



TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASI*

Ferat KAYA**

Emirhan GÖRAL***

ÖZET

Gelişmekte olan Türkiye, nüfusun artması, hayat standartlarının yükselmesi, sanayileşme faaliyetleri ve yeni teknolojilere yönelim nedeniyle her yıl daha fazla enerji tüketmek durumunda kalmaktadır. Türkiye’nin enerji kaynakları çeşitlilik göstermesine rağmen mevcut birincil enerji kaynakları talebi karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Net bir enerji ithalatçısı olan Türkiye, rezervlerin yetersiz olması nedeniyle enerjide dışa bağımlıdır. Nükleer enerjiyi alternatif enerji kaynağı olarak gören Türkiye, nükleer santral yapımına yönelerek enerji bağımlılığını düşürmeyi hedeflemektedir.

Bu çalışma, Türkiye’nin nükleer enerjiye yönelmesiyle birlikte, Rusya’ya yönelik olan bağımlılığın daha da artacağını belirtmektedir.

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

TURKEY’S NUCLEAR ENERGY POLICY

ABSTRACT

The developing Turkey obliged to consume more energy each year due to population growth, rising standards of living, industrialization and orientation to the new technologies. Although Turkey’s energy sources are diversified, current primary energy stocks fail to meet the demand. Due to insufficient reserves, net energy importer Turkey is dependent on foreign energy. Turkey, perceiving nuclear energy as a source of alternative energy, aims to reduce its energy dependence by the way of constructing of nuclear power plant.

This study emphasized that Turkey’s dependence on Russia will increase with the shifting the nuclear power plant

Key Words: Energy, Turkey-Russia, Nuclear Energy, Akkuyu Nuclear Power Plant

GİRİŞ

Enerji üretimi açısından dışa bağımlı olan Türkiye, enerji kaynakları arasına nükleer enerjiyi de katarak enerji çeşitliliğini artırmayı ve dışa bağımlılığını azaltmayı hedeflemektedir. Nükleer enerji seçeneğine yönelen Türkiye, bir yandan 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.

Enerji ithaline büyük meblağlar ödeyen Türkiye, enerji alanında dışa bağımlı bir ülke profili çizmektedir. Eurostat 2012 verilerine bakıldığında, Türkiye’nin ithalata dayalı

* Bu çalışma doktora tezinden üretilmiştir.

** Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Öğrencisi, feratkaya@hotmail.com

*** Yrd. Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Avrupa Birliği Enstitüsü / Avrupa Birliği Siyaseti ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı



bağımlılık oranı 2005 yılında %61.8 iken, 2011 yılında %80.2'ye çıktığı görülmektedir.¹ 2013 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.² 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 sarmalına girmektedir. Bu durum Türkiye'nin enerji güvenliğinin dış politikada manevra alanına da olumsuz etki yapmaktadır.

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 istenen 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.

Türkiye’de nükleer enerji konusuna yönelik tutumlarda nükleer enerjiyi tehdit-savunan 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. Bu nedenlerden ötürü bu çalışmayla; Türkiye’nin nükleer enerji politikası ve Rusya hükümetiyle yapılan anlaşmanın detayları incelenerek, Türkiye açısından böylesi bir anlaşma sonucu nükleer enerjiye sahip olmanın ne kadar makul olduğu değerlendirilecektir.

Türkiye’nin Nükleer Enerji Politikasının Gelişimi

ABD, gelişen nükleer teknoloji ve sanayinin denetimi için uluslararası bir sistemin gerekliliğine dikkat çekerek, 1. Cenevre Konferansında bu konunun diğer devletlerce kabul edilmesi için “Barış için Atom” önerisini sunmuştur. ABD, müttefik olarak görülen ülkelere küçük çaplı araştırma reaktörleri vererek, bu ülkelerde gerekli teknolojinin transferi ve gerekli kadroların yetiştirilmesini amaçlamıştır.³ 1955 yılında Türkiye ve ABD arasında atom enerjisinin barışçıl kullanımına yönelik ikili işbirliği anlaşması imzalanmıştır.⁴ Bu anlaşmayla birlikte Türkiye, nükleer enerjiye yönelik çalışmalara başlamıştır. Türkiye nükleer araştırmayı

¹ Eurostat Statistics Explained, File: Energy Imports, 2005 and 2011, 2012, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy imports_2005 and 2011](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy_imports_2005_and_2011) (20 Aralık 2014).

