

Türkiye’de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri

Establishment of Nuclear Power Plant in Turkey and Its Probable Effects on Foreign Policy

Sencer İmer*, Akın Dalbudak**

Özet

Bu çalışma, Türkiye’de bir nükleer güç santrali (NGS) kurulmasının Türk Dış Politikası’na nasıl yansıtılabileceğini ele almaya çalışmaktadır. Bu konu uzun zamandır Türkiye’nin gündeminindedir ve özellikle teknik özellikleri ile tartışmalara konu olmuştur. Bu yüzden çalışma NGS’lerin radyasyon, ekonomik ve çevresel açılarından iyi bir seçenek olup olmadığını anlama çalışarak başlamaktadır.

İkinci olarak NGS’lerin Türkiye’nin enerji sorununun çözümüne yapabileceği katkı değerlendirilmektedir. Daha sonra bir NGS kurmanın asıl amacının nükleer teknolojiyi transfer edebilmek olduğu ortaya atılmakta ve eğer Türkiye bunu elde edebilirse bir ileri teknoloji ülkesi haline gelebilecek ve ulusal çıkarlarını daha etkili bir şekilde takip edebilecektir denmektedir. İlaveten, Türkiye ile Rusya arasında Mersin/Akkuyu’da yapılması kararlaştırılan Nükleer Güç Santrali için imzalanan anlaşmanın da bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nükleer Güç Santrali, Nükleer Teknoloji, Dış Politika, Ulusal Güç, Ulusal Hedef.

Abstract

This study tries to examine how building a nuclear power plant (NPP) in Turkey may redound on Turkish foreign policy. This issue has long been on the agenda of Turkey and has been subjected to debates specifically with its technical specialties. So, study begins with this technical perspective to understand whether NPPs are good options in terms of radiation, environment and economics.

Secondly, NPPs probable contribution to energy issues of Turkey is assessed. Then article suggest that transferring nuclear technology is the main point of building a NPP and if obtained, Turkey may become an advanced technology country and so, pursue its national goals more effectively. Additionally, the agreement signed between Turkey and Russia to build a NPP in Mersin/Akkuyu is assessed.

Key Words: Nuclear Power Plant, Nuclear Technology, Foreign Policy, National Power, National Goal

Giriş

Bu çalışma Türkiye’de Nükleer Güç Santrali (NGS) kurulmasının enerji ve teknoloji bağlamında Türkiye’ye getirebileceklerini ve bunların Türk Dış Politikası’na genel anlamda nasıl yansıtılabileceğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın amacı, NGS’ler hakkında temel teknik bilgilere sahip olmayı gerektirdiğinden çalışma bu bağlamda başlayacaktır. NGS’lerin radyasyon, güvenlik, atıklar gibi

* Prof. Dr., Aksaray Üniversitesi, Kamu Yönetimi Bölümü.

** Araş. Gör., Aksaray Üniversitesi, Kamu Yönetimi Bölümü.

Gör

Akademik
Bakış

147

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

yönleri genellikle en çok itiraz edilen noktaları oluşturmaktadır ancak bilimsel ölçütlerle değerlendirildiğinde bunların büyük ölçüde abartılmış oldukları görülmektedir. Çalışma nükleer bomba konusunu içermemektedir. Türkiye'nin NGS kurmaktaki hedefinin ne olduğu, kamuoyunda genellikle enerji üretimi konusunda ele alınmakta, asıl hedef olması gereken teknoloji transferine neredeyse hiç değinilmemektedir. Elbette enerji temininde istikrar ve ekonomiklik bir ülke için hayati önemdedir ve NGS'ler Türkiye'nin sürekli olarak artan enerji ihtiyaçlarının karşılanması için büyük öneme sahiptir. Bu önem, özellikle çalışmada ele alınmış olan baz yük konusunda kendisini göstermektedir. Ancak bundan da daha önemli olan şey, nükleer teknolojiyi elde etme meselesidir. NGS'ler nükleer teknoloji transferinin tek yoludur ve nükleer teknoloji, neredeyse tüm mühendislik alanlarında ve ilave tıp, tarım ve hayvancılık gibi pek çok alanda da büyük bir bilgi birikimini beraberinde getirmektedir. Türkiye'nin bu bilgi birikime erişmesi daha güçlü olması, dünya ülkeleri arasında gerçek anlamda saygın bir noktaya gelmesi demektir. İleri teknoloji ülkesi olmadan böyle iddialarda bulunmak gerçek dışıdır. Geçmişte NGS kurma sürecinde yaşanan başarısızlıklar genel olarak sorumlu siyasilere gereken iradeyi ve basireti gösterememelerinden kaynaklanmış görünmektedir.

Türkiye'nin NGS kurmak adına bu güne kadar gerçekleştirdiği en önemli teşebbüslerden biri olarak 12.05.2010 tarihinde Rusya'yla sağlanan anlaşma teknoloji transferinin gerçekleştirilmesini sağlamak noktasında ne yazık ki bir takım eksiklikler içermektedir. Dolayısıyla ana hedef riske atılmış durumdadır. Bundan sonra yapılacak olan NGS'ler için daha ciddi, ayrıntılı ve kapsamlı bir kurumsallaşma süreci faydalı olacaktır.

1. NGS'ler ve Temel Teknik Özellikleri

Çalışmanın bu kısmı NGS'ler ve radyasyon, NGS'lerin güvenliliği, nükleer atıklar bağlamında çevresel etkileri ve ne ölçüde ekonomik oldukları hususlarını içerecektir. Öncelikle, NGS'lerin ne olduğunu bilmek gerekmektedir. NGS, reaktör içindeki nükleer yakıtın fizyonu sonucu elde edilen ısıyla (bu ısının su buharı elde etmek için kullanılmasıyla) buhar türbinlerinin döndürülmesini sağlayan bir tesistir.¹ Dolayısıyla NGS ile enerji elde etmenin prensibi, kömür veya doğal gaz santralleri-ninkiele aynıdır.

Nükleer santraller, Basınçlı Su Reaktörü (PWR), Kaynar Su Reaktörü (BWR), Kanada Reaktörü (CANDU), Ağır Su Reaktörü (HWR), Grafit Yavaşlatıcılı Su Soğutmalı Reaktör (LWGR), Hızlı Üretken Reaktör (FBR) gibi farklı türlere ayrılır.

a. NGS'ler ve Radyasyon Konusu²

1 Official Nebraska Government Website, "Glossary", <http://www.neo.ne.gov/statshtml/glossaryn.htm>, 22.11.2007.

2 "NGS'ler ve Radyasyon" konusunda "düşük doz sorunu", "eşik doz kavramı", gibi hususlara, bu makalenin sınırlarını aşacağı için değinilmemiştir. Çok önemli olan bu konularda daha detaylı bilgi için bkz: Akın Dalbudak, *Establishment of Nuclear Power Plant in Turkey and Its Probable Effects on Turkish Foreign Policy*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2009, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), ss. 9-19.

Radyasyon, “atomların durum değiştirirken ya da hareket ederken yaydıkları enerji”³ dir. Bu enerji –yani radyasyon- çok arttığında öldürücü olabilir. NGS'ler de çalışmalarını esnasında çevreye radyasyon yayarlar. Bu durumda çalışmanın konusu gereği, cevaplanması gereken ilk soru şudur: NGS'ler yaydıkları radyasyonla çevrelerindeki canlılara zarar verirler mi? Sorunun cevaplanabilmesi için radyasyonun çevrede zaten her zaman var olduğunu hatırlamak gerekmektedir. Radyasyonun kaynağı güneş, toprak, hava ve tüm canlılar (insanın bizzat kendisi ve bitkiler de dâhil) gibi doğal kaynaklar olabileceği gibi tıpta kullanılan iyonize radyasyon ya da nükleer santraller gibi suni kaynaklar da olabilir. Yani radyasyon, günlük hayatımızın her anında zaten vardır ve doğal kabul edilen limitler içinde olduğu sürece zararsızdır. O halde bu limit değerler bilinirse, NGS'lerden yayılan radyasyon ile doğal radyasyon oranları karşılaştırılarak, NGS'lerin zararlı olup olmadığı anlaşılabilir. Aşağıdaki satırlar bu kıyaslamayı yapmayı amaçlamaktadır.

Radyasyon ölçüm birimi “Sievert”(Sv)tir. 1Sv'lik radyasyon canlılar için çok yüksek bir miktar olduğundan genellikle 1Sv'nin 1/1.000'ini ifade eden “Mili Sievert” (mSv) ve 1/1.000.000'ünü ifade eden “Mikro Sievert” (μ Sv) terimleri kullanılır. Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyonun Etkileri Bilimsel Komitesi (UNSCEAR) tarafından yapılan araştırmalara göre dünya çapında ortalama doğal radyasyon oranı 1mSv ile 10mSv arasında değişmektedir ve dünya ortalaması 2.4 mSv'dir.⁴ Yani radyasyon dozu 10 mSv'i geçmedikçe (ya da 1-10 mSv arasında kaldıkça) radyasyon kaynaklı bir zarardan bahsetmek mümkün değildir; zira bu zaten doğal orandır. Kıyaslama için NGS'lerden yayılan radyasyon miktarlarına baktığımızda, en fazla radyasyon yayan NGS'lerin, 10 μ Sv ile BWR ve HWR tipi NGS'ler olduğunu görüyoruz.⁵

Yukarıdaki rakamlar açıkça göstermektedir ki en fazla radyasyon yayan BWR ve HWR tipi NGS'lerin yaydığı radyasyon miktarı bile, “doğal” radyasyon miktarının, 240'ta 1'i kadardır. (2.4mSv= 2400 μ Sv. BWR ve HWRler 10 μ Sv radyasyon yaydığına göre 2400 μ Sv /10 μ Sv= 240). Bir diğer ifadeyle, en fazla radyasyon yayan NGS'ler olan BWR ve HWR'ler, doğal ortamda var olan radyasyon miktarına (2.4mSv), 0.01mSv ilave etmektedir. Bu da ortalama radyasyon miktarını 2.401mSv'e yükseltmektedir ve bu oran UNSCEAR'ın dünyadaki yıllık ortalama doğal radyasyon miktarı olarak verdiği 1mSv-10mSv aralığında kalmaktadır. Yani rutin çalışmalarında yaydıkları radyasyon açısından NGS'ler herhangi bir tehlike yaratmamaktadırlar.

b. NGS'lerin Güvenliliği

NGS'lerin güvenilir tesisler olup olmadığı önemli bir tartışma konusudur. NGS kazası dendiğinde ortaya sayısız senaryo konabilir. Ancak, tartışmaların ana

3 Boğaziçi Üniversitesi Resmi İnternet Sayfası, “Nuclear Glossary”, 25.01.2009, <http://www.nuce.boun.edu.tr/glossary.html>,

4 UNSCEAR, Resmi İnternet Sayfası, “Annex B: Exposures From Natural Radiation Sources”, 25.01.2009, <http://www.unscear.org/docs/reports/annexb.pdf>, s. 112.

5 Bu hesaplamalar UNSCEAR tarafından 50 km'lik mesafe için 400 kişi/km² bağlamında yapılmıştır.

ekseni “çekirdek erimesi” sorunu üzerinedir. Çünkü bu, nükleer reaksiyonun gerçekleştiği yer olan çekirdeğin erimesi sonucu çevreye kontrol dışı radyoaktif madde yayılımını ifade etmektedir.

Bütün bilimsel çalışmalar çekirdek erimesi kazası sonucunda, kısa veya uzun vadede fark edilebilir bir riskin oluşmayacağı noktasında birleşmektedirler.⁶ Bunun en temel sebebi, oluşan radyasyonun koruma kabı içinde tutulabilmesidir. Günümüzdeki modern NGS türlerinde nükleer reaksiyonun gerçekleştiği alan, “koruma kabı” adı verilen çelik yapıyı kalın bir duvar ile kapatılmaktadır. Geçmişte, doğu bloğu ülkelerinde kullanılan NGS’lerin bir bölümü bu koruma kabına sahip değildi. Olası NGS kazalarında radyoaktif maddelerin çevreye yayılmasının önlenmesinde hayati öneme sahip olan koruma kabının bugün NGS’lerde standart bir donanım olduğu söylenebilir. Ayrıca bu konuda nükleer endüstri oldukça başarılıdır; 14.600’ü geçen reaktör yılı⁷ içinde 3 Mil Adası ve Çernobil olmak üzere yalnızca 2 ciddi kaza olmuştur.⁸ 3 Mil Adası kazasında o nükleer santralin koruma kabına sahip olmasından dolayı çevreye herhangi bir zarar gelmemiş⁹, Çernobil koruma kabından yoksun olduğu için bir felakete yol açmıştır.

