiş Rus nükleer teknolojisiyle birlikte, Türkiye’nin kurumsal, yasal ve altyapı eksiklikleri nedeniyle güvenliğine dikkat çekerek, bu alana yönelik yıllık raporlar hazırlamıştır. Nükleer enerjiyle ilişkili olabilecek nükleer silahlanma da dâhil olmak üzere tüm detaylarıyla konuyu incelemiştir.<sup>282</sup> TMMOB toplumsal maliyet vurgusuyla Türkiye’de yapılacak olan santrallere yönelik olumsuz bakış açısı sergilemektedir. Türkiye’nin nükleer enerji tercihini zorunluluk yerine siyasi

---

<sup>279</sup> Udum, s.13.

<sup>280</sup> Egon Larsen, *Atomic Energy: A Layman’s Guide to the Nuclear Age*, First Edition, United Kingdom: Great Pan, 1958, s.49.

<sup>281</sup> Ekinci, s.14.

<sup>282</sup> Sinan Ülgen, “Türkiye’nin Nükleer Programının Güvenlik Boyutu: Nükleer Diplomasi ve Nükleer Silahların Yayılmasını Önleme Politikaları”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), *Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II* içinde (136-181), İstanbul: EDAM, Aralık 2012, s.136-181.



bir tercih olarak niteleyen TMMOB, bu şartlar altında Türkiye'nin nükleer enerji edinim sürecini eleştirmektedir.<sup>283</sup>

Nükleer taraftarlarının en çok vurguladıkları nokta; Türkiye'de nükleer santral kurulmazsa, Türkiye'nin ciddi elektrik kesintileriyle karşı karşıya kalacağıdır. Tüketimin yüksek olması, potansiyel üretim ve mevcut kaynaklarla bunun karşılanamayacağı belirtilmektedir. Nükleer taraftarları nükleer enerjiyi Türkiye'nin elektrik tüketim talep artışına çare olarak görmektedirler. Türkiye'nin elektrik tüketim planları yapılırken ortalama olarak her yıl büyüyeceği düşünülerek, nükleer enerjinin bunu destekleyici bir etkisinin olacağı vurgulanmaktadır. Türkiye'nin 2014 büyüme oranı beklenin altında %2.9 oranında gerçekleşerek, daralmaya gitmiştir. Türkiye inşaat sektörüne dayalı büyümeyle hacimsel olarak büyümekte, sanayi kesiminde aynı büyüme gerçekleşmemektedir. Bu sebeple elektrik ihtiyacı enerji üretiminin yetersizliğinden değil, şebekenin yenilenmemesinden kaynaklı kayıp nedeniyle ve enerjinin verimli kullanılmaması nedeniyle gerçekleşecektir.<sup>284</sup> Yeni enerji kaynaklarına yönelik yapılacak yatırım yerine mevcut kaynakların iyileştirilmesi ve kayıp kaçak konusuna dikkat edilmesinde fayda vardır.

Nükleer enerji taraftarları, nükleer enerji sayesinde stratejik olarak Türkiye'nin güçleneceğini belirtmektedir. Nükleer teknolojinin ileri bir teknoloji olduğunu, bu yüksek teknolojinin Türkiye'yi bir üst seviyeye çıkaracağını ve yerel endüstrinin rekabet gücünün hem ulusal hem de uluslararası alanda artacağını belirtmektedirler. İleri bir teknolojiye sahip olmakla, onun tüketicisi olmak aynı şey değildir. Türkiye tüketicisi konumundan çıkarak, santral yapım aşamasında iştirak oranını artırarak, yüksek teknolojiye sahip olabilir.

Nükleer taraftarları, Türkiye'nin dışa bağımlı bir ülke olduğunu ve nükleer enerjiyle birlikte bağımlılığın azalarak, enerji güvenliğinin sağlanacağını belirtmektedir. Türkiye %98 doğal gaz ve %90,4 petrol ithaliyle dışa bağımlı olan bir ülkedir. Kaynak çeşitlendirilmesinde nükleer enerjinin anahtar rol oynayarak dışa bağımlılığı azaltacağı

---

<sup>283</sup> Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği/TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, **Nükleer Enerji Raporu** 2013, Ankara, 2013, s.84-111.

<sup>284</sup> Tolga Yarman, **Geçmişte ve Bugün Nükleer Enerji Tartışması**, 1. Basım, İstanbul: Okan Üniversitesi Yay. 2011, s.69

ileri sürülmektedir. Türkiye doğal gaz tüketiminin %58'ini ve petrol tüketiminin 11%'ini Rusya'dan karşılamaktadır. Nükleer santralin yapımıyla; nükleer santrali kuran, işleten ve yakıt tedarikini sağlayacak olan Rusya'ya bağımlılık artarak, daha üst seviyelere çıkacaktır. Bu nedenle Türkiye, nükleer yakıt tedarikinde Rusya dışındaki diğer alternatifleri değerlendirmesi daha makul görünmektedir.

Nükleer taraftarları yenilenebilir enerjiyi “temiz” bir enerji türü olarak nitelendirmelerine karşın, gelişmekte olan ülkelerde enerjiyi karşılamaya yönelik yetersiz bir kaynak olarak görmektedir.<sup>285</sup> Nükleeri savunan çevreciler, yenilenebilir enerjiyi nükleer enerjiyi tamamlayan bir ek enerji türü olarak görmektedirler. Bu nedenle nükleer taraftarları, yenilenebilir enerjiyi dışlayan bir tutum takınmak yerine, nükleerle yenilenebilir enerjinin birlikte kullanılmasıyla CO<sup>2</sup> birikiminin azalacağını ve bir bütün olarak güvenilir ve temiz enerji kaynağı olacağını belirtmektedirler. Yenilenebilir enerjiyi yetersiz olarak belirten çevreciler 2100 yılına doğru doğal gaz ve petrolün tükenmesiyle, geriye kömür ve nükleer enerjinin mevcut olacağını belirtmektedirler.<sup>286</sup> Daha fazla kömür kullanımının, gezegenin kirlenmesi ve küresel ısınmanın artmasına neden olacağından kabul edilemeyeceğini belirterek, nükleerin sorunları çözeceğini belirtmişlerdir.<sup>287</sup> Bu nedenle Türkiye’de kurulacak olan yenilenebilir ve nükleer santraller hem enerji güvenliği hem de karbon salınımı yönünden faydalı bir enerji türü olarak birbirlerini tamamlayıcı bir rol üstleneceklerdir.

Nükleer kazalar fiziksel, psikolojik ve ekonomik anlamda diğer enerji türüne ait kazalara göre etkileri daha devasa ve kalıcılık arz etmektedir. Nükleer karşıtları, Üç Mil Adası, Çernobil ve Fukuşima gibi kazaları örnek göstererek dünya devletlerinin nükleer enerjiden vazgeçtiklerini belirtirler. Bu kazaların nükleer santral yapımına yönelik bir duraksama getirdiği doğru olsa bile,<sup>288</sup> dünyanın nükleer enerjiden vazgeçtiğini belirtmek doğru olmaz. Zira günümüzde 67 tane nükleer reaktör yapımına

---

<sup>285</sup> Greenpeace'in kurucularından olan Patrick Moore, İngiltere’de Greenpeace yöneticilerinden Hugh Montefiore ve James Lovelock gibi zamanında nükleer karşıtı gösterilerde yer alan kişiler “Environmentalist for Nuclear Energy” çevre hareketini kurarak nükleer çevreci yönüne vurgu yapmışlardır. (Ayrıca Bkz.) Bruno Comby, Berol Robinson, Shirley Robinson, **Environmentalists for Nuclear Energy**, 1. Edition, Paris: TNR Editions, 2001, s.45.

<sup>286</sup> Comby, s.47.

<sup>287</sup> Comby, s.48.

<sup>288</sup> International Atomic Energy Agency, Nuclear Power's Changing Future, 2004, <https://www.iaea.org/PrinterFriendly/NewsCenter/PressReleases/2004/prn200405.html> (19 Eylül 2015)

devam edilmektedir.<sup>289</sup> Türkiye’deki nükleer karşıtları yüksek güvenlik önlemlerine rağmen kaza riskinin daima bulunduğunu belirterek, nükleer teknolojiyi riskli bulmaktadır. Nükleer santrallerde meydana gelebilecek olası bir kaza sonucunun hem çevre hem de insanlar için yıkıcı olacağını ve gerekli tedbirlerin zamanında alınamayacağını belirtmektedir.

Nükleer karşıtları, çoğu bilim adamının güçlü devletler ve nükleer endüstri tarafından politik baskılara maruz kaldıklarını belirterek,<sup>290</sup> toplumun yanlış veya eksik şekilde bilgilendirildiğini iddia etmektedir. Yetkililer tarafından bilinen birçok bilginin göz ardı edilebileceğini düşünen nükleer karşıtları, TAEK’in bağımsız olmamasına yönelik vurgu yapmaktadırlar. TAEK’in nükleer santral deneyiminin bulunmaması ve yöneticilerinin doğrudan Başbakan tarafından atanması bağımsız olarak çalışabilmesine engel teşkil etmektedir.<sup>291</sup> Nükleer karşıtları TAEK harici bağımsız uluslararası kuruluşların yer alacağı bir araştırma grubunun gerekli inceleme ve denetlemeyi yapmasının daha güvenilir olacağını belirtmişlerdir.

Nükleer santral yapımı planlama ve lisanslama haricinde 5-7 yıllık bir süreci aldığından, getirisi uzun süreçli bir yatırımdır.<sup>292</sup> Nükleer enerji karşıtları, nükleer enerjiye ödenecek olan fiyatla daha kısa sürede temiz, güvenilir ve dışa bağımlı olmayan yenilenebilir enerjiye yatırım yapılması gerektiğini belirtmektedir. Yenilenebilir enerji güvenilir olmasına rağmen iklim şartları ve mevsimden etkilenerek süreklilik yönünden sıkıntı yaratmaktadır. Nükleer enerji bakım dönemleri haricinde yılın 365 günü çalışarak en yüksek çalışma saati oranına sahiptir.<sup>293</sup>

Nükleer santraller kendi bünyesinde barındırdığı risklerin haricinde, dışarıdan gelebilecek terörist saldırılara açıktır. 11 Eylül 2001 öncesi ve sonrası diye adlandırabileceğimiz terörizm paranoyası, terörizm tanımını yeniden şekillendirerek,

---

<sup>289</sup> International Atomic Energy Agency, Under Constructions Reactor, 2015, <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx> (18 Eylül 2015)

<sup>290</sup> Michio Kaku ve Jennifer Trainer, **Nuclear Power: Both Sides: The Best Arguments for and Against the Most Controversial Technology**, 1. Edition, New York: WW Norton & Company, 1982, s.36.

<sup>291</sup> Jessica C. Varnum, “Closing the Nuclear Trapdoor in the U.S.-Turkey “Model” Partnership Opportunities for Civil Nuclear Cooperation”, **Turkey Project Policy Paper Number 1**, Washington: Center on the United States and Europe at Brookings, 2013, s.6.

<sup>292</sup> OECD-NEA, Economics of Nuclear Power FAQs, 2014, <https://www.oecd-nea.org/press/press-kits/economics-FAQ.html> (23 Eylül 2015)

<sup>293</sup> Andrew Bird, Ash Matadeen, Francis Mok, “Study of Historical Nuclear Reactor Discharge Data”, **Environment Agency’s Science Programme Report**, Bristol, 2009, s.6.

gerekli önlem ve stratejilerde değişikliğe gidilmesine neden olmuştur. Dönemin BM Genel Sekreteri Kofi Annan 2005 yılında “Uluslararası Demokrasi, Terörizm ve Güvenlik Zirvesi”nde şunu belirtmiştir; “Belki de inkâr ettiğimiz en önemli olay terörist grupların nükleer materyale ulaşma ihtimallerinin olduğudur. Böylesi bir felaket durumunda büyük bir yıkım ve ölümlerle karşılaşmanın haricinde, ayrıca dünya ekonomisinin zarar görmesi ve on milyonlarca insanın yoksullukla karşı karşıya gelmesi ihtimaldir”.<sup>294</sup>

Nükleer karşıtları, nükleer santrallere yapılabilecek olası terörist saldırılarla, nükleer santrallerin atom bombası gibi kullanılarak doğaya ve insanlara karşı, geri dönülemez şekilde zarar vereceğinden çekinmektedir. Uzmanlar 2001 sonrası nükleer santrallere sabotaj veya saldırı olabileceği ihtimaliyle koruma kaplarının daha sağlam yapılarak, diğer güvenlik unsurlarının artırılmasıyla, gerekli tedbirleri aldıklarını belirtmişlerdir.<sup>295</sup> Ticari nükleer santrallerden silah yapımına yönelik malzemenin zenginleştirme yapılmadan bomba niyetiyle kullanılmayacağını ve bunun yüksek bir teknoloji gerektirdiği belirtilmiştir.<sup>296</sup> Türkiye, Orta Doğu gibi sorunlu bir coğrafik alanda yer aldığından nükleer santral güvenliğine yönelik ciddi planlamalar yapmalıdır. Türkiye’nin kendisine ait olmayan nükleer santrale yönelik güvenlik önlemlerinde bir zaaf olması durumunda Rusya’yı bilgilendirip, bilgilendirmeyeceği ve Rusya’nın güvenlik zafiyetinde ne tutum takınacağı merak konusudur.

Nükleer santraller uranyum arama sürecinden başlayarak çalışma dönemi boyunca radyoaktif atıklar üretir. Sıvı, gaz ve katı atık üreten santrallerde atık depolaması gittikçe büyüyen bir sorun haline gelmektedir. Günümüze kadar birkaç metot üzerinde fikir birliğine varılmışsa da nihai çözüm halen bulunamamıştır. Nükleer karşıtları, güvenli ve daimi bir atık yönetimi tasarlanıncaya değin, yeni nükleer santral yapımının sorumsuz bir davranış olduğunu belirtmişlerdir.<sup>297</sup> Türkiye’de kurulacak olan

---

<sup>294</sup> United Nations, Secretary-General Offers Global Strategy for Fighting Terrorism, in Address to Madrid Summit, March 2005, <http://www.un.org/press/en/2005/sgsm9757.doc.htm> (23 Eylül 2015)

<sup>295</sup> Brookings Institution, Terrorism and Nuclear Energy: Understanding the Risks, 2002, <http://www.brookings.edu/research/articles/2002/03/spring-weapons-cravens> (23 Eylül 2015)

<sup>296</sup> Brookings Institution, Terrorism and Nuclear Energy: Understanding the Risks, 2002

<sup>297</sup> Mohamad Zakaria, ““Atoms for Peace”? Nuclear Energy and Peace”, (Bachelor Thesis, Faculty of International Migration and Ethnic Relations (IMER), 2006), s.17.

NGS kaynaklı atıkların nasıl bertaraf edileceğinin halen açıklanmaması bu konudaki belirsizliği, dolayısıyla endişeleri daha da artırmaktadır.

Nükleer Mühendisler Derneği Başkanı Osman Kemal Kadiroğlu Türkiye'nin nükleer teknoloji edinmesindeki başarısızlığın nedenini siyasetçilere bağlayarak; "Bir NGS kurulması beş yıl almaktadır, iktidarda kalma süresi dört yıldır, Kurulum maliyetlidir ve ekonomiye yük getirmektedir. Hükümetler kendilerinden sonra gelecek hükümetin yararlanacağı böyle bir yükün altına girmeyi istememektedir."<sup>298</sup> Nükleer enerjinin siyasi anlamda getirisinin uzun bir süreci alması, iktidarda bulunan hükümetler tarafından temkinle karşılanmakta ve yatırım isteğini azaltmaktadır.

### **1.6.1. Akkuyu Nükleer Enerji Santraline Yönelik Değerlendirme**

Yapılan itiraz ve tartışmalara rağmen Akkuyu santralinde çalışmalara devam edilmektedir. Türkiye ile Rusya arasında imzalanan hükümetlerarası Akkuyu NGS anlaşmasıyla, Rusya kendi sermayesiyle yapılacak olan santralin tüm mali risklerini kabullenmiştir. Bu santralin kurulumunda yapımı üstlenen Rosatom firması özel bir şirketten ziyade, Rusya'da devlet kurumu hüviyetinde bir kamusal yapıdır.<sup>299</sup> Rusya'nın özel bir şirket gibi kâr amacı gütmemesinin haricinde stratejik başka hedefleri de olabileceği düşünülebilir. NGS'nin inşa sürecini kamusal bir yapının üstlenmesi, finansal destek bulmaya yönelik daha az risk içererek diğer zorlukları elimine ederken, üstlenilen bu proje siyasal niteliğiyle ön plana çıkmaktadır.<sup>300</sup> Özel şirketlerde finansal krizler ve devamlılık yönünden sıkıntılar yaşanabileceği ihtimaliyle, santral yapımının devlet bütçesiyle yapılması daha az riskli olabilmektedir. Finansal anlamda Rusya gibi bir ülkenin böylesi bir projenin arkasında durmasıyla gerçekleşebilme ihtimali artarken, devlet olarak belli hedefler dâhilinde hareket etme olasılığı da düşünülmesi gereken ayrı bir konudur.

Türkiye finansal olarak 15 yıl boyunca üretilen enerjinin yarısını 12.35 ABD senti üzerinden TETAŞ aracılığıyla satın alarak, bu projeye destek olacaktır. Projeye

<sup>298</sup> Sencer İmer, Akın Dalbudak, s.166-167.

<sup>299</sup> Rosatom, About Us, 2015, <http://www.rosatom.ru/en/about/> (30 Eylül 2015)

<sup>300</sup> İzak Atiyas, "Risks, Incentives and Financing Models of Nuclear Power Plants: International Experiences and the Akkuyu Model", Sinan Ülgen, EDAM (Ed.), **The Turkish Model for Transition to Nuclear Power** içinde (108-134), İstanbul: EDAM, 2011, s.110.

destek olan ve denetleyen kişinin aynı taraf olması nükleer tesisin yapımına yönelik güvenlik endişesi yaratabilir. Dünya genelinde nükleer enerji üretim maliyetleri genel itibarıyla 4-5 sent arasında olmaktadır (dolaylı masraflar ve sermaye hariç).<sup>301</sup> Tüm ücretlendirmeler dâhil edildiğinde ülkeden ülkeye değişmekle beraber nükleer enerjinin satış fiyatı 4.4-11.5 sent arasında olmaktadır.<sup>302</sup> Bu netice itibarıyla Türkiye'nin alım yapacağı fiyat yüksek görünmektedir. Sabit fiyat alım garantisi nedeniyle, elektrik fiyatlarının düşme ihtimali bulunmamakla birlikte fiyatların bir miktar yükselmesi kuvvetli olasılıklardan biridir.

Üretimin kalan diğer yarısı serbest piyasada Rusya tarafından satılacaktır. Rusya güncel piyasa durumuna göre istediği fiyattan elektrik satışı yapabilecektir. Her bir reaktörün 15 yıllık kullanımından itibaren net karın yüzde 20'si Türkiye'ye verilecektir. Türkiye ile Rusya arasında gerçekleşen anlaşmaya bakıldığı zaman üretilecek olan elektriğin diğer yarısının nasıl bir pazarlama tekniğiyle satılacağı ve neler olacağına yönelik birçok belirsizliği içerdiği görülmektedir.

Türkiye ile Rusya arasındaki alıma yönelik verilen ilk teklif sabit fiyat garantisi içerirken, ikinci teklif serbest fiyat ekonomisi çerçevesinde Rusya tarafından istenildiği fiyattan satılabilecektir. Sabit fiyat garantisi her iki tarafın net pozisyon almalarına olanak verirken, serbest piyasada satılacak olan elektriğin kime ve hangi fiyatla verileceği ilerleyen yıllarda netleşecektir. Normal şartlarda devlet politikası gereği elektrik alım önceliği fiyatın en düşük olandan pahalıya doğru olması ve desteklenen üretim türlerine ayrıcalık tanınması şeklindedir.<sup>303</sup> Sabit fiyat alım garantisiyle Türkiye bu fiyattan daha ucuz olan elektriği almayarak kendi elektrik piyasasındaki fiyatlandırmayı yükselterek, farklı kaynak türlerinin gelişmesine engel olacaktır. Zorunlu elektrik alımı yenilenebilir kaynakların yatırımına yönelik olumsuz bir tablo oluşturacaktır.

---

<sup>301</sup> World Nuclear Association, The Economics of Nuclear Power, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Economic-Aspects/Economics-of-Nuclear-Power/> (30 Eylül 2015)

<sup>302</sup> World Nuclear Association, The Economics of Nuclear ...

<sup>303</sup> U.S. Department of Energy, **Benefits of Demand Response in Electricity Markets and Recommendations for Achieving Them: A Report to the United States Congress Pursuant to Section 1252 of the Energy Policy Act of 2005**, Washington DC, 2006, s.5.

Dünyada başka bir örneği olmayan proje, YSI modeliyle inşa edilmektedir. Sabit fiyat garantisi nedeniyle hareket alanı daralan şirket, santral maliyetini çıkarabilmek amacıyla bazı riskleri ve teferruatları göz ardı edebilir. Bu santrali yapan şirketin kar güdüsüyle hareket ederek maliyetleri azaltabileceği anlamına gelmektedir. Her ne kadar denetimler Uluslararası Atom Enerji Kurumu tarafından yapılacak olsa bile, Türkiye'nin bunu destekleyecek ve denetleyecek bir altyapısının olmaması büyük bir sorun teşkil etmektedir. Türkiye'nin denetim kapasitesinin yetersizliği göz önüne alındığında tüm riski şirketin üstlendiği bir nükleer projenin emniyet ve güvenlik zaafının olması yüksek bir ihtimal olarak ele alınmalıdır.<sup>304</sup> Tüm finansal riski Rusya almasına karşılık bir kaza olması ihtimalinde tüm külfeti ve felaketi Türkiye yaşayacaktır.

Akkuyu santraline yönelik yapılan en büyük eleştiri 1976 yılında alınan lisansın günümüz şartlarına göre yeni kriterleri karşılamadığıdır.<sup>305</sup> 1976 yılında alınan lisansın turizm ve nüfus yoğunluğu kriterlerinin olmaması ve sonraki dönemde yakından geçen aktif fay hattının tespiti, bu lisansın geçerliliğine gölge düşürmektedir. Zamanında nüfus yoğunluğu az ve turizm potansiyeli düşük olduğu için tercih edilen Akkuyu Mevkiinde durum değişmiştir. 1970'li yıllarda eldeki deprem teknoloji bilgisiyle günümüzdeki teknolojinin aynı olmadığı ve bu nedenle yer lisansının yenilenmesi gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Dr. Aybars Gürpınar 1976 yılında deprem zemin değerlendirme olasılık değerinin yükseldiğinden ötürü, yeniden hesaplanması gerektiğine vurgu yapmaktadır.<sup>306</sup>

Akkuyu NGS enerji tüketim merkezlerine olan uzaklığıyla da enerji kayıplarına neden olacaktır. Marmara ve Ege Bölgelerine uzak kalan Akkuyu santraline çekilecek olan enerji nakil hatları maliyetli olmakla birlikte, mesafenin artmasıyla kayıp oranları da artacaktır.<sup>307</sup>

---

<sup>304</sup> Atiyas, "Risks, Incentives and Financing Models of Nuclear Power Plants: International Experiences and the Akkuyu Model", s.112.

<sup>305</sup> Arif Künar, "Akkuyu Nükleer Santrali'ne Neden Hayır?", (Electronic Version) Energy Turk, 2012, (1 Ekim 2015), s.71.

<sup>306</sup> Künar, s.70.

<sup>307</sup> Kadir Temurçin, Alpaslan Aliağaoğlu, "Nükleer Enerji ve Tartışmalar Işığında Türkiye'de Nükleer Enerji Gerçeği", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, Cilt.1, Sayı. 2, 2003, s.35.

Kazalar olmasa bile nükleer santraller su dengesi ve yer altı su ekolojisine etki etmektedir. Almanya'nın Rheinsberg'teki küçük bir nükleer santral (70 MW) bile 290 milyon ton suya gereksinim duymaktadır.<sup>308</sup> Suyun sisteme ilk girişiyle çıkışı arasındaki ısı farkı 10°C bulabildiğinden ister istemez sudaki ekolojik denge bozulmaktadır. Her yıl Amerika'daki 70 trilyon litre su, nehir, göl ve okyanuslardan alınarak, nükleer santralleri soğutmak amacıyla kullanılmaktadır.<sup>309</sup> Ortalama 1000 MW'lık nükleer güç reaktörü 0 dereceye sahip bir su sıcaklığında dakikada 476 litre su kullanmaktadır.<sup>310</sup> Akdeniz'in 28-30 derece arası su sıcaklığı düşünüldüğünde, soğutma amacıyla kullanılacak olan su miktarının epeyce çok olacağı görülecektir. Akdeniz'den suyu temin edecek olan Akkuyu Santrali, deniz canlıları ve doğa üzerinde olumsuz etkilere sahip olmakla birlikte, deniz suyunun ısınmasına neden olacaktır.

Akdeniz'in su sıcaklığının yüksek olması, nükleer santralin soğutulmasına yönelik verimliliğin az olmasına neden olacaktır. Nükleer santralin soğutulmasında kullanılan su sıcaklığıyla, nükleer santralin verimliliği zıt korelasyonla çalışmaktadır.<sup>311</sup> Tüm su soğutmalı santraller aynı koşula bağlıyken, nükleer enerjinin büyük miktarlarda su kullanımı bu konuya hassasiyetini artırmaktadır. 2003 sıcak dalgası Avrupa'yı vurduğunda 30'dan fazla nükleer santral ya enerji üretimini kısmak ya da santrali kapatmak zorunda kalmıştır.<sup>312</sup> Bu nedenle hava ve su sıcaklığı nükleer santral açısından elzem bir konudur.

Su sıcaklığındaki 1°C artışın nükleer enerji üretiminde 0.45'lik enerji kaybına neden olduğu belirtilmektedir.<sup>313</sup> Bu kayıplar küçük veya önemsiz görülebilir. Nükleer santralin 60 yıllık uzun çalışma periyodu düşünüldüğünde kayıp miktarının önemi daha net anlaşılabilir. Karadeniz ile Akdeniz arasındaki ısı farkı 6.5-7.0°C arasında

---

<sup>308</sup> Tina Flegel, "Public Protests Against Nuclear Power in Germany", **Turkish Policy Quarterly**, Vol.9, No.2, September 2010, s.108.

<sup>309</sup> Riverkeeper: NY's Clean Water Advocate, **Power Plant Fish Kills**, New York, 2009, s.1.

<sup>310</sup> Union of Concerned Scientists, **Got Water?**, Washington DC, 2007, s.4.

<sup>311</sup> Kristin Linnerud, Torben K. Mideksa, Gunnar S. Eskeland, "The Impact of Climate Change on Nuclear Power Supply", **The Energy Journal**, Vol. 32, No. 1, 2011, s.149

<sup>312</sup> Hegen Koch, Stefan Vögele, "Dynamic Modeling of Water Demand, Water Availability and Adaptation Strategies for Power Plants to Global Change", **Ecological Economics**, Vol.68. No. 7, 2009, s.2031.

<sup>313</sup> Ahmet Durmayaz, Oğuz Salim Söğüt, "Influence of Cooling Water Temperature on the Efficiency of a Pressurized-Water Reactor Nuclear-Power Plant", **International Journal of Energy Research**, Vol. 30, No.10, August 2006, s.808.



olduğundan, toplamda %3'lük enerji kaybı olacağı belirtilmektedir.<sup>314</sup> Soğuk savaş döneminde Karadeniz ve Marmara Denizi hem sivil hem de askeri bürokrasi tarafından sakıncalı bulunmaktaydı. Günümüzde benzer bir tehlikenin olmadığı düşünülürse, %3'lük enerji kaybını bilerek, santralin Akdeniz kıyısında kurulmasının mantıklı açıklaması bulunmamaktadır. Finansal olarak 20-25 milyar dolar tutması beklenen santralin, bu enerji kaybıyla 600-750 milyon doları baştan heba edilecektir.

Demokratik ülkelerde nükleer santral yapımına halkın desteğiyle karar verilmekte, halka rağmen yapılmamaktadır. Nükleerden birinci derece etkilenecek olan Mersin halkının %75'i nükleer santral yapımına karşı çıkmaktadır.<sup>315</sup> Nükleer santral kararının alınmasında, Mersin'de yaşayan akademisyenler, ticaret adamları, çevre örgütleri karar aşamasında bir etkinlik gösterememiş, yerel tepki dikkate alınmamıştır. Kararlar halka danışılmadan merkez tarafından alınıp, yerelde uygulanmaktadır. Her ne kadar nükleer santrallerin kullanım ömürleri 50-60 yıl gibi gözüксе de, nükleer atıklar binlerce yıl kalmaya devam edecektir. Bu nedenle bölgede yaşayan halkın olumlu görüşünün alınması ve halka nükleerin nasıl bir enerji türü olduğuna yönelik bilgilerin iyi açıklanıp, tanıtımının yapılması gerekir. Demokrasi kültürünün eksikliğinden sıklıkla söz edildiği Türkiye'de, merkezi hükümetlerin aldığı kararlar çoğu zaman yerel otoriteler ve halk ile uyum gösteremeyebilmektedir.

Atiyas'ın belirttiği gibi burada temel sorun finansal olmaktan ziyade denetim için gerekli yasal ve beşeri altyapının bulunmaması ve Türkiye'nin orta ve uzun dönemde ise toplumsal mutabakata dayalı bir enerji politikasının olmamasıdır.<sup>316</sup> Nükleer enerji santrali kurma kararı yöneticiler veya bürokratların karar verebileceği kadar basit bir konu olmayıp, sorumluluk gerektiren ve kamuoyunun taleplerinin dikkate alınıp, halkın desteğinin sağlanması gereken bir konudur. Bölgede yaşayan

---

<sup>314</sup> Linnerud, s.166-167.

<sup>315</sup> Melek Arı, "Impact of Environmental Movements on Energy Policy-making Process in Turkey: Case Studies of Loç Movement and Anti Nuclear movement", (Master Thesis, Koç Üniversitesi, International Relations, 2013), s.187.

<sup>316</sup> Atiyas, "Risks, Incentives and Financing Models of Nuclear Power Plants: International Experiences and the Akkuyu Model", s132.

halkın çoğunluğu nükleer santrale karşı duruş sergilemesine ve mahkemelere başvuru yapmasına rağmen sürecin taraflı şekilde sonuçlanacağı kanısındadırlar.<sup>317</sup>

Türkiye'nin Akkuyu'da nükleer santral yapımına yönelik lisanslama ve ÇED raporları kararlarını yeniden gözden geçirmesi güncel gelişmeler ışığında yararlı olacaktır. Bölge halkının konuya olumlu yaklaşmasını sağladıktan, Rusya ile olan ilişkileri doğru değerlendirip tedarikçi çeşitliliğine de fayda sağlayacak şekilde alternatif çözüm yollarının da göz ardı edilmemesi güvenlik açısından önem arz etmektedir. Ayrıca su sıcaklığı meselesi ve enerjinin yoğun kullanıldığı bölgelere uzaklık gibi meseleler de nükleer enerji santralının seçildiği bölgenin doğru tercih olup olmadığına yönelik soru işaretlerini barındırmaktadır.

---

<sup>317</sup> Greenpeace, Rosatom Risks: Exposing the Troubled History of Russia's State Nuclear Corporation, 2014, [http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom\\_risks.pdf](http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom_risks.pdf) (30 Eylül 2015)

## 2. AB’NİN ENERJİ POLİTİKASI VE NÜKLEER ENERJİ

Ekonominin belkemiğini oluşturan enerji konusu, sadece bölgesel değil aynı zamanda uluslararası arenayı da etkileyerek, devletlerin politikalarını belirlemektedir. İlk kurulduğu günden itibaren enerji konusuna ayrı bir önem atfeden AB, bu alana yönelik ortak bir konsensüs yaratılması için çalışmaktadır. AB enerji politikasını; enerji arzının güvenliği, serbest piyasada rekabet edilebilirlik ve çevrenin korunması şeklinde belirlemektedir.<sup>318</sup> Bireyi temel alan AB, bu politikayla vatandaşlarına daha ucuz, yüksek kalitede ve sürekli hizmet sağlama çabası içerisindedir. Ülke ve kaynak çeşitlemesine yönelik AB, kendi iç kaynak ve yenilenebilir enerji kullanımını artırarak hem enerji arzına hem de çevre korumaya yönelik bir dengeleme siyasetiyle planlamalar yapmaktadır.

AB enerji politikası üye ülkelerin güdümünde yürütülerek, ulusal çıkarlar çerçevesinde şekillenmiştir. Bu nedenle “AB Ortak Enerji Politikası” yerine “AB Enerji Politikası” terimi kullanılmakta ve her bir üyenin kendi hedefleri doğrultusunda şekillendirilmekteydi.<sup>319</sup> Enerjinin çok boyutluluğu nedeniyle zamanla üye ülkeler ve AB bu alana yönelik ortak politikalar geliştirme ihtiyacı hissetmiştir. Lizbon Anlaşmasıyla birlikte AB enerji politikasına yönelik ortak tutum ve karar almanın önemine, enerji arz güvenliğine, yeni enerji türlerinin geliştirilmesine ve enerji piyasasıyla, ağlarının geliştirilmesine dikkat çekilmiştir.<sup>320</sup>

Enerji alanına ayrı bir önem atfeden AB Komisyonu, enerjinin çeşitlendirilmesi ve küresel ısınma konularının birleştirilerek, her ikisini içerecek siyasetin yürütülmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. AB gibi her gün gelişen ve uyumluluk kıstası artırılan enerji politikası, dinamik bir yapı içermektedir. AB Komisyonu “Enerji Birliği” (Energy Union) önerisini ileri sürerek; AB’nin enerji güvenliği, enerji iç pazarında güven ve

<sup>318</sup> Annika Hedberg, “EU’s Quest for Energy Security What Role for the Energy Union?”, **European Policy Centre Policy Brief**, Brussels, 2015, s.3.

<sup>319</sup> Nele Dhondt, “Integration of Environmental Protection Into EC Energy Policy”, T.F.M. Etty ve Diğerleri (Ed.), **The Yearbook of European Environmental Law: Volume 4** içinde (247-291), New York: Oxford University Press, 2005, s.251.

<sup>320</sup> European Commission, Consolidated Texts of The EU Treaties as Amended by The Treaty of Lisbon, 2008, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/228848/7310.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228848/7310.pdf) (30 Ekim 2015), s.127-128.

dayanışmanın artırılması, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji payının artırımı, araştırma, geliştirme ve rekabet edilebilirliğine yönelik beş güçlendirici stratejiyi önermektedir.<sup>321</sup>

Dünyanın en büyük enerji ithalatçısı olan AB, enerjisinin %53'ünü ithal ederek yaklaşık yıllık 400 milyar Euro harcamaktadır.<sup>322</sup> Enerji kaynaklarının ve tedarik edilen ülkelerin çeşitlendirilmesi enerji güvenliğinin belkemiğini oluşturmaktadır. AB enerji güvenliği sorunuyla ilgili olarak, yeni yakıt kaynaklarının ve teknolojilerin bulunmasıyla bu sorunun azaltılabileceğini belirtmektedir. Yeni yakıt tedarik yolları arayan AB, Güney Gaz Koridoru vasıtasıyla birçok farklı ülkeden gaz alımı yaparak, doğal gaz tedarikinde çeşitliliğe gidebilecektir.<sup>323</sup>

Halen birçok konuda tek ses olamamış AB, enerjiyle ilişkili ikili anlaşmalarda şeffaf olunması gerektiğini ve bilgi paylaşımının Komisyona iletilmesinin önemine vurgu yapmaktadır. Tüm verilerin tek merkezde toplanmasıyla, Komisyon piyasa analizini değerlendirerek en makul olanı seçmede bir adım önde olacak ve alternatif çözüm yolları üretebilecektir. Bilgi paylaşımının gerçekleşmesiyle Komisyon, AB ülkelerine daha güncel veriler sağlayarak, enerji iç pazarının şekillenmesinde daha isabetli kararlar alınmasına ve üçüncü ülkelere karşı yapılan diplomaside tek ses olmayı başarabilecektir.<sup>324</sup>

AB, 2012 yılında “Enerji Verimlilik Direktifi”ni yayınlayarak, 2020 yılında ulaşılması gereken %20’ilk enerji verimliliği önlemlerini açıklamıştır. Bu direktifle birlikte tüm AB üyeleri, enerjinin üretim aşamasından tüketim aşamasının sonuna kadar, enerji verimliliğine yönelik yapılması gereken tüm aşamaları belirleyerek, enerji verimliliğinin ne oranda gerçekleşebileceğini içeren verileri paylaşmışlardır.<sup>325</sup> Her bir

---

<sup>321</sup> AB Komisyonu Başkanı Maros Sefcovic “Energy Union” girişimini, AKÇT’den sonra gerçekleştirilen en büyük enerji projesi olarak adlandırmaktadır. Will EU States Play Ball on Energy Union?, 2015, <http://www.euractiv.com/sections/energy/will-eu-states-play-ball-energy-union-312419> (15 Ekim 2015). Ayrıca Bkz. European Commission, **Energy Union Package**, Brussels, 2015, s.2-10.

<sup>322</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in the European Union, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Others/European-Union/> (15 Ekim 2015)

<sup>323</sup> David Koranyi, “The Southern Gas Corridor: Europe’s Lifeline?”, **Istituto Affari Internazionali Working Paper**, Rome: 2014, s.3.

<sup>324</sup> Antti Silvast, “The EU’s Energy Union: Solidarity Amid Dissensus?”, 2015, The University of Edinburgh, The Edinburgh Europa Institute, <http://www.europeanfutures.ed.ac.uk/article-1652> (16Ekim 2015)

<sup>325</sup> European Commission, Energy Efficiency Directive (2012), 2015, <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive> (17 Ekim 2015)

ülkenin belirlediği hedefler dâhilinde, 27 AB ülkesinin 2013 toplam enerji tüketim değeri 1483 (Mtoe) iken, yapılan düzeltmelerle bu verinin 1084 (Mtoe) çekilmesi hedeflenmektedir.<sup>326</sup>

Enerji Birliği, enerji sistemine entegre olmuş yenilenebilir enerjiyi sürdürülebilir, güvenilir ve ucuz enerji türü olarak belirtmektedir. AB yenilenebilir enerjiye yönelik yapılan yenilikçi teknolojik ve akılcı yatırımlarla bu alanda lider konumda olmayı planlamaktadır. Bu nedenle Komisyon, yenilenebilir enerjinin yapımı ve alımına yönelik teşvikler, ulaşımda yeşil enerji yakıtlarının kullanımı ve tamamen iç pazara entegre olmuş yenilenebilir enerji gündemine odaklanmıştır.<sup>327</sup> AB, Enerji Birliği'ne yönelik 2020 öngörülerinin gerçekleşmesiyle, 2030 yılına yönelik hedefinin %40 seviyesi şeklinde olacağını belirtmiştir.<sup>328</sup>

AB Komisyonu son süreçte devam eden düşük petrol fiyatlarıyla, AB'nin ek vergilerle geleceğe yönelik daha sürdürülebilir olanaklar üzerinde çalışma fırsatı yakalayabileceğini belirtmektedir.<sup>329</sup> Her bir üye ülke vergilendirme yöntemiyle sürdürülebilir enerjiyi temin ederken, uygun fiyatla enerji tedariki arasında dengeyi de kaçırmayacak şekilde sisteme ek yatırımlar sağlayarak, çarkın dönmesine olanak sağlayabilir. Bunun gerçekleşebilmesi için AB vatandaşlarının, merkezi-yerel hükümetlerin ve üye ülkelerin, enerjinin sürdürülebilirliğine yönelik bir uyum içinde çalışması gerekmektedir.

Enerji Birliği'nin gerçekleşebilmesinde anahtar rol, enerjiye dönük araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde yatmaktadır. AB, bu faaliyetlere 80 milyar Euro ayırarak, ekonomiden küresel ısınmaya değin birçok alanda sıçrama yapacak olan yarının teknolojisine yatırım yapmaktadır.<sup>330</sup> Bu program çevreyi koruyarak, Avrupa

---

<sup>326</sup> European Commission, Energy Efficiency ...

<sup>327</sup> European Commission, Energy Efficiency ...

<sup>328</sup> European Commission, 2030 Energy Strategy, 2015, <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>, (18 Ekim 2015)

<sup>329</sup> Hedberg, s.3.

<sup>330</sup> Avrupa Komisyonu üyesi olan Andris Piebalgs, AB'nin rüzgâr ve güneş santrallerine yaptığı yatırımlarını buzdağının görülen kısmı olarak nitelendirmektedir. Düşük karbon enerjisine dönük yapılan yatırımlar, enerji verimliliğiyle ilişkili teknolojiler AB'nin önderliğinde tüm dünyayı etkisi altına alacak bir değişim olarak nitelendirilerek 2050 yılına kadar sera gazlarının %50-80 arasında azaltılabileceğini belirtmektedir. Yenilenebilir enerjiyi içeren düşük karbon endüstrisinin, akıllı elektrik şebekelerinin, gelecek nesil nükleer, hidrojen teknolojilerinin dünyamızı büyük bir değişim içine sokarak yeni bir enerji devriminin başladığını belirtmekte ve bunu da "3. Endüstri Devrimi" olarak adlandırmaktadır. Bkz. Andris Piebalgs, "How The European Union Is Preparing

endüstrisinin daha rekabet edebilir ve sürdürülebilir hale gelmesinde etkili olacaktır. Enerji Birliği'nin gerçekleşmesiyle birlikte, AB ucuz enerji ithal ederek, enerji kaynaklarının çeşitlenmesine, enerji kıtlığıyla baş etmede, emisyonların azaltılmasında önemli adımlar atmış olacaktır.

Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu'nu-AAET (European Atomic Energy Community- EURATOM) kuran anlaşma, 1958 tarihinde yürürlüğe girmiştir. AB ülkeleri arasında nükleer enerji endüstrisinin geliştirilmesi ve nükleer barışçıl amaçlar için kullanılmasını sağlamak ve elde edilen teknolojiyi ithal etmek amacıyla böyle bir organizasyon kurulmuştur. Euratom nükleer araştırma ve eğitim faaliyetlerini vurgulayarak, nükleer emniyet, güvenlik, radyasyondan korunma ve uzun vadede ise dekarbonizasyonu gerçekleştirerek, enerjinin verimli ve güvenli bir şekilde elde edilmesini amaçlamaktadır.<sup>331</sup> Bir başka bakış açısıyla da Euratom aslında çok taraflı imzalanan “Nükleer Silahların Yayılmasını” önleyen anlaşmaların öncülü durumundadır. Nükleer endüstrinin gelişmesine yönelik teşvik ve yasal çerçeveye, nükleer santral güvenliğinin ve yakıt tedarikinin devamlılığının sağlanması hedeflenmektedir.

AB enerji politikasıyla büyük bir uyum içinde olan nükleer enerji; rekabet edilebilirlik ve güvenilirlik anlamında destek sunmaktadır. Enerji Birliği'yle birlikte enerji ve iklim, Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ve enerji iç pazarıyla uyum içinde olan nükleer enerjinin faydası yadsınmaz. 14 üye ülkede bulunan 129 reaktörün faaliyette olduğu AB, 2014 yılında enerjisinin %26,9'unu nükleer enerjiden sağlamıştır.<sup>332</sup>

Her ne kadar nükleer enerji, düşük karbon ve enerji güvenliği açısından güvenilirliğini kanıtlamış olsa da 2011 yılında gerçekleşen Fukuşima kazası ve nükleer atık sorunu, AB içerisinde önemli soru işaretleri yaratmıştır. Bazı ülkeler tamamen yenilenebilir enerji taraftarı olarak nükleer karşıtı platformda yer alırken, diğerleri mevcut olan nükleer santrallerden enerji üretimine devam etmektedirler. Nükleer enerjide güvenliği üst seviyeleri çıkarma çabası içinde olan AB, nükleer enerjinin

---

The “Third Industrial Revolution” With an Innovative Energy Policy”, **Robert Schuman Centre for Advanced Studies: EUI Working Papers**, Florence, 2009, s.7.

<sup>331</sup> European Commission, EURATOM: Horizon 2020, The EU Framework Programme for Research and Innovation, 2015, <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/euratom> (22 Ekim 2015)

<sup>332</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in the European Union, 2015...

kullanılıp kullanılmamasına yönelik birlik bazında ortak bir karar almayarak, inisiyatifi üye ülkelere bırakmıştır.

## 2.1. AB’NİN ENERJİ POLİTİKASININ GELİŞİMİ

Enerji politikası AB’nin en eski ve temel politika alanını oluşturmaktadır. Avrupalı devletler II. Dünya Savaşı nedenlerinden biri olan enerji konusunun, savaş sonrası yeni bir krize neden olmasını önlemek amacıyla bu alanda işbirliğine yönelme ihtiyacı hissetmişlerdir.<sup>333</sup> Altı kurucu devletin\* girişimiyle, enerji de dâhil olmak üzere birçok yetkinin devletler üstü bir otoriteye devredilmesi kararlaştırılmıştır. Enerji alanında toplam talebin üçte ikisini karşılayan kömüre yönelik düzenlemelerle bütünleşmenin önünü açmışlardır.<sup>334</sup> Bu amaçla 1951 tarihinde AKÇT kurularak ekonomik ve politik birleşmenin altyapısı oluşturulmuştur.

1958 tarihinde Euratom ve Avrupa Ekonomik Topluluğu-AET (European Economic Community-EEC) kurularak, ekonomik bütünleşmeyle birlikte enerji politikası aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Nükleer gücün geliştirilmesine yönelik işbirliğini içeren Euratom ve kömür-çelik gibi ekonominin belkemiğini oluşturan AKÇT özellikle enerji alanına yönelik bütünleşmenin önemine vurgu yapmaktadır. AET bu bakımdan diğer iki kurucu antlaşmaya göre, enerjiye yönelik daha az hüküm içermektedir.

### 2.1.1. Tarihsel Gelişim içerisinde Avrupa Birliğinin Enerji Politikası

AB’nin tarihsel gelişim açısından enerji politikası genel olarak dört döneme ayrılmaktadır. Bu dönemler kesin olarak birbirinden ayrılmamakla beraber, konunun daha iyi anlaşılması amacıyla ifade edilmektedir. Kuruluş aşamasından 1973 petrol krizine geçen süre birinci dönem, 1973-1987 Avrupa Tek Senedi’ne kadar geçen süre

---

<sup>333</sup> II. Dünya Savaşı sonrası Avrupa’nın toparlanmasına yönelik büyük miktarda enerji açığı olduğu, Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü (Organization of European Economic Cooperation-OEEC) raporlarında da yer almıştır. 1960 tarihinde imzalanan Paris Antlaşmasıyla OEEC, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization of Economic Cooperation and Development-OECD) ismini alarak uluslararası bir örgüt haline dönüşmüştür. Bkz. Gail H. Marcus, “The OECD Nuclear Energy Agency at 50”, **The OECD Report**, Paris: 2008, s.27.

\* Fransa, Batı Almanya, İtalya, Belçika, Hollanda ve Lüksemburg, AKÇT’yi kuran Paris Antlaşmasına 18 Nisan 1951 tarihinde imza atmışlardır.

<sup>334</sup> Arzu Yorkan, “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri”, **Bilge Strateji**, Cilt. 1, Sayı. 1, Güz 2009, s.25.

ikinci dönem, 1987-2000 yılları arası üçüncü dönem ve 2000’li yıllardan günümüze kadar olan dönem dördüncü dönem olarak adlandırılmaktadır.<sup>335</sup>

Avrupa 1950 sonrası enerji alanıyla ilgili iki önemli örgüt kurmuştur. Kömür ve çelik alanında oluşturulan AKÇT, maden işletmeciliği ve ekonomik getirisinden ziyade Avrupa’nın bütünleşmesine yönelik atılmış bir adımdır. Almanya ve Fransa arasında savaş sebebi olan kömür sorunu, barışçıl bir şekilde çözümlenmeye çalışılmıştır. Bu uzlaşının Avrupa’ya fayda getirdiğini gören devletler diğer alanlarda da bütünleşme çalışmalarına hız vererek çalışmalarını yürütmüşlerdir. Elli yıllık bir süre hizmette olan AKÇT, 2002 tarihinde yürürlük süresi dolduğundan dolayı tüm yetki ve haklarını Avrupa Topluluğu’na devrederek devre dışı kalmıştır.

1954 yılında Avrupa Savunma Topluluğu’nu (European Defence Community) kuran anlaşmanın Fransız Parlamentosu tarafından reddedilmesiyle, Avrupa bütünleşmesine yönelik karamsar bir hava oluşmuştur.<sup>336</sup> Yeniden bütünleşme ve uzlaşma sürecinin başlatılması amacıyla 1955 yılında altı Dışişleri Bakanı’nın katıldığı Messina Konferansı gerçekleştirilmiştir. Roma antlaşmalarının temelini oluşturan Messina Konferansı’nda; bütünleşme süreci, ulaşım, konvansiyonel ve nükleer enerji ve ortak pazar konularına yönelik uzlaşma sürecinin devamlılığı istenmiştir.<sup>337</sup> Nükleer enerjinin barışçıl kullanımını ve nükleer enerjinin gelişimini garanti altına almak isteyen Bakanlar ayrı bir örgütün kurulması gerekliliğine vurgu yapmışlardır.

Enerji alanına yönelik Avrupa ülkelerinin kurduğu ikinci önemli örgüt Euratom’dur. Tüm ülkelerin kendi kaynaklarına dayanarak, bağımsız bir şekilde nükleer endüstriye sahip olmasının zorluğu, ülkeleri atom enerjisi alanında birlikte çalışmaya itmiştir.<sup>338</sup> Avrupa’da nükleer enerjinin barışçıl bir şekilde kullanılması ve üye ülkeler arasında araştırma, yardımlaşma olanaklarının artırılması hedeflenmiş

---

<sup>335</sup> Suat Dursun, “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye”, **Doktora Tezi**, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009, s.33-34., Ayrıca Bkz. Shirley Zhao, “Energy Policy and the Balance Between Public and Private Sectors in China and France, 1973-2011”, **Senior Honors Thesis**, California University, Political Science Department, 2013, s.15.

<sup>336</sup> Jan Van Der Harst, “The European Defence Community and NATO; A Classic Case of Franco-Dutch Controversy”, Margriet Drent, Arjan Van Den Assem, Jaap de Wilde (Ed.), **NATO’s Retirement** içinde (83-95), Groningen: Greenwood Paper 26, 2011, s.88.

<sup>337</sup> Centre Virtuel de la Connaissance sur l’Europe (CVCE), **From The Messina Conference to the Rome Treaties**, Paris, 2012, s.4.

<sup>338</sup> Pierre Mathijsen, “Problems Connected With the Creation of Euratom”, **Law and Contemporary Problems**, Vol. 26, No. 3, Summer 1961, s.438.



olmasına rağmen, üye ülkeler nükleer enerji arzının merkezileştirilmesine yönelik uyumu bir türlü yakalayamamışlardır.\*

Tüm ekonomik aktivitelerde önemli bir rol oynayan enerji konusu ortak pazar için olmazsa olmazlardandır. 1960'lı yıllara gelindiğinde Topluluk, bütünleşmenin ve işbirliğinin tam olarak gerçekleştirilmediğini görerek, bir takım direktifler yayınlamıştır. Komisyon 1962 tarihinde enerji maliyetlerinin düşürülmesi, arz güvenliği, uzun vadeli istikrar, tüketicinin istediği üreticiden alım yapması ve tek pazara yönelik enerji politikası hakkında memorandum yayınlamıştır.<sup>339</sup> 1965 yılında Füzyon Antlaşmasının imzalanmasıyla birlikte, toplulukların birleşerek ortak bir politika geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Komisyon Topluluk düzeyinde enerji politikası oluşturabilmek amacıyla bilgi paylaşımını kullanmıştır. Bunun haricinde 1958-1972 yılları arası enerji alanında birkaç memorandum harici başka bir çalışma yapılmamıştır.<sup>340</sup>

1967 Arap-İsrail savaşı ve Süveyş krizi gibi yaşanan siyasi krizler Avrupa Topluluğu'nun/AT'nin enerjiye yönelik hassasiyetini artırmıştır. 1973 petrol bunalımı enerji tedarikinde sorunlara neden olarak, AT'yle birlikte birçok gelişmiş ülkeyi de hazırlıksız bir şekilde yakalayarak zor durumda bırakmıştır. AT fiyatlardaki sürekli değişimler, ödemeler dengesindeki eşitsizlikler ve ulaşım hatlarının güvenilir olmaması gibi sorunlarla baş edebilmek için yeni bir enerji stratejisi geliştirmek zorunda kalmıştır.<sup>341</sup> AT, enerji alanında tasarrufa yönelerek, alternatif enerji çeşitliliğini artırma yoluna gitmiştir. Petrol krizi nedeniyle dünya gündemine ansızın oturan nükleer enerji konusu devletlerin gündeminde yer almaya başlamıştır. Nükleer enerji konusu medyanın da ilgisini çekmeye başlamasıyla birlikte, nükleer karşıtı gösterilerin ve çevre

---

\* Fransa 1964 tarihinde Nükleer Enerji Arz Ajansının kurulması gerektiğini belirtmiştir. EURATOM sisteminin gerekliliği olan nükleer enerjinin merkezileştirilmesi ve işbirliği fikrine diğer üye devletler yanaşmayarak, EURATOM'un kuruluş felsefesine aykırı davranmışlardır.

<sup>339</sup> M. Pierre-Olivier Lapie, "Energy Policy in The European Community", **European Community Information Service**, London: 1962, s.3.

<sup>340</sup> Eugene Daniel Cross, Leigh Hancher, Janpiet Slot, "EC Energy Law", Martha M. Roggenkamp ve Diğerleri (Ed.), **Energy Law in Europe National, EU and International Law and Institutions** içinde (213-320), New York: Oxford University Press, 2001, s.218.

<sup>341</sup> Willem Molle, **The Economics of European Integration: Theory, Practice, Policy**, Fifth Edition, Aldershot: Ashgate Publishing Limited, 2006, s.190-200.

konusunun yoğun olarak tartışıldığı bir dönem olmuştur.<sup>342</sup> Enerji üretimini kesintisiz ve ekonomik bir şekilde sürdürmek isteyen AT nükleer enerji seçeneğine yönelmek istemiş fakat artan bir şekilde çevrecilerle karşı karşıya gelmeye başlamıştır.

1973 petrol krizi AT içerisindeki uyumsuzluğu gözler önüne sererek, enerji politikasında kırılmaları daha belirgin hale getirmiştir.<sup>343</sup> Topluluk, 1973 Kopenhag Zirvesi'nde Arap petrolüne karşı ortak tavır almaya yönelik tutum almaya çalışırken, Fransa ve İngiltere gibi ülkeler ulusal çıkarları dâhilinde kendi petrol tedariklerine yönelik ikili görüşmeleri sürdürmüşlerdir.<sup>344</sup> AT, ulusal politikaları aşan ortak bir karar mekanizmasını yürütebilme başarısını yürütmeye başarısız olmuştur.

AT 1979 yılında yaşanan ikinci petrol kriziyle\*, ikinci dönem enerji düzenlemelerinde enerji arzı, fiyat istikrarsızlığı ve ödemeler dengesindeki sorunlarla uğraşmaya devam etmiştir. Enerji sektöründe rekabet gücünü artırabilmek için petrol ithalatını kısımaya yönelik çalışmalar yapan AT, kömür, doğal gaz ve nükleer enerji kullanımını artırmaya yönelmiştir.<sup>345</sup> Petrol kaynaklarının %80'ini Ortadoğu ve Kuzey Afrika'dan ithal eden AT, enerji politikalarında yerli kaynaklara yönelme çalışmalarını hızlandırmıştır.<sup>346</sup> Eldeki kaynakların yetersizliği göz önüne alındığı zaman enerji bağımsızlığı ve millileştirilmesi söylem olarak kalsa da, enerji kaynaklarının çeşitlendirilme çalışmaları hız kazanmıştır. Topluluk 1985 yılına kadar petrole olan bağımlılığını yarı yarıya azaltarak, artan bir şekilde doğal gaz ve nükleer enerjiye yönelmiştir. Topluluk her ne kadar 1970 enerji krizlerinden kavramsal değişikliklere

---

<sup>342</sup> Marco Giugni, **Social Protest and Policy Change; Ecology, Antinuclear and Peace Movements in Comparative Perspective**, First Edition, Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2004, s.83.

<sup>343</sup> Profesör Hoerber 1973 petrol krizini birçok açıdan AB için bir kırılma noktası olarak görmektedir. 1973 petrol kriziyle birlikte AB'nin enerji politikası oluşturabilme umudunun sarsıntıya uğradığını ve AB bütünleşmesine yönelik negatif bir etki yarattığını belirtmiştir. Her bir ülke bu krizi aşabilmek amacıyla farklı yöntemler kullanmışlardır; Fransa nükleer enerjiye, İngiltere Kuzey Denizi'ndeki petrole ve Almanya tasarrufa yönelmiştir. Petrol krizinin, AB çevre politikasının oluşturulmasında olumlu bir etkisinin olduğunu, enerji ve çevre konuları arasındaki ilişkiyi ön plana çıkardığını belirtmiştir. Kaynak, Thomas C. Hoerber, **The Origins of Energy and Environmental Policy in Europe: The Beginnings of a European Environmental Conscience**, First Published, New York: Routledge, 2013, s.7-8.

<sup>344</sup> Dick Leonard, **Guide to the European Union**, 9.th Edition, London: Profile Books, 2005, s.191.

\* İran Devrimi'yle birlikte Şah Muhammed Rıza Pehlevi'yi tahtından eden Humeyni, ABD ve Batı karşıtı duruş sergilemiştir. İran, Batının uyguladığı ambargoya karşılık dış politikada petrol kozunu kullanarak petrol fiyatlarının artmasında rol oynamıştır.

<sup>345</sup> Hans W. Maull, "Europe's Energy Situation", Curt Gasteyger (Ed.), **The Future for European Energy Security** içinde (8-27), London: Frances Printer Publishers Limited, 1985, s.11.

<sup>346</sup> Brigid Laffan, **Integration and Co-operation in Europe**, London: Routledge, 1992, s.52.

gittiğini belirterek stratejik değişimi vurgulasa da Ortadoğu petrolü yerine Sovyet gazı bağımlılığı vuku bulmuştur.<sup>347</sup>

Üçüncü dönem olarak adlandırılan 1987-2000 arasında, OPEC'in tek ses olma gücünü yitirmesi ve Soğuk Savaşın sonlanmasıyla, AT yeni politikalar yürütmeye başlamıştır.<sup>348</sup> Topluluk, iç enerji pazarının kurulması, piyasaların bütünleştirilerek yeniden yapılandırılması ve rekabetçi tek bir Avrupa pazarının kurulması yönünde çalışmalara ağırlık vermiştir. 1987 yılında yürürlüğe giren Avrupa Tek Senedi/ATS (European Single Act) tek pazarın kurulması, doğal kaynakların kullanımı ve ekonomik bütünleşmenin gerçekleştirilmesine olanak sağlamıştır.<sup>349</sup> Ayrıca Avrupa Parlamentosu'nun yetkileri artırılmış ve Konsey'de nitelikli oy çokluğu ile karar alma mekanizması getirilmiştir. ATS enerjiyle direk olarak bağlantılı olmasa da, bu mekanizmalar sayesinde enerjiyle ilgili ulusüstü kararların alınmasında yardımcı olmuştur.

Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin (SSCB) dağılmasıyla, Topluluk hem bölünmüşlüğü ortadan kaldırmak hem de enerji güvenliğine yönelik katkı sunmak amacıyla girişimlerde bulunmuştur. Topluluk enerji arzını garantilemek ve ekonomik gelişmeyi sağlayabilmek amacıyla Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleriyle enerji ticaretinin artırılmasına yönelik 1991 yılında Avrupa Enerji Şartı Anlaşması'nı (European Energy Charter Treaty) imzalamıştır.<sup>350</sup> Avrupa Enerji Şartı, 1994 yılında imzalanan Enerji Şartı Anlaşması'na (Energy Charter Treaty) öncülük etmiştir. Enerji Şartı Anlaşması'yla uluslararası arenada enerji işbirliği, ticaret ve yatırımların artırılıp, enerji ticaretinin serbestleştirilmesi ve verimliliğin üst seviyelere çıkarılması hedeflenmiştir.<sup>351</sup> Avrupa Enerji Şartı doğu-batı enerji bağlarını güçlendirmek için

---

<sup>347</sup> Mathias Bjorkman, "The Europeanization of External Energy Policy?: The European Energy Security Debate From a Historical-Institutional Perspective", (**Honor Capstone**, American University School of International Studies, 2009), s.21.

<sup>348</sup> Molle, s.302.

<sup>349</sup> Bjorkman, s.16.

<sup>350</sup> 2015 itibarıyla Avrupa Enerji Anlaşması'na 66 ülke üye durumundadır. (Kaynak) The European Energy Charter, 2015, <http://www.energycharter.org/process/european-energy-charter-1991/> (8 Ocak 2016).

<sup>351</sup> Enerji Şartı Anlaşması 1998 yılında yürürlüğe girmiştir. 2015 itibarıyla Enerji Şartı Anlaşması'na 52 ülke üye durumundadır. (Kaynak) The Energy Charter Treaty, 2015, <http://www.energycharter.org/process/energy-charter-treaty-1994/energy-charter-treaty/> (8 Ocak 2016).

siyasi bir niyet taşıırken, Enerji Şartı Anlaşması devletler ve yatırımcılara yönelik yasal olarak bağlayıcı çok taraflı bir anlaşmadır.<sup>352</sup>

1993'te kabul edilen Maastricht Anlaşmasıyla (Treaty on European Union), Trans-Avrupa Ağları (Trans-European Networks-TEN) kavramına yer verilmiştir.<sup>353</sup> Ulaştırma, enerji (TEN-E) ve telekomünikasyon olarak üç başlıktan oluşan TEN, AB'nin hem genişlemesini kolaylaştırıcı hem de bütünleşmiş tek bir enerji piyasası oluşturmasına yardımcı olmuştur.<sup>354</sup> Ulusal enerji ağlarını birbirine bağlayan ve enerji ihracatçısı ülkelere ulaşımı mümkün kılan TEN-E, AB'nin ihtiyaç duyduğu enerji ihtiyacını karşılama ve enerji iç pazarının kurulmasına olanak sağlamak amacıyla kurulmuştur.<sup>355</sup>

AB üçüncü dönemde enerji güvenliğini artırıcı ve çevreyi koruyacak projeler geliştirmiştir. AB, SSCB'den ayrılan ülkelerle Avrupa Enerji Şartı çerçevesinde enerji ticaretini artırabilmek amacıyla INOGATE (Interstate Oil and Gas Transport to Europe) programını oluşturmuştur. AB, INOGATE projesiyle; enerji iç pazarı temelinde enerji piyasalarının yakınlaşmasını, enerji ithal ve ihracatını genişletecek ve enerji güvenliğiyle, sürdürülebilir enerji gelişimini destekleyecek yatırımların oluşmasını hedeflemiştir. AB, TACIS (Technical Aid to the Commonwealth of Independent States), TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia), SEERF (South East Europe Electricity Regulatory Forum) gibi programlar oluşturarak, enerji kaynaklarının kendi pazarına daha güvenilir bir şekilde taşınmasını sağlamıştır.<sup>356</sup>

AB 1995 yılında "Avrupa Birliği için Bir Enerji Politikası" başlıklı Beyaz Kitabı yayımlayarak enerji politikasına yönelik uzun vadeli hedeflerini belirtmiştir. AB, Beyaz Kitap'ta enerji politikasının sürdürülebilir, çevreyle uyumlu, gelişme ve rekabete

<sup>352</sup> Pınar Baklacı ve Esen Akıntürk, "Enerji Şartı Anlaşması", *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt. 7, Sayı. 2, 2006, s.99.

<sup>353</sup> Council of the European Communities Commission of the European Communities, *Treaty on European Union*, Luxembourg, 1992, s.54.

<sup>354</sup> Anita Ronne, "Smart Grids and Intelligent Energy Systems: A European Perspective", Martha M. Roggenkamp ve diğerleri (Ed.), *Energy Networks and the Law Innovative Solutions in Changing Markets* içinde (141-161), Oxford: Oxford University Press, 2012, s.152.

<sup>355</sup> TEN-E aracılığıyla AB üyesi olmayan İsviçre, Norveç, Sırbistan, Bosna Hersek, Karadağ, Arnavutluk ve Makedonya, enerji alanında AB ile ilişki içerisindedir. (Kaynak) Interconnection: European Transmission Infrastructure, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union.aspx> (6 Şubat 2016)

<sup>356</sup> Gelengül Koçaslan, "Avrupa Birliği'nin Doğal gaz Politikası ve Bu Eksende Türkiye'nin Rolü", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, Cilt. 61, Sayı. 2, (2011), s.238.

uygun ve enerji güvenliğini içerecek bir enerji politikasının olması gerekliliğine vurgu yapmıştır. Bu amaçla Birliğin enerji politikası; devlet müdahalesini kısıtlayıcı, iç pazar ve deregülasyona dayalı, tüketiciyi koruyan, ekonomik ve sosyal uyuma yönelik olmalıdır.<sup>357</sup> AB'nin ortaya koyduğu bu hedefler ileriki yıllarda yayınlanacak olan çok sayıdaki yeşil kitabın ve AB'nin enerji politikasının özünü oluşturacaktır.<sup>358</sup>

2000 sonrası dünyada yaşanan gelişmeler, AB'nin enerji alanında aktif bir politika benimsemesine neden olmuştur. Amerika'da gerçekleşen 11 Eylül terörist saldırısı, 2009 yılında yaşanan ekonomik kriz ve Ukrayna ile Rusya arasında yaşanan doğal gaz gerginliği AB'nin enerji politikasını belirlemede etken unsur olmuştur.

AB küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto protokolüyle enerji alanında hedefler belirlemiştir. Bu süreç AB'nin nükleer enerjiye yönelik çevre politikası bölümünde detaylandırılacağı için şimdilik değinilmeyecektir. AB dördüncü dönemde çevre, iç pazar temelli enerji arz güvenliğine yönelik politika yürütmeye devam etmiştir.

2007 yılında imzalanan Lizbon Anlaşması'nda (Treaty of Lisbon) 194. maddeyle enerji konusu anlaşma temeline dayandırılmıştır.<sup>359</sup> Bu maddeyle iç pazarın işleyişi, enerji arz güvenliği, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilerek enerji verimliliği, enerji tasarruflarının ve enerji ağlarının birbirine bağlanmasının teşviki sağlanmaya çalışılmıştır.<sup>360</sup> Enerji başlığının Lizbon Anlaşmasına eklenmesiyle, AB'nin enerji alanında ileriye dönük derinleşmeyi başlattığı söylenebilir.

Lizbon Anlaşması'yla AB'ye enerji politikasının temellerini belirlemeye yönelik yetki verilmektedir. Fakat AB'nin "yerellilik ilkesini" gözeterek enerji konusunun detayları, enerji kaynaklarının seçimi ve genel yapısını üye devlete bırakarak müdahil olmaması da belirtilmiştir. 192. Madde'de oy birliğiyle alınmış kararlara yönelik enerji arz güvenliği ve çevresel gerekçeler söz konusu olduğu zaman AB'nin

---

<sup>357</sup> Commission of the European Communities, White Paper: An Energy Policy for the European Union, COM (95) 682 Final, Brussels, 13 December 1995, [http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/pdf/energy\\_white\\_paper\\_com\\_95\\_682.pdf](http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/pdf/energy_white_paper_com_95_682.pdf) (9 Şubat 2016), s.3.

<sup>358</sup> Bjorkman, s.24.

<sup>359</sup> Dursun, s.85.

<sup>360</sup> European Union Law, The Lisbon Treaty, Article 194, 2010, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3Aai0024> (10 Şubat 2016)

üye ülkeye müdahale edebileceği belirtilerek, AB ve üye ülkeler arasındaki enerji yetkilerinde denge kurulmaya çalışılmıştır.<sup>361</sup> Böylece kurucu anlaşmalarda enerji alanına yönelik var olan boşluk giderilmeye çalışılmıştır.

AB enerji politikası ve AB bütünleşmesi birbiriyle paralel şekilde gelişmektedir. Önceleri ulusal politika konusu olan birçok düzenleme Topluluğun yetkileri alanına girmeye başlamıştır. AB enerji iç pazarının geliştirilmesi, üye ülkeler arasında enerji düzenlemesi ve enerji güvenliği alanında koordinasyonun artırılmasına yönelik üye ülkelerle yetki paylaşımının yapıldığı çok katmanlı yapı oluşturulmuştur.<sup>362</sup> Üye devletlerin yetkisinde olan enerji politikası zamanla paylaşılan yetkiler alanına dâhil olmaya başlamıştır.<sup>363</sup> Enerji politikasının paylaşılan alana dâhil edilme süreci Lizbon’la birlikte başlamıştır.

AB’nin siyasi bütünleşmede elde edeceği başarı, enerji bölgelerindeki yaşanan siyasi gelişmeler, çevre konusu ve son teknolojik olaylar AB’nin enerji politikasının akıbetini belirleyecektir. AB’nin enerji politikasında ortak karar almaya yönelik yapacağı iyileştirmeler değişen küresel dengeler kapsamında etkili olabilmesine olanak sağlayabilecektir. AB Komisyonunun geleceğe yönelik “AB için Yeni Bir Enerji Politikası’nın (The EU’s New Energy Policy For Europe)” ana odak noktası ortak bir enerji ve iklim politikasının oluşturulması yönündedir.<sup>364</sup>

AB 2008-2013 yılları arasında küresel ölçekte artan enerji talebi sorunlarıyla; petrol ve gaz tedarikine yönelik Kuzey Afrika, Orta Doğu ve Ukrayna’da yaşanan kargaşa ortamı, Kuzey Amerika’da petrol ve gaz akışının dalgalanması ve ekonomik krizle, Fukuşima Daiichi nükleer kazasıyla nükleer enerji kullanımına yönelik artan endişelerle, enerji politikasının geleceğini şekillendirmeye çalışmıştır.<sup>365</sup> AB uluslararası konjonktürde gerçekleşen değişimlere ayak uydurarak etkili, iç pazarında bütünlüğü oluşturmuş aktif bir oyuncu olabilmek ve enerji güvenliğini garanti altına

---

<sup>361</sup> Ibid,

<sup>362</sup> Dursun, s.109.

<sup>363</sup> Gerda Falkner, “EU Policies in The Lisbon Treaty: A Comparative Analysis”, **Institute for European Integration Research**, Österreich, 2009, s.73.

<sup>364</sup> Severin Fischer, “The EU’s New Energy and Climate Policy Framework for 2030”, **Stiftung Wissenschaft und Politik German Institute for International and Security Affairs**, Berlin: 2014, s.1.

<sup>365</sup> International Energy Agency, **Energy Policies of IEA Countries; European Union 2014 Review Executive Summary**, Paris, 2014, s.3.

almak için enerji politikasını daima güncelleyerek çalışmalarına devam etme gayreti içerisinde.

### 2.1.2. AB Enerji Kaynakları, Enerji Üretimi Ve Tüketimi

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte artan yaşam standartları enerji tüketiminde artış yaşanmasına neden olmaktadır. AB ülkeleri elde ettikleri refah ve güvenlik nedeniyle artan bir şekilde enerji tüketimi yapmaktadır. 1970 sonrası petrol krizlerinden çıkarılan dersler sayesinde AB ülkeleri enerji arzı yaşanmaması amacıyla gerekli önlemleri almaya çalışmaktadır. Bununla birlikte 2006-2009 yılları arasında yaşanan doğal gaz kaynaklı kesintiler AB'nin bu konu hakkında ortak Avrupa enerji politikası geliştirmesinin gerekliliğini yeniden gözler önüne sermiştir.<sup>366</sup>

Zengin enerji kaynaklarına sahip olmayan AB, ABD'den sonra en büyük enerji tüketicisi konumundadır. AB'nin ithal bağımlılığında genişleme sürecinin etkisi de bulunmaktadır. Enerji ithalatına olan bağımlılık, enerji arz güvenlik konusunu ön plana çıkarmaktadır. Bu nedenle AB enerji alanında rekabetin artırılması, çevrenin korunması, enerji arz güvenliğinin sağlanması, enerji verimliliğinin teşvik edilmesi, enerji ağlarının birbiriyle bağlanması ve yenilenebilir enerji üretiminin artırılması hedefleriyle enerji politikasını oluşturmuştur. AB, dış enerji şoklarına karşı kırılğan olan enerji güvenliğini sağlamak amacıyla, enerji çeşitliliği ve tedarikçi ülke sayısını artırmaya çalışmaktadır.

AB ağırlıklı olarak enerji ihtiyacını petrol, doğal gaz, kömür ve uranyum gibi birincil enerji kaynaklarıyla karşılamaktadır. AB yenilenebilir enerji kaynakları haricinde, birincil enerji kaynakları üretimi ve rezervlerinde düşüş yaşamaktadır. AB'nin enerji üretimi 2003 yılında 933.8 (MTEP) iken 2013 yılında 789.8 (MTEP) olarak gerçekleşmiştir.<sup>367</sup> AB'nin birincil enerji üretiminin son on yıllık kısmı değerlendirildiğinde, üretimin %15.4 oranında düşmüş olduğu ve bu düşüşün devam edeceği görülmektedir. Hammadde kaynaklarının azalması veya üretilecek kaynakların

<sup>366</sup> European Legal Information, Communication From The Commission to The European Parliament And The European Energy Security Strategy, 2014, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?qid=1407855611566&uri=CELEX:52014DC0330> (14 Şubat 2016)

<sup>367</sup> Eurostat Statistics Explained, Development of The Production Of Primary Energy EU-28 2003-2013, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Development\\_of\\_the\\_production\\_of\\_primary\\_energy\\_%28by\\_fuel\\_type%29\\_EU-28\\_2003%E2%80%932013\\_100\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent%29\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Development_of_the_production_of_primary_energy_%28by_fuel_type%29_EU-28_2003%E2%80%932013_100_based_on_tonnes_of_oil_equivalent%29_YB15.png) (12 Şubat 2016)

çıkartılmasının ekonomik olarak makul seviyelerde olmaması, AB'nin birincil enerji kaynaklarına yönelik genel düşüş eğilim trendini açıklayabilir.

**Tablo 2.1.**

AB-28, 2003-2013 Enerji Üretimi (MTEP)

	Birincil Enerji Toplam Üretimi		2013 Toplam Üretimi (%)				
	2003	2013	Nükleer enerji	Katı yakıtlar	Doğal gaz	Ham petrol	Yenilenebilir enerji
<b>AB-28</b>	<b>933.8</b>	<b>789.8</b>	<b>28.7</b>	<b>19.7</b>	<b>16.7</b>	<b>9.1</b>	<b>24.3</b>
Belçika	13.5	14.6	75.2	0.0	0.0	0.0	20.0
Bulgaristan	10.1	10.5	34.8	45.4	2.1	0.3	17.3
Çek Cumhuriyeti	33.4	29.9	26.6	59.0	0.7	0.9	12.2
Danimarka	28.3	16.6	0.0	0.0	25.8	52.3	19.5
Almanya	134.9	120.6	20.8	37.4	7.4	3.1	27.9
Estonya	3.9	5.7	0.0	78.3	0.0	0.0	19.9
İrlanda	1.8	2.3	0.0	56.9	6.8	0.0	33.7
Yunanistan	9.9	9.3	0.0	72.3	0.1	0.8	26.7
İspanya	32.8	34.3	42.6	5.1	0.1	1.1	50.6
Fransa	134.3	135.1	80.9	0.0	0.2	0.9	17.1
Hırvatistan	3.7	3.6	0.0	0.0	41.6	16.8	41.4
İtalya	27.8	36.9	0.0	0.1	17.2	15.9	63.7
Kıbrıs	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Letonya	1.7	2.1	0.0	0.1	0.0	0.0	99.7
Litvanya	5.2	1.4	0.0	1.7	0.0	6.2	91.1
Lüksemburg	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	76.4
Macaristan	10.4	10.1	39.3	15.9	15.3	8.5	20.5
Malta	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Hollanda	58.7	69.7	1.1	0.0	88.7	3.1	6.2
Avusturya	9.6	12.1	0.0	0.0	9.3	7.2	78.2
Polonya	78.8	70.6	0.0	80.5	5.4	1.4	12.1
Portekiz	4.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	97.5



Romanya	29.5	26.1	11.5	17.8	32.9	16.3	21.3
Slovenya	3.3	3.6	38.5	30.3	0.1	0.0	30.2
Slovakya	6.4	6.4	64.1	9.1	1.6	0.2	22.9
Finlandiya	15.8	18.0	33.8	9.4	0.0	0.4	55.2
İsveç	30.4	34.7	49.4	0.5	0.0	0.0	48.4
Birleşik Krallık	244.9	109.5	16.6	6.7	30.0	38.3	7.7
Türkiye	23.6	32.3	0.0	48.5	1.4	7.7	42.4

Kaynak: Eurostat Statistics Explained: Energy Production 2003-2013, Eurostat Online Data 2015

Tablo 2.1'den de görüldüğü gibi, AB ülkelerinin genelinde enerji üretiminde düşüş yaşandığı görülmektedir. Birleşik Krallık en büyük düşüş yüzdeliğine (-%26.2) sahipken, Danimarka ve Litvanya onu takip etmektedir. 2013 yılında birincil enerji üretiminde Almanya (%15.3), Birleşik Krallık (%13.9) üst sıralarda bulunurken, Fransa (%17.1) birinci sıradadır. Birincil enerji üretiminde Hollanda (11.0 MTEP), İtalya (9.1 MTEP) artırarak, büyük atılım yapmışlardır.

AB ülkeleri arasında rezerv ve rezerv türlerinin eşit dağılmaması, üye ülkelerin enerji üretiminde farklı kaynaklara ve politikalara yönelmesine neden olmaktadır. AB ülkelerinden nükleer enerjiyi yoğun miktarda kullanan ülke Fransa'dır (%78.5). Polonya, AB ülkeleri arasında enerji üretiminde katı yakıttan (%80.5) en çok faydalanan ülke konumundadır. Büyük miktarda taş kömürü ve linyit madenine sahip olan Polonya, enerji üretimini bu kaynaklara dayandırmaktadır.<sup>368</sup> AB-28 2013 yılı toplam doğal gaz üretiminin %43.2 sini gerçekleştiren Hollanda, AB'nin en büyük doğal gaz üreticisidir.<sup>369</sup> Hollanda ürettiği gazın yarısını ihraç etmektedir. AB ülkelerinden İtalya, Romanya, İngiltere, Danimarka ve Hırvatistan diğer üye ülkelere kıyasla petrol

<sup>368</sup> World Energy Council, **Energy Sector of the World and Poland; Beginnings, Development, Present State**, Second Edition, Warsaw: Energy Post Productions, 2014, s.171.