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

³ Arzu Celalifer Ekinci, **İran Nükleer Krizi**, 1. Baskı, Ankara: Karınca Yay., 2009, s.14.

⁴ David Fischer, **Atomic Energy Agency: The First Forty Years**, First Edition, Vienna: A Fortieth Anniversary Publication, 1997, s.29.



denetleme ve koordine etmek amacıyla Atom Enerjisi Komisyonu'nu (AEK) 1956 yılında kurmuştur.

Türkiye 1959 yılında Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'yle (ÇNAEM) ilk nükleer araştırma reaktörünün inşaatına başlamış, 1962 yılında işletmeye açmıştır.⁵ 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.⁶ 1967 yılında Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ANAEM), nükleer alanında uygulamalı ve temel araştırmalar yanında eğitim ve analiz faaliyetlerini yürüterek, nükleer teknolojinin endüstriyel kısmına odaklanmıştır.⁷ 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 ETKB'ye bağlı bir şekilde çalışması, bağımsız ve özerkliğine engel olmaktadır. Bu nedenle TAEK, UAEA normlarına göre düzenlenerek, araştırma, lisanslama ve denetleme kısımlarında bağımsız bir kuruluş olmaya çalışmasında fayda vardır.

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 nükleer enerji alanında, nükleer silahların yayılmasının önlenmesi, nükleer güvenlik, terörizm ve atık sorunu gibi uluslararası sözleşmelere taraf olmuş ve dünyadaki genel trendi takip etmiştir. 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 kazasından 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.

Türkiye'nin Nükleer Enerji Santrali Kurma Girişimleri

Nükleer santral kurmak isteyen Türkiye, AEK kurulduğu ilk günden itibaren sivil nükleer santral sahibi olmak amacıyla girişimlere başlamıştır. Türkiye 1980 öncesi ithal ikameci sanayileşme sistemiyle ekonomiyi yürütürken, 1983 yılında Turgut Özal'ın Başbakan

⁵ Aaron Stein, "Turkey's Nuclear Energy Ambitions: Big Plans with Little Progress", **Edam Non-Proliferation Policy Briefs 2012/2**, İstanbul: EDAM, 2012, s.2.

⁶ Aaron Stein, "Turkey's Nuclear Energy Ambitions: Big...", s.3.

⁷ 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)



olmasıyla birlikte serbest piyasa ekonomisine geçmiştir.⁸ 1986 yılında yaşanan Çernobil faciası, hükümetin kredi garantisi vermeyerek kömür santrallerini daha elverişli bulması, siyasi irade ortaya koyulmaması nedenlerinden ötürü girişim başarısız olmuştur. Nisan 1986'da gerçekleşen Çernobil nükleer kazası 1985-1990 yılları arasında dünya genelinde yapılacak olan nükleer reaktör sayısında yavaşlamaya neden olmuştur. Normal şartlarda nükleer santralin yapım süresi 5-8 yıl arasında sürmekteyken, Çernobil faciasının nükleer reaktör yapımında yavaşlamaya yönelik direkt etkisinin görülmesi zor olabilir. Ama Çernobil'de yaşanan kazanın yıkıcı etkisini gören bazı ülkeler nükleer enerjiye yönelik kararlarında olumsuz tepkilerini hemen göstermişlerdir.⁹

Nükleer enerjiye yönelik böylesi karamsar bir tablo oluşmuşken, TEK 1988 yılında Nükleer Santraller Dairesini kapatarak, deneyimli kadroyu dağıtmıştır. 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.¹⁰ 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 Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli çekici hale getirilmeye çalışılmıştır.¹¹ 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. Nükleer enerji politikasına yönelik bütüncül bir politika oluşturamayan Türkiye, 2000 yılına kadar dört kez nükleer santral kurulmasına yönelik çaba göstermişse de bir netice elde edememiştir.¹²

2001 yılında yaşanan kriz sonrası rekabetçi bir piyasa yapısına geçmeyi hedefleyen Türkiye, elektrik sektörünü tamamen özelleştirmeyi hedeflemiştir.¹³ Bu mevzuatla ETKB

⁸ Güneri Akalın, "The Turkish Economic Development Since 1923: Achievements and Failures", **Turkish Public Administration Annual**, Vol.20, No.21, 1995, s.100.

⁹ Poong Eil Juhn, Jürgen Küpitz, "Nuclear Power Beyond Chernobyl: A Changing International Perspective", **IAEA Bulletin**, Viyana: 1996, s.2.