NGS’lerin güvenliği konusunda konunun uzmanı bilim insanlarının görüşlerinin olumlu olduğu görülmektedir. Prof. Dr. Okan Zabunoğlu’na göre Batı standartlarındaki bir NGS’de, Çernobil benzeri bir kazaya uğrama ihtimali dünyaya çarpan bir meteordan dolayı zarar görme ihtimali kadardır.¹⁰ Prof. Dr. Osman Kemal Kadiroğlu’nun değerlendirmesi de aynı doğrultudadır. Kadiroğlu “ciddi bir kaza riski 1/1.000.000’dir ve bu ciddi kazanın çevreye zarar vermesi ve insanları öldürmesi 1/1.000.000’den daha düşüktür” demektedir.¹¹ Bu paralelde bir başka değerlendirme Prof. Dr. Sümer Şahin’e aittir. Şahin’e göre “... nükleer santraller en güvenli yapılardır. Batı tipi nükleer santraller hidrolik ve termal santrallerden daha güvenlidir.”¹²

Sonuçta, NGS’lerin güvenli yapılar olmadığı iddiası konunun uzmanı olan bilim insanlarıncaya paylaşılan bir görüş değildir ve gerçeği yansıtmamaktadır.

- 6 Bernard Cohen, *Çok Geç Olmadan: Bir Bilim Adamının Gözüyle Nükleer Enerji*, (çev. Miyase Göktepe), Tübitak, Ankara, 1995, s. 12.
- 7 Reaktör yılı, 1 NGS’nin 1 yıl çalışması ile geçen süreyi ifade eder.
- 8 11 Mart Japonya depremi ve ardından gelen tsunami sebebiyle Fukushima-Daiichi NGS’inde yaşananlar, bu satırların yazıldığı tarihte henüz teknik olarak analiz edilmemişti. Dolayısıyla, kapsamlı bir teknik değerlendirme için bu olayın bütün teknik analizlerinin ortaya konmasını beklemek gerekmektedir. Belirtilmelidir ki Fukushima’da olanlar NGS’nin rutin çalışması esnasında yaşanan bir kaza değil, tsunami sonucunda yaşanan bir olaydır.
- 9 Okan Zabunoğlu, Ankara, 24 Aralık 2008, Kişisel Görüşme.
- 10 Ibid.
- 11 Osman Kemal Kadiroğlu, Ankara, 11 Aralık 2008, Kişisel Görüşme.
- 12 Sümer Şahin, Ankara, 22. Haziran 2008, Kişisel Görüşme.

Görüş

c. NGS’ler, Nükleer Atıklar ve Çevresel Etkileri

NGS’lerin en çok tartışılan yönlerinden biri nükleer atıklar meselesidir. Bu konuya ilişkin bilgilere geçilmesinden önce şu noktanın dikkate alınmasında yarar vardır. Bu konu üzerine çalışan bilim insanları, NGS’lerden kullanım sonrası çıkan materyaller için atık kelimesini kullanmayıp, “kullanılmış nükleer yakıt” demektedirler. Çünkü nükleer yakıtların NGS’lerde kullanılmasından sonra ortaya çıkan materyalin %96’sı hala değerli materyaldir ve sadece %4’ü fizyon ürünüdür.¹³

Kullanılmış nükleer yakıtlar ciddi şekilde radyoaktifler ve ölümcüldürler. O yüzden kullanılan nükleer yakıtların çevreye zarar vermelerinin önlenmesi gerekmektedir. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için yapılan çalışmalar henüz bu sorunu ilelebet çözecek noktaya ulaşmamıştır. Ancak bugün karşı karşıya olunan sorun, kimi çevrelerin iddia ettiğinin aksine, endişe verici olmaktan uzaktır. İlk çalıştırılan NGS’den günümüze kadar geçen süre içinde, tüm NGS’lerden ortaya çıkan “kullanılmış yakıt” (ya da nükleer atık) miktarı bir futbol sahasının çevresinin yaklaşık 4m yüksekliğinde bir duvarla örülmesiyle ortaya çıkacak alana doldurulabilir.¹⁴ Halihazırda çalışmakta olan nükleer santrallerin “kullanılmış yakıtları”, çok büyük oranda NGS’nin kendi alanı içinde yapılan havuzlarda tutulmaktadır.

Bilim dünyasında sorunun köklü çözümü için pek çok yol önerilmiştir ancak önde gelen 2 çözüm yolu vardır. Bunlardan ilki “kullanılmış nükleer yakıtları” gömmek, diğeri bu yakıtları transmutasyona uğratmaktır.¹⁵

“Kullanılmış nükleer yakıtları” gömmek en çok üzerinde durulan yol durumundadır ve bugün Finlandiya bu yola başvurmaktadır. Gömme işlemi için tartışılan nokta, yer altı sularının gömülen radyoaktif malzeme ile temasa geçip bu malzemeyi çözerek içme sularına, toprağa vs. karışıp karışmayacağıdır. Çünkü gömülen malzemenin çevreye zarar verme yolu sadece budur.¹⁶ Ancak bu malzeme elbette olduğu gibi gömülmemekte, bir takım işlemlere tâbi tutulmaktadır. İlk ve en önemli adım camlaştırmadır ve bugün kolaylıkla gerçekleştirilebilen bir işlemdir. Cam, kırılmadıkça içindeki radyoaktif malzemeyi dışına bırakmamaktadır. Ayrıca çözünme oranı yılda 1/100.000.000’dur.¹⁷ Camın kırılması durumunda ise çevreye yayılacak olan radyoaktif materyal sadece kırık yüzeyi üzerindeki malzeme olacak, diğeri materyal cam içinde kalmaya devam

13 Okan Zabunoğlu, Kişisel Görüşme.

14 Osman Kemal Kadiroğlu, Kişisel Görüşme.

15 Kullanılmış nükleer yakıtların (nükleer atıkların) gömülmesi ya da diğeri bir yol olarak transmutasyona uğratılması oldukça geniş konulardır. Bu konularda çok daha detaylı teknik bilgi için bkz: Dalbudak, ss. 25-33

16 Okan Zabunoğlu, “Nükleer Atıklar”, *Bilim Teknik*, No. 319, Haziran, 1994, s. 28.

17 Vural Altın, “Enerji”, *Yeni Ufuklara*, (Bilim ve Teknik Dergisi, Ocak 2002 sayısı Ücretsiz Eki), s. 16.

Gazi

Akademik
Bakış

151

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

edecektir.¹⁸ Camlaştırılan materyal daha sonra materyal titanyum alaşımılı, çift çeperli paslanmaz çelik bir kabın içine konur. Bunlara ilaveten yapılan 5 ek işlemin ardından materyal, deprem riski taşımayan bir yerdeki bir kayanın içinde saklanır. Bu durumda, yer altı suyunun¹⁹ radyoaktif materyale ulaşmasının ardından önce kayayı aşındırıp, ardından yukarıda bahsedilen 7 engeli aşırp, daha sonra radyoaktif materyali de alarak canlıların kullandığı suya ve yiyecek- lere taşınması gerekmektedir. Bu, binlerce yıl alacak bir gelişmedir. Radyoaktif materyalin dışarı çıkması ise aynı şekilde yine binlerce yıl daha alacaktır.²⁰

Diğer yöntem olan transmutasyon ise henüz olgunlaşmamış bir alan- dır. Transmutasyon, malzemenin radyoaktivitesini elimine etmeyi amaçlamak- tadır. Bu doğrultuda atılan adımlar küçük ama cesaretlendiricidir. Örneğin, NGS'lerden çıkan Teknetyum-99 isimli radyoaktif materyalin yarılanma süresi²¹ 200.000 yıldır. Transmutasyon yöntemi ile bu süre 15.8 saniyeye indirilmiştir.²² İlerleyen yıllarda bu konuda kaydedilecek teknolojik gelişmeler sorunun çözü- münde büyük katkı sağlayabilir.

Ayrıca bu meselenin zaman içinde gelişen teknoloji sayesinde köklü bir çözüme kavuşturulacağını söylemek de mümkündür. Unutmamak gerekir ki 1939 yılında ABD'de 1 gram Uranyum-235'in üretilmesi için 26000 yıla ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmekteydi. Ancak gelişen teknoloji bu sorunu tamamen tarihe gömmüştür.

Nükleer Atıklarla başa çıkma konusunda uzmanların görüşleri genellikle olumludur. Prof. Dr. Sümer Şahin "Uluslararası Enerji Ajansına göre dünyada NGS'lerden yılda toplam 500m³ nükleer atık çıkmaktadır. Toplamda yaklaşık 450 nükleer atık olduğuna göre NGS başına yılda 1m³ kadar atık çıkmaktadır. Eğer Türkiye bir NGS sahibi olursa bu miktar 20 yıl kadar santral çevresinde tutulabilir." demektedir²³. Prof. Dr. Okan Zabunoğlu'nun değerlendirmesi şöy- ledir: "Türkiye tüm elektriğini NGS'lerden üretseydi 23 NGS'ye ihtiyaç duyardı. Bu durumda ortaya çıkacak olan atık miktarı 10m derinliğindeki bir olimpik havuzu 20 yılda ancak doldururdu."²⁴

Sonuçta, Türkiye bir NGS kursa ve çok daha fazlasını da açsa, önümüz- deki en az 60 sene atık sorunu yaşamayacaktır. Bu, atık konusundaki endişele- rin yersiz olduğunu göstermektedir.

18 Ibid.

19 Burada yer altı suyundan kasıt yer altı nemidir. Çünkü su, yeraltında nem şeklinde bulunur.

20 Ibid.

21 Yarılanma süresi radyoaktivite düzeyinin yarıya inmesi anlamına gelir ve radyoaktivitenin zararsız hale gelmesi için bu sürenin 10 sefer geçmesi gerekir.

22 Vural Altın, "Nükleer Enerji", *Yeni Ufuklara*, (Bilim ve Teknik Dergisi Ağustos 2004 sayısı ücretsiz eki), s. 18.

23 Sümer Şahin, Kişisel Görüşme.

24 Okan Zabunoğlu, Kişisel Görüşme.

d. NGS'lerin Ekonomik Değerlendirmesi

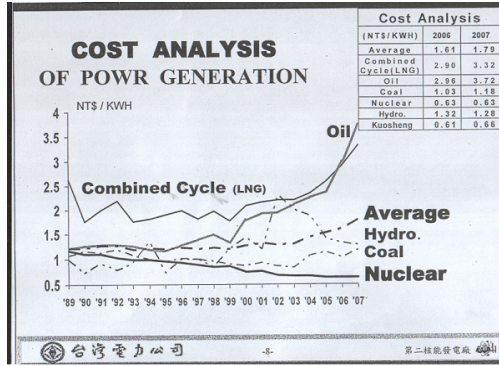
Bu tartışmanın merkezinde NGS'lerin kurulum, elektrik üretim ve söküm maliyetleri yer almaktadır. NGS'lerin kurulum maliyeti, NGS için alınan kredinin faizinden inşa süresine, teknolojinin yerli mi ithal mi olduğundan hangi tür NGS kurulacağına kadar pek çok değişkenin etkisindedir. Dolayısıyla kesin bir rakam vermek mümkün değildir. Ancak, 1000MW gücündeki bir NGS'nin ortalama kurulum maliyeti 1.7-2.5 mia arasında değiştiği söylenmektedir.²⁵ İfade edilen bu maliyet ortalama düzeyi yansıtmakta olup Türkiye özelinde farklı bir tablo söz konusudur. Türkiye'de 1000Mw'lık 4 ünite kurulacaktır ve toplam proje maliyeti 20 mia düzeyindedir. Dolayısıyla bu projenin 1000 Mw'lık kısmı 5 mia etmektedir. Bu farklılık yukarıda ifade edilmeye çalışılan değişkenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

NGS'lerle üretilen elektriğin maliyeti konusu, üzerinde en çok spekülasyon yapılan konudur. NGS'ler her şeyden önce fiyat değişimlerine en bağışık enerji türüdür. NGS'lerde yakıt maliyeti, toplam maliyetin çok küçük bir kısmını oluşturduğundan, ciddi dalgalanmalar bile elektrik üretim maliyetlerine çok sınırlı bir şekilde yansımaktadır. NGS'nin yakıtı olan Uranyum'un fiyatı 2'ye katlansa bile bunun NGS'de üretilen elektriğe yansımaları %5-10 düzeyinde gerçekleşmektedir.²⁶ Aynı durum kömür santralleri için %30-35, doğal gaz santralleri için %60-75 civarındadır.²⁷

Ayrıca, toplam elektrik üretim maliyeti bakımından da NGS'ler son derece ekonomiktir. Bunun en açık ispatı Tayvan'daki Kuosheng NGS'sinin de değerlendirildiği Tayvan elektrik üretim maliyet grafiğidir. Grafik, iki hayati noktayı açık şekilde göstermektedir. İlk olarak, grafiğe göre Tayvan'da en düşük maliyete sahip olan enerji türü NGS'dir ve ikinci olarak da bu maliyet zaman içinde azalmaktadır.