<sup>369</sup> European Commission, Energy Files Country Reports Netherland 2014, 2015, [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014\\_countryreports\\_netherlands.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_countryreports_netherlands.pdf) (15 Şubat 2016) s.225.

rezervleri yönünden zengin ülkelerdir. Dünyanın en düşük enerji yoğunluklardan birine sahip olan Danimarka, petrol ihraç eden bir ülkedir.<sup>370</sup>

AB iklim değişikliği ve arz güvenliğine yönelik yenilenebilir enerji ve teknolojiye yatırım yaparak, yenilenebilir enerji politikası oluşturmuştur. AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen birincil enerji üretimi oransal olarak diğer tüm enerji kaynaklarını aşmıştır. Yenilenebilir enerji kullanımı 10 yıllık süre boyunca %88.4 oranında artış göstermiştir.<sup>371</sup> Yenilenebilir enerji üretiminde biyokütle başı çekerken sırasıyla hidrolik, rüzgâr, güneş ve jeotermal enerji türlerinden faydalanılmıştır. AB ülkelerinde yenilenebilir enerji üretimi artarken diğer enerji türlerindeki düşüş oranları; ham petrolün üretim oranı -%54, doğal gazın -%34.6, katı yakıtların -%24.9 ve nükleer enerjinin daha az olmakla birlikte -%12 şeklinde gerçekleşmiştir.<sup>372</sup>

AB öngördüğü şekilde 2020 yılına kadar, enerji tüketimini 1990'lardaki seviyeye çekebilmek amacıyla %20 oranında tasarruf yapmak için çabalamaktadır. AB tükettiği enerji türünü fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye dönüştürebilmek için yoğun bir çaba içerisinde olmakla birlikte, enerji verimliliğine ayrı vurgu yapmaktadır.

**Tablo 2.2.**

AB-28, 1990-2013 Enerji Brüt Tüketimi (MTEP)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	AB-28 2013(%)
AB-28	1667.3	1726.8	1824.7	1760.6	1698.1	1686.1	1666.3	100.0
Belçika	48.7	59.3	59.0	61.3	57.8	54.8	56.7	3.4
Bulgaristan	27.6	18.5	19.8	17.8	19.1	18.2	16.8	1.0
Çek Cumhuriyeti	49.9	41.1	45.1	44.7	43.0	42.8	42.2	2.5
Danimarka	17.9	19.7	19.6	20.0	18.6	18.0	18.1	1.1

<sup>370</sup> Birleşik Krallık Kuzey Deniz'inde en büyük ham petrol üretimine sahip olmasına rağmen, AB üye ülkeleri açısından ham petrol enerji üretim yüzdeliğinde birinci sırada olan ülke Danimarka'dır. (Kaynak) International Energy Agency, **Oil & Gas Security Emergency Response of IEA Countries; Denmark**, Paris, 2011, s.3.

<sup>371</sup> Eurostat Statistics Explained, File: Production of Primary Energy; EU\_28 2013, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Production\\_of\\_primary\\_energy\\_EU28\\_2013\\_%28%25\\_of\\_total\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent%29\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Production_of_primary_energy_EU28_2013_%28%25_of_total_based_on_tonnes_of_oil_equivalent%29_YB15.png) (15 Şubat 2016)

<sup>372</sup> Eurostat Statistics Explained, Energy Production and Imports, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_production\\_and\\_imports](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports) (15 Şubat 2016)

Almanya	356.3	342.3	341.9	333.0	316.7	318.6	324.3	19.5
Estonya	9.9	5.0	5.6	6.2	6.2	6.1	6.7	0.4
İrlanda	10.3	14.4	15.3	15.2	13.9	13.8	13.7	0.8
Yunanistan	22.3	28.3	31.4	28.7	27.8	27.7	24.4	1.5
İspanya	90.1	123.6	144.2	130.0	128.3	127.8	18.8	7.1
Fransa	227.8	257.5	276.7	267.6	258.0	258.3	259.3	15.6
Hırvatistan	9.0	7.8	8.9	8.6	8.5	8.1	7.8	0.5
İtalya	153.5	174.2	187.5	174.8	172.0	166.3	160.0	9.6
Kıbrıs	1.6	2.4	2.5	2.7	2.7	2.5	2.2	0.1
Letonya	7.9	3.9	4.6	4.6	4.4	4.5	4.5	0.3
Litvanya	15.9	7.1	8.7	6.8	7.0	7.1	6.7	0.4
Lüksemburg	3.5	3.7	4.8	4.6	4.6	4.5	4.3	0.3
Macaristan	28.8	25.3	27.6	25.8	25.2	23.6	22.7	1.4
Malta	0.6	0.8	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.1
Hollanda	66.7	75.6	81.5	86.6	80.2	81.8	81.2	4.9
Avusturya	25.0	29.0	34.4	34.6	33.6	33.7	33.8	2.0
Polonya	103.3	88.6	92.2	100.7	101.0	97.8	98.2	5.9
Portekiz	18.2	25.3	27.5	24.3	23.6	22.5	22.6	1.4
Romanya	58.1	36.6	39.2	35.8	36.6	35.4	32.3	1.9
Slovenya	5.7	6.5	7.3	7.3	7.3	7.0	6.9	0.4
Slovakya	21.8	18.3	19.0	17.9	17.4	16.7	17.3	1.0
Finlandiya	28.7	32.5	34.5	37.1	35.8	34.7	33.9	2.0
İsveç	47.4	48.9	51.0	50.8	49.7	49.8	49.1	2.9
Birleşik Krallık	210.6	230.6	234.0	212.2	198.1	203.0	201.1	12.1
Türkiye	52.3	76.7	85.6	106.9	113.9	119.8	118.8	--

Kaynak: Eurostat Statistics Explained: Energy Consumption 1990-2013 (MTEP), Eurostat Online Data 2015

AB ülkelerinin brüt enerji tüketimi; ülkelerin enerji yapıları, birincil enerji kaynak üretimi ve her bir ekonominin gelişimiyle doğrudan ilişkilidir. AB ülkelerinin

enerji üretimi ve tüketiminde homojen bir yapıya sahip olmadıkları ve bu nedenle farklı politikalar izledikleri görülmektedir. Tablo 2.2’de görüldüğü gibi AB-28 brüt enerji tüketimi 2013 yılında 1666.3 (MTEP) değerinde gerçekleşmiştir. Böylelikle AB’nin 2013 yılında gerçekleştirdiği enerji tüketimi 1990’lı yılların seviyesine (1667.3) gerilemiştir. Enerji tüketiminin zirve yaptığı 2006 yılıyla 2013 tüketim değerleri karşılaştırıldığında %9.1 oranında düşüş olduğu görülmektedir.<sup>373</sup> AB birincil enerji tüketiminde 2020 yılına kadar %20’lik tasarruf hedefini tutturabilmek için bu tüketim miktarını daha da aşağılara çekmesi gerekmektedir.

2009 yılında gerçekleşen ekonomik kriz, ekonomik aktivitelerin yavaşlamasına neden olduğu için tüketim değerleri azalmıştır. 2010 yılında enerji tüketimindeki %3.8’lik artış ekonomik canlanma diye yorumlanmışsa da, 2011 yılında %3.6’lık düşüş yaşanmıştır.<sup>374</sup> 2011 yılında ılıman geçen kış nedeniyle ısınmaya dönük azalan talep, enerji tüketimindeki düşüşün nedeni olarak gösterilmektedir.<sup>375</sup> 2010 yılındaki yükselişin tersine ekonomik krizin doğrudan etkilediği Litvanya, Yunanistan, Portekiz Kıbrıs, Hırvatistan ve İspanya gibi ülkelerde büyüme yavaşladığından önceki yıllara kıyasla tüketim negatifte kalmıştır. 2012 yılında -%0.7 ve 2013’te -%1.2’lik enerji tüketimindeki düşüş trendi devam etmiştir. AB’nin enerji verimliliğine yönelik çıkardığı önlemler de enerji tüketiminin düşmesindeki bir diğer nedendir.

Almanya, Fransa ve İngiltere toplamda %47.3 ile AB’nin en fazla enerji tüketen ülkeleridir. AB’nin lokomotif işlevini gören bu ülkeler sanayi alanında enerji tüketimiyle ön plana çıkmaktadır. Enerji tüketiminin en yüksek olduğu ülkeler olan Fransa ve Almanya’yla birlikte 7 ülke 2012-2013 yıllarında enerji tüketimlerini artırmıştır.

AB 2013 yılında brüt enerji tüketiminde en yoğun şekilde petrol ve ürünlerini (%33) kullanmıştır. Petrolün ardından doğal gaz (%23), katı yakıtlar (%17), nükleer

---

<sup>373</sup> Eurostat Statistics Explained, Europe 2020 Indicators-Climate Change and Energy, 2014, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_climate\\_change\\_and\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_climate_change_and_energy) (19 Şubat 2016)

<sup>374</sup> Eurostat Statistics Explained, Consumption of Energy, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption\\_of\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy) (18 Şubat 2016)

<sup>375</sup> Eurostat Statistics Explained, Europe 2020 Indicators-Climate Change and Energy, a.g.e.

enerji (%14) ve yenilenebilir enerjiyi (%12) kullanmıştır.<sup>376</sup> AB 1995 yılında yine ilk sırada enerji kaynağı olarak petrolü (%39) kullanmasına rağmen, sırasıyla katı yakıtlar (%22), doğal gaz (%20) ve nükleer enerjiyi (%14) kullanmıştır.<sup>377</sup> Petrol kullanımının yüksek olmasındaki en önemli etken ulaşım sektöründe ana yakıt olarak kullanılmasıdır.

AB'nin tüketim yüzdeliğinde en büyük atılımı yapan yenilenebilir enerji kaynağıdır. 1995'te %5 oranında tüketilen yenilenebilir enerji kaynağının her geçen yıl kullanım oranı artmaktadır. Özellikle elektrik sektöründe kullanılan doğal gazın kullanım oranı da sürekli artmaktadır. Önümüzdeki yıllarda kömür ve nükleer enerji kullanımının daha da azalmasıyla petrol ve doğal gaz rezervleri açısından zengin olmayan AB'nin dışa bağımlılığı artabilir. AB enerji kullanımına yönelik 2030 perspektifinde aynı oranda enerji tüketimiyle %53 olan bağımlılık oranını %67'lere çıkarabilir.<sup>378</sup>

AB-28 nihai enerji tüketiminin üç bölümde yoğunlaştığı görülmektedir; ulaşım (31.6), konut (26.8) ve sanayi (25.1).<sup>379</sup> AB'nin 2013 yılında toplam ulaşım tüketimi 349 MTEP olarak gerçekleşmiştir.<sup>380</sup> 2007 yılından sonra sanayi tüketiminde düşüş gözlenirken, ulaşım ve hizmet sektöründe gözle görülür bir artış görülmektedir. Her ne kadar enerji verimliliği politikaları etken olsa da, AB'nin yapısal ve ekonomik alanda gerçekleştirdiği değişimler bunu etkilemektedir. AB sanayi yoğunluklu enerjiden, servis ve hizmete dayalı bir yapıya evirilmektedir.<sup>381</sup> Günümüzde birçok gelişmiş ekonomi, hizmete dayalı ekonomik sektör altyapısına yönelik yatırımlarını artırırken, ulusal ekonomilerini makro düzeyde zorlayarak teknoloji odaklı sektörler ağırlık vermektedir.

### ***2.1.2.1. AB'nin Uranyum Üretimi ve Tüketimi***

1958 yılına dek ilk uranyum aramaları askeri amaçla yapılırken, bu süreçten sonra özellikle 1973 petrol krizi sonrası ticari amaçla yapılmaya başlanmıştır. Uranyum

---

<sup>376</sup> European Commission, **EU Energy in Figures; Statistical Pocketbook 2015**, Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2015, s.22.

<sup>377</sup> European Commission, **EU Energy in Figures; Statistical Pocketbook 2015**, s.22.

<sup>378</sup> Capros Pantelis ve Diğerleri, "European Energy and Transport; Trends to 2030-Update 2007", **European Commission**, Luxembourg, 2008, s.75.

<sup>379</sup> Eurostat Statistics Explained, File: Final Energy Consumption, EU-28 2013, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Final\\_energy\\_consumption,\\_EU-28,\\_2013](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Final_energy_consumption,_EU-28,_2013) (19 Şubat 2016)

<sup>380</sup> Eurostat Statistics Explained, Consumption of Energy, a.g.e.

<sup>381</sup> Eurostat Statistics Explained, Europe 2020 Indicators–Climate Change and Energy, a.g.e.

dünya genelinde ve denizlerde bol miktarda bulunan bir madendir. Uranyumun madenden çıkarılmasına etki eden ana unsur, uranyumun güncel fiyat değeriyle çıkarılma maliyet oranıdır. Dünya genelinde bilinen en büyük rezerve Avustralya %29 sahipken, Kazakistan (%12), Rusya (%9), Kanada (%8) ve Nijerya (%7) diğer büyük uranyum rezervine sahip ülkelerdir. AB ise dünya toplam uranyum miktarının sadece %1.9'una sahiptir.

378 GWe toplam kapasiteye sahip olan dünyadaki nükleer güç santralleri için yılda 68000 ton uranyuma ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>382</sup> Dünyanın uranyuma olan talebi AB ve Batı ülkelerinde kısmen azalma gösterse de, Doğu Asya'da (Çin) artış beklenmektedir. 2035 yılı dünya uranyum gereksinimi düşük talep tahmininde 74, yüksek talep tahmininde 122 bin tona çıkacağı tahmin edilmektedir.<sup>383</sup> Uranyum talebi, kullanılan teknoloji ve reaktörün kapalı-açık çevrim olmasıyla da ilişkilidir. Kapalı çevrimde kullanılan yakıt yeniden işlenerek reaktörde kullanılmakta, bu nedenle daha fazla uranyum gerektirmemektedir.

Nükleer enerji yakıt gereksiniminin karşılanabilmesi amacıyla uranyum üretimi dünyanın farklı bölgelerinde son yıllarda artan bir hızla devam etmektedir. Günümüzde yakıt tedarikinin %78'i doğal uranyumun işlenmesiyle gerçekleşmektedir. Geriye kalan %22'lik kısım ticari stoklar, nükleer silah stokları, yeniden işlenmiş uranyum stoklarından oluşmaktadır.<sup>384</sup> Madenlerden çıkarılan uranyumla birlikte, zenginleştirme tesislerinden yeniden işlenen uranyum dünya nükleer yakıt ihtiyacını karşılamaktadır.

1990-2004 arası AB'nin uranyum bağımlılığı sabit kalmaktadır. 1990'larda dönüşüm ve zenginleştirme dışa bağımlılığı %20 oranında iken, 2004 sonrası yeni üye ülkelerin katılımıyla bu oran %40'a çıkmıştır.<sup>385</sup> AB'nin 2014-2030 yılına dek nükleer yakıtı yönelik ani bir arz ve talep artışı beklenmemektedir.<sup>386</sup> Kullanımını tamamlamış santraller ve politik nedenlerden ötürü nükleer enerji üretimine uzak duran ülkelerle birlikte uranyum üretiminde düşüş beklenmektedir.

---

<sup>382</sup> Saygın, Hasan. "Türkiye'nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin Stratejisi", s.107.

<sup>383</sup> OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency, **Uranium 2014: Resources, Production and Demand**, Paris, 2014, s.13.

<sup>384</sup> World Nuclear Association, Supply of Uranium, a.g.e.

<sup>385</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, Brussels, 2014, s.73.

<sup>386</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, a.g.e. s.99.

2004 sonrası nükleer enerjiye dönük artan taleple birlikte uranyum arama çalışmaları hız kazanmıştır. Yeni birçok saha bulunmasına rağmen fiyatının uygun hale gelmesi için beklenmektedir. AB'nin doğal uranyum ithali (%98) petrol bağımlılığından da yüksek bir orana sahiptir. Uranyum ithaline yönelik dış kaynaklara bağımlı olan AB, kaynak tedarikinde ülke çeşitlendirmesine gitmiştir (Tablo 2.3.). Uranyum ithali, petrol veya doğal gaz gibi fosil yakıtlara bağımlılıkla kıyaslandığında dış tedarikçilere daha düşük bağımlılığın olduğu görülmektedir. Bir reaktör kullanımı boyunca kullanabileceği uranyumu tek seferde alıp depolayabileceği için güncel olaylardan daha az etkilenmektedir.

**Tablo 2.3.**

AB Kurumları Tarafından Doğal Uranyum Satın Alımı 2014 (ton)

Ülke	Miktar	Yüzdelerik %	Değişim 2014/13(%)
Kazakistan	3941	26.7	9.1
Rusya	2649	18.0	-14.1
Nijerya	2171	14.7	-2.9
Avustralya	1994	13.5	-0.8
Kanada	1855	12.6	-41.2
ABD	586	4.0	54.1
AB	397	2.7	-5.8
Özbekistan	365	2.5	-44.1
Namibya	325	2.2	-54.6
Diğerleri	299	2.0	-51.9
Toplam	14751	100	-13.4

Kaynak: EURATOM Supply Agency, Supply of and Demand for Nuclear Fuels in the EU, 2015 (pdf)

AB uranyum üretimi açısından kısıtlı maden sahalarına sahip olmasına rağmen, AB şirketleri birçok büyük üretici ülkede maden çıkarma işlemi yapmaktadır (Rusya hariç).<sup>387</sup> AB ithal ettiği doğal uranyum madeniyle işleme, dönüştürme, zenginleştirme ve yeniden işleme süreçleriyle, kendi nükleer yakıt gereksinimini karşılayabilecek teknolojik altyapıya sahiptir.<sup>388</sup> Ayrıca AB artan talebe göre kapasite oranını artırabilme kabiliyetine de sahiptir.

AB, Euratom Tedarik Ajansı (EURATOM Supply Agency/ESA) vasıtasıyla, işler halde bulunan nükleer reaktörlere dünyanın en büyük üreticilerinden yakıt

<sup>387</sup> FORATOM, *Ensuring Europe's Security of Energy Supply: The Role of Nuclear*, Brussels, 2015, s.9.

<sup>388</sup> European Commission, *In-depth Study of European Energy Security*, a.g.e., s.73.

gereksinimini sağlamaktadır. AB önceki yıllarda olduğu gibi 2014 yılında da farklı ülkelerden doğal uranyum ithalini gerçekleştirmiştir.\* Kazakistan ilk sırada yer alırken Rusya bir önceki yıl ikinci sırada olan Kanada'nın yerini almıştır. Kazakistan ve Rusya'nın, AB'ye doğal uranyum ithali toplamda %45'i oluşturmaktadır (Tablo 2.3.). Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ülkelerinden (Kazakistan, Rusya, Özbekistan ve Ukrayna) doğal uranyum ithali bir önceki yıla göre %5 oranında azalarak 6798 ton, yaklaşık %47 oranında gerçekleşmiştir. AB'nin uzun süreli anlaşmalarla gerçekleştirdiği ithalat, dünya uranyum ticaretinin %26'lık kısmını oluşturmaktadır.\*\*

Tablo 2.3.'te belirtildiği gibi 397 tonluk satışı AB'ye yapan AB ülkeleri; Çek Cumhuriyeti ve Romanya'dır. Bu iki ülkede üretilen uranyum AB toplam gereksiniminin %2.7'sini karşılamaktadır.<sup>389</sup> Uranyum madenciliği çevre açısından zararlı bulunduğundan, Çek Cumhuriyeti geçmişte 21 tane olan maden sahası sayısını ikiye kadar indirmiştir. Ayrıca büyük şirketler uranyum maden potansiyeline sahip olan Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Macaristan, Polonya, İsveç, Finlandiya ve Bulgaristan'da uranyum maden lisansı alabilmek için çabalamaktadır.<sup>390</sup>

AB-14 nükleer enerjiye sahip ülkeler arasından Slovakya, Macaristan, Finlandiya (%40), Çek Cumhuriyeti ve Bulgaristan nükleer yakıtı tamamen Rusya'dan tedarik etmektedir.<sup>391</sup> Rus menşeli VVER 440-1000 reaktörüne sahip bu ülkeler imzaladıkları uzun süreli anlaşmalar neticesinde uranyum yakıtıyla birlikte birçok diğer hizmeti ve malzemeyi Rusya tarafından karşılamak durumundadırlar. AB'nin nükleer yakıt olarak kullanılan uranyum bağımlılığı Rusya'ya %18 iken BDT ülkelerine %47 oranında gerçekleşmiştir. Rusya merkezli enerji alanındaki gelişen bağımlılık, AB'nin bağımsız politika oluşturabilmesinin önünde engel oluşturabilir.

---

\* Dünya genelinde 21 farklı ülke uranyum üretimi yapmaktadır.

\*\* İmzalanan anlaşmaların %96'sı uzun süreli anlaşma kategorisinde yer alırken, geriye kalan %4'lik kısım spot piyasa anlaşmaları şeklinde olmaktadır.

<sup>389</sup> European Commission, **EURATOM Supply Agency Annual Report 2014**, s.26.

<sup>390</sup> Austrian Institute of Ecology the Vienna Ornbuds Office for Environmental Protection, **Uranium Mining in and for Europe**, Brussels, 2012, s.5.

<sup>391</sup> European Commission, **EURATOM Supply Agency Annual Report 2014**, Belgium, 2015, s.34.



### 2.1.2.2. AB'nin Uranyum Zenginleştirme Kapasitesi

Doğada bulunan uranyum iki izotoptan oluşur; uranyum-235 (U-235), ve uranyum-238 (U-238). Doğal uranyum içinde U-235 izotopu toplamda %0.7 oranında bulunurken geri kalan %99.3 ise U-238 izotopudur. U-238 izotopu doğrudan fisyon tepkimesine girmediğinden, uygun nükleer yakıt elde etmek amacıyla %0.7 oranında bulunan U-235 izotopunun reaktörde kullanılabilmesi için %3-5 aralığına çıkarılarak zenginleştirilmesi gerekmektedir.

Uranyum zenginleştirme sivil nükleer güç üretme ile askeri nükleer silah üretme arasında yer alan kritik bir değere sahip bileşendir. Zenginleştirme tesislerinin yapımıyla nükleer silah yapılabilme olasılığına yönelik kaygılar da artmaktadır. Reaktör yapımı veya nükleer güç santral sahibi olunmasına ses çıkarmayan egemen devletler, konu zenginleştirme tesislerine geldiğinde suskunluklarını bozmaktadırlar. Uranyum zenginleştirme veya uranyum işleme tesisleriyle zenginleştirilmiş uranyum, plütonyum elde edilmekte, nükleer silah yapılabilmektedir.

Nükleer yakıt işlem aşamaları bakımından diğer fosil yakıtlardan ayrılmaktadır. Uranyum madeni yakıt olarak kullanılmadan önce bu evrelerden geçmektedir;<sup>392</sup>

- **Cevher işleme süreci:** Çıkarılan uranyum madeni işleme süreciyle arıtılıp, saflığı artırılır. Sarı pasta olarak adlandırılan %80 oranında  $U_3O_8$  içeren Armonyum Uranat elde edilmesine yönelik kimyasal süreci içerir.
- **Dönüştürme Süreci:** U-235 konsantrasyonunu artırmak için uranyumun zenginleştirilmesi gerekmektedir. Sarı pasta bir seri kimyasal işlemlerle  $UF_6$  (Uranyum Heksaflorür) gazına dönüştürülür.
- **Zenginleştirme:** Zenginleştirilmiş uranyum elde etmek için  $UF_6$  gazının izotopik zenginliği artırılır.
- **Yakıt İmalatı:** Zenginleştirilmiş uranyumun reaktördeki ısı ve basınca dayanabilmesine yönelik yakıtın hazırlanma sürecini kapsar.
- **İşinleme:** Yakıtın reaktöre indirilerek nötron ışınına maruz bırakılması sonucu fisyon reaksiyonu ile enerji üretimi sağlanarak ısı enerjisi elde edilir. Bu ısı enerjisi suyu ısıtarak basınç kazanlarına yönlendirir ve oluşan buhar türbinleri döndürerek elektrik üretilmesine olanak sağlar.

<sup>392</sup> International Atomic Energy Agency, **The Nuclear Fuel Cycle Information System**, Vienna, 2009, s.11-23.

Uranyum zenginleştirme tesisinin kurulabilmesinin makul olabilmesi için bir ülkenin minimum 8-9 tane büyük güç reaktörüne ihtiyacı vardır. Santralin sermaye maliyetini çıkarabilmesi için tam kapasite çalışması gerekmektedir. Ekonomik kriterleri göz ardı ederek arz güvenliğini sağlamak amacıyla da zenginleştirme tesisleri kurulabilir. Bu anlamda enerji bağımsızlığı ve enerji güvenliğine yönelik kaygılar itici güç oluşturmaktadır.

**Tablo 2.4.**

AB-28, Zenginleştirme Kapasitesi-2014 (tSWU)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>AB-28</b>	16800.0	18200.0	18200.0	17800.0	20400.0	21200.0
Almanya	2750.0	3200.0	4200.0	4500.0	4500.0	4500.0
Fransa	4600.0	5400.0	4000.0	2800.0	5500.0	6400.0
Hollanda	4400.0	4600.0	5000.0	5500.0	5400.0	5400.0
Birleşik Krallık	5050.0	5000.0	5000.0	5000.0	5000.0	4900.0

Kaynak: Eurostat Statistics Explained: Enrichment Capacity 2009-2014 (tSWU), Eurostat Online Data 2016

Dünya genelinde ticari zenginleştirme kapasitesi 56000 tSW olup 13 ülkede zenginleştirme tesisi bulunmaktadır. Almanya, Hollanda, Japonya ve nükleer silaha sahip beş büyük ülke bu üretimin %90'ını üretmektedir. Sadece dört AB ülkesinde zenginleştirme tesisi bulunmaktadır. Almanya, Hollanda, Fransa ve Birleşik Krallık toplamda 21200 tSW'lik zenginleştirme kapasitesine sahip olan AB ülkeleridir (Tablo 2.4.).

Uranyum dönüştürme, zenginleştirme ve yakıt imalatı birkaç büyük ülkenin elinde olduğundan, nükleer yakıt arzına yönelik belirsizliği ortadan kaldırmak amacıyla uranyum yakıt bankası kurulmasına yönelik planlamalar yapılmaktadır. Ülkelerin yakıt arz sorunu olmadan ve zenginleştirme tesisi kurmaya yönelik girişimlerini engellemek amacıyla günümüzde birkaç büyük devletin ortaklık mantığıyla kurmuş olduğu uluslararası zenginleştirme tesisleri mevcuttur.

Rusya, UAEA öncülüğünde düşük oranda zenginleştirilmiş uranyum elde etmek amacıyla Kazakistan, Ermenistan ve Ukrayna ile birlikte Uluslararası Uranyum Zenginleştirme Merkezi'ni (International Uranium Enrichment Centre/IUEC) 2010 yılında Sibirya'da kurmuştur.<sup>393</sup> Fransa, uluslararası ortaklık içeren yapılanmayı İtalya, İspanya ve Belçika ile Avrupa Gaz Difüzyon Uranyum Zenginleştirme Merkezi'ni (European Gaseous Diffusion Uranium Enrichment Consortium/EURODIF) kurmuştur.<sup>394</sup> Birleşik Krallık, Hollanda ve Almanya'nın kurmuş olduğu Urenco uranyum zenginleştirme işlemi yapmaktadır. UAEA, devletlerin arz kaygısı yaşamadan, yakıt temin edebilecekleri bağımsız bir yakıt banka sistemi planlamaktadır. Büyük devletlerin kurduğu uluslararası zenginleştirme tesisleri ikili ilişkilerle sistemi çalıştırmaktadır. Zenginleştirme tesislerine sahip olan ülkeler alıcı ülkelere sadece yakıt temini sağlayarak, alıcı ülkelerin teknolojiye erişimini ve olası nükleer silahların yayılmasını engellemektedir.

AREVA ve Urenco gibi AB şirketleri, AB'nin %60'lık zenginleştirme gereksinimini karşılamaktadır. Rusya'ya bağlı olan TENEX ve TVEL şirketleri AB'nin %36 'lık zenginleştirme faaliyetini yürütürken, ABD şirketi olan USEC %3'lük katkı sunmaktadır.<sup>395</sup> 2012-2013 karşılaştırmasında TENEX ve TVEL şirketlerinin, AB zenginleştirme faaliyetinde -%19'luk bir düşüş yaşadığı görülmektedir.<sup>396</sup> AB son zamanda yaşanan gerginliklerden ötürü Rusya ile olan enerji ticaretini azaltmaya çalışmaktadır.

AB'nin zenginleştirme faaliyetlerine yönelik aslında ithal desteğe ihtiyacı bulunmamaktadır. AB merkezli olan AREVA ve Urenco şirketleri zenginleştirme alanında dünya çapında (ABD, Asya, Güney Afrika, Latin Amerika) önemli bir tedarikçidir. Bu nedenle bu şirketler ihracı kesip sadece AB merkezli tedarike yöneldiklerinde fazlasıyla AB'nin gereksinimlerini karşılayabileceklerdir. AB her ne kadar dünya uranyum rezervinin sadece %1.9'una sahip olsa da, teknolojik alandaki üstünlüğüyle nükleer yakıt gereksinimine yönelik bir sıkıntı yaşamamaktadır.

---

<sup>393</sup> International Uranium Enrichment Center, Fuel Bank, 2016, [http://eng.iuec.ru/activities/fuel\\_bank/](http://eng.iuec.ru/activities/fuel_bank/) (8 Mart 2016)

<sup>394</sup> Adam N. Stulberg, "Internationalization of the Fuel Cycle and the Nuclear Energy Renaissance: Confronting the Credible Commitment Problem", Adam N. Stulberg, Matthew Fuhrmann (Ed.), **The Nuclear Renaissance and International Security** içinde (97-123), California: Stanford University Press, 2013, s.97-100.

<sup>395</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, a.g.e., s.76.

<sup>396</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, a.g.e., s.76.

Fransa, Almanya, İspanya, Birleşik Krallık ve İsveç'te bulunan nükleer yakıt üretim tesisleri, farklı türde reaktör yakıtında uzmanlaşarak batı tasarımı olan tüm reaktörlerin yakıtlarını karşılayabilecek yeteneğe sahiptir. Bu tesisler birkaç yıllık bir çalışmayla Rus tasarımı olan VVER reaktörlerine yönelik yakıt üretimini de gerçekleştirebilirler.<sup>397</sup>

### **2.1.3. AB Elektrik Üretimi ve Elektrik Üretiminde Nükleer Enerjinin Önemi**

Sermaye birikimi ve tüketilen enerji ülkenin gelişmişliğini belirten kriterlerdir. Her geçen gün talep miktarı artan elektrik enerjisi ülkenin ekonomik ve sanayi gelişmişliğinin göstergelerindedir. Mal ve hizmet üretiminde ana girdilerden birini oluşturan elektrik enerjisi maliyetinin ucuz veya pahalı olması, ülkenin rekabet ve ekonomik gücünü etkilemektedir. Bu nedenle elektrik üretim maliyeti ülke ekonomisi açısından önemli bir unsurdur.

Elektrik üretimi AB'nin ekonomik ve sosyal kalkınmasında önemli rol oynayan ve tüketicilerin hayat standartlarına doğrudan etki eden ikincil bir enerji kaynağıdır. AB'nin güvenliği ve diğer ülkelere karşı rekabet edebilmesinde ana unsur olarak yer almaktadır. AB elektrik üretiminin sürdürülebilir ve devamlı olması amacıyla birçok ülke ile ikili ilişkiler geliştirmekte ve buna yönelik politikalar üretmektedir.

AB'nin 2013 yılı elektrik üretim miktarı 3.10 milyon (GW) olarak gerçekleşmiştir.<sup>398</sup> Elektrik üretiminde zirve nokta olan 2008 yılıyla (3.22 milyon GW) 2013 yılı karşılaştırıldığında toplamda %3.6'lık düşüş gerçekleşmiştir. Elektrik üretiminde 2012 yılından 2013 yılına göre -%0.9'luk, 2014 yılında ise -%2.9'luk düşüş yaşanmıştır.

AB ülkeleri arasında en yüksek elektrik üretimine sahip olan ülke Almanya'dır. AB toplamında %19'2 ile zirvede olan Almanya'yı, %17.7 ile Fransa ve %11 ile

<sup>397</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, a.g.e.. s.79.

<sup>398</sup> European Commission, **EU Energy in Figures; Statistical Pocketbook 2015**, s.89.

Birleşik Krallık takip etmektedir.<sup>399</sup> Enerji üretiminde başı çeken üç büyük ülke yine aynı sıralamayla elektrik tüketimi yapmaktadır.

2013 yılında elektrik üretiminde oransal olarak en fazla üretim yapan ülke Hırvatistan'dır (%27.9). Bulgaristan (%7.8), Slovenya (%7.8) ve Romanya (%4.8) elektrik üretimini artıran ülkelerdir. Buna karşın 15 üye ülke elektrik üretiminde düşüş yaşamıştır. Üretimdeki en fazla düşüş Yunanistan (-%10.4), Macaristan (-%13.3), Belçika (-%15.7), Letonya (-%16.2) ve Lüksemburg'ta (-%24.4) gerçekleşmiştir.<sup>400</sup>

**Tablo 2.5.**

AB-28, Elektrik İstatistikleri 2012-2014 (GW)

	AB-28 Elektrik Üretiminde Kaynak Türleri		
	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)
Yanıcı yakıtlar	52.7	49.8	47.7
Nükleer	26.7	26.8	27.6
Yenilenebilir enerji	20.6	23.4	24.7

Kaynak: Eurostat Statistics Explained: Electricity Statistics 2012-2014 (GW), Eurostat Online Data 2015

Fosil yakıt kullanımı 1990 yılına kıyasla %20 oranında azalmış olmasına rağmen, halen AB ülkelerinde elektrik üretiminin belkemiğini oluşturmaktadır.<sup>401</sup> Sağlık ve çevre kaygıları nedeniyle elektrik üretiminde kömür ve linyit yerine doğal gazın doğru bir geçiş yaşanmışsa da Kyoto ve Paris Sözleşmeleriyle fosil yakıt kullanım oranının düşeceği öngörülmektedir. Tablo 2.5.'te görüldüğü gibi genel olarak fosil yakıt elektrik üretim oranı her geçen yıl düşmektedir.

AB 2008 sonrası yükselen doğal gaz fiyatları ve tek kaynağa yönelik artan bağımlılığını azaltmak amacıyla girişimlerde bulunmuştur. AB kaynak tedarikinde ülke çeşitlendirmesine gitmeyi tercih etmesine rağmen halen doğal gaz ithalinde Rusya'ya bağımlılığını devam ettirmektedir. Elektrik üretiminde kömür ve petrole nazaran daha

<sup>399</sup> Eurostat Statistics Explained, Electricity Production, Consumption and Market Overview, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Electricity\\_production,\\_consumption\\_and\\_market\\_overview](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Electricity_production,_consumption_and_market_overview) (25 Şubat 2016 )

<sup>400</sup> Eurostat Statistics Explained, Electricity Production, Consumption and Market Overview, 2015, a.g.e.

<sup>401</sup> European Environment Agency, Overview of Electricity Production and Use in Europe, 2015, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-1/assessment> (25 Şubat 2016)

temiz olan doğal gaz kullanımını artıran AB, elektrik üretiminde 1990-2013 yılları arası doğal gaz kullanımını %142 oranında artırmıştır.<sup>402</sup>

Arz güvenliği ve çevre sorununun çözümünde yenilenebilir enerji kaynakları ön plana çıkmaktadır. AB 1990-2013 yılları arasında yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminde %171'lik artış göstermiştir. Böylece elektrik üretiminde yenilenebilir enerji en fazla artış gösteren enerji türü olmuştur.

AB 2005 yılında elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kullanım oranına yönelik destekleme politikalarını ve indirim tarifelerini açıklayınca, yenilenebilir enerji kullanım oranında büyük bir atılım yaşanmaya başlanmıştır.<sup>403</sup> AB yeşil sertifika, yatırım desteği vergi muafiyeti, doğrudan fiyat desteği ve teşviklerle yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasına yönelik destekler sunarak çevre, enerji ve arz güvenliği sorununu yenilenebilir başlığıyla çözmeye çalışmaktadır.

AB 2009 ve 2015 yılında fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini destekleyici direktifler çıkarmıştır.<sup>404</sup> AB yenilenebilir enerji üretimine yıllık 40 milyar Euro yatırım yapmaktadır.<sup>405</sup> Teknolojik gelişmeler sayesinde yenilenebilir enerjiden elektrik üretim masrafları düşmekte, üretimi daha makul seviyelere getirerek, kullanılabilirliği artmaktadır.

AB elektrik üretimine %24.7 oranında katkı sunan yenilenebilir enerji üretiminin artış içinde olduğu görülmektedir (Tablo 2.5.). AB ülkeleri arasında yenilenebilir enerjiden sayısal olarak en fazla yararlanan ülke Almanya olurken, İtalya ve Fransa onu takip etmektedir.<sup>406</sup> Yenilenebilir enerji türleri arasında sırasıyla %13 hidroelektrik santralleri, %8 rüzgâr tribünleri ve %2.7 güneş enerjisinden elektrik

<sup>402</sup> European Environment Agency, Overview of Electricity Production and Use in Europe, 2015, a.g.e.

<sup>403</sup> Commission of the European Communities, **The Support of Electricity From Renewable Energy Sources (SEC 2005)**, Brussels, 2005, s.1.

<sup>404</sup> Full Text İçin Bkz; Directive 2009/28/EC, **Energy From Renewable Sources and Subsequently Repealing Directives**, 05 June 2009 from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>, Ayrıca (Bkz), Directive 2015/1513/EC, **on the Promotion of The Use of Energy From Renewable Sources**, 15 October 2015 from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015L1513>

<sup>405</sup> Mario Ragwitz, "EU Renewable Energy Support Schemes", **EU Commission Guidelines on State Aid for Environmental Protection**, Brussels, 2013, s.151.

<sup>406</sup> Almanya (33680 tep) , İtalya (23500 tep) ve Fransa (23073 tep) yenilenebilir enerjiden en yüksek oranda üretim yapan AB üye ülkeleridir. (Kaynak) Eurostat Statistics Explained, Primary Production of Renewable Energy 2003-2013, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary\\_production\\_of\\_renewable\\_energy\\_2003\\_and\\_2013\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy_2003_and_2013_YB15.png) (28 Şubat 2015)

üretimi elde edilmiştir. Hidroelektrik santrallerinden üretilen enerji miktarı yıllar içerisinde çok değişmezken, rüzgâr, güneş ve biyokütle gibi diğer yenilenebilir enerji türlerinin kullanım oranı artmıştır.<sup>407</sup> Her bir AB ülkesi yenilenebilir enerjinin farklı türüne yönelerek, yatırım yapmaktadır.

Sera gazı emisyonu ve ithal enerji bağımlılığının azaltılması amacıyla, elektrik üretiminde nükleer enerji kullanımı tercih edilmektedir. Nükleer santrallerin atık ve güvenlik kaygıları nükleer santrallerin olumlu katkılarına karşı dengeleyici seviyede durmaktadır. Bazı AB ülkeleri nükleer enerji kullanımına devam edip yeni reaktör yapımına yönelik projeler oluştururken, bazı ülkelerde nükleer enerjiye yönelik temkinli yaklaşarak var olan nükleer santrallerini kapatmayı düşünmektedir. 2011 yılında yaşanan Fukuşima kazası sonrası bazı ülkeler nükleer enerji kullanım oranlarını azaltarak, geleceğe yönelik enerji planlamalarında değişikliğe gitme kararı almıştır. Bu nedenle AB, nükleer enerjinin güvenlik kısmına yönelik direktifler çıkararak bu konuda belirli bir çerçeve oluşturmak gayreti içerisinde.

**Tablo 2.6.**

AB Nükleer Brüt Elektrik Üretimi 1990-2014 (tpe)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
<b>AB-15</b>	794863	944993	997699	916610	906744	882366	876830	876293
Belçika	42722	48157	47595	47944	48234	40295	42644	33703
Bulgaristan	14665	18178	18653	15249	16314	15785	14171	15867
Çek Cumhuriyeti	12585	13590	24728	27998	28283	30324	20745	30325
Almanya	152468	169606	163055	140556	107971	99460	97290	97129
İspanya	54268	62206	57539	61990	57718	61470	56726	57305
Fransa	314081	415162	451529	428521	442383	424406	423685	436474
Litvanya	17033	8419	10337	0	0	0	0	0
Macaristan	13731	14180	13834	15761	15685	15793	15370	15649
Hollanda	3502	3926	2997	2969	4141	3915	2891	4091

<sup>407</sup> Eurostat Statistics Explained, Electricity Generated From Renewable Energy Sources; EU-28 2003-2013, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Electricity\\_generated\\_from\\_renewable\\_energy\\_sources,\\_EU-28,\\_2003%E2%80%9313\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Electricity_generated_from_renewable_energy_sources,_EU-28,_2003%E2%80%9313_YB15.png) (28 Şubat 2016)

Romanya	0	5456	5555	11623	11747	11466	11618	11676
Slovenya	4622	4761	5884	5657	6215	5528	5300	6370
Slovakya	12036	16494	17727	14574	15411	15495	15720	15499
Finlandiya	19216	22479	23271	22800	23187	22987	23606	23580
İsveç	68185	57316	72377	57828	60475	64037	66457	64877
Birleşik Krallık	65749	85063	81618	62140	68980	70405	70607	63748

Kaynak: Eurostat Statistics Explained: Gross Electricity Production Nuclear 2014, Eurostat Online Data 2016

Özellikle ikincil enerji üretiminde kullanılan nükleer enerji AB'nin %27.6'lık elektrik üretimini karşılamaktadır (Tablo 2.5.). Nükleer enerji elektrik üretimi trendi 1990-2014 yıllarında iki döneme ayrılabilir. 1990'da nükleer enerji elektrik üretimindeki yükseliş trendi 2004 yılında zirve noktasına (%23) ulaşmıştır. 2004-2014 arası nükleer enerji elektrik üretimi yıllar içerisinde gerileyerek 2014 yılında (-%13.1) 876293 tpe olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2.6.). Nihayetinde AB'nin 1990-2014 yılları arasında nükleer enerjiden elektrik üretimi %10.2 oranında artış göstermiştir.

AB ülkeleri arasında 14 ülkede nükleer enerji santralleri bulunmaktadır. AB ülkeleri arasında açık ara en yüksek nükleer güçten elektrik üreten ülke Fransa (%49.8) iken, Almanya (%11.1), İsveç (%7.4), Birleşik Krallık (%7.3) ve İspanya (%6.5) takip etmektedir.<sup>408</sup> Bu beş ülke AB'nin nükleer enerji elektrik üretiminin %82'den fazlasını oluşturmaktadır. Fransa, Almanya ve Birleşik Krallık gibi AB'nin itici gücü ve söz sahibi olan devlerinin elektrik üretiminde nükleer enerjiyi aktif şekilde kullandıkları görülmektedir.

1990-2014 yılları arasında Çek Cumhuriyeti (%141.0), Fransa (%39.0), Slovenya (%37.8) Finlandiya (%22.7), Hollanda (%16.8), Macaristan (%14.0), Bulgaristan (%8.2) ve İspanya (%5.6) nükleer enerji elektrik üretim oranlarında artış sağlamışlardır (Tablo 2.6.). Romanya 1996 ve 2007 yıllarında devreye soktuğu iki nükleer reaktörle elektrik enerjisinin %20'sini karşılamaktadır.<sup>409</sup> AB ülkeleri arasında nükleer enerjiden en fazla elektrik üretimini düşüren ülke Almanya'dır (-55339 tpe).

<sup>408</sup> European Environment Agency, Overview of Electricity Production and Use in Europe, 2015, a.g.e.

<sup>409</sup> Raphael James Heffron, "Romanian Nuclear New Build: Progress Amidst Turbulence 1990-2010", **Progress in Nuclear Energy**, Vol.56, April 2012, s.50.



Belçika, İsveç ve Birleşik Krallık nükleer enerji elektrik üretimini düşüren diğer ülkelerdir.

Litvanya, elektrik enerjisinin %75'inden fazlasını sağlayan iki Rus yapımı nükleer reaktörünü, AB kriterlerini karşılamadığından ötürü kapatma kararı almıştır. Reaktörlerden birini 2004 yılında kapatırken, diğerini 2009'un sonunda kapatmıştır.<sup>410</sup> Litvanya bu süreç sonrası elektrik ve fosil yakıt ithal ederek aradaki açığı kapatmaya çalışmıştır. SSCB'nin yapmış olduğu ve ilerleyen süreçte AB kriterlerini karşılamayan Rus yapımı olan VVER nükleer reaktörlerini kullanan AB ülkelerinin nükleer enerji politikası kısmında değinilecektir.

Elektrik enerjisinin %27.6'lık kısmını nükleer santrallerden karşılayan AB ülkeleri, nükleer enerjinin kullanımı konusunda farklı tutumlar sergileyip net bir karar verememektedir. AB enerji politikasında ekonomik, sürekli ve çevreyle dost bir enerji türü tanımı yapıldığında akla gelen enerji türü nükleer enerjidir. AB nükleer enerji olmadığı zaman ithal enerji kaynaklarına yönelerek bağımlılık oranını artırma yoluna gidebilir. Bu nedenle AB güvenlik ve atık konusuyla gündemde olan nükleer enerjiyi tercih edip etmeme ikilemiyle karşı karşıyadır.

Güncel şartlarda nükleer enerji santrallerinden tamamen vazgeçme olasılığı AB'yi arz güvenliği açısından sıkıntıya sokarak, farklı kaynaklardan enerji üretimine yönelmesine, mevcut kapasitesini artırmasına, ithal enerjiye yönelerek artan bir şekilde dışa bağımlı hale gelmesine neden olabilir. Hâlihazırda AB enerji arzının enerji talebini karşılamada yeterli olmadığı göz önüne alındığı zaman, AB'nin 2030 ve 2050 projeksiyonlarında nükleer enerjiyi bertaraf etmediği görülecektir. 2030 projeksiyonu 2000 yılıyla kıyaslandığında nükleer enerjini kullanımında %20'lik bir düşüş öngörülmektedir.<sup>411</sup> 2030 projeksiyonunda nükleer enerji elektrik üretiminin %21.8'e düşeceği öngörülürken, 2050 trendinde üretim oranının %21.3'e gerileyeceği düşünülmektedir.<sup>412</sup>

<sup>410</sup> Juozas Augutis ve Diğerleri, "Energy Security Level Assessment Technology", **Applied Energy**, Vol.97, September 2012, s. 145.

<sup>411</sup> European Commission, **EU-15 Energy and Transport Outlook to 2030**, Brussels, 2008, s.44.

<sup>412</sup> AB bu öngörülerinde Almanya ve Belçika gibi ülkelerin nükleer enerjiden vazgeçtikleri, artan güvenlik gereksinimlerinin oluşturduğu maliyetlerin arttığı ve nükleer enerjiye yönelik yatırımın aynı olduğunu düşünerek

AB'nin elektrik üretim ve tüketim değerleri yıllar içinde artmaktadır. 2030-2050 yıllarında nükleer enerji elektrik üretim değeri diğer yakıtlarla kıyaslandığında kullanım yüzdeliği düşmesine karşın, elektrik üretim kullanım oranında artış öngörülmektedir.<sup>413</sup> AB nükleer enerji üretimine alternatif bir enerji kaynağı bulmadıkça nükleer enerjiden vazgeçme olasılığı düşük görünmektedir. AB, bu şartları karşılamadan nükleer enerjisiz bir enerji politikasıyla ithal enerji sarmalına girebilir. Bu nedenle elektrik üretiminde önemli bir yüzdeliğe sahip olan nükleer enerji, AB'nin dış siyasetine de yön veren önemli bir konudur.

#### 2.1.4. AB Enerji İthalatı ve Dışa Bağımlılığı

AB'nin 1973 yılında %73 olan enerji bağımlılığı petrol krizi sonrası uygulanan politikalar sayesinde 1980'lerde %40 seviyesine gerilemiştir.<sup>414</sup> AB'nin genişleme süreci ve uygulanan politikalar nedeniyle de enerji ithalatı her geçen yıl artırmıştır. AB 2003 yılında tükettiği enerjinin %48.8'ini ithal ederken, günümüzde %53'ünü ithal etmektedir.<sup>415</sup> AB 2000 yılında 826.32 (MTEP) enerji ithal ederken, 2013 yılında 908.98 (MTEP) enerji ithal etmiştir.<sup>416</sup> AB'nin 2004 yılından itibaren enerji ithali %50'nin altına düşmemiştir. Ayrıca AB'nin enerji başlığı toplam ithalin %20'sinden fazlasını oluşturmaktadır.

AB ham petrolün %90'ını, doğal gazın %66'sını, kömür ve diğer katı yakıtların %42'sini, uranyumun %98'ini ve diğer nükleer yakıtların %40'ını ithal etmektedir.<sup>417</sup> AB ülkelerinin sahip oldukları birincil enerji kaynakları eşit ve adil bir dağılım göstermeyerek, her bir ülke yoğunluk olarak farklı bir enerji kaynağına sahiptir. AB ülkelerinin enerji ithal ettiği ülkeler coğrafi yakınlık ve siyasi politikalarla şekillenmektedir.

---

kurulamıştır. (Kaynak) European Commission, **EU Energy; Transport and GHG Emissions Trends to 2050 Reference Scenario 2013**, Luxembourg, 2014, s.44.

<sup>413</sup> European Commission, **EU Energy; Transport and GHG Emissions Trends to 2050 Reference Scenario 2013**, a.g.e. s.45.

<sup>414</sup> Başak Öner, "Avrupa Birliği Enerji Politikasındaki Gelişmeler", **Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 11. Enerji Kongresi**, Ankara: Dünya Enerji Komitesi Türk Milli Komitesi, 21-23 Ekim 2009, s.4.

<sup>415</sup> Eurostat Statistics Explained, Energy Dependency Rate EU-28 2003-2013, 2015, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy\\_dependency\\_rate\\_EU28\\_2003%E2%80%932013\\_%28%25\\_of\\_net\\_imports\\_in\\_gross\\_inland\\_consumption\\_and\\_bunkers\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent%29\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy_dependency_rate_EU28_2003%E2%80%932013_%28%25_of_net_imports_in_gross_inland_consumption_and_bunkers_based_on_tonnes_of_oil_equivalent%29_YB15.png) (12 Şubat 2016)

<sup>416</sup> European Commission, **EU Energy in Figures; Statistical Pocketbook 2015**, s.38.

<sup>417</sup> European Commission, Imports and Secure Supplies, 2015, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/imports-and-secure-supplies> (14 Şubat 2016)

Isınma, elektrik üretimi ve ulaşımda kullanılan petrol AB'nin %33'lük enerji talebini karşılamaktadır. Rusya, Norveç, Suudi Arabistan ve Nijerya, AB'nin petrol ithal ettiği başlıca ülkelerdir. Birleşik Krallık, Danimarka ve İtalya petrol üretimi yapmaktadır. Petrol ihraç eden Birleşik Krallık, 2006 tarihinden sonra petrol ithal etmeye başlamıştır. Danimarka ise 2004 tarihinden itibaren petrol ihraç eder ülke konumundan ithal eder konumuna geçmiştir.<sup>418</sup>

Doğal gaz AB'nin enerji talebinin çeyreğini karşılamakta ve AB dünyanın en büyük doğal gaz ithalatçısı konumunda bulunmaktadır. Bu nedenle AB 2010 yılında çıkarmış olduğu "Doğal gaz Güvenlik Yönetmeliğini" 2016 yılında güncelleyerek daha etkili hale getirmiştir.<sup>419</sup> AB, doğal gaz ithalinin %80'inden fazlasını Rusya, Norveç ve Cezayir'den karşılamaktadır. AB ülkelerinin doğal gaz yönünden bağımlı olduğu ülkeler büyük farklılık göstermektedir. Özellikle Doğu Avrupa ülkeleri doğal gaz ithalinin tamamını Rusya'dan karşılarken diğer AB ülkelerinde bu oran değişmektedir. AB'nin en fazla bağımlı olduğu petrol ve doğal gaz AB'nin dış siyasetine ve ekonomik faaliyetlerine etki eden bir konudur.

Çevreye duyarlı enerji kaynaklarının kullanımına yönelik AB, karbon salımı nedeniyle kömür ve kömür yakıtlı santrallerin kullanımını önemli oranda azaltmayı planlamaktadır. Demir-çelik sanayisinde, elektrik üretiminde ve ısıtmada faydalanılan kömür enerjisi AB'nin elektrik enerjisinin çeyreğini karşılamaktadır. AB-28 2014 kömür üretimi 1990 yılına göre %44 oranında düşerken, kömür ithalatı da düşmektedir.<sup>420</sup> AB, kömür ithalinin %82'den fazlasını Rusya, Kolombiya ve ABD'den karşılamaktadır.

AB ülkeleri arasında enerjide dışa en az bağımlı olan ülkeler; Estonya (%8.9), Danimarka (%12.8), Romanya (%17) ve Polonya'dır (%28.6).<sup>421</sup> Estonya yüksek

---

<sup>418</sup>Thomas G. Arentsen, *The Danish Oil And Gas Sector's Development And Social Impact (1992-2022)*, Quartz+Co, Copenhagen, 2013, s.7.

<sup>419</sup> 2016 yılındaki yönetmelikle; 30 günlük doğal gaz tedarikinin sağlanması, önleyici eylem planlarının ve yeni boru hatlarının döşenmesi, bir kriz durumunda acil müdahale planlarının hesaplanması, ulusal yetkililerle birlikte Gaz koordinasyon merkezinin kurulması. (Kaynak) European Commission, **Security of Gas Supply Regulation**, Brussels, 2016, s.2.

<sup>420</sup> European Commission, *Coal and Other Solid Fuels*, 2015, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/oil-gas-and-coal/coal-and-other-solid-fuels> (3 Mart 2016)

<sup>421</sup> European Commission, *Energy; EU 53% Dependent on Energy Imports in 2014*, 2015, <https://ec.europa.eu/energy/en/news/eu-53-dependent-energy-imports-2014> (17 Şubat 2016)

karbon içeren bitümlü şist üreterek enerjisinin %70'ini karşılamaktadır.<sup>422</sup> Danimarka'da yeterli miktarda doğal gaz ve petrol rezervinin, Romanya'da kömür ve ham petrol rezervinin ve Polonya'da kömür rezervlerinin bulunması enerji bağımlılığının düşük olmasının nedenidir.<sup>423</sup> Her bir AB ülkesi farklı rezerv yoğunluğuyla kendi enerji politikalarını oluşturarak enerji arz güvenliği sorununu çözmeye çalışmaktadır.

Terazinin diğer ucunda ise Malta (%97.7), Lüksemburg (%96.6), Kıbrıs (%93.4) ve Belçika (%80.1) enerjide dışa en fazla bağımlı ülkeler olarak yer almaktadır.<sup>424</sup> Her bir AB ülkesinin enerji arz güvenliği konusunda güçlü ve savunmasız yanları bulursa da bu konu üye ülkeyi ilgilendirmekte ve bu konuyla ilgili nihai kararı alma ulusal ülkelerin yetkisinde bulunmaktadır.

AB'nin beş büyük ülkesinin ithal enerji durumları şöyledir; sırasıyla en az bağımlı olan ülke Birleşik Krallık (%45.5), Fransa (%46.1), Almanya (%61.4), İspanya (%72.9) ve İtalya (%75.9).<sup>425</sup> AB'nin itici gücü olan bu ülkeler enerji alanında yüksek oranda dışa bağımlıdırlar. AB'nin enerji kaynaklarının enerji tüketimini karşılamadaki yetersizliği ve dışa bağımlılığı, enerji konusunda hassas politikalar üretmesini ve tedbirler almasını gerektirmektedir.

AB, OPEC ülkelerinden toplamda %40'a varan ham petrol ithalatı yapmaktadır.<sup>426</sup> AB enerji arzını çeşitlendirmek amacıyla doğal kaynak yönünden zengin olan Orta Asya ve Kafkas ülkelerinden de özellikle petrol ve doğal gaz alımı yapmaktadır. AB enerji tedarikinde farklı ülkelerle birlikte enerji çeşitliliğine giderek, olası bir sorun karşısında enerji arz sorunu yaşamak istememektedir.

AB'ye son dönemde üye olan Baltık ve Doğu Avrupa ülkelerinin özellikle enerji arz konusunda tek bir dış ülkeye bağımlı olmaları sorun yaratmaktadır. Rusya ürettiği doğal gazın %71'ini AB'ye satmakta ve AB doğal gaz ithalatının %39'unu ise

<sup>422</sup> International Energy Agency, Member Countries Estonia, 2015, <https://www.iea.org/countries/membercountries/estonia/> (17 Şubat 2016)

<sup>423</sup> International Energy Agency, Member Countries Poland, 2015, <https://www.iea.org/countries/membercountries/poland/> (17 Şubat 2016), Ayrıca (Bkz) International Energy Agency, Non-Member Countries Romania, 2015, <https://www.iea.org/countries/non-membercountries/romania/> (17 Şubat 2016)

<sup>424</sup> European Commission, Energy; EU 53% Dependent on Energy Imports in 2014, a.g.e.

<sup>425</sup> European Commission, **Energy Dependency in the EU**, Brussels, 2016, s.2.

<sup>426</sup> European Commission, Energy Supplier Countries, a.g.e.

Rusya'dan sağlamaktadır.<sup>427</sup> AB, Rusya'dan %33.5 oranında ham petrol ve %28.8 oranında katı yakıt ithal etmektedir.<sup>428</sup>

AB enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve enerji arz sorununu önleyebilmek için tedarikçi ülkelerle anlaşmalar yapmaktadır. Bu nedenle AB çeşitli ülkelerle iletişimde bulunarak enerji ithalini gerçekleştirmektedir. Suudi Arabistan ve Rusya'dan sonra dünyanın en büyük petrol ve doğal gaz ihracatçısı olan Norveç, AB'nin %31 doğal gaz ve %11 petrol ihtiyacını karşılamaktadır.<sup>429</sup> AB'nin en büyük doğal gaz tedarikçisi olan Rusya özellikle Doğu Avrupa ülkelerinin enerji üretiminde dominant durumda olması nedeniyle, AB ve Rusya ilişkileri ayrı bir önem kazanmaktadır.

## 2.2. AB'NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASI

Güvenlik, ekonomik ve teknolojik anlamda ilk günden beri nükleer enerjiyi aktif şekilde kullanan AB, nükleer enerji alanında uzun ve başarılı bir geçmişe sahiptir. Nükleer araştırma, nükleer güvenlik, radyoaktif atıkların yönetimi ve uzun vadeli çözümler geliştirilmesine katkıda bulunan, malzeme ve teknolojik destek sağlayarak nükleer teknoloji alanında yeniliklerin önünü açan Euratom, AB'nin nükleer alanda faaliyetlerini yürütmektedir. AB nükleer santrallerin tasarımı, kapasite faktörü, verimlilik ve güvenlik önlemleri sürekli geliştirilerek günümüze kadar sorunsuz şekilde getirilmiştir. Avrupa tasarımı nükleer santraller güvenlik alanında sorun yaratmayarak günümüze kadar ciddi bir kazaya sebebiyet vermemiştir.

**Tablo 2.7.**

AB Nükleer Reaktör Durumu 2016

ÜLKE	Çalışır Durumda		İnşa Halinde		Planlanan	
	Sayı	Net Kapasite (MWe)	Sayı	Net Kapasite (MWe)	Sayı	Net Kapasite (MWe)
Belçika	7	5.913	-	-	-	-
Bulgaristan	2	1.926	-	-	1	950

<sup>427</sup> European Legal Information, a.g.e.

<sup>428</sup> European Commission, **EU Energy in Figures; Statistical Pocketbook 2015**, a.g.e. s.26.

<sup>429</sup> Avrupa Ekonomik Alanı (European Economic Area) üyesi olan Norveç, AB'nin iç enerji piyasasına dâhil olarak, sera gazı emisyonlarının azaltılması gibi birçok konuda AB ile yakın işbirliği geliştirmiştir. (Kaynak) European Commission, Energy Supplier Countries, 2015, <https://ec.europa.eu/energy/en/node/11> (17 Şubat 2016)

Çek Cumhuriyeti	6	3.904	-	-	2	2.400
Finlandiya	4	2.752	1	1.600	1	1.200
Fransa	58	63.130	1	1.650	-	-
Almanya	8	10.799	-	-	-	-
Macaristan	4	1.889	-	-	2	2.400
Litvanya	-	-	-	-	1	1350
Hollanda	1	482	-	-	-	-
Polonya	-	-	-	-	6	6000
Romanya	2	1.300	-	-	2	1.440
Slovakya	4	1.814	2	880	-	-
Slovenya	1	688	-	-	-	-
İspanya	7	7.121	-	-	-	-
İsveç	10	9.648	-	-	-	-
Birleşik Krallık	15	9.373	-	-	4	6.680
<b>Toplam</b>	<b>129</b>	<b>120.255</b>	<b>4</b>	<b>4.130</b>	<b>19</b>	<b>22.420</b>

Kaynak: World Nuclear Association, EU Nuclear Reactor, 2016/ European Nuclear Society, Nuclear Power Plants in Europe,2016

AB-28 ülkeleri toplamda 14 ülkede bulunan 129 adet nükleer güç reaktörüne sahip olup, elektriğinin %27.6'sını nükleer enerjiden karşılamaktadır. Tablo 2.7. 'de görüldüğü gibi Finlandiya, Fransa ve Slovakya'da toplamda 4 reaktör inşa halinde bulunmaktadır. Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Macaristan, Litvanya, Polonya, Romanya ve Birleşik Krallık yakın zamanda 19 reaktör yapmayı planlamaktadır. Rus yapımı olan reaktörlerini AB'ye girebilmek için kapatan Litvanya yakın zamanda Japon yapımı olan Gelişmiş Kaynar Sulu Reaktör'ü (ABWR) inşa etmeye yönelik çalışmalarda bulunmaktadır.<sup>430</sup> Kömüre dayalı olan enerji bağımlılığını azaltıp, çeşitlendirmek isteyen Polonya 2020 yılında nükleer enerji santral kurulumuna yönelik çalışma içersindedir.<sup>431</sup>

<sup>430</sup> Augutis, s. 145.

<sup>431</sup> Nuclear Energy Department Ministry of Economy Poland, **Polish Nuclear Power Programme**, Warsaw, 2014, s.11.

AB'nin arz güvenliğine ve birincil enerjide dış fosil yakıt ithalatına daha az bağımlı olmasına nükleer enerji destek sunmaktadır. 2050 yılında dünya enerji tüketiminin iki katına çıkacağı öngörülmektedir. Azalan fosil yakıt üretimi, fosil yakıtın Avrupa dışı belirli alanlarda yoğunlaşması ve çevresel kaygılar neticesinde nükleer enerji kullanımının devam ederek artması ihtimal dâhilindedir. AB sanayisinin makul fiyata enerji üreterek, rekabet edebilmesine olanak sağlayan nükleer enerji güvenilir ve temel bir enerji kaynağıdır.

Kaza sonrası radyoaktif salınım riski, kullanılmış yakıt ve radyoaktif atıkların bertarafı nükleer enerjinin güncel sorunlarından. AB ülkelerinde nükleer enerjiyi sosyal kabul düzeyi ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Nükleer enerjiyi kullanmayan ülkelerde sosyal kabul oranı genelde düşük çıkmaktadır. Nükleer enerji kullanım oranı yüksek ülkelerde ise sosyal kabul oranı yüksek çıkmaktadır. Nükleer enerji kullanımı yüksek çıkan bazı ülkeler ise nükleer enerjiye alternatif enerji türü bulamadıklarından onay verdiklerini belirtmişlerdir.<sup>432</sup> Bu nedenlerden ötürü AB, nükleer enerji alanında güvenlik, atık yönetimi ve nükleer maddelerin yayılması sorununa ayrı bir önem vermektedir.

Günümüzde tüm AB ülkeleri Euratom ve UAEA nükleer güvenlik ve atık yönetim kurallarını imzalamıştır. AB, Batı Avrupa Nükleer Düzenleyiciler Birliği (Western European Nuclear Regulators Association/WENRA) güvenlik standartları ve uygulamaların uyumlaştırılması amacıyla koşul düzeyinde bir program başlatmıştır.<sup>433</sup> Bu programa AB ülkeleri üye ve gözlemci düzeyinde katılım sağlayarak, güvenlik alanında belli standartların oluşmasına katkı sunmaktadır.

AB nükleer teknoloji alanında da çalışmalara devam etmektedir. AB bünyesinde sürdürülen çalışmalarda proton hızlandırıcısına dayalı yeni bir tip nükleer teknoloji olan toryum santrallerinin kurulması planlanmaktadır. Bu çalışmalar CERN merkezinde yürütülerek, geliştirilmeye çalışılmaktadır. Belçika, İspanya ve İtalya

---

<sup>432</sup> Sustainable Nuclear Energy Technology Platform, **Deployment Strategy 2010**, a.g.e. s.10.

<sup>433</sup> Western European Nuclear Regulators Association, The Mission of WENRA, 2016, <http://www.wenra.org> (9 Mart 2016)

toryum ile çalışan reaktör kurulma sürecine yönelik çalışmalarla yakından ilgilenmektedir.<sup>434</sup>

### **2.2.1. Batı Tarzı Nükleer Güç Santraline Sahip AB Ülkelerinin Nükleer Enerji Politikası**

Günümüzde özellikle Çin, Hindistan, Rusya ve Güney Kore’de inşa ve yapımı planlama aşamasında olan nükleer enerji projeleri bulunmaktadır. 2000 sonrası zirve dönemini yaşayan nükleer enerji, dünya çapında rekabetçi bir endüstri haline gelmiştir. Elektriğinin %27.6’sını nükleer enerjiden karşılayan AB, zenginleştirme ve yakıt tesisleriyle bu pazarda önemli bir oyuncudur. Üçüncü nesil nükleer sistemini geliştiren ve ITER projesiyle Çin, Hindistan, Japonya, Rusya, Güney Kore ve ABD gibi ülkelerle işbirliğine yönelik AB, füzyon tabanlı uluslararası bilimsel deney projesine katkı sunmakta ve yeni nükleer reaktörler üzerinde araştırmalar yapmaktadır.<sup>435</sup>

Euratom Antlaşması çerçevesinde güvenlik ve atık yönetimi gibi genel kriterleri belirleyen AB, nükleer tesislere yönelik son sözü üye ülkenin kendisine bırakmaktadır. Kendi enerji politikasını belirleyen her ülke, çevreyle uyumlu olmak koşuluyla istediği enerji türünü, kaynağını seçebilmektedir.

AB ülkeleri nükleer enerjiye yönelik farklı tutumlar içerisinde olmuşlardır. Bazı üye ülkeler enerjinin büyük bir kısmını nükleer enerjiden temin ederken, diğerleri nükleer enerji olmaksızın enerji teminine yönelmektedir. AB ülkelerinde halen inşası devam eden ve gelecekte yapılması planlanan nükleer güç santral projeleri bulunmaktadır (Tablo 2.7.). Bazı ülkeler ise yaptıkları referandum neticesinde, nükleer enerji kullanımını azaltarak, bekle gör politikası uygulamayı ya da aşamalı bir şekilde bırakmayı seçmiştir.

Belçika 1975-1985 arası yedi Basınçlı Su Reaktörünü (Pressurized Water Reactors/PWR) işletmeye almıştır. Belçika, elektriğinin %47’sini nükleer enerjiden sağlamaktadır. 2003 yılında yapılan referandum neticesinde, 40 yıllık kullanımı tamamlayan nükleer santrallerin kapatılması uygun görülmüştür. Elektrik enerjisinin

<sup>434</sup> Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, “Türkiye’de Nükleer Kapasitenin Kurulması ve Stratejik Toryum Madeni”, İstanbul, Ocak 2007, s.4.

<sup>435</sup> European Commission, **ITER Uniting Science Today Global Energy Tomorrow**, Brussels, 2011, s.13.



neredeysi yarisini karşilayan nukleer enerjinin olmaması dâhilinde yapılan çalışmalarda yenilenebilir enerjinin, oluşan bu açığı kapatamayacağı belirtilmiştir.<sup>436</sup> Oluşan açık, doğal gaz ithaliyle kapatılmaya çalışılarak, ülkenin dış bağımlılığının artacağı ve karbon tüketim oranlarının yükseleceği öngörülmektedir.

Hükümetle birlikte enerji uzmanlarının hazırladığı 2009 yılına ait raporda ek bir on yıllık uzatma süresi talebi uygun bulunarak, reaktörlerin kapatılma yılı 2025'e kadar uzatılmıştır.<sup>437</sup> Böylece tüm reaktörler bir problem olmaması durumunda, 2025 yılında tamamen kapatılmış olacaklardır. Belçikalıların %59'u, hükümetin 2025 yılında nukleer santralleri kapatma kararını doğru bulurken, %70'lik bir kesim böylesi bir kararın yüksek enerji fiyat riski oluşturacağı kanısındadır.<sup>438</sup>

Nukleer enerjiye yönelik oluşan sosyal kabul veya ret mekanizmasında 2011 yılında yaşanan Fukuşima Kazasının olumsuz yönde etkisi olmuştur. Japonya gibi ileri teknoloji kullanan, güvenilir ve şeffaf bir ülkede bile böylesi bir kazanın gerçekleşebilmesi nukleer enerjiye yönelik hararetili bir tartışma ortamı yaratmıştır. Belçika'da 2009 yılında yapılan ankette karşı veya tamamen karşı olanların oranı %24 iken, Fukuşima kazası sonrası yapılan ankette karşı veya tamamen karşı olanların oranı %45'e çıkmıştır.<sup>439</sup> Japonya'da yaşanan kaza tüm dünyada nukleer enerjiye karşı temkinli bir yaklaşım oluşmasına neden olmuştur. Enerji arz güvenliğinin tehlikede olduğu kanaatine varılırsa, Belçikalıların %52'si yeni nukleer santral fikrine olumsuz bakmamaktadır.<sup>440</sup> Belçika'da nukleer enerjinin geleceğini ülkenin nukleer arz durumu belirleyecektir.

Fransa hükümeti 1973 petrol krizini takiben dünyanın en büyük kamu nukleer enerji programını başlatmıştır. Yetmişli yıllarda nukleer enerjiyi ulusal politika haline getiren Fransa bu alanda başarı göstererek, Avrupa'nın en büyük nukleer enerji üreticisi ve kullanıcısı olmuştur. 1974 yılından günümüze kadar toplamda 58 reaktör faaliyet

<sup>436</sup> Pierre L. Kunsch, "Nuclear Energy in Belgium after Fukushima", **Energy Journal**, Vol. 66, 2014, s.471.

<sup>437</sup> Kunsch, s.463.

<sup>438</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Belgium, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium.aspx#ECSArticleLink0> (11 Mart 2016)

<sup>439</sup> Tanja Perko ve Diğerleri, "Media Reporting and Changes in Public Opinion After Fukushima Nuclear Accident: Belgium as Case Study", **International Journal of Nuclear Governance; Economy and Ecology**, Vol. 3, No. 4, 2012, s.293.

<sup>440</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Belgium, a.g.e.

halinde bulunmaktadır.<sup>441</sup> Fransa toplamda 42400 MW enerji üreterek %78.5'lik elektrik tüketimini nükleer enerjiden karşılamaktadır. Fransa'nın nükleer enerjiye yoğun bir şekilde yüklenmesindeki ana etken ise, kömür ve doğal gaz gibi enerji kaynaklarından yoksun olması ve buna uygun politika yürütmesidir. Enerji tedarikinin önemli bir bölümünü nükleer enerjiden sağlayan Fransa diğer AB ülkelerine kıyasla ekonomisi daha az kırılgandır.

Fransa'nın nükleer enerji sanayisi birçok açıdan dünyada örnek gösterilebilecek konumdadır. İleri teknoloji, yüksek kalitede standartlaşma, yüksek üretim kapasitesi ve toplum kesiminden büyük bir destekle Fransa hızlı bir şekilde nükleer enerji üretilip, ihraç edebilen bir konuma ulaşmıştır. Fransa zenginleştirme ve yakıt tesisleriyle, nükleer enerji, ekipman, reaktör üretimi ve nükleer teknoloji alanında ileri seviyede bulunup, bunları ihraç edebilen bir ülkedir. Fransa, İsviçre, İtalya, Birleşik Krallık ve Belçika'ya nükleer enerjiden ürettiği elektriği ihraç ederek, dünyanın en büyük elektrik ihracatçısı konumunda bulunmaktadır.<sup>442</sup>

Fransa hükümetinin kamu desteği 2012 yılında Fransa Cumhurbaşkanı olarak seçilen François Hollande dönemine kadar devam etmiştir. Hollande aşırı şekilde nükleer enerjiye bağımlılığın, ülkenin çıkarları açısından tehlikeli olabileceğini belirterek, 2025 yılında nükleer enerji kullanım oranının %50 seviyesine çekilmesini, %18.6 olan yenilenebilir enerji oranının 2030 yılına kadar %40 seviyesine yükseltilmesini önermiştir.<sup>443</sup>

Fransa yeni bir reaktör yapım planlaması yapmamaktadır. Fakat inşa sürecinde olan 1650 MW'lık 1 nükleer santralin 2019 yılında işletmeye girmesi öngörülmektedir. Fransa yeni enerji politikasında yenilenebilir enerjiyi ön plana alarak, bekle ve gör politikasıyla nükleer enerjiden faydalanmaya devam edecektir.

---

<sup>441</sup> Bu reaktörlerin ortalama kullanım süreleri 29.5 yıldır. 11-20 yaş arası 4 nükleer reaktöre, 21-30 yaş arası 27 nükleer reaktöre, 31-40 yaş arası 27 nükleer reaktöre sahiptir. (Kaynak) Mycle Schneider ve Diğerleri, "Nuclear Power Overview", **The World Nuclear Industry Status Report 2014**, Paris: 2015, s.124.

<sup>442</sup> Fransa yıllık 65.1 TWh elektrik enerjisi ihraç etmiştir. (Kaynak) World Nuclear Association, Nuclear Power in France, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> (12 Mart 2016)

<sup>443</sup> Fransa Cumhurbaşkanı François Hollande'nin 2012 tarihinde verdiği bu öneri, 2014 tarihinde Ulusal Meclis ve Senato tarafından kabul edilmiştir. (Kaynak) Mycle Schneider, a.g.e., s.126.

Almanya'da ilk nükleer santral 1975'te çalışmaya başlatılmıştır. En son nükleer santral ise 1989'da işletmeye girmiş ve bu tarihten sonra Almanya'nın yeni nükleer santral girişimi olmamıştır. 2001 yılında kullanımda olan 17 reaktörle birlikte elektrik enerjisinin %28'lik kısmını karşılayan Almanya, Fukuşima kazası sonrası 9 reaktörünü sırasıyla tamamen kapatmıştır. 2014 yılında 8 reaktörle üretimine devam eden Almanya elektrik enerjisinin %16'lık kısmını nükleer enerjiden karşılamaktadır.

Almanya 1990 yılında yeniden birleştiğinde, Doğu Almanya'da Sovyet dizaynı olan VVER-440 modeli olan dört reaktörle birlikte eski bir VVER reaktörünü güvenlik gerekçesiyle kapatmıştır.<sup>444</sup> 2002 yılında iktidarda olan Sosyal Demokratlar ve Yeşiller'in oluşturduğu Koalisyon, 2022'ye kadar tüm reaktörlerin kapatılması kararını meclisten geçirmiştir. Fakat alınan bu karar Almanya Başbakanı Angela Merkel ve sağ partilerin girişimiyle 2030 yılı sonrasına ertelenmesi önerilmiştir. Fukuşima kazası sonrası gelen tepkiler ve baskılara dayanamayan Merkel, 2002'de alınan karara uymak zorunda kalmıştır. Almanya'nın bu girişiminde de görüldüğü gibi nükleer enerji olgusu aslında ekonomik bir zorunluluk yerine politik bir sorun olarak yer almaktadır.

Sanayi devi Almanya'nın nükleer enerji payını azaltıp tamamen nükleer enerjisiz üretimine devam edebilmesinin asıl nedeni Alman sanayinin doyum noktasına ulaşmasıdır. Almanya ve bazı gelişmiş ülkelerde, nükleer enerjinin kullanımı azalırken, gelişmekte olan ülkelerde bu enerji seçeneğine yönelik artmaktadır.<sup>445</sup> Almanya nükleer reaktörleri kapatma kararıyla birlikte kömür endüstrisi sektörüne yönelik köklü bir değişime gitme kararı almıştır. Almanya kömür ve nükleer yokluğunda ağırlıklı olarak yenilenebilir enerjiye yönelerek, elektrik enerjisini dünyada lider durumda olduğu güneş enerjisinden üretmektedir.<sup>446</sup> Ayrıca Almanya yaptığı bu yatırımlarla, dünyanın en büyük güneş pili üreticisi olarak pazarda yer almaktadır.<sup>447</sup>

---

<sup>444</sup> Miranda A. Schreurs, "The Ethics of Nuclear Energy: Germany's Energy Politics After Fukushima", **The Journal Of Social Science**, Vol. 77, 2014, s.16.

<sup>445</sup> Ömer Faruk Demirkol, "Almanya Gerçekten Nükleer Enerjiden Vazgeçiyor mu?", **Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Bülten**, Ankara, 2015, s.27.

<sup>446</sup> Gal Luft and Anne Korin, "Energy Security: In the Eyes of the Beholder", Gal Luft and Anne Korin (Ed.), **Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook** içinde (1-17), California: Greenwood Publishing Group, 2009, s.13-14.

<sup>447</sup> Joern Huenteler, Tobias S. Schmidt, Norichika Kanie, "Japan's Post Fukushima Challenge – Implications From the German Experience on Renewable Energy Policy", **Energy Policy**, Vol. 45, 2012, s.8.

Fukuşima kazasıyla birlikte nükleer enerjiye karşı oluşan olumsuz fikirde, nükleer santrallerin sigorta maliyetlerinin göz ardı edildiğinin ortaya çıkmış olmasıdır.<sup>448</sup> Fukuşima kazası sonrası yapılan ankette Almanların %52'si nükleer enerjiyi tehlikeli bularak, en kısa sürede kapatılması gerektiğini belirtmişlerdir (2005'te bu oran sadece %26 seviyesindeydi).<sup>449</sup> Almanya'nın radikal kararıyla birlikte geriye kalan 8 reaktörün 2022 yılına kadar kapatılması öngörülmektedir. Almanya'da inşa ve yapımı planlanan herhangi bir nükleer santral projesi bulunmadığından 2022 sonrası Almanya nükleersiz bir şekilde enerji teminini gerçekleştirecektir.