¹⁰ Şebnem Udum, "Understanding The Nuclear Energy Debate In Turkey: Internal and External Contexts", (**A Ph. D. Dissertation**, Bilkent University SBF, Ankara, June 2010), s.113.

¹¹ Tamer Çetin, Fuat Oğuz, "The Politics of Regulation in the Turkish Electricity Market", **Energy Politics**, Vol.3, No.35, Mart 2007, s.1763.

¹² Santral kurulumuna 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.

¹³ 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.



makro ölçekte politikalar üretmek, enerji arz güvenliğinden kaynaklanan riskleri azaltmayı hedeflemiştir. ETKB 2004 yılında nükleer santral kurulmasına yönelik TAEK’i görevlendirmiştir. 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.¹⁴ 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’de kurulacak olan VVER-1200 Nükleer Enerji Santrali

Türkiye ile Rusya Federasyonu arasında Mayıs 2010 tarihinde santral kurulmasına 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, inşaa 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.¹⁵ 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.¹⁶ Saha lisansına yönelik 1976 yılında alınan Akkuyu nükleer santral lisansının güncellenerek Kurumun onayına sunulması istenmiştir. Güncellenmiş yer raporu TAEK’e Aralık 2013 tarihinde sunulmuş ve TAEK’in 130/2 sayılı kararıyla yeterli ve uygun bulunmuştur.¹⁷ 14 Nisan 2015 tarihinde gerçekleştirilen törenle deniz yapıları ve limanın temelleri atılarak inşaat sürecine başlanmıştır.¹⁸

http://www.epdk.org.tr/documents/strateji/rapor_yayin/yatirimciel_kitabi/Sgb_Rapor_Yayin_Yatirimciel_Kitabi_Tr_2012_y6Xj7FNVt7F6.pdf (19 Ağustos 2015)

¹⁴ 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.

¹⁵ Aaron Stein, “Türkiye’nin Nükleer Mevzuatı”, **EDAM Tartışma Kâğıtları Serisi 2013/1**, İstanbul: EDAM, 2013, s.3.

¹⁶ 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 (5 Ekim 2015), s.20.

¹⁷ 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)

¹⁸ Akkuyu Nükleer A.Ş., Akkuyu’da ilk temel Törenle Atıldı, 2015, <http://www.akkunpp.com/akkuyuda-ilk-temel-torene-atildi> (23 Ağustos 2015)



VVER (Voda-Vodyanoi Energetichesky Reaktor) batılı ülkelerdeki Basınçlı Hafif Su Reaktörlerinin (PWR) Rusya versiyonudur.¹⁹ 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. Kullanım süresi uzatılan işletimde bulunan 31 tane VVER-1000 reaktörü, Ukrayna, Rusya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Hindistan ve İran'da işletimde bulunmaktadır.²⁰

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.²¹ 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.²² 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.²³ Nükleer güç santrali Rosatom tarafından yapılp, işletilecektir. Anlaşma gereği yakıt arzının tedariki, atık yönetimi, yedek parça temini ve santralin sökümüne yönelik tüm detaylarla Rosatom firması ilgilenecektir. Anlaşma protokolünde yakıtın taşınması ve NGS'nin sökülmesine yönelik net bilgiler verilmemiştir.²⁴ Santralde kullanılan atıkların ve sökümün nasıl ve hangi yollarla yapılacağına yönelik teferruatlı bilgiler verilmemiştir. Türkiye atık yönetimi ve sökümüne yönelik net bir tavır ortaya koymadığından, bu soruna yönelik "bekle ve gör" politikası uygulamakta veya konu sorun olarak görülmemektedir.

¹⁹ (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.

²⁰ Dünya genelinde işletim halinde olan toplamda 56'tane VVER reaktörü mevcuttur. (Kaynak) Rosatom, Rosatom, The VVER Today: Evolution/Design/Safety, 2015, http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/brochure_the_vver_today.pdf (22 Ağustos 2015), s.10-13.

²¹ 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.

²² Rosatom, The VVER Today: Evolution/..., s.12.

²³ Rosatom, The VVER Today: Evolution/..., s.12.

²⁴ **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.



Türkiye ile Rusya arasında imzalanan anlaşma protokolünde “Proje Şirketi elektrik dâhil olmak üzere, NGS’nin sahibidir” ifadesi yer almaktadır.²⁵ 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.²⁶ 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.