Grafik. 1²⁸

Elbette doğal enerji kaynaklarına ulaşım imkânı elektrik üretim maliyetlerine etki etmektedir. Örneğin İran, Suudi Ara-



25 Nükte Resmi İnternet Sayfası, "Bir Nükleer Santral Maliyeti 15 Milyar Dolar'dır" Efsanesinin Doğrusu Nedir?, 14.07.2009. <http://www.nukte.org/ny9>,

26 World Nuclear Association Resmi İnternet Sayfası, "The Economics of Nuclear Power", 20.04.2008, <http://world-nuclear.org/info/inf02.html>,

27 Ibid.

28 Kuosheng Nükleer Santrali gezisinde Prof. Dr. Sencer İmer'e Tayvan yetkililerince sağlanan elektrik üretim maliyetlerini gösteren grafik.

Gazi

Akademik Bakış

153

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

bistan gibi ülkeler için petrol oldukça ucuz bir kaynak olsa da, Türkiye gibi ülkeler için çok pahalı olabilmektedir. Dolayısı ile ülkelerin kendi iç maliyetleri ve dinamikleri dikkate alınmak durumundadır. Bu bağlamda Türkiye'nin fosil yakıt yönünden oldukça fakir olduğunu unutmamak gerekir. Bu noktada yine uzmanların görüşlerine bakmak faydalı olacaktır. Prof. Dr. Okan Zabunoğlu "Nükleer biraz daha ucuzdur ama bu kural olarak alınmamalıdır"²⁹ demektedir. Prof. Dr. Osman Kemal Kadiroğlu, "...Toplamda nükleer enerjinin maliyeti 3,5-4 sent, doğal gaz 3.4-4 sent, kömür 4-5 sent, petrol 11 sent civarındadır. Nükleer en ekonomik olanlardan biridir, ayrıca bolluğundan dolayı nükleer yakıt ucuzdur."³⁰ değerlendirmesini yapmaktadır. Prof. Dr. Sümer Şahin'e göre "Nükleerin ilk yatırım maliyeti yüksektir ama tesisin ömrünü düşündüğümüzde yakıtın ucuzluğundan dolayı nükleer en ekonomik olmaktadır."³¹

Bu konuda tartışma yaratan noktalardan biri sökülüm maliyetleri meselesidir. Sökülüm maliyetlerinin milyar dolarlarla ifade edildiği iddia edilmektedir ancak Dünya Enerji Konseyi raporunda NGS'lerin sökülüm maliyetinin, toplam maliyetin sadece %3'ünü meydana getirdiği gösterilmektedir.³²

Bu tartışmada yukarıda ifade edilen konulara ilaveten, enerji kaynaklarının çevresel etkileri de maliyet kaynağı olduğu için dikkate alınmalıdır. Bu açıdan bakıldığında yine NGS'lerin çevresel etkileri en düşük enerji kaynağı olduğu görülmektedir.³³ Ayrıca NGS'ler çevreye rüzgar, güneş enerjisi, doğal gaz ve kömürden çok daha az CO₂ yaymaktadırlar. Dünya enerji konseyi raporuna göre kWh başına yaydıkları CO₂ bakımından kömür 800-1050 gram arası, doğal gaz 430 gram, güneş enerjisi 60-150 gram arası, rüzgar 3-22 gram arası, nükleer 6 gram, hidroelektrik 4 gram seviyesindedir³⁴ (Kömür, güneş ve rüzgar enerjilerinde söz konusu olan değer aralıklar farklı teknolojilerden kaynaklanmaktadır). Bu değerler santrallerin tüm ömürleri için hesaplanmıştır.

Sonuçta, kural olmamakla birlikte, olağan şartlarda ve kurulum sürecinin doğru politikalarla yönetilmesi halinde, NGS'lerin en ekonomik enerji kaynaklarından biri olduğu açıktır.

e. Nükleer Teknoloji ve Uygulamaları

Elbette nükleer teknoloji, sadece elektrik üretiminden ibaret olmayıp pek çok alandaki bilimsel çalışmaları da içermektedir. Nükleer teknolojinin içerdiği bu bilimsel çalışmalar, NGS'lerden elektrik üretmekten çok daha önemlidir.

29 Okan Zabunoğlu, Kişisel Görüşme.

30 Osman Kemal Kadiroğlu, Kişisel Görüşme

31 Sümer Şahin, Kişisel Görüşme

32 World Energy Council Resmi İnternet Sayfası "The Role of Nuclear Power in Europe", 21.04.2011, http://www.worldenergy.org/documents/wec_nuclear_full_report.pdf, s. 62.

33 Çevresel etkiler konusunda bir analiz ve Leopold Matriksi baz alınarak yapılan değerlendirme için bkz: Ferruh Ertürk, "Nükleer Enerji ve Çevre", *Bilim ve Ütopya*, No: 151, Ocak 2007, s. 54-55-56-57.

34 World Energy Council Resmi İnternet Sayfası "Performance of Generating Plants", 13.02.2011, http://www.worldenergy.org/documents/pgp_es_final_cmyk_print.pdf, Figür-4, s. 9.

Aslında zaten NGS'ler de, nükleer teknolojinin bir ürünüdür. Nükleer teknolojinin NGS'ler aracılığı ile elektrik üretilmesi dışında tıpta, fizik çalışmalarında (araştırma reaktörleri ya da İsviçre-Cern'deki hızlandırıcılar gibi), tarım ve hayvancılıkta, gıda ve çevre konularında, inşaat, makine, bilgisayar, yazılım, malzeme gibi mühendislik alanlarında uygulamaları vardır ve bu uygulamalar sonucunda tüm bu alanlarda muazzam bir bilimsel bilgi birikiminin oluşmasını sağlar.³⁵ İşte bu noktada şu hayati noktanın hatırlanması gerekmektedir: NGS'lerden bağımsız olarak nükleer teknoloji sahibi olunamaz. Yani, nükleer teknolojinin transferi ancak NGS'ler aracılığıyla mümkündür.³⁶

2. Türkiye ve NGS'ler

a. Türkiye'nin Enerji Durumu ve NGS'ler

Bu satırlar, Türkiye'de bir NGS kurulmasının Türkiye'nin enerji ihtiyacını karşılamakta faydalı olup olmayacağını değerlendirilmeyi hedeflemektedir. Bu hedefe yönelik bir değerlendirme, dünya enerji profilinin Türkiye'ninki ile kıyaslanmasını gerektirmektedir. Bu sebeple öncelikle bu profil, bazı ana noktaları ile ortaya konmaya çalışılacaktır. Ayrıca bir ülkenin elektrik üretiminde son derece hayati bir noktayı temsil eden "baz yük" kavramı ve NGS'ler ile ilişkisi değerlendirilmeye çalışılacaktır.

2008'de dünya enerji arzı 12267 Milyon Ton Petrol Eşdeğeri (Mtpe) olarak gerçekleşmiştir.³⁷ Talep ise 8428 Mtpe düzeyinde gerçekleşmiştir. Toplam arzın %81,3'ü, toplam talebin ise %67'si fosil yakıtlardan oluşmaktadır. Geri kalanının ise yaklaşık olarak %6,2'si nükleerden, %2,2'si hidroelektrikten, %10'u kolay tutuşabilen yenilenebilir enerjiden, %0,6'sı diğer enerji kaynaklarından gelmektedir.³⁸ Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2006 raporuna göre dünyada 42 yıl yetecek kadar petrol³⁹, 64 yıl yetecek kadar doğalgaz⁴⁰ ve BP'nin 2008 dünya enerji raporuna göre 133 yıl yetecek kadar kömür⁴¹ bulunmaktadır.

Ne enerji kaynakları ne de enerji tüketimi dünya genelinde adaletli olarak dağılmıştır. Toplam üretim potansiyelinin özellikle petrol ve doğalgaz açısından büyük bölümü Ortadoğu ile Kafkasya'da toplanırken, tüketimin yaklaşık %68'i dünya nüfusunun gelişmiş ülkelerde yaşayan yaklaşık %15'i tarafından,

35 Bu alanlardaki uygulamalara ilişkin daha detaylı bilgi için bkz: Dalbudak, s. 46-54

36 Sümer Şahin, Kişisel Görüşme.

37 International Energy Agency Resmi İnternet Sayfası, "Key World Energy Statistics", 14.02.2011, http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2010/key_stats_2010.pdf, s. 8.

38 Ibid.

39 International Energy Agency Resmi İnternet Sayfası "World Energy Outlook 2006", 30.12.2008, <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/weo2006.pdf>, s. 89.

40 Ibid, s. 114.

41 British Petrol Resmi İnternet Sayfası, "BP Statistical Review of World Energy", 19.02.2011, http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/downloads/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_review_2008.pdf, s. 32.

yaklaşık %32'si ise nüfusun kalan %85'i tarafından paylaşılmaktadır.⁴² Bu rakamların en doğrudan sonucu, enerji tüketiminin yukarıda belirtildiği gibi çok önemli bir gelişmişlik göstergesi olduğudur.

Türkiye'nin enerji tüketimi konusunda ortaya koyduğu tablo olumsuzdur. Ucuz, temiz, sürekli ve kesintisiz şekilde enerjiye erişim, tüm ülkeler için hayatidir. Ancak Türkiye, bu şartları sağlamakta sıkıntı içindedir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2010 yılında yayınladığı enerji istatistikleri raporuna göre Türkiye'nin de içinde olduğu OECD ülkelerinin enerji kullanım ortalaması yaklaşık 159.4 Mtp'e iken⁴³, Türkiye'de bu oran 98.50 Mtp'e düzeyindedir⁴⁴. Kişi başına düşen elektrik miktarı açısından bakıldığında yine dünya ortalaması 1.83 Tpe⁴⁵ ve OECD ortalaması 4.56 Tpe⁴⁶ iken, Türkiye 1.39 Tpe⁴⁷ düzeyindedir. Enerji tüketim miktarı -özellikle elektrik tüketim miktarı- bir ülkede yaşayan insanların refah düzeyini yansıtan bir göstergedir. Yukarıda verilen istatistiklere göre Türkiye'de insanların refah düzeyi hem OECD hem de dünya ortalamasının altındadır. Bir kıyaslama yapılabilmesi açısından Türkiye-Almanya örneği, yaklaşık aynı nüfusa sahip olduklarından, sağlıklı olacaktır. Günümüzde, Almanya'da kişi başına düşen elektrik tüketim miktarı 7148kWh⁴⁸ iken, Türkiye'de bu oran 2400kWh'dir.⁴⁹ Yani Türkiye'nin Almanya seviyesinde bir refaha kavuşması için yaklaşık 3 kat daha fazla elektrik tüketebilmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, Türkiye, enerji konusunda %72 net ithalat bağımlısıdır ve doğalgazın %98'i, petrolün %92'si ithal edilmektedir⁵⁰. Çok yoğun bir ithalat bağımlılığını ifade eden bu tabloda, Türkiye'nin enerji görünümündeki bir diğer sıkıntı, elektrik üretiminde göze çarpmaktadır. Türkiye'de elektrik üretimi %53 oranında doğalgaza bağlıdır.⁵¹ Bu son derece çarpık bir tablodur çünkü elektrik üretiminde neredeyse tamamen ithal edilen bir kaynağa bu kadar fazla bağımlılık, ülke için çok ciddi bir mali yükür. Necdet Pamir'in de değerlendirdiği üzere, dünyada hiçbir çağdaş ülke, elektrik üretiminde, ithal ettiği doğalgaza bu oranda bağlı değildir.⁵² Örneğin ABD, tükettiği gazın neredeyse tamamını kendi kaynaklarından sağlamasına rağmen tükettiği elektriğin yaklaşık %20'sini

42 Vural Altın, "Enerji Dosyamız", *Yeni Ufuklara*, (Bilim ve Teknik Dergisi Ocak 2002, sayısı ücretsiz eki), s. 2 (rakamlar bu satırların yazarları tarafından güncellenmiştir).