Almanya'nın kömür yakıtlı santralleri kullanarak, nükleer enerji kullanımına son vermesini dünya karbon emisyonu açısından son derece zararlı ve yanlış bir politika olarak değerlendiren Reinhard Wolf, "yenilenebilir enerji tüm kömür yakıtlı santrallerin yerini alıncaya değin, nükleer enerji kullanımına devam edilmesi gerektiğini belirtmektedir".<sup>450</sup> Bu nedenle Almanya'nın almış olduğu bu kararın tüm yönleriyle detaylı düşünülmeden, erken alınmış bir karar olduğu görülmektedir.

Hollanda, Siemens'in (Alman şirketi) kurduğu ilk ticari nükleer reaktörünü 1973 yılında işletmeye almıştır. Elektrik enerjisinin %4'ünü bir nükleer reaktörden sağlayan Hollanda'da nükleer enerjinin payı çok düşüktür. 2013'te kapatılması planlanan reaktörün, yapılan iyileştirmelerle kullanım süresi uzatılmıştır.<sup>451</sup> 482 MW üretebilen PWR reaktörünün planlanan kapanış yılı 2033 olarak öngörülmektedir.

Hollanda gaz santrifüj metoduyla uranyum zenginleştirme üzerine araştırma yapmaktadır. 1970 tarihinde Hollanda, Almanya ve Birleşik Krallık Urenco adıyla bir şirket kurmuşlardır.<sup>452</sup> Bu şirket vasıtasıyla farklı ülkelerde zenginleştirme tesisleri kurmakta veya reaktörlere yakıt ikmali sağlamaktadırlar. Ayrıca Hollanda Araştırma

---

<sup>448</sup> Bettina F.B.Wittneben, "The Impact of the Fukushima Nuclear Accident on European Energy Policy", **Environmental Science & Policy**, Vol. 15, 2012, s.2.

<sup>449</sup> FORATOM Nuclear Energy for Europe, **What People Really Think About Nuclear Energy**, Brussels, 2015, s.11.

<sup>450</sup> Reinhard Wolf, "Why Nuclear Countries Must not Drop Nuclear Energy: Coal Power, Climate Change and the Fate of the Global Poor", **International Affairs**, Vol. 91, No. 2, 2015, s.288.

<sup>451</sup> Ministry of Economic Affairs, **Convention on Nuclear Safety: National Report of the Kingdom of the Netherlands for the Sixth Review Meeting in April 2014**, Amsterdam, 2014, s.19.

<sup>452</sup> World Nuclear Association, **Nuclear Power in the Netherlands**, Wales, 2013, s.3.

Merkezi Birimi'ne ait olan üç araştırma reaktörüyle, Avrupa'nın %60'lık tıbbi radyoizotopunu üretmektedir.<sup>453</sup>

Nükleer reaktör yapımı, atık yönetimi, sökümü ve güvenliğine yönelik kamu desteği sunmayan Hollanda, bu alanı tamamen özel teşebbüse bırakmıştır. 2009 yılında yapılması öngörülen yeni reaktör yapımı düşük elektrik gereksinimi ve yeterince destek bulamayınca ertelenmiştir.

Romanya ilk nükleer reaktör yapımına 1980 yılında başlamışsa da, maddi olanaksızlıklar nedeniyle 1996 yılında bitirilebilmiştir. Euratom ve Kanada'dan kredi alan Romanya, ikinci nükleer reaktör yapımına 2003 yılında başlayarak, 2007 yılında işletmeye almıştır.<sup>454</sup> İki reaktör toplam 1300 MW gücünde olup Romanya'nın %20'lik enerji ihtiyacını karşılamaktadır.

Romanya Rusya'ya bağımlılık anlamında komşu olduğu Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinden ayrılmaktadır. Diğer ülkeler nükleer reaktör seçiminde Rus yapımı reaktörleri tercih ederlerken, Romanya, Kanada yapımı olan iki adet Candu reaktörünü tercih ederek batı teknolojisine yönelik vurgusunu belirtmiştir. Nükleer enerji yatırımlarıyla Rusya'ya olan bağımlılığını azaltan Romanya, halen bu politikasını devam ettirmektedir.<sup>455</sup> Uranyumunu üreten ve yakıt işleme tesislerinde işleyebilen Romanya, nükleer yakıt gereksinimini karşılayabilecek kapasiteye sahiptir. Candu tipi reaktör herhangi bir zenginleştirme gereksinimine ihtiyaç duymadığından işlenen uranyum doğrudan reaktörde kullanılabilir. Romanya nükleer enerji alanında kendi kendine yetebilen nadir ülkelerden biridir.<sup>456</sup>

Romanya, nükleer santral yapımıyla kömür ve doğal gaz tüketimini azaltmayı hedeflemekte ve enerji çeşitliliğini orantılı bir şekilde dağıtmayı öngörmektedir. 2009 ekonomik krizi ve Fukuşima kazasıyla yapımı düşünülen iki reaktörün inşası ertelense de, 2020 yılında işletmeye alınmasına yönelik hükümetin çalışmaları devam etmektedir. Romanya Candu tipi reaktör teknolojisini bildiğinden, seçilecek olan iki reaktör

---

<sup>453</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in the Netherlands, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/netherlands.aspx> (15 Mart 2016)

<sup>454</sup> Raphael James Heffron, s.51.

<sup>455</sup> Raphael James Heffron, s.57.

<sup>456</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, a.g.e. s.77.

tercihini yine Candu reaktörden yana kullanmıştır (1440 MW).<sup>457</sup> Romanya hükümeti nükleer enerjiye karşı istekli bir şekilde davranırken, halkın yeterince bilgilendirilmediği ve bu nedenle nükleer enerji alanındaki risklere karşı halkın bilgi sahibi olmadığı görülmektedir.<sup>458</sup>

Slovenya Westinghouse yapımı olan 688 MW'lık nükleer reaktörün elektrik üretimini Hırvatistan ile paylaşmaktadır. Nükleer reaktörün sahibi Slovenya iken, Sloven-Hırvat ortak şirketi olan Krsko tarafından işletilmektedir. Bu basınçlı su reaktörü Doğu Avrupa ülkelerinde kullanılan ilk batı yapımı nükleer santraldir.<sup>459</sup>1975'te yapımına başlanan nükleer reaktör 1983 yılında işletmeye alınmıştır. 2001 yılında yapılan iyileştirmeler ve yenilemelerle güç seviyesi ve kullanım ömrü artırılarak 2043 yılına kadar kullanılması öngörülmektedir.<sup>460</sup>

Enerji kaynakları kıt olan Slovenya, elektrik üretiminde özellikle kömürü kullanmaktadır. Karbon salım oranı yüksek olan Slovenya, bu çıkmazdan kurtulmak amacıyla doğal gaz ve nükleer enerjiye yönelmiştir.<sup>461</sup> Krsko nükleer santralinden üretilen elektrik Hırvatistan elektrik enerjisinin %20'sini karşılarken, kalan diğer yarısı da Slovenya elektriğinin %26'lık kısmını karşılamaktadır. Slovenya nükleer teknolojiye ayrı bir önem vererek, Nükleer araştırma merkezinde (Institute Jozef Stefan Enstitüsü) toplam 740 akademik personel çalıştırmaktadır.<sup>462</sup>

2011 yılında yapılan anket çalışmasında, ankete katılanların %69'u nükleer enerjinin çevre ve insan sağlığına zararlı olduğunu ve %51.2'si yeni nükleer santralin yapılmaması gerektiğini belirtmiştir. Buna rağmen Slovenya hükümeti ya kendi başına ya da Hırvatistan hükümetiyle birlikte yeni reaktör yapımına yönelik çalışmalar yapmaktadır. Slovenya Enerji Bakanlığı enerji bağımlılığının ve karbon üretiminin

---

<sup>457</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Romania, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/romania.aspx> (16 Mart 2016)

<sup>458</sup> Adrian Pal Iliescu, "Environmental Risk and Moral Obligations: Reflections on an Easy Experience", Valentin Mureşan, Shunzo Majima (Ed.), **Applied Ethics: Perspectives From Romania** içinde (114-130), Japan: Center for Applied Ethics and Philosophy, Hokkaido University, 2013, s.122.

<sup>459</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Slovenia, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovenia.aspx> (16 Mart 2016)

<sup>460</sup> Joze Spiler, "Nuclear Power in Slovenia: Current Status and Prospects", **Central & Eastern Europe Nuclear New Build Congress 2014**, Warsaw: CEENNBC, 21-22 Ekim 2014, s.6.

<sup>461</sup> Republic of Slovenia Ministry of the Environment and Spatial Planning Slovenian Nuclear Safety Administration, **Annual Report 2014 on Radiation and Nuclear Safety in the Republic of Slovenia**, Ljubljana, 2015, s.6.

<sup>462</sup> Government of the Republic of Slovenia, **Country Programme Framework 2011-2015**, Ljubljana, 2011, s.23.

yüksek olması nedeniyle, nükleer enerjisiz bu sarmaldan çıkılmasının zor olduğunu belirtmektedir.<sup>463</sup>

İspanya 1964 yılında ilk basınçlı su reaktörünün inşasına başlamıştır. İkişer yıl arayla anahtar teslimi şeklinde, kaynar sulu ve gaz soğutmalı reaktörlerin yapımına başlanmıştır. Üç farklı reaktör türünü tercih ederek, reaktör türleri üzerinde genel bir deneyime sahip olan İspanya'nın tercihi basınçlı su reaktörü olmuştur.<sup>464</sup> Günümüzde bu reaktörler sürelerini doldurduklarından kapatılmışlardır.

Enerji türleri arasında dengeli bir dağılımı amaçlayan hükümet, nükleer enerjiyle birlikte sera gazı emisyonunu azaltmayı ve enerji arz kaynaklarını çeşitlendirmeyi hedeflemektedir. İspanya 1981-1988 yılları arasında toplamda yedi reaktörü işletmeye almış ve bu reaktörlerin altısı basınçlı su reaktörüdür. Toplamda 7121 MW üreten bu reaktörler, İspanya'nın %20.9'luk elektriğini karşılamaktadır.<sup>465</sup> İspanya reaktörler üzerinde kapasite artırımına giderek %10'luk bir üretim artışı sağlamıştır. Tüm reaktörler özel teşebbüse ait olup, ülkede büyük ekonomik güce sahip olan Iberdrola ve Endesa şirketlerine aittir. Reaktörler üzerinde yenileme faaliyetleri yapılmadığı takdirde, işletim lisansları 2020-2024 yılına kadar geçerli olacağı öngörülmektedir.

İspanya düşük uranyum fiyatları nedeniyle 2000 yılında son uranyum madenini de kapatmıştır. Yakıt ihtiyacını Rusya, Nijerya ve Kanada'dan sağlayan İspanya, herhangi bir zenginleştirme veya dönüştürme tesisine sahip değildir.<sup>466</sup> 1992 yılından itibaren düşük ve orta seviyeli radyoaktif maddeler El Cabril tesisinde bertaraf edilirken, depolarda bekletilen yüksek seviyeli atıkların bertarafının nasıl yapılacağı henüz kesinleşmemiştir.

İspanya'nın nükleer güç santrallerinin geleceği ve hükümetin ne tür bir karar alacağı henüz kesinleşmemiştir.<sup>467</sup> Yenilenebilir enerjinin maliyet oranları hükümeti

---

<sup>463</sup> Republic of Slovenia Ministry of the Environment and Spatial Planning Slovenian Nuclear Safety Administration a.g.e., s.72.

<sup>464</sup> International Energy Agency, **Energy Policies of IEA Countries; Spain 2015 Review**, Paris, 2015, s.136.

<sup>465</sup> International Energy Agency, **Energy Policies of IEA Countries; Spain 2015 Review**, a.g.e. s.135.

<sup>466</sup> International Energy Agency, **Energy Policies of IEA Countries; Spain 2015 Review**, a.g.e. s.141.

<sup>467</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Spain, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain.aspx> (17 Mart 2016)

sıkıştırırsa da, nükleer enerjiye devam edip etmeme konusunda kesin bir yargıya varılamamaktadır.

İlk ticari nükleer santralini 1972 yılında inşa eden İsveç 1985 yılına dek toplamda on iki reaktör inşa etmiştir. 1999 ve 2005 yılında iki eski reaktörünü kapatan İsveç, yedi tane kaynar sulu ve üç tane de basınçlı su reaktörüne sahiptir.<sup>468</sup> Reaktörlerin 2017-2045 yılları arasında sökülmeleri öngörülmektedir. İsveç toplamda 9.648 MW enerji ürettiği nükleer santrallerden, ülkenin %43'lük elektrik enerjisini üretmektedir. Avrupa'da, Fransa'dan sonra oransal olarak en çok nükleer enerjiden yararlanan ikinci ülke İsveç'tir.

İsveç 1980 yılında yeni nükleer santral yapımını yasaklayan yasa çıkarmasına karşın, 2010 yılında bu yasa değiştirilmiştir. Bu yasayla birlikte tamamen kapatılmış olan eski reaktörün bulunduğu sahaya yeni reaktörün inşa edilebileceği belirtilmiştir.<sup>469</sup> 2014 yılında reaktörlerin yenilenebilmesini kolaylaştıran yasayla birlikte, söküm bedeli olarak alınan verginin artırılması kararlaştırılmıştır. Böylece süresi uzatılan reaktörlerin sökümünde kullanılmak üzere yıllık 4.5 Milyar Euro ekstra gelir elde edilmeye başlanmıştır.<sup>470</sup> Hükümet nükleer enerjiden ekstra vergiler alarak, yenilenebilir enerji kullanımını artırmayı da hedeflemektedir.

İsveç nükleer yakıtının büyük bir kısmını ithal etmektedir. Fransız ve Amerikalı büyük şirketlerin katılımıyla birlikte üç büyük üniversitenin ortaklaşa gerçekleştirdiği Nükleer Araştırma ve Geliştirme Merkezi Stockholm'de bulunmaktadır.<sup>471</sup> Bu merkezde uranyum zenginleştirme üzerine detaylı araştırmalar yapılmaktadır.

İsveç 1980 yılından itibaren birçok kez nükleer enerjiye yönelik anketler hazırlamıştır. Nükleer enerji kullanımına yönelik en büyük destek 2004 yılında %77'lik bir oranla gerçekleşmiştir. Böylesi büyük bir destek hidroelektrik santrallerin doğaya

---

<sup>468</sup> Ministry of the Environment, **Sweden's Sixth National Report Under the Convention on Nuclear Safety: Swedish Implementations of the Obligations of the Convention**, Stockholm, 2013, s.11.

<sup>469</sup> International Energy Agency, **Energy Policies of IEA Countries: Sweden 2013 Review**, Paris, 2013, s.15.

<sup>470</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Sweden, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden.aspx> (18 Mart 2016)

<sup>471</sup> Ministry of the Environment, **Sweden's Sixth National Report Under the Convention on Nuclear Safety: Swedish Implementations of the Obligations of the Convention**, a.g.e., s.17-18.



verdiği tahribatı ve karbon salımını azaltmak amacıyla oluşmuştur.<sup>472</sup> Keza hidroelektrik santraller ülkenin %40 elektrik enerjisini karşılamaktadır. Eurobarometer'in 2008 yılında yaptığı ankette İsveçlilerin nükleer enerjiye verdiği destek %62 oranında gerçekleşmiştir.<sup>473</sup> 2013 yılında yapılan ankette ise %38 nükleer enerji taraftarı bulunurken, %30'luk bir kesim yeni nükleer santral yapılmaması koşuluyla mevcut nükleer enerji santrallerine desteklerini sunmuşlardır.<sup>474</sup>

Birleşik Krallık dünyada kullanılan ilk ticari nükleer reaktör tipi olan Magnox reaktörünü\* kullanarak 1958-1971 yıllarında toplamda 26 tane reaktör üretmiştir.<sup>475</sup> Günümüzde miadını dolduran bu reaktörlerin sonuncusu da 2015 yılında kapatılmıştır. Birleşik Krallık 1977-1985 yılları arasında 14 tane geliştirilmiş gaz soğutmalı (Advanced Gas Reactor/AGR) ve 1 tane PWR reaktörünü işletmeye almıştır.<sup>476</sup> Fransa'dan enerji ithal eden Birleşik Krallıkta nükleer enerji önemli enerji kaynaklarından biridir. Birleşik Krallık toplamda 9.3 GW elektrik enerjisini nükleer enerjiden üretmektedir (Tablo 2.7.). 2014 yılında nükleer enerjinin elektrik enerjisindeki katkı oranı %19'dur.

2007 yılında İşçi Partisi Hükümeti döneminde çevre başlığı altında nükleer santrale yönelik bakış açısı değişmeye başlamıştır. Nükleer enerjiyi sadece enerji güvenliği bakış açısıyla değil aynı zamanda temiz çevre kaynağı olarak gören bu yaklaşımla, geleceğin enerji ihtiyacının karşılanarak, iklim değişikliğine fayda sağlanacağı vurgulanmıştır.<sup>477</sup> 2015 yılında hükümetin yeni enerji politikası önceliğinde karbon salımının azaltılması yer almaktadır. Eskimiş kömür yakıtlı santrallerin kullanım oranlarının azaltılması veya kapatılması öngörülmektedir. Düşük karbon teknolojisine geçmek amacıyla kömür yerine doğal gaz, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji oranların artırılması hükümetin gündemindedir.

---

<sup>472</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Sweden, a.g.e.

<sup>473</sup> FORATOM Nuclear Energy for Europe, **What People Really Think About Nuclear Energy**, a.g.e., s.4.

<sup>474</sup> FORATOM Nuclear Energy for Europe, **What People Really Think About Nuclear Energy**, a.g.e., s.10.

\* Magnox Reaktörü (Magnesium Alloy Graphite Moderated Gas Cooled Uranium Oxide Reactor) gaz soğutmalı reaktör sınıfındadır. Yakıt olarak doğal uranyum kullanan reaktörün soğutma gazı karbondioksittir.

<sup>475</sup> World Nuclear Association, Nuclear Development in the United Kingdom, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx> (19 Mart 2016)

<sup>476</sup> World Nuclear Association, Nuclear Development in the United Kingdom, a.g.e.

<sup>477</sup> Junseop Shim, Chisung Park ve Mark Wilding, "Identifying Policy Frames Through Semantic Network Analysis: An Examination of Nuclear Energy Policy Across Six Countries", **Policy Science**, Vol. 48, 2015, s.54.

Kuzey Denizi'ndeki petrol kaynaklarının azalmasıyla enerji arz güvenliği tehlikeye giren Birleşik Krallık, nükleer enerjiyi çözüm olarak görmektedir. 2023-2035 yılları arasında devrede olan reaktörlerin kapatılmasıyla, hükümet sürdürülebilir enerji kaynağının devamlılığı için yeni nükleer program başlatmıştır. 2030 yılında 16 GW'lık nükleer enerji kapasitesinin devreye koyulması öngörülmektedir. Başlangıçta dört ve ilerleyen süreçte yedi tane daha nükleer reaktörün eklenmesiyle toplamda on bir tane yeni nesil nükleer reaktör yapımı öngörülmektedir.<sup>478</sup> Hükümet kapatılan santral sahalarına yeni reaktörlerin inşa edileceğini ve yaklaşık olarak 60 milyar pound yatırım yapılacağını öngörmektedir.<sup>479</sup>

Birleşik Krallık Urenco şirketinin üçte birine sahip olarak, zenginleştirme ve yakıt üretim faaliyetini yürütmektedir. Magnox ve AGR sonrası yeni reaktör tipi üretmeyen Birleşik Krallık, ek bütçeler ayırarak yeni reaktör yapımı üzerinde çalışmalar yapmaktadır.

Birleşik Krallıkta nükleer sektörde yaklaşık 40.000 kişi çalışmakta ve yıllık ticari cirosu dört milyar pounda ulaşmaktadır.<sup>480</sup> Karbon salımının düşük olması, enerji güvenliğini sağlaması ve büyük işgücü nedeniyle nükleer sektör Birleşik Krallık açısından büyük öneme sahiptir. Fukushima Kazasının ardından nükleer enerjiye yönelik halk desteği zayıflasa da halen çoğunluk (%63) nükleer enerjiden yanadır. Toplumun %68'i, Birleşik Krallık'ın güvenilir bir şekilde enerji arzı elde edebilmesi için nükleer enerji ve yenilenebilir enerji gibi karışık oranda enerji kaynağı gerekliliğine vurgu yapmaktadır.<sup>481</sup>

Nükleer enerji sektörüne yönelik birçok alanda destek sunup çalışma yapan Birleşik Krallık, kendini geleceğin "Nükleer Rönesans'ının" öncüsü olarak nitelemekte ve 2050 yılına dek %80 sera gazı emisyonunu gerçekleştireceğini belirtmektedir.<sup>482</sup>

---

<sup>478</sup> HM Government, **Nuclear Sector Skills Strategy: Government and Industry in Partnership, Sustaining Our Nuclear Skills**, 2014, s.8.

<sup>479</sup> HM Government, **Industrial Strategy: Government and Industry in Partnership, The UK's Nuclear Future**, 2014, s.33-34.

<sup>480</sup> HM Government, **Industrial Strategy: Government...**, a.g.e., s.32

<sup>481</sup> Jim Skea, Stefan Lechtenböhrer, Jusen Asuka, "Climate Policies After Fukushima: Three Views", **In Climate Policy**, Vol. 13, No.1, January 2013, s.50.

<sup>482</sup> Shim, s.55.

## 2.2.2. Rus Yapımı Olan VVER Reaktörünü Kullanan AB Ülkelerinin Nükleer Enerji Politikası

Nükleer enerji teknolojisinin gelişmesiyle, birçok alanda nükleer enerjiden yararlanılmaya başlanmıştır. Soğuk Savaş döneminde, Sovyetler Birliği nükleer silah üretiminin yanında, ülkenin gelişmesi ve enerji ihtiyacının sağlanması amacıyla nükleer enerjiden yararlanmıştır. Rus teknolojisinin eseri olan VVER tarzı reaktörlerin yapımıyla elektrik enerjisi üretilmeye başlanmıştır. Rusya'nın eski nesil ve yeni nesil nükleer reaktörlerini kullanan birçok farklı ülke bulunmaktadır. Bu reaktörlerin çoğunluğu eski Sovyet dönemi teknolojisi kullanılarak inşa edildiğinden, bu reaktörler miatlarını doldurmaya başlamıştır.

Sovyet döneminde inşa edilen nükleer santraller Batılı ülkeler tarafından riskli ve tehlikeli olarak algılanmaktadır. Eski Sovyet yapımı reaktörlerin riskli olarak algılanmasında, Çernobil nükleer kazasının büyük bir etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle AB, yeni teknolojik şartları karşılayamayan eski Sovyet yapımı reaktörlerin kapatılmasını makul bulmaktadır. AB'ye girebilmek amacıyla Bulgaristan, Slovakya ve Litvanya eski Sovyet teknolojisine dayanan sekiz reaktörü kapatmak zorunda kalmışlardır.<sup>483</sup> Bununla birlikte Doğu Almanya, Batı Almanya'yla birleştiği zaman, çalışır durumda olan dört VVER-440 reaktörünü kapatmak zorunda kalmıştır.

Rusya, UAEA'nın teknik desteğinden faydalanarak, Çernobil kazasından sonra gerekli iyileştirmeleri yeni nesil reaktörlerine uygulamaya başlamıştır.<sup>484</sup> Yeni nesil teknolojiyi içeren VVER-1000 reaktörü aktif şekilde AB'ye üye olmuş ülkeler tarafından kullanılmaktadır. Bu bölümde Sovyet ve Rus yapımı reaktörleri kullanan AB üye ülkelerine değinilecektir.

---

<sup>483</sup> World Nuclear Association, Early Soviet Reactors and EU Accession, 2013, <http://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/appendices/early-soviet-reactors-and-eu-accession.aspx> (21 Mart 2016)

<sup>484</sup> International Atomic Energy Agency, IAEA Mission Concludes Peer Review of the Russian Federation's Nuclear Regulatory Framework, 2013, <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-concludes-peer-review-russian-federations-nuclear-regulatory-framework> (21 Mart 2016)

Enerji kaynaklarından yoksun olan Bulgaristan, fosil yakıtların %76.2'sini ithal etmektedir.<sup>485</sup> Bulgaristan elektrik enerjisinin %33'ünü sağlayan iki VVER-1000 model nükleer reaktöre sahiptir. Kozloduy 5-6 olarak adlandırılan bu reaktörler 1987-1991 yıllarında inşa edilmiştir. 2017-2021 yıllarında kapatılmaları planlanan nükleer reaktörler, 2016 yılında yapılan iyileştirmelerle kullanım sürelerinin bir yirmi yıl daha uzatılması ve enerji yoğunluklarının artırılması öngörülmektedir.

Bulgaristan VVER-440 modeli olan Kozloduy 1-2 reaktörünü 2002 ve Kozloduy 3-4 reaktörünü 2006 yılında, AB'ye girebilmek amacıyla kapatmıştır.<sup>486</sup> AB bu reaktörlerin yenilenemeyen reaktör grubuna girdiğini belirterek, güvenlik açısından sorun teşkil edeceğini belirtmiştir. Bulgaristan nükleer santrallerden ürettiği enerjiyle komşu ülkelere enerji ihraç etmektedir. Bulgaristan 2006 yılında ürettiği elektriğin 7.8 TWh'ini Yunanistan, Sırbistan, Makedonya ve Türkiye'ye ihraç ederken, santrallerin kapatılmasından bir yıl sonra (2007) elektrik ihraç oranı 4.5 TWh'e düşmüştür.<sup>487</sup>

Bulgaristan, Rusya hükümetiyle yeni iki VVER-1000 reaktörünün yapılmasına yönelik müzakerelerde bulunmuştur. Belene'de yapılması planlanan bu reaktörlerin yapımına yönelik uzlaşa sağlanamayarak, görüşmeler 2012 yılında sonlandırılmıştır.<sup>488</sup> Bulgaristan 2014 yılında ABD menşeli olan Westinghouse ile görüşmelerde bulunarak, 1200 MW'lık AP1000 reaktörünün yapımına yönelik bir ön anlaşma sağlamıştır.<sup>489</sup> 2020 yılı öncesi yapımına başlanması planlanan reaktörün finansal anlamda sorunları bulunmaktadır. Bulgaristan bu sorunu ABD'den alacağı uzun vadeli kredi ile çözmeyi öngörmektedir.

Bulgaristan hükümeti 1992 yılında uranyum madenciliğine dönük tüm arama çalışmalarını durdurmuştur.<sup>490</sup> Nükleer yakıt tesisi bulunmayan Bulgaristan, tüm nükleer yakıtı Rusya'dan tedarik etmektedir. Nükleer santrallerden çıkan yüksek

---

<sup>485</sup> Elvira Oliva, Paolo Sorbello, "Nuclear Energy in Bulgaria: Strategic Implications for the EU and Russia", **European Perspectives-Journal on European Perspectives of the Western Balkans**, Vol. 4, No.1, April 2012, s.37.

<sup>486</sup> Bulgaristan Kozloduy 1-2 reaktörünü 1974-1975, Kozloduy 3-4 reaktörünü 1980-1982 yıllarında inşa etmiştir. Bulgaristan bu reaktörleri kapatırken AB PHARE programından 11.5 milyon Euro destek almıştır. (Kaynak) World Nuclear Association, Early Soviet Reactors and EU Accession, a.g.e.

<sup>487</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Bulgaria, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/bulgaria.aspx> (22 Mart 2016)

<sup>488</sup> International Trade Administration, **Civil Nuclear Top Markets Report; Bulgaria**, Washington, 2015, s.11.

<sup>489</sup> International Trade Administration, **Civil Nuclear Top Markets Report; Bulgaria**, a.g.e., s.11.

<sup>490</sup> Oliva, s.40.

seviyeli atıklar Rusya'nın Ozersk şehrinde depolanmaktadır.<sup>491</sup> 2011 sonrası Bulgaristan, Kozloduy yakınlarında yeni atık depolama tesisleri yapmaya başlamıştır.

Bulgaristan'da nükleer enerjinin devamlılığı ve yeni santral yapımına yönelik kamuoyunun büyük bir desteği göze çarpmaktadır. Nükleer enerjiyi ucuz bir enerji kaynağı olarak gören kamuoyu, 2013 yılında yapılan referandumda %61 oranında yeni nükleer enerji yapımına yönelik destek sunmuştur.<sup>492</sup> Bulgaristan Enerji Bakanlığı 2020 yılında nükleer enerjinin elektrik sektöründe kullanım oranını %44 seviyesine çıkarmayı hedeflemektedir.<sup>493</sup>

Çek Cumhuriyeti altı nükleer reaktöre sahip olup, elektrik enerjisinin %35.3'ünü nükleer enerjiden karşılamaktadır. Enerji sektöründe kendine yetebilen birkaç ülkeden biri olan Çek Cumhuriyeti, fazla üretimi ihraç edebilen bir ülkedir. Dukovany santrali dört tane VVER-440 reaktörüyle 1878 MWe elektrik üretirken, Temelin santrali iki VVER-1000 reaktörüyle 2026 MWe elektrik üretmektedir.<sup>494</sup> Dukovany santralindeki reaktörler 1985-1987 yılları arasında üretime geçerken, Temelin santralindeki reaktörler 2000-2003 yıllarında üretime geçmiştir.

Dukovany santrali 2025-2027 yılında miadını dolduracaktır. Çek Cumhuriyeti miadını dolduracak olan Dukovany santrali yerine, Temelin santralinde yapılmak üzere iki yeni reaktör (2400 MW) yapımına yönelik ikili görüşmeler yapmaktadır. Japon (Toshiba), ABD (Westinghouse) ve Rus firmalarıyla (Rosatom-Skoda işbirliği) yapılan uzlaşısı sonucu nihai karar verilecektir.

1990 öncesi dünyanın en büyük on maden üreticisinden biri olan Çek Cumhuriyeti yıllık 111 bin ton uranyum madeni çıkarabilmekteydi.<sup>495</sup> Günümüzde AB ülkeleri arasında halen uranyum madeni işleten tek ülke olmasına rağmen, üretim yok denecek kadar (215 ton) azalmıştır. Bu nedenle Çek Cumhuriyeti son uranyum

---

<sup>491</sup> Rusya nükleer atık ton başına 620.000 Dolar almaktadır. (Kaynak) International Trade Administration, **Civil Nuclear Top Markets Report; Bulgaria**, a.g.e., s.12.

<sup>492</sup> Teodora Todorova, "Bulgaria's Big Energy Challenge", **Sustainable Markets Group**, Sofia, 2011, s.4.

<sup>493</sup> Republic of Bulgaria; Ministry of Energy, **Energy Strategy of the Republic of Bulgaria Till 2020**, Sofia, 2011, s.37.

<sup>494</sup> Temelin ve Dukovany santrallerinin %70'i Çek Cumhuriyeti devletine aittir. (Kaynak) Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic, **National Action Plan for the Development of the Nuclear Energy Sector in the Czech Republic**, Praha, 2015, s.57-58.

<sup>495</sup> Tomas Vlcek, Filip Cernoch, **The Energy Sector and Energy Policy of the Czech Republic**, First Edition, Brno: Masarykova Univerzita, 2013, s.132.

madenini 2017 yılında kapatmayı öngörmektedir. Çek cumhuriyeti tüm işlenmiş, zenginleştirilmiş uranyum yakıtını Rusya'dan almaktadır. Kullanılan atıklar santrallerde bulunan depolama sahalarında bekletilmektedir.

2040 yılına kadar fosil yakıt kullanımını %40 seviyesinden %12-17 seviyesine indirmeyi planlayan Enerji Bakanlığı, oluşan bu açığı nükleer enerji ve yenilenebilir enerjiyle kapatmayı öngörmektedir.<sup>496</sup> 2009 yılında kamuoyunun %77'si yeni nükleer santral yapımına olumlu bakarken, 2014 yılında yapılan ankette bu oran %68'e gerilemiştir.<sup>497</sup> Karbon salımı nedeniyle nükleer enerjiyi çevreci bulan hükümet ve kamuoyunun nükleer enerjiye desteği daima yüksek oranda çıkmaktadır.

Dört nükleer reaktöre sahip olan Finlandiya, elektriğinin %30'unu nükleer enerjiden karşılamaktadır. İsveç yapımı olan iki adet BWR-885 reaktörleri (Olkiluoto santrali) 1978-1980 yıllarında kurulmuştur. Kaynar sulu reaktörler yapılan güçlendirme sonrası her biri 860 MWe elektrik üretebilirken, kırk yıllık kullanım süreleri altmış yıla çıkarılmıştır. Rus yapımı olan iki adet VVER-440 reaktörü (Loviisa santrali) 1997-1980 yılında inşa edilmiştir. Yapılan güçlendirmelerle her bir reaktör 510 MWe güç üretir duruma getirilmiş ve otuz yıllık kullanım süreleri elli yıla çıkarılmıştır.

Dünyanın nükleer enerji ortalama kapasite faktörü %85 iken, Finlandiya'nın reaktörleri %95 ortalama kapasite faktörü ile çalışarak, en verimli şekilde çalışan reaktörlerdendir.<sup>498</sup> Fin nükleer enerji santralleri yıllık ve kümülatif yük faktörleri açısından dünyanın en iyileri arasında bulunmaktadır.<sup>499</sup>

Finlandiya 2005 yılında 1600 MWe'lık Avrupa Basınçlı Su Reaktörünün (European Pressurized Water Reactor/EPR) yapımına Olkiluoto santralinde başlamıştır. Dünyanın en gelişmiş reaktörü olarak tanıtılan bu reaktör Areva-Siemens konsorsiyumu ile yapılmaktadır. Devreye girme tarihi 2009 olarak belirtilen reaktörde oluşan tasarım

---

<sup>496</sup> Filip Jirous ve Diğerleri, "Assessment of Climate Change Policies in the Context of the European Semester", **Country Report: Czech Republic**, Berlin, 2013, s.4.

<sup>497</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Czech Republic, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/czech-republic.aspx> (23 Mart 2016)

<sup>498</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Finland, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/finland.aspx> (23 Mart 2016)

<sup>499</sup> Ministry of Employment and the Economy of Finland, **Nuclear Energy in Finland**, Helsinki, 2012, s.7.

ve yapım sorunları nedeniyle öngörülen yapım 2018'e ertelenerek, maliyetin 3.2 milyar Euro'dan 8 milyar Euro'ya çıkması öngörülmektedir.<sup>500</sup>

EPR reaktörünün daha önce denenmemiş olması nedeniyle inşa sürecinde, tasarım ve yapım aşamalarında belirsizliklerin oluşmasına neden olmuştur. Sinop'ta Areva-Mitsubishi konsorsiyumunun daha önce denenmemiş olan Atmea-1 reaktörünü yapacak olması ve Akkuyu santralinde daha önce denenmemiş olan VVER-1200 reaktörünün yapılacak olması nedeniyle ne gibi sorunlarla karşılaşabileceği, Türkiye açısından yakından takip edilmesi gereken bir konudur.

2013 yılında Fennovoima şirketi, Rosatom şirketiyle Hanhikivi sahasında VVER-1200 V-491 reaktörünün yapılmasına yönelik anlaşmayı imzalamıştır.<sup>501</sup> Finlandiya hükümeti, Rus yapımı olan bu reaktörün yapı lisansını 2015 yılında onaylamıştır. 2018 yılında yapımına başlanması planlanan reaktörün, 2024 yılında sisteme dâhil edilmesi öngörülmektedir.<sup>502</sup> Rusya ile yapılan bu anlaşma Finlandiya muhalefeti tarafından hoş karşılanmamıştır. Finlandiya, Rusya'dan kömür (%66) ve doğal gazın tamamını ithal etmektedir. Finlandiya nükleer enerjiyi; çevreyle uyumlu, ucuz olması, karbon salımı açısından düşük değere sahip olması ve Rusya'ya enerji anlamında bağımlılığı azaltmak amacıyla seçmiştir.<sup>503</sup> Bu anlaşmayla Rusya'ya olan enerji bağımlılığı azalmak yerine, artarak devam edecektir.

Loviisa santralının yakıtı Rusya tarafından sağlanırken, Olkiluoto santralının uranyum yakıtının dönüşümü Kanada ve Fransa, zenginleştirme işlemi Rusya ve yakıt haline dönüşümü Almanya, İsveç ve İspanya'da yapılmaktadır.<sup>504</sup> Dört reaktör kurulumundan sonra 1983 yılında Finlandiya'nın nükleer atık programı başlatılmıştır. Atıklar nükleer tesisin yakınında havuzlarda bekletilmektedir.

2014 yılında yapılan ankette, kamuoyunun %41'i nükleer enerjiye olumlu yaklaşırken, %24'ü olumsuz bakmaktaydı. Santral inşa eden ve yeni santral yapmaya

<sup>500</sup> Ministry of Employment and the Economy of Finland, **Nuclear Energy in Finland**, a.g.e., s.11-12.

<sup>501</sup> Fennovoima şirketinin %66'sı Finli şirketlere aitken, %34'lük hisse Norveçli hissedarlara aittir. Bu özel teşebbüs 2007 yılında kurularak, enerjiyle ilişkili projeleri finansa etme amacıyla kurulmuştur. (Kaynak) Fennovoima, **New Nuclear Power Plant Construction Project**, Helsinki, 2013, s.6.

<sup>502</sup> World Nuclear Association, **Nuclear Power in Finland**, a.g.e.

<sup>503</sup> Ministry of Employment and the Economy of Finland, **Energy and Climate Roadmap 2050: Report of the Parliamentary Committee on Energy and Climate Issues on 16 October 2014**, Helsinki, 2014, s.10-13.

<sup>504</sup> Ministry of Employment and the Economy of Finland, **Nuclear Energy in Finland**, a.g.e., s.8.

yönelik lisans veren Finlandiya hükümeti nükleer enerji ve yenilenebilir enerjiyi ülkenin ana enerji temin kaynağı olarak görmektedir.

Dört nükleer reaktöre sahip olan Macaristan, elektrik enerjisinin %40'ını nükleer enerjiden sağlamaktadır. Paks Nükleer Santralinde yer alan bu dört reaktörün %99.99'u Macaristan devletine aittir.<sup>505</sup> 1982-1987 yıllarında inşa edilen VVER-440 reaktörleri, 30 yıl olan kullanım sürelerinin artırılması amacıyla, 2000 yılında AB standartlarına uygun bir şekilde yenilenme ve güçlendirme aşamalarından geçirilerek, kullanım süreleri elli yıla ve güç üretim oranları 470 MWe yükseltilmiştir.

1980'lerde hükümet iki yeni reaktör (VVER-1000) daha ekleyerek üretimi artırmayı düşünmüştür. Fakat 1989'da düşük enerji talebi nedeniyle bu proje iptal edilmiştir. Macaristan yeni nükleer santral kurulumuna yönelik birçok ülke ve reaktör modeli üzerinde çalışmışsa da, mali olanaksızlıklar nedeniyle projeleri gerçekleştirememiştir. 2014 yılında hükümet ve Rosatom arasında iki tane VVER-1200/AES2006 (Akkuyu reaktörleriyle aynı model) reaktörünün yapılmasına yönelik ön anlaşma imzalanmıştır.<sup>506</sup> Maliyetinin 12 milyar Euro civarında olması düşünülen reaktörlerin %80 finansını Rusya sağlayacaktır. 20 yıllık, %4 faizle geri ödeme planı çıkarılmıştır. Yapımına 2018 yılında başlanarak, 2024 yılında işletmeye alınması öngörülmektedir. Yakıt tedarikinin tamamının Rusya tarafından karşılanacak olması Avrupa Komisyonu ve Euratom Tedarik Ajansı tarafından kabul edilemez bulunduğundan, anlaşmadaki bu madde değiştirilmiştir. Yirminci yılın bitiminden sonra, Macaristan serbest pazarda istediği şirketten alım yapabilecektir.

Macaristan'ın uranyum maden sahası, dönüşüm ve zenginleştirme tesisi bulunmamaktadır. Macaristan tüm nükleer yakıtını Rusya'dan tedarik etmektedir.<sup>507</sup> Macaristan nükleer atıkları santrallerin yakınındaki havuzlarda bekletmektedir. Atıkların uzun süreli muhafaza edilmelerine yönelik çalışmalar sürmektedir.

Diğer kaynaklara kıyasla nükleer enerji üretim maliyeti çok düşük olduğundan ve çevresel etkiler nedeniyle, hükümet ilerleyen süreçte elektrik üretiminde nükleer

<sup>505</sup> Hungarian Atomic Energy Authority, **National Report of Hungary on the Targeted Safety Re-assessment of Paks Nuclear Power Plant**, Budapest, 2011, s.10.

<sup>506</sup> Rosatom State Nuclear Energy Corporation, **Key Results of 2014**, Moscow, 2015, s.7.

<sup>507</sup> International Energy Policies, **Energy Policies of IAEA Countries; Hungary 2011 Review**, Paris, 2011, s.89.



enerjinin oranını %60'lara çıkarmayı öngörmektedir.<sup>508</sup> Nükleer enerjiyi aktif bir şekilde kullanan Macaristan, kamuoyunun büyük desteğiyle yeni nükleer reaktör anlaşmaları yapmakta ve nükleer enerji araştırma çalışmalarına katılmaktadır.

Dört nükleer santrale sahip olan Slovakya, elektriğinin %55'ini nükleer enerjiden karşılamaktadır. Slovakya, Bohunice V1 santralinde bulunan iki tane VVER-440 V-230 model reaktörü 1978 yılında, Bohunice V2 santralinde bulunan iki adet VVER-440 V-213 model reaktörü 1984 yılında işletmeye almıştır. Slovakya AB'ye girebilmek için daha eski teknoloji ve güvenlik önlemlerini içeren Bohunice V1 nükleer santralini 2006 yılında kapatmak zorunda kalmıştır.<sup>509</sup> V1 santralinin kapanmasıyla %9'luk bir enerji açığı oluşmuştur. 2005 yılında Bohunice V2 santraline yönelik yapılan iyileştirmelerle kullanım ömrü kırk yıla çıkarılarak (2025), her bir reaktörün enerji güç kapasitesi 472 MWe yükseltilmiştir.

1982 yılında yapımına başlanan Mochovce nükleer santralinin başlangıçta dört reaktörden oluşması planlanmıştır. VVER-440 V-213 model reaktöre sahip olan ilk iki reaktör 1989 yılında çalışmaya başlamıştır. Slovakya, Mochovce nükleer santralinin 3&4. reaktörlerine finansman bulabilmek amacıyla 2006 yılında İtalyan şirketi olan ENEL şirketine Slovak Elektriğın (Slovak Electric) %66'lık hissesini satmıştır.<sup>510</sup> 2009 yılında yapımına başlanan Mochovce 3&4+\* nükleer reaktörlerinin 2017-2018 yılında faaliyete geçmesi öngörülmektedir. Mochovce 3&4 reaktörlerinin devreye girmesiyle sisteme 0.9 GW'lık enerji girişi gerçekleşecektir. Slovakya'nın günümüzde dört nükleer reaktörü aktif durumda çalışırken, toplamda 1814 MWe enerji üretmektedir.

Slovakya hükümeti 2014 yılında uranyum madenciliğini yasaklamıştır. Reaktörlerin tüm yakıt gereksinimini Rusya'dan sağlamaktadır. Slovakya başlangıçta atıkları yeniden işleme tabi tutmadan bertaraf etme taraftarıyken 2008 sonrası bu

---

<sup>508</sup> The Hungarian Government, **National Energy Strategy 2030**, Budapest, 2011, s.77.

<sup>509</sup> Ministry of Economic of Slovak Republic, **Energy Policy of the Slovak Republic**, Bratislava, 2014, s.10.

<sup>510</sup> ENEL şirketi iki aşamalı şekilde hissesini satacaktır. İlk etapta %33'lük kısmını, ilerleyen süreçte ise geri kalan hissesini satacaktır. (Kaynak) World Nuclear News, Italy's ENEL Plans Two-step Sale of Slovenske Elektrarne Stake, 2015, <http://www.world-nuclear-news.org/C-Italys-Enel-plans-two-step-sale-of-Slovenske-Elekrarne-stake-31071501.html> (26 Mart 2016) ayrıca, Ministry of Economic of Slovak Republic, **Energy Policy of the Slovak Republic**, a.g.e., s.10.

\* Slovakya hükümeti yarım kalmış Mochovce 3&4 reaktörlerini, üçüncü nesil reaktörler olarak revize ettiğini belirterek yeni bir ÇED raporu oluşturmadan devam edeceğini belirtmiştir. Mevcut haliyle çevre için risk oluşturacağını düşünen sivil toplum kuruluşları, AB'ye ÇED direktifi açısından başvuru yapmışlardır.

politikasını değiştirmiştir. Yeraltı atık deposu için yer aramaya başlayan ve atıklarını depolarda muhafaza eden Slovakya, atıkları artık Rusya'ya göndermemeye başlamıştır.<sup>511</sup>

2014 yılında hükümet uzun süreli enerji planlamasında, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji kullanım oranını artırarak, kömürün kullanım oranını azaltma kararı almıştır.<sup>512</sup> 2025 yılında Bohunice V2 nükleer santralının kapatılmasıyla birlikte, aynı tesis üzerine daha güçlü olan VVER 1200 reaktörlerinin yapılmasına yönelik planlamalar yapılmaktadır. Slovakya hükümeti ve kamuoyu enerji güvenliği açısından nükleer enerjiyi vazgeçilmez enerji türü olarak görmektedir.<sup>513</sup> Komşu ülke olan Avusturya yanı başında yapılan, Mochovce nükleer santral tasarımının ve ekipmanlarının olası deprem ve kaza riskine karşı yeterli güvenlik önlemlerini karşılamadığını belirtmektedir.<sup>514</sup>

Finlandiya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Slovakya Rus imalat sanayisi, dönüştürme ve zenginleştirme servislerine bağımlıdır. Rus tasarımı olan nükleer reaktörlerin yakıt tedarikini Rus şirketi TVEL karşılamaktadır.

Orta Avrupa ülkeleri olan Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Slovakya ve Polonya ortak ilgi alanlarında işbirliğini artırmak amacıyla 1991 yılında Visegrad Grubunu/Visegrad Dörtlüsü (Visegrad Group/ Visegrad Four/V4) kurmuşlardır.<sup>515</sup> V4 ülkeleri AB üyeliği sürecinde askeri, ekonomik ve enerji işbirliği alanlarında yakın işbirliğine yönelerek, birlikte çalışmışlardır. 2004 tarihinde ise AB'nin bir parçası olan grup, özellikle enerji alanında ortak çalışmaya devam etmiştir.

Nükleer endüstriyle birlikte aşırı bağımlı oldukları Rus gaz ithalatının önüne geçebilmek amacıyla nükleer endüstriye yönelen V4 ülkeleri, reaktör tasarımları, nükleer altyapının geliştirilmesi ve nükleer enerji konularında yakın işbirliğine

---

<sup>511</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Slovakia, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovakia.aspx> (26 Mart 2016)

<sup>512</sup> Ministry of Economic of Slovak Republic, **Energy Policy of the Slovak Republic**, a.g.e., s.95.

<sup>513</sup> OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency, **Uranium 2014: Resources, Production and Demand**, a.g.e., s.85.

<sup>514</sup> Helmut Böck, Dana Drabova, "Tranboundary Risks: The Case of Temelin", Rudolf Avenhaus, Gunnar Sjöstedt (Ed.), **Negotiated Risks; International Talks on Hazardous Issues** içinde (181-202), Berlin: Springer, 2009, s.183-185.

<sup>515</sup> Visegrad Group, About the Visegrad Group, 2015, <http://www.visegradgroup.eu/about> (22 Ekim 2015)

yönelmişlerdir.<sup>516</sup> Rus tarzı nükleer reaktör kullanan ülkelerden oluşan V4 ülkeleri (Polonya'nın nükleer santrali bulunmamakta), yeni santral yapımına yönelik birçok farklı ülkeyle temas halinde bulunmaktadır. Nükleer enerjiye yönelik ortak tutum içerisinde olan bu ülkelerde kamuoyunun nükleer enerjiye yönelik büyük desteği bulunmaktadır.

### **2.2.3. Nükleer Güç Santraline Sahip Olmayan AB Ülkelerinin Nükleer Enerji Politikası**

Nükleer santrale sahip olan AB ülkelerinin reaktör seçimi ve geleceğe yönelik nükleer enerji politikaları farklılık göstermektedir. Nükleer enerjiyi kullanmayan AB ülkelerinin nükleer enerjiye yaklaşımı da farklılık göstermektedir; bir grup üye ülke enerji planlamasına nükleer enerjiyi katarken, bir diğer grup nükleer enerjisiz planlamalar yapmaktadır. Üçüncü grup AB ülkeleri ise bekle ve gör seçeneğini tercih ederek, gelecek dönemde oluşacak siyasi konjoktüre göre planlamalar yapmaktadır. Bu bölümde günümüzde nükleer enerjiye sahip olmayan belli başlı birkaç AB ülkesinin nükleer enerji politikasına değinilecektir.

Visegrad ülkesi olan Polonya, nükleer enerjiyi 2025 yılında aktif bir şekilde kullanmak amacıyla çalışmalara başlamıştır. Polonya'nın 1980 yılında Zarnowiec'te nükleer santral yapımına yönelik girişimleri olmuşsa da sonuçlandırılmamıştır. Yapımına başlanan dört tane VVER-440 reaktörünün inşa işlemi, 1990'da sonlandırılarak malzemeleri satılmıştır. Polonya hükümeti 2005 yılında enerji çeşitliliği ve karbon salımını azaltmak amacıyla, nükleer enerjinin kullanılması gerektiğini belirtmiştir.<sup>517</sup> 2016 yılında yapılacak ihaleyle, reaktör teknolojisi, mühendislik, inşaat hizmetleri ve yakıt tedarikine yönelik aşamalar halledilecektir.<sup>518</sup> Polonya, Fransa, Japonya ve ABD şirketleriyle (Rus teknolojisi düşünülmemekte) temas halinde olarak reaktör seçimini belirlemeye çalışmaktadır.

---

<sup>516</sup> Vera Karin Brazova, Piotr Matczak, Viktoria Takacs, "Visegrad Group", **Analysis of Civil Security Systems in Europe; Regional Organization Study**, Jonsvatnet, 2013, s.17.

<sup>517</sup> International Energy Agency, **Energy Policies of IAEA Countries; Poland 2011 Review**, Paris, 2011, s.26.

<sup>518</sup> Lukasz Kuzniarski, "Poland's' National Position on Nuclear Power", **IAEA Technical Meeting to Review the Updated Milestones Document**, Vienna, 24-26 June 2014, s.2.

AB'nin en büyük kömür rezervine sahip olan ve enerji ihracı yapan Polonya, kömür nedeniyle oluşan karbon salımını azaltmak amacıyla nükleer enerjiyi iyi bir alternatif enerji kaynağı olarak görmektedir. Paris Sözleşmesiyle, AB'nin kömür kullanımına yönelik uygulayacağı sert önlemleri hesaba katan Polonya hükümeti nükleer enerjinin en iyi tercih olacağını hesaplamaktadır. 2014 yılında yapılan ankette kamuoyunun %56'sı nükleer enerjiyi desteklemektedir.<sup>519</sup>

Litvanya 1983 ve 1987 yıllarında iki Rus yapımı nükleer reaktörü (2300 MWe) işletmeye almıştır. Litvanya elektrik enerjisinin %75'ini Ignalina nükleer santralinden karşılayarak, elektrik enerjisinin %42'sini Letonya, Belarus ve Rusya'ya ihraç etmekteydi. Çernobil reaktörüyle aynı model olan bu reaktörlerden ilki 2004, ikincisi ise 2009 yılında AB baskılarıyla, Litvanya kamuoyunun itirazlarına rağmen kapatılmıştır.<sup>520</sup> Litvanya bu süreçten sonra elektrik fiyatlarını yükselterek, elektrik enerjisinin %60'ını ithal etmeye başlamıştır. Enerji ithalinin %80'ini Rusya karşılamaktadır.

Yapılan çalışmalar neticesinde 2014 yılında parlamento tarafından yeni bir nükleer santral yapılmasına yönelik onay çıkmıştır. 2020 yılında Visaginas nükleer santralinde 1350 MWe'lık ABWR reaktörünün yapılması öngörülmektedir.<sup>521</sup> Bu reaktörün yapımıyla, Rusya'ya olan enerji bağımlılığını %35 seviyelerine çekilmesi öngörülmektedir. AB ülkeleri arasında Fransa'dan sonra kamuoyu nükleer destek oranı en yüksek ülke olan Litvanya, enerji arz güvenliği açısından nükleer enerjiye yönelmektedir (%72).<sup>522</sup>

Günümüzde G8 ülkeleri arasında nükleer enerjiye sahip olmayan tek ülke İtalya'dır. İtalya 1964 yılında üç, 1978 yılında bir tane reaktörü devreye alarak, bu reaktörlerden toplamda 1420 MWe elektrik enerjisi üretmekteydi. İtalya, Çernobil faciası sonrası 1987 yılında yapılan referandumla reaktörleri 1990 yılında kapatma

---

<sup>519</sup> Ministerstwo Gospodarki, **Polish Nuclear Power Programme**, Warsaw, 2014, s.138.

<sup>520</sup> Aiste Balzekiene, "An Integration of Sociological Risk Theories Explaining the Nuclear Risk Perception in Lithuania", **Risk and Rationalities**, Cambridge: Queens' College, 29-31 March 2007, s.2.

<sup>521</sup> Bu santrale Litvanya %40, Letonya, Estonya ve Polonya eşit oranda ortak olarak inşa etmeyi öngörmektedirler. (Kaynak) Augutis, s.145.

<sup>522</sup> Balzekiene, s.3.

kararı almıştır. Dünyanın en büyük elektrik ithalatçısı olan İtalya, Fransa nükleer santrallerinden elektrik ihtiyacının %15'ini karşılamaktadır.<sup>523</sup>

2004 sonrası nükleer enerjiye yönelik oluşan uygun ortamla İtalya gelecek yıllarda nükleer santral yapımına yönelik çalışmalara başlamıştır.<sup>524</sup> 2030 yılında elektrik enerjisinin %25'ini sağlayacak nükleer santral yapımına yönelik planlamalar yapılmaktaydı. 2011 yılında yapılan referanduma İtalyanların %54'ü katılarak, %94 oranında yeni nükleer santral yapımına yönelik tasarıya ret cevabı vermişlerdir.<sup>525</sup> Kamuoyunun nükleer enerjiye karşı oluşan olumsuz yargısında, Fukuşima kazasının etkisi büyüktür.

İtalya nükleer santral yapımına yönelik projeleri ertelese de, İtalyan şirketi olan Enel, Slovakya, İspanya ve Rusya'da nükleer santral yapım aşamalarında ortaklık yürütmektedir.<sup>526</sup> İtalya şimdilik nükleer santral yapımına karşı çıksa da yurtdışında nükleer santral yapımına yönelik yaptığı yatırımlarla bu piyasanın içinde olmaya devam edecektir.

Bazı üye ülkeler güçlü bir nükleer karşıtı duruş sergileyerek, popülist bir şekilde yenilenebilir enerjiye yönelmişlerdir. AB ülkeleri arasında nükleer enerji kullanımına yönelik kamuoyu desteği en düşük ülke Avusturya'dır.<sup>527</sup> Avusturya 1972 yılında yapımına başlanan Zwentendorf nükleer santralının devreye girmesini beklemeden, 1978 yılında yapılan referandumla nükleer enerji üretimini yasaklamıştır.<sup>528</sup> Enerjisinin üçte birini yenilenebilir enerjiden karşılayan Avusturya, nükleer atık transferinin ülke üzerinden gerçekleşmesini ve nükleer enerji ithalini de yasaklamıştır. Günümüzde de nükleer karşıtı söylemleriyle dikkat çeken Avusturya'da

---

<sup>523</sup> Dominic Standish, "Nuclear Power and Environmentalism in Italy", **Energy and Environment**, Vol.20, No.6, 2009, s.949.

<sup>524</sup> Standish, s.950.

<sup>525</sup> World Nuclear News, Italy Says No, 2011, [http://www.world-nuclear-news.org/NP\\_Italy\\_says\\_no\\_1406111.html](http://www.world-nuclear-news.org/NP_Italy_says_no_1406111.html) (30 Mart 2016)

<sup>526</sup> Enel's CSR Unit & Nuclear Safety Oversight, **FTSE4GOOD Nuclear Power Criteria Report**, Roma, 2014, s.19.

<sup>527</sup> Balzekiene, s.2.

<sup>528</sup> Avusturya'da nükleer enerji taraftarları referandumu az farkla kaybetmişlerdir; %31.6 nükleer karşıtı, %31.0 nükleer taraftarı, %35.9 oylamaya katılmadı, %15 geçersiz. (Kaynak) Helmut Böck, Dana Drabova, "Transboundary Risks: The Case of Temelin", Rudolf Avenhaus, Gunnar Sjöstedt (Ed.), **Negotiated Risks; International Talks on Hazardous Issues** içinde (181-202), Berlin: Springer, 2009, s.182. Ayrıca Bkz. Otmar Promper, Helmut Böck, "Can Austria Survive Without Nuclear Power", **International Conference Nuclear Energy for New Europe**, Portoroz: Technische Universität Wien, 10-13 September 2007, s.131.

2012 yılında yapılan ankette, kamuoyunun %62.5'i nükleer enerjiye karşı olduğunu belirtmektedir.<sup>529</sup>

Avusturya nükleer enerjiye yönelik yapılan yatırımların AB ortak bütçesinden desteklenmesine karşı çıkmaktadır. Bu nedenle Avusturya, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'nın (European Bank for Reconstruction and Development/EBRD) Slovakya'ya nükleer santral yapımı için sübvansiyon verilmesini kabul edilemez bularak, itiraz etmiştir.<sup>530</sup> Avusturya, Birleşik Krallığın iki nükleer reaktör inşasına devlet desteği sunma planını Avrupa Adalet Divanına taşımıştır. Avusturya nükleer santral projelerinin desteklenmesiyle, yenilenebilir enerji teknolojisinin gelişiminin engelleneceğini belirtmektedir.

Avrupa'nın nükleer enerji politikası ülkeden ülkeye değişmekle birlikte zamanın koşullarıyla da ilişkilidir. Üç Mil Adası, Çernobil ve Fukuşima kazalarından sonra nükleer enerjiye karşı mesafeli bir duruş sergilendiği görülmektedir. Nükleer enerji yaklaşımında sol veya sağ görüşlü politikalar ve hatta cinsiyetler arasında büyük farklar görülmektedir. Sol görüşlü partiler nükleer enerjiyi çevre faktörüyle kodladığından büyük bir kuşkuyla olaya yaklaşmaktadır. Sol görüşlü partiler sağ görüşlülere nazaran nükleer enerjiye daha mesafeli yaklaşmaktadır.<sup>531</sup> Erkeklerin kadınlara göre daha fazla nükleer taraftarı olduğu görülmektedir. Bu yaklaşımlar ulusal politikaları etkileyerek, küresel politikanın şekillenmesine etki etmektedir.

Fukuşima Kazası sonrası nükleer enerjiye yönelik her bir ülke farklı bir strateji geliştirmiştir. Almanya temiz enerji vurgusuyla nükleer enerjiyi sonlandırma kararı almıştır. ABD ve Japonya nükleer güvenlik ve enerji güvenliği vurgusunu yaparken, Fransa ve Birleşik Krallık ekonomik büyüme vurgusunu yapmışlardır.<sup>532</sup> Doğu ve Orta Avrupa ülkeleri özellikle enerji alanında Rusya'ya karşı artan bağımlılığı engellemek amacıyla nükleer endüstri alanında ortak çalışma ve projeler yaparak, nükleer santral yapımına yönelmişlerdir. Nükleer taraftarı veya karşıtlığı zamana ve ülkenin içinde

---

<sup>529</sup> Reinhold Gutschik, Nadine Sturm, "Opinion and Knowledge of Austrians About Nuclear Power", **ENS Issue 36**, Manchester: 2012, s.10.

<sup>530</sup> Böck, s.183.

<sup>531</sup> Fabio Franchino, "The Social Base of Nuclear Energy Policies in Europe: Ideology, Proximity, Belief Updating and Attitudes to Risk", **European Journal of Political Research**, Vol. 53. 2014, s.216.

<sup>532</sup> Shim, s.51.

bulunduğu duruma göre değişebilmektedir. Aktörler oluşan kazaları yorumlamaya ve anlamaya devam ettikleri müddet, nükleer enerjiye yönelik düşünceler de zaman içinde değişmektedir. Bu nedenle nükleer enerji politikası ulusal sınırlar içinde kalan yerel bir politika olarak düşünülmemelidir.<sup>533</sup>

#### **2.2.4. AB'nin Nükleer Enerjiyle İlişkili Destek Mekanizmaları**

AB, enerji politikalarının belirlendiği şekilde devam ettirilmesi amacıyla, belirli projelere sübvanseler sağlamaktadır. AB'nin belirlediği politikaya uygun olarak, programların önem sırasına göre mali destek sağlanmaktadır. Bu programlarla arz güvenliğinin sağlanması, iklim değişikliği ile mücadele ve sanayinin rekabet gücünün korunması amaçlanmaktadır. Enerji alanında birçok programa yatırım yapan AB, nükleer enerji alanına ayrı bir önem vererek, Euratom önderliğinde nükleer politikayı belirlemeye çalışmaktadır.

Euratom'la birlikte araştırma ve bilgi paylaşımına yönelik üye devletlerin ulusal araştırma programlarının koordinasyonu, finansal destek, uzman ve ekipman yardımı ve örgütün kendi araştırma programlarının desteklenmesi hedeflenmiştir.<sup>534</sup> IV. Nesil Uluslararası Forum ve ITER konsorsiyum üyesi olan Euratom, ITER füzyon projesine ve AB'nin Ortak Araştırma Merkezi'ne finansman sağlamaktadır.<sup>535</sup> AB, nükleer enerjinin geliştirilmesi amacıyla başlangıç aşamasından son aşamaya kadar tüm aşamalarda ekipman, personel ve teknoloji desteği sunarak, enerji çeşitliliğinde nükleer seçeneğini görmek istemektedir.

SURE programı nükleer enerji alanına yönelik oluşturulmuş özel bir programdır. AB ülkelerinin yanı sıra TACIS Çerçeve Programına katılan Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkeleri de yararlanabilmektedir.\* SURE programıyla radyoaktif maddelerinin taşınması, TACIS programı kapsamındaki ülkelerle endüstriyel işbirliği ve TACIS programındaki ülkelerle nükleer emniyet tedbirlerinin geliştirilmesi amacıyla üç ana başlık belirlenmiştir.

---

<sup>533</sup> Shim, s.53.

<sup>534</sup> Mathijsen, s.439.

<sup>535</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in the European Union, 2015, a.g.e.

\* TACIS, AB'nin eski Bağımsız Devletler Topluluğu üyesi ülkelere, demokratik Pazar merkezli ekonomik sisteme uyum sağlayabilmeleri amacıyla yaptığı hibe ve teknik yardım programıdır.

Nükleer maddelerin taşınması, Topluluğun ulaştırma politikası ve Euratom'un belirlediği temel standartlar dâhilinde gerçekleşmektedir. Topluluk ve TACIS ülkeleri arasında nükleer kuruluşların güvenliği ve sınaî alandaki işbirliğinin artırılarak, teknoloji transferi ve endüstriyel işbirliği amaçlanmıştır. TACIS ülkelerinde politik olaylar nedeniyle nükleer ve radyoaktif maddelerin korunmasına yönelik kurslar ve yasadışı trafiğin engellenmesi amaçlanmıştır. SURE programı bu şartları karşılayabilecek ülkelere teknik ve mali destek sunmaktadır.<sup>536</sup>

1991 yılında kurulan EBRD, SSCB'nin çökmesinden sonra, artan enerji maliyetlerinin azaltılması ve ülkelerin piyasa ekonomisine geçişini destekleme amacıyla kurulmuştur.<sup>537</sup> AB'nin finans kurumu olan Avrupa Yatırım Bankası/AYB (European Investment Bank) ve AB'yle bağlantılı şekilde çalışan EBRD, ihtiyaç duyan ülkeye nükleer güvenlik fonu, nükleer santral söküm destek fonu, teknik, hukuki ve mali hizmetler vermektedir. AB nükleer güvenlik şartlarını karşılamayan Bulgaristan, Slovakya ve Litvanya'nın reaktörlerinin kapatılma ve söküm aşamalarında EBRD fonundan faydalanılmıştır.<sup>538</sup>

Avrupa Yatırım Bankası yenilenebilir ve nükleer enerji kaynaklarının gelişimi için AB bütçesinden destek sunmaktadır. Doğu Avrupa'da nükleer güvenliğe yönelik şartların sağlanması amacıyla Euratom vasıtasıyla 1.4 milyar Dolarlık uzun vadeli fon sağlayan AYB, aktivitelerinin %90'ını Avrupa'da yoğunlaştırmıştır.<sup>539</sup>

AB'nin Sürdürülebilir Nükleer Enerji Teknoloji Platform (Sustainable Nuclear Energy Technology Platform/SNETP<sup>540</sup>) üyeleri günümüz teknolojilerini geride bırakacak yeni nesil reaktör teknolojisi geliştirerek sürdürülebilir nükleer güç santralleri kurmak istemektedirler. AB Komisyonu tarafından desteklenen SNETP, nükleer teknolojinin araştırılması, geliştirilmesi ve desteklenmesine yönelik çalışmalar

---

<sup>536</sup> European Commission, Multiannual programme of actions in the nuclear sector relating to the safe transport of radioactive materials and to safeguards and industrial cooperation to promote certain aspects of the safety of nuclear installations in the countries currently participating in the TACIS programme - SURE (1998-2002), 2014, [cordis.europa.eu/programme/rcn/653\\_en.pdf](http://cordis.europa.eu/programme/rcn/653_en.pdf) (31 Mart 2016)

<sup>537</sup> European Bank For Reconstruction and Development, History for the EBRD, 2015, <http://www.ebrd.com/who-we-are/history-of-the-ebrd.html> (31 Mart 2016)

<sup>538</sup> European Bank For Reconstruction and Development, a.g.e.

<sup>539</sup> European Investment Bank, EIB Lends SKK 1.4 Billion to the Kosice Self-governing Region, 2016, <http://www.eib.org/infocentre/press/releases/all/2006/2006-135-slovakia-eib-lends-skk-1-4-billion-to-the-kosice-self-governing-region.htm> (1 Nisan 2016)

<sup>540</sup> SNETP üyeleri 19 AB üyesi ve toplamda 75 üye ülkeden oluşmaktadır.



yapmaktadır. Nükleer enerjiyi geleceğin düşük karbon emisyonlu enerji anahtarı olarak gören SNETP, IV. Nesil nükleer reaktör ve reaktör hızlandırıcı çalışmalarına ve nükleer teknolojiyle ilişkili Stratejik Araştırma Gündemi'ne (Strategic Research Agenda) ağırlık verilmesini önermektedir.<sup>541</sup>

### 2.3. AB'NİN NÜKLEER ENERJİYE YÖNELİK ÇEVRE POLİTİKASI

Dünyada en kapsamlı çevre mevzuatına sahip olan AB, son 40 yılda bu mevzuatın gelişmesine katkı sunmuştur.<sup>542</sup> Çevre sorunlarının ulusal sınırlar içinde kalmayarak, sınır tanımama özelliği nedeniyle, ulusal yöntemlerle sorunu çözmek yerine, komşu ülkelerle işbirliği ve hatta küresel anlamda alınacak önlemlerle olaya yaklaşılması gerekmektedir. Ukrayna'nın Kiev şehrinde gerçekleşen Çernobil nükleer faciası sadece o bölgeyi etkilemeyerek, radyasyon bulutlarıyla tüm dünyayı etkilemesi buna örnektir. Bu nedenle bir ülkede yapımına başlanan nükleer santral, dünya ekolojisine olumlu veya olumsuz yönde etki edebilecek muhtevayı içermektedir.

Ekonomik, kültürel ve siyasi alanda birlikteliği hedefleyen Birlik açısından çevrenin önemi yadsınamaz. Zira çevre konusu enerji ve diğer politik alanlarla ilişkili olup, ekonomiyi doğrudan etkilemektedir.<sup>543</sup> Çevreyle ilişkili sorunlar, tarım, sanayi, enerji, turizm gibi ekonomik sektörlerin tümüyle ilişki içinde olduğundan, ortak politika geliştirebilmek adına AB, çevre konusuyla yakından ilgilenmek durumunda kalmıştır. Yaşam koşullarının iyileştirilerek, AB içerisinde ortak bir yaşam standardı düzeyine ulaşma isteği, AB'yi motive eden diğer bir faktördür.

#### 2.3.1. AB'nin Nükleer Enerjiye Yönelik Çevre Politikasının Tarihi Arka Planı

Enerji tüketiminin artışı ile çevre sorunlarının artışı paralellik göstermektedir. Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun temelini oluşturan, Roma Antlaşması'nda çevre ile ilgili bir hüküm yer almayarak, nükleer enerji konusunda birkaç güvenlik önlemi

<sup>541</sup> European Commission Directorate-General for Research Euratom, **A Vision Report**, Brussels, 2007, s.13.

<sup>542</sup> European Environment Agency, Europe Shouldn't be Afraid of Leading the World on Environmental Regulation, 2015, <http://www.eea.europa.eu/articles/europe-shouldnt-be-afraid-of> (5 Nisan 2016)

<sup>543</sup> Sebastiaan Princen, "Policy Dynamics Agenda Setting", Andrew Jordan, Camilla Adelle (Ed.), **Environmental Policy in The EU; Actors, Institutions and Process** içinde (191-209), New York: Routledge, 2013, s.202.

vurgulanmıştır.<sup>544</sup> 1970 yılında Avrupa Konseyi tarafından düzenlenen “Avrupa Koruma Yılı Konferansı” ile çevre hukuku konuşulmaya başlanmıştır.<sup>545</sup> 1972 yılında BM tarafından Stockholm’de düzenlenen İnsan Çevre Konferansı’nın (Conference on the Human Environment) bitimini takiben, AB Komisyonu çevresel konulara yönelik ilk çevre eylem programını oluşturmuştur.<sup>546</sup> 1987 Avrupa Tek Senedi ile birlikte çevre konusu anlaşmalara dâhil edilmiş ve hukuksal temele oturtulmuştur. 1992 yılında Rio’da BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (UN Conference on Environment and Development) ile AB’nin o güne kadar oluşturduğu hukuki belgelerle uluslararası çevre hukuku oluşturulmaya başlanmıştır.

AB 1970’den beri 200’ün üzerinde çevre korumaya yönelik mevzuat oluşturmuştur.<sup>547</sup> AB’ye üye ülkeler tarafından uygulanan farklı çevresel düzenlemeler ve standartlar, ortak pazarın işleyebilmesinin önünde engel teşkil ettiğinden, çevre politikasının uyumlaştırılması zorunluluğu hissedilmiştir. AB’ye üye ülkeler arasında ortak bir çevre politikası oluşturularak, belirli bir standart getirilmesi ve tek pazar işleyişinin devamlılığı garanti altına alınmak istenmiştir. 1992 Maastricht Antlaşması’yla, Birliğin çevre politikasına yönelik yetkileri artırılarak çevre konusuna politik statü verilmiştir.<sup>548</sup> “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramı AB hukukunda bu anlaşmayla oluşturulmuştur. 1997 Amsterdam Antlaşması ile sürdürülebilir kalkınma kavramı AB’nin ana hedeflerinden birisi haline getirilmiştir. Birlik yıllara yayarak ekonomik bütünleşmeye yönelik gösterdiği başarının aynısını çevre alanına da uygulayarak, çevre politikası ve bilincini kabul ettirmiştir.

1970’li yıllarda nükleer enerji projelerinin hız kazanması, inşa edilen ülkelerde karşı tepki olarak çevre bilincinin gelişmesine yol açmıştır. AB bu yıllarda petrol ve enerji krizleriyle uğraştığından, çevresel eylemleri göz ardı ederek nükleer enerji

---

<sup>544</sup> Jürgen Gerhards and Holger Lengfeld, “Support for European Union Environmental Policy by Citizens of EU-Member and Accession States”, **Hagener Arbeitsberichte zur Soziologischen Gegenwartsdiagnose**, Hagen, Institut Für Soziologie, 2008, s.7.

<sup>545</sup> Mervin L. Myers, **A Survey of International Intergovernmental Organizations: The Strategies That They Use to Abate Pollution**, First Edition, Virginia: National Technical Information Service, 1978, s.123.

<sup>546</sup> Konferans sonrası BM Çevre Programı (United Nations Environmental Program-UNEP) kurularak, çevre sorunlarının çözümüne yönelik faaliyetlerin eşgüdümü sağlanmaya çalışılmaktadır. Ayrıca AB günümüze kadar toplam 7 tane çevre eylem programı oluşturmuştur. 7. Çevre eylem programı 2012-2020 yılları arasında yürürlükte olacaktır. (Kaynak) Gerhards, s.6.

<sup>547</sup> European Commission, **Environment; A Healthy Sustainable Environment for Present and Future**, Brussels, 2014, s.5.

<sup>548</sup> European Commission, **Treaty on European Union**, Brussels, 1992, s.60.

seçeneğini değerlendirmiştir.<sup>549</sup> Nükleer santrale karşı yapılan eylemler, 1979 Üç Mil Adası kazası ve Çernobil faciası ile küresel anlamda daha görülür hale gelmiştir. Nükleer enerjinin kâğıt üzerinde olduğu kadar güvenilir olmadığını gösteren bu kazalar, nükleer santral yapım sürecine büyük bir darbe vurmuştur.

2000’li yıllarda iklim değişikliği ve enerji bağımlılığına yönelik endişelerle nükleer enerji yeniden gündeme gelmeye başlamıştır. Teknolojik gelişmeler ve yeni yapılan reaktör tasarımlarıyla, kaza olma ihtimalinin çok düşük ve nükleer enerjinin güvenilir bir enerji kaynağı olduğu belirtilmiştir. Tüm bu iyimser tablo, 2011 yılında Japonya’da yaşanan Fukuşima kazasıyla olumsuz şekilde değişmiştir. Bu kaza sonrası nükleer santral işleten ülkeler işletmede olan veya yapım aşamasında olan santralleri yeniden güvenlik testine (stres test) tabi tutmuştur.<sup>550</sup> Almanya, Belçika ve İsviçre gibi ülkeler, nükleer enerjiyi kademeli olarak sonlandıracaklarını belirtmişlerdir. Komisyon, Fukuşima kazası sonrası, AB nükleer güvenlik standartlarını hem içte hem de dışta UAEA ile birlikte artırma gayreti içerisinde olmuştur.<sup>551</sup>

AB 2004 yılında genişlemeyle birlikte çevre politikasını yeni katılan üye ülkelerde uygulama olanağı bulmuştur. AB 1993 Kopenhag kriterleriyle, aday ülkelere yönelik yirmi birinci bölümde on başlık altında çevre koruma altyapısını oluşturmuştur.<sup>552</sup> Böylece aday ülkeler üye oldukları zaman, çevre ve diğer alanlara dönük birçok başlığa önceden uyum göstermiş olmaktadır. AB, oluşturduğu çevre politikasıyla hem kendi içinde asgari standartlar belirlemekte hem de genişleme süreci ve komşu ülkelerle işbirliği içinde bu standartları diğer ülkelere yayma çabası içerisinde.<sup>553</sup>

AB nükleer enerji üretimi atık depolama, araştırma ve tıbbi kullanım amaçlı sivil nükleer kullanımına yönelik en yüksek güvenlik standartlarına sahiptir.<sup>554</sup>

---

<sup>549</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Germany, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx> (11 Nisan 2016)

<sup>550</sup> Office for Nuclear Regulation An Agency of HSE, **European Council “Stress Tests” for UK Nuclear Power Plants National Final Report**, London, 2011, s.1.

<sup>551</sup> Paul Calanter, “EU Energy Policies Targeting the Environment”, **Global Economic Observer**, Vol.2, Issue 1, 2013, s.143.

<sup>552</sup> Gerhards, s.8.

<sup>553</sup> Utku Tuncay, “AB Çevre Müzakerelerinde Türkiye”, **TEPAV/Ekonomik Politikalar Araştırma Enstitüsü**, Ankara, 2006, s.4.

<sup>554</sup> Calanter, s.143.

Komisyon, 2013 yılında, 2009 yılında oluşturulan nükleer güvenlik direktifinin güncellenerek değişikliklerin yapılmasını önermiştir,<sup>555</sup>

- AB düzeyinde yeni güvenlik önlemlerinin oluşturulması
- Benzer nükleer tesislerin değerlendirilebilmesi amacıyla Avrupa sisteminin kurulması
- AB düzeyinde uyumlaştırılmış nükleer güvenlik önlemlerinin kurulması
- Nükleer güvenlik ile ilgili konularda şeffaflığın artırılması.

AB bugüne kadar nükleer güvenliğin sağlanması, radyoaktif atıklar, santral sökümü, atık yönetimi ve çevresel etki değerlendirmesi gibi teknik konulara ilişkin düzenlemeler yapmıştır. 2009 ve 2013 direktifleriyle bu kapsam daha da genişletilmiştir. Direktif nükleer güç santrallerinin yanı sıra nükleer yakıt üretme, zenginleştirme, yeniden işleme, atık saklama ve nükleer araştırma reaktörlerini de kapsayacak şekilde detaylandırılmıştır.<sup>556</sup>

AB nükleer güvenlikle ilgili ortak hedeflerin gerçekleştirilebilmesi amacıyla kendine ait doğrulama mekanizmasının kurulmasının gerekliliğini vurgulamıştır. AB, WENRA ve Avrupa Nükleer Güvenlik Düzenleme Grubu'nun (European Nuclear Safety Regulators Group/ENSREG) katkılarıyla nükleer güvenliğe yönelik ortak bir yaklaşım geliştirerek, üye ülkelerde nükleer güvenlik incelemelerinde bulunmayı hedeflemiştir.<sup>557</sup> Bağımsız olan bu yapılar nükleer güvenlik alanına yönelik yaptıkları denetimlerle nükleer endüstri alanının hem güvenilir bir şekilde sürdürülebilir olmasına hem de teknolojik olarak gelişmesine katkı sunmaktadır. Komisyon, bu önlemlerle birlikte nükleer santrallerin güvenlik kriterlerinin incelenmesi amacıyla en azından altı yılda bir genel değerlendirmeden geçirilmesini de önermiştir.<sup>558</sup>

Nükleer enerjinin çevreye yönelik en önemli sorunu nükleer atık problemidir. Diğer endüstri alanlarında olduğu gibi farklı oranlarda radyoaktivite içeren atık ortaya

---

<sup>555</sup> The Council of the European Union, Council Directive 2013/Euratom of 5 December 2013 Establishing a Community Framework for the Nuclear Safety of Nuclear Installations, 2013, <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CELEX-32013L0059-EN-TXT.pdf> (8 Nisan 2016)

<sup>556</sup> İzak Atiyas, Deniz Sinan, s.133.