Türkiye’de Nükleer Enerji Kurulumunun Enerjide Dışa Bağımlılık ve Arz Güvenliğine Etkisi

Enerji arz güvenliği ülkelerin güvenlikleri ve ekonomik gelişmelerini etkileyen önemli bir unsurdur. Enerji arz güvenliği, hem mevcut enerji kaynaklarına erişimde ortaya çıkabilecek ani sıkıntıları, hem de talebin artması sonucu enerji kaynaklarının yetersiz kalması halinde ortaya çıkabilecek durumları kapsamaktadır.²⁷ Enerjinin güvenilir şekilde idamesi için; devletler toplumun ihtiyaç duyduğu enerjiyi yeterli, kaliteli, sürekli, çevre ile uyumlu ve düşük maliyetli yapmak zorundadırlar.²⁸ 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.

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 eklemiştirler. 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, söküm maliyeti ve olası kaza ihtimali ise nükleere yönelik endişelerdendir. Ayrıca zenginleştirmeye birlikte nükleer

²⁵ **Resmi Gazete**, “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında...”, s.4.

²⁶ Hasan Saygın, “Appendix II Water Cooled Water Moderated Reactor and...”, s.216.

²⁷ Şadan Çalışkan, “Türkiye’nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı:25, Aralık 2009, s.306.

²⁸ International Energy Agency, What is Energy Security?, 2015, <http://www.iea.org/topics/energysecurity/subtopics/whatisenergysecurity/> (26 Ağustos 2015)



bomba yapılma riskinin mevcut olması, tüm devletler açısından bu konunun ehemmiyet derecesini artırmaktadır.

Enerji piyasalarında Türkiye'nin önemi, hem bölgesel enerji merkezi hem de büyüyen bir tüketici olması nedeniyle artmaktadır.²⁹ 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 arzi 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, yaklaşık olarak 10.000 MW'lık kurulu güce ulaşmayı öngörmektedir.³⁰ Türkiye dışa bağımlıktan kurtulmak ve arz güvenliği oluşturmak amacıyla, planlı ve ülke menfaatlerini gözeterek 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 birikiminin 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'nin³¹, Rusya'yla ilgili gelişebilecek olası bir sorun ve enerji arz krizinde nasıl tavrı takınacağı merak konusudur. Seçilecek kaynakların haricinde, inşa edilecek enerji santrallerinde tek bir ülkeye bağımlı olunması da sorun yaratacaktır.³² 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,

²⁹ 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.

³⁰ Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, Türkiye'nin Enerji Stratejisi, 2015, http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa (27 Ağustos 2015)

³¹ International Energy Agency, **Energy Supply Security 2014: Emergency Response of IEA Countries**, Paris, 2014, s.451.

³² 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.



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 değiştirilemeyeceği 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 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 dışı 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 teknolojisi 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.³³ Daha sonra GNEP'in görevi aynı şekilde devam ederek, adı Uluslararası Nükleer Enerji Çerçevesi (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.³⁴ Bu durum Türkiye'nin, Rosatom ile imzaladığı atık yönetim içeriğini bu nedenlerin etkisiyle detaylandırmak istemediğini düşündürülebilir. Türkiye, Batı'nın İran'a yönelik askeri ve ambargo tehditlerine karşı çıkarak, barışçıl amaçlarla zenginleştirme yapabileceğini, NPT'ye taraf olan devletlerin uranyum zenginleştirme kabiliyetlerini güçlendirebileceğini, Orta Doğu'nun kitle imha silahlarından arındırılması ve olası sorunların diplomasi yoluyla çözülmesi gerektiğini belirtmiştir.

³³ 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 (28 Ağustos 2015)

³⁴ Sinan Ülgen, "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 (136-180), İstanbul: EDAM, 2011, s.147.