43 International Energy Agency "Key World Energy Statistics", s. 48. (Ortalama değer, toplam kullanıma bağlı olarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır)

44 Ibid, s. 56.

45 Ibid, s. 49

46 Ibid.

47 Ibid. s. 57.

48 Ibid, s. 51.

49 Ibid. s. 57

50 Taner Yıldız, "2011 Yılı Bütçesini TBMM Genel Kuruluna Sunuş Konuşması" 24.03.2011, http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/2011_Genel_Kurul_Konusmasi.pdf, s. 3.

51 Soner Aksoy, Kişisel Görüşme.

52 Necdet Pamir, "Türkiye ve Dünyada Enerji, Türkiye'nin Enerji Kaynakları ve Enerji Politikaları", 22.02.2011, http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi134/d134_73100.pdf, s. 30.

doğalgazdan karşılamaktadır; aynı oran Almanya için %21, Yunanistan için %23 dolaylarındadır.⁵³ Bu, aynı zamanda, Türkiye'nin neden elektriğin en pahalı olduğu ülke (ya da ülkelerden biri) olduğunu açıklamaktadır. Elbette bu pahalılık her alanda maliyetleri arttırarak ekonominin sırtına yük olarak binmekte ve refah düzeyini düşürmektedir.

Türkiye'de bir NGS kurulması bu olumsuz tablonun düzeltilmesine bir katkı sağlayabilir mi? Bu sorunun yanıtı Türkiye'nin enerji göstergelerinin yanı sıra kapasite kullanım faktörlerinin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Elektrik üretimi bağlamında kapasite faktörü, bir santralin ürettiği elektrik miktarının üretebileceği miktara oranıdır. Bu faktör bir ülkedeki toplam kurulu güç açısından da aynı şekilde incelenebilir. Türkiye'de toplam kurulu güç 2009 yılı itibariyle 44.761,2MW⁵⁴ ve toplam üretimi 194,1 milyar kWh'dir. Bu rakamlara göre Türkiye'nin kapasite kullanım faktörü %49'dur (2008'de bu oran %52 idi). Bu rakam ideal düzey olan %80'in çok altındadır. Oysa NGS'lerin –ve bu arada Türkiye'de kurulması düşünülen VVR-1200 isimli NGS'nin- kapasite kullanım oranının %92 olması hedeflenmektedir.⁵⁵ Yani Türkiye, elektrik üretim kompozisyonu içinde NGS'lere ağırlık vermesi durumunda sağlıklı profile yaklaşacaktır. Ayrıca NGS'ler, bugün Türkiye'nin enerji tüketiminde kullandığı kaynaklardan daha ekonomik olduğundan, enerji kaynaklarında dışa bağımlılığı sınırlayarak genel anlamda refahın artmasında da katkı sağlayacaktır.

Enerji konusunun asıl hayatî yönü baz yük konusudur. Baz yük, bir ülkede belli bir yılda tüketilen en düşük enerji miktarıdır. Ülkelerin enerji tüketim miktarları günlük, mevsimlik, yıllık temelde farklılık gösterir. Ancak enerji kullanımı asla belli bir seviyenin altına düşmez. İşte enerji kullanımındaki bu en düşük sınırdaki kullanılan enerji miktarı baz yükü temsil eder. Bir ülkedeki enerji kullanımının büyük bölümü baz yükten gelir. Baz yük için gereken enerji miktarının karşılanamaması elektrik kesintileri, fabrikaların durması gibi yaşamsal sorunlara yol açar. Bu anlamda günlük yaşam üzerinde ve ekonomide son derece olumsuz sonuçlar doğurur. Hayati önemi sebebiyle baz yük mutlak suretle kesintisiz, sabit ve dış etkilerden bağımsız olmalıdır. Günümüzde baz yükün bu şekilde teminini güvence altına almanın en güvenilir yollarından biri (belki de en güvenilirli) NGS'lerdir. Çünkü NGS'ler çok yüksek (yaklaşık %90) kapasite kullanım faktörü ile kesintisiz, dalgalanmayan elektrik üretim olanağı sayesinde sabit ve 30–40 yıllık yakıtının güvenli bir şekilde depolanabilirliği ve yakıt maliyetlerinin elektrik üretim maliyetine yansımaları çok düşük olduğundan dış etkilerden uzaktır. Bu 3 şartın hepsini aynı anda sağlayan başka bir güç santrali yoktur.

Enerji meselesinde sonuç olarak şu söylenebilir ki, Türkiye bu konuda derin yapısal sorunlarla karşılaşmaktadır. Örneğin, enerji kaynakları içinde fosil yakıtlar çok ağırlıklı yer tutsa da yerli kaynak aramaları çok yetersizdir. Bir bi-

53 Ibid.

54 Taner, s. 4.

55 Şule Ergün, Ankara, 22.03.2011, Kişisel Görüşme

Gazi

Akademik
Bakış

157

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

rimlik değeri yaratabilmek için kullanılması gereken enerji miktarını ifade eden enerji yoğunluğu Türkiye’de çok yüksektir. Kayıp ve kaçak oranları yüksektir. Bu konulardaki sorunlar ancak bilimsel yöntemlerle, günlük politik kaygılardan uzak bir anlayışla ve uzun dönemli planlarla çözülebilir. Burada NGS’lerin Türkiye’ye katkısı ise en temelde baz yük sorununun çözümü olacaktır. Bugün baz yük, çok büyük oranda, fiyatları sıklıkla dalgalanan ve tedariki bazen tehlikeye de giren ithal kaynaklarca karşılanmaktadır. NGS’ler bu sorunun çözümünde ayakları yere basan, gerçekçi bir çözüm önermektedir. Bu yüzden Türkiye, birincil kaynağını ABD, Japonya, Güney Kore, Fransa gibi nükleer olarak belirlemelidir.⁵⁶ Ayrıca, yukarıdaki bilgilerin ışığında NGS’ler, enerji temininde istikrarı ve ekonomikliğini de getirecektir. Elbette burada kastedilen şey, NGS’lerin Türkiye’nin enerji sorununu tek başına ilelebet çözecek tek anahtar olduğu değildir. Ayrıca NGS kurulması, fosil kaynaklarda yerli üretimin artırılmasına, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve akılcı bir biçimde yaygınlaştırılmasına karşı çıkmak da değildir ve bunlar rasyonel biçimde desteklenmelidir. Ancak sağlayacağı avantajlar değerlendirildiğinde NGS’ler elektrik üretiminde ana kaynak olarak tespit edilmektedir.

Burada anlatılanlar Türkiye’de kurulacak bir NGS’nin olağan uluslararası standart ve şartlarda kurulması varsayımlarına dayanmaktadır. Yoksa, yapım için alınan kredinin aşırı yüksek faizli olması, tesisin çok uzun yıllar boyunca açılmaması, tesisin verimsiz kullanılması gibi senaryolar diğer tüm enerji santralleri için olduğu gibi NGS’ler için de kolaylıkla olumsuz tablolar yaratabilir. Olumsuz (ya da olumlu) senaryolar üretebilmenin bir sınırı olmadığı için böyle olumsuz (ya da olumlu) senaryolar üzerinden bu ya da başka bir konuyu analiz etmek imkânsızdır.

3. Türkiye’de NGS Kurulması ve Türk Dış Politikasına Olası Etkileri

Bu satırlarda, Türkiye’de bir NGS kurulmasının Türk Dış Politikası’na nasıl yansıtılabileceği konusu, ulusal güç bağlamında ele alınmaya çalışılacak, özel olarak Türkiye’nin herhangi bir dış politika sorununa odaklanılmayacaktır.

Bu konuda ilk olarak ortaya konması gereken tespit şudur: Türkiye’de bir NGS kurulmasının asıl amacı elektrik elde etmek değil, nükleer teknolojiye sahip olmaktır. Türkiye’de bir NGS kurulmasıyla elde edilmesi umulan/umulması gereken gerçek kazanç bu olmalıdır. Çünkü, NGS’ler de en nihayetinde nükleer teknoloji ürünü tesislerdir. Ancak, yukarıda da belirtildiği gibi, nükleer teknoloji transferi ancak NGS’ler aracılığıyla mümkün olabilmektedir. Yani Türkiye, NGS kurmayı, nükleer teknolojinin transferini tam olarak ve sağlıklı biçimde gerçekleştirebilmek için hedeflemektedir. Yoksa nükleer teknoloji transferini gerçekleştirilmeden NGS kurmak, ülkede, içinde ne olduğu hiç bilin-

⁵⁶ Sencer İmer, “Strategic Implications of Energy”, Economic Committee of 48. ATA General Assembly sunumu, Conrad Hotel, İstanbul, 11 Ekim 2002.

Görüş

Akademik
Bakış

158

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

meyen, düşmesine basıldığında elektrik üreten bir kara kutu buldurmak/kurmak olacaktır.⁵⁷ Bu da yurt dışından, hiç görmediğimiz bir santralden (NGS'den veya başka tür bir santralden) elektrik satın almaktan çok farklı değildir.

Bu teknolojinin transferi ve ulusal güç arasında nasıl bir ilişkinin bulunduğu, yani teknoloji ve güç arasındaki ilişki, ulusal gücün ne olduğuna değinmeyi gerektirmektedir. Ulusal güç kavramı, uluslararası ilişkiler terminolojisinin en çok kullanılan kavramlarından biri olmasına rağmen, herkesin üzerinde uzlaştığı bir tanımdan yoksundur; dolayısıyla anlamı hâlâ muğlaktır. En popüler ulusal güç tanımlarından birini yapan Robert Dahl'a göre güç, A'nın B'ye, B'nin aksi takdirde yapmayacağı bir şeyi yaptıрма kudretidir/kabiliyetidir.⁵⁸ Michael Barnett ve Raymond Duvall'ın önerdiği tanıma göre güç, (aktörlerin kendi), kaderlerini kontrol etmek için, sosyal ilişkiler aracılığıyla, kapasitelerini şekillendiren aktörler üzerindeki etki üretimidir.⁵⁹ Karl Deutch'un tanımına göre güç, en açık ve basit haliyle, çatışma durumunda üstün gelebilme ve engelleri aşabilme becerisi/kudretidir.⁶⁰ A. Coulombis Theodore ve Wolfe J. H. ise ulusal gücü, "bir ülkenin kendi ulusal çıkarlarına, başka uluslararası aktörlerin çıkarlarıyla çatışsa da, ulaşmasını sağlayan niteliklerinin bütünüdür" şeklinde tanımlamışlardır.⁶¹ Ulusal gücün tanımının yanında ulusal gücün yapısı da değerlendirilmelidir. Bu konu da, kavramın kendisi gibi, üzerinde uzlaşılmış bir içerikten yoksundur. Yine de ulusal gücün içeriği konusunda pek çok akademisyen tarafından paylaşılan bazı ortak noktalar vardır. Son çözümlemede şu söylenebilir ki, ulusal güç bütüncül olmayıp bir takım bileşenlere sahiptir. Bu noktalar, yani ulusal gücün karakteristiğini ve bileşenlerini oluşturan unsurlar, en kaba haliyle ölçülebilir güç unsurları ve ölçülemeyen güç unsurları olarak ayrılabilir. Ölçülebilir unsurlar, askeri anlamda ülkenin sahip olduğu tank sayısı, ekonomik anlamda kişi başına düşen milli gelir gibi sayılarla ifade edilebilen unsurlardır. Ölçülemeyen unsurlar ise ülkenin rejimi, insanların moral seviyesi gibi hususlardır. Ancak ölçülemeyen unsurlar gibi ölçülebilir unsurların da anlamı mutlak ve objektif değildir. Örneğin kendi topraklarında terör sorunu yaşamakta olan bir ülke için askeri anlamda büyük bir güç varlığı durumunda olan nükleer bomba, anlamsızdır. Ya da eğitimsiz ve yoksul büyük bir nüfus, bir ülke için güç kaynağı olmaktan ziyade zayıflık unsuru olabilir. O halde güç kavramının karakteristiği ve bileşenleri bu açıdan irdelenmek durumundadır.

57 Sencer İmer, Kişisel Görüşme.

58 Robert A. Dahl, "The Concept of Power", *Behavioral Science*, No. 2, Haziran, 1957, s. 203.

59 Michael Barnett, Raymond Duvall, "Power in International Politics", *International Organization*, Cilt 59, No 1, 2005, s.45.

60 Karl Deutch, *The Analysis of International Relations*, New Jersey, Prent-Hall, 1968, s. 22.

61 Theodore, A. Coulombis and J. H. Wolfe, *Introduction to International Relations: Power and Justice*, Eaglewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1978, s. 230.