<sup>557</sup> European Nuclear Safety Regulators Group, The Role of ENSREG, 2016, <http://www.ensreg.eu/members-glance/role-ensreg> (08 Nisan 2016)

<sup>558</sup> Calanter, s.144.

çıkılmaktadır. Nükleer yakıt çevriminde üç aşama bulunmaktadır; ön uç, ışınlama/reaktörün çalıştırılması ve arka uç.<sup>559</sup> Uranyum arama, madencilik, cevher işleme, dönüştürme, zenginleştirme ve yakıt imalatı süreci ön uç olarak adlandırılmaktadır. Miktar olarak en fazla atık ön uç aşaması sürecinde oluşmaktadır.

Ön uca işlenen yakıt elemanı reaktöre indirilerek nötron ışınımına maruz bırakılarak enerji üretimi gerçekleştirilir. Reaktörde uranyum cevherinin nötron bombardımanı sonucu oluşan fisyon neticesinde yüksek dozda radyoaktivite içeren atık oluşmaktadır. Bu süreç kapalı şekilde gerçekleştiğinden çevre açısından doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır.

Kullanılmış yakıtın reaktörden alınmasıyla arka uç süreci başlar. Arka uçtan çıkan yakıt bekletme havuzlarında radyoaktivite oranı düşürüldükten sonra uranyum ve plütonyumdan arındırılarak tekrar çevrime sokulabilir veya doğrudan depolanabilir. Uranyum yakıtının sadece bir kez kullanılarak depolanması “açık yakıt çevrimi”, kullanılmış yakıtın tekrar işleme tabi tutularak çevrime sokulması “kapalı yakıt çevrimi” diye adlandırılmaktadır. Kapalı çevrim açık çevrime göre %10 oranında daha az maliyet çıkarmaktadır.<sup>560</sup> Kapalı çevrimden elde edilen zenginleştirilmiş plütonyum, nükleer silahların yayılma riskini içerdiğinden hem güvenlik açısından tehlikeli hem de daha az çevrecidir.<sup>561</sup> Her iki çevrimde de orta ve yüksek seviyeli radyoaktif atık ortaya çıkmakta ve nihai depolama için bekletilmektedir. Günümüzde uygulamada olan nihai depolama sahası bulunmayıp, geçici depolama sahalarında atıklar bekletilmektedir. Nihai depolama tesislerinin bulunmaması nedeniyle geçici depolama sahalarında bekletilen atıklar hem çevre hem de güvenlik açısından büyük bir risk teşkil etmektedir.<sup>562</sup>

Üretim sonucu oluşan ve radyoaktivitesi yüksek olan atık maddelerin depolanması ve çevreye yönelik etkilerinin minimumda kalabilmesi amacıyla, Konsey 2011 yılında Atık Yönetimi direktifini yayınlamıştır. Konsey bu direktifle üye ülkelerin atık sorununa karşı ulusal politikalar geliştirmesini, oluşturulan ulusal planlamalarda

<sup>559</sup> International Energy Agency, **Nuclear Fuel Cycle Information System**, Vienna, 2009, s.9-10.

<sup>560</sup> Laura Rodriguez Penalonga ve Diğerleri, “Spent Nuclear Fuel Management: Levelized Cost of Electricity Generation and Analysis of Various Production Scenarios”, **Energies**, Vol.9, No.3, March 2016, s.2.

<sup>561</sup> Hasan Saygın, “Türkiye’nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin ...”, s.114.

<sup>562</sup> International Energy Agency, **Nuclear Fuel Cycle Information System**, a.g.e., s.26.

atık tesisinin inşasına yönelik planlamaların yapılmasını, radyoaktif atık ve kullanılan yakıt miktarının kamuoyuyla paylaşılmasını önermiştir.<sup>563</sup> Ayrıca bu direktifle, AB dışındaki ülkelere yapılan atık sevkiyatının sıkı düzenlemeler çerçevesinde yapılması gerektiği belirtilmiştir.

AB “Nükleer Güvenlik ve Radyasyondan Korunma Yönetimi” ile birlikte çevre mevzuatını dokuz başlık altında toplamıştır.\* Nükleer alanıyla ilgili mevzuat dokuz alt başlığa ayrılmıştır;<sup>564</sup>

- Radyasyondan Korunma (Medikal maruziyet)
- Toplumun Bilgilendirilmesi (Radyolojik acil durum)
- Açıkta Çalışanların Radyasyondan Korunması
- Radyoaktif Atıkların Sevkiyatı
- Temel Güvenlik Standartları
- Yiyeceklerin Radyoaktivite ile Kirlenmesi
- Çernobil Sonrasında Zirai Ürünlerin İthalatı
- Radyoaktif Maddelerin Sevkiyatı
- Nükleer Enerji

AB bu mevzuatla nükleer yakıt çeviriminin veya radyoaktif maddelerin kullanıldığı işlemlerden, taşınmasına (gemi, deniz, kara, hava), kamuoyunun bilgilendirilmesine ve temel güvenlik standartlarının oluşmasına yönelik ana unsurları detaylandırmayı hedeflemektedir. Bu mevzuatın detaylarını Euratom oluşturmasına karşın, mevzuatın uygulanabilirliği ve gerekli önlemlerin alınması üye ülkelerin sorumluluğundadır. Bu anlamda kamuoyu desteği ve ekonominin gücü mevzuatın uygulanabilmesinde belirleyici olmaktadır. Çevre ve ekonomi ilişkisi üzerine yapılan

---

<sup>563</sup> The Council Of the European Union, Council Directive 2011/70 Euratom of 19 July 2011 Establishing a Community Framework for the Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste (8 Nisan 2016)

\* AB Çevre Politikası'nın Temel uygulama alanları şunlardır; -Hava kalitesi, -Gürültü kirliliği yönetimi, -Su kalitesi, -Atık Yönetimi, -Endüstriyel kirliliğin kontrolü ve risk yönetimi, -Kimyasallar ve doğanın korunumu, -İklim değişikliği, - Nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma, -Yatay mevzuat.

<sup>564</sup> Bundesamt Für Strahlenschutz, Handbook on Nuclear Safety and Radiation Protection, 2015, [http://www.bfs.de/EN/bfs/laws-regulations/hns/hns\\_node.html](http://www.bfs.de/EN/bfs/laws-regulations/hns/hns_node.html) (9 Nisan 2016)

ankette AB kamuoyunun üçte ikisi çevreyi korumakla ekonominin atılım yapacağını ve uygun oluşturulmuş mevzuatlarla bu yapının güçleneceğini belirtmişlerdir.<sup>565</sup>

AB sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla enerji üretimi ve çevrenin korunmasına yönelik tedbirler geliştirirken, enerjinin verimli ve ekolojik dengenin korunmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır. AB çevre politikasıyla ekolojinin ve yaşam şartlarının kalitesinin yükseltilmesini hedeflemektedir. Yeşil ekonomi, gelir, istihdam ve büyüme dengesinin artırılarak, karbon emisyonlarının azaltılması, biyolojik çeşitliliğin ve çevre dostu teknoloji ve tekniklerin oluşturulması, ekonomik maliyetlerin azaltılmasıyla AB sanayisi ve ekonomisinin gelişmesine olanak sağlayabilir.<sup>566</sup>

AB günümüzde sera gazı emisyonu üretmeden enerjisinin %50'sini üreten tek büyük ekonomik aktördür.<sup>567</sup> Bu trend devam ederse Birliğin uzun vadede enerji güvenliğine yönelik ithal fosil yakıt kullanımını azaltması ve düşük karbon ekonomisine geçmesi öngörülmektedir. AB'nin rekabet ve sanayi politikası hedefleriyle, 2030 iklim ve enerji politika çerçevesi birbirini tamamlar bir yapı sergilemektedir.

12 AB ülkesi (İngiltere, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Macaristan, Litvanya, Hollanda, Polonya, Slovakya ve İspanya) 2013 yılında nükleer enerjiye yönelik işbirliğinin artırılması ve düşük karbon altyapısının geliştirilmesi amacıyla anlaşma imzalamışlardır.<sup>568</sup> AB çevre politikasını, kaynakların verimli ve düşük karbon teknoloji seçeneklerini içeren bir ekonomi modeli oluşturmaya çalışmaktadır. Nükleer endüstri alanına yönelik daha iyi ekonomi, gelişmiş güvenlik önlemleri, başarılı atık yönetimi ve karbondioksit üretmeyen teknoloji nükleer rönesansın akıbetinin belirleyicisi olacaktır.<sup>569</sup> AB nükleer enerji de dâhil olmak üzere hem çevreyi kirletmeyecek hem de enerji üretebilecek kaynak arayışına devam edecektir.

---

<sup>565</sup> European Commission, **Environment; A Healthy Sustainable Environment for Present and Future**, Brussels, 2014, s.4.

<sup>566</sup> European Commission, **Environment; A Healthy Sustainable Environment for Present and Future**, a.g.e., s.4.

<sup>567</sup> Communication From The Commission to The European Parliament And The European Energy Security Strategy, 2014, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?qid=1407855611566&uri=CELEX:52014DC0330> (14 Şubat 2016)

<sup>568</sup> World Nuclear Association, **Nuclear Power in the European Union**, a.g.e.

<sup>569</sup> John Walls, "Nuclear Power Generation-Past, Present and Future", R.E. Hester and R.M. Harrison (Ed.), **Nuclear Power and the Environment** içinde (1-40), Cambridge: RSC Publishing, 2011, s.34.

### 2.3.2. Nükleer Enerji Çerçevesinde Kyoto Protokolü ve Paris Antlaşması

1992 tarihinde BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılan BMİDÇS, 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. BMİDÇS sera gazı salımlarının azaltılmasını, araştırma ve teknoloji alanında işbirliğini teşvik etmektedir. Ülkelerin kalkınma öncelikleri ve özel koşulları dikkate alınarak her bir ülkeye “ortak ama farklılaştırılmış sorumluluk” ilkesi uyarınca farklı yükümlülükler getirilmektedir.<sup>570</sup> G20 ülkeleri dünyadaki karbon salımının %82.1'inden sorumludur.<sup>571</sup> Bu nedenle iklim değişikliğine sebep olan gelişmiş ülkelere daha fazla sorumluluk verilerek, salım azaltım yükümlülüğü getirilmiştir.

Sera gazı salımlarının artmaya devam etmesi ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin daha fazla hissedilir olması üzerine BMİDÇS'e taraf ülkeler mevcut sözleşmenin niteliğini güçlendirmek amacıyla, Kyoto Protokolü'nü 1998 tarihinde imzaya açmışlardır. İklim değişikliği konusunda ülkelerin karşılıklı olarak adım atması ve küresel ortalama sıcaklık artışının güvenli sınırlarda tutulabilmesi amacıyla Kyoto Protokolü'ne ihtiyaç duyulmuştur. Bu protokolle, gelişmiş ülkeler sera gazı etkisi yapan gazların salınımını farklı oranlarda düşürmeyi taahhüt etmişlerdir.

Protokole göre en az 55 ülkenin imzalaması ve bunun da küresel salımların en az %55'ine denk gelmesi koşulunu takiben, sonraki doksan günde yürürlüğe girmesi kararlaştırılmıştır. Rusya'nın onaylamasıyla Kyoto Protokolü 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.

2008-2012 yılını kapsayan birinci uygulama döneminde gelişmiş ülkeler sera gazı salımlarını 1990 yılı seviyesinden %5 aşağıya çekme hedefi koymuşlardır. AB ülkeleri salım hedefini %8 olarak belirleyerek, 2013 yılı itibarıyla %12.2'lik oranla bu

<sup>570</sup> Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1998, <http://www.kyotoprotocol.com/resource/kpeng.pdf> (13 Nisan 2016)

<sup>571</sup> Susanne Dröge, “The Paris Agreement 2015; Turning Point for the International Climate Regime”, **Stiftung Wissenschaft und Politik German Institute for International and Security Affairs Research Paper**, Berlin, 2016, s.11.



hedefi aşmıştır.<sup>572</sup> 2013-2020 ikinci uygulama döneminde AB %20 hedefini tutturmak için çalışmaktadır.

Kyoto Protokolü iklim değişikliğine karşı önlemlerin alınması, sera gazı üretiminin azaltılmasına yönelik önemli yükümlülükleri içeren, tüm sektörleri ilgilendiren ve yaptırımları olan önemli bir çevre anlaşmasıdır.<sup>573</sup> Kyoto Protokolü'nün getirdiği zorunlu karbon emisyon kısıtlamaları tüm dünyada dikkatleri temiz enerji üretimi yapabilecek yeni enerji kaynak arayışına ve çevre alanına çekmeyi başarmıştır. Teknoloji transferi sağlayan yeni oluşumların kurulmasıyla teknolojik ve bilinçsel eşgüdüm sağlanmaya çalışılmıştır.<sup>574</sup>

Buna karşın her ne kadar tepeden bir azaltım hedefi belirlenmiş olsa da yaptırımların muğlâklığı ve ikinci uygulama döneminde Rusya, Yeni Zelanda, Kanada ve Japonya gibi ülkelerin yükümlülük altına girmeyeceklerini açıklamalarıyla Kyoto Protokolü'nün geçerliliği zora sokulmuştur.<sup>575</sup> Ayrıca BMİDÇS ve Kyoto Protokolü incelendiğinde, nükleer enerji ile ilgili olumlu veya olumsuz bir değerlendirme veya tavsiyenin bulunmadığı göze çarpmaktadır. Bu açıdan nükleer enerjiye karşı tarafsız bir tutum sergilendiği görülmektedir.

2020 yılı sonrası Kyoto Protokolü'nün bitimiyle, küresel iklim rejiminin çerçevesini çizecek olan Paris Anlaşması, BMİDÇS'in 21. Taraflar Konferansı'nda (Conference of the Parties/COP21) 196 ülke tarafından onaylanmıştır. Bu protokolle küresel sıcaklık ortalamasının iklim değişikliğine yönelik artışı yüzyıl sonunda 2°C'nin altında ve hatta mümkünse 1,5°C'nin altında tutulması öngörülmektedir. Bu iddialı hedeflere ulaşabilmek amacıyla gelişmiş ülkeler Yeşil İklim Fonu (Green Climate Fund) gibi mekanizmalar aracılığıyla gelişmekte olan ülkelerin projelerine finansal destek sağlamayı öngörmektedir.<sup>576</sup> Anlaşmada çevre alanına yönelik daha şeffaf bir politika vurgusu yer almaktadır. Kyoto ile salım azaltım oranını belirten gelişmiş

<sup>572</sup> European Commission, Climate Action; EU Over Achieved First Kyoto Emissions Target, on Track to Meet 2020 Objective, 2016, [http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news\\_2013100901\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2013100901_en.htm) (13 Nisan 2016)

<sup>573</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, Kyoto Protocol, 2014, a.g.e.

<sup>574</sup> İlge Kıvılcım, "2020'ye Doğru Kyoto –Tipi İklim Değişikliği Müzakereleri; Avrupa Birliği'nin Yeterliği ve Türkiye'nin Konumu", **İktisadi Kalkınma Vakfı Yayını No:268**, İstanbul, 2014, s.48.

<sup>575</sup> Ekoloji Kolektifi Derneği, **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 21. Taraflar Konferansı; Paris Anlaşması**, Ankara, 2016, s.6.

<sup>576</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, Green Climate Fund, 2014, [http://unfccc.int/cooperation\\_and\\_support/financial\\_mechanism/green\\_climate\\_fund/items/5869.php](http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/green_climate_fund/items/5869.php) (13 Nisan 2016)

lkeler haricindeki ülkelere de karbon salım oranıyla birlikte yapıcı hedefler koymaları talep edilmiştir. Bu anlaşma ile bağlayıcılığı daha zayıf olan ve ülkelerin ortak kararlar geliştirdikleri sorumlulukları oranında değil, kendi verdikleri gönüllü katkılara dayanan bir dönem ortaya çıkmıştır.<sup>577</sup>

Paris Anlaşmasının giriş bölümünde cinsiyet eşitliği, göçmen ve insan hakları, engelliler ve Doğa Ana ile ilgili atıklar yapılarak olumlu bir kanı oluşturulmak istense de bu atıkların içi doldurulmamıştır.<sup>578</sup> 2030 ve 2050 yılına yönelik uzun hedefler belirtilmesi, fosil yakıt ve nükleer enerjiye yönelik doğrudan atıf yapılmaması anlaşmanın handikaplarından. Cop21 ve Paris Anlaşması analiz edildiğinde, iklim değişikliğiyle mücadelede sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması hedeflenmektedir. Fosil yakıtların özellikle kömürün tüketilmesiyle Paris Anlaşması'nın belirlediği hedefe ulaşamayacağından, direk söylenmese de kömürün yer altında bırakılması ve kullanım oranının düşürülmesi hedeflenmektedir.

Kömür tüketim oranı yüksek olan Çin ve Hindistan gibi ülkeler, karbon salım değerlerini azaltma amacıyla çalışmalar yapmaya başlamışlardır.<sup>579</sup> Çin karbon salımı yüksek olan kömür yerine nükleer enerjiye yönelerek toplamda 22 tane yeni reaktör inşa ederek, yeni santraller yapmayı planlamaktadır.<sup>580</sup> Toryum yönünden zengin olan Hindistan, yeni nükleer reaktör tasarımında bunu hesap ederek nükleer enerji kullanım oranını artırmayı hedeflemektedir. Çin ve Hindistan nükleer enerjiyle birlikte yenilenebilir enerji kullanımına da yönelmişlerdir. Hindistan 15 yıl içerisinde 350 GW'lık rüzgâr ve güneş enerjisinden üretime geçerek, elektrik enerjisinin %40'ını yenilenebilir enerjiden karşılamayı öngörmektedir.<sup>581</sup> Çin 2014 yılında dünyada gerçekleştirilen rüzgâr ve güneş enerji yatırımının yarısını tek başına gerçekleştirerek, yenilenebilir enerjiye yönelik yatırımda lider durumda bulunmaktadır.

<sup>577</sup> Ekoloji Kolektifi Derneği, a.g.e., s.6.

<sup>578</sup> United Nations, Paris Agreement, 2015, [http://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/english\\_paris\\_agreement.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf) (13 Nisan 2016)

<sup>579</sup> Karbon salımında 1. Çin (%24.5), 2. ABD (%13.9), 3. AB (%9.8), 4. Hindistan (6.7), 5. Rusya (5.2). (Kaynak) Climate Analysis Indicators Tool, **GHG Emissions of G20 States in 2005 and 2012**, Washington. D.C., 2015, s.10.

<sup>580</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in China, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx> (13 Nisan 2016)

<sup>581</sup> Dröge, s.15.

Yeterli düzeyde kömür rezervine sahip olan AB, karbon emisyonlarını düşürmek amacıyla daha az karbon üreten doğal gazı tercih etmekte ve bağımlılığı artmaktadır. Çevreyi koruma amacıyla uygulanan bu politika AB'nin dışı daha fazla bağımlı olması anlamına gelmektedir. Almanya kömür endüstri sektörü ve nükleer güç santrallerine yönelik köklü bir değişime gitme kararı almıştır. Kömür ve nükleer yokluğunda ağırlıklı olarak yenilenebilir enerjiye yönelerek, dünyada lider durumda olduğu güneş enerjisine yatırım yapmaktadır.<sup>582</sup>

Fransa Cumhurbaşkanı Sarkozy, nükleerden vazgeçmenin Fransa açısından enerji bağımsızlığına yönelik büyük bir tehdit oluşturacağını ve Kyoto taahhütleri nedeniyle karbon salım düşürme olasılığını zora sokacağını belirtmiştir.<sup>583</sup> Görüldüğü gibi her bir ülke sera gazı emisyonunu azaltmak amacıyla farklı politikalar yürüterek hedeflerine ulaşmaya çalışmaktadırlar.

Paris Anlaşması bilimsel temele dayalı olan karbon bütçesi anlayışını iklim rejimine uyarlayarak daha somut veriler elde edilmesine yönelik katkı sağlamıştır. Tüm devletlerin karbon salım miktarını belirterek, çevreyle uyumlu olacak şekilde kendilerine en uygun çevre politikasını belirlemeleri ve çevre bilinci geliştirmesi en büyük yeniliktir. Geleceğin ne getireceği bilinmemekle beraber, 2020 yılında Paris Anlaşması yürürlüğe girinceye kadar yapılan eleştiriler veya muğlak olan yaptırımlara yönelik uygulama alanları, uygun siyasi ortamın bulunmasıyla çözülebileceği ihtimali bulunmaktadır.

### 2.3.3. Çevre Politikasının Nükleer Enerji Stratejisine Etkisi

AB enerji politikası sürdürülebilir kalkınma temelinde; çevrenin korunması, rekabet ve arz güvenliği olmak üzere üç ayak üzerine inşa edilmiştir. Nükleer enerji ana hatlarıyla AB'nin enerji politikalarını karşılamaktadır. Nükleer enerji diğer kaynaklara göre daha az sera gazı salımı yaparak AB'nin çevre politikasıyla uyum

---

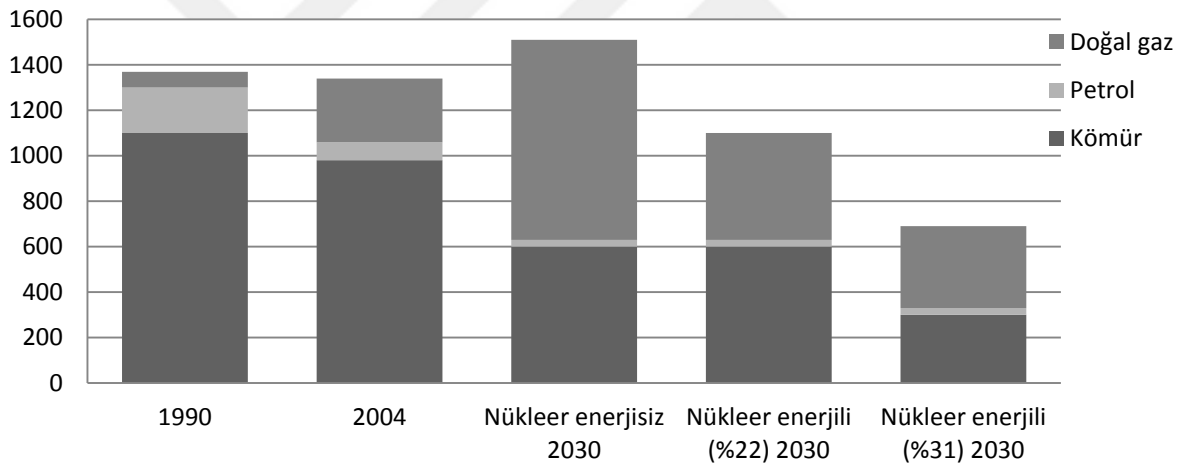
<sup>582</sup> Gal Luft and Anne Korin, "Energy Security: In the Eyes of the Beholder", Gal Luft and Anne Korin (Ed.), **Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook** içinde (1-17), California: Greenwood Publishing Group, 2009, s.13-14.

<sup>583</sup> Sarkozy Calls for International Financing of Nuclear Projects, 2010, [http://arizonaenergy.org/News\\_10/News\\_Mar10/Sarkozy%20calls%20for%20international%20financing%20of%20nuclear%20projects.htm](http://arizonaenergy.org/News_10/News_Mar10/Sarkozy%20calls%20for%20international%20financing%20of%20nuclear%20projects.htm) (14 Nisan 2016)

göstermektedir.<sup>584</sup> Bugünlerde iklim değişikliğine yönelik karbon emisyon değerlerinin düşürülmesi, rekabetin ve arz güvenliğinin sağlanması AB'nin enerji politikası zorluklarındandır. Enerji üretiminde karbon dioksit üretmeyen nükleer enerji tüm bu hedeflere ulaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Nükleer enerji santral aşamasında elektrik üretirken çevreye sera gazı yaymamaktadır. Maden çıkarma, uranyum işleme, zenginleştirme, nükleer yakıt çevrimi, santralin yapım ve söküm aşamalarında dolaylı şekilde emisyon yayılmaktadır.<sup>585</sup> Nükleer endüstrinin çevre açısından halen çözülmemiş sorunu atık problemidir. Buna yönelik depolama sahaları üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

**Grafik 2.1.** AB Elektrik Üretiminde CO<sub>2</sub> Salımı (Mt)



**Kaynak:** Sustainable Nuclear Energy Technology Platform, Deployment Strategy 2010, 2011

Grafik2.1'de belirtildiği gibi 2030 yılında nükleer enerjisiz AB, belirtmiş olduğu karbon azaltım hedefini gerçekleştiremeyip, karbon salımını yükseltecektir. %22 nükleer enerji üretim projeksiyonunda toplam 1100 Mt CO<sub>2</sub> salımı gerçekleşmesi öngörülürken, %31 nükleer enerji üretim projeksiyonunda 680 Mt CO<sub>2</sub> salımı gerçekleşmesi öngörülmektedir. AB 2030 sera gazı azaltım hedefine ulaşabilmek

<sup>584</sup> Sustainable Nuclear Energy Technology Platform, **Deployment Strategy 2010**, Paris, 2011, s.13.

<sup>585</sup> The OECD Nuclear Energy Agency, **The Role of Nuclear Energy in a Low-Carbon Energy Future**, Boulogne, 2012, s.17.

amacıyla nükleer enerjiyi temel kaynak olarak kullanması gerekmektedir. Nükleer enerjiyi kullanan ülkelerin daha düşük emisyon değerlerine sahip olduğu görülmektedir.<sup>586</sup>

AB fosil yakıtlardan kaynaklanan emisyonu minimuma indirme amacıyla nükleer enerji ve yenilenebilir enerjiyle birlikte, enerji verimliliğine ve temiz enerji teknolojilerine de yatırım yapmaktadır. Bu amaçla AB enerji verimliliği direktifleri çıkararak hem enerji tasarrufu sağlamakta hem de çevreye verilen zararı minimuma indirmektedir. 2020 yılı için %20'lik enerji verimlilik oranını belirleyen AB, 2030 yılına yönelik %27'lik bir hedef belirlemiştir.<sup>587</sup>

Nükleer enerjinin geleceğini ulusal enerji politikaları, kamuoyu onayı, yatırım koşulları, ekonomik ve çevresel veriler gibi birçok faktör belirlemektedir.<sup>588</sup> AB enerji politikasının amaçları; rekabet gücü, enerji arzının güvenliği ve çevrenin korunması arasında bir optimum dengenin yakalanması olarak özetlenebilir.

---

<sup>586</sup> Sustainable Nuclear Energy Technology Platform, **Deployment Strategy 2010**, a.g.e. s.7.

<sup>587</sup> European Commission, Energy Efficiency, 2016, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency> (14 Nisan 2016)

<sup>588</sup> The OECD Nuclear Energy Agency, **The Role of Nuclear Energy in a Low-Carbon Energy Future**, a.g.e., s.13.

### 3. TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASININ AVRUPA BİRLİĞİ ENERJİ POLİTİKASI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Enerji konusu siyasi bağımsızlığın, ulusal güvenliğin ve ekonomik gelişmenin ana unsurudur. Enerji kaynaklarına komşu olan ve transit enerji merkezi (energy hub) durumunda olan Türkiye, enerji-politika açısından önemli bir ülkedir. Hazar Bölgesi, Rusya ve Orta Doğu’dan petrol ve doğal gaz aktarımı Türkiye üzerinden Avrupa’ya boru hatları ya da tankerlerle yapılmaktadır. Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı ve Kerkük-Ceyhan boru hattıyla petrol sevkiyatı yapılmaktadır. Türkiye üzerinden geçen birçok boru hattı bulunmaktadır.

Stratejik konumu nedeniyle önem arz eden Türkiye, dışa bağımlı bir ülke olarak enerjiyi ithal etmek zorunda kalmaktadır. Yerel enerji kaynaklarıyla enerjisini karşılayamayan Türkiye, alternatif enerji kaynağı olarak nükleer enerjiye yönelmiştir. Nükleer reaktör sahibi olmak amacıyla Rusya ile ikili hükümetlerarası anlaşma imzalayan Türkiye, aynı zamanda AB’ye üye olabilmek için de çabalamaktadır. Bu nedenle Türkiye’nin kendi topraklarında olsa bile, yapacağı nükleer santraller Türkiye’nin olası AB üyeliğine yönelik bir sorun teşkil edip etmeyeceği irdelenecektir. Rusya’ya enerji alanında aşırı bağımlı olan AB’nin olası Türkiye üyeliğiyle birlikte bağımlılık oranı artacak ve uluslararası arenada hareket edebilmesine dönük engeller teşkil edebilecektir.

Türkiye’nin nükleer enerji politikası ve AB üyeliği arasındaki ilişkiye neo-realizm çerçevesinde yaklaşmıştır. Güç dengesine vurgu yapan neo-realizm tek kutuplu, iki kutuplu ve çok kutuplu yapılarla, sistem ayırımına girmiştir. Belirtilen sistem yapılarında Türkiye’nin kendini konumlandıracağı yer önem kazanarak, nükleer enerji politikasının ve AB üyeliğinin şekillenmesinde etken olacaktır.

Günümüzde ABD’nin mevcut hali tek kutuplu dünya sistemine iyi bir örnek teşkil ederken, SSCB ve ABD arasında yaşanan Soğuk Savaş dönemi iki kutupluluğa iyi bir örnektir. Bu dönemde her iki yapı kendi taraftarlarına askeri, ekonomik ve enerji

alanında destek olarak, dengeleme politikası yürütmekte ve karşı tarafın güçlenmesine engel olmaya çalışmaktaydı. Soğuk Savaş dönemi boyunca Doğu Avrupa ülkelerinin büyük bir çoğunluğu nükleer endüstri alanında SSCB'ye ait olan reaktör modellerini tercih ederek üretimlerini gerçekleştirirken, NATO üyesi ve Batı yanlısı olan Türkiye Batı tarzı reaktör modeli seçimi üzerine yoğunlaşmış ve Rusya'yla arasına mesafe koymuştur.

I. Dünya Savaşı öncesi dünyada egemen olan veya ilerleyen süreçte oluşabilecek olan çok kutuplu yapıyla birlikte, devletlerin almış oldukları pozisyon Türkiye'nin hem AB üyeliğini hem de nükleer enerji politikasını etkileyecektir. ABD, Rusya, Çin, Almanya, İngiltere ve Fransa gibi büyük güçlerin çok kutuplu yapıyı oluşturabilecekleri ve böylesi bir düzende Türkiye'nin hangi büyük gücün yanında yer alacağı önemli bir sorundur. Türkiye'nin enerji alanında Rusya'ya karşı aşırı bağımlılığı sistem değişikliği karşısında sorun yaratabilecek ve karar alma mekanizmasını etkileyebilecektir. Türkiye-Rusya ilişkileri gibi görülebilen nükleer enerji konusu, Türkiye'nin olası AB üyeliğiyle birlikte AB-Rusya ilişkisi veya sorunu olarak yer alacaktır. Bu nedenle AB üyesi olmak için çabalayan Türkiye'nin nükleer enerji politikasıyla, AB'nin nükleer enerji politikası karşılaştırmalı bir şekilde ele alınarak değerlendirilmiştir.

### 3.1. NÜKLEER ENERJİ ALANINDA TÜRKİYE-RUSYA İLİŞKİLERİ

Soğuk Savaş döneminde Türk-Rus ilişkilerinde kullanılan rekabet söylemi, 2000 sonrası işbirliği ve stratejik ortaklık terimlerine bırakmıştır. Türkiye'nin NATO üyesi olmasıyla gelişen ABD ve Batı ilişkileri, SSCB'ye karşı uygulanan “çevreleme” (containment) politikaları nedeniyle, Türk-Rus ilişkilerinde gerginliğe neden olmuştur. SSCB'nin yıkılmasıyla sona eren Soğuk Savaş'ın ardından uluslararası sistem yeniden yapılanma sürecine girmiştir.<sup>589</sup> Türkiye yeni aktör olan Rusya Federasyonu'na (RF) karşı konumunu yeniden şekillendirme ve tanımlama ihtiyacı hissetmiştir. 1990 sonrası

---

<sup>589</sup> Erel Tellal, “Rusya'yla İlişkiler”, Baskın Oran (Ed.), **Türk Dış Politikası; Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar Cilt II: 1980-2001** içinde 540-551, İstanbul: İletişim Yayınları, 2010, s.541.

gelişen ikili ilişkilerle enerji merkezli büyüyen Türkiye ekonomisinin ihtiyaç duyduğu enerji ortağını keşfederken, RF hızla büyüyen bir pazar ve müşteri edinmiştir.<sup>590</sup>

2000’li yılların başında her iki ülkede yaşanan iktidar değişikliklerinin kazandırdığı ivmeyle, kurumsallaşmanın sağlanması ve 2011’den itibaren vizelerin karşılıklı olarak kaldırılması ilişkileri yeni bir seviyeye taşımıştır.<sup>591</sup> Türkiye’nin artan enerji ihtiyacı ve Rus tarafının hidrokarbon enerji kaynaklarını ekonomi-politik manevra alanına dönüştürmesiyle taraflar ortak çıkarlar etrafında birleşmiştir. Derinleşen ticari ilişkiler ve ekonomik zorluklarla mücadelede enerji konusu karşılıklı bağımlılığın oluşmasına neden olarak, Rusya ile Türkiye arasında politik ve ekonomik alanda en önemli politika araçlarının başında yer almaktadır. Gelişen ilişkiler neticesinde siyasi arenadaki rekabet söylemi, yerini “Çok Boyutlu Ortaklık” söylemine bırakmıştır.<sup>592</sup>

Enerji ticareti nedeniyle iki taraf arasında asimetrik bir ticaret hacmi oluşmaya başlamıştır. 2014 yılında Türkiye, Rusya’ya 5.5 milyar dolar ihracat yaparken, Rusya’dan 25.2 milyar dolar ithalat yapmıştır.<sup>593</sup> Türkiye’nin petrol ve doğal gaz merkezli enerji işbirliğine, nükleer enerji bağımlılığı da eklenince asimetrik olan ilişki Rusya’nın lehine doğru artmaya devam etmektedir.

Enerji kaynaklarından yoksun olan Türkiye, dışa bağımlı bir ülke olarak devamlı enerji ithal etmek durumundadır. Kullandığı petrolün %90.4’ünü ithal eden Türkiye, Rusya’dan %11 oranında petrol ithalatı yapmaktadır. Petrol ithalatında Rusya 4. sırada yer almaktadır. Doğal gazın %98’ini ithal eden Türkiye, Rusya’dan Mavi Akım boru hattı vasıtasıyla %58 doğal gaz ithali gerçekleştirmektedir. Kömür ithalatının %11’ini Rusya’yla gerçekleştiren Türkiye, enerji alanında Rusya’ya miktar ve çeşitlilik anlamında bağımlı bir ülke konumuna gelmiştir.

---

<sup>590</sup> Mitat Çelikpala, “Rekabet ve İşbirliği İkileminde Yönünü Arayan Türk-Rus İlişkileri”, **Bilig/Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 72, Kış 2015, s.118.

<sup>591</sup> Çelikpala, “Rekabet ve İşbirliği İkileminde Yönünü Arayan Türk-Rus İlişkileri”, s.124.

<sup>592</sup> Çelikpala, “Rekabet ve İşbirliği İkileminde Yönünü Arayan Türk-Rus İlişkileri”, s.135.

<sup>593</sup> Juan Carrison Cristina, Abbas Gulnara, Ibrahimov Ibrahim, “The Response of Turkey and Russia after Jet Crisis and the Implications for the South Caucasus”, **Center for Economic & Social Development Research Paper**, Baku, 2016, s.3.



Hidrokarbon rezervleri açısından zengin bir ülke olan Rusya, bütçesinin %50'sinden fazlasını ve toplam ihracatının %68'ini enerji ihracatından karşılamaktadır.<sup>594</sup> Soğuk Savaş dönemi ve sonrasında zorluklar yaşayan Rusya, enerji kozunu iyi kullanarak dünya sahnesinde yeniden yerini almıştır. Enerji kaynak üretimini artırmanın yanı sıra araştırma ve geliştirme kısmına da büyük yatırımlar yapan Rusya, enerji ve teknoloji ihraç seçeneğini iyi değerlendirmek istemektedir.

Enerji alanında önemli bir üretici durumunda olan Rusya, kayda değer bir oranda doğal gaz, petrol ve kömür rezervlerine sahiptir. Dünyanın en büyük doğal gaz kaynağına sahip olan Rusya, ikinci en büyük doğal gaz üreticisi ve tüketicisidir.<sup>595</sup> Rusya çıkardığı ve Türkmenistan, Özbekistan Kazakistan'dan satın aldığı doğal gazı boru hatları vasıtasıyla Almanya (%19), Türkiye (%13) ve İtalya'ya (%11) ihraç etmektedir.<sup>596</sup> Rusya güçlü bir enerji tedarikçisi olmanın yanı sıra enerji geçiş yollarını da denetleyerek stratejik, ekonomik ve siyaseten elini kuvvetlendirmekte, diplomatik ağırlığını artırmaktadır.

2014 yılında Güney Akım projesini iptal eden Rusya, Türk Akım projesini öne sürerek alternatif bir güzergâh belirlemiştir. Rusya, Ukrayna kriziyle yaşanabilecek olası bir kesinti karşısında doğal gaz akışının devamlılığını garanti altına almak istemektedir. Bununla birlikte Rusya, Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesine (TANAP) alternatif olabilecek Türk Akımı projesini ileri sürerek hem doğal gaz tekeli yürütmeyi hem de müşterilerini kaybetmemeyi amaçlamaktadır.<sup>597</sup> Yıllık 63 milyar metreküp doğal gaz taşıması düşünülen projeye, Türkiye yıllık 14 milyar metreküp doğal gaz olarak geri kalan kısmını Avrupa'ya iletmesi tasarlanmaktadır. Rusya ve Türkiye alternatif boru hatları projeleriyle birbirlerinin olası boru hatları projelerini sabote etmeye ve enerji merkez konumunu korumaya çalışmaktadırlar.

---

<sup>594</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia; International Energy Data and Analysis**, Washington D.C., 2015, s.1.

<sup>595</sup> Doğal gaz üretiminin %73'ünden fazlasını devlet kurumu olan Gazprom idare etmektedir. U.S. Energy Information Administration, **Russia; International Energy Data and Analysis**, a.g.e., s.11.

<sup>596</sup> International Energy Agency, **Russia 2014; Energy Policies Beyond IEA Countries**, Paris, 2014, s.97-111.

<sup>597</sup> Bülent Alırıza, After South Stream: Turkish Stream?, 2015, <http://csis.org/event/after-south-stream-turkish-stream> (11 Mayıs 2016)

Petrol ihracında dünya ikincisi olan Rusya, petrol tüketiminde beşinci sırada yer almaktadır.<sup>598</sup> Rusya çıkardığı petrolü boru hatları vasıtasıyla Avrupa'ya ulaştırmaktadır. ABD'den (259 milyar ton) sonra en büyük kömür rezervine sahip olan Rusya (173 milyar ton), kömür ihracatında üçüncü sırada yer almaktadır. Rusya çıkardığı kömürün üçte birini ülke içinde tüketerek geri kalanını Çin (%16), Birleşik Krallık (%10), Güney Kore (%12) ve Japonya'ya (%10) ihraç etmektedir.<sup>599</sup>

Enerji tabanlı büyüyen RF sahip olduğu tüm kaynakların kullanılabilmesi amacıyla özel vergi destek oranları sunarak dış yatırımcıyı çekebilmeyi hedeflemektedir.<sup>600</sup> Teknolojik olarak iyi ekipmanlara sahip olan Batılı enerji şirketleri vergi teşvikleriyle, özellikle ulaşımı zor ve sert koşullara sahip olan kutup bölgesine (Arctic) doğru yönlendirilmektedir. Rusya'nın son yıllarda uyguladığı yatırımcıyı çekme taktiği, düşen petrol fiyatları ve Rus ekonomisinin gidişatıyla yakından ilgilidir. Kutup bölgesi, derin su ve açık deniz aramaları yüksek maliyetli projeler olduğundan Rus enerji firmaları bu maliyeti paylaşmak istemektedir.<sup>601</sup> Rusya enerji kozunu iyi değerlendirmek ve enerji alanında etkin bir oyuncu olmaya devam etmek amacıyla olası tüm kaynakların değerlendirilmesini ve daralan Rus ekonomisine rahat bir nefes aldırılmayı planlamaktadır.

Obninsk reaktörüyle dünyada ilk elektrik üretimini gerçekleştiren Rusya, aktif bir şekilde nükleer enerjiden faydalanmaktadır. Günümüzde 35 tane çalışır durumda nükleer reaktöre sahip olan Rusya, toplamda 25,264 MWe elektrik üretimi gerçekleştirmektedir.<sup>602</sup> Rusya nükleer enerji alanında ABD ve Fransa'dan sonra en büyük üçüncü enerji üreten ülkedir.

Rosatom nükleer enerji üretiminde dikey yapılaşmayı tercih ederek uranyumun çıkarılmasından elektrik enerji üretim sürecine kadar birbiriyle ilişkili şirketler bütünlüğünü tercih etmiştir. Tüm sivil nükleer sektörde Atomenergoprom önderliğinde; uranyum madenciliğini ARMZ şirketine, nükleer yakıt üretimi ve sağlayıcısı olarak

---

<sup>598</sup> International Energy Agency, **Russia 2014**; a.g.e., s.125.

<sup>599</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia**; a.g.e., s.19.

<sup>600</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia**; a.g.e., s.2.

<sup>601</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia; International Energy Data and Analysis**, a.g.e., s.2.

<sup>602</sup> Bu reaktörlerin 6'sı VVER-440 modeli, 12 tanesi VVER-1000 modeli, 13 tanesi hafif sulu grafit reaktör modeli ve 4 tanesi küçük kaynar sulu reaktör modelinden oluşmaktadır. (Kaynak) World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, a.g.e.

TVEL şirketine, uranyum ticaretini TENEX şirketine, nükleer güç üretimi ve yapımını Rosenergoatom şirketine ve endüstriyel alandaki faaliyetleri Atomenergomash (AEM) şirketiyle idare etmektedir.<sup>603</sup> Her bir şirket belirli alanlarda uzmanlaşarak kendi alanıyla ilgili sorunlara daha hızlı cevap verebilmektedir.

Günümüzde elektrik üretiminde %17 oranında nükleer enerjiden faydalanan Rusya, 2030 yılına yönelik %30 ve 2050 yılı için %45 nükleer enerji üretim hedefi belirlemiştir.<sup>604</sup> 2030 nükleer enerji kapasite oranını 60 GW oranına çıkarmayı hedefleyen Rusya, kullandığı doğal gaz oranını %25'ler seviyesine çekmeyi planlamaktadır.<sup>605</sup> Rusya, eskiyen santrallerinin yerine yeni reaktör yapımlarıyla bu yüksek hedefi gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Rusya yapım halinde bulunan 9 reaktörle Çin'i takiben ikinci sırada yer almaktadır.<sup>606</sup> Rusya, Novovoronezh (V-392) ve Leningrad (V-491) sahalarında toplamda dört adet VVER-1200 reaktörü inşa etmektedir. Bunlara ek iki tane 70 MW'lık KLT-40S yüzen nükleer reaktör, bir tane BN-800 FBR reaktörü ve iki tane VVER-1000 reaktörü inşa sürecindedir.<sup>607</sup>

Nükleer teknoloji alanına yoğunlaşan Rusya, reaktör kullanım süresi ve gücünü artırmaya yönelik çalışmalar yapmaktadır. Hızlı üretken reaktör yapımına yönelik yatırım yapan ülkelerin başında yer alan Rusya, gelecekte bu tarz reaktörlerin sayısını artırmayı planlamaktadır.<sup>608</sup> Ayrıca Güney Kore ve Çin'le gemi yapım anlaşmaları imzalayan Rusya 7-8 tane yüzen nükleer santralle birlikte toplamda 31 tane reaktör yapmayı planlamaktadır.<sup>609</sup>

Rosatom 2015 yılında nükleer enerji alanına yönelik yabancı yatırımın 101 milyar dolara ulaştığını açıklamıştır.<sup>610</sup> Rusya nükleer enerji ihracına devam ederek hem uluslararası konjonktürde güç ve söz sahibi olmayı hem de ekonomisini geliştirmeyi

---

<sup>603</sup> Atomenergomash Company of Rosatom, Nuclear Power, 2016, <http://www.aem-group.ru/en/services/nuclear.html> (3 Mayıs 2016)

<sup>604</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia**; a.g.e., s.18. ve ayrıca Bkz International Energy Agency, **Russia 2014**; a.g.e., s.243.

<sup>605</sup> International Business Publications, USA, **Russia; Nuclear Industry Business Opportunities Handbook Volume 1 Strategic Information, Developments, Contacts**, First Edition, Washington D.C.: International Business Publications, 2014, s.62.

<sup>606</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia**; a.g.e., s.1.

<sup>607</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, a.g.e.

<sup>608</sup> International Energy Agency, **Russia 2014**; a.g.e., s.248.

<sup>609</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, a.g.e.

<sup>610</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, a.g.e.

hedeflemektedir. Rusya, Türkiye'ye özgü olan YSİ modeli veya anahtar teslim modelleriyle, nükleer teknoloji ihraç etmenin yanı sıra uranyum yakıtını, ekipman desteğini ve bilgi transferini de gerçekleştirerek alıcı ülkelerle arasında tek taraflı bir bağımlılık oluşturmaktadır.

**Tablo 3.1.**

Rusya Dışında İnşa Halinde Olan Rus Modeli Reaktörler

Ülke	Reaktör	Model	Üretim Kapasitesi (MW)
Türkiye	Akkuyu-1	VVER-1200 (PWR)	1200
Türkiye	Akkuyu-2	VVER-1200 (PWR)	1200
Türkiye	Akkuyu-3	VVER-1200 (PWR)	1200
Türkiye	Akkuyu-4	VVER-1200 (PWR)	1200
Hindistan	Kudankulam-1	VVER-1000 (PWR)	1000
Hindistan	Kudankulam-2	VVER-1000 (PWR)	1000
Hindistan	Kudankulam-3	VVER-1000 (PWR)	1000
Hindistan	Kudankulam-4	VVER-1000 (PWR)	1000
Belarus	Ostrovets-1	VVER-1200 (PWR)	1200
Belarus	Ostrovets-2	VVER-1000 (PWR)	1000
Çin	Tianwan-3	VVER-1000 (PWR)	1000
Çin	Tianwan-4	VVER-1000 (PWR)	1000
Toplam:12			13 000

Kaynak: Rosatom, Nuclear Reactors Under Development Outside Russia, 2014.

Rus tasarımı 37 nükleer reaktör dokuz farklı ülkede çalışır durumda olup, 12 tane Rus tasarımı reaktör Belarus, Çin, Hindistan ve Türkiye'de yapım aşamasındadır (Tablo 3.1.). Belarus ve Türkiye ilk kez kullanılacak olan VVER-1200 reaktörünü kullanmayı tercih etmişlerdir. VVER-1000/1200 reaktörleri güvenlik ve teknolojik açıdan geliştirilmiş reaktörlerdir.

Ermenistan, Bangladeş ve Vietnam'da sözleşmeleri güvence altına alan Rusya; Finlandiya, Ürdün, Güney Afrika ve Birleşik Krallıkta yapılacak olan nükleer

reaktörlerde görev almak istemektedir.<sup>611</sup> Ürdün ve Güney Afrika, Türkiye'nin tercih ettiği model olan YSİ modeliyle nükleer santral yapılmasını talep etmektedir.<sup>612</sup> Teknolojik, personel ve ekipman alanında yoğun bir çalışma içerisine giren Rosatom, nükleer santral yapım ihalelerinden pay almaya çalışmaktadır. Rusya'nın bu talebi uluslararası alanda çok kutuplu bir yapıya dönüşmekte olan dünyadaki işbirliğini artırdığı ülkelerle ittifak ilişkilerini kolaylaştırma çabası olarak da yorumlanabilir.

Dört zenginleştirme tesisi bulunan Rusya, uranyum zenginleştirme pazarında lider durumda bulunarak, dünyanın %40'lık zenginleştirme kapasitesine sahiptir.<sup>613</sup> Rusya reaktörle birlikte yakıt tedarik ve kullanılan yakıtların yeniden işleme sürecinde de faal olarak görev almaktadır. Rosatom günümüzde 16 ülkede bulunan 76 reaktöre yakıt sağlamaktadır.<sup>614</sup> Rusya, santral yapımından uranyum çıkarmaya, zenginleştirme tesisinden yakıt-atık işleme tesisine kadar, nükleerle ilişkili her aşamada planlı, aktif ve geleceğe dönük bir çalışma içerisinde.

Rusya'daki tüm santrallerin işletilmesinden sorumlu olan Rosenergoatom, nükleer santrallerin güvenliğinden de sorumludur. UAEA ile uyum içinde çalışan Rusya, nükleer santral yapımı, işletilmesi, sökümü ve atık süreçlerinde de kriterlere uygun olarak önlemler almaktadır. Fukuşima kazasını takiben Rosenergoatom tarafından UAEA Bakanlar Konferansı'nda nükleer güvenliğe yönelik yapılan iyileştirmeler sunularak, alınan önlemler Temmuz 2011 yılında yasa haline getirilmiştir.<sup>615</sup> Bu yasada söküm ve atık konularına değinen Rusya Hükümeti, Rosenergoatom'un %3.2'lik gelirinin söküm masraflarına ayrılması gerektiğini belirtmiştir. UAEA ise nükleer güvenlik denetleyicisi olan Rostekhnadzor'un görevini yerine getirebilmesi amacıyla desteklenmesi ve daha bağımsız hale getirilmesi gerektiğini tavsiye etmiştir.<sup>616</sup>

---

<sup>611</sup> International Energy Agency, **Russia 2014**; a.g.e., s.252.

<sup>612</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, a.g.e.

<sup>613</sup> Rosatom, Uranium Enrichment Services, 2016,

[http://www.rosatom.ru/en/areas\\_of\\_activity/nuclear\\_fuel\\_cycle/uranium\\_enrichment\\_services/](http://www.rosatom.ru/en/areas_of_activity/nuclear_fuel_cycle/uranium_enrichment_services/) (4 Mayıs 2016)

<sup>614</sup> TENEX Rosatom State Corporate Company, TENEX in the Global Uranium Market, 2016,

[http://www.rosatom.ru/wps/wcm/connect/tenex/site\\_eng/](http://www.rosatom.ru/wps/wcm/connect/tenex/site_eng/) (4 Mayıs 2016)

<sup>615</sup> International Energy Agency, **Russia 2014**; a.g.e., s.255.

<sup>616</sup> International Energy Agency, **Russia 2014**; a.g.e., s.258.

Rusya Devlet Başkanı Dmitry Medvedev 2011 tarihinde “Radyoaktif Atıkların Yönetimine” dair kanunu imzalayarak, bu alana yönelik belirsizlikleri ortadan kaldırmıştır. Kanun, atıkları iki gruba ayırmıştır: 11 Temmuz 2011 yılına kadar oluşmuş askeri ve araştırmaya dönük oluşan nükleer atıkların sorumluluğu Rusya’ya aitken, bu tarihten sonra oluşacak yeni atıkların sorumluluğunu üreticinin sorumluluğuna bırakmıştır.<sup>617</sup> Temmuz 2011 tarihinden sonra oluşacak atıklar reaktörü kullanan ülkenin sorumluluğunda olacaktır. Bu kanunla birlikte Rusya’ya yeniden işleme amacıyla gönderilen ve Rosatom tarafından ayrıştırılma işlemi uygulanan atıklar tekrardan alınan ülkeye geri gönderilecektir. Bu nedenle Akkuyu santralinde oluşacak atıklar sadece Rusya’ya yeniden işleme amacıyla gönderilebilecek ve işlem tamamlandıktan sonra atık maddeler Türkiye’ye iade edilecektir.

Rusya’da sivil nükleer enerji alanında 20 binden fazla araştırmacı ve bilim adamı çalışmaktadır. Nükleer enerji alanına yönelik lisans, lisansüstü ve doktora programlarına ağırlık veren Rusya, eğitim odaklı çalışmalara ağırlık vermektedir. Nükleer enerji alanına yönelik çalışmaları belli bir sistematığe ve yıllara yayan Rusya, kısa dönem (VVER teknolojisi üzerinde uzmanlaşma), orta dönem (kapalı devre ve hızlı üretken reaktör üzerinde uzmanlaşma-2020) ve uzun dönem (füzyon gücü üzerinde uzmanlaşma-2040) şeklinde stratejiler belirlemiştir.<sup>618</sup> 400’den fazla şirketten oluşan ve toplamda 250 bin kişinin görev aldığı nükleer enerji alanı Rusya açısından çok önemli bir sektördür.<sup>619</sup> Ruslar uzun erimli planlamalarla nükleer endüstri alanında kalıcı olacaklarının sinyalini vermektedir. Daha önce belirtildiği gibi Türkiye 240 öğrenciyi nükleer teknoloji ve endüstri alanında eğitim görmeleri amacıyla Rusya’ya göndermiştir. Nükleer teknolojiyi edinme gayretinde olan Türkiye’nin, hangi alan ve iş hizmetinde çalışacakları belirsiz olan bu öğrenci grubuyla, ileri teknolojik altyapı gerektiren nükleer endüstri alanına yönelik gelişme göstermesi zor görünmektedir.

Hırslı nükleer enerji programı Rusya’nın kaynak çeşitliliği, enerji dengesi, enerji güvenliği ve sera gazı azaltım hedeflerine katkı sun(maktadır)acaktır. Rusya eski

---

<sup>617</sup> Russian Federation Federal Law on Management of Radioactive Waste and Amendment of Some Acts of Law of The Russian Federation, July.11.2011, No. 190-FZ, s.4.

<sup>618</sup> Andrey N. Kosilov, “Experience and Opportunities of Cooperation on Nuclear Education and Training to Support Embarking Countries”, **Technical Meeting on Cooperation for Human Development Among Embarking and Experienced Countries**, Moscow: National Research Nuclear University, 4-6 June 2013, s.5.

<sup>619</sup> Sergey Kirienko, “Nuclear Power Industry of Russia”, **Izolyator**, Special Issue No.3, October 2015, s.2.

reaktörlerin modernizasyonu, nükleer yakıt çevrimi, yeni reaktör yapım projeleri ve teknolojiyi ileri taşıyacak hamlelerle, nükleer enerji alanında etkili ve kalıcı olacağıının sinyallerini vermektedir. Nükleer enerji alanına yönelik endüstriyel kapasite ve yüksek donanımlı insan kaynaklarına yatırım yapan Rusya, geleceğe yönelik programları gerçekleştirebilecektir. Rusya'nın takip ettiği nükleer enerji politikası bu anlamda diğer güçlerin endişelenmesine neden olabilecek nitelik göstermektedir. Bu durum da neo-realizmin öngörülerıyla uyum göstermektedir. Zira neo-realist bir perspektiften Rusya'nın kendi yakın çevresindeki ülkelerde erkinliğini artırarak güç mücadelesini artırması tek kutuplu yapıya karşı bir girişim olarak algılanmaktadır. Rusya'nın yayılmacı nükleer enerji politikası ayrıca bölge güvenliğini tehdit edebilecek bir nitelik göstermektedir.

Rusya günümüzde nükleer güç santrallerinin yönetim ve ekipmanların tamamını devlet kontrolü altında tutmasına karşın, ilerleyen süreçte özel sektör ve dış teşebbüsün de iştirak edebileceğini belirtmektedir.<sup>620</sup> Eskiden dış yatırımcıyı gümrük ve tariflerle kısıtlayan Rusya, 2011 yılında Dünya Ticaret Örgütü'ne/DTÖ (World Trade Organization) üye olmuştur. Bu tarihten itibaren dış yatırımcıya daha ılımlı yaklaşan Rusya'nın bu tercihi, hem DTÖ'yle çelişmemek istediği hem de yeni yüksek teknolojinin gelebileceğini hesaba kattığı söylenebilir.

Türkiye-Rusya ikili ilişkilerinin merkezinde enerji konusu ağır basarken, savunma sanayinin de yer aldığı ekonomik ve ticari konular da yer almaktadır.<sup>621</sup> Türkiye'nin Rusya menşeli doğal gaz, petrol ve kömüre olan gereksinimi ve Rusya'nın güvenilir enerji pazarı oluşturma girişimleri her iki ülke için önemli bir konudur. Enerjiyi ithal eden Türkiye'yle, ihracını yapan Rusya arasında karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Bu enerji dengesi ilişkisinde enerjiye gereksinimi olan Türkiye'nin Rusya'ya olan bağımlılığı, Rusya'nın Türkiye'ye olan bağımlılığından daha

---

<sup>620</sup> Ministry of Energy of The Russian Federation, **Energy Strategy of Russia for the Period up to 2030**, Moscow, 2010, s.52.

<sup>621</sup> Mitat Çelikpala, "Rusya Federasyonu İlişkiler", Baskın Oran (Ed.), **Türk Dış Politikası; Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar Cilt III: 2001-2012** içinde 532-559, İstanbul: İletişim Yayınları, 2013, s.532.

güçlüdür.<sup>622</sup> Rusya elinde bulunan tüm kaynaklar ve teknolojiyi kullanarak etkin ve girişken bir enerji politikası izleme çabası içerisindedir.

Nükleer enerji alanında başlıca aktörlerden biri olan Rusya, yurtdışında nükleer santral yapım aşamalarında görev almaktadır. Enerji ihracatıyla birlikte teknolojisini de ihraç eden Rusya, Akkuyu Santralinde VVER-1200 V-491 reaktörünün yapımına devam etmektedir. 22 milyar dolara mal olması düşünülen projeye şimdiye dek 3 milyar dolar yatırım yapılmıştır.<sup>623</sup> Türkiye tesisin yapımı, işletimi ve sökümüne yönelik tüm süreci Rusya'ya bırakarak, yapım ve söküm süreçleriyle birlikte aslında yaklaşık 100 yıl boyunca Rusya'ya bağımlı olarak kalacaktır.\* Bu nedenle Türkiye'nin böylesi uzun erimli bir bağımlılığı ve bunun sonuçlarını iyi hesap ederek, planlama yapması gerekmektedir. Nitekim böyle bir bağımlılığın doğurabileceği olumsuz sonuçlar Suriye sınırında Türkiye tarafından düşürülen bir Rus uçağının ilişkileri getirdiği noktayla da daha iyi anlaşılabilir.

### **3.1.1. Türkiye'nin Rusya Hükümetiyle İmzalamış Olduğu İkili Hükümetlerarası Anlaşma**

Türkiye son kırk yılda üç kez açtığı nükleer santral ihalelerinden sonuç alamayarak, 2008 yılında dördüncü ihaleyi açmıştır. 13 şirketten şartname alınmasına rağmen nükleer santral yapımına yönelik sadece Rosatom firmasının ihale teklifi verdiği anlaşılmıştır.<sup>624</sup> Teklifin yüksekliği ve başka teklif veren şirket bulunmamasına karşın bu teklif tartışmalar altında kabul edilmiştir. TMMOB'nin 2009 yılında açtığı davayla birlikte Danıştay ihalenin dayandırıldığı “nükleer santrale yer tahsisi (5. madde), aktif elektrik enerji birim satış fiyatına yönelik usul ve esasları içeren (10. madde)” maddeler hakkında yürütmeyi durdurma kararı almıştır.<sup>625</sup> Bunun üzerine TETAŞ yasal süreci aşamayacağını düşünerek ve zamandan kazanma adına ihaleyi iptal etmiştir.<sup>626</sup>

<sup>622</sup> Remi Bourgeot, *Russia-Turkey: A Relationship Shaped by Energy*, **Russia Nei Visions (Ifri)**, Paris, 2013, s.4.

<sup>623</sup> UA Position, *Turkey Forcing Russia to sell Stake in NPP Construction Project*, 2016, <http://uaosition.com/latest-news/turkey-forcing-russia-to-sell-stake-in-npp-construction-project/> (9 Mayıs 2016)

\*10 yıl inşa süreci, 50-60 yıl reaktör kullanım ömrü ve 20-30 yıl söküm süreçleri hesaplanarak verilen tahmini süreçlerdir.

<sup>624</sup> Hamit Palabıyık, Hikmet Yavaş ve Murat Aydın, **Nükleer Enerji ve Sosyal Kabul**, Birinci Baskı, Ankara: Karınca Yayınları, 2010, s.48.

<sup>625</sup> Palabıyık, Hikmet Yavaş ve Murat Aydın, **Nükleer Enerji ve Sosyal Kabul**, s.49.

<sup>626</sup> Çelikpala, “Rusya Federasyonu ile İlişkiler”, s.550.



Türkiye Cumhuriyeti ve Rusya Federasyonu Hükümeti arasında nükleer enerji alanında hükümetlerarası bir işbirliği çerçeve anlaşması 12 Mayıs 2010 tarihinde imzalanmıştır. Böylece ihaleye çıkmadan, nükleer santral yapımının “hükümetten hükümete” formülüyle hayata geçirilmesin yolu açılarak, Türkiye'nin nükleer enerji sürecinde yeni ve çok tartışmalı, hatta kimilerine göre şaibeli; çevre, enerji ve ekonomi politikaları açısından da sakıncalı bir safhaya geçilmiştir.<sup>627</sup> Türkiye Cumhuriyeti ihale koşullarını oluşturmayarak haksız bir şekilde Rus tarafına nükleer santral ihalesini vererek, haksız rekabet koşulları yaratmıştır.

Santral konusuna olumsuz yaklaşanlar hukuki açıdan sakıncalı bulunan santralin inşa sürecinin yargısal ve teknik denetimden kaçırılmasını Türkiye açısından sorunlu bulmaktadır. Santral ihalesinin ihaleye açılmadan, yasadışı, şartnamesiz ve şeffaf olmayan bir anlaşmayla onaylanması, karşı seslerin çıkmasına neden olmuştur. Danıştay'ın verdiği yürütmeyi durdurma kararına rağmen sürecin hükümetlerarası bir anlaşmayla aşılmaya çalışılması, yasaları dolaylı yoldan aşma çabası olarak nitelendirilmektedir.

Türkiye hükümeti Milletlerarası Antlaşma yasa prosedüründe yasal yolları izlememiştir. Milletlerarası Antlaşmaları Uygun Bulma başlıklı Md. 90. Birinci fıkra yasası şu şekildedir: “Türkiye Cumhuriyeti adına yabancı devletlerle ve milletlerarası kuruluşlarla yapılacak antlaşmaların onaylanması, Türkiye Büyük Millet Meclisinin onaylamayı bir kanunla uygun bulmasına bağlıdır.”<sup>628</sup> TBMM uygun bulduktan sonra antlaşma Resmi Gazete'den yayınlanır ve ekinde uluslararası anlaşma ibaresi bulunmaz. Uluslararası antlaşma, Anayasa'nın 104. Maddesine göre Cumhurbaşkanı tarafından onaylanır ve yayımlanır.<sup>629</sup> Bu uluslararası antlaşmaları TBMM uygun bulup, onaylama süreci Cumhurbaşkanı yetkisine girmesine rağmen, onayın uygulamada Bakanlar Kurulu kararnamesiyle yapıldığı görülmektedir.<sup>630</sup> Bu onay işlemi TBMM'ye ve Cumhurbaşkanı'na Anayasa Mad. 104/b-6 hükmüne açıkça aykırıdır.<sup>631</sup> Bu yasayla birlikte Cumhurbaşkanı yerine Bakanlar Kurulu'nun kararnamesiyle yürütülen süreç

<sup>627</sup> Çelikpala, “Rusya Federasyonu İlişkiler”, s.551.

<sup>628</sup> Kemal Gözler, **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası**, 1. Baskı, Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım, 2010, s.68.

<sup>629</sup> Milletlerarası Antlaşmalar ve Sözleşmeler, 2007, <http://www.anayasa.gen.tr/andlasma-bilgi.htm> (30 Temmuz 2016)

<sup>630</sup> Çelikpala, “Rusya Federasyonu İlişkiler”, s.552.

<sup>631</sup> Çelikpala, “Rusya Federasyonu İlişkiler”, s.552.

Anayasa'ya aykırı bir şekilde onaylandığından ötürü, Anlaşma'nın Anayasa'ya aykırı olmasına sebep olacaktır. Bu değişiklik uluslararası antlaşmalara da aykırıdır, çünkü Viyana Antlaşması Hukuku Sözleşmesi Md. 69 “bir uluslararası antlaşma iç hukuk hükümlerini çiğnemişse, bu antlaşmanın yürürlüğe girdiği andan itibaren geçersiz” olduğunu belirtir.<sup>632</sup>

Türkiye'nin enerji alanında aşırı şekilde Rusya'ya bağımlı olması ve bununla birlikte bağımlılığı daha da artıracak nükleer enerji anlaşmasına onay vermesinin makul bir açıklaması bulunmamaktadır. Rusya lehine doğru artan bağımlılık olası sorunlarda Türkiye'nin hareket alanını kısıtlayarak, AB üyeliğiyle birlikte diğer uluslararası politikalarda karar almasına yönelik sıkıntılar yaşamasına neden olabilir.

12 Mayıs 2010 tarihinde İkili Hükümetlerarası Anlaşma imzalandıktan sonra, Türkiye tarafınca 15 Temmuz 2010 tarihinde onaylanmış ve 6 Ekim 2010 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanarak yasalaştırılmıştır.<sup>633</sup> 18 maddeden oluşan İkili Hükümetlerarası Anlaşmanın detayları ve olası sonuçları irdelenmek istenmektedir.

Anlaşmanın giriş bölümünde iki ülkenin daha önceden imzalamış oldukları karşılıklı anlaşmalar ile taraf oldukları uluslararası antlaşmalara atıfta bulunularak, bağımlılıkları ve temennileri dile getirilmesine rağmen, denetlemeyi hangi uluslararası kuruluşun yapacağına yönelik detay verilmemiştir.

Anlaşmanın 3. Maddesi projenin uygulanması, tasarımı, inşası, işletilmesi personelin eğitimi, emniyeti, nükleer yakıt tedariki, kullanılmış nükleer yakıtın güvenliği, taşınması, sökümü ve teknoloji transferi gibi alanlarda işbirliğinin Türk tarafına herhangi bir yük getirilmeden yürütülmesini belirtmiştir. Ayrıca nükleer yakıt üretim tesislerinin kurulması ve işletimine yönelik nükleer yakıt döngüsü hakkındaki işbirliği ve teknoloji transferi Taraflarca mutabakata varılacak ayrı koşullar çerçevesince yürütüleceği belirtilmiştir. Bu maddenin tümüne bakıldığında, nükleer enerji sektörünün her bir dalının tek bir madde içerisine sıkıştırıldığı, detaydan kaçınıldığı ve tüm sorumluluğun Rusya'ya bırakıldığı görülmektedir. Teknolojik

<sup>632</sup> Çelikkpala, “Rusya Federasyonu İlişkiler”, s.552.

<sup>633</sup> Bu anlaşmanın tamamını Ekler kısmında bulabilirsiniz. (Kaynak) **Resmi Gazete**, “Milletlerarası Andlaşma”, Karar Sayısı.2010/918, 6 Ekim 2010.

işbirliği ve personel eğitimi gibi alanların neleri ve hangi alanları kapsadığı belirtilmemiştir. Nükleer teknoloji transferini içeren tasarım, inşa, işletme ve bakım-onarım aşamalarında “know-how” bilgisinin tam olarak Türkiye tarafından garanti altına alınarak, anlaşma protokolünde detaylı bir şekilde vurgulanmasında fayda vardı. İmzalanan anlaşmada NGS kurulmasının en önemli gerekçesi olan nükleer teknoloji transferi muğlâkta bırakılmıştır. Teknoloji transferi konusundaki süreç Rusya’nın eline bırakılarak, bu anlaşma çerçevesinde teknoloji transferinden kaçınılabilmesine olanak sağlanmıştır.<sup>634</sup> Rusya’nın bilgi teknolojisini Türkiye’ye aktararak hem pazar piyasasını kaybetme hem de olası rakip oluşturma riskini göze almasını düşünmek olasılık dışıdır. Bu nedenle nükleer endüstri alanına büyük yatırımlar yapan Rusya’nın, gelecekte kendisine rakip olabilecek başka bir yapının oluşmasına izin verme olasılığını düşünmenin mantıklı bir yanı bulunmamaktadır.

Anlaşmanın 4. Maddesi Taraflarca tayin edilen yetkili makamların kimler olduğunu belirtmiştir. Rus tarafı adına Rosatom ve Türk tarafı adına ETKB yetkilendirilmiştir. Rusya muhatap olarak bir şirketi belirlerken, Türkiye devletten bağımsız bir şirketi belirlemek yerine, devleti temsil eden bakanlığı yetkilendirmiştir. Santralin yapımında herhangi bir engelle karşılaşıldığında yardımcı olacağını belirten Türkiye, denetleme sürecinde sıkıntılar yaşayabilir.

Anlaşmanın 5. Maddesi NGS’de üretilen elektriğin ve santralin sahibi olarak Rus tarafını işaret etmektedir. İlerleyen süreçte Rus yetkili kuruluşların payının %51’in altında olmamak kaydıyla hisse transferi yapabileceğini belirtmektedir. Böylelikle ilk kez bir ülke yabancı bir ülke topraklarında nükleer santral sahibi olmuş ve santralin tüm evrelerinde (inşa, işletim ve söküm) yetki sahibi olmuştur. Santralde yaşanacak herhangi bir kaza sonrasında oluşacak zararın tek sorumlusunun Türkiye olarak belirlenmiş olması, mülkiyeti başka bir ülkeye ait tesisin yaratacağı fiili durum nedeniyle dikkatleri çelmektedir.<sup>635</sup>

5. Madde Fıkra 6’da projenin yatırım ve işletim dönemlerini kapsayan risklerin sigortalımasının sorumluluğunun proje şirketine ait olduğu belirtilmiştir. Sigorta’nın

---

<sup>634</sup> Sencer İmer, Akın Dalbudak, s.169

<sup>635</sup> Çelikpala, “Rusya Federasyonu İlişkileri”, s.554-555.

sadece yatırım ve işletim dönemlerini kapsayacağına belirtilmesi, söküm aşamasında oluşabilecek kazaları muaf tutması nedeniyle eksik ve neleri kapsayacağına belirtilmemesi nedeniyle de belirsizliklerle doludur.

2004'te Paris Sözleşmesi'nde yapılan iyileştirmeler neticesinde nükleer tesisler için mali yükümlülük sigortası 18 milyon Euro'dan 700 milyon Euro'ya çıkartılmıştır.<sup>636</sup> Bu maddeye göre olası bir kaza halinde Rus şirketinin ödeyeceği maksimum tutar 700 milyon Euro olup, geri kalan kısım Türkiye tarafından telafi edilecektir. Rosatom olası bir kaza durumunda santralini kaybederken, Türkiye bu kazanın yıkıcı etkilerini uzun bir müddet yaşayarak maddi ve manevi kayıplarla karşılaşacaktır. Fukuşima kazasında 100 bin insan evlerini terk etmek zorunda kalmış ve bu zararları nükleer santrali işleten TEPCO şirketiyle Japonya hükümeti ödemek zorunda kalmışlardır. 2012 yılında TEPCO şirketini kamulaştıran Japonya hükümeti, temizleme işleminin 40 yıl kadar süreceğini ve 100 milyar dolara mal olacağını tahmin etmektedir.<sup>637</sup> 2013 yılında Japonya Fukuşima nükleer kazasına yönelik yaptığı harcamalarla 100 milyar dolar ticaret açığı vermiştir.<sup>638</sup>

Madde 5'te "NGS işleme girdikten 15 yıl sonra Türk tarafına yıllık bazda proje şirketinin net karının %20'si verilecektir" ibaresi mevcuttur. Bu hesaplamada Rus şirketinin 15 yıl sonra yatırımını finanse edeceği ve Türkiye topraklarında santral işletme bedeli olarak bu kazancı paylaşacağı fikri egemendir. Rusya tedarik ettiği yakıt maliyeti ile taşımacılık gibi diğer alanlarda fiyatlandırmaya yönelik net detaylar vermeyerek, şirket kazancının kendi belirlediği oranlar ölçüsünde olmasına yönelik belirsizlik mevcuttur.

Anlaşma'nın 6. Maddesi Rus tarafının tüm izinleri aldıktan sonra 1. Üniteyi yedi yıl içinde ticari işletmeye ve birer yıl arayla da 2., 3. ve 4. Ünitelerin devreye girmesini, Türk tarafının ücretsiz olarak eğitilmesini ve Türkiye Cumhuriyeti'nin kanunlarının izin verdiği ölçüde projeye ilgili olarak proje şirketini desteklemesine yönelik hükümler yer almaktadır. Bu madde de Türkiye Cumhuriyeti'nin hem

<sup>636</sup> Nuclear Energy Agency, Nuclear Law 2004 Protocol to Amend the Paris Convention, 2015, <https://www.oecd-nea.org/law/paris-convention-protocol.html> (16 Mayıs 2016)

<sup>637</sup> World Nuclear Association, Fukushima Accident, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-accident.aspx> (16 Mayıs 2016)

<sup>638</sup> World Nuclear Association, Fukushima Accident, a.g.e.

denetleyen hem de destekleyen taraf olması dikkat çekicidir. Türkiye'nin projeyi desteklemesi yerine, bu santralin tüm aşamalarında çok titiz ve özenli bir şekilde denetleme yapması gerekmektedir. Türkiye'nin lisans, izin ve diğer prosedürlere yönelik vermiş olduğu kolaylaştırma sözü, nükleer santral güvenliğine yönelik ciddi endişeler içermektedir.<sup>639</sup>

Anlaşmanın 7. Maddesi nükleer santral sahasının söküm sürecine dek proje şirketine bedelsiz şekilde verilmesini ve ihtiyaç halinde özel mülkiyete ait arazilerin kamulaştırılmasına yardımcı olacağını belirtir. 8. Madde proje şirketinin izinler, lisanslar almasında Türk tarafının yardımcı olacağını kanun haline getirmiştir.

Anlaşmanın 9. Maddesinde NGS'nin tasarım ve inşaa sürecinde Rus menşeli malların kullanılmasının tercih edilmesi kararlaştırılmıştır. Kalifiyeli işçi ve personel Rusya tarafından sağlanarak, Türkiye'nin sağlayacağı teknik destek kısmı eksik kalmaktadır. Bu nedenle Türkiye'nin bu projeden elde edeceği nükleer bilgi transferi, sanayisini nükleer enerjiyle tanıştırma ve personel yetiştirme kısımları eksik kalacaktır.

10. Madde de 1. ve 2. reaktörlerden üretilecek elektriğin %70'ini, 3. ve 4. reaktörlerden üretilecek elektriğin %30'una 12.35 ABD doları üzerinden alım garantisi veren Türkiye, uzun süreli ve pahalı bir anlaşma yükümlülüğü altına girmiştir. Rus tarafına bedelsiz verilen arazi ve vermiş olduğu elektrik alım sözü alternatif enerji kaynaklarının gelişmesine yönelik bir bariyer niteliğindedir. Anlaşmaya göre atık yönetimi ve santralin sökülmesinden proje şirketi sorumludur. Şirket bu faaliyetlerin finansmanı için oluşturulan fona 0.15 ABD senti/kWh katkıda bulunacaktır. Türkiye'nin kullanılmış yakıt hesabı ve söküm bedeli olarak kararlaştırdığı 0.15 ABD sent tutarı dünya ortalamasıyla (0.10-0.20 ABD sent) eşdeğer bir tablo oluşturmaktadır.<sup>640</sup>

Anlaşmanın 12. Maddesi yakıt, atık yönetimi ve söküm kısmına ayrılarak, proje şirketi'nin NGS'nin sökümü ve atık yönetiminden sorumlu olacağı belirtilmektedir. Akkuyu santralinde kullanılmış yakıt ve santrallerin devreden çıkarılması işlemi yüklenici şirkete verilmesine karşın Türkiye'nin bu alanda yasal

<sup>639</sup> Çelikpala, "Rusya Federasyonu ile İlişkiler", s.554.

<sup>640</sup> World Nuclear Association, Decommissioning Nuclear Facilities, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/decommissioning-nuclear-facilities.aspx> (16 Mayıs 2016)

çerçeve de eksiklikleri bulunmaktadır. Rosatom firması hangi tür söküm işlev sürecini seçtiğini, atık yönetiminin ne şekilde-nasıl depolanacağını ve sevk edilecekse hangi şekilde olacağını belirtmemiştir.

Söküm süreci uzun süreli ve masraflı bir süreçtir.<sup>641</sup> Dünya genelinde kapatılan 138 sivil nükleer reaktörün sadece 17 tanesinde söküm işlemi tamamlanmıştır. Birleşik Krallık, Sellafield'ta bulunan 1981 yılında kapattığı nükleer reaktörün sökümünü ancak 2011 yılında tamamlayabilmiştir.<sup>642</sup> Nükleer reaktörün söküm masrafı ilk yatırım maliyetinin yaklaşık %9-15'ine denk gelmektedir.

Akkuyu nükleer santraliyle birlikte yakıt ve atıkların taşınmasına yönelik güvenliği hangi tarafın ne derecede sağlayacağı ve bir olumsuzluk karşısında sorumluluğun kime ait olacağı ve sigorta gibi konular halen belirsizliğini korumaktadır. Kullanılacak yakıtın tek sağlayıcısı olan RF, kullanılan atıkları işleyerek yeniden alıcı ülkeye, yani Türkiye'ye geri gönderecektir. Bu transfer işlemlerinin hangi yollardan yapıp nerede muhafaza edileceği ve güvenliğinin nasıl sağlanacağına yönelik belirsizlik devam etmektedir.

VVER-1200 reaktör tasarımının daha önce kullanılmamış olması hem yapım sürecine hem de güvenliğine yönelik belirsizlikleri barındırmaktadır. VVER-1000 reaktörünün daha geliştirilmiş türü olan bu reaktör bilgisayar simülasyonlarında ve kâğıt üzerinde yapılan hesaplamalarda daha başarılı gibi görünse de reel hayattaki karşılığı belirsizliklerle dolu olabilir.

Nükleer enerjiye yeni katılan (newcomer) Türkiye'nin nükleer enerji programı yasal eksikliklerle ve şeffaflıktan uzak bir şekilde yürütülmektedir. Türkiye'nin denetim kapasitesinin yetersizliği ve tüm riski şirketin üstelenmesi, nükleer projenin emniyet ve güvenlik açıklarının oluşmasına neden olabilir. Nükleer enerji alanında Türkiye'nin asıl sorunu, Türkiye'nin nükleer enerji alanına yönelik uzun erimli bir politikasının

---

<sup>641</sup> Üç türlü söküm süreci bulunmaktadır. –Hızlı söküm (Immediate Dismantling), –Güvenli Mufahaza (Safe Enclosure) ve –Gömme (Entombment). Her bir söküm sürecinin kendine yönelik avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. (Kaynak) United States Nuclear Regulatory Commission/U.S.NRC, Decommissioning Nuclear Power Plants, Washington D.C., 2015, s.3.

