

# ALMANYA'NIN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

*Elman MURADOV*

## **FACTORS AFFECTING NUCLEAR ENERGY POLICY OF GERMANY**

*Abstract: Tragic March 2011 earthquake and tsunami in Japan have raised questions about the future viability of nuclear power in the energy system around the world. As a result of the crisis at the Fukushima nuclear power station, a number of countries, including United States have announced safety reviews of the nuclear facilities, with some announcing plants to be shut down some of their older reactors. So Germany will shut down all of its nuclear power plants by 2022. The subject of the study is a nuclear energy policy followed in Germany. The historical development process of the nuclear energy, specially in Germany, also application areas of this energy has been investigated and special attention are paid to the advantages and disadvantages of the nuclear energy in this study. The need to the nuclear energy sources has been a topic for the discussions all over the world and also in Germany. The aim of study is to research the specificity of nuclear energy policy in Germany and to analyse the content of the discussions on the nuclear energy in depth.*

**Keywords:** Energy, Nuclear Energy Policy, Germany

## **ALMANYA'NIN NÜKLEER ENERJİ POLİTİKASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

*Özet: 2011 yılının mart ayında Japonya'daki Fukushima nükleer santralinde deprem ve tsunami sonrasında meydana gelen nükleer felaket, tüm dünyada enerji sisteminde nükleer enerjinin devamlılığı konusunda tartışmaların yoğunlaşmasına yol açtı. Felaket sonucu ABD gibi bazı ülkeler güvenlik standartlarını yeniden gözden geçirme ve bunları güncelleme yoluna giderlerken bazıları da mevcut nükleer santrallerini zaman içinde tamamen devre dışı bırakıp nükleer enerjiden tamamen vazgeçmeye karar verdiler. Şöyle ki, Almanya 2022 yılına kadar tüm nükleer santralleri kapatma kararı aldı. Çalışmanın konusunu Almanya'nın nükleer enerji politikası oluşturmaktadır. Çalışmada dünyada ve Almanya'da nükleer enerjinin tarihi gelişimi bu enerji kaynağının olumlu ve olumsuz yanları üzerinde durulmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi Almanya'da da nükleer enerji kaynağına olan ihtiyaç tartışma konusu olmuştur. Çalışmanın amacı nükleer enerjinin özelliklerini ve bu enerji kaynağı ile ilgili Almanya'da yaşanan tartışmaların içeriğini bilim dünyasına duyurmaktır.*

**Anahtar kelimeler:** Enerji, Nükleer Enerji Politikası, Almanya

## **I. GİRİŞ**

Bu yazıda ilk önce dünyada ve Almanya'da nükleer enerjinin tarihsel gelişimi, Almanya için nükleer enerjinin önemi, avantajları ve dezavantajları ele alındıktan sonra Almanya'nın nükleer enerjiden vazgeçmesine ilişkin aldığı kararın değerlendirilmesi yapılacaktır.

## **II. DÜNYADA VE ALMANYA'DA NÜKLEER ENERJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ**

Nükleer güçten elektrik, ilk defâ 1951'de ABD'de Arco (Idaho)daki deneme merkezinde elde edilmiştir. Almanya'da radyoaktif enerjiden elektrik üretme çalışmaları 1955'de başladı. Aynı yılda Almanya'da Atom Bakanlığı kuruldu ve başına Hıristiyan Sosyal Demokrat Parti CSU'nun lideri Franz Josef Strauß getirildi. Bir yıl içinde Hamburg, Jülich, Geesthacht ve Berlin şehirlerinde atom enerjisi araştırma merkezleri kuruldu. 31 Ekim 1957 yılında da Münih Teknik Üniversitesine bağlı olarak ilk araştırma reaktörü çalışmaya başladı. 1961 yılından itibaren Almanya'da Üranyum kullanılarak elektrik üretilmeye başlandı. Almanya'nın nükleer enerjinin

barışçıl kullanımı için attığı ikinci adım ise Avrupa ülkeleri arasında koordinasyon ve denetimi sağlayacak EURATOM'un kurulması oldu. Bu iki adım günümüze kadar devam eden Alman atom politikasının temelini oluşturdu [1].