Görüş

Akademik
Bakış

159

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

Ulusal Gücün Karakteristiği'ne bakacak olursak şunları söylemek mümkündür:

- a. Güç Görecelidir : Bir ülkenin güçlü olup olmadığının tespiti ancak kendisinin kıyaslandığı diğer aktör(ler)e göre belirlenebilir.⁶² Herhangi bir ülke, bir başka ülke(ler) ya da aktör(ler) ile kıyaslanmaksızın güçlü ya da zayıf olarak değerlendirilemez.
- b. Güç Durumsaldır : Gücü oluşturan öğeler her duruma uygun olmayabilir. Güç, karşı karşıya olunan duruma uygulanabilir olduğunda etkilidir.⁶³ Yukarıda verilen nükleer bomba örneği bu noktada açıklayıcıdır.
- c. Güç Dinamiktir : Gücü oluşturan öğeler zaman içinde olumlu ya da olumsuz yönde değişebilir. Örneğin sağlıklı bir ekonomi, bir finansal kriz sonucunda sıkıntıya girebilir. Bir ülkenin çok ileri olan askeri gücü, başka bir ülkenin o alanda kaydedebileceği ilerlemelere bağlı olarak çabı/geri kalabilir. Diğer yandan uluslararası ilişkilerin değişen doğası güç unsurlarının zamanla birini diğerinden daha önemli bir noktaya taşıyabilir. Günümüzde eğitilmiş insan gücünün ve iyi bir ekonominin, askeri güçten çok daha önemli olduğu sıklıkla dillendirilmektedir.

Ulusal Gücün Bileşenleri'ne ilişkin olarak ise aşağıdaki satırlar ön plana çıkmaktadır. Burada değinilecek olan bileşenler coğrafya, nüfus, ekonomi ve silahlı kuvvetlerdir. Bu bileşenler yine herkesçe kabul edilmiş olmayıp genellikle kabul görmekte olanlardır.

Bir ülkenin sahip olduğu coğrafya, ulusal gücünün en önemli kalemleri arasındadır. Coğrafya, ülkenin potansiyelini ve bunu nasıl kullanacağını belirleyen bir faktördür.⁶⁴ Genişlik, iklim, topografya gibi öğelerin yanında yeraltı ve yerüstü zenginliklerin de belirleyicisi konumundadır. Tarih boyunca kimi devletler coğrafyalarından dolayı sıkıntı yaşarken kimileri avantaj sahibi olmuşlardır. Sıkıntı yaşayan devletler içinde en bilinen örneklerden biri Polonya'dır. Polonya, Sovyet Rusya ile Hitler Almanya'sı arasında bir coğrafyaya sahip olmanın bedelini 2. Dünya Savaşı'nda işgale uğrayarak ödemiştir. Coğrafyası sebebiyle avantaj yaşayan ülkelerin başında ise ABD gelmektedir. Dünyanın savaş riski taşıyan bölgelerinden uzak ve Atlas Okyanusu tarafından korunan coğrafyası, ABD için büyük bir güvenlik iklimi yaratmıştır. Bu avantaj, ada ülkeleri olan İngiltere ve Japonya için de kısmen geçerlidir. Tabii bu durum, diğer yandan gücün dinamiklik karakteristiğini de hatırlatmaktadır. Yüzyıllar önce, dünyanın geri kalan bölgelerinden uzak olmak, pek çok çağcıl gelişmeyi takip etmenin ve görmenin önünde engelken, ulaşım ve iletişim teknolojilerinin ilerlemesi böyle coğrafyaları özellikle güvenlik açısından avantajlı duruma sokmuştur.

62 Hans Morganthau, *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace*, New York, Knopf, 1973, s. 137.

63 David Jablonsky, "National Power", June 2008, J. Bone Bartholomees, Jr. (der.), *Theory of War and Strategy*, : 01.04.2011,

<http://www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdf/files/pub870.pdf>, s. 151.

64 Bilal Karabulut, "Uluslararası İlişkilerde Coğrafi Bağlam", *Jeopolitik*, No 44, Eylül 2007, s. 65.

Nüfus, varlığı sebebiyle bir güçtür. Ancak yaş, sağlık, eğitim, refah gibi faktörler bu gücün son derece sınırlı kalmasına yol açabileceği gibi onu, çok büyük bir potansiyele de taşıyabilir. Yani nüfus asli unsur olmakla birlikte, tek başına bir ülkeyi güçlü yapmaz. Örneğin 80 milyon civarındaki nüfusuyla Almanya, 160 milyon civarında nüfusu olan Pakistan'dan daha güçlü bir devlettir. Bu noktada özellikle eğitilmiş bir nüfusa sahip olmak hayatidir. Çünkü eğitilmiş bir halk, ulusal gücün endüstriden silahlı kuvvetlere kadar bütün yönlerinde temeldeki güçtür.

Ekonomi, hem bir "siyasi güç enstrümanı"⁶⁵ hem de ulusal gücün en önde gelen öğelerindendir çünkü her uluslararası ilişkiler konusunun mutlaka bir ekonomik yönü vardır. Ekonomik güç dendiğinde pek çok husustan söz edilebilir ancak tarım kapasitesi, sahip olunan doğal kaynaklar ve endüstrileşme seviyesi ekonomik gücün ana göstergeleri olarak değerlendirilebilir. Tarım, sıklıkla göz ardı edilse de son derece mühimdir zira kendi kendini beslemekte çok sorun yaşayan ülkeler son derece stratejik bir zaaf içindedirler. Bu yüzden tarımsal kendi kendine yeterlilik, kabul edilebilir sınırlar içinde tutulmak durumdadır. Doğal kaynaklar ulusal gücün oluşmasında anahtar elementlerdendir. Örneğin petrol, doğalgaz, geniş demir madenleri, su, kömür gibi kaynaklara sahip olmak potansiyel olarak büyük avantaj sahibi olmak demektir. Ancak Jablonsky'nin de belirttiği gibi ülke, doğal kaynakları üzerinde siyasi hâkimiyet kuramamışsa ve kaynaklarını geliştirmiyorsa, ülkenin o kaynaklara fiziken sahip olması mutlaka güce de sahip olması anlamına gelmemektedir.⁶⁶

Günümüz dünyasında ekonomik gücün seviyesi temelde, endüstriyel kapasite ile ifade edilmektedir⁶⁷. Zira ülkedeki doğal kaynakları yararlanılabilir ürünlere, -dolayısı ile bir bakıma güce- çeviren şey endüstridir. Tabii, endüstri seviyesinin yükselmesini, hatta aslında ortaya çıkışını da sağlayan asıl şey teknolojik ilerlemedir.

Askeri güç, her ne kadar son dönemlerde merkezi unsur olmaktan uzaklaşmaya başlamışsa da, tarihsel olarak ulusal güç simgelerinden olagelmıştır. Günümüzde de askeri güç, güvenliğin sağlanmasında hala en temel unsurdur ve görünür gelecekte böyle kalmaya devam edecektir. Askeri güç yalnızca sahip olunan tank, uçak gibi maddi unsurlardan değil liderlik, disiplin gibi manevi unsurlardan da oluşmaktadır.⁶⁸ Diğer yandan özellikle ateşli silahların kullanılmaya başlamasından beri askeri teknoloji seviyesi, gittikçe artan biçimde, ulusal gücün bu unsuruna doğrudan en ciddi katkılardan birini sağlamaktadır. Askeri teknoloji anlamında geri kalmışlık dışı bağımlılığa, ağır bir ekonomik yüke, askeri yenilgilere ve çok daha fazla insan kaybına yol açabilir.

65 Edward H. Carr, *Twenty Years Crisis: 1919-1939*, Houndmills: Palgrave, 1981, s. 113.

66 Jablonsky, s. 150.

67 Tayyar Arı, *Uluslararası İlişkiler ve Dış Politika*, İstanbul, Alfa, 1999, s. 51.

68 Jablonsky, s. 152.

Görüş

Akademik
Bakış

161

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

a. Teknoloji ve Ulusal Güç

Teknoloji, yüzyıllardır dünya tarihinin ve siyasetinin şekillenmesinde en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Her bir teknolojik ilerlemenin dünya tarihini kökünden değiştirdiği ya da dünya tarihini değiştiren tek şeyin teknoloji olduğu elbette söylenemez ancak teknolojinin dünya tarihinin önemli kırılma noktalarının pek çoğunda oynadığı büyük rol de asla inkâr edilemez. Burada konu, teknoloji ve ulusal güç bağlamında değerlendirildiğinden şu söylenebilir ki teknoloji, hiç bir ülkeyi tek başına büyük güç haline getirmez zira ulusal güç başka unsurlara da bağlıdır. Ancak en yüksek teknolojiye sahip olmak, bölgesel ya da küresel güç olabilmek bakımından en büyük avantajlardan birine –belki de en büyüğüne- sahip olmak demektir. Çünkü teknoloji, ulusal güç bileşenlerinin arkasındaki itici güç pozisyonundadır. Örneğin Avrupa'nın, dünyanın başat gücü olmaya giden yolunun kökeninde ağır sabanın kullanılmaya başlanması olduğu değerlendirilmektedir.⁶⁹ Ağır sabanın kullanılmaya başlanması X-XI. yüzyıllara kadar devam eden drenaj sorununu çözmüş, tarım üretiminin artmasına imkân tanımıştır. Bir başka örnek deniz gücü konusunda verilebilir. 16. yüzyılın başlarından itibaren Avrupa'da daha büyük, güçlü, üzerlerindeki topların geri tepmelerine daha dayanıklı gemiler inşa edilebilmeye başlanmıştır ki bu tamamen bir teknolojik gelişme olup Avrupa'nın rakipsiz bir deniz gücü haline gelmesini sağlamıştır.

Bir başka çarpıcı örnek Selim Somçağ'ın "Osmanlı ve Batı" isimli kitabında verilmiştir. Selim Somçağ'a göre tüfek, daha önceki tarihlerde icat edilmiş olmasına rağmen Flemenk askerleri tarafından bulunan yeni bir usul sayesinde standart piyade silahı haline getirilmiş ve Osmanlı imparatorluğu ilk olarak 1593 yılında karşılaştığı böyle bir kuvvet karşısına geleneksel silahlarla (ok, yay, kargı gibi) çıkınca mağlup olmuştur.⁷⁰ Her ne kadar 1593'te başlayıp 1606'ya kadar devam eden bu savaşı Osmanlı imparatorluğu Haçova Muharebesi sonucunda kazanmışsa da muharebe, aslında savaş süresi boyunca üstün olan düşman kuvvetlerinin dalgınlığı sebebiyle kazanılmış ve savaşın çok uzun sürmesinden dolayı Osmanlı mali sisteminin temeli olan tımar sistemi bozulmaya başlamıştır.⁷¹ Bu gelişme dönemin en önemli güçlerinden biri olan Osmanlı'nın askeri üstünlüğünü ve zaman içinde de genel anlamda başat güç olma özelliğini bir teknolojik gelişme sebebiyle kaybetmeye başladığını göstermektedir. Elbette Osmanlı'nın çözülmesi ve yok olması sadece bu nedenle değildir; pek çok başka sebepler vardır. Ancak bu teknolojik gelişmenin Osmanlı'nın çözülmesine yol açan en temel sebep durumunda olduğu açık şekilde ortadadır.

Sencer İmer tarafından verilen örnek de yine teknolojik gelişmelerin dünya tarihinin şekillenmesindeki önemini onaylamaktadır. İmer'e göre İngiliz

69 Oral Sander, *Siyasi Tarih: İlk Çağlardan 1918'e*, Ankara, İmge, 1998, s. 63.

70 Selim Somçağ, *Osmanlı ve Batı*, İstanbul, Bengi, 2008, s. 33-65.

71 Ibid.

tere, kitle çelik üretimi ve endüstri devrimi ile 19. yüzyılı bir İngiliz yüzyılı haline getirmiştir.⁷² Kitle çelik üretimi de endüstri devrimi de teknoloji eseridir.

Bir başka örnek daha yakın bir tarihten verilebilir. 4 Ekim 1957'de Sovyet Rusya, Sputnik'i dünya yörüngesine oturtmayı başardığında Amerika kendi güvenliğinin ciddi bir tehdit altında olduğunu fark etti. Çünkü artık Sovyetler, Amerika'nın sahip olmadığı kıtalararası erişim avantajına sahipti ve soğuk savaş dengeleri Sovyetler lehine değişmişti. Sovyetler nükleer bomba sahibi olmakla beraber bunu Amerika'ya gönderecek teknolojiye sahip değildi ama Sputnik ile beraber bu engelin üstesinden kolaylıkla gelebilirdi.⁷³ Oral Sander, bu gelişmenin etkisinin özellikle II. Berlin krizinde görüldüğünü, Sovyetlerin önceki dönemlere göre daha sert bir politika izlemeye başladığını belirtmektedir.⁷⁴ Teknolojinin, uluslararası ilişkilerdeki en temel değişkenlerden biri olduğu bu örnekte de açıkça görülmektedir.