<sup>642</sup> Jon Samseth ve Diğerleri, “Closing And Decommissioning Nuclear Power Reactors”, Tessa Goverse (Ed.), **United Nations Environment Programme/UNEP Yearbook Emerging Issues in Our Global Environment 2012** içinde (35-50), Nairobi: 2012, Unon, s.36.

olmaması ve kanunda (sigorta, yakıt döngüsü ve sökülme aşamaları) ciddi eksikliklerinin bulunmasıdır.<sup>643</sup>

Türkiye yukarıda belirtilen risklerle böylesi bir anlaşmayı kabul ederken Rusya'da bazı riskleri alarak bu projeyi onaylamıştır. Rusya, Türkiye'nin önerdiği YSI modeline ait santral yapım sürecini kabul ederek ya "ticaret" ya da "siyasi" amaçlı bakış açısıyla olaya yaklaşmıştır. Sadece ticari kazanç güdüsüyle olaya yaklaşıyorsa nükleer güvenlik anlamında zaafplarının olabileceği anlamına gelmektedir. Daha fazla kazanabilmek amacıyla gereksiz risklerin alınması ve maliyetin düşürülmeye çalışılması neticesinde emniyet ve güvenlik konularına gedikler olabilir. Şirketin ticari amaçla yaparken gecikme olmaması için çaba harcaması ve ilk YSI modeliyle inşa edilen VVER-1200 örneğinin diğer yapacağı işlere örnek olacağı güdüsüyle, bir marka değeri oluşturulmasına yönelik çabası, işin olumlu kısmıdır. Şirket kâr dürtüsüyle hareket ediyorsa, Türkiye'nin düzenleme ve denetlemede işi sıkı tutması asıl belirleyici olan kısım"dır.

Ticari amaç uğruna olmayıp sadece siyaseten bu olaya kalkışan Rusya, Türkiye'yle ilişkilerinin düzgün olduğu şartlar altında bir sorun yaşamayabilir/yaşatmayabilir. Fakat siyasi gerginliklerin tırmandığı dönemlerde bu süreç tamamen belirsizliğe doğru yol alabilir. Rusya'nın genel siyasetine bakıldığında zaman zaman enerjiyi daima bir siyasal koz veya baskı aracı olarak kullanmak istediğine yönelik belirtiler bulunmaktadır. Rusya, Ukrayna ve diğer Doğu Avrupa ülkeleriyle yaşanan gerginliklerinde doğal gazı bir koz olarak kullanmıştır.<sup>644</sup> Rusya'nın ticari veya siyasi amaçlı güdülenmesindeki her iki modelin kendine ait olumlu ve olumsuz tarafları bulunmaktadır. Türkiye'nin nükleer enerji gibi ciddi ve önemli bir konuda daha temkinli, işi şansa bırakmayıp ve denetleme işini uluslararası kriterleri temel alacak şekilde yapması Türkiye'nin faydası"dır.

---

<sup>643</sup> Atiyas, "Risks, Incentives and Financing Models of Nuclear Power Plants: s.132.

<sup>644</sup> Aleksandar Kovacevic, "The Impact of the Russia-Ukraine Gas Crisis in Southern Eastern Europe", **Oxford Institute for Energy Studies**, Oxford, 2009, s.10.

### 3.1.2. Suriye Krizinde Rusya-Türkiye İlişkilerinin Nükleer Santral İnşasına Etkisi

Türkiye Soğuk Savaş döneminde Batının yanında yer alarak SSCB'yle arasına mesafe koymuştur. 1984 yılında imzalanan Doğal Gaz Anlaşması iki ülke arasındaki ilişkilerde bir dönüm noktası olmuştur.<sup>645</sup> Enerji alanındaki bu işbirliği diğer alanlara da sıçrayarak siyaseten olumlu bir atmosfer oluşturmuştur. SSCB'nin dağılmasıyla RF ve Türkiye, Hazar havzası ve Kafkaslardaki enerji kaynaklarının dünya pazarına sunulmasına yönelik rekabete girişmişlerdir. Tansiyonun yükselmesindeki asıl etken enerji güzergâhına ev sahipliği yapacak ülkenin bir yandan gelir kazanırken diğer yandan stratejik güç kazanmasıdır.<sup>646</sup>

Türkiye Hazar Bölgesi seçeneğini kullanarak transit enerji merkezi konumunu güçlendirmek isterken, enerji kaynaklarına sahip olan Rusya Hazar bölgesi ve Avrupa arasında hem tedarikçi hem de geçiş ülkesi olarak egemenliğinin devam etmesini istemektedir.<sup>647</sup> Bu olayı görüşmeler yoluyla halleden ikili, enerji alanında yakınlık kurmaya devam ederken, ilişkilerin hızlı ve sorunsuz bir şekilde sürdürülebilmesi amacıyla birçok alt kurumsal yapılanma oluşturmuştur. Üst Düzey İşbirliği Konseyi'ni kurarak ilişkilerin en üst düzeyde eşgüdümlemesini, Karma Ekonomik Komisyonu'yla ekonomik ilişkilerin gözden geçirilmesini, sivil toplum temsilcileri ve halklar arasında etkileşimi güçlendirmek amacıyla Türk-Rus Toplumsal Forumu'nu kurmuşlardır.<sup>648</sup>

2008 yılında Rusya'nın Gürcistan'a yönelik politikasında uyuşmazlığa düşen Türkiye, Batılı müttefiklerinin yanında yer alarak Rusya ile fikir ayrılığına düşmesine karşın, 2007-2008 kışında İran doğal gaz akışını kestiği zaman oluşan boşluğu Rusya tamamlamıştır. İki ülkenin ilişkileri dünya konjonktüründe oluşan olaylardan etkilenmişse de, (2014 yılında Kırım'ın Rusya tarafından ilhak edilmesi) ilişkiler kopma noktasına gelmeden devam ettirilmiştir.

<sup>645</sup> Erel Tellal, "SSCB'yle İlişkiler", Baskın Oran (Ed.), **Türk Dış Politikası; Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar Cilt II: 1980-2001** içinde 158-166, İstanbul: İletişim Yayınları, 2010, s.163.

<sup>646</sup> Tellal, "Rusya'yla İlişkiler", s.544.

<sup>647</sup> Bourgeot, s.4.

<sup>648</sup> Çelikkpala, "Rekabet ve İşbirliği İkileminde Yönünü Arayan Türk-Rus İlişkileri", s.137.



Türkiye ve Rusya arasında enerji işbirliği artarak devam etmesine karşın, Suriye sorununda iki ülkenin farklı politikalar ve öncelikleri nedeniyle ilişkiler bozulmuştur.<sup>649</sup> Suriye sorununun kısa bir sürede bölgesel bir sorundan uluslararası bir probleme dönüşmesinde, oyuncuların siyasal, ekonomik ve jeopolitik çıkarlarının çatışması ana etken olmuştur. Suriye krizine kadar “kazan-kazan” mantığıyla hareket eden hükümetler, Suriye konusunda fikir birliğine varamadıklarından ayrıışmışlardır.

Libya örneğini gören Rusya, ulusal çıkarlarına yön veren siyasal, askeri ve jeopolitik öncelikler nedeniyle Suriye konusunda daha aktif bir tutum takınmıştır. Son beş yılda Suriye'nin toplam askeri harcamalarının %78'ini karşılayan Rusya açısından, Suriye önemli bir müttefiktir. Rusya, Suriye'deki savaşın yayılmasıyla son güçlü müttefiki olan İran'ın güçsüzleşerek ABD'nin Ortadoğu coğrafyasında etkisinin artma olasılığından da endişe duymaktadır. Jeopolitik çıkarlarını düşünen Rusya bu nedenlerden ötürü daha etkin bir aktör olarak oyundaki yerini almıştır. Ayrıca Rusya'nın Ortadoğu'daki tek deniz üssü olan Tartus Üssü, Suriye politikası açısından önemini korumaktadır.

24 Kasım 2015 tarihinde Türkiye'nin Rus uçağını düşürmesiyle Türkiye ve Rusya arasındaki ilişki kopma noktasına gelmiştir. Türkiye'den özür ve tazminat bekleyen Rusya isteklerinin karşılanmaması nedeniyle, ekonomik yaptırım yolunu (Türkiye'den ithal ettiği ürünleri yasaklama ve Rus turistlere seyahat kısıtlaması getirilmesi vb.) tercih etmiştir. Soğuk Savaş sonrası NATO üyesi bir devletin Rusya'ya karşı düzenlediği ilk meydan okuma olan bu gelişme sadece Türkiye'yle Rusya'yı değil, uluslararası konjonktürü de etkileyecek kadar geniş boyutlu bir gelişme olması nedeniyle de önemlidir.

Rusya nükleer enerji alanı dışındaki enerji bağları hakkında açıklamada bulunarak, doğalgaz iletimi yönünde işbirliğinin aynı şekilde devam edeceğini belirtmiştir.<sup>650</sup> Soğuk Savaş döneminde dahi Batı'ya enerji akışını kesmeyen Rusya'nın, doğal gaz akışını kesme ihtimali düşük görünmektedir. Böylesi bir davranış hem

<sup>649</sup> Türkiye'nin, Almanya'dan sonra en çok ithalat yaptığı ülke Rusya'dır. Rusya'nın ihracat sıralamasında Türkiye 7. sıradadır. (Kaynak) Mohamad Arafat, Luqman O. Mahmood Alnuaimy, “The Turkish-Russian Relations in the Era of AKP”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi; İİBF Dergisi**, C.XIII. S.II, 2011, s.120.

<sup>650</sup> Sinan Ülgen, “Is This The End of Moscow-Ankara Nuclear Cooperation?”, **Bulletin of the Atomic Scientists**, Chicago, 2016, s.1.

uluslararası anlaşmalara aykırı hem de Rusya'nın dünya nezdindeki güvenilirliğine yönelik olumsuz kanı oluşturabileceği için tercih edilmesi pek mümkün görünmemektedir. Rusya gerçekleşmesi halinde Ukrayna boru hattının yerine geçecek olan, 2014 yılında önerdiği Türk Akımı boru hattı projesini durdurduğunu açıklayarak enerji alanındaki net tutumunu belirtmiştir.

Akkuyu Santral projesi hakkında Türk ve Rus yetkililer ilk başta yorumda bulunmaktan kaçınmalarına karşın, sonraki süreçte birbiriyle tutarsız açıklamalar gerçekleştirmişlerdir. Akkuyu Nükleer Şirket Genel Müdür Yardımcısı Oleg Titov inşaatın planlandığı gibi devam ettiğini belirttiği günün akşamı Reuters haber ajansı ise inşaatın durdurulduğunu belirtmiştir.<sup>651</sup> Bu sessizlik ve çelişkili açıklamalar projenin geleceğinin güvende olduğu hissiyatı yaratmak yerine, kararsızlığın ve geri çekilmenin egemen olduğu bir kanı yaratmaktadır.<sup>652</sup>

Rusya'yla yaşanan son kriz sonrası Türkiye, Katar (LNG alımı) ve Azerbaycan'la (TANAP'ın hızlandırılması) ikili görüşmelerde bulunarak oluşabilecek doğal gaz sıkıntısını minimize etmeye çalışmaktadır.<sup>653</sup> Türkiye'nin asıl elini güçlendirecek olan alternatif enerji kaynağı nükleer enerjidir. Nükleer enerji, büyük miktarda ve sürekli güç üreterek, enerji kaynak çeşitlendirilmesine katkı sunarak dışa bağımlılığa katkı sunabilir. Akkuyu Santralinin yapım, işletim, yakıt tedariki ve personel eğitimi gibi tüm evrelerinde sorumlu olan Rusya'ya nükleer alanında tam yetki verilmiştir. Türkiye'nin, Rusya'ya nükleer enerji alanındaki bağımlılığı da çözüm yaratma yerine bir kriz anında sorunları daha da derinleştirmektedir. Rusya gibi dönemsal reelpolitik gerilimlerin yaşandığı bir ülkeyle bağımlılığın artırılarak, nükleer enerji alternatifinin de tamamen Rusya'nın egemenliğine bırakılması, Türkiye'nin enerji güvenliği açısından risk oluşturmaktadır. Çok kutuplu bir yapıda Türkiye'nin ne tür bir pozisyon alacağı da bu riskin şekillenmesinde ana etken olacak ve geleceğini belirleyecektir.

---

<sup>651</sup> Cristina, s.25.

<sup>652</sup> Ülgen, "Is This The End of Moscow-Ankara Nuclear Cooperation?", s.2.

<sup>653</sup> Turkey Seeks Alternatives to Russian Energy After Plane Crisis, 2015, <https://www.alaraby.co.uk/english/news/2015/12/5/turkey-has-alternatives-to-russian-oil-gas-says-erdogan> (13 Mayıs 2016)

YSİ modeliyle inşa edilen Akkuyu nükleer santralının tüm mali sorumluluğunu Rusya üstlenirken, Türkiye yer tahsisi ve 15 yıl alım garantisi vermiştir. Anahtar teslimi modelde mali sorumluluğu ev sahibi ülke üstlenirken, YSİ modeliyle tüm sorumluluk Rusya'da bulunmakta ve bu seçenek Türkiye'nin iptal veya devam kararı vermesinde daha rahat olacağı anlamına gelmektedir. Mali açıdan yükün altına giren Rusya, belirsizlik ortamından daha fazla etkilenen taraf olmaktadır. İki tarafta anlaşmayı fesheden taraf olmayı ve tazminat ödemeyi istememektedir. Türkiye-Rusya arasındaki hükümetlerarası anlaşmada doğrudan tazminatlarla ilgili bir madde bulunmamasına karşın, anlaşmazlık durumunda uluslararası tahkim kuruluna çözüm amacıyla başvurulabilir.<sup>654</sup>

Türkiye ile Rusya arasında yaşanan bu kriz ve güvensizlik ortamı Akkuyu nükleer santral projesinin sürüncemeye girmesine neden olmaktadır. Tazminat ödemek istemeyen Türkiye ve Rusya dolaylı yollardan projeyi sabote edebilirler. Projenin yapılabilirliğine asıl zora sokan olay, bu krizin ekonomik nedenler yerine siyasi nedenlerden dolayı oluşmasıdır. Ekonomik açıdan oluşan kriz, dış kaynaklar ve krediler yardımıyla çözülebilirken, oluşan bu siyasi güvensizlik ortamı iki tarafın geride durmasına neden olmaktadır. Siyasi ilişkilerin gerçek anlamda iyileşme emareleri göstermemesine değin bu belirsizlik ortamı devam edecektir.

Akkuyu santralının başarısızlıkla sonuçlanması durumunda Rusya 22 milyar dolarlık anlaşmayı kaybetmekle birlikte şimdiye dek yatırım yaptığı 3 milyar dolarlık kayba uğrayabilir. Dünyanın bir çok ülkesinde nükleer santral inşası ve planlaması yapan Rosatom'un prestij kaybıyla birlikte güvenilirliği de zedelenebilir.

Türkiye'nin enerji kaybının yanında, yatırım yapılabilir ülke konumu zarar görerek yıllık büyüme oranını aşağıya çekmek zorunda kalabilir.<sup>655</sup> Türkiye'nin özellikle enerji alanında asimetrik bir şekilde Rusya'ya bağımlı olması, olayı Türkiye açısından daha vahim bir boyuta taşımaktadır. Akkuyu santrali projesi Tarafların diplomasi merkezli ortamdan uzaklaşarak "sıfır toplamlı oyun" stratejisiyle hareket

---

<sup>654</sup> Ülgen, "Is This The End of Moscow-Ankara Nuclear Cooperation?", s.3.

<sup>655</sup> Global Risk Insights, The Nuclear Implications of Turkey-Russia Tensions, 2015, <http://globalriskinsights.com/2015/12/the-nuclear-implications-of-turkey-russia-tensions/> (13 Mayıs 2016)

etmeleri, Rusya ve Türkiye açısından birçok sorunun derinleşmesine neden olmuştur/olacaktır.

Neo-realist yaklaşım devletlerin sistemin dışında kalamayacağını ve sistemin bir parçası olduğunu vurgulamaktadır. Türkiye'nin, Suriye meselesi nedeniyle Rusya'yla ilişkilerinin kopma noktasına gelmesi ve diğer komşu devletlerle sorunlu bir dış politika gerçeği uzun süre devam ettirilemeyecek bir olgudur. Keza neo-realizmin de belirttiği gibi devletler sistem dışında kalamazlar. Bu nedenle Türkiye dış politikasında değişim ve yumuşama süreci kaçınılmaz olarak görülmektedir.

### 3.2. NÜKLEER ENERJİ ALANINDA AB-RUSYA İLİŞKİLERİ

Rusya ortaya koyduğu “çok değişkenli” (multi-vector) dış politika konsepti çerçevesinde Batı ile tek yönlü ilişkiler yerine Avrasyalı bir güç olarak Çin, Hindistan ve İslam dünyası gibi bölge oyuncularıyla çok yönlü işbirliğine yönelmiştir.<sup>656</sup> Rusya, dünyanın ve Avrasya'nın en büyük güçlerinden olan Çin'le her alanda gelişen ilişkilere sahip olarak birbirlerini “stratejik ortak” şeklinde tanımlamaktadır.<sup>657</sup> Ancak neo-realizme göre bu kadar büyük bir kara sınırı olan iki ülkenin birbirlerinden endişe etmeden politika izlemeleri, birbirlerine tamamen güvenmeleri mümkün değildir. Dolayısıyla bu stratejik ortaklık tanımı aslında sınırlıdır. Rusya, karşılıklı bağımlılık temelinde Batı ile ilişkilerine yön verirken, çatışma potansiyeli düşük işbirliğine dayalı bir politika yürütmeye çalışmıştır.

Devlet Başkanı Vladimir Putin'in 2000 sonrası başa geçmesiyle birlikte daha girişken bir politika benimseyen Rusya, dış politikasında enerji kaynaklarını özellikle petrol ve doğal gazı kaldıraç olarak kullanmaya başlamıştır. Vladimir Putin komşu ülkelerle ilişkilerinde; enerji kaynaklarını öne çıkarmak, ticari ilişkilere önem vermek, etnik anlaşmazlıklar ile çatışmaları kullanarak bölgesel dengeleri belirlemeye çalışmak

---

<sup>656</sup> Neziha Musaoğlu, “Krizin İlk İki Yılında Suriye Krizinin Çözümü/Çözumsuzlüğünde Rusya”, **Karadeniz Araştırmaları**, Sayı.48, Kış 2015, s.4.

<sup>657</sup> Rusya, ithalat elini güçlendirmek amacıyla Çin'le Pazar ilişkilerini geliştirerek, işbirliği projelerine imza atmıştır. Şanghay İşbirliği Örgütü, BRICS ve BM Güvenlik Konseyi'nde ortak hareket etmektedirler. Bkz. Barış Doster, “Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığının Türkiye-Rusya İlişkilerine Etkileri”, **Uluslararası Enerji ve Güvenlik Kongresi**, İstanbul: BİLGESAM/Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi, 23-24 Eylül 2014, s.603.

ve terörle mücadele gibi politikalara ağırlık vermiştir.<sup>658</sup> AB ve tek tek üye ülkelerle enerji alanında en fazla ilişkiye sahip olan Rusya, sahip olduğu enerji kaynaklarıyla birlikte Hazar Havzası kaynaklarının Batıya aktarılmasında da önemli bir geçiş ülkesi konumundadır.

Enerji boru hatlarını Ukrayna ve Belarus üzerinden taşıyan Rusya 2006 sonrası yaşanan sorunlar nedeniyle yeni projeler üzerinde çalışmaktadır. 2022 sonrası nükleer enerji seçeneğini sonlandıracağını açıklayan Almanya'ya Baltık Denizi altından yıllık 55 milyar metreküp doğal gaz taşınması öngörülmüştür. AB'nin iç pazara yönelik endişesine rağmen proje Almanya'nın desteğiyle devam ettirilmiştir. Rusya 2012 yılında 55 milyar metreküp kapasiteli Kuzey Akım Doğal Gaz Boru Hattı inşasını tamamlayarak faaliyete açmıştır.<sup>659</sup> Rusya, AB'nin en büyük ekonomisi olan Almanya'yla yakın ilişki içerisinde bulunarak, Almanya ve AB'nin en büyük doğal gaz tedarikçisi konumundadır.

Kırım'ın Rusya'ya katılması ve Ukrayna ile yaşanan sorunlar AB ve Rusya'nın arasının açılmasına neden olmuşsa da, Rusya üzerinde istenen etki yaratılmayarak, baskı oluşturulamamıştır. AB'nin Rusya'ya olan enerji bağımlılığı siyasi, diplomatik ve ekonomik olarak AB'ye sınırlı bir taktik alanı sunmaktadır. Rusya enerji konusunda çok yönlü bir taktik izleyerek; İran'la nükleer alanında işbirliğine yönelmekte ve Kuzey Irak'la yakın bir temas halinde olmaktadır. Ülkelerin enerji şirketleriyle ortaklığa yönelen Rusya, enerji kaynaklarına sahip ülkelerle de yakın bir ilişki geliştirerek, dünya genelinde enerji konusuyla ilgili alanlarda söz sahibi olmaya çalışmaktadır.

AB'nin enerji alanında Rusya'ya bağımlılığı karşı blok olarak birlikte hareket etmelerini güçleştirmektedir. AB'nin bir bütün olarak hareket edemeyişi Rusya'nın elini güçlendirmektedir. Bunun bilincinde olan Rusya, gerektiği zaman enerji konusunu siyasi bir koz olarak da kullanabilmektedir. Rusya enerji alanındaki üstünlüğünü baskı

---

<sup>658</sup> Çelikpala, "Rusya Federasyonu İlişkiler", s.532.

<sup>659</sup> Habibe Özdal ve Diğerleri, "Türkiye-Rusya İlişkileri: Rekabetten Çok Yönlü İşbirliğine", **USAK Avrasya Araştırmalar Merkezi Raporu**, Ankara, 2013, s.52.

aracı olarak kullanarak, 1991-2004 yılları arasında 40'a yakın olayda enerji üzerinden tehdit ve cezalandırma yoluna gitmiştir.<sup>660</sup>

Enerji koridoru hâkimiyet alanını güçlendirmeyi tasarlayan Rusya, Ukrayna'yı "bypass etmek" amacıyla Karadeniz'in altından Bulgaristan'a ulaştırılacak olan 63 milyar metreküp gaz taşınması tasarlanan Güney Akım Projesi'ni sunmuştur. Avrupalı liderler doğal gaz tüketiminde Rusya gibi enerjiyi siyasi bir koz olarak kullanan devletin hükümdarlığını kırmak amacıyla Güney Akım projesinin iptaline yönelik Bulgaristan'a baskı uygulayarak, 2014 yılında projenin iptal edilmesini sağlamıştır.<sup>661</sup> Bu anlamda AB büyük ülkeleri çok kutuplu bir yapıya evirilmekte olan uluslararası sistemde, Rusya lehine olabilecek girişimleri engellemeye ve dengenin bozulmamasına özen gösterdikleri düşünülebilir.

2006 doğal gaz ve 2009 ekonomik kriz sonrası AB enerji güvenliğine yönelik önlemler almaya başlamıştır. Ukrayna'daki gelişmeler AB'nin kısa dönemli enerji ve güvenlik politikalarını etkilemiştir. Enerji arz güvenliğine yönelik önlem alan AB, 2006 yılında "Sürdürülebilir Rekabet ve Güvenli Enerji için Avrupa Stratejisi" ve 2014 yılında "Enerji 2020: Rekabetçi, Sürdürülebilir ve Güvenli Enerji için Strateji" direktiflerini yayınlamıştır. AB bu direktiflerle enerji yol haritasını oluşturarak; enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, talebin makul seviyede tutulması ve ortak bir enerji politikası oluşturulmasının gerekliliğine vurgu yapmıştır. Özellikle AB'ye üye olan Doğu Avrupa ülkelerinin Rus gazına yönelik bağımlılığının ciddi boyutlara ulaştığı ve buna yönelik eylem planlarının yapılması gerektiği belirtilmiştir.<sup>662</sup> Rusya ile Ukrayna ve Belarus arasında yaşanan enerji krizleri sonrası, Rusya'ya olan bağımlılığı azaltmak amacıyla, AB içerisinde nükleer enerjinin kullanılmasına dönük tartışmalarda artış görülmüştür.<sup>663</sup>

Her ne kadar enerji alanında AB'nin, Rusya'ya bağımlılığına vurgu yapılsa da, AB-Rusya arasında karşılıklı bağımlılık söz konusudur. AB, Rusya'nın doğal gaz ve

---

<sup>660</sup> Göktuğ Sönmez, "Türkiye-Rusya Uçak Krizi Bağlamında Enerji Bağımlılığı ve Yol Haritası", **ORSAM Bölgeler Gelişmeler Değerlendirmesi**, No.36, Aralık 2015. s.6.

<sup>661</sup> Alan Makovsky, "Turkey's Growing Energy Ties with Moscow", **Center for American Progress**, Washington D.C., 2015, s.4.

<sup>662</sup> Hedberg, s.2.

<sup>663</sup> Lionel Beehner, "Energy's Impact on EU-Russian Relations", Council on Foreign Relations, 10 January 2006, <http://www.cfr.org/energy-policy/energys-impact-eu-russian-relations/p9535> (5 Haziran 2016)

petrol gibi enerji kaynaklarına bağımlıyken, Rusya ise pazar alanında AB'ye bağımlıdır. AB 2014 yılında doğal gazın %38'den fazlasını Rusya'dan ithal ederken, Rusya doğal gazının %80'inden fazlasını AB'ye ihraç etmiştir.<sup>664</sup> Rusya çıkardığı petrolün %72'sini Almanya, Hollanda, Belarus ve Polonya gibi Avrupa ülkelerine ihraç etmektedir.<sup>665</sup> Rusya, Avrupa'nın tüketimine bağılıyken, Avrupa benzer bir şekilde Rusya'nın petrol kaynaklarına bağımlı olarak %30 ham petrol ithalini Rusya'dan gerçekleştirmektedir.

Wesleyan Üniversitesinde Profesör olarak çalışan Peter Rutland "Rusya-AB arasındaki enerji ilişkisini karmaşık olarak niteleyerek, bu ilişkiyi açıklamaya yönelik tek bir modelin etkili olamayacağını belirterek, her iki tarafın işine yarayan karşılıklı bağımlılık ve işbirliğine dayalı bir süreç olarak görmektedir."<sup>666</sup> Bağımlılık anlamında AB'nin enerji gereksinimine vurgu yapılırken, Rusya'nın pazara yönelik gereksinimine vurgu yapılmıştır. Bu nedenle her iki yapının farklı stratejiler ve enerji politikaları belirledikleri vurgulanmaktadır.

Eski Sovyet bloğunda yer alan Doğu Avrupa ülkelerinin AB'ye katılımıyla birlikte, AB, Rus nükleer teknolojisine sahip olmuş ve sorun olarak gördüğü eski reaktörlerin güvenliğiyle ilgilenmiştir. Çernobil kazasının etkisiyle Sovyet döneminde inşa edilen nükleer santraller Batılı ülkeler açısından güvenilmez olarak görülmekteydi. Fukuşima kazası sonrası AB elindeki tüm nükleer reaktörleri stres testine tabii tutarken, Rusya UAEA ve AB'nin teknik desteğinden faydalanarak işbirliği yapmıştır. Rusya, ABD ile 2011 yılında nükleer enerji transferine olanak sağlayan işbirliğine yönelerek, nükleer enerji alanında oluşmuş olan kötü şöhretten kurtulmayı ve dünyada oluşan yeniliklere taraf olduğunu vurgulamıştır.<sup>667</sup> Nükleer teknolojiye yatırım yapan Rusya, diğer sanayileşmiş ülkelerle nükleer rekabetten vazgeçmediğini attığı adım ve yatırımlarla vurgulamaktadır.

Rusya ve AB'nin nükleer enerji kullanımına yönelik bakış açıları farklı olmakla beraber, her iki yapıda nükleer enerjiden elektrik üretimi büyük rol

---

<sup>664</sup> AB'ye gelen doğal gazın %80'i boru hatlarıyla, %20'si LNG olarak Nijerya ve Katar'dan gelmektedir. Bkz. U.S. Energy Information Administration, **Russia; International Energy Data and Analysis**, a.g.e., s.1.

<sup>665</sup> U.S. Energy Information Administration, **Russia; International Energy Data and Analysis**, a.g.e., s.7.

<sup>666</sup> Pamela M. Barnes, "EU-Russian Nuclear Energy Cooperation: The Marriage of Convenience' has Become a 'Marriage of Inconvenience'", **UACES 45<sup>th</sup> Annual Conference**, Bilboa: ESSCA, 7-9 September 2015, s.4.

<sup>667</sup> Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi (BİLGESAM), Rusya'nın Dış Politikasında Nükleer Enerji Faktörü, a.g.e.

oyunmaktadır. Rusya eski nükleer santraller yerine yeni nükleer santrallerle nükleer enerji kullanımını artırmayı planlarken, AB'nin bu alana yönelik kesin bir tavır bulunmamaktadır. Avrupa'nın nükleer endüstriye yönelik siyaseten tam bir eşgüdümü sağlayamadığı görülmektedir. Halkın muhalefetiyle Belçika, Almanya, İspanya ve İsveç aşamalı olarak nükleer santralleri kapatma kararı almışlardır.<sup>668</sup> Buna zıt olarak Finlandiya, Fransa ve diğer Doğu Avrupa ülkeleri nükleer enerji kullanmaya devam etmektedirler.

Enerji güvenliğini artırmada askeri ve işbirliği önemli stratejiler iken bir başka yaklaşım ise enerji dilimini karbon bazlı yapıdan alternatif, yenilenebilir enerjilere kaydırmakla elde edilebilir. Böylelikle daha fazla enerji uygun hale gelirken ülkelerin karşılaşabileceği riskler azalmaktadır. AB, Rusya bağımlılığını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerjiye başvururken, ülke çeşitlenmesine gitmeyi dışlamamaktadır. AB Komisyonu yenilenebilir enerjiye uygun olmayan ülkelerin kendi olanaklarını zorlayarak verimsiz bir şekilde yenilenebilir enerji üretme çabalarını gereksiz bulmaktadır. AB'nin yeni dış kaynak tedarikçilerine ihtiyacı bulunmaktadır. Rusya tüm stratejisini enerji ekonomisi üzerine kurduğundan, AB buna karşı birleşip ortak bir tavır alabilirse Rusya AB'nin etkilendiğinden daha kötü bir şekilde etkilenebilir. Böylece Rusya yayılcı olan agresif tutumlarında ileri gidemeyerek AB tarafından baskı altına alınabilecektir.<sup>669</sup>

Özetle belirtmek gerekirse, AB ve NATO'nun doğuya doğru genişlemesinin Rusya Üzerinde oluşturduğu baskının Kırım Krizinin ana nedeni olması, Rusya'nın Avrupa ve çevresindeki ülkelerde gerek hidrokarbon yakıtlar gerekse nükleer enerji alanında tekel oluşturmaya çalışması çok kutuplulukta aktörlerin istemediği bir bağımlılık ilişkisini tetikler niteliktedir. Avrupa Birliği'nin yeni dünya düzeninde küresel bir aktör olmasını amaçlayan büyük üyeleri, enerji konusunun Avrupa için hayati bir öneme sahip olduğunun bilincinde olarak, Rusya'nın tekelleşmeye yönelik

---

<sup>668</sup> Charles D. Ferguson, "A Nuclear Renaissance?", Gal Luft and Anne Korin (Ed.), **Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook**, California, 2009, s. 302.

<sup>669</sup> Hedberg, s.4.



hamlelerini hoş karşılamamaktadır.<sup>670</sup> Rusya'nın bu anlamda neo-realizmin öngördüğü ilişki biçimine uyumlu bir politika izlemediği yönünde eleştirilebilir.

### 3.2.1. Rus Nükleer Teknolojisini İhraç Eden AB Ülkeleri

Nükleer enerji denilince AB'nin nükleer güvenliğe yönelik verdiği öncelik dikkat çekmektedir. AB nükleer enerji alanına yönelik uluslararası arenada etkin ve söz sahibi olabilmek amacıyla; nükleer güvenlik direktifleri, nükleer düzenleyicilerin bağımsızlığı, saydamlık ve şeffaflık gibi vurgular yapmaktadır. Bu amaçla aday ülke ve üye ülkelerde sıkı denetlemeler yaparak gerekli önlemleri almaya çalışmaktadır.

Neo-realist yaklaşım nükleer silahlanma konusuna yoğunlaşarak, güç dağılım modellerini vurgulamaktadır. SSCB'nin dağılmasıyla nükleer silaha ve reaktörlere sahip Doğu Avrupa ülkeleri potansiyel tehlike arz etmeye başlamıştır. Soğuk Savaş sonrası nükleer silahların yayılması riskinin arttığını ve yeni oluşan uluslararası sistemin bu oluşuma engel olamayacağını belirten Mearsheimer, Almanya ve diğer Doğu Avrupa ülkelerinin de nükleer silah edinme gayretine kalkışabileceğini vurgulamıştır.<sup>671</sup> Günümüz koşullarında bu varsayımın gerçekleşmediği, aksine nükleer silah azaltmaya yönelik ikili anlaşmaların imzalandığı görülmektedir. Arjantin ve Brezilya'nın karşılıklı nükleer silah azaltmaya gitmesi, Ukrayna, Belarus ve Kazakistan'ın NPT'yi imzalaması buna örnektir.<sup>672</sup> Nükleer silah edinimini olası bir tehdit olarak gören gelişmiş ülkeler, belirli kıstaslar dâhilinde nükleer enerji veya santrale sahip olmak isteyen ülkelerin tercihine ses çıkarmamaktadır.

SSCB'den ayrılan Avrupa ülkelerinde yaygın olarak kullanılan nükleer santraller, güncel teknolojik gereksinimleri karşılayamadığından AB Komisyonu ve denetlemeyi yapan WENRA tarafından tehlikeli bulunmuştur. Gerekli düzenleme ve yeniliklerin yapılabilirdiği Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde bulunan reaktörlerin kullanım süreleri artırılırken, değişiklik yapılamayacak reaktörlerin kapatılması uygun

<sup>670</sup> Emirhan Göröl, "Avrupa Enerji Güvenliği ve Türkiye", **Avrupa Araştırmalar Dergisi**, Cilt 19, Sayı 2, 2011, s.119.

<sup>671</sup> Neo-realizm uluslararası sistemde ortak bir otorite eksikliğine vurgu yaparak anarşiden söz etmektedir. Hindistan ve Pakistan'ın nükleer deneme yapabilmelerini anarşi durumuna veya uluslararası otorite yoksunluğuna bağlamaktadır. Bkz. John J. Mearsheimer, "The Case for a Ukrainian Nuclear Deterrent", **Foreign Affairs**, Vol. 72, No. 3, Summer 1993, s.61.

<sup>672</sup> Mark Kramer, "Neorealism, Nuclear Proliferation, And East-Central European Strategies", **PONAR Working Paper Series**, Cambridge, Harvard University, 1998, s.2.

görülmüştür. AB'ye girmek isteyen ülkeler mevcut durumda çalışan eski Sovyet yapımı reaktörleri kapatmak zorunda kalmışlardır.

Enerji kozunu elinde tutmak isteyen Rusya, 2013 yılında Rosatom vasıtasıyla Kanada'da bulunan uranyum madenini satın almıştır. Sadece Avrupa için değil tüm dünya genelinde enerjiyle ilişkili bağlantılarını politik baskı gücünü artırmak isteyen Rusya, uzun süreli kontratlar ve TVEL şirketi aracılığıyla, nükleer enerji alanında dünya zenginleştirme pazarının %40'ını ve kullanılmış yakıt dönüşüm kapasitesinin %15'ini elinde tutmaktadır.<sup>673</sup>

Nükleer yakıtın temini ve depolanması kolaylıkla yapılabilmesine rağmen, uranyum madeninin çıkarılıp-işlenme süreci zorlukları barındırmaktadır. Çevre için zararlı olan uranyum madenciliği Avrupa genelinde düşüş trendinde olup, AB bu açığı dış ülkelerde kendi kurduğu şirketlerle telafi etmeye çalışmaktadır. Zenginleştirme ve yakıt çubuğu süreçlerinde AB reaktörlerine göre şekillendirilen yakıt Rus modeli reaktörlerde kullanılmadığından Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde Rus modeli reaktör kullanan ülkeler, Rus şirketi olan TVEL'den yakıt tedarik etmektedirler. Çek Cumhuriyeti ve Hollanda araştırma reaktörlerine yönelik yakıtı TVEL şirketinden tedarik etmektedir.

Rusya nükleer reaktör ve yakıt üretimiyle birlikte tüm nükleer zincirine yönelik entegre paketler sunmaktadır. Rusya'dan anahtar teslimi veya YİS modeliyle nükleer santral temini gerçekleştirecek ülkeler kabaca 100 yıl boyunca Rusya'ya bağımlı kalmaktadırlar. Bu nedenle AB nükleer santral yatırımlarına dikkat ederek, olası nükleer yakıt çeşitlendirmesi ve anlaşmalardaki şeffaflığa yönelik görevi Euratom Tedarik Ajansı aracılığıyla yürütmektedir. Çok kutuplu yapıya dönülmesi halinde AB'nin en büyük komşusu niteliğindeki Rusya'ya karşı nükleer enerji konusunda herhangi bir bağımlılığın olmaması için AB'nin çok hassas davranması doğal karşılanabilir.

AB'nin elinde bulunan reaktörler ve yapılacak olan Rus modeli reaktörler nedeniyle Rusya'yla nükleer enerji ilişki süreci devam edecektir. Rus modeli reaktör kullanan Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Macaristan ve Slovakya nükleer

---

<sup>673</sup> Barnes, s.10.

yakıt tedarikini TVEL'den karşılamaktadır. 80 milyonluk nüfusa sahip olan beş ülkeye ait olan 18 reaktörün tüm yakıtı Rusya tarafından karşılanmaktadır.<sup>674</sup> Bu ülkelerin elektrik enerjisinin %42'sini nükleer santrallerden karşıladıkları düşünüldüğünde, Rusya'nın etkisi daha iyi anlaşılmaktadır.<sup>675</sup> Nükleer endüstrinin zenginleştirme ve işleme süreçleri de dâhil tüm süreçlerinde lider konumda bulunan AB, nükleer güç santrallerin gereksinimi olan doğal uranyumun %40'ını ve zenginleştirme tesislerine yönelik AB'nin %36'lık gereksinimini Rusya'dan karşılamaktadır.<sup>676</sup>

Diğer ülkelerin tersine Çek Cumhuriyeti en azından uranyum madenini çıkarma sürecini kendisi yapmaktadır. Ama uranyum zenginleştirme, reaktörlerde kullanılmak üzere nükleer yakıt çubuk ve yüksek teknolojik parça üretimi gibi ileri teknoloji gerektiren kısımlarda TVEL'in desteğine ihtiyaç duymaktadır.<sup>677</sup> Bununla birlikte Soğuk Savaş'ın etkin olduğu yıllarda tüm Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin Rus nükleer reaktör modelini seçmediği görülmektedir. 1970'li yıllarda Romanya Rus modeli reaktör seçmek yerine Kanada yapımı olan Candu tipi reaktör kullanmayı tercih ederek Rusya'ya bağımlılığı minimize etmiştir. Candu tipi reaktörde işlenen uranyumun zenginleştirme işlemine tabii tutulmasına gerek duyulmaması nedeniyle, Romanya, Rusya'ya bağımlı kalmadan yakıt tedarikini gerçekleştirebilmiştir.

AB ve Rusya nükleer araştırma alanında yakın bir işbirliği yürütmektedir. Kapalı çevrim, hızlı nötron reaktörü, Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktör (ITER) ve CERN projesinde yakın bir işbirliği mevcuttur.<sup>678</sup> Fukuşima kazası sonrası AB'de uygulanan stres testleriyle birlikte her iki taraf karşılıklı nükleer güvenliği artıracak önlemler almışlardır. Nükleer güvenliğe önem veren AB, Rus menşeli nükleer reaktöre sahip olan AB ülkeleri veya üye olma potansiyeline sahip ülkelerde bulunan nükleer reaktör güvenliğiyle ilgilenerek, Rusya'nın nükleer alandaki çalışmalarıyla

---

<sup>674</sup> Barnes, s.7.

<sup>675</sup> Atlantic Council, Europe's Dependence on Russian Energy: Deeper Than You Think, 2014, <http://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/eastern-europe-s-russian-energy-dependence-deeper-than-you-think> (7 Haziran 2016)

<sup>676</sup> European Commission, **In-depth Study of European Energy Security**, a.g.e. s.77. Ayrıca Bkz. Euratom Supply Agency, **Report on Nuclear Fuel Security of Supply**, Luxembourg, 2015, s.7.

<sup>677</sup> Atlantic Council, Europe's Dependence on Russian Energy: Deeper Than You Think, 2014, a.g.e.

<sup>678</sup> European Commission, **Common Understanding on the Preparation of the Roadmap of the EU-Russia Energy Cooperation Until 2050**, Brussels, 2013, s.4.

yakından ilgilenmekte ve hareket alanını kısıtlamaya dönük manevralar yapmaya çalışmaktadır.

Nükleer enerji konusunun uzun yılları kapsayan bağımlılık içermesi nedeniyle AB, Rusya'dan ithal ettiği nükleer yakıt kullanımını kısımaya ve çeşitlendirmeye yönelik yoğun bir çaba içerisine girmiştir. Özellikle AB, üye ülkelere nükleer güç santralleri, nükleer malzeme ve yakıtı yönelik tek bir üçüncü ülkeye aşırı bağımlılığı engellemeye çalışmaktadır. Euratom Tedarik Ajansının sorumluluk ve yetki alanının geliştirilmesi vurgulanırken, Rus yakıt kaynağına aşırı bağımlı olan ülkelerin kaynak çeşitlenmesine gitmeleri önerilmektedir.<sup>679</sup> AB, Euratom Araştırma ve Eğitim Programı vasıtasıyla iki milyon Euro'dan fazla kaynak ayırarak Rus model reaktör yakıtlarda kullanılacak alternatif yakıt tedarikinin sağlanmasına yönelik bir çaba içerisindedir.<sup>680</sup> Enerji güvenliğini artırmak isteyen AB, nükleer yakıt tedarikini çeşitlendirerek, Rus nükleer yakıtına bağımlılığı azaltmaya yönelik söylem yerine uygulama aşamasına geçmiştir.

Soğuk Savaş sonrası tek kutuplu yapıya evirilen sürecin uzun soluklu olmayıp ilerleyen süreçte çok kutuplu veya iki kutuplu bir yapıya dönüşme ihtimali bulunmaktadır. Çok kutuplu aşamada dünya konjonktüründe ABD'yle birlikte hızlı şekilde büyüyen Çin'in, askeri güce ve enerji kaynaklarına sahip olan Rusya'nın ve Fransa ile Almanya'nın başı çektiği AB'nin yer alması kurgulanmaktadır. Çok kutuplu aşamaya geçilmesi durumunda AB'nin Rusya ile aynı ittifakta yer alıp almayacağı belirsizliğini korumaktadır.

2000 yılında yayımlanan Yeşil Kitap; "arz güvenliğini sağlamak amacıyla AB'nin Rusya ile ortaklık oluşturmasının önemine"<sup>681</sup> dikkat çekmesine rağmen, aynı ittifakta yer almaması durumunda Rusya'ya yönelik aşırı bağımlılık AB açısından sorun oluşturabilir. AB'nin rakip olabilecek bir yapıya bağımlılığı enerji güvenliği açısından sorun teşkil edebilir. Aynı yapı veya farklı yapılarda yer alsalar bile; neo-realist

---

<sup>679</sup> Barnes, s.9.

<sup>680</sup> Business Wire, Westinghouse-Led Group Wins EU Backing to Diversify Nuclear Fuel Supply to VVER Reactors, 2015, <http://www.businesswire.com/news/home/20150629005408/en/Westinghouse-Led-Group-Wins-EU-Backing-Diversify-Nuclear> (10 Haziran 2016)

<sup>681</sup> European Commission, **Green Paper: Towards a European Strategy for the Security of Energy**, Brussels, 2000, s.12-13.

paradigma bugünün müttefik devletlerinin yarının düşmanı olabileceği korkusuyla, birbirinden şüpheli ve güvensiz ortamın olabileceğini belirtmektedir. Bu amaçla alternatif nükleer yakıt araştırmasına kaynak ayıran AB, Rusya'nın Doğu Avrupa ülkeleri üzerindeki egemenliğini kırmaya yönelik çaba içerisindedir.

### **3.2.2. Rus Yapımı Olan Nükleer Reaktör Kullanmayı Planlayan AB Ülkeleri**

Devlet politikası olarak enerji alanı üzerinde ciddi çalışmalar ve altyapı çalışması yapan Rusya, tüm ülkelerle ikili ilişki kurarak bu amacını gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Ukrayna, İran, Çin ve Hindistan'da toplamda 6 reaktör inşa eden Rusya, dünyanın çeşitli ülkelerinde sipariş verilen, sözleşme süreçleri tamamlanan ve yapım halinde bulunan 34 reaktöre sahip olarak dünya nükleer endüstrisinin %37'sini elinde tutmaktadır.<sup>682</sup> Nükleer enerji ihracı konusunda ülkelerle yakın işbirliğine yönelen Rusya ve özellikle Putin rejimi, bunu bir ulusal politika haline getirerek yoğun çalışma sürecini devam ettirmektedir.

Nükleer santraller, petrol veya doğal gaz gibi ulaşım kolaylığından ötürü komşu ülke veya bölgelere öncelik sağlamadığından, Rusya nükleer santral yapımına yönelik ülke çeşitlemesini daha geniş tutarak, daha rahat hareket edebilmiştir. Rusya'nın diğer Batılı ülkelere kıyasla nükleer endüstri ihracında daha girişken olduğu göze çarpmaktadır. Doğu Avrupa politikalar uzmanı Hannah Thoburn Rosatom'un, Batılı nükleer şirketlerine karşı başarılı olabilmesini dört anahtar sebebe bağlamaktadır;<sup>683</sup>

- Rusya'nın mevcut ekonomik ve mali sorunlarına rağmen, Rosatom önemli devlet teşvikleri ve uygun sübvanselerle rakiplerinden çok daha düşük bir fiyata nükleer reaktör satmaktadır.
- Nükleer enerji alanına yönelik uzmanlığı olmayan birçok gelişmekte olan ülkeye YİS modeli çekici gelmektedir. Rosatom bu modele kendini adapte ederek, nükleer santral yapımıyla birlikte uzman personel ve gerekli diğer personeli tedarik etmektedir. Nükleer santralin yapım-

<sup>682</sup> Fransa şirketi olan Areva 2007 yılından beri herhangi bir ülkeye nükleer reaktör ihracı yapamamıştır. World Nuclear Association, Nuclear Power in Russia, 2015, a.g.e.

<sup>683</sup> Hannah Thoburn, "Russia Building Nuclear Reactors and Influence Around The Globe", Reuters, April 29 2015, <http://blogs.reuters.com/great-debate/2015/04/28/russia-building-nuclear-reactors-and-influence-around-the-globe/> (9 Haziran 2016)

işletim ve söküm süreçlerini üstlenerek sorumluluğu kendinde toplamakta ve nükleer enerjiye geçmek isteyen ülkelerin kaygılarını azaltmaya çalışmaktadır.

- Rosatom şirketi Fransız şirketi olan Areva ve Birleşik Devletler şirketi olan Westinghouse'a göre daha rahat hareket edebilmektedir. Fransa ve ABD şirketleri hükümetlerinin aldığı kararlarla sınırlandırılırken, Rosatom bu alanda işin ticari boyutuna bakarak, yayılcı bir politika izlemektedir. Vietnam ve Bangladeş, Batılı devletler tarafından yasaklı ülkeler sıralamasında bulunurken, Rosatom bu devletlere nükleer reaktör inşa etmektedir.
- Rusya imzalanan nükleer enerji anlaşmasıyla birlikte başka anlaşmalar da imzalayarak ticareti farklı bir boyuta taşımaktadır. Vietnam'ın, Rusya'yla anlaşma imzaladıktan sonra denizaltı ve askeri ekipman alması buna örnektir.

Rusya enerji alanına yönelik girişimleriyle hem dünya konjonktüründe söz sahibi olmayı hem de ekonomisini bunun üzerine inşa etmeyi planlamaktadır. Petrol ve doğal gaz boru hatlarıyla önemli girişimlerde bulunan ve Türkiye'nin enerji merkezi olma girişimlerine yönelik karşı hamleler geliştiren Rusya, nükleer enerji alanında ise Batılı devletlere karşı hamleler geliştirerek, nükleer endüstrisini hâkim kılmaya çalışmaktadır. Her bir ülkeye yönelik farklı strateji geliştiren Rusya, nükleer endüstrisinin gelişimine önayak olmaktadır.

Rusya ile geçmişe dayalı bir ilişkisi bulunan eski Doğu Avrupa ülkelerinin çoğunda Sovyet yapımı nükleer reaktör bulunmaktadır. Yakın zamanda reaktör yapmayı planlayan Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti ve Polonya Rus modeli reaktör tercihinde bulunabilirler. Yakın zamanda yeni reaktör yapmayı planlayan Litvanya (ABWR 1350) ve Romanya (CANDU 6), Rus modeli haricinde reaktör seçimi yapmayı planlamaktadır.

Bulgaristan 1987 yılında Belene sahasında VVER-1000 V-320 reaktörünün yapımına başlayıp, %40'ının inşa sürecini gerçekleştirmişse de 1991 yılında mali kaynak yetersizliğinden yapımı durdurmak zorunda kalmıştır. Bulgaristan hükümeti 2006 yılında kapanacak olan ilk iki Kozloduy reaktörü yerine Belene sahasında tamamlanmamış reaktörün yeni versiyonu olan VVER-1000 AES-92 reaktörünün yapımına karar vermiştir. Rusya ve Bulgaristan arasında 2006 yılında iki VVER-1000 (AES-92) reaktörünün yapılmasına yönelik uzlaş sağlanarak, anlaşma imzalanmıştır.

Avrupa Komisyonu yeni yapılacak reaktörlerin Euratom'un belirlediği ileri teknoloji ve pasif güvenlik kriterini karşıladığını belirtmiştir. 2009 yılında yeni Bulgaristan hükümetinin kurulmasıyla birlikte ortaya çıkan anlaşmazlıklar neticesinde uzlaşa sağlanamayarak 2012 yılında proje sonlandırılmıştır. Bulgaristan, Westinghouse şirketiyle 1200 MWe'lık AP1000 reaktörünün yapımına yönelik yeni bir ön anlaşma imzalayarak, nükleer enerji alanındaki ısrarını devam ettirmiştir. Bulgaristan, ABD'den alacağı uzun vadeli krediyle 2020 yılı öncesi reaktörün yapımına başlanacağını öngörmektedir. Bulgaristan hükümeti her ne kadar Westinghouse ile ön anlaşma imzalamışsa da, uzun vadeli kredi alma sürecinde ABD ile anlaşamazsa, projenin tekrar Rusya tarafına dönme ve yeniden başlama ihtimali bulunmaktadır.

Çek Cumhuriyeti Temelin sahasında 2035 yılında enerji üretmeye hazır olacak, anahtar teslimi ve nükleer yakıtı sağlayacak şekilde iki tane reaktör yapımını öngörmektedir.<sup>684</sup> İhale sürecine Toshiba, Westinghouse, Rus şirketi olan Atomstroyexport ve KEPCO (Güney Kore) gibi şirketler katılmıştır. 2015 yılında yeni seçilen Çek Cumhuriyeti hükümetinin uzun vadeli kredi kısmında değişiklik yapması sonucu, ihaleye katılan şirketlerin birçoğu çekilmiştir. Doğu Avrupa ülkelerine yönelik ilgisini kaybetmeyen ve enerji alanında yayılmacı bir politika izleyen Rusya'nın Belene ve Temelin sahalarındaki reaktör yapımına yönelik yeni şartlarla ve kredi desteğiyle projeyi üstlenebileceği öngörülmektedir.

Rusya'ya yönelik bağımlılığı azaltmayı hedefleyen Orta Avrupa ülkeleri, Visegrad Grubunu kurarak nükleer enerji alanına yönelik yakın işbirliğinin geliştirilmesini hedeflemiştir. Bununla birlikte 2013 yılında 12 AB ülkesi (Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Macaristan, Litvanya, Hollanda, Polonya, Romanya, Slovakya ve İspanya) nükleer enerjinin, enerji karışımındaki rolünü artırmak üzere bir araya gelmiştir.<sup>685</sup> Nükleer enerji güvenliğiyle birlikte düşük karbon altyapı projelerine yatırım yapılmasına yönelik çalışma yapılacağı

---

<sup>684</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in Czech Republic, 2016, a.g.e.

<sup>685</sup> World Nuclear Association, Nuclear Power in the European Union, 2015, a.g.e.

vurgulanmıştır. AB araştırma enstitüsü, Fransa’da yapım aşamasında olan 100 MWt’lık Jules Horowitz araştırma reaktörüne destek sunacağını belirtmiştir.<sup>686</sup>

Rusya’nın nükleer enerji alanında etkinliğini kırmak amacıyla ortaklıklar ve işbirlikleri geliştiren AB, SNETP gibi oluşumlarla; güvenilir, rekabetçi, düşük-karbon salımı gerçekleştiren, radyoaktif atık oranını minimize etmeyi amaçlayan çalışmalarda yer almaktadır. Doğu Avrupa’nın nükleer yakıt arzını azaltmaya yönelik ciddi çalışmalar içerisine giren AB, bu alana yönelik yatırım ve deneyler gerçekleştirmektedir.

Rusya’dan nükleer yakıt alan Ukrayna 2008 yılında Westinghouse şirketiyle nükleer yakıt tedarikine yönelik anlaşma imzalamasına rağmen 2010 yılında tekrardan TVEL şirketiyle uzun süreli bir anlaşma imzalamıştır. Bir dönem Westinghouse’dan nükleer yakıt tedariki gerçekleştiren Çek Cumhuriyeti 2006 yılında yaptığı ihaleyle tekrardan TVEL şirketiyle sözleşme imzalamıştır. AB’nin siyasi girişimlerine karşı TVEL şirketi nükleer enerji işinin siyasetten ayrı/üstün tutulması gerekliliğine vurgu yaparak, bu alana yönelik çalışmalarının devam edeceğini belirtmiştir.<sup>687</sup>

AB’nin Rusya’ya aşırı bağımlılığının farkında olan ABD, LNG sevkiyatına ağırlık verilmesini ve Doğu Avrupa ülkelerinin enerji çeşitliliğine yönelmelerini önermiştir.<sup>688</sup> Bu temenninin gerçekleşebilmesi için onlarca yıl gerekebilir, çünkü enerji kaynağı ve herhangi bir sorunun çözümüne yönelik girişim ve politikalar oluşturmak uzun yıllara yayılan bir siyasi çabanın ürünüdür. Özellikle Rusya’nın Ukrayna krizindeki rolü sonrasında AB’nin Rusya kaynaklı nükleer enerji çözümlerine karşı başta Avrupa Komisyonu olmak üzere AB çevrelerinde hassasiyetin arttığı da gözlenmektedir.<sup>689</sup> Bu durum AB’nin Rusya’ya bakışında değişen uluslararası dengeleri de değerlendirdiğini düşündürmektedir.

---

<sup>686</sup> Jules Horowitz araştırma reaktörünün 500 milyon Euro’luk bir bütçeyle yapılması planlanmaktadır. Bu reaktörün %20’lik kısmını AB karşılayacaktır. Bkz. International Panel on Fissile Materials, **Global Fissile Material Report 2015; Nuclear Weapon and Fissile Material Stockpile and Production**, New Jersey, 2015, s.18.

<sup>687</sup> Atlantic Council, Europe’s Dependence on Russian Energy: Deeper Than You Think, 2014, a.g.e.

<sup>688</sup> Atlantic Council, Europe’s Dependence on Russian Energy: Deeper Than You Think, 2014, a.g.e.

<sup>689</sup> Andrew Walker, “The EU’s Nuclear Links with Russia”, BBC, 24 July 2014, <http://www.bbc.com/news/business-28203907> (22 Haziran 2016)



### 3.3. TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASININ AB ÜYELİK SÜRECİNE ETKİSİ

AET/AB’nin oluşturulmasının temelinde enerji kaynaklarını daha iyi şekilde yönetmek ve enerji alanında işbirliği yaratma ihtiyacı vardır. Türkiye gibi zengin enerji kaynaklarına sahip olmayan AB, dünyada en büyük ikinci enerji tüketicisi ve ithalatçısı konumundadır. AB yaşanan enerji krizlerinden ders çıkararak, enerji arzı sorunu yaşanmaması için gerekli önlemleri almaya çalışmaktadır. Enerji alanında rekabetin artırılması, enerji verimliliğinin sağlanması, arz güvenliğinin sağlanarak tedarikçi ülke sayısını artırmaya ve özellikle çevreyle dost bir enerji politikası yürütülmeye çalışılmaktadır.

AB ülkeleri rekabet ortamı içinde enerji alanına yönelik farklı politikalar yürütmekte ve ortak bir politika geliştirilmesinin oluşmasına engel olmaktadır. AB politika üretme aşamasında ağır kaldığından, her bir ülke ulusal menfaatlerine uygun olacak şekilde çözüm yolları bulmaya çalışmaktadır. Bu süreç AB’nin tek ses olabilmesini engellemekte, üye ülkeler arasında güven sorununun yaşanmasına neden olmakta ve enerji politikası üretirken elini zayıflatmaktadır.

Enerji güvenliği riskini azaltmak amacıyla AB geçiş ve üretici ülkelerle yakın ilişki geliştirme ihtiyacı hissetmektedir. Tedarikçi ülke sayısını çeşitlendirerek enerji güvenliğini artırmaya çalışan AB için transit enerji merkezi konumuna sahip olan Türkiye’nin önemi yadsınamaz. Türkiye, enerji alanında, Türkiye-Yunanistan doğal gaz enterkoneksiyonu, Bakü-Tiflis-Ceyhan, Kerkük Yumurtalık petrol boru hatları gibi büyük çaplı projeleri hayata geçirmiş, TANAP, Bakü-Erzurum doğal gaz boru hattı, Samsun –Ceyhan petrol boru hatları gibi projeleri de gerçekleştirmek amacıyla çalışmalar yürütmektedir.<sup>690</sup> Türkiye, TANAP’la birlikte tedarikçi Doğu ile tüketici Batı arasında enerji merkezi rolü üstlenerek, Brüksel ile Bakü arasında kaldıraç pozisyonunu güçlendirmektedir.<sup>691</sup> Dünyanın kanıtlanmış doğalgaz ve petrol rezervlerinin %70’ini

---

<sup>690</sup> Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Fasıll 15-Enerji, 2015, <http://www.ab.gov.tr/index.php?p=80&l=1> (26 Ağustos 2015)

<sup>691</sup> Makovsky, s.6.

çevresinde barındıran Türkiye, dünyanın enerji nakil merkezi, enerji geçiş üssü ve enerji transit istasyonu olmaya çalışmaktadır.<sup>692</sup>

Türkiye boru hatları vasıtasıyla, transit enerji ülke konumunu kullanarak enerjinin denetiminde söz sahibi olmaya ve enerji merkezi olmaya çalışmaktadır. Enerji merkezi olmaya dönük çabalar sayesinde, TPAO'nun Azerbaycan ve Kazakistan'a yönelik yapmış olduğu yatırımların yakın gelecekte artması beklenebilir.<sup>693</sup> Türkiye'nin enerji arzına yönelik yapmış olduğu bu girişimler birçok farklı ülke ile ilişkiler geliştirmesine ve öneminin artmasına olanak sağlamıştır. Türkiye'nin, ülkelerle gerçekleştirdiği ikili ilişkiler, en azından enerji dağıtımında devreye girmesine ve Kafkasya coğrafyasında etkili bir oyuncu olmasına olanak sağlayabilir. Gerçek anlamda oyuncu olmak isteyen Türkiye sadece geçiş ülkesi olmayı hedeflemenin yanı sıra enerji kaynak arama ve üretim safhalarında etkin rol oynayarak ticari anlaşmalarda da söz sahibi olmaya çalışmasında fayda vardır.

AB'nin 2030 doğal gaz ihtiyacı %70-80 oranında artması tahmin edilmekte ve Avrupa geçiş güzergâhı olarak Baltık Denizi (Kuzey Akım Projesi), Belarus, Ukrayna ve Türkiye öne çıkmaktadır. Bu nedenle AB Komisyonu 2004 yılında yayımladığı "Türkiye'nin Üyeliği Perspektifinden Kaynaklanan Hususlar" çalışma belgesinde, AB açısından Türkiye'nin stratejik öneme haiz bölgesel bir kavşak noktasında yer aldığını belirtmiş, Türkiye'nin komşusu olduğu ülkelerin Avrupa için hayati enerji arzı temin edildiklerini vurgulamıştır.<sup>694</sup> AB, Türkiye koridorunu kullanarak Rusya'nın dahil olmadığı enerji kaynaklarına ulaşabilir.<sup>695</sup> AB, Türkiye'yi enerji merkezleriyle arasında bir köprü olarak gördüğünden, üyelik ilişkilerinde bu rolünü göz ardı etmemektedir. Enerji alanında Türkiye'nin katılımı, rekabet içindeki enerji çıkarları, Kafkaslar ve Orta Asya'daki gelişmeler açısından, AB-Rusya ilişkilerinin önemini artırabilir. Bu nedenle

---

<sup>692</sup> Barış Doster, "Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığının Türkiye-Rusya İlişkilerine Etkileri", **Uluslararası Enerji ve Güvenlik Kongresi**, İstanbul: BİLGESAM/Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi, 23-24 Eylül 2014, s.607-608.

<sup>693</sup> Emirhan Göral, "European Energy Security Policy and Turkey", (**Doktora Tezi**, T.C. Marmara Üniversitesi Avrupa Birliği Enstitüsü Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı, 2011), s.142.

<sup>694</sup> EU Commission Staff Working Document, Issues Arising From Turkey's Membership Perspective, 2004, [http://ec.europa.eu/enlargement/archives/pdf/key\\_documents/2004/issues\\_paper\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enlargement/archives/pdf/key_documents/2004/issues_paper_en.pdf) (18 Mayıs 2016)

<sup>695</sup> Ali Tekin & Paul A. Williams, "EU-Russian Relations and Turkey's Role as an Energy Corridor", **Europe-Asia Studies**, Vol. 61, No.2, March 2009, s.338.

AB'yle tam üyelik müzakerelerine başlayan Türkiye'nin yapacağı projeler ve ikili uluslararası anlaşmalar, AB'yi yakından ilgilendirmektedir.

AB ülkeleri arasında enerji tüketimi açısından homojen bir dağılım gerçekleşmediği görülmektedir. Üye ülkeden biri enerji tüketiminin büyük bir kısmını nükleer enerjiden karşılarken, bir diğeri doğal gaz veya başka bir fosil yakıttan karşılamaktadır. Enerji kaynak üretimi azalan AB'nin %53 olan dışa bağımlılığı 2030 perspektifinde %67'lere çıkması tahmin edilmektedir. AB nükleer enerjiyi arz kaynaklarını çeşitlendirme açısından güvenilir bir kaynak olarak görmektedir. Önceki bölümlerde detaylı belirtildiği üzere 129 reaktöre sahip olan AB elektrik enerjisinin çeyreğini nükleer enerjiden karşılamaktadır. Bu nedenle AB ileriye dönük enerji planlamasında yenilenebilir enerji başta olmak üzere, nükleer enerjiyi de dışlamayacak şekilde planlar yapmak zorundadır.

AB nükleer güvenlik alanında kendi direktiflerini ortaya koyarak, yasal ve düzenleyici çerçevesini oluşturmuştur. AB ülkeleri Euratom Antlaşması çerçevesinde şekillenen direktifler dâhilinde sorumluluk taşımaktadır. Nükleer enerji güvenliği, nükleer atık ve sökümlü süreci, radyasyondan korunma, nükleer silahların yayılması ve nükleer yakıt tedarik güvenliğine yönelik kriterleri belirleyen alanlarda her ülke ortak hareket ederken, diğer standartların belirlenmesi, lisans alma, reaktör modeli tercihi veya nükleer tesis onayı gibi konular üye ülkelerin sorumluluk alanına bırakılmıştır.

AB, UAEA vasıtasıyla gerekli denetimleri gerçekleştirmektedir. AB ayrıca kendine ait olan WENRA ve ENSREG gibi doğrulama mekanizması görevi gören bağımsız kuruluşlarla hem nükleer güvenlik alanına yönelik belli standartların oluşmasını hem de denetlemeyi yapmaya çalışmaktadır. AB'nin nükleer enerji alanına yönelik belirlediği kriterleri karşılamayan ülkeler, ulusal kanunlarını veya yönetmeliklerini bağlayıcı olan AB normlarına göre düzenlemek durumundadır. Türkiye her ne kadar nükleer mevzuatı uyumlaştırma anlamında ağır davranırsa da olası AB üyeliğiyle nükleer santrale yönelik değişimleri yapmak zorunda kalacaktır.

Nükleer tesise sahip olan ülkeler WENRA ile ikili ilişkilerini geliştirerek, denetleme sürecinde karşılıklı bilgi alışverişinde bulunmuştur. ENSREG 2008 yılında

nükleer yakıt, radyoaktif atık güvenlik direktifini yayınlayarak, üye ülkelerin mevcut durumlarını gösteren raporlar sunmasını isteyerek, karşılıklı diyalogun geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. ENSREG yayınladığı bu direktifle; şeffaflığa, yeni ve eski reaktör ayrımı yapmadan tüm reaktörlerin aynı titizlikle incelenerek bakım ve güvenlik sorunlarının denetlenmesine, lisans sahibiyle denetleyici/düzenleyici kurum sorumluluk ayrımının belirginleşmesine ve düzenleyici kurumun bağımsızlığının sağlanmasına yönelik talepleri bildirmiştir.<sup>696</sup> Türkiye, ENSREG'in talep ettiği; lisans sahibi ve düzenleyici kurum arasındaki farkı belirginleştirmemenin ötesinde düzenleyici kurumun bağımsızlığını sağlayacak uygulamalarda da bulunmamıştır.

AB nükleer güvenliğe yönelik iyileştirmelerin yapıldığı Nükleer Güvenlik Direktifini/NGD (Council Directive Euratom) 25 Haziran 2009 tarihinde benimsemiştir.<sup>697</sup> AB'nin yayınladığı bu direktif nükleer tesis kurulumu ve güvenlikle ilgili de olsa, kullanılmış radyoaktif atıkların depolanma ve bertaraf tesislerini de içermektedir. Üye ülkeler, UAEA tarafından belirlenen temel güvenlik prensipleriyle oluşturulan çerçeveye birlikte, bu direktifi uygulamak durumundadır.

Yeni nükleer santral yapımları kaza riski yüzdeliğini artırsa da asıl dikkat edilmesi gereken konu ilk kez nükleere sahip olacak ülkelerdir. Daha önce nükleer deneyimi yaşamamış ülkelerde, deneyimsizlikten ötürü kaza olabilme ihtimali daima mevcuttur. Akkuyu santralinde dört reaktör yapımla, nükleer endüstriye sahip olacak Türkiye'nin, bu konuda çok dikkatli davranmasında fayda vardır. Nükleer kültürü/geçmişi olmayan Türkiye'nin, nükleer güvenlik, işletme ve nükleere uygun yasal eksiklikleri olabilir. Türkiye nükleer enerjinin yapım aşamasından karar aşamasına geçerek nükleer santral edinimi hakkında ne kadar ciddi olduğunu belirtmiştir. Nükleer santralin işletilmesine yönelik oluşabilecek kuşakları ortadan kaldırmak amacıyla uluslararası kriterlere uygun yasal raporların ve düzenleyici organların ivedilikle işler hale getirilmesinde fayda vardır.

---

<sup>696</sup> European Nuclear Safety Regulators Group, **Minutes of the Extraordinary Meeting of the European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG)**, Brussels, 2008, s.2.

<sup>697</sup> Ekler bölümünde Nükleer Güvenlik Direktifi'nin tamamına ulaşabilirsiniz. (Kaynak) Official Journal of the European Union, **Council Directive 2009/71/Euratom of June 2009 Establishing a Community Framework for the Nuclear Safety of Nuclear Installations**, Luxembourg, 2009, s.18-22.

Akkuyu NGS'ye sahip olan Rosatom şirketini denetleyecek olan TAEK, yapılan ikili uluslararası anlaşma gereği yasaların izin verdiği koşullarda proje şirketine yardımcı olacağını belirttiğinden, Euratom'un direktifiyle çalışmaktadır. AB direktifleri nükleer santral kurulmadan önce TAEK'in bağımsız bir kuruma dönüştürülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. TAEK hem düzenleyici hem de reaktör işleten bir kurum olarak işlev gördüğünden, bu ayrımın belirginleşmesi gerekmektedir.

TAEK, ÇNAEM, ANAEM VE SANAEM'deki araştırma, geliştirme, inceleme ve çalışmayı yapma safhalarında gözetim rolü üstlenmektedir.<sup>698</sup> TAEK'in görevleri arasında denetleme yapmasının yanı sıra araştırma, geliştirme ve reaktör işletme faaliyetleri bağımsızlığına yönelik ket vurmaktadır.<sup>699</sup> Reaktör işleten bir kurumun aynı anda denetleyici olması yapılan eylemin güvenilirliğini zedelemektedir.

Nükleer enerji alanında yetkili olan TAEK'in uluslararası normlara göre bağımsız bir otorite olmadığı görülmektedir. TAEK başkanı ve tüm üyeler Başbakan tarafından atanarak, süreleri dolmadan herhangi bir nedenden ötürü görevden alınabilmelerinin önünde bir engel bulunmamaktadır. NGD Madde 5 fıkra 1'de "Üye ülkeler nükleer tesislerin güvenliği ve işletilmesi alanında yetkili düzenleyici bağımsız kurumlar oluşturmalı ve bu kurumların karar alma sürecinde bağımsız olabilmesi için nükleer enerji veya elektrik alanıyla bağlarının bulunmaması gerekmektedir" ibaresi yer almaktadır. Denetleme yapan otoriteyle siyasi otorite arasındaki bu bağ, denetleme yapan otoritenin kararlarını bağımsız bir şekilde alabilmesine yönelik engel oluşturmaktadır.

TAEK'in bütçesi tamamen Başbakanlık bütçesine bağlıdır. Mali yönden siyasi otoriteye bağımlı olan denetleyici otoritenin özerkliğinden söz edilemez. TAEK'in denetlenmesi bağımsız otoritelerce yerine getirilmesi gerekirken, Başbakanının onayıyla maliye müfettişlerince gerçekleştirilmektedir (TAEK M.16). Siyasi otoritenin, düzenleyici otorite kararlarına doğrudan müdahale edememesi, düzenleyici otoritenin

---

<sup>698</sup> **Resmi Gazete**, "Türkiye Atom Enerjisi Kanun No:2690", 13 Temmuz 1982, Madde 4, s.1.

<sup>699</sup> Atiyas, Sinan, s.153.

sabit süreler için atanıp olağandışı durumlar dışında görevden alınamaması ve düzenleyici otoritenin bütçesi siyasi otoritenin kontrolünde olmaması gerekir.<sup>700</sup>

Euratom NGD’de her üye ülkenin UAEA ile ilişkilerinde ve denetleme süreçlerinde şeffaflık ve saydamlığa vurgu yaparak, ulusal mevzuatlarının geliştirilmesine olanak sağlamaları gerektiğine dikkat çekmektedir. Fransa’da düzenleyici çerçevenin en önem verdiği özellik saydamlıktır. Fransa nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma konusunda bilgiye erişim hakkını düzenleyerek kamuoyunun istediği şekilde bu bilgilere erişebileceğini ve mahkemeler yoluyla anlaşmazlıkların çözülebileceğini belirtmiştir.<sup>701</sup>

Düzenleyici otoritenin kuruluş kanununda saydamlık kısmına atıf yapılması ve uygulanması gerekirken, TAEK kanununda böyle bir metin bulunmamaktadır. Türkiye’ye 2014 yılında UAEA tarafından teslim edilen “Türkiye Entegre Nükleer Altyapı Gözden Geçirme Raporu’nun” yayınlanmaması buna örnektir. Düzenleyici otoritenin bağımsızlığı, şeffaflığı ve denetlenebilirliği, kamuoyu tarafından kurumun güvenilirliğini artırmaktadır. Kamuoyunun bilgi edinme hakkı ve saydamlık konusu güven oluşması açısından çok önemlidir. NGD’nin 8. Md.’si nükleer santralin güvenliğini tehlikeye sokmayacak şekilde yetkili düzenleyici kurumun işçi ve kamuoyunun gerekli şekilde bilgilendirilmeleri gerektiğini belirtmektedir.

NGD 6. Md. üye devletler nükleer santralin güvenli olarak işletilmesinden lisans sahibi şirketin sorumlu olduğunu ve bunun devredilemeyeceğini ve lisans alan şirketin nükleer santralin kurulumuna yönelik yeterli finansal ve insan kaynağına sahip olması gerektiği belirtilmektedir. Rusya’nın Rosatom şirketine sahip olması, finansal ve insan kaynağına yönelik oluşabilecek şüpheleri minimize etmektedir. Ayrıca Rus tarafının hisse oranını %51’in altına indiremeyeceği ve sorumluluk açısından büyük paya sahip olacağı yapılan anlaşmada belirtilmiştir.

NGD 7. Md. nükleer güvenlik ve santral kurulumuyla birlikte tüm tarafların eğitim ve öğretime yönelik sorumlu olduklarını belirtmektedir. Türkiye ile RF arasında

---

<sup>700</sup> Atiyas, Sinan, s.149.

<sup>701</sup> Mycle Schneider, “Nuclear Power in France Beyond the Myth”, **Non-Proliferation Policy Education Center/NPEC**, Washington DC., 2008, s.6.

imzalanın anlaşma, Akkuyu NGS personelinin eğitimi ve tam donanımlı simülatör'ün kurulum aşamaları Türk tarafına mali yük getirilmeden, yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bu açıdan eğitim kısmı ortak sorumluluk yerine, Rus tarafına bırakılmıştır.

AB, NGD ile enerji ve teknolojik bağımlılığın önlenmesi amacıyla özellikle nükleer alanında teknolojik liderliği devam ettirmenin gerekliliğine vurgu yapmıştır. AB her platformda teknolojik gelişmenin önemine dikkat çekerek, gerekli Ar-Ge çalışmalarıyla bu alana yönelik eğitim vurgusunu yaparken, Türkiye, Rusya'nın kendi belirlediği alan ve oranlarda nükleer enerji teknolojilerinden faydalanacaktır. Türkiye nükleer reaktör yapım, inşa ve işletim safhalarında daha etkin bir oyuncu olarak yer almak istiyorsa bu teknolojiyi üretmeye yönelik daha aktif bir rol almasında fayda vardır.

AB müktesebatında enerji başlığı altında bulunan nükleer enerji üretiminde ve yakıt çevriminin tüm safhalarında nükleer güvenliğin sağlanması, radyoaktif atıklar, nükleer santrallerin devreden çıkarılması konularına ilişkin düzenlemeler yer almaktadır.<sup>702</sup> Bununla ilişkili ÇED raporu, kamunun bilgilendirilmesi, atık yönetimi gibi teknik konular da düzenlemede yer almaktadır. Türkiye nükleer enerji alanına yönelik yasal düzenlemeleri oluşturmak ve AB mevzuatıyla uyumu sağlamak amacıyla gerekli değişiklikleri yapmak durumundadır.

Türkiye "Yüksek Aktiviteli Kapalı Radyoaktif Kaynaklara ve Sahipsiz Kaynaklara İlişkin Yönetmeliği" 2009 yılında, "Kontrollü Alanlarda Çalışan Harici Görevlilerin İyonlaştırıcı Radyasyondan Kaynaklanabilecek Risklere Karşı Korunmasına Dair Yönetmeliği" 2011 yılında ve "Nükleer Madde Sayım ve Kontrol Yönetmeliği'ni" de 2012 tarihinde yayınlamıştır.<sup>703</sup> Fakat Türkiye'de kullanılmış yakıt ve santrallerin devreden çıkarılması konularında yasal ve düzenleyici çerçevede önemli eksiklikler bulunmaktadır.<sup>704</sup> Türkiye santrali işleten şirkete yakıt tedarikinin sağlanması ve santralin devreden çıkarılma sürecinde tam yetki verirken, bu önemli sorundan kurtulduğunu düşünmektedir. Türkiye'nin asıl dikkat etmesi gereken konu,

<sup>702</sup> Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Fası 15-Enerji, a.g.e.

<sup>703</sup> Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Fası 15-Enerji, a.g.e.

<sup>704</sup> Atiyas, Sinan, s.152.

kendi topraklarında yer alan bu yapının herhangi bir olumsuzluk halinde hem maddi hem de manevi anlamda Türkiye'ye büyük külfet getireceğidir.

Enerji ve nükleer enerji konusu sadece ETKB'nın işlevi olarak görülmemelidir. Enerji konusu turizm, tarım, orman ve sağlık gibi diğer alanları da kapsayan karmaşık örüntülerden oluştuğundan ötürü, ilgili bakanlıkların görüşü alınarak enerji planlaması yapılmasında fayda vardır. Nükleer enerji alanında Türkiye'de kabul edilecek olan mevzuatın, Euratom ve Uluslararası Atom Enerji Ajansı'yla paralellik göstermesi gerekmektedir. Bu nedenle alınacak kararlar ve yapılacak projelerde ulusal ve uluslararası taammümlerin izin verdiği ölçüde yapılması gerekmektedir. Türkiye acilen bağımsız düzenleyici otorite oluşturarak, düzenleyici çerçevenin işlemesine yönelik adımlar atmalıdır.

### **3.3.1. İlerleme Raporlarında AB'nin Nükleer Enerji ve Anlaşmaya Yönelik Değerlendirmesi**

AB Komisyonu, aday ülkenin müktesebata uyum alanında gösterdiği ilerlemeleri ve bu alanda gözlemlendiği eksiklikleri yıllık bazda bir rapor haline getirerek yayınlamaktadır. Hazırlanan raporda yer alan görüş ve öneriler aday ülkenin tam üyeliğe katılım müzakerelerine yön vermektedir.