1959 yılında Almanya'da Atom yasası çıkarıldı ve 1 Ocak 1960 tarihi itibarıyla yürürlüğe kondu. Almanya, ilk atom santrali olma niteliği taşıyan Kahl nükleer santralini 1961'de hizmete açtı. 1960'lı yılların Almanya'sında günümüzde eş anlamlı olarak kullanılan „nükleer santral“ ve „atom santrali“ kavramları kullanım olarak birbirinden ayrılmıştır. Küba krizi ve Soğuk Savaşın etkisiyle „atom“ kavramının kullanımından özenle kaçınılmış ve 1966 yılında hizmete sunulan Rheinsberg ve Gundremmingen santralleri için „nükleer santral“ kavramı kullanılmıştır. Almanya'nın Obrigheim kasabasında 1969 yılında ilk defa ticari elektrik üretme maksatlı nükleer santral hizmete sunulmuştur. 1972 yılında Stade ve Würgassen nükleer santrallerinin yapımına başlanılmıştır.

1973 yılında Kalkar nükleer santralinin yapımına başlandı. SNR-300 adı verilen proje, nükleer enerji

karşıtı protestolar nedeniyle birçok kez durmuş, protestolar nedeniyle ancak 1982 yılında tamamlanabilen nükleer santral 1985 yılında da kısmi olarak faaliyete geçmiştir. Kısmi faaliyet sürecinde bile aylık 5 milyon euro'ya denk gelen maliyetler ve seçim sonrası oluşan koalisyon hükümetinin de etkisi sonucunda SNR-300'ün faaliyetleri durdurulmuştur. 1986 yılında yaşanan Çernobil'deki felaketten sonra açılması gündeme bile gelmeyen nükleer santral 1991 yılında resmi olarak kapatılmış, yıkılması 75 milyon euro tutmuştur.

1973 yılında petrol krizi ile başlayan enerji sıkıntısından sonra nükleer enerjiden yararlanmaya daha çok önem verilmiştir.1979 yılında yaşanan ikinci petrol kriziyle nükleer enerji dünya platformunda önemini daha da arttırmıştır. Bu süreç içerisinde Almanya'da da nükleer enerjiye yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Şöyle ki, bu süreç içerisinde Almanya'da halen aktif olan 17 nükleer santral hizmete sunulmuştur.

**Tablo 1: Almanyanın Nükleer Santralleri**

Santral	Türü	MW (net)	Ticari amaçlı işlem	Operatör	2001 yılına göre kapanma tarihi	2010 yılına göre kapanma tarihi	2011 (Mart) yılına göre durdurma/ kapanma tarihi
<b>Biblis-A</b>	PWR	1167	2/1975	RWE	2008	2016	evet
<b>Neckarwestheim-1</b>	PWR	785	12/1976	EnBW	2009	2017	evet
<b>Brunsbüttel</b>	BWR	771	2/1977	Vattenfall	2009	2018	evet
<b>Biblis-B</b>	PWR	1240	1/1977	RWE	2011	2018	evet
<b>Isar-1</b>	BWR	878	3/1979	E.ON	2011	2019	evet
<b>Unterweser</b>	PWR	1345	9/1979	E.ON	2012	2020	evet
<b>Phillipsburg-1</b>	BWR	890	3/1980	EnBW	2012	2026	evet
<b>Grafenrheinfeld</b>	PWR	1275	6/1982	E.ON	2014	2028	2015
<b>Krummel</b>	BWR	1260	3/1984	Vattenfall	2016	2030	evet
<b>Gundremmingen-B</b>	BWR	1284	4/1984	RWE	2016	2030	2017
<b>Gundremmingen-C</b>	BWR	1288	1/1985	RWE	2016	2030	2021
<b>Gröhnde</b>	PWR	1360	2/1985	E.ON	2017	2031	2021
<b>Phillipsburg-2</b>	PWR	1392	4/1985	EnBW	2018	2032	2019
<b>Brokdorf</b>	PWR	1370	12/1986	E.ON	2019	2033	2021
<b>Isar-2</b>	PWR	1400	4/1988	E.ON	2020	2034	2022
<b>Emsland</b>	PWR	1329	6/1988	RWE	2021	2035	2022
<b>Neckarwestheim-2</b>	PWR	1305	4/1989	EnBW	2022	2036	2022
<b>Total (17)</b>		20,339 MWe					

*Kaynak: World Nuclear Association*

1970li yıllar aynı zamanda Almanya'da nükleer enerji karşıtlarının protestolarına sahne oldu. 1973 yılında Why'l'de nükleer santral inşa edilmesi öngörülen alanı "atom karşıtları" işgal etti. 1976 yılında Brokdorf'ta nükleer santral inşasına karşı sık sık protesto gösterileri düzenlendi. 1985 yılında da onbinlerce insan Wackersdorf'da atom atıklarının yeniden işlenmesi için planlanan santralin yapımını engellemek için yollara döküldü.