Matbaadan pusulaya kadar, teknolojinin dünya tarihinin en köklü değişimlerinin arkasındaki en temel sebep olduğunu gösteren sayısız örnek verilebilir. Sonuç olarak, Jared Diamond'un da belirttiği gibi, silah ve ulaşım teknolojileri tarihin en genel seyrinin en önemli nedenidir.⁷⁵

b. Nükleer Teknoloji ve Türkiye

Ulusal gücün unsurları birbirlerinden bağımsız olmayıp her zaman etkileşim içindedirler. Ancak günümüz dünyasında bir ülkenin ekonomisinin, onun ulusal gücü üzerindeki etkisi özellikle önemlidir. Ülke insanının yaşam kalitesi ve eğitimi, ordusunun gücü ekonomisiyle doğrusal ilişki içindedir. Ülkeler için ekonomi daima hayati bir konu olagelmıştır ama özellikle sanayi devriminden beri ekonominin bu etkisi çok daha büyük önem kazanmıştır.⁷⁶ Çünkü yukarıda da belirtildiği üzere sanayi, ülkelerin sahip olduğu kaynakların en etkili ve verimli şekilde somutlaşmasını ve faydalanılabilir hale gelmesini sağlayan araçtır. Sanayileşmenin ve sanayinin ilerlemesinin lokomotifidir. Nükleer teknolojinin bir ülkenin eriştiği genel teknolojik seviyeye katkısı son derece büyüktür. Okan Zabunoğlu bunu şöyle ifade etmektedir: "Nükleer teknoloji, ülkeleri, hemen hemen tüm mühendislik alanlarında ilerlemeye itmektedir. Örneğin ekonomik kalkınmanın en başat öğelerinden biri olarak kaliteli çelik üretebilmek çok önemlidir. Kaliteli çeliğin zirvesinde Türkiye'nin henüz üretemediği nükleer kalitede çelik üretimi vardır."⁷⁷ Sencer İmer'in de değerlendirmesi aynı paraleldedir. İmer'e göre "teknolojide ilerlemek şu 3 alanda ilerlemekle ilgilidir: malzeme bilimi, konstrüksiyon ve komuta sistemleri. Tür-

72 Sencer İmer, "Yirmi Birinci Yüzyılda Dünya ve Türkiye'de Muhtemel Gelişmeler", Erdiç Yazıcı, der. *Yirminci Yüzyıldan Yirmi Birinci Yüzyıla Türkiye ve Dünya*, İlke Emek, Ankara, 2003, s. 195.

73 Oral Sander, *Siyasi Tarih: 1918-1994*, İmge, Ankara, 1998, s. 280.

74 Ibid.

75 Jared Diamond, *Tüfek, Mikrop ve Çelik*, (çev. Ülker İnce), Tübitak, Ankara, 2004, s. 309.

76 Coulombis and Wolfe, s. 242.

77 Okan Zabunoğlu, *Kişisel Görüşme*.

Gazi

Akademik
Bakış

163

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

kiye nükleer teknolojiyle ilgilenmediği için malzeme biliminde iyi bir noktada değil. Öbürlerinin düzeyine gelebilmesi için bu sorunlara çözüm getirebilir bir hale gelmeli. Yeni malzemeler üretebilmeli ve dizayn edebilmeli. Bunu yapamıyor çünkü bu sorunlarla uğraşmıyor. Örneğin radyasyon sızdırmayan malzeme üretebilmeli. Bunu yapabilirse böyle çalışan denizaltı, gemi de yapabilir. Bu Türkiye için çok önemli. O zaman dünya gemicilik sektöründe sivil ve askeri olarak çok büyük bir rol oynarsın ve dünya denizlerinde sen de var olursun. Tabii Nükleer santrali anahtar teslim almanın ötesine geçmek gerekir; Onu şart olarak görüyorum. İleri ülkeler bu teknolojik seviyede oldukları için ileriler. Bunları yapabilirsen sen de onlarla birlikte var olabilirsin. Aksi takdirde onlar ne yapıyorsa kafasını sallayan, onların yaptıklarının önünde eğilen, onların en çok bilim ve teknik mecmuasını okuyan bir toplum olmaktan öteye geçemezsin.”⁷⁸ Sümer Şahin de aynı görüşü paylaşmaktadır: “Türkiye nükleer santral kurmaya başladığında zamanla mecburen kendi katkısını arttıracaktır. Bu, Türkiye’nin pek çok alanda büyük bir teknolojik gelişim tecrübe etmesi demektir. Böylelikle ulusal geliri de artacaktır.”⁷⁹

Genel anlamda teknolojiye yaşanacak olan gelişmelere ilaveten tarım, hayvancılık, tıp gibi alanlarda da yaratacağı ilerlemeye bağlı olarak Türkiye daha fazla kendine yetebilen, daha güçlü bir ülke haline gelebilecektir. Daha ötesi, nükleer teknoloji askeri anlamda da teknolojinin gelişmesine yardımcı olarak ülke güvenliğinin sağlanmasında, askeri kendi kendine yeterliliğin gerçekleşmesinde, çok daha kalifiye askeri personel sahibi olunmasında ve askeri teçhizatların ithalatına bağımlılığın azaltılmasına -ve dolayısıyla ekonomiye-büyük katkı sağlayacaktır.

Burada sayılanların ötesinde nükleer teknolojinin gelişimine hız kazandıracığı genom bilimi, gen terapisi gibi alanlar da vardır. Önceki satırlarda ve bu paragrafta sayılan teknoloji bağlantılı süreçler hep birlikte gelişmektedir. Çünkü teknoloji teknolojiyi doğurur ve bu kendisini hızlandıran bir süreçtir.⁸⁰ Bu alanların ilerlemesine büyük katkı sağlayabilecek olan ve ancak NGS’ler aracılığıyla transferi gerçekleştirilebilen nükleer teknoloji, Türkiye’nin birinci sınıf ülkeler arasında yer almasının da kapısını aralayacaktır.⁸¹

c. Türkiye’de NGS Kurulması ve Türk Dış Politikası

Yukarıdaki satırlardan NGS’lerin tehlikesiz, istikrarlı, güvenilir ve verimli yapılar olduğu sonucu çıkmaktadır. Türkiye’de NGS kurulmasının dış politikaya yansımaları yukarıda da temas edildiği üzere iki ana temel üzerinden değerlendirilebilir. Bunların ilki enerji meselesi, ikinci ve daha önemlisi bilimsel bilgi

78 Sencer İmer, Kişisel Görüşme.

79 Sümer Şahin, Kişisel Görüşme.

80 Diamond,s. 315-332.

81 Ömer Ersun “Türkiye’nin Nükleer Reaktöre İhtiyacı Var mı?”, *Stratejik Analiz*, No.93, Ocak 2008, s. 39-49.

birikiminde ve dolayısıyla teknolojik gelişmede yaşanacak olan ilerleme meselesidir. Konuya ilişkin değerlendirme bu bağlamda yapılacaktır. Ancak öncelikle nükleer teknolojinin önemini ilk kavrayan ülkelerden biri olmasına rağmen Türkiye’nin neden bu güne kadar bu işi başaramadığını görmek gerekmektedir.

d. Türkiye NGS Kurma Çalışmalarında Neden Başarısız Oldu?

Türkiye nükleer teknolojinin önemini ilk fark eden ülkelerden biridir ve NGS kurma fikri 1965’ten beri vardır. Bu süreçte Türkiye ilk olarak 1955’te Barış için Atom anlaşmasını imzalamış, 1956’da İstanbul Üniversitesi (İÜ) ve İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi’ni kurmuştur. Yine 1956’da Atom Enerjisi Komisyonu (AEK) ve 1982 Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) kurulmuştur. NGS kurma sürecinin ilk adımı 1965’te AEK tarafından atılmış ve ön incelemeler Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından gerçekleştirilmiştir. Sonuçta 1970’te bir NGS kurulması kararlaştırılmış olsa da 1970’lerdeki politik kaos ve konunun Türkiye Elektrik Kurumu’na devri ile ilgi dağılmış ve plan iptal edilmiştir.

1972’de AEK içinde kurulan yeni birimin çalışmaları ile Akkuyu’da bir nükleer tesis kurulması kararlaştırılmıştır. ASEA-ATOM/STAL-LAVAL isimli İsveç konsorsiyumuyla konuya ilişkin görüşmeler başlasa da Türkiye’deki ekonomik kriz ve politik gönülsüzlük ve ilaveten önemli bir nokta olarak İsveç’in demokratik olmayan bir ülke ile bu anlaşmayı yapmayı istememesi sebebiyle proje iptal edilmiştir.⁸²

1982-1985 döneminde anahtar teslimi bir proje için davette bulunmuş ama davete katılan tek firma olan AECL ile enerji satın alımı garantisinde uzlaşamadığından proje gerçekleştirilememiştir. Daha sonra 1996 yılında Akkuyu için bir davette daha bulunmuş ancak çevrecilerin reaksiyonu, yabancı devletlerin baskısı gibi sebeplerle yine gerçekleştirilememiştir.⁸³

Aslında bu denemelerin başarısızlığa uğramasının içsel ve dışsal sebepleri vardır. Mustafa Kibaroglu’na göre Türkiye iyi bir ulusal strateji oluşturamamıştır ama asıl sebep Batı’nın, Türkiye’ye bu teknolojiyi vermekten çekinmesidir çünkü bu durumda Türkiye’nin bu teknolojiyi 3. taraflara vereceğinden endişelenmişlerdir.⁸⁴ Bu noktada özellikle ABD’nin endişeleri vardı ve tedarikçi firmalara bu teknolojinin transfer edilmemesi için baskı yapmıştı.⁸⁵ Bu konuda Prof. Dr. Sencer İmer’in görüşleri de bu paraleldedir: “Türkiye neredeyse 40 yıldır bu teknolojiyi almaya çalışıyor. Başarısızlığın kaynağı sadece Türkiye’nin

82 Ahmet Yüksel Özemre, “Yeni Nükleer Enerji Kanunu Türkiye’yi Nereye Götürür”, *Stratejik Analiz*, sayı: 93, Ocak, 2008, s. 26.

83 Ali Külebi, *Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik*, Bilgi Yayınevi, İstanbul, 2007, s. 185-186.

84 Mustafa Kibaroglu “Turkey’s Quest for Peaceful Nuclear Power”, *The Non-Proliferation Review*, İlkbahar-Yaz, 1997, s. 33.