Katılım müzakerelerinden biri olan enerji başlığına yönelik Türkiye'nin tarama süreci tamamlanarak müzakerelerin başlamasına yönelik teknik bir engel bulunmamaktadır. Türkiye, Elektrik ve Doğal Gaz Direktiflerine uyum çerçevesinde serbestleşme ve yeniden yapılanmaya dönük ilerlemeleri gerçekleştirmiştir. AB müktesebatının "Enerji" başlığı, enerji verimliliği, enerji iç piyasası, yenilenebilir enerji kaynakları, nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma ile arz güvenliği konularına yoğunlaşmıştır. AB Konseyi'nde Türkiye'nin enerji başlığı görüşmesi devam eden fasıllar arasında yer almasına karşın, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi'nin tek taraflı olarak enerji başlığıyla birlikte 14 faslı bloke etmesi nedeniyle görüşmeler gecikmektedir.

2008 yılında Türkiye'nin nükleer santral yapımına yönelik ihale kararı alması sonrası, enerji başlığı altında yer alan nükleer enerji alanına yönelik AB İlerleme Raporları incelenecektir. 2008 ilerleme raporunda Türkiye'nin "Kullanılmış Yakıt



Yönetimi ve Radyoaktif Atık Yönetimi Güvenliği Birleşik Sözleşmesi'ne" henüz taraf olmadığı belirtilmektedir.<sup>705</sup> Kullanılmış nükleer yakıtlar ile radyoaktif atıkların yönetimini kapsayan bahsi geçen sözleşmeye taraf olma süreci başlatılmış olup, sözleşmeye katılımın uygun bulunduğuna dair Kanun Tasarısı TBMM gündemindedir.<sup>706</sup>

2009 ve 2010 AB İlerleme Raporlarında, TAEK'in düzenleyici görevleri yerine getirdiği ve bununla birlikte operasyonel görevleri de yerine getirmeye devam ettiği belirtilmektedir. AB, TAEK'e yönelik reform beklentisini yenilemektedir. 2010 yılı ilerleme raporunda Türkiye'nin nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma konusunda IPA (Impact Pathway Analysis) yatay programına katılım yapmaması nedeniyle, AB müktesebatının iç hukuka aktarılmasında sorun yaşayabileceğini belirtmektedir.<sup>707</sup> IPA yatay programı nükleer güvenlik ve yasal radyasyondan korunma konusunda üye ve aday ülkelerin Avrupa standartlarına ulaşması amacıyla oluşturulmuştur. Nükleer yakıt yönetimi dâhil olmak üzere radyoaktif kaynak kontrolü, dozimetri kontrolü, tıbbi radyasyon gibi tüm nükleer alanına giren radyolojik olaylar IPA'nın gözetiminde olup, UAEA ile bilgi paylaşımı yapılmaktadır.<sup>708</sup> Kullanılmış yakıt ve radyoaktif atık yönetimine yönelik gelişme göstermeyen Türkiye'nin, AB standartlarında nükleer kanun çerçevesi oluşturması ve Euratom'la istişarelerde bulunması gerekmektedir.

2011 ilerleme raporunda; Türkiye'nin nükleer güvenlik hedefine yönelik nükleer kanunun çerçeve kabulü konusunda ilerleme yapmadığı, IPA yatay programına katılımı sağlamadığı ve kullanılmış yakıt ve radyoaktif maddelerin güvenliğine yönelik sözleşmeye taraf olmadığı belirtilmiştir.<sup>709</sup> Nükleer santral inşa sürecine imza atan Türkiye'nin, nükleer güvenlik ve radyoaktif maddelerin güvenliğine yönelik sözleşmeye taraf olmaması, kurulacak olan santralin baştan tehlikeli ve risk unsurlarını içerecek şekilde yapımı demektir. Yenilenebilir ve enerji iç piyasasına yönelik ilerlemeler kaydeden Türkiye'nin aynı ehemmiyeti nükleer güvenlik konusuna da göstermesi gerekmektedir.

---

<sup>705</sup> Commission of the Nuclear Communities, **Turkey 2008 Progress Report**, Brussels, 2008, s.57.

<sup>706</sup> Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Fasıll 15-Enerji, a.g.e.

<sup>707</sup> Commission of the Nuclear Communities, **Turkey 2010 Progress Report**, Brussels, 2010, s.65.

<sup>708</sup> Nuclear Energy Agency Organization for Economic Co-Operation and Development, **Nuclear Electricity Generation: What are the External Costs?**, Paris, 2009, s.19.

<sup>709</sup> Commission of the Nuclear Communities, **Turkey 2011 Progress Report**, Brussels, 2011, s.75-76.

Önceki raporlarda yapılan eleştiriler aynı şekilde 2012 ilerleme raporunda da yer alarak, Türkiye'nin bu alandaki isteksizliği dile getirilmiştir. 2012 ilerleme raporunda Türkiye'nin halen tüm AB ülkelerinin taraf olduğu Avrupa Topluluğu Acil Radyolojik Bilgilerin Değişimi Anlaşmasına (European Community Urgent Radiological Information Exchange Agreement/ECURIE) taraf olmadığı belirtilmiştir.<sup>710</sup> 2005 yılında Türkiye'nin imza attığı fakat TBMM'de halen onay bekleyen ECURIE Anlaşması Euratom'la üye ülkeler arasında acil radyolojik olay veya nükleer kaza durumunda erken uyarı, bilgi alış verişi ve iletişim amaçlı kurulan bir sistemdir.<sup>711</sup> Herhangi bir radyolojik olay durumunda üye ülkeler Euratom'u bilgilendirmekte ve Euratom ne yapılmasına yönelik bilgilerle birlikte ilgili bölümleri uyarılmaktadır. Sistem 2003 yılında yürürlüğe girmesine karşın, bu tarihten günümüze sistemin kullanılmasını gerektirecek herhangi bir olay yaşanmamıştır. UAEA'nın taraf ülkelerle ECURIE'ye benzer "Acil Bildirim ve Teknik Yardım Operasyonlar anlaşması" (Emergency Notification and Assistance Technical Operations Manual/ENATOM) bulunmaktadır. AB ve UAEA, ECURIE-ENATOM veri formatları ve bildirim sistemleri arasındaki değişimi uyumlu hale getirecek sistem üzerinde çalışmaktadır.<sup>712</sup>

2013 ilerleme raporunda Stratejik Çevresel Değerlendirmeye (Strategic Environmental Assessments/SEA) yönelik uyumun gerçekleştirilmediği belirtilmektedir.<sup>713</sup> Türkiye, 2014 yılında AB tarafından yayınlanan Nükleer Güvenlik Direktifi'ni (Nuclear Safety Directive) halen onaylamamıştır. AB ilerleme raporlarında kritik bir karar olan Akkuyu NGS'nin yapımına yönelik ÇED raporu, Aarhus Sözleşmesinde vurgulanan sivil toplumun katılımı ve Espoo Sözleşmesindeki komşu devletler vurgusuyla, Türkiye'nin AB'ye yönelik uyumunda endişeler devam etmektedir.<sup>714</sup>

---

<sup>710</sup> Commission of the Nuclear Communities, **Turkey 2012 Progress Report**, Brussels, 2012, s.62.

<sup>711</sup> European Commission, **Radiological Emergency Preparedness Arrangements in the European Commission**, Luxembourg, 2015, s.3.

<sup>712</sup> European Commission, European Community Urgent Radiological Information Exchange (ECURIE), 2015, <https://rem.jrc.ec.europa.eu/RemWeb/activities/Ecurie.aspx> (21 Mayıs 2016)

<sup>713</sup> Commission of the Nuclear Communities, **Turkey 2013 Progress Report**, Brussels, 2013, s.70.

<sup>714</sup> Defne Günay ve Emre İşeri, "Unexpected Persistence Amidst Enlargement Stasis: Usages of Europe in Turkey's Nuclear Energy Debate", **South European Society and Politics**, DOI: [10.1080/13608746.2016.1151128](https://doi.org/10.1080/13608746.2016.1151128), Mart 2016,

2013, 2014 ve 2015 ilerleme raporlarında nükleer enerjiyle ilgili önceki yıllarda yapılan uyarılar aynen tekrar edilerek, AB direktifleriyle uyumlu beklentilerin karşılanmadığı teyit edilmiştir. Kullanılmış Yakıt İdaresinin ve Radyoaktif Atık İdaresinin Güvenliği Üzerine Birleşik Sözleşmeye, IPA yatay programına, ECURIE anlaşmasına taraf olunmadığı, nükleer enerji ve radyasyon alanında bağımsız düzenleyici bir kurumun kurulmasına yönelik çerçeve anlaşmasının halen kabul edilmediği belirtilmiştir. Enerji başlığı altındaki diğer alanlarda direktifler çıkararak, mevzuatını AB müktesebatıyla uyumlu hale getirme çabası içerisinde olan Türkiye'nin, nükleer enerji alanında AB müktesebatına uyum bakımından ilerleme kaydetmediği görülmektedir.

2000-2005 ilerleme raporlarında Türkiye'nin nükleer tesisleri işletme ve nükleer yakıtların muhafazası konusunda mevcut içtihadın Euratom'la uyumsuzluğuna vurgu yapılmaktadır.<sup>715</sup> 2006 sonrası Türkiye'nin kullanılmış yakıt ve radyasyon sözleşmesiyle, IPA yatay programı ve ECURIE anlaşmasına taraf olması, ÇED raporlarıyla uyumlu yüksek seviyede nükleer güvenliği içerecek bağımsız ve düzenleyici kuruluşların kurulması gerektiğine yönelik eleştirilerin yapıldığı bir süreç olmuştur. AB'ye üye olmak isteyen Türkiye'nin nükleer enerji alanında belirtilen düzenlemeleri gerçekleştirerek, şeffaf ve saydam bir politika izlemesi gerekmektedir.

### **3.3.2. UAEA Türkiye Entegre Nükleer Altyapı Gözden Geçirme Raporu/INIR**

UAEA, üye ülkeye yönelik nükleer güç programının tüm yönleriyle, düzenleyici kurum ve tüm hükümet paydaşlarını kapsayan kapsamlı bir değerlendirmeyi "Entegre Nükleer Altyapı Gözden Geçirme" (The Integrated Nuclear Infrastructure Review/INIR) raporları sayesinde elde etmektedir. INIR'in hazırladığı bu raporlar, UAEA çalışanları ve uluslararası uzmanlar tarafından oluşturulmaktadır. INIR raporunun en önemli amacı; üye ülkelerin altyapı durumunu belirleyerek, önerilerde bulunmak ve performansını değerlendirmektir. Bağımsız ve objektif bir inceleme

---

s.10. Ayrıca Bkz, Aarhus Convention, Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters, June 1998.

<sup>715</sup> Paul A. Williams, "Energy and Trans-European Networks-Energy (TEN-E)", Aylin Güney and Ali Tekin (Ed.), **The Europeanization of Turkish Public Policies; A Scorecard** içinde (46-62), New York: Routledge, 2016, s.53.

süreciyle INIR bu misyonu gerçekleştirirken eleştirel bakış açısı yerine gerektiği zaman yardım eylem planlarıyla yapıcı bir denetim sistemini gerçekleştirmeyi hedeflemektedir.<sup>716</sup>

Nükleer güç santrali yapılmadan önce altyapının tamamlanmasına yönelik yapılması gereken birçok süreç bulunmaktadır. Bu süreçleri üçe ayıran UAEA, üye ülkenin yapacağı faaliyetlerle, sürecin zamanını belirleyeceğini belirtmektedir. Nükleer santral elde etmeye yönelik bu süreçler;<sup>717</sup>

- Safha 1: Nükleer programı başlatmaya karar vermeden önce buna yönelik bir politik altyapının olgunlaşması,  
Dönüm Noktası (Milestone) 1: Nükleer programa yönelik karar verme
- Safha 2: Yapım kararı alındıktan sonra, nükleer santralin inşası için hazırlık çalışmalarının yapılması,  
Dönüm Noktası 2: İlk nükleer santrale yönelik teklif hazırlama
- Safha 3: Nükleer santralin tamamlanma evresi.  
Dönüm Noktası 3: İlk nükleer santrali işletmeye hazır olma

Her bir dönüm noktası 19 alt başlıktan oluşmakta ve bu başlıklar tamamlandıktan sonra bir sonraki safhaya geçilerek, o safhadaki 19 dönüm noktası yeniden revize edilmektedir.<sup>718</sup> Bu safhalar inşa, kurulum ve işletme süreçlerine benzetilerek, ayrılabilir. Üçüncü safhanın tamamlanıp nükleer santralin çalışmaya başlaması sürecin bitimi olarak düşünülmemeli, asıl bu süreçten sonra nükleer santralin güvenli, etkin ve sorumlu bir şekilde çalışmasının başlangıcı olduğu bilinmelidir.

UAEA nükleer güç geliştirilmesine yönelik hükümeti, santrali işleten şirketi ve düzenleyici yapı olmak üzere üç büyük yapıyı (Nükleer Enerji Programı Uygulayıcı Kuruluş/NEPIO) muhatap almaktadır.<sup>719</sup> Her birinin görev sorumlulukları farklı olmakla birlikte, süreç ilerledikçe de farklılaşmaktadır. Hükümet bir çalışma grubu

---

<sup>716</sup> International Atomic Energy Agency, **INIR/Integrated Nuclear Infrastructure Review Missions; Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions**, Vienna, 2011, s.3.

<sup>717</sup> International Atomic Energy Agency, **IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1; Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power**, Vienna, 2011, s.6.

<sup>718</sup> International Atomic Energy Agency, **IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1; Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power**, a.g.e., s.8.

<sup>719</sup> Nuclear Energy Programme Implementing Organization/NEPIO

oluşturarak çalışma sürecinin işlemlerinden ve pürüzlerin kaldırılmasından ve santrali işleten şirket inşaa ve işletme süreçlerinden sorumludur. Düzenleyici yapının hükümet ve santrali işleten şirketten tamamen bağımsız olması gerekmektedir. NEPIO'nun uyum ve işbirliğiyle birlikte her safhada farklılaşan sorumlulukları sürecin sağlıklı işlemlerine olanak sağlamaktadır.

UAEA nükleer enerjiden faydalanmayı tasarlayan ülkenin radyasyon, atık ve ulaşım güvenliğine yönelik herhangi bir altyapı sorununun olmaması ve koşulların uluslararası standartları karşılar nitelikte olması gerektiğini önkoşul olarak belirlemektedir.<sup>720</sup> İmkânı olan her devletin nükleer santral edinimine yönelik en azından belli temel noktaları karşılama gerekliliğine dikkat çekilerek, nükleer güvenliğe vurgu yapılmaktadır.

UAEA 2009 yılında ilk Ürdün'e yönelik INIR raporunu hazırlamıştır. Türkiye, Bangladeş, Belarus, Endonezya, Ürdün, Polonya, Tayland, Vietnam, Güney Afrika ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi nükleer santral kuracak ülkeler de bu hizmetten faydalanmışlardır. Belarus, Polonya, Güney Afrika ve Birleşik Arap Emirlikleri aldıkları INIR raporlarını kamuoyuyla paylaşırken, diğler ülkeler raporları gizli tutmayı tercih etmişlerdir.<sup>721</sup> 2015 yılında Nijerya, Kenya ve Fas'ın daveti üzerine, INIR heyeti bu ülkelerde incelemelerde bulunmuştur.

INIR raporuyla birlikte ulusal nükleer enerji politikası ve gerekli düzeltmeleri gerçekleştireceğini düşünen ETKB, UAEA uzmanlarını 2013 yılında Türkiye'ye davet etmiştir. INIR raporu 20 Şubat 2014 tarihinde ETKB'ye teslim edilmiştir. Hazırladıkları raporda 24 tavsiye ve 15 öneri sunan INIR uzmanları, Türkiye'nin üç safhalı hazırlık sürecinin ikinci aşamasında (inşaat aşamasında) olduğunu ve buna göre raporun hazırlandığını belirtmişlerdir.

UAEA, Türkiye'nin nükleer enerjiye yönelik hükümet desteğinin güçlü ve kurumlar arasında hızlı bir koordinasyonun olduğunu belirtmiştir. UAEA Nükleer Güç ve INIR Takım lideri Jong Kyun Park "Türkiye'nin daha önce denenmemiş bir model

---

<sup>720</sup> International Atomic Energy Agency, **IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1; Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power**, a.g.e., s.9.

<sup>721</sup> International Atomic Energy Agency, INIR Mission Reports, 2015, <https://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/INIR.html> (13 Haziran 2016)

olan YSİ modelini seçmesiyle iki büyük zorluğu çözdüğünü; Nükleer enerji alanına yeni katılan bir ülkenin finansman ve deneyimli operatör sorununa aynı anda çözüm bulunduğunu belirtmiştir.”<sup>722</sup>

ETKB hazırlanan bu raporu mahkeme kararına rağmen kamuoyuyla paylaşmayı reddettiğinden ötürü, Hürriyet gazetesinde Tolga Tanış’ın bu konuyla ilgili verdiği bilgiler ve Belarus’a sunulan INIR raporu üzerinden Türkiye’nin nükleer santral durumuna yönelik yorumda bulunulacaktır.<sup>723</sup> Rus yapımı olan iki adet VVER-1200 reaktörü Belarus’ta inşa edilmekte ve Belarus tıpkı Türkiye gibi nükleer santral yapım aşamasında safha ikide yer almakta ve nükleer enerji alanına yeni katılan bir ülke olduğundan ötürü, INIR tarafından sunulan öneriler Türkiye’ye uyarlanacaktır. INIR raporunda Belarus’a 16 tavsiye ve 22 öneri sunulmuştur.<sup>724</sup>

INIR raporunda Belarus’a yönelik nükleer mevzuatın yeniden gözden geçirilerek gerekli iyileştirmelerin yapılması ve düzenleyici kurumun güçlendirilmesi önerilmiştir.<sup>725</sup> Özellikle radyoaktif atıkların ve kullanılmış yakıtın yönetimi, nükleer kaza hukuki durumu ve sigorta konularına değinilmiştir. INIR Türkiye raporunda ETKB ve TAEK arasında nükleer politika geliştirmedeki görev ve sorumlulukların, ulusal radyoaktif atık ve işletmeden çıkarma işlem süreciyle idari ayarlamaların netleştirilmesi vurgulanmaktadır.<sup>726</sup> Daha önce AB ilerleme raporlarında Türkiye’nin bağımsız bir nükleer düzenleyiciye sahip olmaması ve bunu sağlayacak bir nükleer enerji yasası çıkarılmamış olmasına yönelik yapılan uyarıların tekrar edildiği görülmektedir. Türkiye’nin nükleer güvenlik, emniyet ve güvence ortamını kapsayacak şekilde

---

<sup>722</sup> Jong Kyun Park, Nuclear Power Development in Turkey, **News From the Division of Nuclear Power**, Vol. 11, No. 1, January 2014, s.2.

<sup>723</sup> Mersin 1. İdare Mahkemesi 23 Mart 2015 tarihinde ÇED olumlu kararı aleyhine açılan yürütmeyi durdurma davasına yönelik ETKB’den INIR raporunun sunulmasını talep etmiştir. ETKB mahkemeye 2577 Sayılı İdari Yargılama Usulü Kanunu’nun 20. Maddesi uyarınca devlet güvenliğini gerekçe göstererek paylaşmayı reddetmiştir. Bkz. Tolga Tanış, “Bakanlık Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı’nın Raporunu Mahkemeye Vermeyi Reddetmiş”, **Hürriyet**, 07 Mayıs 2015,

<sup>724</sup> International Atomic Energy Agency, **Mission Report on the Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR); Counterpart: Ministry of Energy Belarus**, Vienna, 2012, s.12.

<sup>725</sup> International Atomic Energy Agency, **Mission Report on the Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR); Counterpart: Ministry of Energy Belarus**, a.g.e., s.4.

<sup>726</sup> Tolga Tanış, “UAEA’nın Kayıp Nükleer Raporu”, **Hürriyet**, 07 Aralık 2014.

bağımsız bir düzenleme organıyla, sivil sorumluluk yasasını çıkarması dile getirilmiştir.<sup>727</sup>

Anahtar teslim modeliyle inşa edilen reaktörlerin, eğitim ve kalifiyeli personel yetiştirme sürecini Rusya üstlenerek, gerekli teknik desteği Belarus'a sağlayacaktır. INIR raporu Belarus'un gerekli insan ve mali kaynağı sağlayarak ruhsatlandırma ve değerlendirmeye yönelik denetleme yükümlüklerini yerine getirmesini tavsiye etmektedir. Türkiye'nin personel ve işe almaya yönelik faaliyetlerine kadro oluşturulması ve Akkuyu proje şirketinin düzenleme ve sorumluluk alma kapasitesine yönelik garanti vermesi belirtilmektedir.<sup>728</sup> Akkuyu santralini yapacak olan şirketin sorumluluk alanı ve işletme fonksiyonlarının ikili hükümetlerarası anlaşmada detaylı olarak vurgulanmaması sorumluluk alanında TAEK ile sorunlara neden olmaktadır. Türkiye her ne kadar Rusya'ya nükleer enerji alanında eğitim görmek amacıyla öğrenci göndermişse de, uzman ve akademik personelin eksikliği kısa sürede tamamlanamayacaktır.

Rusya'nın YİS modeliyle santrali yapacak olması nedeniyle herhangi bir devir teslim süreci yaşanmayarak, denetleme süreci baştan bozulmuştur. İnşa ve sonraki işletme sürecini yürütecek olan Rusya, herhangi bir yapıya santrali devretmediği için gerekli denetimlerin gerçekleştirilmesinde sorunlar yaşanabilir. Türkiye'nin gerekli kolaylıkları sağlayacağı ikili hükümetlerarası anlaşmada belirtildiğinden, hükümete bağlı düzenleme görevini üstlenen TAEK'in, görevini ifşa etmede zorluklar yaşayacağı beklenebilir.

Belarus'un düzenleyici yapısı olan MES/GAN'ın, kamuoyunda nükleer enerjiye yönelik güveni artırmak amacıyla saydamlığa dikkat etmesi önerilmektedir.<sup>729</sup> Türkiye'nin kamuoyunu bilgilendirmek konusunda ulusal bir strateji geliştirerek, saydamlığa yönelik girişimlerde bulunulması istenmektedir. Diğer dört ülke INIR raporunu açıklamasına rağmen, Türkiye'nin INIR raporunu devlet güvenliği açısından

---

<sup>727</sup> Tanış, "UAEA'nın Kayıp Nükleer Raporu", a.g.e.

<sup>728</sup> Tanış, "UAEA'nın Kayıp Nükleer Raporu", a.g.e.

<sup>729</sup> Ministry of Emergency Situations (MES) ve Gosatomnadzor Nuclear and Radiation Safety (GAN) iki ayrı kurum olmalarına karşın düzenleyici rolünü birlikte üstlenmektedirler. Bkz. International Atomic Energy Agency, **Mission Report on the Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR); Counterpart: Ministry of Energy Belarus**, a.g.e., s.16.

sakıncalı bularak açıklamaması, Türkiye'nin saydamlık konusunda gelişme göstermediğinin kanıtıdır. TAEK kanununda saydamlığa yönelik herhangi bir maddenin yer almaması, kamuoyunun yeterince bilgilendirilmemesi ve toplumsal mutabakata dayalı bir hedefin olmaması nükleer enerjinin geleceğini tehlikeye atabilir. Bu nedenle Türkiye'nin INIR raporu ve buna yönelik sonrasında yaptığı değişiklikleri kamuoyuyla paylaşması hem Türkiye'nin dış ülkeler nezdinde itibarının artmasına hem de kamuoyunca nükleer enerjiye yönelik güven tazelemesine neden olabilir.

Belarus'un, NEPIO ve çevre ajanslarıyla birlikte ÇED raporunun güncellenmesinde gerekli önlemleri aldığı ve radyoaktif atıkların yönetim sürecine yönelik Litvanya'yla birlikte uzun süreden beri bu konu üzerinde çalıştığı ve ÇED raporunda gerekli düzeltmelerin yapıldığı belirtilmiştir.<sup>730</sup> 2014 yılında Rusya Devlet Başkanı Putin'in Türkiye'yi ziyaret ettiği gün, bakanlığın ÇED raporunu onaylaması dikkat çekicidir. Enerji iletim hatlarının ve atık sahasının ÇED dışında bırakılması, depremsellik açısından jeofizik analiz raporlarının ve yer etüt çalışmasının olmaması gibi itirazlara rağmen inşa süreci devam etmektedir. Türkiye'nin INIR raporu yazıldığı zaman, devam eden ÇED sürecinin zamanında bitirilmesine ve TAEK ile Çevre Şehircilik Bakanlığının görev ve sorumluluklarının tanımlanmasına yönelik tavsiyelerde bulunulmasına rağmen günümüzde INIR raporunun ÇED raporuna yönelik tavsiyeleri güncelliklerini kaybetmiştir. Türkiye kendi belirlediği kriterler çerçevesinde ÇED raporunu hazırlamıştır.

Belarus'un radyoaktif atık yönetim stratejisini onaylaması önerilmektedir. Türkiye'nin kullanılmış yakıt ve yüksek dereceli atıkların yönetimi konusunda teknik sorumluluğunun netleştirilmesi, nükleer yakıt döngüsünün ön ve arka ucu için ulusal bir politika ve strateji çalışması yapması önerilmektedir.<sup>731</sup> Türkiye INIR raporunun son üç maddesi; kullanılmış yakıt konusunun netleştirilerek, sorumlunun belirlenmesi ve uzun dönemli planlamaların geliştirilmesine yöneliktir.

Türkiye INIR raporunun genel analizine bakıldığı zaman TAEK'in bağımsız bir kuruluş olamadığı, gerekli yasal düzenlemeleri halen çıkarmadığı, saydamlık

<sup>730</sup> International Atomic Energy Agency, **Mission Report on the Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR); Counterpart: Ministry of Energy Belarus**, a.g.e., s.100.

<sup>731</sup> Tanış, "UAEA'nın Kayıp Nükleer Raporu", a.g.e.



konusuna gerekli önemin verilmediği ve Akkuyu nükleer tesisinin entegre bir tesis olarak değerlendirilmediği ve bu nedenle ÇED raporunun bütünü yansıtmadığı görülmektedir. Türkiye'nin devlet güvenliğini mazeret göstererek INIR raporunu açıklamaması, nükleer enerji alanında saydamlık konusuna yeterince önem vermediğini ortaya çıkarırken, diğer alanlara yönelik kuşku olmasına da sebebiyet vererek, prestij kaybı yaşamasına neden olabilir. UAEA bu raporları yetkili devlet kurumlarına iletirken, yapıcı yönde hazırlanan öneriler ve tavsiyelerin tüm sorumluluğun yerine getirilme yükümlülüğünü ilgili devletin kendisine bırakmaktadır. Nükleer enerji konusu yerel bir konu olmayıp herhangi bir olumsuzlukta tüm dünyayı etkisi altına alabilecek kadar geniş etkileri olan bir konu olduğundan, UAEA'nın bu raporları her kesimin görebileceği şekilde yayınlaması ve saydam olmasında fayda vardır. INIR raporunda Akkuyu ve TAEK arasında gerekli denetleme sürecinin başlatılarak, güvenlik ve emniyet kültürünün geliştirilmesi, risk yönetim planının çıkarılması, TAEK'in bağımsız bir şekilde düzenleyici rolünün güçlendirilmesine yönelik değişikliklerin yapılması ve atık konusunun netliğe kavuşturularak belirli bir ulusal planlamanın yürütülmesi önerilmektedir.<sup>732</sup>

Filipinlerde nükleer santral yapımına yönelik herhangi bir ön hazırlık yapılmadan 1973 yılında nükleer santral yapılmasına yönelik karar alınmıştır. Westinghouse 500 milyon Dolara iki reaktör yapımına yönelik olan anlaşmayı kazanmıştır. 1984 yılında 620 MWe'lık tek reaktörü bitiren şirket epey yüksek bir maliyetle (2.3 milyar Dolar) reaktörü inşa edebilmiştir.<sup>733</sup> 1986 yılında hükümetin değişmesiyle, santralin yakınında deprem fay hattı kuşağının yer alması ve sağlık riski gibi gerekçelerle reaktörün kapatılma işlemi gerçekleştirilmiştir. Filipinliler yüksek bir maliyetle yakıt bile konulamadan kapatılan bu reaktöre Beyaz Fil (White Elephant) adını takmıştır.<sup>734</sup>

Avusturya hükümeti 1972 yılında elektrik ihtiyacının %10'luk kısmını karşılayacak olan, 700 MWe'lık Zwentendorf nükleer santralının yapımına karar

<sup>732</sup> Tanış, "UAEA'nın Kayıp Nükleer Raporu", a.g.e.

<sup>733</sup> Jesus T. Tamang, "Philippines Nuclear Power Program", **Technical Meeting on Building a National on a New Nuclear Power Program IAEA Headquarters**, Vienna, 24-26 June 2014, s.2-3.

<sup>734</sup> Kara Santos, "Philippines' Nuclear White Elephant Becomes Anti-Nuclear Tourist Attraction", **The Guardian**, 2 August 2011.

vermiştir. 1978 yılında yapımı tamamlanan reaktör aynı yıl içinde yapılan referandumla, çalıştırılmadan kapatılmıştır. Bu olay dünyada nükleer enerjinin kullanımına yönelik bağlayıcı ilk referandum olmasıyla dikkat çekmiştir.<sup>735</sup> 1978 yılında kamuoyunun %51'i nükleer enerji karşıtken, Çernobil nükleer kazası sonrası bu oran artarak %85'lere ulaşarak, Avusturya'nın anti-nükleer politikası artarak devam etmiştir.<sup>736</sup>

Filipin'de yapılmak istenen santralin yakınından faal fay hattı kuşağının tespit edilmesi ve önceki hükümetin halka rağmen projeyi devam ettirme kararlılığı hüsrana sonuçlanmıştır. Türkiye gelecek dönemlerde değişen ulusal konjonktür neticesinde Filipinlerdeki gibi Beyaz File veya Avusturya'daki gibi çalıştırılmadan kapatılan santrale sahip olmak istemiyorsa, santralin yapımına yönelik kamuoyu desteğini arkasına alarak süreci devam ettirmesinde fayda vardır. AB üyesi olmak amacıyla gerekli çalışmaları yapan Türkiye'nin, ÇED ve yer lisans raporlarını uzman ekipler tarafından güncelleyerek yeniden kontrol ettirmesi ve INIR raporunu kamuoyuyla paylaşarak oluşabilecek soru işaretlerini gidermesinde fayda vardır.

### **3.3.3. Türkiye'nin Rusya ile İmzalamış Olduğu İkili Hükümetlerarası Anlaşmanın AB Açısından Değerlendirilmesi**

AB üye ülkeleri veya aday ülkeler, AB müktesebatına yönelik tüm kanun, yönetmelik ve mevzuatları benimsemek durumundadır. Euratom, Almanya ile birleşme kararı alan Doğu Almanya'da ve sonradan üye olan Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde nükleer enerji uygunluk kriterlerini karşılamayan nükleer tesislere yönelik gerekli iyileştirmelerin yapılmasını, değiştirilemeyecek ve güvenilir olmayanların ise kapatılmasına karar vermiştir. AB genişleme politikasıyla birlikte enerji politikasını eşgüdümlü yürüterek, enerji güvenliği ve enerji iç pazarını güçlendirmeye çalışmaktadır.

AB nükleer enerji alanına yönelik taleplerini sadece üye ülke veya aday ülkelere dayatmamaktadır. AB, Avrupa Konseyi'ne üye olan ve AB'yle ilişkiler yürüten

---

<sup>735</sup> Heinz Stockinger, The Unique Features About Austria's 1978 Referendum on Nuclear Power, **Independent Salzburg Platform Against Nuclear Dangers (PLAGE)**, Vienna, 1998, s.2.

<sup>736</sup> Stockinger, s.2.

Ermenistan'ın işlettiği Medzamor/Metsamor nükleer santralının kapatılmasını da talep etmiştir. Bu reaktörün faal fay hattı üzerinde bulunması, eski Sovyet yapımı VVER-440 reaktörü olması ve güvenlik alanında teknik kriterleri karşılayamayacağı endişesiyle kapatılması talep edilmiştir. 2001 yılında yapılan diyalog sonrası AB, Medzamor nükleer reaktörünün devreden çıkarılmasına yönelik 100 milyon Euro destek sağlayacağını belirtmesine rağmen Ermenistan hükümeti bu yardım oranını az bularak teklifi reddetmiştir.<sup>737</sup>

AB gerekli iyileştirme ve değişikliklerin yapılamayacağı nükleer reaktörlerin devreden çıkarılmasını güvenlik açısından uygun bulmaktadır. AB'nin girişimleriyle 1990 yılında Doğu Almanya'nın birleşmesi sürecinde, eski Sovyet dizaynı olan beş VVER model reaktörün kapatılması şartı getirilmiştir. Bununla birlikte AB'ye üye olabilmek amacıyla Bulgaristan, Slovakya ve Litvanya Sovyet yapımı olan sekiz reaktörü kapatmak zorunda kalmıştır. Bulgaristan dört, Slovakya iki adet VVER-440 model reaktörü kapatırken, Litvanya iki adet hafif sulu grafit reaktörünü (RBMK) kapatmak zorunda kalmıştır.

Önceki nesil reaktörlerin üst versiyonu olan VVER-1000 reaktörü gerekli iyileştirmeler ve güçlendirmeler sonrası, AB güvenlik standartları ve diğer teknolojik kriterleri karşılamaktadır. Proje ve yapım safhasında bulunan VVER-1200 reaktörü VVER-1000 reaktörünün daha geliştirilmiş versiyonu olduğu için, Türkiye'nin bu reaktör tercihi AB açısından bir sorun teşkil etmemektedir. VVER-1200 reaktörünün daha önce başka bir yerde kullanılmamış olması ve taslak üzerinde bulunan projenin bilinmezliği en büyük problemdir. Ayrıca Türkiye-Rusya arasında imzalanan anlaşmanın detayları incelendiğinde, iç pazar koşullarını karşılamayan Türkiye'nin, olası AB üyeliği sonrası sorunlarla karşılaşabilecek olması ayrı bir endişe kaynağıdır.

Benzer şekilde, AB 2015 yılında Macaristan ve Rosatom arasında imzalanan nükleer santral projesinde de aynı sorunla karşılaşmıştır. Paks şehrinde inşa edilecek olan nükleer santralin tüm yakıtının Rusya tarafından karşılanacak olması AB açısından sorun yaratmıştır. AB'nin doğal gaz alanında Rusya'ya olan bağımlılığın nükleer yakıt

---

<sup>737</sup> Ermenistan'ın %31'lik elektrik enerjisini sağlayan Medzamor reaktörünün, yapılan iyileştirmeler neticesinde 2026 yılına dek kullanılması planlanmaktadır. (Kaynak) World Nuclear Association, Nuclear Power in Armenia, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/armenia.aspx> (28 Mayıs 2016)

alanında da devam ettirilmesi AB'nin güvenlik kriterleriyle ters düşeceğinden kabul görmemiştir. Nükleer santral anlaşmalarını inceleyip-onay veren Euratom, yakıt tedarik anlaşmasının AB nükleer güvenlik kriteriyle uyumlu olmadığını belirterek, anlaşmaya yönelik şerhini koymuştur. Enerji açığı bulunan Macaristan'ın ısrarı karşısında, AB Komisyonu bu konuyla ilgili "nükleer santral projesini engellemeye çalışmadıklarını, sadece yakıt kaynak anlaşmasının kabul edilemez olduğunu" belirtmek durumunda kalmıştır.<sup>738</sup> Anlaşmadaki maddenin değiştirilerek, "yirminci yılın bitiminden sonra Macaristan'ın serbest pazarda istediği ülkeden alabileceğine" yönelik ibarenin eklenmesiyle sorun çözülmüştür.

Türkiye ve Rusya arasında imzalanan nükleer yakıt anlaşmasında tüm yakıtın Rusya tarafından karşılanacak olması AB'nin enerji güvenliği ve Euratom Tedarik Ajansı şartlarıyla uyuşmamaktadır. AB, enerji tedarik ettiği ülkeleri çeşitlendirerek, enerji arz güvenliğini artırmaya çalışmaktadır. Türkiye'nin olası AB üyeliğiyle birlikte, AB'nin Rusya'ya enerji alanındaki bağımlılığı artarak, enerji güvenliğine yönelik tehdit oluşturabilecektir. Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin AB'ye katılımıyla birlikte Rusya'ya yönelik artan bağımlılığı halen hazmedemeyen AB'ye, Türkiye gibi Rusya'ya birçok enerji kaynağı türünde bağımlı olan bir ülkenin katılması, AB'nin bağımlılık ve güvenlik referanslarıyla tamamen tezat bir durum oluşturacaktır.

SSCB'nin çökmesiyle birlikte Doğu Avrupa ülkeleri hızlı bir şekilde demokratikleşme ve piyasa ekonomisine geçiş reformları yaparak, AB'ye üye olmaya çalışmışlardır. Doğu Avrupa ülkelerinin katılımıyla etki alanını genişleten AB, Rusya'ya karşı güç elde etmiş olmasına rağmen, artan enerji bağımlılığıyla uğraşmak zorunda kalmıştır. Türkiye'nin enerji alanında Rusya'ya bağımlı olması, AB'ye olası üyeliğiyle birlikte AB'nin enerji bağımlılık oranını ve güvenliğini tehlikeye sokacak duruma getirebilir. Her ne kadar Türkiye stratejik konumu ve enerji merkezi rolüyle öne çıksa da, Rusya'ya yönelik aşırı bağımlılığı AB'ye üyelik yönünden sorun teşkil edebilecektir.

---

<sup>738</sup> EU Rejects Hungary-Russia Nuclear Fuel Supply Deal, 2015, <http://www.politico.eu/article/eu-rejects-hungary-russia-nuclear-fuel-supply-deal/> (31 Mayıs 2016)

Euratom Tedarik Ajansı nükleer yakıt anlaşmalarına yönelik; risk analizlerinin iyi hesaplanması, çeşitlendirmeye katkısının olması, alternatif yakıt tasarımlarının bulunması, taraflar arasında yakıt tasarım sistemlerine yönelik bilgi alışverişinin yapılması ve uzun dönemli esnek (flexible) anlaşmalar olması gerektiğine vurgu yapmıştır.<sup>739</sup> Arz-talep dengesi, ticari ve teknik nedenler ve politik-düzenleyici tehditlere vurgu yapan Euratom, risk analizlerini üçe ayırmıştır. Tedarikin bir kaynaktan karşılanmasıyla rekabet ve teknolojik gelişme ortamının kaybolacağını ve politik bir anlaşmazlıkta bu sorunun daha da derinleşeceğini vurgulamaktadır. Bu açıdan gergin olan Türkiye-Rusya ilişkileri ve nükleer yakıtın tümünü Rusya'nın tedarik etmesi gibi olaylar Euratom'un vurguladığı risklerin başında gelmektedir.

Nükleer yakıt taşımacılığında limana sahip olunmaması ve taşıma işini üstlenecek şirketin bilinmemesi risk unsurunu artıran etkenlerdendir.<sup>740</sup> Türkiye-Rusya arasında imzalanan anlaşmada yakıtın ve atıkların nasıl ve hangi yolla taşınacağı, hangi şirketin üstleneceğine yönelik belirsizlikler mevcuttur. Yakıt sağlayıcı ve alan ülke arasında şeffaflığın artırılarak, piyasa risklerinin izlenebilmesiyle risklerin minimize edilebileceği belirtilmektedir. Aday ülke olarak Türkiye'nin de nükleer enerji politikalarına yönelik değerlendirmeler, Avrupa Komisyonu'nca yayınlanan ilerleme raporlarında yer almakla birlikte, halen Türkiye'nin gerekli uyumu gerçekleştirmediği görülmektedir. Euratom'un riskli bulunduğu verilere sahip olan Türkiye-Rusya arasında imzalanan anlaşmadaki belirsizliklerin kaldırılarak, düzenlemelerin AB kıstaslarına ve ilerleme raporlarında belirtilen uyumunun gerçekleştirilmesinde fayda vardır.

Güce vurgu yapan neo-realizm, askeri gücün yanında ekonomik gücün gerekliliğine dikkat çekmektedir. SSCB'nin dağılması sonrası ekonomik krizlerle uğraşan Rusya, ekonomisini enerji ithalatıyla geliştirerek, dünya konjonktüründe yeniden aktif ve etkili bir oyuncu olarak yer almaya başlamıştır. Devletin gücünün askeri ve ekonomik güçten oluştuğunu belirten neo-realizm, ekonomik gücün daha önemli bir konu olduğunu belirtmektedir. Ekonomik güce sahip olan bir devletin askeri güce dönüşebilme potansiyelinin olması nedeniyle rakip olarak görülebilme ihtimali bulunmaktadır. Enerji kozuyla güçlenerek dünya sahnesinde küresel bir güç

<sup>739</sup> Euratom Supply Agency, **Report on Nuclear Fuel Security of Supply**, Luxembourg, a.g.e., s.3.

<sup>740</sup> Euratom Supply Agency, **Report on Nuclear Fuel Security of Supply**, Luxembourg, a.g.e., s.12.

pozisyonuna ulaşan Rusya'nın, hem AB hem de ABD tarafından potansiyel rakip olarak algılanması olasıdır.

Türkiye'nin Rusya ile imzalamış olduğu ikili hükümetlerarası anlaşma, Türkiye'nin artan bir şekilde Rusya'ya bağımlı olmasına ve olası AB üyeliğiyle birlikte AB'nin de Rusya'ya yönelik bağımlılığının artmasına neden olacaktır. Bu nedenle Türkiye'nin imzaladığı bu anlaşma olası AB üyeliğiyle birlikte, halen Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin Rusya'ya yönelik aşırı enerji bağımlılığını hazmedemeyen AB açısından sorun teşkil edebilecektir. Türkiye nükleer reaktör ve yakıt tercihini çeşitlendirerek, Rusya'ya yönelik artan bağımlılık oranını azaltarak, bağımsız bir enerji politikası yürütebilir.

### **3.4. DEĞİŞEN DÜNYA DÜZENİNDE NÜKLEER ENERJİ'NİN AB-TÜRKİYE İLİŞKİLERİNE ETKİSİ**

I. Dünya Savaşı öncesi çok kutuplu yapıyı barındıran dünya sistemi, II Dünya Savaşı sonrası iki kutuplu yapıya evrilmiştir. İki kutuplu yapının egemen olduğu sistemde SSCB'den tehdit algılayan Türkiye, güvenlik ve geleceğini Batının yanında görerek, NATO ve Avrupa Konseyi gibi Batılı oluşumlarda yer alarak, AB üyeliğiyle de bunu devam ettirmek istemiştir. İki kutuplu yapıda Batı tarzı reaktör seçimine öncelik veren Türkiye, ulusal ve uluslararası konjonktür nedeniyle nükleer santral yapımını hayata geçirememiştir.

SSCB'nin yıkılmasıyla birlikte iki kutuplu yapı, yerini tek kutuplu yapıya bırakmıştır. Mearsheimer "Soğuk Savaş sonrası dönemin iki kutuplu yapıdan daha tehlikeli olacağını" belirtmiştir.<sup>741</sup> İki kutuplu yapıda kendi ittifak ülkelerini denetleyen ve karşılıklı tehdit algılayan kutuplardan birinin eksilmesiyle özellikle nükleer silahların yayılması tehlikesine dikkat çekmiştir. Tek kutuplu yapıda dominant olan ABD, nükleer enerjinin güvenlik ve altyapı koşullarını belirleyerek, sistemi belirleyen ülke olmuştur.<sup>742</sup> Bu dönemde enerji arz sorunu yaşayan AB ve Türkiye, Rusya ile artan bir şekilde enerji ithalatı yapmaya başlamıştır. SSCB'nin yıkılması sonrası zorluklar

---

<sup>741</sup> Kramer, s.1.

<sup>742</sup> Mark Holt, "U.S. and South Korean Cooperation in the World Nuclear Energy Market: Major Policy Considerations", **Congressional Research Service Report for Congress**, Washington, 2013, s.1.

yaşayan Rusya, enerji kozuyla birlikte yeniden dünya sahnesinde etkili bir şekilde yerini almaya başlamıştır.

Nükleer enerjiye ayrı bir önem atfeden Rusya, nükleer yakıt çıkarma işleminden-zenginleştirmeye, reaktör teknoloji yatırımından-yapımına, nükleer enerjiyle ilgili her türlü alanda hırslı ve kararlı adımlarla bu sektörde kalıcı olacağını sinyallerini vermektedir. Rusya'nın nükleer enerjiye yönelik insan kaynaklarından-endüstriyel kapasite artırma girişimlerine değin gerçekleştirdiği hırslı hamleler diğer ülkelerin enerji güvenliği açısından endişelenmelerine neden olabilecektir. Neo-realizmin de öngördüğü şekilde güç mücadelesi şeklinde vuku bulan ve tek kutuplu yapıyı zorlayan bu girişimler hem bölge hem de dünya güvenliğini tehdit edebilecek nitelik içermektedir. Kenneth Waltz, iki kutuplu yapının çok kutuplu yapıya nazaran daha etkili olduğunu ve sistemin daima evrim içinde olması nedeniyle değişimin kaçınılmaz olduğunu vurgulamıştır.<sup>743</sup> Rusya'ya yönelik aşırı bağımlılığı tehdit unsuru olarak algılayan AB, enerji kaynak ve ülke çeşitlendirmesine yönelik ağırlık vermektedir. Dünyada oluşan güç mücadelesi ortamında, Türkiye'nin Rusya'yla imzalamış olduğu ikili hükümetlerarası anlaşma, enerji arz güvenliği açısından Türkiye'yi zora sokabilecek hareketliklerin başlangıcı olabilir.

Sistemin anarşik olduğunu belirten Kenneth Waltz bu anarşik ortamda devletlerin ayakta kalabilmek için kendi yarattıkları düzenlemelere ihtiyaç duyduklarını, temel endişelerinin güvenlik ve hayatta kalmak olduğunu belirtmiştir.<sup>744</sup> Sistemin anarşik yapısı yüzünden devletler var olabilme mücadelesine girmekte ve kendini kurtarma (self-help) ilkesine göre hareket etmektedir. Anarşik bir ortamda Türkiye'nin, Rusya'ya enerji alanındaki aşırı bağımlılığı, var olabilme amacına ve kendini kurtarma ilkesine tezat oluşturabilecek bir tablo çizmektedir. Türkiye'nin karar alma mekanizmasına da etki edebilecek enerji bağımlılığı, güvenliğini de tehdit edebilecek seviyelere çıkabilir.

---

<sup>743</sup> Kenneth N. Waltz, "The Stability of a Bipolar World", *Daedalus*, Vol. 93, No.3, Summer 1964, s.63.

<sup>744</sup> Kenneth N. Waltz, *Theory of International Politics*, First Edition, Massachusetts: Addison Wesley Publishing, 1979, s.108.

Mearsheimer devletlerin tehdit veya risk unsuruyla karşılaştığında dengeleme politikası gütmeye çalıştıklarını belirtmektedir.<sup>745</sup> Bazı küçük devletler kuvvetli olanın yanında yer alarak kendi eksikliklerini kapatmaya çalışmaktadır. Bu olay büyük devletler için herhangi bir risk unsuru oluşturmazken, küçük devletler için daima bir risk bulunmaktadır. Kendi kaynak çeşitliliğini yaratmayan ve büyük devletlerin ardından giden küçük devletler herhangi bir olumsuzluk anında büyük sorunlar yaşayarak kendi varoluşlarına yönelik bir tehdit algılayabilirler. Bu nedenle Rusya'ya aşırı bağımlı olan Türkiye'nin enerji alanında tedarik ülke ve kaynak çeşitlemesine giderek bir denge bulması ve kendi yolunu çizmesinde fayda vardır.

Neo-realist kuram devletlerin kısa süreli işbirliğine yönelebileceğini fakat bu işbirliğinin uzun süre uygulanamayacağını belirtmektedir. Diğer devletle anlaşma imzalanmasına rağmen aldatılabileceğine yönelik oluşan kuşku, bu işbirliğinin uzun soluklu olmasına engel teşkil etmektedir.<sup>746</sup> İşbirliği yerine ittifaklarla güvenliğin sağlanabileceği vurgulanmaktadır. Değişen dünya düzeninde oluşabilecek ittifaklarda, Türkiye'nin kendini nerede konumlandıracağı önemli bir konudur. AB üyesi olmak isteyen ve enerji alanında Rusya'ya bağımlı olan Türkiye'nin ittifak seçiminde önceliğinin ne olacağı ayrı bir sorundur.

Rusya'nın ve diğer büyük devletlerin gerçekleştirdiği atılımlarla, tek kutuplu yapı, yerini çok kutuplu yapıya devredebilir. ABD'yle birlikte dünya siyaset sahnesinde Rusya, Çin Almanya, İngiltere ve Fransa merkez ülke rolünü alabilecek ülkelerdendir.<sup>747</sup> Türkiye'nin oluşabilecek olan çok kutuplu sistemde hangi devletin veya ittifakın yanında yer alacağı önemli bir sorundur. AB ile Rusya'nın karşılıklı ittifaklar içerisinde yer alması Türkiye'nin AB üyeliği ve enerji arzı ikilemi arasında kalmasına neden olabilir ve bu iki olasılıktan birini seçmek zorunda kalabilir. Sistem değişikliği karşısında Rusya'ya enerji alanında aşırı bağımlı olan Türkiye'nin hareket alanının kısıtlanarak, Rusya'nın yakın takipçisi (bandwagon) olması ve karar mekanizmasını buna göre dizayn etmesi olasılıklardan bir tanesidir. Rusya tercihiyle enerji arzını güvence altına alan Türkiye, Batı ve AB sisteminden uzaklaşarak Rusya

<sup>745</sup> John J. Mearsheimer, "Reckless States and Realism", *International Relations*, Vol:23, 2009, s. 243.

<sup>746</sup> John Baylis, "Uluslararası İlişkilerde Güvenlik Kavramı", *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, Cilt 5, Yaz 2008, Sayı 18, s.74.

<sup>747</sup> Mearsheimer, "The Case for a Ukrainian Nuclear Deterrent", a.g.e., s.54.



Federasyonu'na ait bir ülke görünümü çizerek, olası AB üyeliğini ihtimal dışı bırakabilir.

Öte yandan AB'nin oluşturduğu ittifakta yer alan Türkiye, enerji arz sorunu ve dolaylı olarak ekonomik sorunla karşılaşarak, güvenliğini tehdit edici olaylar yaşayabilir. Bu nedenle günümüzde Türkiye-Rusya ilişkisi gibi görülen nükleer enerji konusu, sistem değişikliği ve Türkiye'nin olası AB üyeliğiyle birlikte, AB-Rusya sorunu olarak yer alabilir. Türkiye'nin her iki ittifaka da aşırı şekilde bağımlılık yaratmayacak girişimlerde bulunması, gelecekte rahat ve esnek bir politika yürütmesine olanak sağlayacaktır.

Türkiye'nin çok kutuplu yapıda tarafsız kalması göz önüne alındığında, AB ve Rusya'nın karşıt ittifaklar içerisinde yer almasıyla, Türkiye'nin öneminin artacağı düşünülebilir. AB alternatif enerji kaynaklarına ulaşmak ve Türkiye'nin jeostratejik konumunu kullanmak amacıyla, Türkiye'nin lehine olabilecek inisiyatiflerin oluşmasına ses çıkarmayabilir. Aynı şekilde Türkiye'ye enerji ihracında bulunan Rusya, olası bir müttefikini kaybetmemek adına Rusya Federasyonu ülkelerine uyguladığı sübvanseleri Türkiye'ye de uygulayabilir. Sistemin anarşik yapısı nedeniyle, Türkiye'nin uzun bir süre tarafsızlığını koruması ve ittifak ülkelerinin bu ayrıcalığı kabul etmesi mümkün olmayabilir.

Türkiye'nin değişen dünya düzeninde gelecek odaklı, bütünsel, gerçekçi hedef ve ölçüm mekanizmaları olan uygulanabilir, yerel kaynak, insan gücü, bilimsel araştırma ve teknolojilerin geliştirilmesine yönelik, küresel fırsat ve işbirliklerine açık bir Ulusal Enerji Stratejisi oluşturması ile enerji alanındaki sorunlar çözülebilecektir.<sup>748</sup> Türkiye bağımsız ve etkili bir enerji politikasıyla günümüzde hâkim olan tek kutuplu yapı veya gelecekte oluşabilecek olan çok kutuplu sistemde kendi güvenliğini garanti altına alabilir. AB'nin Rusya'ya karşı bağımlılığı azaltma amacıyla yürüttüğü politikalara benzer bir şekilde, Türkiye'nin de ülke ve enerji kaynak çeşitlemesine giderek hem kendi güvenliğini hem de olası AB üyeliğini sağlama almasında fayda vardır.

---

<sup>748</sup> Koç Üniversitesi, "Türkiye'nin Enerji Verimliliği Haritası ve Hedefler", 2015, <http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/90dfee6d-4004-4165-99c0-5642a4e90ed0.pdf>, s.3.

Türkiye, STK ve diğer kurumların aktif katılımıyla, saydam ve şeffaflık kriterlerine uyarak nükleer enerji edinimini elde edebilir. AB ilerleme raporları ve INIR raporunda da Türkiye'nin bu süreci söylemle geçiştirmek yerine nükleer enerji güvenliği, atık sorunu gibi konularda yasa çıkararak uygulaması vurgulanmaktadır. Türkiye bu enerji kaynağının kalıcı olarak işletilmesini istiyorsa, kamuoyu desteği ve yasalarla nükleer santral yapımına yönelik soru işaretlerini gidermesi gerekmektedir. Tüm dünyayı etkileyebilecek etkiye sahip olan nükleer enerjiye gereken önemin verilerek, belirli bir sistematik içinde teknolojinin elde edilmesi de amaçlanarak planlı bir sürecin uygulanması gerekmektedir.



## SONUÇ

Sanayileşmenin alt yapısı ve günlük hayatın ana unsuru olan enerji, uluslararası konjonktürün önemli siyaset malzemelerindedir. Ekonomik gelişime ivme kazandırarak, ülkenin askeri, kalkınma ve sosyal durumuyla doğrudan bağlantılı olan enerji konusu neo-realizmin de ilgi alanına giren stratejik bir üründür. Klasik realistlerin aksine neo-realistler askeri güçle birlikte ekonomik gücün önemine dikkat çekmekte ve hatta daha önemli olduğunu belirtmektedir. Dünya genelinde enerji kaynakları eşit bir şekilde dağılım göstermediğinden, enerji zengini veya fakiri olan ülkeler siyasal politikalarını bu güdümden şekillendirerek, uluslararası konjonktürde etkin, bağımsız ve var olmaya çalışmaktadır.

Dünyadaki siyasi ve ekonomik olayları şekillendiren ve belirsizlikleri içeren enerji konusu, dünya konjonktüründe oluşabilecek minimal olaylardan etkilenebilmektedir. Dünya enerji üretim ve tüketiminde teknolojik gelişme ve çevresel olayların etkisiyle her dönem belirli bir enerji kaynağı önem kazanmıştır. Sanayileşmeyle birlikte önem kazanan kömür zamanla yerini petrole bırakmıştır. Günümüzde daha çevreci olan doğal gazın kullanım oranı artmaya devam etmektedir. Yenilenemez enerjiye alternatif veya katkı sunmak amacıyla, daha çevreci olan yenilenebilir enerjinin kullanım oranı her geçen yıl artmaya devam etmektedir.

Enerji kaynaklarının çeşitliliği düşünüldüğünde, fiyat unsurunun enerji seçimini yönlendirmede büyük etkisi olduğu görülmektedir. Diğer enerji kaynaklarına göre daha yeni (1950 sonrası) olan ve özellikle elektrik üretiminde kullanılan nükleer enerji, alternatiflerine kıyasla hem hacim hem de birim bazında çok daha yüksek oranda enerji üretebilmektedir. 1970'lerde petrol krizi nedeniyle, petrol ürünlerinin fiyatı artınca, nükleer enerji iyi bir alternatif olarak görülmüştür. Gerçekleşen birkaç nükleer kazayla, nükleer enerjinin kullanımına yönelik şüpheler oluşmaya başlamıştır. 1986 Çernobil faciası sonrası nükleer endüstri uzun bir süre kendini toparlayamamış ve birçok ülke santralleri kapatarak, siparişleri iptal etmek zorunda kalmıştır. Nükleer enerjinin kullanım oranının artmasıyla birlikte 2000 sonrası "Nükleer Rönesans" diye adlandırılan süreç, Japonya'daki Fukuşima kazası sonrası beklenen etkiyi göstermeden yarım kalmıştır. Fukuşima'nın etkileri siparişleri iptal ettirmekle sınırlı

kalmayıp nükleer endüstrinin sonunu getirebilecek hamleler silsilesinin başlangıcı olabileceği gibi, artırılan nükleer güvenlik ve teknolojik gelişmelerle yeni bir dönemin de başlangıcı olabilir.

Enerji kaynaklarına ve yollarına hâkim olmak amacıyla gerçekleştirilen I. ve II. Dünya Savaşları sonrası çatışma yerine uzlaşma yolunu seçen Avrupalı ülkeler, kömür ve çelik alanında ulusüstü bir yapı kurarak (AKÇT), barışçıl bir şekilde bu çatışma sürecini sonlandırmıştır. Nükleer enerjinin barışçıl kullanımı ve endüstrinin gelişimine yönelik Euratom kurularak, enerji işbirliği alanı genişletilmiştir. AB'nin enerji alanıyla başlayan birleşme süreci diğer alanlara da sirayet ederek, ekonomik alanda bütünleşme ve AB'nin genişlemesine katkı sunmuştur.

Enerji kaynakları yetersiz ve dışa bağımlı olan AB, enerji üreticisi ülkelerle ilişkiler kurarak, enerji arz güvenliğini sağlama almaya çalışmıştır. AB, tam entegre ortak Avrupa pazarının kurulması, enerji verimliliğinin artırılması, karbonsuzlaşma, araştırma, yenilikçilik ve rekabet başlıklarıyla enerji arz güvenliğinin sağlanmasını amaçlamıştır. Enerji arzının güvenliğiyle birlikte çevrenin korunması ve genel rekabet gücünü artırmak, AB'nin günümüzdeki enerji politika hedefidir.

AB, kurulduğu ilk günden beri enerji alanının kapsamını genişleterek, Lizbon Antlaşmasıyla birlikte enerji konusuna ayrı bir başlık açmıştır. Bu antlaşmayla birlikte enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve enerji arz güvenliğine yönelik ortak bir enerji politikası oluşturmayı amaçlamıştır. AB ülkeleri enerji kaynak ve türü seçiminde ulusal kararlara göre politika oluşturabilirken, son süreçte AB Komisyonu, Rusya'ya yönelik bağımlılığı artıracak ve çevreyle uyum göstermeyen kararlara müdahale edebilmektedir. Nükleer enerji kullanımına yönelik ortak bir karar almayan AB, nükleer enerji tercihini her üye ülkenin kendisine bırakmıştır.

Gelişmekte olan Türkiye, nüfusun artması, hayat standartlarının yükselmesi, sanayileşme faaliyetleri ve yeni teknolojilere yönelim nedeniyle her geçen yıl daha fazla enerji tüketmek durumunda kalmaktadır. Türkiye her ne kadar sürdürülebilir enerji arzı oluşturmak amacıyla, kendi kaynaklarını kullanma ve enerji arz güvenliğini sağlama hedefleri belirlemişse de, hidrokarbon kaynakların yetersizliği, gerekli arama ve

planlama eksikliğinden bunu gerçekleştirememektedir. Bu nedenle Türkiye petrolün %90,4'ünü ve doğal gazın %98'ini ithal ederek, enerji rezervi anlamında dışa bağımlı bir ülkedir.

Türkiye, coğrafi olarak yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin bir ülke olmasına rağmen, söz konusu kaynaklardan yeterli düzeyde faydalanamamaktadır. Günümüzde yenilenebilir enerji kaynakları yüksek enerji maliyeti ve süreklilik arz etmemesi nedeniyle istenilen şekilde yaygınlaşmamaktadır. Bu nedenle nükleer enerji, yenilenebilir enerjiyle birlikte olursa hem emre amadelik hem de temiz enerji sağlanabilecektir. Yapılan yatırım ve teknolojik gelişmeler sayesinde üretim maliyetleri düşerek, zamanla petrol, doğal gaz ve kömürle rekabet edebilecek seviyeye ulaşacağı öngörülebilir. AB yenilenebilir enerji kullanımına yönelik artan bir şekilde yatırım yapmaktadır.

Son yıllarda iklim değişikliği ve CO<sub>2</sub> emisyonunun azaltılmasına yönelik çalışmalar artarken, enerji verimliliği konusu daha ön plana çıkmıştır. Enerji verimliliğinde ana değerlendirme unsuru enerji yoğunluğunun düşürülmesidir. Türkiye'nin, AB uyum sürecindeki yükümlüklerine bakıldığında enerjide verimlilik başlığı ayrı bir önem teşkil etmektedir. Türkiye, 2003 Katılım Ortaklığı Belgesi'nde kısa vadeli öncelikler arasında enerji verimliliği konusunda mevzuat uyumunun sağlanmasını ve enerji tasarrufuna yönelik uygulamaların geliştirilmesini içeren öncelikleri benimsemiştir. Enerji kaynakları ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına yönelik enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması hedeflenmiştir. Böylece yeni bir enerji kaynağına harcanan çaba, enerji kaynaklarının verimliliklerinin artırılmasına yönelik kullanılarak, çevreyle barışık enerji kazanımı elde edilmiş olabilecektir.

Türkiye enerji verimliliğine yönelik, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırarak enerji bağımlılığını ve enerji yoğunluğunu azaltacak programlar üzerinde çalışmaktadır. Hedefler belirlenirken mali teşvik programları ve topluma getirilecek yükleri hesaplanmadan, sadece kâğıt üzerindeki değişikliklerle verimliliğin gerçekleşeceği düşünülerek, böylesi külfetli hedeflere ulaşılması zor görünmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesinin temel öncelikler arasında değerlendirilmesi AB Katılım Ortaklığı 2003 belgesinde de yer almaktadır. Türkiye yürütmeye koyduğu kanun ve yönetmeliklere rağmen halen enerji yoğunluğu bakımından dünya ortalamalarına ulaşamamıştır. Yenilenebilir enerji kullanımında dünya ortalamasının altında kalan Türkiye, gerçekleşmesi zor olan 2023 yılında yenilenebilir enerji kullanım hedefini %30 seviyesine çıkarmayı planlamaktadır. Türkiye yeni enerji santralleri kurmak için harcayacağı çabaya denk bir şekilde kaynakların doğru kullanımına ve ulaştırılmasındaki kayıpları ve kaçakları önlemeye yönelik vereceği çabalar bir o kadar önem teşkil etmektedir. Kısıtlı kaynaklara sahip olan Türkiye, enerji verimliliğini uygulamaya koyarak, enerji ihtiyacının karşılanmasında güvenilir, ekonomik ve çevreci bir tutum izleyerek, dışa bağımlılığı azaltabilir.

Türkiye’de üretilen elektriğin beşte biri kayıp ve kaçağa gitmektedir. Türkiye eski şebeke hatlarının değiştirilmesi ve kayıp kaçağa yönelik yapacağı düzeltmelerle enerji verimliliği elde ederek, enerji tüketimini belirli sınırlar içinde tutabilir. Bu nedenle Türkiye’de nükleer santralin yapılmasını enerji üretimi açısından bir zorunluluk veya dışa bağımlılığa yönelik bir alternatif önlem gibi gösterilmesi sadece hedef saptırmaktan öteye geçmemektedir. Türkiye nükleer enerji santral kurulumuna yönelik almış olduğu kararlar siyasi bir tercih yapmaktadır.

Dışa bağımlı olan Türkiye, enerji açığını kapatmak amacıyla nükleer enerjiyi alternatif seçenek olarak görmektedir. Türkiye günümüze kadar dört kez nükleer reaktör sahibi olmaya yönelik girişimlerde bulunmuşsa da, halen nükleer teknolojiye sahip olamamıştır. Türkiye’nin nükleer enerji alanına yönelik ciddi bir ulusal stratejisinin olmaması ana etkense de, Batılı ülkelerin bu teknolojiyi Türkiye’ye vermekten çekinmelerinin de etkisi olmuştur. Batılı ülkeler nükleer teknolojiyi vermeksizin kapalı kutu şeklinde nükleer reaktör yapılmasını ve tüm bilginin kendilerinde olacak bir sistemi temenni etmektedir. Güney Kore örneğini gören Batılı ülkeler kendilerine rakip olabilecek başka oluşumların oluşmasını engellemek amacıyla değişik manevralar yapmış olsalar da, Türkiye’nin ciddi ve uzun erimli bir nükleer politikasının olmaması sürecin başarısızlıkla sonuçlanmasındaki asıl etkidir.

Batılı ülkeler nükleer teknolojik bilginin kendilerinde kalması şartıyla, reaktör yapımına yönelik kısmi destek sunsalar da, zenginleştirme ve yeniden işleme gibi nükleer endüstride kendine yeter duruma gelme veya nükleer silah yapılabilmesine olanak sağlayacak teknolojinin gelişmesine tamamen karşı durmaktadırlar. Dünya genelinde 13 ülke zenginleştirme kapasitesine sahipken, sadece dört AB ülkesi bu tesislere sahiptir. Nükleer reaktörlerde kullanılan uranyum yakıtının %3 oranında zenginleştirilmesiyle enerji elde edilebilmektedir. Uranyum yakıtının daha da zenginleştirilmesiyle nükleer silah yapımında kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle Batılı ülkeler reaktör yapımına yönelik destek sunsalar da, zenginleştirme tesisi söz konusu olduğunda İran örneğinde görüldüğü gibi tüm ambargo ve baskı sistemini devreye sokarak buna karşı durmaktadırlar. Böylece zenginleştirme tesislerine sahip olan ülkeler alıcı ülkelere sadece yakıt temini sağlayarak kendilerine bağımlı kılmakta, alıcı ülkelerin teknolojiye erişimini ve olası nükleer silahların yayılmasını engellemektedir. Türkiye zenginleştirme tesisine sahip olmaya yönelik net tavrını halen belirtmeyerek, diğer ülkeleri kuşku içerisinde bırakmaktadır.

Türkiye, Rusya ile imzaladığı ikili hükümetlerarası anlaşmayla Akkuyu'da nükleer santral yapılmasına yönelik uzlaşma sağlamıştır. Bu anlaşmayla Türkiye, 4800 MWe'lık enerji üretebilecek dört adet VVER-1200 reaktörüne sahip olup, %5'lik enerji ihtiyacını buradan karşılamayı öngörmektedir. Türkiye nükleer teknolojiyle birlikte mühendislik, tarım, hayvancılık, tıp, askeri ve gen teknolojisi gibi alanlarda gelişme göstererek, ileri teknolojiye sahip olacağını ve sanayi altyapısının gelişeceğini kurgulamaktadır. Bu gelişmeler olumlu gibi görülürken, anlaşmanın detaylarına bakıldığı zaman, birçok konunun muğlak bırakıldığı ve Türkiye'nin aleyhine olabilecek maddelerin yer aldığı görülmektedir.

Anlaşmada dikkat çeken ilk konu; Akkuyu nükleer santral denetlemesinin hangi uluslararası kuruluş tarafından yapılacağını belirtmemiş olmasıdır. Nükleer yakıt ve üretim tesislerinin kurulması ve işletimine yönelik nükleer yakıt döngüsü hakkındaki teknoloji transferi Taraflarca varılacak başka bir anlaşmayla belirleneceği belirtilerek, Türkiye'nin elde edeceği teknoloji transfer konusu başka bir bahara bırakılmaktadır.

Rus tarafı muhatap olarak bir şirketi tayin ederken, Türkiye ETKB'yi yetkilendirmiştir. Türkiye ETKB'yi yetkilendirerek, denetim mekanizmasına baştan sorunlu bir şekilde giriş yapmıştır. Türkiye bu anlaşmada yer alan maddeye göre; kanunların izin verdiği oranda proje şirketine destek sunmaya yönelik taahhüt altına girmiştir. Türkiye'nin, Rosatom şirketine vermiş olduğu lisans, izin ve diğer prosedürlere yönelik kolaylaştırma sözü nükleer santralin güvenilirliğine yönelik ciddi endişeler içermektedir. Santrali hem denetleyen hem de destekleyen yapının aynı devlet organı olması, denetlemelerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesine yönelik engel teşkil edebilir.

Anlaşmada Akkuyu santralının %51'den az olmamak kaydıyla Rusya'ya ait olması kararlaştırılmıştır. Bu maddeyle ilk kez bir ülke yabancı bir ülke topraklarında nükleer santral sahibi olmuştur. Nükleer kaza olması durumunda tüm felaketi Türkiye yaşarken, Rusya sadece bir nükleer santral tesisini kaybedecektir. Reaktörü yönetecek olan Rus yetkililer, santrali elektrik üreten bir fabrika gibi düşünerek olası bir kaza durumunda maddi kaybı mı yoksa çevre ve diğer felaketleri mi öncelik sırasına alacakları önemli bir soru işareti olarak kalmaktadır. Neo-realizm başka bir ülkeye aşırı bağımlılığın ülkenin var olabilmesine yönelik büyük bir tehdit oluşturabileceğini belirtmektedir. Bu nedenle santralin yönetiminin Rusya'ya bırakılması ve Türkiye'nin Rusya'ya yönelik artan bağımlılığı sorun teşkil etmektedir.

Akkuyu santralının işletim ve yatırım dönemlerini kapsayan sigorta süreci, santrale sahip olan şirketin sorumluluğuna bırakılmıştır. Sigortanın sadece işletim ve yatırım dönemlerini kapsayarak, sökülme sürecini kapsamaması sürecin bütünlüğü açısından sorun yaratabilir. Bir kaza olması durumunda Paris Sözleşmesine göre maksimum sigorta bedeli 700 milyon Euro'ya çıkarılmasına rağmen, Fukushima kazasında görüldüğü gibi maliyet beklenenden çok daha fazla olmaktadır.

Anlaşmada proje şirketinin NGS'nin sökülme ve atık yönetiminden sorumlu olacağı belirtilmesine rağmen Türkiye'nin bu alana yönelik yasal çerçeve eksiklikleri bulunmaktadır. Türkiye'nin nükleer enerji alanına yönelik çıkarması gereken birçok yasayı halen çıkarmaması AB İlerleme ve INIR Raporlarında da eleştiri konusu olmaktadır. Türkiye'nin gerekli kanunları çıkararak oluşabilecek yasal boşlukları



kapatması, nükleer yakıt, atık zenginleştirme ve yeniden işleme konularına yönelik detaylı bilgi ve gelecek stratejisini açıklayarak, belirsizliği ortadan kaldırmasında fayda vardır.

TAEK'in bağımsız bir düzenleyici kuruluş olmadığı yönünde eleştiriler sık sık yer almaktadır. TAEK'in hem düzenleme-denetleme hem de reaktör işletme ve geliştirme faaliyetlerini aynı anda yapıyor olması, en başta güvenilirliğini zedelemektedir. Reaktör işleten bir kurumun denetleme yapması manidardır. TAEK başkanının atanma ve mali bütçesinin Başbakanlığa bağlı olması da, denetleme yaparken bağımsız bir şekilde karar almasını engelleyici bir özelliktir. TAEK'in uluslararası standartlara uygun bir şekilde bağımsız bir yapıya dönüştürülerek, faaliyetleri arasındaki ayrımın vurgulanmasında fayda vardır.

Türkiye ikili hükümetlerarası anlaşmayla nükleer teknolojiyi elde edeceğini belirtmektedir. Nükleer teknoloji alanında Türkiye ve dünyanın önünde Güney Kore gibi rüştünü ispatlamış bir ülke bulunmaktadır. İlk önce nükleer teknolojiyi ithal edip her santral yapımında teknoloji ve katılım oranının artıran Güney Kore belli bir süre sonra nükleer santral ihraç eder konuma ulaşmıştır. Güney Kore'yle ilgili veriler doğru olsa da dikkat edilmesi gereken konu, Güney Kore'nin nükleer teknolojiye hangi modelle geçtiği ve ulusal politika sürecinin nasıl işlediğidir.

Anahtar teslim modeliyle nükleer enerji alanına giriş yapan Güney Kore, ulusal kalkınma ve teknolojik ilerleme güdüsünün güçlü olması, siyasi yapının uzun erimli etkin kararlılığıyla nükleer endüstri ithal eder konuma ulaşmıştır. Türkiye dışa bağımlı olmadan etkin bir oyuncu olmak istiyorsa, YSİ veya YDİ gibi modelleri bir kenara bırakarak, inşa, işletme söküm ve bakım onarım gibi alanlarda iştirak payının yüksek tutulduğu, nükleer teknolojiyi edinebileceği anahtar teslim modeline yönelmesinde fayda vardır. Zira YSİ modeliyle sadece elektrik üreten bir nükleer tesise sahip olmanın ötesine geçilememektedir. Santral yapım sürecinde aktif rol alan Türkiye ilerleyen süreçte kendi katkı payını artırarak teknolojik gelişme hanesine katkı sunmaya başlayabilecektir. Bu nedenle doğruluğu ispatlanmış olan bu gelişim sürecinin aynısını Türkiye'nin de uygulaması ve uygulamalı olarak nükleer teknoloji edinmesinde fayda

vardır. Böylelikle Türkiye nükleer teknolojiyle birlikte, gelişmiş ülkelerin sahip olduğu teknolojik altyapıyı edinmeye başlayabilecektir.

Türkiye'nin elektrik üreten bir yapıya mı sahip olmak yoksa nükleer teknolojinin getirdiği olanaklardan faydalanmaya mı çalışmak şeklindeki belirsizliği ortadan kaldırması ve ulusal politikasını buna göre şekillendirmesi gerekmektedir. YSİ modeliyle, Türkiye %50 elektrik alım garantisi verdiği, Ruslara ait olan Akkuyu nükleer santralinden elektrik satın alacaktır. Türkiye, sanayi alanında ileri teknolojiye sahip, bölgesel-küresel güç olmayı hedefliyorsa, nükleer teknoloji edinme politikasını öncelik sırasına koymasında fayda vardır. Dünyadaki gelişmeler ve olası gerilimlerle, sistemin değişerek tek kutuplu yapıdan iki veya çok kutuplu yapıya evrilmesi karşısında Türkiye'nin enerji alanında bağımsız karar alabilmesi amacıyla, gerekli teknolojik altyapıyı ve enerji-ülke çeşitliliğine yönelmesinde fayda vardır.

Türkiye'de yapılması planlanan VVER-1200 reaktörü nükleer yakıt olarak zenginleştirilmiş uranyum yakıtını kullanmaktadır. Uranyum rezervi açısından zengin kaynaklara sahip olmayan Türkiye, dünya toryum rezervinin %11.1-11.6'sına sahip olarak toryum rezervi açısından üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye uranyum kaynaklı yakıtı kullanarak dışa bağımlılığını devam ettirmekte, sadece bağımlılığın adını değiştirmektedir. Dünyada ikinci en büyük toryum rezervine sahip olan Hindistan başta olmak üzere diğer devletler araştırma reaktörlerinde toryumla çalışabilecek reaktör üzerinde çalışma yapmaktadır. Türkiye'nin, zenginleştirilmiş uranyum kullanan nükleer santral kurmak yerine, ilerleyen süreçte toryumla çalışmaya dönüştürülebilecek Basınçlı Ağır Sulu (PWR) santralleri tercih etmesi veya toryum kaynaklarını aktif şekilde kullanmaya yönelik politikalar geliştirerek, teknolojik alanda atılım yapması daha makul görünmektedir.

Neo-realist yaklaşım tek kutuplu yapıdan çok kutuplu yapıya geçilebileceğini belirtmektedir. Çok kutuplu yapının oluşması ihtimalinde AB ve Rusya'nın farklı oluşumlar içerisinde yer almasıyla, AB alternatif kaynaklara ulaşmak amacıyla enerji merkezi açısından önem arz eden Türkiye'ye gereksinim hissedebilir. Rusya'ya aşırı bağımlı bir Türkiye, AB'ye fayda getirmek yerine bağımlılığını artırıcı etki edeceğinden Türkiye'nin Rusya'ya yönelik aşırı bağımlılığı AB'ye üyelik açısından sorun teşkil

edebilir. Bu nedenle Türkiye ülke çeşitlemesine giderek nükleer enerji alanında farklı yapıların üretmiş olduğu nükleer reaktör ve yakıtı tercih etmesinde fayda vardır. AB'nin Rusya'ya karşı bağımlılığı azaltmak amacıyla politikalar ürettiği bilindiğinden, Rusya'ya aşırı bağımlı bir Türkiye'nin AB üyeliği güvenlik açısından sakıncalı bulunabilir. Türkiye'nin enerji alanına yönelik yaptığı yatırımları artırarak devam ettirmesi ve sadece nükleer enerji alanında değil diğer alanlarda da Rusya'ya yönelik bağımlılık yaratabilecek oluşumları azaltması gerekmektedir.

Rusya'nın Kırım ve Ukrayna ile yaşadığı siyasi kriz süreci hem AB hem de Türkiye tarafından Rusya karşıtlığını artırarak gerilim yaşanmasına neden olmuştur. Buna ek olarak Suriye krizi nedeniyle Türkiye'nin en büyük ikinci ithalatçı ülke konumunda bulunan Rusya'yla ilişkiler bozulmaya başlamıştır. Rusya'nın enerjiyi bir koz olarak kullandığını fark eden AB, Rusya'ya bağımlı olan enerji dengesinin azaltılması ve daha sürdürülebilir hale getirilmesini amaçlayarak başka ülkelerden tedarik yolları bulmaya çalışmaktadır. Türkiye, Rusya'ya yönelik oluşan aşırı bağımlılığın olası bir kriz karşısında sorun yaratacağını fark ederek, enerji üretimini artırmaya yönelik geliştireceği yeni enerji anlaşmalarıyla Rusya'ya yönelik bağımlılığı azaltmaya, ülke ve kaynak çeşitlemesine gitmelidir.

Türkiye, kamuoyuna danışmadan nükleer enerji yapım kararı alarak bu konu üzerinde ciddi tartışmaların ve çalışma ortamının gerçekleşebilme ihtimalini ortadan kaldırmıştır. Türkiye'nin nükleer enerji ihtiyaç gerekliliği ve alternatiflerinin de masaya yatırılarak akademik, yerel halk ve STK kuruluşlarının katılımıyla geniş bir tartışma ortamında oluşacak olan uzlaşılı kültürüyle alınmasında fayda vardır. Nükleer santral edinim kararı çıkması neticesinde, ulusal bir politika haline dönüştürülerek nükleer santral edinimine yönelik uzun erimli çalışmalar başlatılabilir. Tüm bu süreçlerin saydam ve şeffaf bir şekilde yürütülerek demokratik bir ortamda yürütülmesinde ve toplumsal mutabakata dayalı nükleer enerji politikası izlenmesinde fayda vardır.