Nükleer çöpün nihai depolanması, nükleer santralin bulunduğu yerde oluşturduğu toprak ve su kirlenmesi ve muhtemel büyük felaket tehlikesi tartışmalar her zaman rol oynadı. Ancak Almanya'da nükleer enerji karşıtlığının önemli gerekçeleri hep ülke dışından geldi. Şöyle ki, dünyada ilk atom santrali kazası 28 Mart 1979'da ABD'nin Pensilvanya eyaletinde Harrisburg şehri yakınlarındaki bir atom santralinde yaşandı. 1976 yılından itibaren Almanya'nın Brokdorf şehrinde başlayan protestolar bu olayın etkisiyle hız kazandı ve 1981 yılında ilk büyük atom karşıtı gösteri yapıldı. Almanya'nın nükleer enerjiye hayır demesinde 26 Nisan 1986'da yaşanan Çernobil faciası da büyük rol

oynadı. Alman nükleer karşıtları o zaman da sokaklara dökülmüş ve tehlikeye dikkat çekmeye çalışmıştı.

1998 yılında Sosyal demokratlar SPD ile Yeşiller arasında yapılan koalisyon ortaklığı anlaşmasında Almanya'nın atom enerjisinden tamamen vazgeçmesi kararlaştırıldı. 14 Haziran 2000 tarihinde Alman hükümeti ile elektrik üreten işverenler arasında bir anlaşma imzalandı. Bu anlaşmaya göre, atom santrallerinin sayısı sınırlandırılacak ve yeni atom santrallerinin yapımına izin verilmeyecekti. 22 Nisan 2002 tarihinde Alman hükümeti Atom santralleri ile ilgili kararını açıkladı. 2002 yılında Almanya genelinde 19 adet atom santrali elektrik üretimi yapıyordu. Alınan karara göre 2022 yılına kadar atom santralleri kapatılacaktı. 11 Mayıs 2005'te, Almanya'da Obrigheim (357MW) reaktörü kapatıldı ve nükleer enerjiden vazgeçme yönünde alınan karar uygulanmaya başlandı. Bu reaktörü Stade (672MW) izledi.

2010 yılında Hıristiyan Demokrat Parti ve Hür Demokrat Parti'den oluşan Angela Merkel hükümetinin Almanya'da kullanımda olan 17 nükleer enerji santralinin işletme süresinin uzatılmasını öngören tasarısı Federal Mecliste kabul edildi. Buna göre 1980'den önce devreye

giren yedi santral 8, kalan on santral de 14 yıl daha işletilecekti. Söz konusu düzenlemeyle Almanya'da nükleer santrallerin kapatılması 2036 yılını bulacaktı.

Japonya'da Fukuşıma santralında tsunami sonrası meydana gelen patlamalar, nükleer santrallerin güvenliğiyle ilgili tartışmalara ivme kazandırdı. Japonya'daki felaketten sonra Almanya'da nükleer enerjiye karşı kitlesel gösteriler yapılmıştı. Başbakan Angela Merkel Japonya'daki Fukuşıma Nükleer Santrali'ndeki felaketin ardından nükleer güçle ilgili bir etik komisyonu oluşturmuştu. Etik Komisyonu Başkanı Klaus Töpfer çevreye zarar vermeyecek yeni enerji kaynaklarının bulunması ve Almanya'nın enerji ithal etmek zorunda kalmaması durumunda, nükleer santrallerin tümünün gelecek 10 yıl içinde kapatılmasını önerdiklerini ifade etti. Böylece Almanya nükleer santrallerin en geç 2022 yılı sonuna kadar tümüyle kapatılmasını kararlaştırdı.

### III. ALMANYA'DA NÜKLEER ENERJİNİN EKONOMİK ÖNEMİ

1950'li yıllarda Almanya'nın enerji tüketiminde taş kömürün oranı yüzde 73, doğalgazın oranı ise yüzde 5 teşkil ediyordu. 1970'li yıllara gelindiğinde Almanya'nın enerji tüketiminde petrol yüzde 53 oranla ilk sırayı alırken, taş kömür yüzde 29 ile ikinci sırada yer alıyordu. 1970 yılında nükleer enerjinin Almanya'nın enerji tüketiminde payı yüzde 1'e bile ulaşmıyordu. 2002 yılında Almanya'nın enerji tüketiminde petrol yüzde 38 oranla ilk sırada yerini korurken, doğalgaz yüzde 22 ile ikinci, taş kömür yüzde 13 ile üçüncü, nükleer enerji ise yüzde 12 ile dördüncü sırada yer alıyordu [2]. İstatistiklere baktığımızda, nükleer enerjinin Almanya ekonomisinde hızla önem kazandığını görebiliyoruz. 1961 yılından itibaren Almanya'nın nükleer santrallerinde 4624 milyar kilowatt saat elektrik üretilmiştir. Sağlık, endüstri, savunma, tarım ve hayvancılık gibi geniş bir sahada kullanılan nükleer teknoloji her ülke gibi Almanya için de özel öneme sahip.