Türkiye, İran'ın zenginleştirme yönündeki tutumunu destekleyerek, aslında NPT'den kaynaklanan haklarını korumak istemektedir.³⁵ 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.³⁶

Türkiye zenginleştirmeyi kendisi yapma seçeneğini hiçbir zaman dışlamamaktadır.³⁷ 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.³⁸ Zenginleştirme tesisinin sermaye maliyetini en hızlı şekilde amorti edebilmesi için yaklaşık 8-10 kurulu reaktör kapasitesine sahip olması gerekmektedir.³⁹ Türkiye, maliyeti karşılanabilecek zenginleştirme tesisi kurmak istiyorsa, belirtilen kapasitenin üstünde nükleer santrale sahip olması gerekmektedir. Bu verileri önemsemeyip, ekonomik verimliliği hesaplamadan, enerji arzı güvenliğini vurgulayan bir politika ile ulusal zenginleştirme tesisleri kurmak bir tercih olabilir. Ancak zenginleştirme tesisi ve belirli sayıda nükleer reaktör kurmanın yanında, işlenmemiş uranyum arz akışının hesaplanması da gerekmektedir. 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.

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 hisseden TAEK'in kararlarında ne derece tarafsız olabildiği tartışılır.

³⁵ 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.

³⁶ 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.

³⁷ Çiğdem Bilezikçi Pekar, "Türkiye'nin Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Yakıt Döngüsü Seçenekleri", **EDAM Tartışma Kağıtları Serisi 2014/4**, İstanbul: EDAM, 2014, s.4.

³⁸ World Nuclear Association, Uranium Enrichment, 2015, <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/> (29 Ağustos 2015)

³⁹ 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.92.



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.⁴⁰

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.⁴¹ NGS'ler enerji ihtiyacını karşılamadan 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 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.⁴² 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.⁴³

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.

⁴⁰ İzak Atiyas, 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.125.

⁴¹ TMMOB Fizik Mühendisleri Odası, **Nükleer Enerji Raporu**, Ankara, 2011, s.113.

⁴² 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.

⁴³ H.J. Laue, "Nuclear Power and Technology Transfer", **Second International Conference on Nuclear Technology Transfer**, Buenos Aires: IAEA Bulletin, September 1982, s.20.



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.⁴⁴ 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 ve bakım, yakıt çevrimi ve nükleer yakıt idaresi gibi süreçler takip edilmektedir.⁴⁵ Bunun yanında bilgi transferi, mühendislik ve teknik personel eğitimi de yer almaktadır.

Türkiye nükleer enerjiye yönelik hangi teknolojiyi ne derece transfer edeceğine halen kararlaştıramamıştır. Türkiye teknoloji transferi anlamında tercih ettiği 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 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.⁴⁶ 2029 yılına kadar Güney Kore, nükleer enerji kullanım oranını %70'e çıkarmayı hedeflemektedir.⁴⁷ 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.⁴⁸ Türkiye nükleer enerji endüstrisi ve teknik bilgisini 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.

⁴⁴ 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.

⁴⁵ Nejat Aybars, "Nükleer Teknoloji Transferi", **Uluslararası Nükleer Teknoloji Kurultayı**, Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 12-15 Ekim 1993, s.287.

⁴⁶ 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)

⁴⁷ World Nuclear Association, Nuclear Power in South Korea ...

⁴⁸ 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.



Nükleer güç teknolojisinin asıl itici gücü devlet yatırımları ve merkezileşmiş devlet arama enstitülerine bağlanmaktadır.⁴⁹ Devlet bütçesiyle kurulacak olan anahtar teslim modeliyle, belirli bir miktar teknoloji transferi yapılmakta ve reaktör çalıştığı süre boyunca personelin eğitim süreci tamamlanmaktadır.⁵⁰ 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”⁵¹ 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.⁵²

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.⁵³ 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. 2015 yılında yaşanan uçak düşürme olayıyla Türkiye ile Rusya arasında yaşanan gerilimin nükleer enerji ve diğer enerji alanlarına sirayet edip etmeyeceği halen belirsizliğini korumaktadır.

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,

⁴⁹ Valentine & Sovacool, s.7975

⁵⁰ United States Congress Office of Technology Assessment, **Technology Transfer to the Middle East**, Washington DC, 1984, s.375.

⁵¹ **Resmi Gazete**, “Türkiye Cumhuriyeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında ...”, s.4.

⁵² Nejat Aybars, “Nükleer Teknoloji Transferi”, **Uluslararası Nükleer Teknoloji** ..., s.301.

⁵³ 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)



kamuoyu desteği sağlanmalıdır. Uluslararası anlaşmalarla uyumlu olacak şekilde zenginleştirme işlemi takip edilerek, güçlü bir siyasi irade ortaya konulmalıdır.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

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.

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 vermektense 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.

Türkiye, Rusya ile imzaladığı ikili hükümetlerarası anlaşmayla Akkuyu'da nükleer santral yapılmasına yönelik uzlaşa 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.