Türkiye'nin enerji alanındaki politikalarının dış politika oluşum sürecinde bağlayıcı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Türkiye'nin nükleer enerji alanında Rusya'yı tercih etmesi AB-Türkiye ilişkilerini etkileyecek potansiyele sahip bir konudur. Ayrıca enerji alanında Rusya'ya bandwagon olan Türkiye'nin olası bir

kutuplaşma evresinde AB ile sorunlar yaşayabileceği anlaşılmaktadır. Neo-realist bakış açısıyla Türkiye'nin Rusya'ya yönelik artan bağımlılığı olası AB- Türkiye ilişkilerini olumsuz etkileyebilecek unsurlara sahiptir. AB'nin enerji alanında kolaylaştırıcı ve öncelikli bir konumda Türkiye'yi konumlandırarak, enerji güvenliğinde yarar sağlayacak ülke olarak görmesi, Türkiye'nin nükleerle birlikte diğer enerji alanlarında Rusya'ya bağımlılığı, önceliğinin ve kolaylaştırıcı etkisinin yok olmasına neden olabilir.

Türkiye enerji konusuna sistematik ve kararlı bir şekilde yaklaşarak hem ülke hem de kaynak çeşitlemesine giderek kendi ürettiği teknolojiyle, büyük bir değişimin içerisine girerek bölgesel güç anlamında önem kazanabilir. Ekonomik alanda güçlü ve komşularıyla iyi ilişkiler içerisinde bulunan bir Türkiye, Akdeniz, Irak ve İran gibi çevre ülkelerde enerji kaynaklarının çıkarılmasında, arz güvenliğini sağlamada ve enerji tedarik yollarına hâkim olmada etkili olabilir. Bu nedenle Türkiye'nin bütüncül ve etkili bir enerji politikası geliştirmesi, gereksiz ve çevre dostu olmayan yatırım ve projeleri engellemesi gerekmektedir. Türkiye'nin göstereceği bu gelişim AB üyeliğine yönelik iki ayrımın oluşmasına yol açabilir. Biryandan teknolojik ve ekonomik olarak gelişmiş Türkiye'nin AB üyesi olması kolaylaştırırken, öte yandan Türkiye'nin AB'ye ihtiyacı kalmayacağı ve üyeliği düşünmeyeceği fikri de oluşabilir.

## KAYNAKÇA

- A Joint Report by The OECD Nuclear Energy Agency And The International Atomic Energy Agency. **Uranium 2014: Resources, Production and Demand**. Paris, 2014.
- Akalın, Güneri. “The Turkish Economic Development Since 1923: Achievements and Failures”, **Turkish Public Administration Annual**. Vol.20, No.21, 1995, ss.91-107.
- Akkuş, İbrahim. vd., “Geothermal Energy and Its Economic Dimension in Turkey”, **Proceedings World Geothermal Congress 2005**. Ankara: General Directorate of Mineral Research and Exploration. 24-29 April 2005, ss.1-7.
- Altunöz, Utku. “Cari Açık Sorununun Temel Nedenleri ve Sürdürülebilirliği: Türkiye Örneği”. **İGÜSBD**. Cilt:1, Sayı 2, Ekim 2014, ss.115-132.
- Apak, Sudi. Ayhan Uçak, Ercan Sarıdoğan. “Current Account Sustainability in Turkish Economy”. **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**. Cilt XXIV, Sayı 1, 2008, ss.1-22.
- Apergis, Nicholas. James E. Payne. “Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from a Panel of OECD Countries”, **Energy Policy**. Volume 38, Issue 1, January 2010, ss.226-232.
- Apergis, Nicholas. ve Diğerleri. “On the Casual Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy and Economic Growth”, **Ecological Economics**. Vol. 69, No. 6, April 2010, ss.2255-2260.
- Arafat, Mohamad. Luqman O. Mahmood Alnuaimy. “The Turkish-Russian Relations in the Era of AKP”. **Afyon Kocatepe Üniversitesi; İİBF Dergisi**. C.XIII, S.II, 2011, ss.103-133.
- Arı, Melek. “Impact of Environmental Movements on Energy Policy-making Process in Turkey: Case Studies of Loç Movement and Anti Nuclear movement”, **Master Thesis**. Koç Üniversitesi, International Relations, 2013.
- Arentsen, Thomas G. **The Danish Oil And Gas Sector’s Development And Social Impact (1992-2022)**. Quartz Co. Copenhagen, 2013.
- Atiyas, İzak. “Risks, Incentives and Financing Models of Nuclear Power Plants: International Experiences and the Akkuyu Model”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **The Turkish Model for Transition to Nuclear Power** içinde. İstanbul: EDAM, 2011, ss.108-134.
- Atiyas, İzak. and Mark Dutz. “Competition and Regulatory Reform in Turkey’s Electricity Industry”, Bernard M. Hoekman and Subidey Togan (Ed.). **Turkey**

**Economic Reform & Accession to the European Union** içinde. Washington DC: World Bank, February 2005, ss.187-208.

Atiyas, İzak. Deniz Sinan, “Nükleer Enerji İçin Düzenleyici Otorite; Ülke Deneyimleri ve Türkiye İçin Öneriler”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde. İstanbul: EDAM, Aralık 2012, ss.122-156.

Atiyas, İzak. “Türkiye’de Telekomünikasyon, Enerji ve Ulaştırma Sektörlerinin Avrupa Birliği’ne Uyum Işığında Evrimi”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **İkinci Kuşak Yapısal Reformlar: Altyapı Sektörlerinde De-Regülasyon ve Rekabet** içinde. İstanbul, G Yayın Grubu, 2007, ss.86-126.

Augutis, Juozas, Ricardas Krikstolaitis, Linas Martisauskas, Sigita Peculyte, “Energy Security Level Assesment Technology”, **Applied Energy**, Vol.97, September 2012, ss143-149.

Austrian Institute of Ecology the Vienna Ornbuds Office for Environmental Protection. **Uranium Mining in and for Europe**. Brussels, 2012.

Aybars, Nejat. “Nükleer Teknoloji Transferi”, **Uluslararası Nükleer Teknoloji Kurultayı**. Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası. 12-15 Ekim 1993, s.286-302.

Baklacı, Pınar ve Esen Akıntürk. “Enerji Şartı Antlaşması”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**. Cilt. 7, Sayı. 2, 2006, ss.97-113.

Balzekiene, Aiste. “An Integration of Sociological Risk Theories Explaining the Nuclear Risk Perception in Lithuania”, **Risk and Rationalities**. Cambridge: Queens’ College, 29-31 March 2007, ss.1-15.

Barnes, Pamela M. “EU-Russian Nuclear Energy Cooperation: The Marriage of Convenience’ has Become a ‘Marriage of Inconvenience”, **UACES 45<sup>th</sup> Annual Conference**. Bilboa: ESSCA, 7-9 September 2015, ss.2-27.

Barysch, Katinka, **Turkey’s Role in European Energy Security**, Centre for European Reform Essays, London: Recent CER Publications.

Başel, E. Didem Korkmaz. Abdurrahman Satman. Ümran Serpen. “Türkiye’nin Jeotermal Enerji Potansiyeli”, **TMMOB Jeotermal Kongresi**. Ankara: TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası. 23-25, Aralık 2009, ss.15-26.

Baylis, John. “Uluslararası İlişkilerde Güvenlik Kavramı”, **Uluslararası İlişkiler Dergisi**, Cilt 5, Yaz 2008, Sayı 18, ss.69-85.

Benli, Hüseyin. “Potential of Renewable Energy in Electrical Energy Production and Sustainable Energy Development of Turkey: Performance and Policies”. **Renewable Energy**. Vol. 50, 2013, ss.33-46.

- Bert Colijn and Bark Van Ark. "Growth in Six European Countries", **Neujobs Deliverable**. Vol.3 No.3. January 2014, ss.6-25.
- Bertani, Ruggero. "Geothermal Power Generation in the World 2010-2014 Update Report", **Proceedings World Geothermal Congress**. Melbourne: Pangea. 19-25 April 2015, ss.1-19.
- Bilginoğlu, M. Ali. "Türkiye'nin Enerji Sorunları ve Çözüm Arayışları", **Erciyes Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi (ERUSAM) Raporu**. ERUSAM. Kayseri, 2008.
- Bird, Andrew. Ash Matadeen, Francis Mok, "Study of Historical Nuclear Reactor Discharge Data", **Environment Agency's Science Programme Report**, Bristol. 2009.
- Bjorkman, Mathias. "The Europeanization of External Energy Policy?: The European Energy Security Debate From a Historical-Institutional Perspective", **Honor Capstone**. American University School of International Studies, 2009.
- Bleise, A., P.R.Danesi W. Burkart. "Properties, Use and Health Effects of Depleted Uranium (DU): A General Overview", **Journal Of Environmental Radioactivity**. Vol. 64, Issue 2-3, 2003, ss.93-112.
- Bourgeot, Remi. Russia-Turkey: A Relationship Shaped by Energy, **Russia Nei Visions (Ifri)**. Paris, 2013.
- Böck, Helmut. Dana Drabova, "Tranboundary Risks: The Case of Temelin", Rudolf Avenhaus, Gunnar Sjöstedt (Ed.). **Negotiated Risks; International Talks on Hazardous Issues** içinde. Berlin: Springer, 2009, ss.181-202.
- BP Stats. **BP Statistical Review of World Energy 2014, 63rd Edition**. London, 2014.
- Brazova, Vera Karin. Piotr Matczak, Viktoria Takacs. "Visegrad Group", **Analysis of Civil Security Systems in Europe; Regional Organization Study**. Jonsvatnet, 2013.
- Calanter, Paul. "EU Energy Policies Targeting the Environment". **Global Economic Observer**. Vol.2, Issue 1, 2013, ss.141-150.
- Centre Virtuel de la Connaissance sur l'Europe (CVCE). **From The Messina Conference to the Rome Treaties**. Paris, 2012.
- Charles D. Ferguson, "A Nuclear Renaissance?", Gal Luft and Anne Korin (Ed.), **Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook** içinde, California: Contemporary Military, Strategic and Security Issues, 2009, ss.295-308.

- Climate Analysis Indicators Tool. **GHG Emissions of G20 States in 2005 and 2012**. Washington. D.C., 2015.
- Comby, Bruno. Berol Robinson, Shirley Robinson. **Environmentalists For Nuclear Energy**. 1. Basım. Paris: TNR Editions, 2001.
- Commission of the European Communities. **The Support of Electricity From Renewable Energy Sources (SEC 2005)**. Brussels, 2005.
- Commission of the Nuclear Communities. **Turkey 2008 Progress Report**. Brussels, 2008.
- Commission of the Nuclear Communities. **Turkey 2010 Progress Report**. Brussels, 2010.
- Commission of the Nuclear Communities. **Turkey 2011 Progress Report**. Brussels, 2011.
- Commission of the Nuclear Communities. **Turkey 2012 Progress Report**. Brussels, 2012.
- Commission of the Nuclear Communities. **Turkey 2013 Progress Report**. Brussels, 2013.
- Council of the European Communities Commission of the European Communities. **Treaty on European Union**. Luxembourg, 1992.
- Council Regulation (EURATOM), 1999 No 2587/1999 (**Article 41 of the Treaty establishing the European Atomic Energy Community**, December 1999), ss.1-98.
- Cristina, Juan Carrison. Abbas Gulnara, Ibrahimov Ibrahim. "The Response of Turkey and Russia after Jet Crisis and the Implications for the South Caucasus", **Center for Economic & Social Development Research Paper**. Baku, 2016.
- Cross, Eugene Daniel. Leigh Hancher, Janpiet Slot. "EC Energy Law", Martha M. Roggenkamp, Catherina Redgwell, Anita Ronne, Inigo del Guayo (Ed.). **Energy Law in Europe National, EU and International Law and Institutions** içinde. New York: Oxford University Press, 2001, ss.213-320.
- Çalışkan, Şadan. "Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu". **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Sayı:25, Aralık 2009, ss.297-310.
- Çelikpala, Mitat. "Rekabet ve İşbirliği İkileminde Yönünü Arayan Türk-Rus İlişkileri". **Bilig/Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi**. Sayı 72, Kış 2015, ss.117-144.



- Çelikpala, Mitat. “Rusya Federasyonu ile İlişkiler”, Baskın Oran (Ed.). **Türk Dış Politikası; Kurtuluş Savaşı’ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar Cilt III: 2001-2012** içinde. İstanbul: İletişim Yayınları, 2013, ss.532-559.
- Çetin, Tamer. Fuat Oğuz. “The Politics of Regulation in the Turkish Electricity Market”, **Energy Politics**. Vol.3, No.35, Mart 2007, ss1761-1770.
- Çetiner, M. Atif. Selim Sunal. “Dünyada Nükleer Enerji Kullanımı ve Yeni Yaklaşımlar”, **21. Yüzyıl Dergisi**. Sayı. 6, Temmuz-Eylül 2008, ss.191-224.
- Demir, Murat. “Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, VAR Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme”. **Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**. Yıl 5, Sayı 9, Kasım 2013, ss.2-27.
- Demirbağ, Ali İhsan. “Yerel Bir Kaynağımız Olarak Toryum Madeninin Nükleer Enerji Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi ve Fizibilite Analizi”, **Yüksek Lisans Tezi**. İstanbul Teknik Üniversitesi, 2013.
- Demirkol, Ömer Faruk. “Almanya Gerçekten Nükleer Enerjiden Vazgeçiyor mu?”, **Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Bülten**. Ankara, 2015.
- Dhondt, Nele. “Integration of Environmental Protection into EC Energy Policy”, T.F.M. Ety, H. Somsen, J. Scott, M. Lee, L. Kramer (Ed.), **The Yearbook of European Environmental Law: Volume 4** içinde, New York: Oxford University Press, 2005, ss. 247-291.
- Doster, Barış. “Türkiye’nin Enerjide Dışa Bağımlılığının Türkiye-Rusya İlişkilerine Etkileri”, **Uluslararası Enerji ve Güvenlik Kongresi**. İstanbul: BİLGESAM/Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi. 23-24 Eylül 2014, ss.598-609.
- Dröge, Susanne. “The Paris Agreement 2015; Turning Point for the International Climate Regime”, **Stiftung Wissenschaft und Politik German Institute for International and Security Affairs Research Paper**. Berlin, 2016.
- Durmaz, Ahmet. Oğuz Salim Söğüt. “Influence of Cooling Water Temperature on the Efficiency of a Pressurized-Water Reactor Nuclear-Power Plant, **International Journal of Energy Research**. Vol. 30, No.10, August 2006, ss.799-810.
- Dursun, Suat. “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye”, **Doktora Tezi**. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 2009.
- Edison, Thomas Alva. “Overview of Nuclear Reactor Systems and Fundamentals”, K. Linga Murty and Indrajit Charit (Ed.). **An Introduction to Nuclear Materials: Fundamentals and Applications** içinde. Weinheim: Wiley-VCH, 2005, ss.1-42.
- Ekinci, Arzu Celalifer. **İran Nükleer Krizi**. 1. Baskı. Ankara: Karınca Yay. 2009.

- Ekoloji Kolektifi Derneği. **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 21. Taraflar Konferansı; Paris Anlaşması.** Ankara, 2016.
- Enel's CSR Unit & Nuclear Safety Oversight. **FTSE4GOOD Nuclear Power Criteria Report.** Roma, 2014.
- Enerji Piyasası Denetleme Kurulu. **Enerji Yatırımcısı El Kitabı.** Ankara, 2012.
- Ertürk, Ferruh. Atilla Akkoyunlu. Kamil B. Varınca. "Enerji Üretimi ve Çevresel Etkileri: Fosil, Hidrolik Yenilenebilir, Nükleer", **Stratejik Rapor No:14.** İstanbul: TürkAsya Stratejik Araştırmalar Merkezi (TASAM), 2006.
- Euratom Supply Agency. **Report on Nuclear Fuel Security of Supply.** Luxembourg, 2015.
- European Commission. **Common Understanding on the Preparation of the Roadmap of the EU-Russia Energy Cooperation Until 2050.** Brussels, 2013.
- European Commission; Directorate-General for Research Euratom. **A Vision Report.** Brussels, 2007.
- European Commission. **Energy Dependency in the EU.** Brussels, 2016.
- European Commission. **EU Energy; Transport and GHG Emissions Trends to 2050 Reference Scenario 2013.** Brussels, 2014.
- European Commission. **Energy Union Package.** Brussels, 2015.
- European Commission. **Environment; A Healthy Sustainable Environment for Present and Future.** Brussels, 2014.
- European Commission. **EU Energy in Figures; Statistical Pocketbook 2015.** Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2015.
- European Commission, **EURATOM Supply Agency Annual Report 2014,** Belgium, 2015.
- European Commission. **European Energy and Transport; Trends to 2030-Update 2007.** Luxembourg, 2008.
- European Commission. **Green Paper: Towards a European Strategy for the Security of Energy.** Brussels, 2000.
- European Commission. **In-depth Study of European Energy Security.** Brussels, 2014.
- European Commission. **ITER Uniting Science Today Global Energy Tomorrow.** Brussels, 2011.

- European Commission. **Radiological Emergency Preparedness Arrangements in the European Commission**. Luxembourg, 2015.
- European Commission. **Security of Gas Supply Regulation**. Brussels, 2016.
- European Commission. **Treaty on European Union**. Brussels, 1992.
- European Nuclear Safety Regulators Group. **Minutes of the Extraordinary Meeting of the European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG)**. Brussels, 2008.
- Falkner, Gerda. “EU Policies in The Lisbon Treaty: A Comparative Analysis”, **Institute for European Integration Research**. Österreich, 2009.
- Fennovoima, **New Nuclear Power Plant Construction Project**, Helsinki, 2013.
- Fischer, David. **Atomic Energy Agency: The First Forty Years**. First Edition. Vienna: A Fortieth Anniversary Publication, 1997.
- Fischer, Severin. “The EU’s New Energy and Climate Policy Framework for 2030”, **Stiftung Wissenschaft und Politik German Institute for International and Security Affairs**. Berlin: 2014.
- Fishbine, Brian. “Nuclear Renaissance: Reevaluating Nuclear Power’s Future”, **Los Alamos Research Quarterly**. Los Alamos: 2003.
- Flegel, Tina. “Public Protests Against Nuclear Power in Germany”. **Turkish Policy Quarterly**. Vol.9, No.2, September 2010, ss.105-115.
- FORATOM. **Ensuring Europe’s Security of Energy Supply: The Role of Nuclear**. Brussels, 2015.
- FORATOM Nuclear Energy for Europe. **What People Really Think About Nuclear Energy**. Brussels, 2015.
- Franchino, Fabio. “The Social Base of Nuclear Energy Policies in Europe: Ideology, Proximity, Belief Updating and Attitudes to Risk”, **European Journal of Political Research**. Vol. 53. 2014, ss.213-233.
- Gerhards, Jürgen and Holger Lengfeld. “Support for European Union Environmental Policy by Citizens of EU-Member and Accession States”, **Hagener Arbeitsberichte zur Soziologischen Gegenwartsdiagnose**. Hagen, Institut Für Soziologie, 2008.
- Giugni, Marco. **Social Protest and Policy Change; Ecology, Antinuclear and Peace Movements in Comparative Perspective**. First Edition. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2004.
- Goldberg, Stephen M. and Robert Rosner, “Nuclear Reactors: Generation to Generation”. **American Academy of Arts and Sciences**. Chicago: 2011.

- Government of the Republic of Slovenia. **Country Programme Framework 2011-2015**. Ljubljana, 2011.
- Göral, Emirhan. “Avrupa Enerji Güvenliği ve Türkiye”, **Avrupa Araştırmalar Dergisi**. Cilt 19, Sayı 2, 2011, ss.117-139.
- Göral, Emirhan. “European Energy Security Policy and Turkey”, **Doktora Tezi**, T.C. Marmara Üniversitesi Avrupa Birliği Enstitüsü Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı, 2011.
- Gözler, Kemal. **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası**. 1. Baskı. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım, 2010.
- Gutschik, Reinhold. Nadine Sturm, “Opinion and Knowledge of Austrians About Nuclear Power”, **ENS Issue 36**. Manchester: 2012.
- Günay, Defne ve Emre İşeri. “Unexpected Persistence Amidst Enlargement Status: Usages of Europe in Turkey’s Nuclear Energy Debate”, **South European Society and Politics**. DOI: [10.1080/13608746.2016.1151128](https://doi.org/10.1080/13608746.2016.1151128), Mart 2016, ss.1-19.
- Hakman, Selahattin. “Türkiye’nin Enerji Arz Politikaları”, **Türkiye-AB Karma İstişare 26. Toplantısı (Rapor)**. İstanbul: 2009.
- Harst, Jan Van Der. “The European Defence Community and NATO; A Classic Case of Franco-Dutch Controversy”, Margriet Drent, Arjan Van Den Assem, Jaap de Wilde (Ed.). **NATO’s Retirement** içinde. Groningen: Greenwood Paper 26, 2011, ss.83-95.
- Hedberg, Annika. “EU’s Quest for Energy Security What Role for the Energy Union?”, **European Policy Centre Policy Brief**. Brussels, 2015.
- Heffron, Raphael James. “Romanian Nuclear New Build: Progress Amidst Turbulence 1990-2010”. **Progress in Nuclear Energy**. Vol.56, April 2012, ss.43-60.
- HM Government. **Industrial Strategy: Government and Industry in Partnership, The UK’s Nuclear Future**. 2014.
- HM Government. **Nuclear Sector Skills Strategy: Government and Industry in Partnership, Sustaining Our Nuclear Skills**. 2014.
- Hoerber, Thomas C., **The Origins of Energy and Environmental Policy in Europe: The Beginnings of a European Environmental Conscience**. First Published. New York: Routledge, 2013.
- Huenteler, Joern. Tobias S. Schmidt, Norichika Kanie. “Japan’s Post Fukushima Challenge – Implications From the German Experience on Renewable Energy Policy”. **Energy Policy**. Vol. 45, 2012, ss.6-11.

- Hungarian Atomic Energy Authority. **National Report of Hungary on the Targeted Safety Re-assessment of Paks Nuclear Power Plant.** Budapest, 2011.
- Iliescu, Adrian Pal. “Environmental Risk and Moral Obligations: Reflections on an Easy Experience”, Valentin Mureşan, Shunzo Majima (Ed.). **Applied Ethics: Perspectives From Romania** içinde. Japan: Center for Applied Ethics and Philosophy, Hokkaido University, 2013, ss.114-130.
- İmer, Sencer. Akın Dalbudak. “Türkiye’de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri”, **Gazi Akademik Bakış Dergisi.** Cilt 5, Sayı 10, Yaz 2012, ss.147-172.
- International Atomic Energy Agency. **IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1; Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power.** Vienna, 2011.
- International Atomic Energy Agency. **INIR/Integrated Nuclear Infrastructure Review Missions; Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions.** Vienna, 2011.
- International Atomic Energy Agency. **Mission Report on the Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR); Counterpart: Ministry of Energy Belarus.** Vienna, 2012.
- International Atomic Energy Agency. **The Nuclear Fuel Cycle Information System.** Vienna, 2009.
- International Business Publications, USA. **Russia; Nuclear Industry Business Opportunities Handbook Volume 1 Strategic Information, Developments, Contacts.** First Edition. Washington D.C.: International Business Publications, 2014.
- International Energy Agency. **Energy Policies of IEA Countries; European Union 2014 Review Executive Summary.** Paris, 2014.
- International Energy Agency. **Energy Policies of IAEA Countries; Poland 2011 Review.** Paris, 2011.
- International Energy Agency. **Energy Policies of IEA Countries; Spain 2015 Review.** Paris, 2015.
- International Energy Agency. **Energy Policies of IEA Countries: Sweden 2013 Review.** Paris, 2013.
- International Energy Agency. **Energy Supply Security 2014: Emergency Response of IEA Countries,** Paris, 2014.
- International Energy Agency. **Nuclear Fuel Cycle Information System.** Vienna, 2009.

- International Energy Agency. **Oil & Gas Security Emergency Response of IEA Countries; Denmark.** Paris, 2011.
- International Energy Agency. **Russia 2014; Energy Policies Beyond IEA Countries.** Paris, 2014.
- International Energy Policies. **Energy Policies of IAEA Countries; Hungary 2011 Review.** Paris, 2011.
- International Panel on Fissile Materials. **Global Fissile Material Report 2015; Nuclear Weapon and Fissile Material Stockpile and Production.** New jersey, 2015.
- International Physicians for the Prevention of Nuclear War-Physicians for Social Responsibility (IPPNW) Bulletin. **The Health Legacy of Chernobyl.** Berlin,
- International Trade Administration. **Civil Nuclear Top Markets Report; Bulgaria.** Washington, 2015.
- Jirous, Filip. Lucy O. Smith, Eike Karola Velten, Andreas Prahl, Matthias Duwe, “Assessment of Climate Change Policies in the Context of the European Semester”, **Country Report: Czech Republic**, Berlin, 2013, s.4.
- Juhn, Poong Eil. Jürgen Küpitz. “Nuclear Power Beyond Chernobyl: A Changing International Perspective”, **IAEA Bulletin.** Viyana: 1996.
- Jumbe, Charles B.L. “Cointegration and Causality Between Electricity Consumption and GDP: Empirical Evidence From Malawi”. **Energy Economics.** Vol.26, No.1, January 2004, ss.61-68.
- Kaku, Michio ve Jennifer Trainer. **Nuclear Power: Both Sides: The Best Arguments for and Against the Most Controversial Technology.** 1. Edition. New York: WW Norton & Company, 1982.
- Kandji, Serigne Tacko. Louis Verchot, Jens Mackensen, “Climate Change and Variability in the Sahel Region”, **Impacts and Adaptation Strategies in the Agricultural Sector.** Nairobi: United Nations Environment Programs (UNEP), World Agroforestry Centre, 2006.
- Kapluhan, Erol. “Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Biyokütle Enerjisinin Dünyadaki ve Türkiye’deki Kullanım Durumu”. **Marmara Coğrafya Dergisi.** Sayı 30, Temmuz 2014, ss.97-125.
- Karanfil, Fatih. “Enerji-Büyüme-Çevre: Türkiye Üçgenin Neresinde?”. **Uluslararası İlişkiler.** Cilt 5, Sayı 20, Kış 2009, ss.1-26.

- Keleş, Sedat. Selçuk Bilgen, “Renewable Energy Sources in Turkey For Climate Change Mitigation and Energy Sustainability”, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. Vol. 16, No.7, Eylül 2012, ss.5199-5206.
- Kıvılcım, İlge. “2020’ye Doğru Kyoto –Tipi İklim Değişikliği Müzakereleri; Avrupa Birliği’nin Yeterliği ve Türkiye’nin Konumu”. **İktisadi Kalkınma Vakfı Yayını No:268**. İstanbul, 2014.
- Kirienko, Sergey. “Nuclear Power Industry of Russia”. **Izolyator**. Special Issue No.3, October 2015, ss.1-15.
- Koch, Hegen. Stefan Vögele. “Dynamic Modeling of Water Demand, Water Availability and Adaptation Strategies for Power Plants to Global Change”, **Ecological Economics**. Vol.68. No. 7, 2009, s.2031-2039.
- Koç, Erdem. Mahmut Can Şenel. “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme”, **Mühendis ve Makine**. Cilt 54, Sayı 639, Şubat 2013, ss.32-44.
- Koçaslan, Gelengül. “Avrupa Birliği’nin Doğalgaz Politikası ve Bu Eksende Türkiye’nin Rolü”. **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**. Cilt. 61, Sayı. 2, 2011, ss.235-255.
- Koranyi, David. “The Southern Gas Corridor: Europe’s Lifeline?”, **Istituto Affari Internazionali Working Paper**. Rome: 2014.
- Korkmaz, Özge. Abdülkadir Develi, “Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki”. **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. Cilt:27, Sayı 2, 2012, ss.1-25.
- Kosilov, Andrey N. “Experience and Opportunities of Cooperation on Nuclear Education and Training to Support Embarking Countries”, **Technical Meeting on Cooperation for Human Development Among Embarking and Experienced Countries**. Moscow: National Research Nuclear University. 4-6 June 2013, ss.1.22.
- Kovacevic, Aleksandar. “The Impact of the Russia-Ukraine Gas Crisis in Southern Eastern Europe”, **Oxford Institute for Energy Studies**. Oxford, 2009.
- Kramer, Mark. “Neorealism, Nuclear Proliferation, And East-Central European Strategies”, **PONAR Working Paper Series**. Cambridge, Harvard University, 1998.
- Kroenig, Mathew. “The Nuclear Renaissance, Sensitive Nuclear Assistance and Nuclear Weapons Proliferation”, Matthew Fuhrmann and Adam Stulberg (Ed.). **The Nuclear Renaissance and International Security** içinde. Palo Alto: Stanford University Press, 2013, ss.203-222.

- Kumbaroğlu, Gürkán. “Nükleer Enerji ve Türkiye: Bir İhtiyaç Analizi”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **Nükleere Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde, İstanbul: EDAM, 2012, ss.6-31.
- Kunsch, Pierre L. “Nuclear Energy in Belgium After Fukushima”. **Energy Journal**. Vol. 66, 2014, ss.462-474.
- Kuzniarski, Lukasz. “Poland’s’ National Position on Nuclear Power”, **IAEA Technical Meeting to Review the Updated Milestones Document**. Vienna, 24-26 June 2014, ss.1-14.
- Külebi, Ali. **Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gereklilik**. 1. Basım. Ankara: Bilgi Yayınevi, 2007.
- Laffan, Brigid. **Integration and Co-operation in Europe**. London: Routledge, 1992.
- Larsen, Egon. **Atomic Energy: A Layman’s Guide to the Nuclear Age**. First Edition. United Kingdom: Great Pan, 1958.
- Laue, H.J. “Nuclear Power and Technology Transfer”, **Second International Conference on Nuclear Technology Transfer**. Buenos Aires: IAEA Bulletin. September 1982, ss.19-23.
- Lehr, Jay. “Nuclear Energy: Past, Present, and Future”, Steven B. Krivit, Jay H. Lehr, Thomas B. Kingery (Ed.). **Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications** içinde. New Jersey: John Wiley & Sons Inc. Publication, 2010, ss.16-27.
- Leonard, Dick. **Guide to the European Union**. 9.th Edition. London: Profile Books, 2005.
- Lindenstrauss, Gallia. “A Sigh of Relief: The Turkish Perspective on the Interim Deal With Iran”, **The Institute for National Security Studies: Strategic, Innovative, Policy-Oriented Research**. Tel Aviv: Institute for National Security Studies, 2014.
- Linnerud, Kristin. Torben K. Mideksa. Gunnar S. Eskeland. “The Impact of Climate Change on Nuclear Power Supply, **The Energy Journal**. Vol. 32, No. 1, 2011, ss.149-168.
- Lovaas, Deron “Balancing Energy Security and The Environment”, Gal Luft and Anne Korin (Ed.). **Energy Security: In The Eyes Of The Beholder, Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook** içinde, California: Greenwood Publishing Group, 2009, ss. 318-334.
- Luft, Gal. and Anne Korin, “Energy Security: In the Eyes of the Beholder”, Gal Luft and Anne Korin (Ed.), **Energy Security Challenges for the 21st Century; A Reference Handbook** içinde. California: Greenwood Publishing Group, 2009, ss.1-17.



- Makine Mühendisleri Odası. **Türkiye'nin Enerji Görünümü 2012 Genişletilmiş İkinci Baskı**. Ankara, 2012.
- Makovsky, Alan. "Turkey's Growing Energy Ties with Moscow", **Center for American Progress**. Washington D.C., 2015.
- Marcus, Gail H. "The OECD Nuclear Energy Agency at 50", **The OECD Report**. Paris: 2008.
- Mastny, Lisa (Ed.). **Renewables 2014 Global Status Report**. Paris: REN 21 Secretariat, 2014.
- Maul, Hans W. "Europe's Energy Situation", Curt Gasteyger (Ed.). **The Future for European Energy Security** içinde. London: Frances Printer Publishers Limited, 1985, ss.8-27.
- Matek, Benjamin. "2015 Annual U.S. & Global Geothermal Power Production Report", **Geothermal Energy Association**. California: 2015.
- Mathijsen, Pierre. "Problems Connected With the Creation of Euratom", **Law and Contemporary Problems**. Vol.26, No. 3, Summer 1961, ss.438-453.
- McElroy, Michael B. **The Atmospheric Environment: Effects of Human Activity**. New Jersey: Princeton University Press, 2002.
- Mearsheimer, John J. "Reckless States and Realism", **International Relations**, Vol.23, June 2009, ss.241-256.
- Mearsheimer, John J. "The Case for a Ukrainian Nuclear Deterrent", **Foreign Affairs**. Vol. 72, No. 3, Summer 1993, ss.50-66.
- Mert Bilgin, "Fosil, Yenilenebilir ve Nükleer Yakıtların Neopolitik Anlamı-Türkiye'nin Durumu ve Gelecek Alternatifleri", **Uluslararası İlişkiler**, Cilt 5, Sayı 20, Kış 2009, ss.57-88.
- Mian, Zia. & Alexander Glaser, "A Frightening Nuclear Legacy", **Bulletin of the Atomic Scientist**. Vol. 64, No. 4, September/October 2008, ss.42-47.
- Michael Toman, Barbova Jemelkova. "Energy and Development: An Assessment of the State of Knowledge", **Resources for the Future**. Vol.41, April 2003, ss.1-23.
- Ministerstwo Gospodarki. **Polish Nuclear Power Programme**. Warsaw, 2014.
- Ministry of Economic Affairs. **Convention on Nuclear Safety: National Report of the Kingdom of the Netherlands for the Sixth Review Meeting in April 2014**. Amsterdam, 2014.
- Ministry of Economic of Slovak Republic. **Energy Policy of the Slovak Republic**. Bratislava, 2014.

- Ministry of Employment and the Economy of Finland. **Energy and Climate Roadmap 2050: Report of the Parliamentary Committee on Energy and Climate Issues on 16 October 2014.** Helsinki, 2014.
- Ministry of Employment and the Economy of Finland. **Nuclear Energy in Finland.** Helsinki, 2012.
- Ministry Of Energy of The Russian Federation. **Energy Strategy of Russia for the Period up to 2030.** Moscow, 2010.
- Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic. **National Action Plan for the Development of the Nuclear Energy Sector in the Czech Republic.** Praha, 2015.
- Ministry of the Environment. **Sweden's Sixth National Report Under the Convention on Nuclear Safety: Swedish Implementations of the Obligations of the Convention.** Stockholm, 2013.
- Molle Willem, **The Economics of European Integration: Theory, Practice, Policy.** Fifth Edition. Aldershot: Ashgate Publishing Limited, 2006.
- Musaoğlu, Neziha. "Krizin İlk İki Yılında Suriye Krizinin Çözümü/Çözumsuzlüğünde Rusya". **Karadeniz Araştırmaları.** Sayı.48, Kış 2015, ss.1-30.
- Myers, Mervin L. **A Survey of International Intergovernmental Organizations: The Strategies That They Use to Abate Pollution.** First Edition, Virginia: National Technical Information Service, 1978.
- Nicholas, Apergis, James Payne, Kojo Menyah, Yemane Wolde-Rufael. "On The Casual Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy and Economic Growth", **Ecological Economics.** Vol. 69, 2010, ss.2255-2260.
- Nuclear Energy Agency Organization for Economic Co-Operation and Development. **Nuclear Electricity Generation: What are the External Costs?.** Paris, 2009.
- Nuclear Energy Department Ministry of Economy Poland. **Polish Nuclear Power Programme.** Warsaw.
- OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency. **Uranium 2014: Resources, Production and Demand.** Paris, 2014.
- Office for Nuclear Regulation An Agency of HSE. **European Council "Stress Tests" for UK Nuclear Power Plants National Final Report.** London, 2011.
- Official Journal of the European Union. **Council Directive 2009/71/Euratom of June 2009 Establishing a Community Framework for the Nuclear Safety of Nuclear Installations.** Luxembourg, 2009.

- Oliva, Elvira. Paolo Sorbello, “Nuclear Energy in Bulgaria: Strategic Implications for the EU and Russia”, **European Perspectives-Journal on European Perspectives of the Western Balkans**. Vol. 4, No.1, April 2012, ss.35-55.
- Opak, Suat Tayfun. “Uluslararası Sistemde Nükleer Güç Dengesi: İran’ın Nükleer Programı ve Son Dönem Türk Dış Politikası Bağlamında Türkiye’nin Rolü”, **The Journal of Academic Social Science Studies**. Vol. 6, Issue 5, May 2013, ss.693-717.
- Öner, Başak. “Avrupa Birliği Enerji Politikasındaki Gelişmeler”, **Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Türkiye 11. Enerji Kongresi**. Ankara: Dünya Enerji Komitesi Türk Milli Komitesi, 21-23 Ekim 2009, ss.1-12.
- Özemre, Ahmet Yüksel. **Çernobil Komplosu**. 2. Baskı. İstanbul: Bilge Yay., 2004.
- Özcan, Hasan Hüseyin. “Rüzgâr Enerjisi Yatırımları ve Isparta İlinde Kurulabilecek Rüzgâr Enerjisi Santralinin Ekonomik Analizi”, **Yüksek Lisans Tezi**. Süleyman Demirel Üniversitesi SB. 2009.
- Özdal, Habibe, Hasan Selim Özertem, Kerim Has, M. Turgut Demirtepe. “Türkiye-Rusya İlişkileri: Rekabetten Çok Yönlü İşbirliğine”, **USAK Avrasya Araştırmalar Merkezi Raporu**. Ankara, 2013.
- Öztürk, İlhan. “Energy Dependency and Security: The Role of Efficiency and Renewable energy Sources”, **Working Paper**. London: International Growth Centre, 2014.
- Rapier, Robert. “The Global Petroleum Picture”, Andrew Schmitz, Norbert L. Wilson, Charles B. Moss, David Zilberman (Ed.). **The Economics Of Alternative Energy Sources and Globalization** içinde. New York: Bentham Science Publishers, 2011, ss.3-12.
- Roberts, Paul. **The End of Oil: the Decline of the Petroleum and the Rise of a New Energy Order**. First Edition. London: Bloomsburg Publishing, 2004.
- Rothkopf, David. “New Energy Paradigm, New Foreign Policy Paradigm”, Kurt M. Campbell & Jonathan Price (Ed.). **The Global Politics of Energy** içinde, Washington D.C.: The Aspen Institute, 2008, ss.186-213.
- Saygın, Hasan. “Appendix II Water Cooled Water Moderated Reactor and Its Evolutionary Designs”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **The Turkish Model for Transition to Nuclear Power** içinde. İstanbul: EDAM, 2011, ss.200-218.
- Saygın, Hasan. “Türkiye’nin Nükleer Yakıt Döngüsüne İlişkin Stratejisi”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde, İstanbul: EDAM, Aralık 2012, ss. 94-126.

- Özbaş, Emin. “Nükleer Santraller ve Çevresel İlişkileri”, Atilla Sandıklı, Hasret Dikici Bilgin (Ed.). **Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi** içinde. İstanbul: Tasarım Yay. 2006, ss.113-119.
- Palabıyık, Hamit. Hikmet Yavaş. Murat Aydın. “Başlamayan Senfoni: Türkiye’nin Nükleer Santral Serüveninin Üzerine”, **Yönetim Bilimleri Dergisi**. Cilt.4, Sayı.2, Şubat 2006, ss.17-25.
- Palabıyık, Hamit, Hikmet Yavaş ve Murat Aydın. **Nükleer Enerji ve Sosyal Kabul**. Birinci Baskı. Ankara: Karınca Yayınları, 2010.
- Palabıyık, Hamit. Hikmet Yavaş. Murat Aydın. “Türkiye’de Nükleer Santral Kurulabilir mi? Çatışmadan Uzlaşmaya: Türkiye’de Nükleer Enerji Projelerinde Sosyal Kabul Sorunu ve Halkın reddetme Sendromunun Araştırılması”, **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**. Cilt 5, Sayı 2, Aralık 2010, ss.175-201.
- Pantelis, Capros. Mantzos Leonidas, V. Papandreou, N. Tasios, “European Energy and Transport; Trends to 2030-Update 2007”, **European Commission**. Luxembourg, 2008.
- Park, Jong Kyun. Nuclear Power Development in Turkey, **News From the Division of Nuclear Power**. Vol. 11, No. 1, January 2014, ss.1-3.
- Pekar, Çiğdem Bilezikçi. “Türkiye’nin Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Yakıt Döngüsü Seçenekleri”, **EDAM Tartışma Kâğıtları Serisi 2014/4**. İstanbul: EDAM, 2014.
- Penalonga, Laura Rodriguez. Beatriz Yolanda Moratilla Soria, Paula Ocana Pastor, Paula Martin Canas, Borja Belda Sanchez, Natalia Cortes Sanz, Mathilde Estadiou, Jose Ignacio Linares Hurtado, Jose Manuel Vidal Nernardez and Marta Nino Serrano. “Spent Nuclear Fuel Management: Levelized Cost of Electricity Generation and Analysis of Various Production Scenarios”, **Energies**. Vol.9, No.3, March 2016, ss.1-13.
- Perko, Tanja. Catrinel Turcanu, Dries Geenen. “Media Reporting and Changes in Public Opinion After Fukushima Nuclear Accident: Belgium as Case Study”, **International Journal of Nuclear Governance; Economy and Ecology**. Vol. 3, No. 4, 2012, ss.291-307.
- Philibert, Cedric. “Renewable Energy Technologies”, **Solar Energy Perspectives**, Paris: International Energy Agency, 2011.
- Piebalgs, Andris. “How The European Union Is Preparing The “Third Industrial Revolution” With an Innovative Energy Policy”, **Robert Schuman Centre for Advanced Studies: EUI Working Paper**. Florence, 2009.
- Pierre, M. Olivier Lapie. “Energy Policy in The European Community”, **European Community Information Service**. London: 1962.

- Pomper, Miles. Ferenc Dalnoki-Veress. Stephanie Lieggi. Lawrence Scheinman. "Nuclear Power and Spent Fuel in East Asia: Balancing Energy, Politics and Proliferation", **The Asia-Pacific Journal**. Vol. 25, No. 2-10, June 21 2010, ss.1-12.
- Princen, Sebastiaan. "Policy Dynamics Agenda Setting", Andrew Jordan, Camilla Adelle (Ed.). **Environmental Policy in The EU; Actors, Institutions and Process** içinde. New York: Routledge, 2013, ss.191-209.
- Promper, Otmar. Helmuth Böck, "Can Austria Survive Without Nuclear Power", **International Conference Nuclear Energy for New Europe**. Portoroz: Technische Universitat Wien. 10-13 September 2007, ss.131-139.
- Rachkov, V.I., S.G. Kalyakin, O.F. Kukharchuk, Yu. I Orlov, A.p. Sorokin. "From the First Power Plant to Fourth-Generation Nuclear Power Installations", **Thermal Engineering**. Vol. 61, No.5, 2014, ss.327-336.
- Ragwitz, Mario. "EU Renewable Energy Support Schemes", **EU Commission Guidelines on State Aid for Environmental Protection**. Brussels: 2013.
- Republic of Bulgaria; Ministry of Energy. **Energy Strategy of the Republic of Bulgaria Till 2020**. Sofia, 2011.
- Republic of Slovenia Ministry of the Environment and Spatial Planning Slovenian Nuclear Safety Administration. **Annual Report 2014 on Radiation and Nuclear Safety in the Republic of Slovenia**. Ljubljana, 2015.
- Republique Francaise Nuclear Power Plant Department. **ATMEA1 Reactor Review of Safety Options**. Paris: 2012.
- Resmi Gazete**. "Elektrik Piyasası Kanunu Sayı 28603", 30 Mart 2013.
- Resmi Gazete**. "Enerji Verimliliği Kanunu, Kanun No. 5627", 18 Nisan 2007.
- Resmi Gazete**. "Maden Kanunu (3213)", 15 Haziran 1985.
- Resmi Gazete**. "Maden kanunu (5995) Madencilik Faaliyetleri Uygulama Yönetmeliği", 06 Ekim 2010.
- Resmi Gazete**. "Radyoaktif Atık Yönetimi", 9 Mart 2013.
- Resmi Gazete**. "T.C Başbakanlık Kanunlar ve Kararlar Genel Müdürlüğü, Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Japonya Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyetinde Nükleer Güç Santrallerinin ve Nükleer Güç Sanayisinin Geliştirilmesi Alanında İşbirliğine İlişkin Anlaşma İle Türkiye Cumhuriyetinde Nükleer Güç Santrallerinin ve Nükleer Güç Sanayisinin Geliştirilmesine Dair İşbirliği Zaptının Onaylanmasının Uygun Bulduğuna Dair Kanun Tasarısı", Sayı:8 Aralık 2014.

- Resmi Gazete.** “Türkiye Atom Enerjisi Kanun No:2690”, 13 Temmuz 1982.
- Resmi Gazete.** “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyeti’nde Akkuyu Sahası’nda bir Nükleer Güç Santralının Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliği Anlaşması”, 6 Ekim 2010.
- Resmi Gazete.** “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”, 10 Mayıs 2005.
- Resmi Gazete.** “4208 Sayılı Bor tuzları, Trona ve Asfaltit Madenleri ile Nükleer Enerji Hammaddelerinin İşletilmesini, Linyit ve Demir Sahalarının Bazılarının İadesini Düzenleyen Kanun”, 10 Haziran 1983.
- Riverkeeper: NY’s Clean Water Advocate. **Power Plant Fish Kills.** New York, 2009.
- Ronne, Anita. “Smart Grids and Intelligent Energy Systems: A European Perspective”, Martha M. Roggenkamp, Lila Barrera Hernandez, Donald D. Zillman, Inigo Del Guayo (Ed.). **Energy Networks and the Law Innovative Solutions in Changing Markets** içinde. Oxford: Oxford University Press, 2012, ss.141-161.
- Rosatom State Nuclear Energy Corporation. **Key Results of 2014.** Moscow, 2015.
- Russian Federation Federal Law on Management of Radioactive Waste and Amendment of Some Acts of Law of The Russian Federation. July.11.2011, No. 190-FZ. ss.1-19.
- Samseth Jon, Anthony Banford, Borislava Batandjieva, Marie Claire Cantone, Peter Lietava, Hooman Peimani and Andrew Szilagyi. “Closing And Decommissioning Nuclear Power Reactors”, Tessa Goverse (Ed.), **United Nations Environment Programme/UNEP Yearbook Emerging Issues in Our Global Environment 2012** içinde. Nairobi: 2012, Unon, ss.35-50.
- Santos, Kara. “Philippines’ Nuclear White Elephant Becomes Anti-Nuclear Tourist Attraction”, **The Guardian.** 2 August 2011.
- Schaffer, Marvin Baker. “Abundant Thorium as an Alternative Nuclear Fuel Important Waste Disposal and Weapon Proliferation Advantages”. **Energy Policy.** Vol.60, No. 10, May 2013, ss.4-12.
- Schlissel, David. Bruce Biewald, “Nuclear Power Plant Construction Costs”, **Synapse Energy Economics.** Cambridge: 2008.
- Schneider, Mycle. “Nuclear Power in France Beyond the Myth”. **Non-Proliferation Policy Education Center/NPEC.** Washington DC, 2008.
- Schneider, Mycle. Antony Froggart. Yurika Ayukawa. Shaun Burnie. Raffaele Piria. Steve Thomas ve Julie Hazemann. “Nuclear Power Overview”, **The World Nuclear Industry Status Report 2014.** Paris: 2015.

- Schreurs, Miranda A. "The Ethics of Nuclear Energy: Germany's Energy Politics After Fukushima". **The Journal Of Social Science**. Vol. 77, 2014, ss.9-29.
- Selam, Ayşe Ayçim. Semih Özel, M. Övül Arıoğlu Akan. "Yenilenebilir Enerji Kullanımı Açısından Türkiye'nin OECD Ülkeleri Arasındaki Yeri", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi: XIV Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı**. Ekim 2014, ss.317-334.
- Serfontein, Dawid E. Eben J. Mulder, Frederik Reitsma. "Thorium Based Fuel Cycles: Reassessment of Fuel Economics And Proliferation Risk", **Nuclear Engineering and Design**. Vol. 271, No. 772, May 2014, ss.99-105.
- Shim, Junseop. Chisung Park ve Mark Wilding, "Identifying Policy Frames Through Semantic Network Analysis: An Examination of Nuclear Energy Policy Across Six Countries", **Policy Science**, Vol. 48, 2015, ss.51-83.
- Skea, Jim. Stefan Lechtenböhmer, Jusen Asuka, "Climate Policies After Fukushima: Three Views", **In Climate Policy**. Vol. 13, No.1, January 2013, ss.36-54.
- Spiler, Joze. "Nuclear Power in Slovenia: Current Status and Prospects", **Central & Eastern Europe Nuclear New Build Congress 2014**. Warsaw: CEENNBC, 21-22 Ekim 2014, ss.60-72.
- Sönmez, Göktuğ. "Türkiye-Rusya Uçak Krizi Bağlamında Enerji Bağımlılığı ve Yol Haritası". **ORSAM Bölgeler Gelişmeler Değerlendirmesi**. No.36, Aralık 2015. ss.1-14.
- Standish, Dominic. "Nuclear Power and Environmentalism in Italy", **Energy and Environment**. Vol.20, No.6, 2009, ss.949-960.
- Stratejik Araştırmalar Enstitüsü. **Türkiye'de Nükleer Kapasitenin Kurulması ve Stratejik Toryum Madeni**. İstanbul, Ocak 2007.
- Stein, Aaron. "Turkey's Nuclear Energy Ambitions: Big Plans with Little Progress", **Edam Non-Proliferation Policy Briefs 2012/2**. İstanbul: EDAM, 2012.
- Stein, Aaron. "Türkiye'nin Nükleer Mevzuatı", **EDAM Tartışma Kâğıtları Serisi 2013/1**. İstanbul: EDAM, 2013.
- Stockinger, Heinz. The Unique Features About Austria's 1978 Referendum on Nuclear Power, **Independent Salzburg Platform Against Nuclear Dangers (PLAGE)**. Vienna, 1998.
- Stulberg, Adam N. "Internationalization of the Fuel Cycle and the Nuclear Energy Renaissance: Confronting the Credible Commitment Problem", Adam N. Stulberg, Matthew Fuhrmann (Ed.). **The Nuclear Renaissance and International Security** içinde. California: Stanford University Press, 2013, ss.97-123.

- Sustainable Nuclear Energy Technology Platform. **Deployment Strategy 2010**. Paris, 2011.
- Tamang, Jesus T. "Philippines Nuclear Power Program", **Technical Meeting on Building a National on a New Nuclear Power Program IAEA Headquarters**. Vienna, 24-26 June 2014, ss.1-16.
- Tanış, Tolga. "Bakanlık Uluslar arası Atom Enerjisi Ajansı'nın Raporunu Mahkemeye Vermeyi Reddetmiş", **Hürriyet**. 07 Mayıs 2015.
- Tanış, Tolga. "UAEA'nın Kayıp Nükleer Raporu", **Hürriyet**. 07 Aralık 2014.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı. **Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi Belgesi**. Ankara, Mayıs 2009.
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. **Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, 01 Ekim 2014**. Ankara: Strateji Geliştirme Başkanlığı. 2014.
- Tekin, Ali & Paul A. Williams. "EU-Russian Relations and Turkey's Role as an Energy Corridor", **Europe-Asia Studies**. Vol. 61, No.2, March 2009, ss.337-356.
- Tellal, Erel. "Rusya'yla İlişkiler", Baskın Oran (Ed.). **Türk Dış Politikası; Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar Cilt II: 1980-2001** içinde. İstanbul: İletişim Yayınları, 2010, ss.540-551.
- Tellal, Erel. "SSCB'yle İlişkiler", Baskın Oran (Ed.). **Türk Dış Politikası; Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar Cilt II: 1980-2001** içinde. İstanbul: İletişim Yayınları, 2010, ss.158-166.
- Temurçin, Kadir. Alpaslan Aliagaoglu."Nükleer Enerji ve Tartışmalar Işığında Türkiye'de Nükleer Enerji Gerçeği",**Coğrafi Bilimler Dergisi**. Cilt.1, Sayı. 2, 2003, ss.25-39.
- Tezcan, Nuray. "OECD ve BRICS Ülkelerinin Enerji Göstergeleri Açısından Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle Karşılaştırılması". **İ. Ü İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi**. Cilt 25, Sayı 77, Aralık 2014, ss.119-135.
- The Council Of the European Union, Council Directive 2011/70 Euratom of 19 July 2011 Establishing a Community Framework for the Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste (8 Nisan 2016)
- The Hungarian Government. **National Energy Strategy 2030**. Budapest, 2011.
- The Institution of Engineering and Technology. **Nuclear Reactor Types**. U.K., 2008.
- The OECD Nuclear Energy Agency. **The Role of Nuclear Energy in a Low-Carbon Energy Future**. Boulogne, 2012.



The Republic of Turkey Prime Ministry Investment Support and Promotion Agency.  
**The Energy Sector: A Quick Tour for the Investor.** İstanbul, 2013.

Tilbrook, Roger. “Early History of Nuclear Energy”, Steven B. Krivit, Jay H. Lehr, Thomas B. Kingery (Ed.). **Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications** içinde. New Jersey: John Wiley & Sons Inc. Publication, 2010, s.56-74.

TMMOB Fizik Mühendisleri Odası. **Nükleer Enerji Raporu.** Ankara, 2011.

TMMOB Makine Mühendisleri Odası. **Türkiye’nin Enerji Görünümü (Oda Raporu). Genişletilmiş Üçüncü Baskı,** Ankara, 2014.

Todorova, Teodora. “Bulgaria’s Big Energy Challenge”, **Sustainable Markets Group.** Sofia, 2011.

Tuncay, Utku. “AB Çevre Müzakerelerinde Türkiye”, **TEPAV/Ekonomik Politikalar Araştırma Enstitüsü.** Ankara, 2006.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK). **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 28. Toplantısı; Toplantı Hazırlık Notları.** Ankara, 2015.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı. **Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasitesi Projesiyonu (2014-2018).** Ankara, 2014.

Türkiye Finans Paylaşım Dergisi. “Türkiye’nin Enerji Hedefi: Yerel Kaynakları Değerlendirmek”. Sayı 28, 2014, ss.16-23.

Türkiye Makine Mühendisler Odası (TMMOB). **Türkiye’nin Enerji Görünümü Genişletilmiş Üçüncü Baskı.** Ankara, Haziran 2014.

Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği/TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası. **Nükleer Enerji Raporu 2013.** Ankara, 2013.

Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Başkanlığı. **Ham Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu.** Ankara, Mayıs 2014.

Udum, Şebnem. “Understanding The Nuclear Energy Debate In Turkey: Internal and External Contexts”, **A Ph. D. Dissertation.** Bilkent University SBF, Ankara, 2010.

Uğurlu, Örgen. “Türkiye’nin Enerji Güvenliğini Yeniden Tanımlamak”, **TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Yaşam Çevre Teknoloji.** İzmir: TMMOB. Ekim 2007, s.83.

Union of Concerned Scientists. **Got Water?.** Washington DC, 2007.

- United Nations, **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. New York: United Nations Publications, 1972.
- United States Congress Office of Technology Assessment. **Technology Transfer to the Middle East**. Washington DC, 1984.
- United States Nuclear Regulatory Commission/U.S.NRC. **Decommissioning Nuclear Power Plants**. Washington D.C., 2015.
- Uras, Güngör. “Cari Açık Küçülüyor Döviz Girişi Yavaşladı”, **Milliyet**. 12 Şubat 2015.
- U.S. Department of Energy. **Benefits of Demand Response in Electricity Markets and Recommendations for Achieving Them: A Report to the United States Congress Pursuant to Section 1252 of the Energy Policy Act of 2005**. Washington DC, 2006.
- U.S. Energy Information Administration. **Russia; International Energy Data and Analysis**. Washington D.C., 2015.
- Ülgen, Sinan. Aaron Stein. “Atomun Kontrolüne Yönelik Çabalar ve Nükleer Teknoloji Transferi: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde. İstanbul: EDAM, Aralık 2012, ss.48-87.
- Ülgen, Sinan. “Is This The End of Moscow-Ankara Nuclear Cooperation?”, **Bulletin of the Atomic Scientists**. Chicago, 2016.
- Ülgen, Sinan. “Nuclear Policy and Iran: An Opportunity for Turkey”, **The German Marshal Fund of the United States: Strengthening Transatlantic Cooperation**. Washington DC: GMF, 2010.
- Ülgen, Sinan. “The Security Dimension of Turkey’s Nuclear Program: Nuclear Diplomacy and Non Proliferation Policies”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **The Turkish Model for Transition to Nuclear Power** içinde. İstanbul: EDAM, 2011, ss.136-180.
- Ülgen, Sinan. “Türkiye’nin Nükleer Programının Güvenlik Boyutu: Nükleer Diplomasi ve Nükleer Silahların Yayılmasını Önleme Politikaları”, Sinan Ülgen, EDAM (Ed.). **Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli-II** içinde. İstanbul: EDAM, Aralık 2012, ss.136-181.
- Üstün, Çiğdem. “Turkey Between Environmental Protection and Energy Security: A Regional Perspective”. **Insight Turkey**. Vol.14, No.2, 2012, ss.177-192.
- Valentine, Scott Victor. Benjamin K. Sovacool. “The Socio Economy of Nuclear Power Development in Japan and South Korea”, **Energy Policy**. Vol.38, No.12, December 2010, s.7971-7979.

- Varnum, Jessica C. "Closing the Nuclear Trapdoor in the U.S.-Turkey "Model" Partnership Opportunities for Civil Nuclear Cooperation", **Turkey Project Policy Paper Number 1**, Washington: Center on the United States and Europe at Brookings, 2013.
- Vlcek, Tomas. Filip Cernoch, **The Energy Sector and Energy Policy of the Czech Republic**. First Edition. Brno: Masarykova Univerzita, 2013.
- Walls, John. "Nuclear Power Generation-Past, Present and Future", R.E. Hester and R.M. Harrison (Ed.), **Nuclear Power and the Environment** içinde. Cambridge: RSC Publishing, 2011, ss.1-40.
- Waltz, Kenneth N. "The Stability of a Bipolar World", **Daedalus**, Vol. 93, No.3, Summer 1964, ss.62-68.
- Waltz, Kenneth N. **Theory of International Politics**. First Edition. Massachusetts: Addison Wesley Publishing, 1979.
- Williams, Paul A. "Energy and Trans-European Networks-Energy (TEN-E)", Aylin Güney and Ali Tekin (Ed.). **The Europeanization of Turkish Public Policies; A Scorecard** içinde. New York: Routledge, 2016, ss.46-62.
- Wittneben, Bettina F.B. "The Impact of the Fukushima Nuclear Accident on European Energy Policy". **Environmental Science & Policy**. Vol. 15, 2012, ss.1-3.
- Wolf, Reinhard. "Why Nuclear Countries Must not Drop Nuclear Energy: Coal Power, Climate Change and the Fate of the Global Poor", **International Affairs**. Vol. 91, No. 2, 2015, ss.287-301.
- World Energy Council. **Energy Sector of the World and Poland; Beginnings, Development, Present State**. Second Edition. Warsaw: Energy Post Productions, 2014.
- World Energy Council Turkish National Committee. **Genel Enerji Kaynakları-Katı Fosil Yakıtlar**. Ankara, Aralık 2004.
- World Energy Council. **World Energy Perspective Energy Efficiency Policies: What Works and What Does Not**. London: Energy Post Productions, 2013.
- World Energy Council. **World Energy Resources 2013 Survey**. London: Energy Post Productions, 2013.
- World Nuclear Association. **Nuclear Power in the Netherlands**. Wales, 2013.
- Worley Parsons Resources & Energy. **Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi: Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası**. Ankara, 2011.
- Yarman, Tolga. **Geçmişte ve Bugün Nükleer Enerji Tartışması**. 1. Edition. İstanbul: Okan Üniversitesi Yay. 2011.

Yılmaz, Mutlu. “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi”. **Ankara Üniversitesi Çevre Bilimler Dergisi**. Cilt.4, No.2, 2012, ss.33-54.

Yorkan, Arzu. “Avrupa Birliği’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri”, **Bilge Strateji**. Cilt. 1, Sayı. 1, Güz 2009, ss.24-39.

Zakaria, Mohamad. “Atoms for Peace”? Nuclear Energy and Peace”, **Bachelor Thesis**. Faculty of International Migration and Ethnic Relations (IMER), 2006.

Zhao, Shirley. “Energy Policy and the Balance Between Public and Private Sectors in China and France, 1973-2011”, **Senior Honors Thesis**. California University Political Science Department. 2013.

### **İnternet erişimi**

About The Visegrad Group. 2015. <http://www.visegradgroup.eu/about> (22 Ekim 2015).

Akkuyu Nükleer A.Ş. Akkuyu’da ilk temel Törenle Atıldı. 2015. <http://www.akkunpp.com/akkuyuda-ilk-temel-torenle-atildi> (23 Ağustos 2015).

Alırıza, Bülent. After South Stream: Turkish Stream?. 2015. <http://csis.org/event/after-south-stream-turkish-stream> (11 Mayıs 2016).

American Nuclear Society. Radiation Dose Chart. March 2015. <http://www.ans.org/pi/resources/dosechart/> (15 Eylül 2015).

Anadolu Agency. Deadline Looms for Turks Seeking Russian Nuclear Study. 2015. <http://www.aa.com.tr/en/economy/482721--deadline-looms-for-turks-seeking-russian-nuclear-study> (03 Eylül 2015).

Analysis: Turkey’s First Nuclear Plant. 2009. [http://www.nuclearpowerdaily.com/reports/Analysis\\_Turkeys\\_first\\_nuclear\\_plant\\_999.html](http://www.nuclearpowerdaily.com/reports/Analysis_Turkeys_first_nuclear_plant_999.html) (14 Eylül 2015).

Atlantic Council. Europe’s Dependence on Russian Energy: Deeper Than You Think. 2014. <http://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/eastern-europe-s-russian-energy-dependence-deeper-than-you-think> (7 Haziran 2016).

ATMEA1. 2014. <http://www.atmea-sas.com/ATMEA/liblocal/docs/ATMEA1%20Brochure.pdf> (25 Ağustos 2015).

ATMEA I; Büyük Bir Soru İşareti!. <http://nukleersiz.org/haber/atmea-i-bueyuek-bir-soru-isareti> (25 Ağustos 2015).

Avrupa Birliği Bakanlığı. Avrupa Birliği Sürecinde Enerji Faslı. 2014. <http://www.abgs.gov.tr/files/SEPBYayinlarveraporlar/enerjikitap.pdf> (7 Ağustos 2015).

- Beehner, Lionel. "Energy's Impact on EU-Russian Relations", Council on Foreign Relations. 10 January 2006. <http://www.cfr.org/energy-policy/energys-impact-eu-russian-relations/p9535> (5 Haziran 2016).
- Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi (BİLGESAM). Rusya'nın Dış Politikasında Nükleer Enerji Faktörü. 2013. <http://www.bilgesam.org/incele/97/-rusya%E2%80%99nin-dis-politikasinda-nukleer-enerji-faktoru/#.VSb-ZtysWSo> (6 Ocak 2015).
- Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.ř. (BOTAş). Faaliyet Raporu/Annual Report. 2013. [http://www.botas.gov.tr/icerik/docs/faalrapor/2013/tur/fr2013\\_full.pdf](http://www.botas.gov.tr/icerik/docs/faalrapor/2013/tur/fr2013_full.pdf) (8 Nisan 2015).
- Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.ř. (BOTAş). Sektör Raporu. 2013. <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2FBOTAS+2013+Sektor+Raporu.pdf> (27 Mart 2015).
- BP. Natural Gas Production, Production by Region. 2015. <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/review-by-energy-type/natural-gas/natural-gas-production.html> (10 Nisan 2015).
- Brookings Institution. Terrorism and Nuclear Energy: Understanding the Risks. 2002. <http://www.brookings.edu/research/articles/2002/03/spring-weapons-cravens> (23 Eylül 2015).
- Bundesamt Für Strahlenschutz. Handbook on Nuclear Safety and Radiation Protection. 2015. [http://www.bfs.de/EN/bfs/laws-regulations/hns/hns\\_node.html](http://www.bfs.de/EN/bfs/laws-regulations/hns/hns_node.html) (9 Nisan 2016).
- Business Wire. Westinghouse-Led Group Wins EU Backing to Diversify Nuclear Fuel Supply to VVER Reactors. 2015. <http://www.businesswire.com/news/home/20150629005408/en/Westinghouse-Led-Group-Wins-EU-Backing-Diversify-Nuclear> (10 Haziran 2016).
- Commission of the European Communities. White Paper: An Energy Policy for the European Union, COM (95) 682 Final, Brussels. 13 December 1995. [http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/pdf/energy\\_white\\_paper\\_com\\_95\\_682.pdf](http://europa.eu/documentation/official-docs/white-papers/pdf/energy_white_paper_com_95_682.pdf) (9 şubat 2016).
- Demirtaş, Sibel. "Avrupa Birliği ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Bunlardan Biyokütlenin Önemi", 2010, T.C. Ankara Üniversitesi, Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi. <http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/egitim/disiliskiler/Dokumanlar/AB-odev/sibeldemirtas.pdf> (22 Mayıs 2015).

- Electric Power Consumption (kWh per capita). 2015.  
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC> (18 Mart 2015).
- Energy Supply Security 2014. Turkey Overview. 2014.  
[https://www.iea.org/media/freepublications/Security/EnergySupplySecurity2014\\_Turkey.pdf](https://www.iea.org/media/freepublications/Security/EnergySupplySecurity2014_Turkey.pdf) (3 Nisan 2015).
- Enerji Enstitüsü. Türkiye Güneş Enerjisi Elektrik Santralleri. 2014.  
<http://enerjiensitusu.com/2014/06/07/turkiyede-38-gunes-enerjisi-santrali-elektrik-uretiyor/> (24 Mayıs 2015).
- Enerji ve Doğal Kaynaklar Endüstrisi. Yenilenebilirler İçin Yeni Hayat Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Beklentiler. 2011.  
[http://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir\\_enerji\\_politikalar\\_trkiye.pdf](http://pvpaneller.weebly.com/uploads/7/1/2/8/7128467/yenilenebilir_enerji_politikalar_trkiye.pdf) (27 Mayıs 2015).
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Enerji Verimliliği. 2015.  
<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Enerji-Verimliliği>, (11 Ağustos 2015).
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Ülkemizde Nükleer Santraller. 2015.  
<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ulkemizde-Nukleer-Santraller> (9 Ağustos 2015).
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. 2015.  
<http://www.eie.gov.tr> (21 Mayıs 2015).
- EPDK. Enerji Yatırımcısı El Kitabı. 2012.  
[http://www.epdk.org.tr/documents/strateji/rapor\\_yayin/yatirimciel\\_kitabi/Sgb\\_Rapor\\_Yayin\\_Yatirimciel\\_Kitabi\\_Tr\\_2012\\_y6Xj7FNVt7F6.pdf](http://www.epdk.org.tr/documents/strateji/rapor_yayin/yatirimciel_kitabi/Sgb_Rapor_Yayin_Yatirimciel_Kitabi_Tr_2012_y6Xj7FNVt7F6.pdf) (19 Ağustos 2015).
- EU Rejects Hungary-Russia Nuclear Fuel Supply Deal. 2015.  
<http://www.politico.eu/article/eu-rejects-hungary-russia-nuclear-fuel-supply-deal/> (31 Mayıs 2016).
- EU Commission Staff Working Document, Issues Arising From Turkey's Membership Perspective. 2004.  
[http://ec.europa.eu/enlargement/archives/pdf/key\\_documents/2004/issues\\_paper\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enlargement/archives/pdf/key_documents/2004/issues_paper_en.pdf) (18 Mayıs 2016).
- Euractiv. Russia and Turkey: Aerial Combat and Energy Security. 2015.  
<http://www.euractiv.com/section/europe-s-east/opinion/russia-and-turkey-aerial-combat-and-energy-security/> (13 Mayıs 2016).
- European Bank for Reconstruction and Development. History for the EBRD. 2015.  
<http://www.ebrd.com/who-we-are/history-of-the-ebrd.html> (31 Mart 2016).

- European Commission. 2030 Energy Strategy. 2015. <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>, (18 Ekim 2015).
- European Commission. Climate Action; EU Over Achieved First Kyoto Emissions Target, on Track to Meet 2020 Objective. 2016. [http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news\\_2013100901\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2013100901_en.htm) (13 Nisan 2016).
- European Commission. Coal and Other Solid Fuels. 2015. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/oil-gas-and-coal/coal-and-other-solid-fuels> (3 Mart 2016).
- European Commission. Consolidated Texts of The EU Treaties as Amended by The Treaty of Lisbon. 2008. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/228848/7310.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228848/7310.pdf) (30 Ekim 2015).
- European Commission. Energy Efficiency. 2016. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency> (14 Nisan 2016).
- European Commission. Energy Efficiency Directive (2012). 2015. <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive> (17 Ekim 2015).
- European Commission. Energy Files Country Reports Netherland 2014. 2015. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014\\_countryreports\\_netherlands.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_countryreports_netherlands.pdf) (15 Şubat 2016).
- European Commission. Energy; EU 53% Dependent on Energy Imports in 2014. 2015. <https://ec.europa.eu/energy/en/news/eu-53-dependent-energy-imports-2014> (17 Şubat 2016).
- European Commission. Energy Supplier Countries. 2015. <https://ec.europa.eu/energy/en/node/11> (17 Şubat 2016)
- European Commission. EURATOM: Horizon 2020, The EU Framework Programme for Research and Innovation. 2015. <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/euratom> (22 Ekim 2015).
- European Commission. European Community Urgent Radiological Information Exchange (ECURIE). 2015. <https://rem.jrc.ec.europa.eu/RemWeb/activities/Ecurie.aspx> (21 Mayıs 2016).
- European Commission. Imports and Secure Supplies. 2015. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/imports-and-secure-supplies> (14 Şubat 2016).

- European Commission. Multiannual programme of actions in the nuclear sector relating to the safe transport of radioactive materials and to safeguards and industrial cooperation to promote certain aspects of the safety of nuclear installations in the countries currently participating in the TACIS programme - SURE (1998-2002). 2014. [cordis.europa.eu/programme/rcn/653\\_en.pdf](http://cordis.europa.eu/programme/rcn/653_en.pdf) (31 Mart 2016).
- European Commission. The 2020 Climate and Energy Package. 2015. [http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm) (7 Mart 2015).
- European Environment Agency. Europe Shouldn't be Afraid of Leading the World on Environmental Regulation. 2015. <http://www.eea.europa.eu/articles/europe-shouldnt-be-afraid-of> (5 Nisan 2016).
- European Environment Agency. Overview of Electricity Production And Use in Europe. 2015. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-1/assessment> (25 Şubat 2016).
- European Investment Bank. EIB Lends SKK 1.4 Billion to the Kosice Self-governing Region. 2016. <http://www.eib.org/infocentre/press/releases/all/2006/2006-135-slovakia-eib-lends-skk-1-4-billion-to-the-kosice-self-governing-region.htm> (1 Nisan 2016).
- European Legal Information, Communication From The Commission to The European Parliament And The European Energy Security Strategy. 2014. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?qid=1407855611566&uri=CELEX:52014DC0330> (14 Şubat 2016).
- European Nuclear Safety Regulators Group. The Role of ENSREG. 2016. <http://www.ensreg.eu/members-glance/role-ensreg> (08 Nisan 2016).
- European Nuclear Society. Radiation Exposure, Dose Limits, Germany. 2015. <https://www.euronuclear.org/info/encyclopedia/r/radiation-exposure-dose-limit.htm> (9 Ekim 2015).
- European Union Law. The Lisbon Treaty, Article 194. 2010. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3Aai0024> (10 Şubat 2016).
- Eurostat Statistics Explained. Consumption of Energy. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption\\_of\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy) (18 Şubat 2016).
- Eurostat Statistics Explained. Development of The Production Of Primary Energy EU-28 2003-2013. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Development\\_of\\_t](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Development_of_t)



he production of primary energy %28by fuel type%29, EU28, 2003%E2%80%932013 %282003 %3D 100, based on tonnes of oil equivalent%29\_YB15.png (12 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained. Electricity Generated From Renewable Energy Sources; EU-28 2003-2013. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Electricity\\_generated\\_from\\_renewable\\_energy\\_sources,\\_EU-28,\\_2003%E2%80%932013\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Electricity_generated_from_renewable_energy_sources,_EU-28,_2003%E2%80%932013_YB15.png) (28 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained. Electricity Production, Consumption and Market Overview. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity\\_production,\\_consumption\\_and\\_market\\_overview](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_production,_consumption_and_market_overview) (25 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained, Energy Dependency Rate EU-28 2003-2013. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Energy\\_dependency\\_rate,\\_EU28,\\_2003%E2%80%932013\\_%28%25\\_of\\_net\\_imports\\_in\\_gross\\_inland\\_consumption\\_and\\_bunkers,\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent%29\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Energy_dependency_rate,_EU28,_2003%E2%80%932013_%28%25_of_net_imports_in_gross_inland_consumption_and_bunkers,_based_on_tonnes_of_oil_equivalent%29_YB15.png) (12 Şubat2016).

Eurostat Statistics Explained. Energy Production and Imports. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_production\\_and\\_imports](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports) (15 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained. Europe 2020 Indicators-Climat Change and Energy. 2014. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_climate\\_change\\_and\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_climate_change_and_energy) (19 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained. File: Final Energy Consumption, EU-28 2013. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Final\\_energy\\_consumption,\\_EU-28,\\_2013](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Final_energy_consumption,_EU-28,_2013) (19 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained, File: Production of Primary Energy; EU\_28 2013. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics/explained/index.php/File:Production\\_of\\_primary\\_energy,\\_EU-28,\\_2013\\_%28%25\\_of\\_total,\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent%29\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics/explained/index.php/File:Production_of_primary_energy,_EU-28,_2013_%28%25_of_total,_based_on_tonnes_of_oil_equivalent%29_YB15.png) (15 Şubat 2016).

Eurostat Statistics Explained. Primary Production of Renewable Energy 2003-2013. 2015. [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Primary\\_production\\_of\\_renewable\\_energy,\\_2003\\_and\\_2013\\_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy,_2003_and_2013_YB15.png) (28 Şubat 2015).

- FAQ. The ATMEA1 Reactor, Progress & Readiness. 2014. <http://www.atmea-sas.com/EN/home-371/atmea1-allowing-an-easy-licensing-through-a-ready-to-order-design.html> (25 Ağustos 2015).
- Global Risk Insights. The Nuclear Implications of Turkey-Russia Tensions. 2015. <http://globalriskinsights.com/2015/12/the-nuclear-implications-of-turkey-russia-tensions/> (13 Mayıs 2016).
- Greenpeace. Rosatom Risks: Exposing the Troubled History of Russia's State Nuclear Corporation. 2014. [http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom\\_risks.pdf](http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom_risks.pdf) (30 Eylül 2015).
- Health Physics Society Specialists in Radiation Safety. Uranium. 2011. [http://hps.org/documents/uranium\\_fact\\_sheet.pdf](http://hps.org/documents/uranium_fact_sheet.pdf) (5 Eylül 2015).
- Index Mundi. Electricity Consumption Per Capita. 2014. <http://www.indexmundi.com> (31 Mayıs 2015).
- IAEA, Power Reactor Information System Operational Reactors. 2015. <http://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx> (5 Ocak 2015)
- Interconnection: European Transmission Infrastructure. 2015. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union.aspx> (6 Şubat 2016)
- International Atomic Energy Agency. Country Nuclear Power Profiles Turkey. 2014. <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Turkey/Turkey.htm> (15 Ağustos 2015).
- International Atomic Energy Agency. IAEA Mission Concludes Peer Review of the Russian Federation's Nuclear Regulatory Framework. 2013. <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-concludes-peer-review-russian-federations-nuclear-regulatory-framework> (21 Mart 2016).
- International Atomic Energy Agency. INIR Mission Reports. 2015. <https://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/INIR.html> (13 Haziran 2016).
- International Atomic Energy Agency. Nuclear Power's Changing Future. 2004. <https://www.iaea.org/PrinterFriendly/NewsCenter/PressReleases/2004/prn200405.html> (19 Eylül 2015).
- International Atomic Energy Agency. Status Report 108 VVER-1200 (V-491). 2011. [https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/aris/2013/36.VVER-1200\(V-491\).pdf](https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/aris/2013/36.VVER-1200(V-491).pdf) (22 Ağustos 2015).

- International Atomic Energy Agency. Under Constructions Reactor. 2015. <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx> (18 Eylül 2015).
- International Energy Agency. Energy Efficiency Turkey Statistics. 2015. <http://www.iaea.org/policiesandmeasures/energyefficiency/?country=Turkey> (9 Ağustos 2015).
- International Energy Agency. Member States of the IAEA. 2015. <https://www.iaea.org/about/memberstates> (15 Ağustos 2015).
- International Energy Agency. Renewables; Hydropower. 2014. <https://www.iaea.org>, (28 Mayıs 2015).
- International Energy Agency. Technology Roadmap: Biofuels for Transport. 2011. [http://www.iaea.org/publications/freepublications/publication/biofuels\\_roadmap\\_web.pdf](http://www.iaea.org/publications/freepublications/publication/biofuels_roadmap_web.pdf) (28 Mayıs 2015).
- International Energy Agency. What is Energy Security?. 2015. <http://www.iaea.org/topics/energysecurity/subtopics/whatisenergysecurity/> (26 Ağustos 2015).
- International Energy Agency. World Energy Outlook 2014 Factsheet Nuclear Power: Retreat, Revival or Renaissance?. 2014. [http://www.iaea.org/media/news/2014/press/141112\\_WEO\\_FactSheet\\_Nuclear.pdf](http://www.iaea.org/media/news/2014/press/141112_WEO_FactSheet_Nuclear.pdf) (6 Ocak 2015).
- International Energy Agency. World Energy Outlook 2012. 2012. <https://www.iaea.org/publications/freepublications/publication/world-energy-outlook-2012.html> (8 Mart 2015).
- International Monetary Fund. World Economic Outlook: Recovery Strengthens, Remains Uneven. 2014. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/pdf/text.pdf> (10 Kasım 2014).
- International Monetary Fund. Turkey-IMF Country Report. 2013. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/sct/2013/cr13363.pdf> (10 Kasım 2014).
- International Energy Agency. Member Countries Estonia. 2015. <https://www.iaea.org/countries/membercountries/estonia/> (17 Şubat 2016).
- International Energy Agency. Member Countries Poland. 2015. <https://www.iaea.org/countries/membercountries/poland/> (17 Şubat 2016).