85 Ibid.

Gazisi

Akademik
Bakış

165

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

beceriksizliği değil aynı zamanda yabancı devletlerin Türkiye'nin bu teknolojiyi edinmesini engellemeye yönelik sistematik çabalarıdır. Bu çabalar farklı biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Örneğin yap-işlet-devret modelinin önerilmesi bu çabalardandır. Yönetimi döneminde ben Yusuf Özal'ın danışmanıydım. Yusuf Özal o zaman bir hata yaparak bu iş için yap-işlet-devret modelini benimsedi. Bu yabancı ülkelerin Türkiye'nin nükleer teknolojiyi elde etmesini engellemek için kullandıkları bir yoldu. Bilerek ya da bilmeyerek yabancı devletlerin çıkarları için çalışan politikacılar, bürokratlar, iş adamları vardır. Eminim ki Yusuf Özal iyi niyetliydi ama kendisine bu model empoze edilmişti. Bu teknoloji ilk çıktığında transferi daha kolaydı. Bu durum zamanla değişti. Türkiye'nin yap-işlet-devret modeliyle bu görevi başarmaya çalışması bu konudaki zayıflığının bir işaretidir. Örneğin Güney Kore ve Tayvan bu modele başvurmamıştır.”⁸⁶

Sürecin en önemli tanıklarından biri de dönemin enerji ve tabii kaynaklar bakanı Esat Kıratlıoğlu'dur. Kıratlıoğlu'nun değerlendirmesi şöyledir: “Mersin Akkuyu'da bir NGS kurmaya karar verdiğimizde teklif çağrısında bulduk ve ASEA-ATOM isimindeki bir İsveç-Finlandiya konsorsiyumu ile 990MW'lik bir NGS için anlaşmaya vardık. Anlaşmadan sonra İsveç bir referanduma giderek kendi kamuoyunun fikrine başvurdu. Sonucun olumlu gelmesinden hemen sonra NGS'nin kurulmasını onaylayan sözleşmeyi gönderdiler. Bu sözleşme benim masama 11 Eylül 1980'de geldi. İşlerimin yoğunluğundan dolayı haberi başbakanımız Süleyman Demirel'e ertesi gün iletmeye karar verdim. Ancak o gece 12 Eylül askeri darbesi oldu ve sözleşme masamda kaldı; proje tamamlanamadı.”⁸⁷ Kıratlıoğlu, Yusuf Özal dönemindeki proje ile ilgili olarak şunları söylemektedir: “Yusuf Özal döneminde denenen yap-işlet-devret modeli de başarısız oldu. O zamanlar bunu özel sektöre yaptırmak imkânsızdı çünkü NGS inşa etmek hiç bilinmen bir konuydu. Yap-işlet-devret modeliyle bu işi başarmayı ummak Türkiye'nin gerçeklerinden habersiz olmak anlamındaydı. Sonuçta özel sektör bu görevi başaramadı.”⁸⁸

Emekli büyükelçi Ömer Ersun'un değerlendirmesi nettir. Ersun'a göre “(Başarısızlıkta -A.D-) sebepler yok, sebep var; o da sorumlu politikacılarımızın yetersizliği.”⁸⁹ Ersun, yabancı ülkelerin engelleme çabalarını da vurgulamaktadır: “2000 yılının hemen öncesinde ben Ottava'da büyükelçiye Taşnaklar ve Rumlar, Kanada'nın, Türkiye'ye NGS satmasını engellemek için kampanya başlattılar. Karşıma çıkardıkları, Türk halkını çok sevdiği için nükleer bir macedardan korumak isteyen bir Kanadalı vardı. Para ile satın alındığından emindim. 1 yıl sonra Yunan Hükümeti o Kanadalıya madalya verdi.”⁹⁰

Osman Kemal Kadiroğlu başarısızlığın sebebini siyasetçilerde bulmaktadır. Şöyle söylemektedir: “Bir NGS kurulması 5 yıl almaktadır, iktidarda kal-

86 Sencer İmer, Ankara, 09.01.2009, Kişisel Görüşme.

87 Esat Kıratlıoğlu, Yalova, 21.07.2008, Kişisel Görüşme.

88 Ibid.

89 Ömer Ersun, Ankara, 31.07.2008, Kişisel Görüşme.

90 Ibid.

ma süresi ise 4 yıldır. Kurulum maliyetlidir ve ekonomiye yük getirmektedir. Hükümetler kendilerinden sonra gelecek hükümetin yararlanacağı böyle bir yükün altına girmeyi istememektedirler.”⁹¹

60. Hükümet Dönemi, TBMM Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi ve Teknoloji Komisyonu başkanı, Kütahya milletvekili Soner Aksoy’un değerlendirmesi ise önceliklerden ayrılmaktadır. Aksoy şu değerlendirmeyi yapmıştır: “Daha önceki çalışmaların başarısız oluşu bence yeterli siyasi iradenin olmayışıyla alakalı. İkincisi enerji bakanlığında, kendi içinde problemler vardı. Üçüncüsü, bir NGS kurma hadisesini devlet olarak ele almışlardı, özel sektör olarak ele almamışlardı. Büyük kayıp buradandı bence. Şimdi özel sektör yapacak. Siz para yatırmayacaksınız, hiçbir sorunuz olmayacak. Özel sektör bütün sorunları halledecek, santrali kuracak, siz sadece denetim yapacaksınız.”⁹²

Bu anlatılanlara bakınca, Türkiye’nin bu konudaki başarısızlığının altında hem iç hem de dış faktörlerin yattığı görülmektedir. Ancak, siyasilerin bu konuda bilinçli olması ve kararlı bir tutum takınması durumunda dış müdahaleler marjinal ve etkisiz kalacaktır. Bunun en iyi örneği Güney Kore’dir. Güney Kore uzun bir iç savaşın ardından bu konuya odaklanmış ve teknolojiyi elde etmeyi başarmıştır. Bugün en önemli nükleer teknoloji sahiplerindedir. Türkiye ise bu işe Güney Kore’den çok önce girişmiş olmasına rağmen başarıya ulaşamamıştır.

e. NGS’ler ve Türk Dış Politikası

Bugün itibarıyla Türkiye’nin bir enerji politikası yoktur. Çünkü kendi iç kaynaklarını göz ardı etmek, uzun dönemli enerji planlaması yapmamak ve enerji üretimini tamamen ithal kaynaklara dayandırmak, bir enerji politikası olarak adlandırılmaz. Bu sürdürülemez yapı ile Türkiye’nin gelişeceğini beklemek akıl dışıdır. Gerek genel anlamda enerji temini ve gerekse hayati baz yük konusunun sağlıklı temele oturabilmesi, yukarıdaki satırlarda anlatıldığı üzere, NGS’leri zorunlu kılmaktadır. Türkiye, NGS’ler aracılığı ile enerji sorununu çözdükçe ekonomisi daha sağlıklı bir gelişme zeminine kavuşacak ve daha güçlü bir ülke haline gelecektir.

Enerji meselesinin çok daha ötesinde, konunun asıl nirengi noktasını oluşturan nükleer teknolojinin transferi, Türkiye için ileri ülke olabilmenin anahtarı olabilir. İleri teknoloji ülkesi olmadan dünya politikalarında sözü geçen bir ülke olma iddiası tamamen anlamsızdır. Elbette tek başına nükleer teknoloji, yüksek teknolojiye sahip olmak demek değildir ancak bunun son derece önemli bir parçasıdır.

NGS’lerin kurulması ve teknoloji transferini gerçekleştirebilmesi durumunda bu iki konuda ciddi ilerlemeler kaydetmesi muhtemel olan Türkiye, daha güçlü bir ülke haline geldikçe dış politikasında da bunun etkilerini göre-

91 Osman Kemal Kadiroğlu, Kişisel Görüşme.

92 Soner Aksoy, Ankara, 31.07.2008, Kişisel Görüşme

Görüş

Akademik
Bakış

167

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

cektir. Ömer Ersun'a göre "nükleer teknoloji konusunda örneğin Güney Kore seviyesine gelebilirse büyük ülkeler kulübüne sözde değil gerçekten kabul edilecektir. Dünya sahnesinde sözü dinlenen bir ülke haline gelecektir."⁹³

Türkiye, genel anlamda sorunlu bir coğrafyada bulunmaktadır. Hem Balkanlar, Ortadoğu ve Kafkasya istikrarsız bölgelerdir hem de Türkiye'nin başta Ermenistan, Yunanistan olmak üzere bazı ülkelerle -ve bölgelerle- sorunları vardır. İran'la da yakın gelecekte yumuşayacakmış gibi görünmeyen⁹⁴ tarihsel bir rekabet söz konusudur. Ayrıca Türkiye ile Yunanistan arasındaki ikili karşıtlık ilişkisinin karakteristiği güç ilişkilerince belirlenmekte, güç ilişkileriyle ilgili algılar ve düşünceler tarafların birbirlerine yönelik stratejilerini belirlemektedir.⁹⁵ Aslında tarihsel olarak ulusal çıkarlar çatışma içindedir ve güç, kimin kendi çıkarlarını gerçekleştireceğinin belirlenmesinde en önemli öğelerdendir.⁹⁶ Örnekler, Türkiye'nin dış politika ortamının çatışma halinde olduğunu göstermektedir. (çatışmadan kasıt mutlaka silahlı çatışma değildir.) Türkiye'nin NGS kurması ve bunun aracılığı ile nükleer teknolojiyi transfer etmesi, yaratacağı teknolojik ilerleme ve buna bağlı olarak ekonomik gelişme sayesinde bu çatışma durumunu değiştirerek, diğer ülkelere, Türkiye'yle çatışmanın göze alınması zor/yüksek maliyetli, işbirliği yapmanın ise sahip olduğu ileri teknoloji sayesinde faydalı olacağını gösterecektir. Dolayısı ile Türkiye, dış politik ortamda daha barışçıl/çatışmadan uzak, işbirliğine yatkın bir ortam bulacaktır. Bu noktaya gelmesiyle Türkiye ulusal hedeflerine yönelik dış politikasını daha etkin şekilde takip edebilir. Oluşacağı düşünülen bu atmosferin dış politik vakalar bakımından yansıması iradîdir. Çünkü güç, nasıl tanımlanırsa tanımlansın, tek başına amaç değil⁹⁷ ulusal hedeflere ulaşmada bir araçtır. Dolayısıyla güç, dış politikayı mutlak ve doğrusal biçimde yönlendiren bir unsur değildir. Yani güç, dış politikayı belirlemez; belirlenen dış politikanın gerçekleştirilmesini sağlayan bir unsurdur. Dış politika ise zamana ve şartlara göre değişebilmektedir. Burada Türkiye'nin özel bir dış politika konusuna odaklanılmaması bu sebeptendir. Mesela teknoloji olarak, ekonomik olarak, askeri olarak daha güçlü bir Türkiye, AB üyeliği için büyük bir avantaj sağlayabileceği gibi AB'den vazgeçebilmeyi de kolaylıkla göze alabilir.

Ötesi, bulunduğumuz coğrafyada nükleer teknolojiye tam anlamıyla sahip olan herhangi bir devlet yoktur. Ulusal güce katkısı anlamında yaratacağı etki düşünüldüğünde nükleer teknoloji Türkiye'nin tartışmasız bir bölgesel güç haline gelmesini sağlayabilir. Özellikle Orta Doğu'da istikrarın ve barışın

93 Ömer Ersun, Kişisel Görüşme.

94 Gökhan Çetinsaya, "Rafsanjani'den Hatemi'ye İran Dış Politikasına Bakışlar" Mustafa Türkes ve İlhan Uzgel der., *Türkiye'nin Komşuları*, İmge, Ankara, 2002, s. 324.

95 S. Gülden Ayman, "Türk-Yunan İlişkilerinde Güç ve Tehdit" Faruk Sönmezoglu, der., *Türk Dış Politikasının Analizi*, Der Yayınları, İstanbul, 2001, s. 543-554.

96 Coulombis and Wolfe, s. 223.

97 Ibid, s. 224.

sağlanmasında çıkarları bulunan bir ülke olarak Türkiye, bu istikrarın bizzat kendi eliyle bölgede hâkim olmasına katkı sağlayabileceği gibi bölgenin güç dengelerini ve ilişkilerini de kendi çıkarları doğrultusunda dizayn eden aktörler arasında yer alabilir.

Sonuç ve Rusya ile Yapılan Anlaşma

Türkiye, diğer büyük güçler gibi, ancak enerji sorununa köklü bir çözüm bulabildiğinde ve daha önemlisi, ileri teknoloji sahibi olduğunda büyük güç olma hüviyetini kazanacaktır. NGS'ler, Türkiye açısından ileri teknolojiyi elde edebilmek için çok elverişli bir araçtır. Türkiye ancak bu noktaya geldiğinde uluslararası alanda yaşanan gelişmelerden etkilenen bir devlet olmanın ötesinde uluslararası gelişmelere yön veren bir ülke olma iddiası taşıyabilir.

Bu amaçlar için NGS kurulması sürecinde nasıl bir yol izleneceği hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda şu noktalar önerilebilir: Devlet, NGS kurulması sürecinin her yönüne mutlaka iştirak etmeli, başarısızlığı görülmüş olan yap-işlet-devret gibi modellerden kesinlikle uzak durulmalı, risklerin en azından bir kısmını üstlenmelidir. Daha önce bu teknolojiyi başarıyla transfer etmiş olan Güney Kore, Tayvan gibi ülkelerin bunu nasıl gerçekleştirdikleri özellikle devletin rolü bakımından incelenmelidir. NGS kurulması süreci baştan sona çok detaylıca planlanmalıdır.