Türkiye, kamuoyuna danışmadan nükleer enerji yapım kararı alarak bu konu üzerinde ciddi tartışmaların ve çalışma ortamının gerçekleştirilme 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 uzlaşa 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.



KAYNAKÇA

- Akalın, Güneri. “The Turkish Economic Development Since 1923: Achievements and Failures”, **Turkish Public Administration Annual**. Vol.20, No.21, 1995, ss.91-107.
- Akkuyu Nükleer A.Ş. Akkuyu’da ilk temel Törenle Atıldı. 2015.
<http://www.akkunpp.com/akkuyuda-ilk-temel-torene-atildi> (23 Ağustos 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).
- Aybars, Nejat. “Nükleer Teknoloji Transferi”, **Uluslararası Nükleer Teknoloji Kurultayı**. Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası. 12-15 Ekim 1993, s.286-302.
- Çalışkan, Şadan. “Türkiye’nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu”. **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Sayı:25, Aralık 2009, ss.297-310.
- Çetin, Tamer. Fuat Oğuz. “The Politics of Regulation in the Turkish Electricity Market”, **Energy Politics**. Vol.3, No.35, Mart 2007, ss1761-1770.
- Eurostat Statistics Explained. Consumption of Energy. 2015.
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy (18 Şubat 2016).
- Ekinci, Arzu Celalifer. **İran Nükleer Krizi**. 1. Baskı. Ankara: Karınca Yay., 2009.
- 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 (19 Ağustos 2015).
- Fischer, David. **Atomic Energy Agency: The First Forty Years**. First Edition. Vienna: A Fortieth Anniversary Publication, 1997.
- Hakman, Selahattin. “Türkiye’nin Enerji Arz Politikaları”, **Türkiye-AB Karma İstişare 26. Toplantısı (Rapor)**. İstanbul: 2009.
- 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 Energy Agency. **Energy Supply Security 2014: Emergency Response of IEA Countries**, Paris, 2014.
- International Energy Agency. What is Energy Security?. 2015.
<http://www.iea.org/topics/energysecurity/subtopics/whatisenergysecurity/> (26 Ağustos 2015).



Juhn, Poong Eil. Jürgen Küpitz. “Nuclear Power Beyond Chernobyl: A Changing International Perspective”, **IAEA Bulletin**. Viyana: 1996.

Keskin, Filiz. “Nükleer Enerjide Gelişmeler”, (Electronic Version) Türkiye Kalkınma Bankası Yayını, 2012, Sayı. 63. (5 Ekim 2015).

Laue, H.J. “Nuclear Power and Technology Transfer”, **Second International Conference on Nuclear Technology Transfer**. Buenos Aires: IAEA Bulletin. September 1982, ss.19-23.

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.

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(15 Aralık 2014).

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.

Öztürk, İlhan. “Energy Dependency and Security: The Role of Efficiency and Renewable energy Sources”, **Working Paper**. London: International Growth Centre, 2014.

Pekar, Çiğdem Bilezikçi. “Türkiye’nin Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Yakıt Döngüsü Seçenekleri”, **EDAM Tartışma Kâğıtları Serisi 2014/4**. İstanbul: EDAM, 2014.

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.

Rosatom. The VVER Today: Evolution/Design/Safety. 2015.
http://www.rosatom.ru/en/resources/b6724a80447c36958cface920d36ab1/brochure_the_vver_today.pdf (22 Ağustos 2015).

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.

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.

TMMOB Fizik Mühendisleri Odası. **Nükleer Enerji Raporu**. Ankara, 2011.

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 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK). **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 28. Toplantısı; Toplantı Hazırlık Notları**. Ankara, 2015.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı. Türkiye’nin Enerji Stratejisi. 2015. http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa (27 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).

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.

United States Congress Office of Technology Assessment. **Technology Transfer to the Middle East**. Washington DC, 1984.

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. “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.

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.

World Nuclear Association. International Framework for Nuclear Energy Cooperation (formerly Global Nuclear Energy Partnership). 2015. <http://www.world->



AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 57 Eylül - Ekim 2016

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası
Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZİSTAN

<http://www.akademikbakis.org>



nuclear.org/info/inf117_international_framework_nuclear_energy_cooperation.html
(28 Ağustos 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. Nuclear Power in South Korea. 2015. <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/South-Korea/> (02 Eylül 2015).