- International Energy Agency. Non-Member Countries Romania. 2015. <https://www.iea.org/countries/non-membercountries/romania/> (17 Şubat 2016).
- International Energy Agency. Oil & Gas Security Emergency Response of IEA Countries. 2012. [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2013\\_Turkey\\_Country\\_Chapterfinal\\_with\\_last\\_page.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2013_Turkey_Country_Chapterfinal_with_last_page.pdf) (1 Nisan 2015).
- International Thorium Resources (ITHEO), World Thorium Resources. January 2014. <http://www.ithéo.org/articles/world-thorium-resources> (10 Şubat 2015)
- International Uranium Enrichment Center. Fuel Bank. 2016. [http://eng.iuec.ru/activities/fuel\\_bank/](http://eng.iuec.ru/activities/fuel_bank/) (8 Mart 2016).
- Keskin, Filiz. “Nükleer Enerjide Gelişmeler”, (Electronic Version) Türkiye Kalkınma Bankası Yayını, 2012, Sayı. 63. (5 Ekim 2015).
- Kharecha, Pushker A. and James E. Hansen, “Fossil Fuels Do More Harm Than Nuclear Power”, 2013, Columbia University, Earth Institute. <http://blogs.ei.columbia.edu/2013/04/15/fossil-fuels-do-far-more-harm-than-nuclear-power/> (9 Ekim 2015).
- Koç Üniversitesi. “Türkiye’nin Enerji Verimliliği Haritası ve Hedefler”. 2015. <http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/90df6e6d-4004-4165-99c0-5642a4e90ed0.pdf>.
- Künar, Arif. “Akkuyu Nükleer Santrali’ne Neden Hayır?”, (Electronic Version) EnergyTurk. 2012, (1 Ekim 2015), ss.70-74.
- Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. 1998. <http://www.kyotoprotocol.com/resource/kpeng.pdf> (13 Nisan 2016).
- Milletlerarası Andlaşmalar ve Sözleşmeler. 2007. <http://www.anayasa.gen.tr/andlasma-bilgi.htm> (30 Temmuz 2016).
- Nuclear Energy Agency. Nuclear Law 2004 Protocol to Amend the Paris Convention. 2015. <https://www.oecd-nea.org/law/paris-convention-protocol.html> (16 Mayıs 2016).
- Nuclear Energy Institute. Costs: Fuel, Operation, Waste Disposal & Life Cycle. 2015. <http://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/Costs-Fuel,-Operation,-Waste-Disposal-Life-Cycle> (6 Ekim 2015).
- OECD. Better Policies for Better Lives The OECD at 50 and Beyond. 2014. <http://www.oecd.org/about/47747755.pdf>, (14 Mart 2015).

- OECD-NEA. Economics of Nuclear Power FAQs. 2014. <https://www.oecd-nea.org/press/press-kits/economics-FAQ.html> (23 Eylül 2015).
- Oğuz Türkyılmaz, “Ocak 2015 İtibarıyla Türkiye Enerji Görünümü Raporu: Enerji Politikaları Artan Bağımlılık Çıkmazında”, Türkiye Makine Mühendisler Oda raporu, 2013, Yayın No 616, Ankara.[http://www.mmo.org.tr/yayinlar/kitap\\_goster.php?kodu=379](http://www.mmo.org.tr/yayinlar/kitap_goster.php?kodu=379) (15 Aralık 2014).
- Power Density Primer: Understanding the Spatial Dimension of the Unfolding Transition to Renewable Electricity Generation. 2010. <http://www.vaclavsmil.com/wp-content/uploads/docs/smil-article-power-density-primer.pdf> (13 Ocak 2016)
- Rosatom. About Us. 2015. <http://www.rosatom.ru/en/about/> (30 Eylül 2015).
- Atomenergomash Company of Rosatom. Nuclear Power. 2016. <http://www.aem-group.ru/en/services/nuclear.html> (3 Mayıs 2016).
- Rosatom. The VVER Today: Evolution/Design/Safety. 2015. [http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/broc\\_hure\\_the\\_vver\\_today.pdf](http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/broc_hure_the_vver_today.pdf) (22 Ağustos 2015).
- Rosatom. Uranium Enrichment Services. 2016. [http://www.rosatom.ru/en/areas\\_of\\_activity/nuclear\\_fuel\\_cycle/uranium\\_enrichment\\_services/](http://www.rosatom.ru/en/areas_of_activity/nuclear_fuel_cycle/uranium_enrichment_services/) (4 Mayıs 2016).
- Royal Society of Chemistry. “Is Thorium The Perfect Fuel?”. 2014. <http://www.rsc.org/eic/2014/05/liquid-fluoride-thorium-nuclear-reactor#> (15 Şubat 2015).
- Russia to Buy Back Spent Fuel From Iranian Reactor, 2003. <http://wiseinternational.org/nuclear-monitor/586/russia-buy-back-spent-fuel-iranian-reactor> (11 Eylül 2015).
- Sarkozy Calls for International Financing of Nuclear Projects. 2010. [http://arizonaenergy.org/News\\_10/News\\_Mar10/Sarkozy%20calls%20for%20international%20financing%20of%20nuclear%20projects.htm](http://arizonaenergy.org/News_10/News_Mar10/Sarkozy%20calls%20for%20international%20financing%20of%20nuclear%20projects.htm) (14 Nisan 2016).
- Silvast, Antti. “The EU’s Energy Union: Solidarity Amid Dissensus?”, 2015. The University of Edinburgh, The Edinburgh Europa Institute. <http://www.europeanfutures.ed.ac.uk/article-1652> (16Ekim 2015).
- Sorularla Türkiye’nin Nükleer Macerası ve Akkuyu Nükleer Santrali. 1999. [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/4a71c7ae6433620\\_ek.doc?tipi=&uru=&sube=](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/4a71c7ae6433620_ek.doc?tipi=&uru=&sube=) (13 Eylül 2015).

- Steve Fetter. How Long Will The World's Uranium Supplies Last?, *Scientific American*. 2009. <http://www.scientificamerican.com/article/how-long-will-global-uranium-deposits-last/> (3 Şubat 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. 2013 Yılı Bütçe Sunumu, 2012. [http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%2FC3%BCt%2FC3%A7e+Konu%2FC5%9Fmas%2FC4%B1%2F2013\\_Plan\\_ve\\_Butce\\_Komisyonu\\_Konusmasi.pdf](http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%2FC3%BCt%2FC3%A7e+Konu%2FC5%9Fmas%2FC4%B1%2F2013_Plan_ve_Butce_Komisyonu_Konusmasi.pdf) (25 Mart 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. 2014 Yılı Bütçe Sunumu. 2013. [http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%2FC3%BCt%2FC3%A7e+Konu%2FC5%9Fmas%2FC4%B1%2F2014\\_Genel\\_Kurul\\_Konusmasi.pdf](http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FB%2FC3%BCt%2FC3%A7e+Konu%2FC5%9Fmas%2FC4%B1%2F2014_Genel_Kurul_Konusmasi.pdf) (5 Ekim 2015)
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Güneş. 2015. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes> (23 Mayıs 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Hidrolik. 2014. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik> (28 Mayıs 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Kömür. 2014. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Komur> (3 Mayıs 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Nükleer Enerji. 2014. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Nukleer-Enerji> (20 Mayıs 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Rüzgâr. 2015. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar> (24 Mayıs 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Rüzgâr Mevzuat. 2013. [http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/y\\_mevzuat.aspx](http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/y_mevzuat.aspx) (21 Mayıs 2015).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Uranyum ve Toryum. 2014. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Uranyum-ve-Toryum> (10 Şubat 2015).
- TENEX Rosatom State Corporation Company. TENEX in the Global Uranium Market. 2016. [http://www.rosatom.ru/wps/wcm/connect/tenex/site\\_eng/](http://www.rosatom.ru/wps/wcm/connect/tenex/site_eng/) (4 Mayıs 2016).
- TEİAŞ. "Türkiye Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihiçesi". 2015. <http://www.teias.gov.tr/T%2FC3%BCrkiyeElektrik%2FC4%B0statistikleri/istatistikler/tarihce%28turk%29.htm> (31 Mayıs 2015).

- The Council of the European Union. Council Directive 2013/Euratom of 5 December 2013 Establishing a Community Framework for the Nuclear Safety of Nuclear Installations. 2013. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CELEX-32013L0059-EN-TXT.pdf> (8 Nisan 2016).
- The Energy Charter Treaty. 2015. <http://www.energycharter.org/process/energy-charter-treaty-1994/energy-charter-treaty/> (8 Ocak 2016).
- The European Energy Charter. 2015. <http://www.energycharter.org/process/european-energy-charter-1991/> (8 Ocak 2016).
- The Uranium Market: Global Trends, IAEA and the OECD-NEA Released Uranium 2014: Resources, Production and Demand. September 2014. [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/uranium-enjeux/documents/INFO41\\_VA.pdf](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/uranium-enjeux/documents/INFO41_VA.pdf) (7 Şubat 2015).
- The World Wind Energy Association. WWEA Publishes Half-year Report. 2014. [www.wwindea.org](http://www.wwindea.org) (25 Mayıs 2015).
- Thoburn, Hannah. "Russia Building Nuclear Reactors and Influence Around The Globe", Reuters. April 29 2015. <http://blogs.reuters.com/great-debate/2015/04/28/russia-building-nuclear-reactors-and-influence-around-the-globe/> (9 Haziran 2016).
- Treaty of Lisbon, Amending the Treaty on European Union and the Treaty Establishing the European Community. 2007. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A12007L%2FTXT> (12 Ocak 2016)
- Turkey Becomes Associate Member State of CERN. 2015. <http://home.web.cern.ch/about/updates/2015/05/turkey-becomes-associate-member-state-cern> (06 Temmuz 2015).
- Turkey Seeks Alternatives to Russian Energy After Plane Crisis. 2015. <https://www.alaraby.co.uk/english/news/2015/12/5/turkey-has-alternatives-to-russian-oil-gas-says-erdogan> (13 Mayıs 2016).
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Anlaşmalar Tablosu. 2015. <http://www.taek.gov.tr/kurumsal/uluslararası/anlaşmalar-tablosu.html> (15 Ağustos 2015).
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Güncellenmiş Yer Raporu Duyurusu. 2015. <http://www.taek.gov.tr/belgeler-formlar/ngd-belgeleri/G%C3%BCncellenmi%C5%9F-Yer-Raporu-Duyurusu> (21 Ağustos 2015).

- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi. 2014. <http://www.taek.gov.tr/kurumsal/birimler/bagli-kuruluslar/sanaem.html> (13 Ağustos 2015).
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Toryum. 2009. <http://www.taek.gov.tr/nukleer-guvenlik/nukleer-enerji-ve-reaktorler/172-nukleer-yakit-cevrimi/471-toryum.html>, (10 Mart 2015).
- Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı. Fasıl 15-Enerji. 2015. <http://www.ab.gov.tr/index.php?p=80&l=1> (26 Ağustos 2015).
- Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı. Türkiye'nin Enerji Stratejisi. 2015. [http://www.mfa.gov.tr/turkiye\\_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa) (27 Ağustos 2015).
- Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TUREB). Türkiye Rüzgâr enerjisi İstatistik Raporu. 2015. [www.tureb.com.tr](http://www.tureb.com.tr) (24 Mayıs 2015).
- UAPosition. Turkey Forcing Russia to sell Stake in NPP Construction Project. 2016. <http://uaposition.com/latest-news/turkey-forcing-russia-to-sell-stake-in-npp-construction-project/> (9 Mayıs 2016).
- United Nations, Department of Economics and Social Affairs. World Population Pyramid. 2012. <http://populationpyramid.net/world/2020> (07 Ağustos 2015).
- United Nations Framework Convention on Climate Change. Green Climate Fund. 2014. [http://unfccc.int/cooperation\\_and\\_support/financial\\_mechanism/green\\_climate\\_fund/items/5869.php](http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/green_climate_fund/items/5869.php) (13 Nisan 2016).
- United Nations Framework Convention on Climate Change. First Steps to a safer Future: Introducing The United Nations Framework Convention on a Climate Change. 2014. [http://unfccc.int/essential\\_background/convention/items/6036.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php) (7 Eylül 2015).
- United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto Protocol. 2014. [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) (7 Eylül 2015).
- United Nations. Paris Agreement. 2015. [http://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/english\\_paris\\_agreement.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf) (13 Nisan 2016).



- United Nations. Secretary-General Offers Global Strategy for Fighting Terrorism, in Address to Madrid Summit. March 2005. <http://www.un.org/press/en/2005/sgsm9757.doc.htm> (23 Eylül 2015).
- U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Power Resources Office. Hydroelectric Power. 2005. <http://www.usbr.gov/power/edu/pamphlet.pdf> (28 Mayıs 2015).
- U.S. Energy Information Administration. Overview Data For Turkey, Turkey Oil Consumption (1980-2013). 2015. <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=TU#pet> (1 Nisan 2015).
- U.S. Energy Information Administration. Overview Data for Turkey, Total Oil Production (1980-2013). 2015. <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=TU> (1 Nisan 2015).
- U.S. Energy Information Administration. Countries Turkey. 2014. <http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Turkey/turkey.pdf>, (3 Nisan 2015).
- U.S. Energy Information Administration. Electric Power Monthly: Net Generation From Renewable Sources (All Sectors). February 2015. [http://www.eia.gov/electricity/monthly/epm\\_table\\_grapher](http://www.eia.gov/electricity/monthly/epm_table_grapher) (25 Mayıs 2015).
- Visegrad Group. About the Visegrad Group. 2015. <http://www.visegradgroup.eu/about> (22 Ekim 2015).
- Walker, Andrew. “The EU’s Nuclear Links with Russia”, BBC. 24 July 2014. <http://www.bbc.com/news/business-28203907> (22 Haziran 2016).
- Will EU States Play Ball on Energy Union?. 2015. <http://www.euractiv.com/sections/energy/will-eu-states-play-ball-energy-union-312419> (15 Ekim 2015).
- Western European Nuclear Regulators Association. The Mission of WENRA. 2016. <http://www.wenra.org> (9 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Decommissioning Nuclear Facilities. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/decommissioning-nuclear-facilities.aspx> (16 Mayıs 2016).
- World Nuclear Association. Early Soviet Reactors and EU Accession. 2013. <http://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/appendices/early-soviet-reactors-and-eu-accession.aspx> (21 Mart 2016).

- World Nuclear Association. Environment and Health in Electricity Generation. 2013. <http://www.world-nuclear.org/info/Energy-and-Environment/Environment-and-Health-in-Electricity-Generation/> (9 Ekim 2015).
- World Nuclear Association. Fukushima Accident. Updated August 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Safety-of-Plants/Fukushima-Accident/> (14 Eylül 2015).
- World Nuclear Association. International Framework for Nuclear Energy Cooperation (formerly Global Nuclear Energy Partnership). 2015. [http://www.world-nuclear.org/info/inf117\\_international\\_framework\\_nuclear\\_energy\\_cooperation.html](http://www.world-nuclear.org/info/inf117_international_framework_nuclear_energy_cooperation.html) (28 Ağustos 2015).
- World Nuclear Association. Nuclear Development in the United Kingdom. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx> (19 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Armenia. 2015. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/armenia.aspx> (28 Mayıs 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Belgium. 2015. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium.aspx#ECSArticleLink0> (11 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Bulgaria. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/bulgaria.aspx> (22 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in China. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx> (13 Nisan 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Czech Republic. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/czech-republic.aspx> (23 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Finland. 2015. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/finland.aspx> (23 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in France. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx> (12 Mart 2016).

- World Nuclear Association. Nuclear Power in Germany. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx> (11 Nisan 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Romania. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/romania.aspx> (16 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Russia. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Russia--Nuclear-Power/> (22 Ağustos 2015).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Slovakia. 2015. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovakia.aspx> (26 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Slovenia. 2015. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovenia.aspx> (16 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in South Korea. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/South-Korea/> (02 Eylül 2015).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Spain. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain.aspx> (17 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in Sweden. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden.aspx> (18 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in The World Today. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/Nuclear-Power-in-the-World-Today/> (4 Ocak 2015).
- World Nuclear Association, Nuclear Power in Turkey, 2016, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/turkey.aspx>, (02 Kasım 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power in the European Union. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Others/European-Union/> (15 Ekim 2015).

- World Nuclear Association. Nuclear Power in the Netherlands. 2016. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/netherlands.aspx> (15 Mart 2016).
- World Nuclear Association. Nuclear Power Plants and Earthquakes. Updated May 2014. <http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Safety-of-Plants/Nuclear-Power-Plants-and-Earthquakes/> (14 Eylül 2015).
- World Nuclear Association, Supply of Uranium, 2015, <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/uranium-resources/supply-of-uranium.aspx> (5 Şubat 2015).
- World Nuclear Association. The Economics of Nuclear Power. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Economic-Aspects/Economics-of-Nuclear-Power/> (30 Eylül 2015).
- World Nuclear Association. The Nuclear Renaissance. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/The-Nuclear-Renaissance/> (8 Ekim 2015).
- World Nuclear Association. Uranium Enrichment. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/> (29 Ağustos 2015).
- World Nuclear Association. What is Radiation?. 2015. <http://www.world-nuclear.org/Nuclear-Basics/What-is-radiation-/> (15 Eylül 2015).
- World Nuclear News. First Selection of ATMEA1 Nuclear Reactor. 2013. [http://www.world-nuclear-news.org/NN\\_First\\_selection\\_of\\_Atmeal\\_nuclear\\_reactor\\_0305132.html](http://www.world-nuclear-news.org/NN_First_selection_of_Atmeal_nuclear_reactor_0305132.html) (25 Ağustos 2015).
- World Nuclear News. Italy Says No. 2011. [http://www.world-nuclear-news.org/NP\\_Italy\\_says\\_no\\_1406111.html](http://www.world-nuclear-news.org/NP_Italy_says_no_1406111.html) (30 Mart 2016).
- World Nuclear News. Italy's ENEL Plans Two-step Sale of Slovenske Elektrarne Stake. 2015. <http://www.world-nuclear-news.org/C-Italys-Enel-plans-two-step-sale-of-Slovenske-Elekrarne-stake-31071501.html> (26 Mart 2016).

## EKLER

**Ek 1-** TÜRKİYE CUMHURİYETİ HÜKÜMETİ İLE RUSYA FEDERASYONU HÜKÜMETİ ARASINDA TÜRKİYE CUMHURİYETİNDE AKKUYU SAHASINDA BİR NÜKLEER GÜÇ SANTRALİNİN TESİSİNE VE İŞLETİMİNE DAİR İŞBİRLİĞİNE İLİŞKİN ANLAŞMA

Resmî Gazete

Sayı : 27721

6 Ekim 2010 ÇARŞAMBA

### MİLLETLERARASI ANDLAŞMA

#### Karar Sayısı : 2010/918

12 Mayıs 2010 tarihinde Ankara’da imzalanan ve 15/7/2010 tarihli ve 6007 sayılı Kanunla onaylanması uygun bulunan ekli “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyeti’nde Akkuyu Sahası’nda Bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma”nın onaylanması; Dışişleri Bakanlığının 16/8/2010 tarihli ve HUMŞ/182338 sayılı yazısı üzerine, 31/5/1963 tarihli ve 244 sayılı Kanunun 3 üncü maddesine göre, Bakanlar Kurulu’nca 27/8/2010 tarihinde kararlaştırılmıştır.

**Abdullah GÜL**

CUMHURBAŞKANI

Recep Tayyip ERDOĞAN

Başbakan

C. ÇİÇEK

B. ARINÇ

A. BABACAN

M. AYDIN

Devlet Bak. ve Başb. Yrd.

Devlet Bak. ve Başb. Yrd.

Devlet Bak. ve Başb. Yrd.

Devlet Bakanı

H. YAZICI

F. N. ÖZAK

M. Z. ÇAĞLAYAN

F. ÇELİK

Devlet Bakanı

Devlet Bakanı

Devlet Bakanı

Devlet Bakanı

E. BAĞIŞ

S. A. KAVAF

C. YILMAZ

S. ERGİN

Devlet Bakanı

Devlet Bakanı

Devlet Bakanı

Adalet Bakanı

M. V. GÖNÜL

B. ATALAY

A. DAVUTOĞLU

M. ŞİMŞEK

Milli Savunma Bakanı

İçişleri Bakanı

Dışişleri Bakanı

Maliye Bakanı

N. ÇUBUKÇU

M. DEMİR

R. AKDAĞ

B. YILDIRIM

Milli Eğitim Bakanı

Bayındırlık ve İskân Bakanı

Sağlık Bakanı

Ulaştırma Bakanı

M. M. EKER

Ö. DİNÇER

N. ERGÜN

T. YILDIZ

Tarım ve Köyişleri Bakanı

Çalışma ve Sos. Güv. Bakanı

Sanayi ve Ticaret Bakanı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı

E. GÜNAY

V. EROĞLU

Kültür ve Turizm Bakanı

Çevre ve Orman Bakanı

## GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti (**Türk Tarafı**) ve Rusya Federasyonu Hükümeti (**Rus Tarafı**);

Türkiye Cumhuriyeti ve Rusya Federasyonu'nun Uluslararası Atom Enerjisi Ajansına üye oldukları ve 1 Temmuz 1968 tarihli Nükleer Silahların Yayılmasının Önlenmesi Antlaşması'na taraf oldukları hususlarını dikkate alarak;

Türkiye Cumhuriyeti ve Rusya Federasyonu'nun, 26 Eylül 1986 tarihli Nükleer Kazaların Erken Bildirimine İlişkin Sözleşme, 17 Haziran 1994 tarihli Nükleer Güvenlik Sözleşmesi ve 26 Ekim 1979 tarihli Nükleer Maddelerin Fiziksel Korunması Sözleşmesi'ne taraf olduklarına işaret ederek;

6 Ağustos 2009 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti arasında Nükleer Bir Kazanın Erken Bildirimine ve Nükleer Tesisler Hakkında Bilgi Değişimine İlişkin Anlaşma'yı dikkate alarak;

Türkiye Cumhuriyeti'nin katılım sürecinde olduğu ve Rusya Federasyonu'nun da taraf olduğu, 5 Eylül 1997 tarihli Kullanılmış Yakıt İdaresinin ve Radyoaktif Atık İdaresinin Güvenliği Üzerine Birleşik Sözleşmesi'ne de işaret ederek;

Türkiye Cumhuriyeti'nin Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Taraf Sorumluluğuna İlişkin 29 Temmuz 1960 tarihli Paris Sözleşmesi ile Viyana Sözleşmesi ve Paris Sözleşmesi'nin Uygulanmasına İlişkin 21 Eylül 1988 tarihli Ortak Protokol'e taraf olduğunu ve Rusya Federasyonu'nun 21 Mayıs 1963 tarihli Nükleer Zararlar İçin Sivil Sorumluluğa İlişkin Viyana Sözleşmesi'ne taraf olduğunu tanıyarak;

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ve Rusya Federasyonu Hükümeti arasında 15 Aralık 1997 tarihli Enerji Alanında İşbirliği Anlaşması'na dayalı olarak Nükleer Enerjinin Barışçıl Amaçlarla Kullanımı alanında, Taraflar arasında işbirliğinin daha etkin hale getirilmesi yönünde çaba göstererek;

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti arasında 6 Ağustos 2009 tarihli Nükleer Enerjinin Barışçıl Amaçlarla Kullanımına Dair İşbirliği Anlaşması ve Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Rusya Federasyonu Enerji Bakanlığı arasında 6 Ağustos 2009 tarihli Nükleer Güç Mühendisliği Alanında İşbirliğine İlişkin Protokol hükümleri uyarınca;

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti arasında 15 Aralık 1997 tarihli Yatırımların Karşılıklı Teşviki ve Korunmasına İlişkin Anlaşma kapsamındaki haklar ve yükümlülüklerle işaret ederek ve

Türkiye Cumhuriyeti'nde Bir Nükleer Güç Santrali İnşasında İşbirliğine İlişkin Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı ile Rusya Federasyonu Başbakan Yardımcısının 13 Ocak 2010 tarihli Ortak Bildirisi'ne atıfta bulunarak,

aşağıdaki hususlarda mutabakata varmışlardır.

## MADDE 1

### TANIMLAR

İşbu Anlaşma'nın diğer bölümlerinde tanımlanan terimlere ek olarak, aşağıda belirtilen tanımlar işbu Anlaşma kapsamında kullanılacaktır:

**Anlaşma;** Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ve Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Akkuyu Sahasında bir Nükleer Enerji Santrali Tesisi ve İşletilmesine İlişkin Anlaşma anlamına gelir.

**Yetkilendirilmiş Kuruluşlar;** Yetkili Makamlar, Türk Kuruluşları ve Rus Kuruluşları anlamına gelir.

**Yetkili Makamlar;** işbu Anlaşma'nın 4. maddesi kapsamında taraflarca belirlenen makamlar (ve ikameleri) anlamına gelir.

**Proje Anlaşmaları;** Projeye ilgili olarak, Proje Şirketi için Elektrik Satın Alma Anlaşması da dahil, ancak bu anlaşma ile sınırlı olmamak üzere, aşağıdaki her bir anlaşma anlamına gelir:

(a) Türk Tarafı veya Türk Tarafı'nca kontrol edilen (doğrudan veya dolaylı olarak) veya çoğunluk hissesine sahip olunan (doğrudan veya dolaylı olarak) herhangi bir kuruluş (işbu Anlaşma tarihinde veya daha sonra) ve

(b) Proje Şirketi, herhangi bir Proje Katılımcısı ve/veya Rus Tarafı,

**UAEA;** Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı anlamına gelir.

**Ortak Protokol;** Viyana Sözleşmesi ve Paris Sözleşmesi'nin Uygulanmasına İlişkin 21 Eylül 1988 tarihli Ortak Protokol anlamına gelir.

**ETKB;** Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı anlamına gelir.

**NGS;** nükleer ada(lar), türbin adası(ları), santral dengesi ve sahada bulunan tüm yan hizmetler altyapısı da dahil, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, Projenin parçası olarak, sahada inşa edilecek nükleer güç santrali anlamına gelir.

**Nükleer Yakıt;** tam kontrol çubuğu ve yakıt demetleri halindeki nükleer yakıt anlamına gelir.

**Paris Sözleşmesi;** Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukuki Sorumluluğa İlişkin 29 Temmuz 1960 tarihli Paris Sözleşmesi anlamına gelir.

**Taraflar;** Türk Tarafı ve Rus Tarafı anlamına gelir.

**Elektrik Satın Alma Anlaşması (ESA);** NGS tarafından üretilen elektriğin alımı ve satışına ilişkin Proje Şirketi ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (TETAŞ) arasındaki Anlaşma anlamına gelir.

**Proje;** saha incelemeleri, tasarım, inşaat, hizmete alma ve tüm işletme ömrü boyunca işletme, atık yönetimi ve sökümü de kapsamak üzere, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi anlamına gelir.

**Proje Şirketi;** Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemeleri kapsamında, NGS'nin işletilmesi de dahil, ancak

bununla sınırlı olmamak kaydıyla, projenin yürütülmesi amacıyla kurulan anonim şirket anlamına gelir.

**Proje Katılımcıları;** Proje Şirketi'nin her bir yüklenicisi veya alt yüklenicisi (herhangi bir düzeyden) veya kreditorlerinin ve doğrudan veya dolaylı hissedarlarının herhangi birisi de dahil olmak üzere, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, Proje Şirketi Tedarik Zinciri'nin her bir üyesi anlamına gelir.

**Rosatom;** Rusya Federasyonu Devlet Atom Enerjisi Kuruluşu "Rosatom" anlamına gelir.

**Rus Kuruluşları;** Rus Yetkili Makamı tarafından ilgili amaca matuf olarak yetkilendirilen Rus devletinin kontrolündeki herhangi bir kuruluş anlamına gelir.

**Saha;** işbu Anlaşma tarihinde Elektrik Üretim A.Ş.'ye (EÜAŞ) ait olan ve Proje Şirketi'ne tahsis edilecek olan Türkiye Cumhuriyeti Mersin İli sınırları içerisinde Akkuyu'da bulunan alan anlamına gelir.

**Türk Kuruluşları;** Türk Yetkili Makamı tarafından ilgili amaca matuf olarak yetkilendirilen Türk devletinin kontrolündeki herhangi bir kuruluş anlamına gelir.

**Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4;** NGS'nin birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü VVER 1200 (AES 2006 Tasarımı) tipi güç üniteleri anlamına gelir.

MADDE 2

#### PROJENİN ONAYLANMASI

Taraflar, işbu Anlaşma'yla uyumlu olarak Projenin uygulanmasını onaylarlar. İşbu Anlaşmada aksi belirtilmediği sürece, Taraflar işbu Anlaşma'yı, tüm Türk lisans gereksinimleri de dahil olmak üzere Türk ulusal kanunları, düzenlemeleri ile uyumlu olarak uygularlar.

MADDE 3

#### AMAÇ VE KAPSAM

1. Taraflar Proje'yle ilgili olarak işbirliği yaparlar.
2. Söz konusu işbirliği, belirtilenlerle sınırlı olmamak üzere, aşağıdaki hususları kapsar:
  - 2.1. NGS'nin tasarımı ve inşası;
  - 2.2. Proje'nin uygulanması için gerekli olan, şebeke bağlantılarıyla ilgili altyapı da dahil olmak üzere, ancak bununla sınırlı olmaksızın, altyapının geliştirilmesi ve inşası;
  - 2.3. Proje'nin uygulanmasının yönetilmesi;
  - 2.4. NGS'nin tasarımı, inşası ve işletiminin tüm aşamalarında Proje'nin güvenilir kalitesinin temin edilmesi;
  - 2.5. NGS'nin işletmeye alımı;
  - 2.6. NGS'nin emniyetli ve güvenilir işletimi;
  - 2.7. NGS tarafından üretilen elektriğin alımı ve satımı;



- 2.8. NGS'nin modernize edilmesi, denenmesi ve bakımı;
- 2.9. Tüm işletme ömrü boyunca NGS ile bağlantılı olarak aşınma ve yıpranmaya yönelik yedek parçaların tedariki;
- 2.10. NGS için ekipman işletmesiyle ilgili tanı ve inceleme düzenlemelerinin geliştirilmesi ve kullanımı;
- 2.11. NGS işletme personelinin eğitimi ve yeniden eğitimi;
- 2.12. NGS işletme personelinin eğitimi için simülatörler de dahil olmak üzere teknik eğitim tesislerinin geliştirilmesi ve kullanımı;
- 2.13. NGS emniyeti ile ilgili bilimsel destek;
- 2.14. NGS'nin fiziksel olarak korunması;
- 2.15. Nükleer ve radyoaktif materyallerin NGS'teki, NGS'ye gelişlerinde veya NGS'den ayrılışlarında bütünlüklerinin ve fiziksel korumalarının sağlanması;
- 2.16. Taze nükleer yakıt tedariki;
- 2.17. NGS işletiminden doğan radyoaktif atıkların arındırılması ve emniyetli yönetimi;
- 2.18. NGS inşası ve işletiminde kullanım için sistemlerin, ekipmanın, bileşenlerin ve materyallerin tasarımı, imalatı, geliştirilmesi ve üretimi;
- 2.19. NGS işletiminden doğan kullanılmış nükleer yakıtın güvenli yönetimi;
- 2.20. Kullanılmış nükleer yakıtın taşınması;
- 2.21. NGS'ye ilişkin acil durum müdahale planlaması;
- 2.22. NGS'nin sökülmesi;
- 2.23. Türkiye'deki nükleer yakıt üretim tesislerinin kurulması ve işletimi de dahil olmak üzere nükleer yakıt döngüsü;
- 2.24. Teknoloji transferi ve
- 2.25. Lisanslama ile nükleer tesisler ve aktivitelerin ve radyasyon emniyeti ve güvenliğinin denetimi alanında bilgi ve deneyim alışverişi.
3. İşbu madde kapsamındaki işbirliği konuları, Türk Kuruluşları ve Rus Kuruluşları tarafından, Türk Tarafı'na mali yük getirilmeden yürütülür. Türkiye Cumhuriyeti'nde nükleer yakıt üretim tesislerinin kurulması ve işletimi de dahil olmak üzere nükleer yakıt döngüsü hakkındaki işbirliği ve teknoloji transferi Taraflarca mutabakata varılacak ayrı koşullar çerçevesinde yürütülecektir.

#### MADDE 4

#### YETKİLİ MAKAMLAR

1. İşbu Anlaşma'nın uygulanması amacıyla, Taraflarca aşağıda belirtilen Yetkili Makamlar tayin edilmiştir:

1.1. Rus Tarafı adına, Rosatom ve

1.2. Türk Tarafı adına, ETKB.

2. Taraflar, Yetkili Makam yerine bir ikame tayin ettiklerinde veya belirlenen Yetkili Makamın adında bir değişiklik yaptıklarında, diplomatik kanallar vasıtasıyla birbirlerini derhal haberdar ederler.

3. İşbu Anlaşma ile öngörülen işbirliği, Yetkili Makamlara ek olarak, Türk Kuruluşları ve Rus Kuruluşları tarafından yürütülür.

#### MADDE 5

#### PROJE ŞİRKETİ

1. Rus Tarafı, işbu Anlaşma'nın imza tarihinden itibaren 3 (üç) ay içinde Proje Şirketi'nin kurulması için gerekli işlemlerin başlatılmasını sağlar.

2. Proje Şirketi, NGS tarafından üretilen elektrik de dahil olmak üzere, NGS'nin sahibidir.

3. Proje Şirketi, Rus Tarafı'nca yetkilendirilen şirketlerin doğrudan veya dolaylı olarak başlangıçta % 100 (yüzde yüz) hisse payına sahip olacak şekilde, Türkiye Cumhuriyeti kanunları ve düzenlemeleri kapsamında anonim şirket şeklinde kurulur.

4. Rus Yetkili Kuruluşları'nın Proje Şirketi'ndeki toplam payları, hiçbir zaman %51'den (yüzde elli birden) az olamaz. Proje Şirketi'nin geride kalan azınlık hisselerinin dağıtımı, her zaman, ulusal güvenlik ve ekonomi konularında ulusal çıkarların korunması amacıyla Tarafların rızasına tabidir.

5. Hisselerin dağıtımı, yöneticilerin atanması, paydaşların yatırım biçimi, hisselerin transferine ilişkin kısıtlamalar, Proje Şirketi ve Proje'ye uygulanabilir finansman mekanizmaları da dahil; ancak, bunlarla sınırlı kalmamakla birlikte, Proje Şirketi'nin şirket yönetimine ilişkin konular, ulusal güvenlik ve ekonomi konularında ulusal çıkarların korunması amacıyla Türk Tarafı'nın rızasına tabidir.

6. Bu projenin yatırım ve işletim dönemlerini kapsayan risklerin sigortalanması sorumluluğu Proje Şirketi'ne aittir.

Rus Tarafı, Proje Şirketi'nin başarısızlığı halinde, işbu Anlaşma'dan kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmeyi temin etmek amacıyla gerekli tüm yetkinlik ve kabiliyete sahip olması öngörülen Proje Şirketi'nin halefini belirlemede tüm sorumluluğu üstlenecektir. Türk Tarafı, bunun karşılığında, yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemelerinin izin verdiği ölçüde, Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemelerine uygun olarak, gerekli tüm izin ve lisansların zamanında ve uygun şekilde alınmasının temini açısından gerekli tüm önlemleri alacaktır.

Her bir Güç Ünitesi için ESA'nın sona ermesini müteakip, ancak her bir Güç Ünitesinin ticari işletmeye giriş tarihinden sonra 15 (on beş) yıldan daha erken olmamak kaydıyla, Proje Şirketi, NGS ömrü boyunca, NGS Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4 için, Türk Tarafı'na yıllık bazda Proje Şirketi'nin net kârının % 20'sini verecektir.

#### MADDE 6

#### PROJENİN UYGULANMASI

1. Rus Tarafı, Proje Şirketi'nin, işbu Anlaşma'nın yürürlüğe giriş tarihinden itibaren bir yıl içinde, NGS inşasının başlaması için gerekli tüm belgeler, izinler, lisanslar, rızalar ve onayları almak için gerektiği şekilde başvurmasını sağlar. Eğer Proje Şirketi, işbu 6. Madde'nin bu bendinde bahsi geçen gerekli belgeler, izinler, lisanslar, rızalar ve onayları almak için başvuruda bulunmaz ise işbu Anlaşma ve Proje Şirketi'ne yapılan arazi tahsisi, Türk Tarafı'na herhangi bir yükümlülük getirmeden feshedilecektir.

2. Proje Şirketi, Rus Tarafı'nın tam desteği ile NGS inşasının başlaması için gerekli tüm belgeler, izinler, lisanslar, rızalar ve onayların verilmesinden itibaren yedi yıl içinde Ünite 1'i ticari işletmeye alır. Proje Şirketi, Rus Tarafı'nın tam desteği ile, Ünite 1'in ticari işletmeye başlanmasından itibaren, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4'ü ardarda bir yıl aralıklarla ticari işletmeye alır. NGS ünitelerinin ticari işletmeye erken veya geç girişi durumunda, Taraflar'ın sorumlulukları ESA'ya göre belirlenir.

3. NGS inşası için genel yüklenici, JSC "Atomstroyexport" (ASE) olacaktır.

4. Taraflar, Türk şirketlerinin, ASE tarafından emtiaların tedariki, hizmetlerin icrası ve Proje'nin inşaa aşaması ile bağlantılı olarak çalışmaların yürütülmesinde tedarik zincirinin üyeleri olarak büyük ölçüde istihdam edilmesinde mutabakata varmışlardır. Proje Şirketi, tedarik zincirinin üyelerini istihdam ederken yeni yapılan nükleer güç santrali projelerinin özelliklerini ve özel emniyet gereksinimlerini dikkate alır.

5. Taraflar, Türk vatandaşlarının ücretsiz olarak eğitilmesi ve NGS işletme gereksinimlerinde yaygın olarak istihdam edilmesi hususlarında mutabakata varmışlardır. Söz konusu eğitim, Türk Tarafı'na mali yük getirmeden sahada tam donanımlı simülasyon kurulmasını, bununla sınırlı olmamak kaydıyla da kapsar.

6. Taraflar, Türkiye Cumhuriyeti'nin ve Rusya Federasyonu'nun yürürlükteki kanun ve düzenlemelerinin izin verdiği ölçüde, Proje'yle ilgili olarak Proje Şirketi'ni destekler ve Proje Şirketi'yle işbirliği yapar.

## MADDE 7

### ARAZİ TAHSİSİ VE ERİŞİM

1. Türk Tarafı, sahayı mevcut lisansı ve mevcut altyapısı ile birlikte bedelsiz olarak, NGS'nin sökülme sürecinin sonuna kadar Proje Şirketi'ne tahsis eder. Santralin kurulacağı ve Türk devletine ait ilave arazi de Proje Şirketi'ne bedelsiz olarak tahsis edilir. Gerekli olursa, Proje Şirketi, ilave arazi için Orman Fonu'na gerekli ödemeleri yapar.

2. Türk Tarafı, Proje Şirketi'ne, yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemeleri kapsamında, Proje ile ilgili olarak ihtiyaç duyulan, özel mülkiyete konu diğer tüm arazilerin kamulaştırılması hususunda kolaylık sağlar. Türk Tarafı, yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemelerinin izin verdiği ölçüde, Proje Şirketi adına veya Proje Şirketi rızasıyla, istihdam edilenler, yükleniciler, acenteler, temsilciler için veya böyle bir erişim isteyen diğer kişiler için söz konusu arazilere erişimi garanti eder. Proje Şirketi, söz konusu araziye ulaşımından önce belirtilen kişilere ait kimlik bilgilerini içeren listeleri Türk Tarafına verir. Türk Tarafı, yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemeleri izin verdiği ölçüde, Proje'yle ilgili olarak yabancıların çalışmasına ilişkin gerekli izinlerin verilmesini kolaylaştıracaktır. Türk Tarafı, ulusal güvenlik sebebiyle, belirli kişilerin böyle arazilere erişimlerini reddetme hakkını saklı tutacaktır.

## MADDE 8

### LİSANSLAMA, ONAYLAR VE DÜZENLEMELER

1. NGS, nükleer güvenlik ve radyasyon koruması kapsamında Türkiye Cumhuriyeti kanun ve düzenlemeleri ile uyumlu olarak lisanslanır ve denetlenir.

2. Proje Şirketi, Türkiye Cumhuriyeti'nin yürürlükteki kanun ve düzenlemeleri uyarınca ihtiyaç duyulabilecek, tüm diğer gerekli lisanslar, izinler ve onayları hükümet kuruluşlarından alır.

3. Türk Tarafı, Türkiye Cumhuriyeti'nin yürürlükteki kanun ve düzenlemelerinin izin verdiği ölçüde, Proje Katılımcılarının Türkiye kanun ve düzenlemeleri ile uyumlu olması kaydıyla, Türkiye Cumhuriyeti kanunları kapsamında Proje'yle ilgili olarak, işbu Anlaşma'da öngörülen, malların teslimatı, çalışmaların yürütülmesi veya hizmetlerin yerine getirilmesi hususları da dahil olmak üzere, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, herhangi bir Proje Katılımcısı tarafından ihtiyaç duyulabilecek tüm onaylar, izinler, lisanslar, kayıtlar ve rızaları kolaylaştırmak için gerekli önlemleri alır.

4. Proje Şirketi, elektrik iletim sistem bağlantısı, sistem işletmesi ve elektrik piyasa işletmesine ilişkin yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti kanun, düzenleme ve kurallarına tabi olacaktır.

NGS, Proje Anlaşmalarında mutabakata varılacak teknik parametreler ile uyumlu olduğu ölçüde, Türk iletim sistemi dengelemesine katılacaktır.

## MADDE 9

### PROJE FİNANSMANI

NGS'nin tasarım ve inşası finansmanına yardımcı olmak açısından Rus Tarafı, ASE'ye, Proje'de kullanılmak üzere Rus menşeli malların (iş ve hizmetler) alınması için tercihli şartlar ile finansman sağlar.

## MADDE 10

### ELEKTRİK SATIN ALMA ANLAŞMASI

1. Türk Tarafı, Proje Şirketinin Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'ndan elektrik üretimi lisansı almasından sonraki otuz gün içinde, Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4 için sabit miktarlı elektriğin satın alınması amacıyla, TETAŞ'ın Proje Şirketi ile ESA imzalamasını sağlar.

2. Proje Şirketi, ESA süresince NGS'nin tüm üniteleri için aylık elektrik üretim miktarlarını Ünite 1'in ticari işletmeye alınmasından en az bir yıl önce TETAŞ'a sunar.

Ayrıca, Proje Şirketi, ESA'da belirtildiği şekilde, gelecek yıla ilişkin "uzlaştırma dönemi" elektrik üretim miktarları tablosunu her yıl Nisan ayında sunar. Proje Şirketi, söz konusu tabloların ilkinin, NGS'nin her bir ünitesinin ticari işletmeye alınmasından dört ay önce sunacaktır.

3. Tüm ESA dönemi boyunca ünite başına taahhüt edilen miktardan daha fazla üretim gerçekleşmesi durumunda, fazla üretilen bu elektrik miktarı, ESA hükümlerine uygun olarak satın alınır.

4. ESA'da belirtilen miktardan daha az üretim olması durumunda, Proje Şirketi, eksik üretilen elektrik miktarını temin etmek suretiyle yükümlülüklerini yerine getirir.

5. TETAŞ, Proje Şirketi'nden, ESA'da belirtildiği şekilde, NGS'de üretilmesi planlanan elektriğin -Ünite 1 ve Ünite 2 için % 70'ine (yüzde yetmiş) ve Ünite 3 ve Ünite 4 için % 30'una (yüzde otuz)- tekabül eden sabit miktarlarını her bir güç ünitesinin ticari işletmeye alınma tarihinden itibaren 15 (on beş) yıl boyunca 12.35 (on iki nokta otuz beş) Amerika Birleşik Devletleri (ABD) senti/kWh ağırlıklı ortalama fiyattan (Katma Değer Vergisi dahil değildir) satın almayı garanti eder.

6. Proje Şirketi, Ünite 1 ve Ünite 2'de üretilmesi planlanan elektriğin % 30'unu (yüzde otuz) ve Ünite 3 ve Ünite 4'de üretilmesi planlanan elektriğin % 70'ini (yüzde yetmiş), kendisi veya enerji perakende tedarikçileri

vasıtasıyla serbest elektrik piyasasında satacaktır.

7. Birim fiyat; yatırım bedeli, sabit işletme bedeli, değişken işletme bedeli ve yakıt bedelinden oluşur. Birim fiyatın detayları aşağıdaki şekildedir:

7.1. Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4'ün ticari işletmeye alınmasına ilişkin olarak, Proje Şirketi tarafından yapılan tüm sermaye harcamaları (lisans bedelleri, geliştirme bedelleri ve masrafları ve finansman sağlamaya ilişkin bedeller dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla) söz konusu Ünitelerin ticari işletmeye alınmasından sonraki 15 yıl içinde geri döner.

7.2. ESA süresince Proje Şirketi'nin Projeye ilişkin tüm işletme maliyeti [lisans bedelleri, yakıt tedariki ve yakıt döngüsüne ilişkin maliyet ve karşılıklar (içsel veya dışsal, gönüllü veya zorunlu) kullanılmış yakıt ve atığın taşınması, depolanması ve bertaraf edilmesi, sökülme ve sahanın yeniden kullanılabilir hale getirilmesi dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla], sigorta primleri ve vergileri, Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4'ün modernizasyonuna ilişkin yapılan veya yapılacak olan giderler, gerçekleşmesine bağlı olarak ödenecektir. (Tereddüte mahal vermemek için, gelecekteki maliyetler için ayrılan karşılıklar, söz konusu karşılıklar ayrıldığı anda harcama olarak kabul görecektir.)

7.3. Projenin Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3 ve Ünite 4'ünün ticari işletmeye alınmasını tamamen veya kısmen finanse etmek için temin edilen herhangi bir borç finansmanına ilişkin borç planı ödemesi (faiz, ana para ve harçlar), gerçekleşmesine dayalı olarak finanse edilir.

7.4. Projenin Ünite 1, Ünite 2, Ünite 3, Ünite 4'ünün ticari işletmeye alınmasıyla ilgili olarak Proje Şirketi'ne doğrudan veya dolaylı yatırımcılar tarafından yapılan yatırımlar, söz konusu Ünitelerin ticari işletmeye alınmasından sonra 15 yıl içinde eşit oranlı amortisman yöntemi bazında geri ödenir.

8. Birim fiyat bileşenlerine eskalasyon uygulanmaz. ESA dönemi içinde birim fiyatta artış talep edilmez. İşbu Anlaşma'nın imza tarihinden sonra Türk kanunları ve düzenlemelerindeki değişiklikler nedeniyle ortaya çıkabilecek maliyetteki değişiklikler, ESA'ya göre TETAŞ tarafından satın alınan elektrik yüzdesi ile orantılı olarak TETAŞ'a yansıtılır.

9. Proje Şirketi, ESA çerçevesinde TETAŞ tarafından alınan elektrik için kullanılmış yakıt ve radyoaktif yakıt yönetimi hesabına 0.15 ABD senti/kWh ve işletmeden çıkarma hesabı için 0.15 ABD senti/kWh tutarında ayrı bir ödeme yapar. ESA dışında satılan elektrik için Proje Şirketi yürürlükteki Türk kanunları ve düzenlemeleri uyarınca gerekli ödemeleri ilgili fonlara yapacaktır.

10. ESA'nın ayrılmaz bir parçası olarak TETAŞ ve Proje Şirketi arasında mutabakata varılan tarife kademelerinde, elektrik fiyatındaki yıllık değişim, Projenin geri ödemesinin sağlanması açısından, fiyat limiti üst tavanı 15.33 (on beş nokta otuz üç) ABD senti/kWh olmak üzere Proje Şirketi tarafından hesaplanır.

11. NGS'nin ünitelerinden herhangi birinin, işbu Anlaşma'da programlanan tarihten daha geç işletmeye alınması halinde, ESA'da öngörülen mücbir sebep durumları hariç olmak üzere, satılacak elektriğin fiyatı ESA hükümlerine göre ayarlanacaktır.

## MADDE 11

### VERGİLENDİRME

1. Proje'yle ilgili olan tüm vergiler ve harçlar, işbu Anlaşma ve 15 Aralık 1997 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Gelir Üzerinden Alınan Vergilerde Çifte Vergilendirmeyi Önleme Anlaşması dikkate alınmak suretiyle, Taraf Devletlerin yürürlükteki kanun ve düzenlemeleri ile uyumlu

olarak vergilendirilir.

2. Taraflar, işbu Anlaşma'da başka şekilde belirtilmediği sürece, Türkiye Cumhuriyeti'nin vergilendirmeye ilişkin tüm kanun ve düzenlemelerine uyulmasını temin eder.

## MADDE 12

### YAKIT, ATIK YÖNETİMİ VE SÖKÜM

1. Nükleer Yakıt, Proje Şirketi ve tedarikçiler arasında yapılan uzun dönemli anlaşmalar bazında tedarikçilerden temin edilir.

2. Taraflarca mutabık kalınabilecek ayrı bir anlaşma ile Rus menşeli kullanılmış nükleer yakıt, Rusya Federasyonu'nda yeniden işlenebilir.

3. Taraflar, devletlerinin yürürlükteki kanunları ve düzenlemeleri izin verdiği ölçüde, nükleer yakıt, kullanılmış nükleer yakıt veya herhangi bir radyoaktif materyalin sınır ötesi taşınması da dahil olmak üzere, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, nükleer materyallerin sınır ötesi taşınmasına ilişkin gerekli tüm ilgili onay, lisans, kayıt ve rızaların alınmasında Proje Şirketi'ne yardım eder.

4. Proje Şirketi, NGS'nin sökümü ve atık yönetiminden sorumludur. Bu çerçevede, Proje Şirketi yürürlükteki Türk kanun ve düzenlemeleri ile öngörülen ilgili fonlara gerekli ödemeleri yapacaktır.

## MADDE 13

### FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

1. İşbu Madde 13'te:

1.1. "fikri mülkiyet" -14 Temmuz 1967 tarihinde Stokholm'de imzalanan ve 2 Ekim 1979 tarihinde tadil edilen Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü'nü (WIPO) kuran Sözleşmenin 2. Maddesinde ifade edilen anlamda kullanılmıştır ve sınai mülkiyet ve gizli bilgi de dahil olmak üzere, bunlarla sınırlı kalmaksızın, fikri mülkiyet haklarını içerir.

1.2. "sınai mülkiyet" - 14 Temmuz 1967 tarihinde Stokholm'de gözden geçirilen ve 28 Eylül 1979 tarihinde tadil edilen 20 Mart 1883 tarihli Sınai Mülkiyetin Korunmasına Dair Paris Sözleşmesi'nin 1. Maddesinde ifade edilen anlamda kullanılmıştır.

1.3. "gizli bilgi" - üçüncü tarafın erişimine açık olmaması nedeniyle gerçek veya olası ticari değeri olan ve bilim-tekniik bilgisi, teknoloji ve imalat bilgisini de içeren üretim sırrına ilişkin tüm bilgiler anlamına gelir.

2. Projenin uygulanması ile ilgili olarak oluşturulan, kullanılan veya transfer edilen fikri mülkiyetin korunmasına ilişkin tüm hususlar, taraflar arasındaki ilgili sözleşmelerde yer alır.

3. Proje ile ilgili herhangi bir sözleşmede aksi belirtilmedikçe, Proje'nin gerçekleştirilmesine ilişkin kullanılan veya oluşturulan fikri mülkiyete ilişkin tüm haklar; Proje Şirketi tarafından Proje'nin uygulanması amacıyla Proje Şirketine bu tür bir fikri mülkiyet hakkının kullanımı için lisans verecek olan Rosatom'a aittir.

4. Proje'ye ilişkin ortaklaşa geliştirilen tüm bilgiler, Tarafların rızasının mevcut olduğu ve projenin uygulanması için böyle bir ifşanın gerekli olduğu durumlar hariç, üçüncü taraflara ifşa edilmez.

## MADDE 14

### İFŞA KOŞULLARI

1. İşbu Anlaşma'da yer alan hiçbir hüküm, Taraflardan herhangi birini veya Proje'nin uygulanmasında yer alan herhangi bir kuruluşu, Türkiye Cumhuriyeti veya Rusya Federasyonu'nun devlet sırlarını oluşturan bilgi alışverişine zorunlu kılmaz.

2. İşbu Anlaşma'da yer alan hiçbir hüküm, Taraflardan herhangi birini veya Proje'nin uygulanmasında yer alan herhangi bir kuruluşu, işbu Anlaşma uyarınca, Proje ile ilgili kamuya açık ve erişimi sınırlı bilgi alışverişinde bulunmalarını kısıtlamaz.

3. Anlaşma çerçevesinde bir Tarafça diğer Tarafa aktarılan veya Anlaşma'nın gerçekleştirilmesi sonucunda elde edilen ve Türk Tarafı veya ETKB yahut Rus Tarafı veya Rosatom'ca erişimi sınırlı olarak nitelendirilen herhangi bir bilgi, aşağıdaki gibi açık bir şekilde tanımlanır ve işaretlenir:

3.1. Rus Tarafı veya Rosatom tarafından erişilmesi sınırlı olarak nitelendirilen bilgiyi içeren belgeler, Rusya Federasyonu mevzuatı uyarınca " Конфиденциально"- "Confidential" ibaresini taşır ve

3.2. Türk Tarafı veya ETKB tarafından ulaştırılması sınırlı olarak nitelendirilen bilgiyi içeren belgeler, Türkiye Cumhuriyeti mevzuatı uyarınca "Özel"- "Confidential" ibaresini taşır.

4. İşbu Anlaşma çerçevesinde Projeyi gerçekleştirmekte olan Taraflar ve kuruluşlar, erişimi kısıtlı bilgilere ulaşabilen kişi sayısını, mümkün olan azami seviyede sınırlayacak ve bu tür bilgilerin ancak Projenin gerçekleştirilmesi için gerekli derecede kullanılması ve dağıtılmasını sağlayacaklardır. Erişimi kısıtlı herhangi bir bilgi, ilgili tarafın önceden yazılı izni olmaksızın, Projenin uygulanmasına ilişkin faaliyetlere iştirak etmeyen üçüncü tarafa aktarılamaz veya ifşa edilemez.

5. Türk Tarafı, Rus Tarafının erişimi sınırlı tüm bilgilerine, Türk Tarafının erişimi sınırlı bilgileriymiş gibi muamele gösterecektir. Rus Tarafı, Türk Tarafının erişimi sınırlı tüm bilgilerine, Rus Tarafının erişimi sınırlı bilgileriymiş gibi muamele gösterecektir.

6. Erişimi sınırlı tüm bilgiler, Tarafların ulusal mevzuatlarına göre korunacaktır.

## MADDE 15

### ULUSLARARASI NÜKLEER ÇERÇEVE

1. İşbu Anlaşma kapsamındaki nükleere ilişkin çift kullanımlı malzeme ve ekipmanlarla birlikte, nükleer maddeler, ekipmanlar ve nükleer olmayan özel maddelerin ve bunlarla ilgili teknolojilerin ihracı, Tarafların 1 Temmuz 1968 tarihli Nükleer Silahların Yayılmasının Önlenmesi Antlaşması ve Türkiye Cumhuriyeti ile Rusya Federasyonu'nun taraf ve üye oldukları çok taraflı ihrac kontrol mekanizmaları kapsamındaki diğer uluslararası sözleşme ve anlaşmalardan kaynaklanan yükümlülüklerine göre uygulanacaktır.

2. İşbu Anlaşma kapsamında alınan nükleer maddeler, ekipmanlar, nükleer olmayan özel maddeler ve bunlarla ilgili teknolojiler ve bunlara ilaveten bunlardan veya bunların kullanımı sonucunda üretilen nükleer ve nükleer olmayan özel maddeler ve ekipmanlar;

2.1 Nükleer silahlar ve başka nükleer patlayıcılar imal etmek veya herhangi bir askeri amaca ulaşmak için kullanılmayacaktır;

2.2 Alıcı Tarafın Devletin ulusal mevzuatına uygun olarak, UAEA'nın "Nükleer Maddeler ve Nükleer Tesislerin Fiziksel Korunması" (INFCIRC/225/Rev.4) dokümanında tavsiye edilen düzeylerden daha düşük olmayan düzeyde, fiziksel koruma altında olacaktır;

2.3 Ancak öncesinde diğer Tarafın verdiği yazılı onay üzerine, işbu maddenin şartları altında, alıcı Taraf Devletin hükümlerinden başka bir ülkeye ihraç edilebilir, yeniden ihraç edilebilir veya aktarılabilir.

3. İşbu Anlaşma kapsamında alınan nükleer maddeler ile işbu Anlaşma kapsamında alınan nükleer maddelerin, ekipmanların, nükleer olmayan özel maddelerin ve ilgili teknolojilerin kullanılması ile üretilen nükleer maddeler, Rusya Federasyonu'nun topraklarında veya hükümlerinde buldukları süre boyunca uygulanabildikleri ölçüde 21 Şubat 1985 tarihli Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği ile UAEA arasında, NPT çerçevesinde SSCB Topraklarında Güvenlik Denetimi Uygulanması Anlaşmasının şartlarına ve Türkiye Cumhuriyeti topraklarında veya hükümlerinde buldukları süre boyunca 30 Haziran 1981 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile UAEA arasında NPT Çerçevesinde Güvenlik Denetimi Uygulanması Anlaşmasının şartlarına tabi olacaktır.

4. İşbu Anlaşma kapsamında aktarılan nükleer madde ve işbu Anlaşma kapsamında aktarılan nükleer madde, ekipman, özel nükleer dışı maddenin kullanımından elde edilen madde, alıcı Taraf Devletin topraklarında Uranyum-235 olarak yüzde 20 (yirmi)den fazla zenginleştirilmeyecektir ve öncesinde aktaran Tarafın yazılı onayı olmaksızın Plütonyumu ayırmak amacıyla radyo kimyasal bir şekilde yeniden işlenmeyecektir.

5. İşbu Anlaşma kapsamında herhangi bir tarafça aktarılan nükleer amaçla kullanılan çift kullanımlı ekipman ve malzemeler ve bunların reproduksiyonları ilgili teknolojileriyle birlikte ancak nükleer patlayıcı cihaz imali ile bağlantılı olmayacak şekilde, beyan edilmiş amaçları için kullanılacaktır.

6. Bu Madde'nin 5. Paragrafındaki ekipman, malzeme ve ilgili teknolojiler, nükleer yakıt çevirimi faaliyetlerinde ve UAEA güvenlik denetimi anlaşmalarına tabi olmayan herhangi bir başka tesiste kullanılmaz, diğer Tarafın yazılı izni olmaksızın çoğaltılamaz/kopyalanamaz, değiştirilemez, üçüncü taraflara yeniden ihraç edilemez veya aktarılamaz.

## MADDE 16

### NÜKLEER SORUMLULUK

İşbu Anlaşma kapsamındaki işbirliği çerçevesinde oluşabilecek nükleer zarara ilişkin üçüncü taraf sorumluluğu, Türkiye'nin taraf olduğu veya olacağı uluslararası anlaşmalara, belgelere ve Türk Tarafı'nın ulusal kanunları ve düzenlemelerine göre düzenlenecektir.

## MADDE 17

### UYUŞMAZLIKLARIN HALLİ

1. İşbu Anlaşma'nın uygulanması ve/veya yorumlanması ile ilgili, Taraflar arasındaki uyuşmazlıklar ETKB ve Rosatom arasında karşılıklı istişare ve müzakere yoluyla çözülür.

2. Gerekli görüldüğü takdirde, ETKB ve Rosatom, işbu Anlaşma'nın yürütülmesine ilişkin tavsiyeleri gözden geçirmek ve meydana gelmiş olabilecek uyuşmazlıkların çözülmesi amacıyla her iki Tarafın herhangi birinin teklifi ile toplantılar düzenler.

3. Eğer bir uyuşmazlık müzakerelerin başlangıç tarihinden itibaren altı ay içerisinde bu yolla çözülmezse; uyuşmazlık, Taraflardan birinin talebi üzerine tahkim kuruluna götürülür.

4. Böyle bir tahkim kurulu her bir durum için aşağıdaki şekilde oluşturulur. Taraflardan her biri, tahkim



yöntemini başlatma talebini almasını müteakip iki ay içerisinde tahkim kuruluna bir üye atar. Heyetin bu iki üyesi, atandıktan tarihten sonraki iki ay içerisinde üçüncü bir Devlet uyuğundan ve her iki Tarafın onayı üzerine atanacak tahkim kurulunun başkanını seçer.

5. Bu Maddenin 4. Paragrafında belirtilen süreler içerisinde gerekli atamaların yapılmaması durumunda, Taraflardan herhangi biri, başka türlü bir düzenlemenin olmaması halinde, Birleşmiş Milletler (BM) Uluslararası Adalet Divanı Başkanı'na söz konusu atamaların yapılması için başvuruda bulunur. BM Uluslararası Adalet Divanı Başkanı'nın, Taraflardan birinin uyuğunu taşıması veya başka sebeplerden dolayı bu görevi yerine getirememesi halinde, BM Uluslararası Adalet Divanı Başkan Yardımcısı gerekli atamaları yapmak üzere davet edilir. BM Uluslararası Adalet Divanı Başkan Yardımcısı'nın Taraflardan birinin uyuğunu taşıması veya başka sebeplerden dolayı bu görevi yerine getirememesi halinde, BM Uluslararası Adalet Divanı'nın kıdem sırasına göre takip eden ve Taraflardan hiçbiri ile aynı uyuğu paylaşmayan üyesi gerekli atamaları yapmak üzere davet edilir.

6. Tahkim kurulu kararını oy çokluğuyla alır. Bu karar, her iki Taraf için de nihai ve bağlayıcıdır. Taraflardan her biri, kendi tahkim kurulu üyesinin masraflarını ve mahkeme sürecindeki kendi temsil masraflarını üstlenir. Tahkim kurulu başkanının çalışmalarına ait masraflar ve diğer giderler, Taraflarca eşit oranda üstlenilir. Ancak, tahkim kurulu, Taraflardan birinin ilgili giderlerin daha fazla oranını karşılayacağına dair karar alabilir ve bu karar, her iki Taraf için de bağlayıcıdır. Tahkim kurulu, kendi usulünü bağımsızca belirler.

7. Taraflarca aksi üzerinde mutabakata varılmadıkça, tahkim kurulu Lahey'de toplanır ve Daimi Hakemlik Mahkemesinin bina ve tesislerinden yararlanır.

8. Tahkim kurulu, uyuşmazlığı işbu Anlaşma ile uluslararası hukukun uygulanabilir ilke ve kuralları çerçevesinde çözüme bağlar.

9. İşbu Anlaşma ile işbu Anlaşma'da açıkça öngörülen diğer anlaşmalar arasında uyuşmazlıklar söz konusu olduğu takdirde, işbu Anlaşma hükümleri geçerli olur.

## MADDE 18

### YÜRÜRLÜĞE GİRME, DEĞİŞİKLİK VE FESİH

1. İşbu Anlaşma, Taraflarca, Anlaşma'nın yürürlüğe girmesi için gerekli iç prosedürlerin tamamlanmasına ilişkin son bildirimlerin yazılı olarak ve diplomatik kanallarla alındığı tarihte yürürlüğe girer. İşbu Anlaşma NGS'nin sökümlünün tamamlanmasına kadar geçerlidir.

2. Taraflar, bir yıl önceden karşılıklı bildirim yoluyla işbu Anlaşma'yı her an feshedebilirler. Taraflarca üzerinde bu şekilde mutabakata varıldığı takdirde, Anlaşma'nın feshi, Proje'nin devam eden uygulanmasını (NGS'nin devam etmekte olan işletmesi dahil ancak bununla sınırlı kalmamak kaydıyla) veya işbu Anlaşma'nın yürürlükte olduğu zaman zarfında başlatılan ancak Anlaşma'nın fesih tarihinde tamamlanamayan programların veya projelerin uygulanmasını etkilemez.

3. Anlaşma'nın feshi halinde, 5., 8., 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17. ve 18. maddelerinde öngörülen yükümlülükler, Taraflarca aksi kararlaştırılmadığı sürece, yürürlükte kalmaya devam eder.

4. İşbu Anlaşma'ya ilişkin değişiklikler Tarafların yazılı mutabakatı ile yapılabilir. Bu değişiklikler bu Madde'nin 1. paragrafı uyarınca yürürlüğe girer.

İşbu Anlaşma, Ankara'da 12 Mayıs 2010 tarihinde her biri Türkçe, Rusça ve İngilizce olmak üzere, iki orijinal nüsha olarak imzalanmıştır. İşbu Anlaşma metninin yorumlanmasına ilişkin herhangi bir uyuşmazlığın ortaya çıkması halinde İngilizce metin geçerlidir.

**Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti Adına**

**Rusya Federasyonu Hükümeti Adına**

**Taner YILDIZ**

**Igor I. SECHIN**

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı**

**Rusya Federasyonu Başbakan Yardımcısı**



## DIRECTIVES

## COUNCIL DIRECTIVE 2009/71/EURATOM

of 25 June 2009

establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations

THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty establishing the European Atomic Energy Community, and in particular Articles 31 and 32 thereof,

Having regard to the proposal from the Commission, drawn up after obtaining the opinion of a group of persons appointed by the Scientific and Technical Committee from among scientific experts in the Member States, and after having consulted the European Economic and Social Committee <sup>(1)</sup>,

Having regard to the opinion of the European Parliament <sup>(2)</sup>,

Whereas:

- (1) Article 2(b) of the Treaty provides for the establishment of uniform safety standards to protect the health of workers and of the general public.
- (2) Article 30 of the Treaty provides for the establishment of basic standards within the Community for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiations.
- (3) Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation <sup>(3)</sup> establishes the basic safety standards. The provisions of that Directive have been supplemented by more specific legislation.
- (4) As recognised by 'the Court of Justice' of the European Communities (hereinafter referred to as the Court of Justice) in its case-law <sup>(4)</sup>, the Community shares competences, together with its Member States, in fields covered by the Convention on Nuclear Safety <sup>(5)</sup>.

(5) As recognised by the Court of Justice in its case-law, the provisions of Chapter 3 of the Treaty, related to health and safety, form a coherent whole conferring upon the Commission powers of some considerable scope in order to protect the population and the environment against risks of nuclear contamination.

(6) As recognised by the Court of Justice in its case-law, the tasks imposed on the Community by Article 2(b) of the Treaty to lay down uniform safety standards to protect the health of the population and of workers does not mean that, once such standards have been defined, a Member State may not provide for more stringent measures of protection.

(7) Council Decision 87/600/Euratom of 14 December 1987 on Community arrangements for the early exchange of information in the event of a radiological emergency <sup>(6)</sup> established a framework for notification and provision of information to be used by the Member States in order to protect the general public in case of a radiological emergency. Council Directive 89/618/Euratom of 27 November 1989 on informing the general public about health protection measures to be applied and steps to be taken in the event of a radiological emergency <sup>(7)</sup> imposed obligations on the Member States to inform the general public in the event of a radiological emergency.

(8) National responsibility of Member States for the nuclear safety of nuclear installations is the fundamental principle on which nuclear safety regulation has been developed at the international level, as endorsed by the Convention on Nuclear Safety. That principle of national responsibility, as well as the principle of prime responsibility of the licence holder for the nuclear safety of a nuclear installation under the supervision of its national competent regulatory authority, should be enhanced and the role and independence of the competent regulatory authorities should be reinforced by this Directive.

(9) Each Member State may decide on its energy mix in accordance with relevant national policies.

<sup>(1)</sup> Opinion of 10 June 2009 (not yet published in the Official Journal).

<sup>(2)</sup> Opinion of the European Parliament of 22 April 2009 (not yet published in the Official Journal).

<sup>(3)</sup> OJ L 159, 29.6.1996, p. 1.

<sup>(4)</sup> C-187/87 (1988 ECR p. 5013), C-376/90 (1992 ECR I-6153) and C-29/99 (2002 ECR I-11221).

<sup>(5)</sup> OJ L 318, 11.12.1999, p. 21.

<sup>(6)</sup> OJ L 371, 30.12.1987, p. 76.

<sup>(7)</sup> OJ L 357, 7.12.1989, p. 31.

- (10) When developing the appropriate national framework under this Directive, national circumstances will be taken into account.
- (11) The Member States have already implemented measures enabling them to achieve a high level of nuclear safety within the Community.
- (12) While this Directive concerns principally the nuclear safety of nuclear installations, it is also important to ensure the safe management of spent fuel and radioactive waste, including at storage and disposal facilities.
- (13) Member States should assess, where appropriate, the relevant fundamental safety principles set by the International Atomic Energy Agency <sup>(1)</sup> which should constitute a framework of practices that Member States should have regard to when implementing this Directive.
- (14) It is useful to build on the process where the national safety authorities of the Member States having nuclear power plants on their territory have been working together in the context of Western European Nuclear Regulators' Association (WENRA) and have defined many safety reference levels for power reactors.
- (15) Following the Council's invitation to set up a High Level Group at EU level, as recorded in its Conclusions of 8 May 2007 on nuclear safety and safe management of spent nuclear fuel and radioactive waste, the European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) was established by Commission Decision 2007/530/Euratom of 17 July 2007 on establishing the European High Level Group on Nuclear Safety and Waste Management <sup>(2)</sup> to contribute to the achievement of the Community objectives in the field of nuclear safety.
- (16) It is useful to establish a unified structure for reports of Member States to the Commission on the implementation of this Directive. Given its members' wide experience ENSREG could make a valuable contribution in this respect, thereby facilitating consultation and cooperation of national regulatory authorities.
- (17) On 15 October 2008 at its fifth meeting ENSREG adopted 10 principles to be used when drafting a nuclear safety Directive, as noted in its minutes dated 20 November 2008.
- (18) Advances in nuclear technology, lessons learnt from operating experience and safety research and improvements in regulatory frameworks could have the potential to further improve safety. In keeping with the commitment to maintain and improve safety, Member States should take those factors into account when extending their nuclear power programme or deciding to use nuclear power for the first time.
- (19) The establishment of a strong safety culture within a nuclear installation is one of the fundamental safety management principles necessary for achieving its safe operation.
- (20) Maintenance and further development of expertise and skills in nuclear safety should be based, inter alia, on a process of learning from past operating experience and employing developments in methodology and science, as appropriate.
- (21) In the past, self-assessments have been carried out in Member States in close connection with international peer reviews under the auspices of the IAEA as International Regulatory Review Team or Integrated Regulatory Review Service missions. These self-assessments were carried out and these missions were invited by Member States on a voluntary basis in the spirit of openness and transparency. Self-assessments and accompanying peer reviews of the legislative, regulatory and organisational infrastructure should be aimed at strengthening and enhancing the national framework of Member States, whilst recognising their competencies in ensuring nuclear safety of nuclear installations on their territory. The self-assessments followed by international peer reviews are neither an inspection nor an audit, but a mutual learning mechanism that accepts different approaches to the organisation and practices of a competent regulatory authority, while considering regulatory, technical and policy issues of a Member State that contribute to ensuring a strong nuclear safety regime. The international peer reviews should be regarded as an opportunity to exchange professional experience and to share lessons learned and good practices in an open and cooperative spirit through advice by peers rather than control or judgement. Recognising a need for flexibility and appropriateness in regard to different existing systems in Member States, a Member State should be free to determine the segments of its system being subject to the specific peer review invited, with the aim of continuously improving nuclear safety.
- (22) In accordance with point 34 of the Interinstitutional Agreement on better law-making <sup>(3)</sup>, Member States are encouraged to draw up, for themselves and in the interests of the Community, their own tables illustrating, as far as possible, the correlation between this Directive and the transposition measures and to make them public.

<sup>(1)</sup> IAEA Safety Fundamentals: Fundamental safety principles, IAEA Safety Standard Series No SF-1 (2006).

<sup>(2)</sup> OJ L 195, 27.7.2007, p. 44.

<sup>(3)</sup> OJ C 321, 31.12.2003, p. 1.

HAS ADOPTED THIS DIRECTIVE:

#### CHAPTER 1

### OBJECTIVES, DEFINITIONS AND SCOPE OF APPLICATION

#### Article 1

#### Objectives

The objectives of this Directive are:

- (a) to establish a Community framework in order to maintain and promote the continuous improvement of nuclear safety and its regulation;
- (b) to ensure that Member States shall provide for appropriate national arrangements for a high level of nuclear safety to protect workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiations from nuclear installations.

#### Article 2

#### Scope

1. This Directive shall apply to any civilian nuclear installation operating under a licence as defined in Article 3(4) at all stages covered by this licence.
2. This Directive does not prevent Member States from taking more stringent safety measures in the subject-matter covered by this Directive, in compliance with Community law.
3. This Directive supplements the basic standards referred to in Article 30 of the Treaty as regards the nuclear safety of nuclear installations and is without prejudice to Directive 96/29/Euratom.

#### Article 3

#### Definitions

For the purposes of this Directive the following definitions shall apply:

1. 'nuclear installation' means:
  - (a) an enrichment plant, nuclear fuel fabrication plant, nuclear power plant, reprocessing plant, research reactor facility, spent fuel storage facility; and
  - (b) storage facilities for radioactive waste that are on the same site and are directly related to nuclear installations listed under point (a);
2. 'nuclear safety' means the achievement of proper operating conditions, prevention of accidents and mitigation of accident consequences, resulting in protection of workers and the general public from dangers arising from ionizing radiations from nuclear installations;
3. 'competent regulatory authority' means an authority or a system of authorities designated in a Member State in the

field of regulation of nuclear safety of nuclear installations as referred to in Article 5;

4. 'licence' means any legal document granted under the jurisdiction of a Member State to confer responsibility for the siting, design, construction, commissioning and operation or decommissioning of a nuclear installation;

5. 'licence holder' means a legal or natural person having overall responsibility for a nuclear installation as specified in a licence.

#### CHAPTER 2

### OBLIGATIONS

#### Article 4

#### Legislative, regulatory and organisational framework

1. Member States shall establish and maintain a national legislative, regulatory and organisational framework (hereinafter referred to as the 'national framework') for nuclear safety of nuclear installations that allocates responsibilities and provides for coordination between relevant state bodies. The national framework shall establish responsibilities for:

- (a) the adoption of national nuclear safety requirements. The determination on how they are adopted and through which instrument they are applied rests with the competence of the Member States;
- (b) the provision of a system of licensing and prohibition of operation of nuclear installations without a licence;
- (c) the provision of a system of nuclear safety supervision;
- (d) enforcement actions, including suspension of operation and modification or revocation of a licence.

2. Member States shall ensure that the national framework is maintained and improved when appropriate, taking into account operating experience, insights gained from safety analyses for operating nuclear installations, development of technology and results of safety research, when available and relevant.

#### Article 5

#### Competent regulatory authority

1. Member States shall establish and maintain a competent regulatory authority in the field of nuclear safety of nuclear installations.

2. Member States shall ensure that the competent regulatory authority is functionally separate from any other body or organisation concerned with the promotion, or utilisation of nuclear energy, including electricity production, in order to ensure effective independence from undue influence in its regulatory decision making.

3. Member States shall ensure that the competent regulatory authority is given the legal powers and human and financial resources necessary to fulfil its obligations in connection with the national framework described in Article 4(1) with due priority to safety. This includes the powers and resources to:

- (a) require the licence holder to comply with national nuclear safety requirements and the terms of the relevant licence;
- (b) require demonstration of this compliance, including the requirements under paragraphs 2 to 5 of Article 6;
- (c) verify this compliance through regulatory assessments and inspections; and
- (d) carry out regulatory enforcement actions, including suspending the operation of nuclear installation in accordance with conditions defined by the national framework referred to in Article 4(1).

#### Article 6

##### Licence holders

1. Member States shall ensure that the prime responsibility for nuclear safety of a nuclear installation rests with the licence holder. This responsibility cannot be delegated.
2. Member States shall ensure that the national framework in place requires licence holders, under the supervision of the competent regulatory authority, to regularly assess and verify, and continuously improve, as far as reasonably achievable, the nuclear safety of their nuclear installations in a systematic and verifiable manner.
3. The assessments referred to in paragraph 2 shall include verification that measures are in place for prevention of accidents and mitigation of consequences of accidents, including verification of the physical barriers and licence holder's administrative procedures of protection that would have to fail before workers and the general public would be significantly affected by ionizing radiations.
4. Member States shall ensure that the national framework in place requires licence holders to establish and implement management systems which give due priority to nuclear safety and are regularly verified by the competent regulatory authority.
5. Member States shall ensure that the national framework in place requires licence holders to provide for and maintain adequate financial and human resources to fulfil their obligations with respect to nuclear safety of a nuclear installation, laid down in paragraphs 1 to 4.

#### Article 7

##### Expertise and skills in nuclear safety

Member States shall ensure that the national framework in place requires arrangements for education and training to be made by all parties for their staff having responsibilities relating to the nuclear safety of nuclear installations in order to maintain and to further develop expertise and skills in nuclear safety.

#### Article 8

##### Information to the public

Member States shall ensure that information in relation to the regulation of nuclear safety is made available to the workers and the general public. This obligation includes ensuring that the competent regulatory authority informs the public in the fields of its competence. Information shall be made available to the public in accordance with national legislation and international obligations, provided that this does not jeopardise other interests such as, inter alia, security, recognised in national legislation or international obligations.

#### Article 9

##### Reporting

1. Member States shall submit a report to the Commission on the implementation of this Directive for the first time by 22 July 2014, and every three years thereafter, taking advantage of the review and reporting cycles under the Convention on Nuclear Safety.
2. On the basis of the Member States' reports, the Commission shall submit a report to the Council and the European Parliament on progress made with the implementation of this Directive.
3. Member States shall at least every 10 years arrange for periodic self-assessments of their national framework and competent regulatory authorities and invite an international peer review of relevant segments of their national framework and/or authorities with the aim of continuously improving nuclear safety. Outcomes of any peer review shall be reported to the Member States and the Commission, when available.

#### CHAPTER 3

##### FINAL PROVISIONS

#### Article 10

##### Transposition

1. Member States shall bring into force the laws, regulations and administrative provisions necessary to comply with this Directive by 22 July 2011. They shall forthwith inform the Commission thereof.

When Member States adopt these measures, they shall contain a reference to this Directive or shall be accompanied by such reference on the occasion of their official publication. The methods of making such reference shall be laid down by Member States.

2. Member States shall communicate to the Commission the text of the main provisions of national law which they adopt in the field covered by this Directive and of any subsequent amendments to those provisions.

*Article 11*

**Entry into force**

This Directive shall enter into force on the twentieth day following its publication in the *Official Journal of the European Union*.

*Article 12*

**Addressees**

This Directive is addressed to the Member States.

Done at Luxembourg, 25 June 2009.

*For the Council*  
*The President*  
L. MIKO