Türkiye'nin 12.05.2010'da Rusya ile imzaladığı NGS anlaşması bu amaçlar bakımından değerlendirildiğinde anlaşmanın yukarıda ifade edilen gereklilikleri sağlamakta ciddi yetersizlikleri olduğu göze çarpmaktadır. Her şeyden önce, teknoloji transferi andlaşmanın 3. maddesinin son fıkrasında "tarafarca mutabakata varılacak ayrı koşullar çerçevesinde yürütülecektir"⁹⁸ denerrek zamanı, kapsamı ve şekli belli olmayan bir belirsizliğe itilmiştir. Bu durum, bir NGS kurulmasının en temeldeki gerekçesi olan nükleer teknoloji transferini riske atmıştır. Oysa anlaşmada tasarım, inşa, işletme, bakım-onarım aşamalarındaki "know-how" bilgisinin tam olarak elde edilmesi mutlaka garantiye alınmalıydı. İlaveten, anlaşmaya göre, kurulacak NGS Rus malı olmaktan öte Rusların mülkiyetinde olacaktır⁹⁹ Bu iki durum teknoloji transferi konusunda ipleri Rusya'nın eline bırakmak demektir ve Rusya'nın bu anlaşma çerçevesinde teknolojiyi paylaşmaktan kaçınabileceği kesindir. Aslında, yabancı bir şirketin, hem milyarlarca dolarını uzun bir dönem için sadece elektrik alım garantisi için riske etmesini, hem de aynı anda yatırım yaptığı ülkeyi ileride kendisiyle rekabet edebileceği bilgiyle donatmasını beklemek ancak alay konusu olabilir. Bu sebeple teknoloji transferinin gerçekleştirilebilmesi için, bilgi, veri ve deneyimlerin, şirketler, mühendisler ve araştırma geliştirmeciler arasında ileti-

98 Resmi Gazete Resmi İnternet Sayfası, "Milletlerarası Andlaşma", 17.10.2011, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/10/20101006-6.htm>

99 Mustafa Özcan Ültanır, "Nükleer Senfoni Paneli Konuşması", *Eko Enerji*, No. 46, 2010, s. 61-79.

Gazisi

Akademik
Bakış

169

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

minin sağlanması için bir altyapı oluşturulmalıydı. Bu altyapı henüz Türkiye ve Rusya arasında kurulmamıştır. Nitekim Hacettepe Üniversitesi Nükleer Enerji Mühendisliği bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Şule Ergün, "Türkiye'ye kurulacak NGS'yi tasarlayan şirketten, ticari olmayan, güvenlik sistemleri ile ilgili tasarım parametrelerini bir öğrencimin projesi çerçevesinde istemiştim, ancak bana olumlu ya da olumsuz bir yanıtla dönen olmadı"¹⁰⁰ diyerek bu altyapı yokluğunun sonucuna işaret etmektedir. Tabii bu işaret teknoloji transferinin içinde olduğu risk konusunda da bir uyarı niteliğindedir.

Ayrıca NGS anlaşmasının neden Rusya ile imzalandığı da tartışılmalıdır çünkü bu anlaşma Türkiye'nin elektrik piyasasını çok büyük oranda Rusya'nın etkisine açmaktır. Mevcut koşullarda 5000Mwe kapasiteli NGS'ye tek başına sahip özel bir şirketin %14'lük bir kısmına sahip olacaktır.¹⁰¹ Yani zaten elektriğini çok yüksek oranda doğalgazdan elde eden ve doğalgazını yine büyük oranda Rusya'dan alan Türkiye için bu santralin Rusya tarafından kurulması Rusya'ya, mevcut gücüne ilaveten bir de %14 etkiyle daha Türkiye'nin elektrik piyasasını çok ciddi şekilde manipüle etme imkânı tanımaktadır.

Türkiye, yalnızca Akkuyu'da değil, ülkenin farklı yerlerinde de NGS kurmayı planlamaktadır. Bu planlardan beklenen faydanın edinilmesi, Türkiye'nin, NGS konusuna elektrik üretim tesisi olarak bakmanın ötesine geçip ileri teknoloji sahibi olmanın yolu olarak görmesini gerektirmektedir. Bundan sonra kurulması düşünülen NGS'ler için yapılacak anlaşmalarda bu noktaya azami dikkat gösterilmeli, anlaşma metninin, NGS'nin kurulum sürecinde ipleri diğer devletin eline teslim etmeyen, teknoloji transferini şekil, kurum, zaman olarak somut garantiler altına alan bir içeriğe sahip olması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

ALTIN, Vural "Enerji", *Yeni Ufuklara*, (Bilim ve Teknik Dergisi, Ocak 2002 sayısı ücretsiz eki)

ALTIN, Vural "Enerji Dosyamız", *Yeni Ufuklara*, (Bilim ve Teknik Dergisi Ocak 2002, sayısı ücretsiz eki)

ALTIN, Vural "Nükleer Enerji", *Yeni Ufuklara*, (Bilim ve Teknik Dergisi Ağustos 2004 sayısı ücretsiz eki)

ARI, Tayyar, *Uluslararası İlişkiler ve Dış Politika*, İstanbul, Alfa, 1999.

AYMAN, S. Gülden, "Türk-Yunan İlişkilerinde Güç ve Tehdit", Faruk Sönmezoglu, (der.), *Türk Dış Politikasının Analizi*, İstanbul, Der Yayınları, 2001.

BARNETT, Michael, Raymond Duvall, "Power in International Politics", *International Organization*, Cilt 59, No 1, 2005, s. 39-75.

Boğaziçi Üniversitesi Resmi İnternet Sayfası, "Nuclear Glossary", 25.01.2009, <http://www.nuce.boun.edu.tr/glossary.html>,

100 Şule Ergün, Kişisel Görüşme.

101 Korcan Kayrın, "Türkiye'ye 5000 Mwe Kapasiteli Nükleer Santral Kurulmasının Elektrik Piyasasına Olası Etkilerinin İncelenmesi, Değerlendirilmesi", Hacettepe Üniversitesi, FBE, Ankara, 2010, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), s. 107.

British Petrol Resmi İnternet Sayfası “BP Statistical Review of World Energy”, 19.02.2011, http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/downloads/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_review_2008.pdf

CARR, Edward H. *Twenty Years Crisis: 1919-1939*, Houndmills: Palgrave, 1981.

COHEN, Bernard, *Çok Geç Olmadan: Bir Bilim Adamının Gözüyle Nükleer Enerji*, çev. Miyase Göktepe, Ankara, Tübitak, 1995.

COULOMBIS, Theodore, A. and J. H. Wolfe, *Introduction to International Relations: Power and Justice*, Eaglewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1978.

ÇETİNSAYA, Gökhan, “Rafsanca’den Hatemi’ye İran Dış Politikasına Bakışlar”, Mustafa Türkeş ve İlhan Uzgel (der.), *Türkiye’nin Komşuları*, Ankara, İmge, 2002, s. 293-333.

DAHL, Robert A., “The Concept of Power”, *Behavioral Science*, No. 2, Haziran, 1957, s. 201-215.

DALBUDAK, Akın *Establishment of Nuclear Power Plant in Turkey and Its Probable Effects on Turkish Foreign Policy*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2009, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

DEUTCH, Karl, *The Analysis of International Relations*, New Jersey, Prent-Hall, 1968.

DIAMOND, Jared, *Tüfek, Mikrop ve Çelik*, çev. Ülker İnce, Ankara, Tübitak, 2004.

ERSUN, Ömer, “Türkiye’nin Nükleer Reaktöre İhtiyacı ;Var mı?”, *Stratejik Analiz*, No.93, 2008, s. 39-49.

İMER, Sencer, “Strategic Implications of Energy”, Economic Committee of 48. ATA General Assembly Sunumu, Conrad Hotel, İstanbul, 11 Ekim 2002.

İMER, Sencer, “Türkiye’nin Demir-Çelik Sanayisinin Durumu ve Geleceği”, *Cumhuriyet Strateji*, No. 27, 03.01.2008, s. 3-5.

İMER, Sencer, “Yirmi Birinci Yüzyılda Dünya ve Türkiye’de Muhtemel Gelişmeler”, Erdinç Yazıcı (der.), *Yirminci Yüzyıldan Yirmi Birinci Yüzyıla Türkiye ve Dünya*, Ankara, İlke Emek, 2003, s. 189-207.

International Energy Agency Resmi İnternet Sayfası “Key World Energy Statistics”, 14.02.2011, http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2010/key_stats_2010.pdf

JABLONSKY, David “National Power”, J. Bone Bartholomees, Jr. (der.), *Theory of War and Strategy*, 01.04.2011, <http://www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdf/files/pub870.pdf>,

KARABULUT, Bilal, “Uluslararası İlişkilerde Coğrafi Bağlam”, *Jeopolitik*, No 44, 2007, s. 64-74.

KAYRIN, Korcan, “Türkiye’ye 5000 Mwe Kapasiteli Nükleer Santral Kurulmasının Elektirik Piyasasına Olası Etkilerinin İncelemesi, Değerlendirilmesi”, Hacettepe Üniversitesi, F.B.E, Ankara, 2010, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

KİBAROĞLU, Mustafa, “Turkey’s Quest for Peaceful Nuclear Power”, *The Non-Proliferation Review*, İlkbahar-Yaz, 1997, s. 33-44.

Kuosheng Nükleer Santrali gezisinde Prof. Dr. Sencer İmer’e Tayvan yetkililerince sağlanan elektrik üretim maliyetlerini gösteren grafik..

KÜLEBİ, Ali, *Türkiye’nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik*, İstanbul, Bilgi Yayınevi, 2007.

MORGANTHAU, Hans, *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace*, New York, Knopf, 1973.

Nükte Resmi İnternet Sayfası “Bir Nükleer Santral Maliyeti 15 Milyar Dolardır” *Efsanesinin Doğrusu Nedir, ?* 14.07.2009, <http://www.nukte.org/ny9>

Official Nebraska Government Website, “Glossary”, 22.11.2007, <http://www.neo.ne.gov/statshtml/glossaryn.htm>,

Görüş

Akademik Bakış

171

Cilt 5 Sayı 10
Yaz 2012

ÖZEMRE, Ahmet Yüksel, "Yeni Nükleer Enerji Kanunu Türkiye'yi Nereye Götürür", *Stratejik Analiz*, No: 93, Ocak 2008, s. 26-38.

PAMİR, Necdet, "Türkiye ve Dünyada Enerji, Türkiye'nin Enerji Kaynaklar ve Enerji Politikaları", 22.02.2011, http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi134/d134_73100.pdf,

SANDER, Oral *Siyasi Tarih: 1918-1994*, Ankara, İmge, 1998.

SANDER, Oral, *Siyasi Tarih: İlk Çağlardan 1918'e*, Ankara, İmge, 1998.

SOMÇAĞ, Selim, *Osmanlı ve Batı*, İstanbul, Bengi, 2008.

T.C. Resmi Gazete Resmi İnternet Sayfası, "Milletlerarası Andlaşma", 17.10.2011, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/10/20101006-6.htm>

UNSCEAR Resmi İnternet Sayfası, "Annex B: Exposures From Natural Radiation Sources", 25.01.2009, <http://www.unscear.org/docs/reports/annexb.pdf>,

ÜLTANIR, Mustafa Özcan, "Nükleer Senfoni Paneli Konuşması", *Eko Enerji*, No. 46, 2010, s. 61-79.

World Energy Council Resmi İnternet Sayfası "Performance of Generating Plants", 13.02.2011, http://www.worldenergy.org/documents/pgp_es_final_cmyk_print.pdf, Figür-4.

World Energy Council Resmi İnternet Sayfası, "The Role of Nuclear Power in Europe", 21.04.2011, http://www.worldenergy.org/documents/wec_nuclear_full_report.pdf,

World Nuclear Association Resmi İnternet Sayfası, "The Economics of Nuclear Power", 20.04.2008, <http://world-nuclear.org/info/inf02.html>.

International Energy Agency Resmi İnternet Sayfası "World Energy Outlook 2006", 30.12.2008, <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/weo2006.pdf>,

YILDIZ, Taner, "2011 Yılı Bütçesini TBMM Genel Kuruluna Sunuş Konuşması" 24.03.2011, http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/2011_Genel_Kurul_Konusmasi.pdf.

ZABUNOĞLU, Okan, "Nükleer Atıklar", *Bilim Teknik*, No. 319, Haziran, 1994.

Röportajlar

Esat Kıratlıoğlu, Yalova, 21.07.2008, Kişisel Görüşme.

Okan Zabunoğlu, Ankara, 24 Aralık 2008, Kişisel Görüşme.

Osman Kemal Kadiroğlu, Ankara, 11 Aralık 2008, Kişisel Görüşme.

Ömer Ersun, Ankara, 31.07.2008, Kişisel Görüşme.

Sencer İmer, Ankara, 09.01.2009, Kişisel Görüşme.

Soner Aksoy, Ankara, 31.07.2008, Kişisel Görüşme.

Sümer Şahin, Ankara, 22. Haziran 2008, Kişisel Görüşme.

Şule Ergün, Ankara, 22.03.2011, Kişisel Görüşme.

Görüş