2010 yılında Almanya'nın 17 nükleer santrali yıllık 140 milyar kilowatt saat elektrik üretme kapasitesine sahip olmuştur. Almanya şu anda enerji ihtiyacının yüzde 23'ünü nükleer enerjiden temin ediyor. Enerji ihtiyacının yüzde 43'ünü kömürden, yüzde 23'ünü nükleer enerjiden, yüzde 17'sini yenilenebilir enerjiden, yüzde 14'ünü ise doğal gazdan temin ediyor [3].

2010 yılında tüm dünyada 2.627 milyar, Almanya'da ise 140 milyar kWh enerji üretilmiştir. Belirtmekte fayda var ki, Almanya elektrik üretimine göre dünyanın ikinci en büyük nükleer santraline (Isar 2 - 12 milyar kWh) sahip. Dünyanın en büyük 10 nükleer santralinin 6'sı Almanya'da yerleşiyor. Hizmete sunulduğu günden bu yana nükleer santrallerden tüm

dünyada 63.100 milyar kWh, Almanya'da ise 4.624 milyar kWh enerji üretilmiştir.

Dünyadaki 442 ve AB ülkelerindeki 143 nükleer santralden 17-sine sahip olan Almanya, elektrik ihtiyacının % 23'ünü nükleer santrallerden karşılıyor. Dünya genel elektrik ihtiyacının ise yüzde 13'ü nükleer enerjiden karşılanmaktadır. AB'de elektrik enerjisinin yüzde 28'i nükleer enerjiden temin ediliyor [3].

Almanya yenilenebilir enerji kaynaklarının genel enerji temini içindeki oranını % 18'den % 35'e çıkarmayı planlıyor. Yenilenebilir enerjiler ülkenin açığını kapatmasının en doğal ve çevreci yolu olarak görülüyor. Almanya, halen yüzde 20 olan alternatif enerjilerin oranını 2020'ye kadar yüzde 35'e çıkarmayı hedefliyor. Bu enerjilerin başında rüzgar türbinleri geliyor. Ülke, elektrik üretiminin yüzde 7,5'ini rüzgardan sağlıyor. Almanya'da 2008 yılında 867 ve buna ek olarak 2009 yılında 952 rüzgâr gücü santrali kuruldu. 2009 sonunda Almanya'nın 21.614 rüzgâr gücü santrali vardır. Bu santrallerin kurulu elektrik üretim kapasitesi 22.777 MW olmuştur. Rüzgar enerjisini yüzde 5,6 ile bioenerji, yüzde 3,5 ile termik santraller takip ediyor [3].

Enerji açığını kapatmak için Almanya'nın yönelebileceği bir diğer kaynaksız fosil yakıtlar olabilir. Avrupa'nın en büyük sanayisi enerji ihtiyacının yüzde 40'tan fazlasını kömürden sağlıyor. Bu oranın yükselmesinin hava kirliliğini artırmasından korkuluyor.

Alternatif enerji ve fosil yakıtların yanında Almanya'nın önündeki bir diğer seçenek de doğalgaz. Fakat dışarıdan ithal edilen bu kaynak, ülkenin dışa olan bağımlılığının artmasına neden olabilir. Nitekim, Almanya'nın nükleer santralleri devre dışı bırakması sonrası Rusya ile yapılan enerji anlaşmaları da dikkat çekiyor. Almanya Rusya ile stratejik bağları daha da derinleştirdi ve Rus şirketi Gazprom ile çok önemli ortaklık anlaşmalarına imza attı. Almanya'nın Eon şirketi Gazprom ile 2035 yılına kadar imzaladığı doğalgaz anlaşmalarına göre petrol fiyatlarına endekslenmiş fiyatlardan doğalgaz alacaktı. Gazprom şirketinden pahalı fiyata satın alınmış doğalgaz yüzünden Eon milyarlarca dolar zarara uğramış, Gazprom ise elde ettiği kazançla Eon'a rakip RWE şirketinin hisselerini satın almıştı [4]. Almanya'nın nükleer enerjiye oranla fiyat istikrarı daha zayıf olan doğalgaza yönelmesi bazı riskleri de beraberinde getirecektir.

Alman Ekonomi Enstitüsü'nün hesaplamasına göre, nükleer enerjiden vazgeçilmesi karşılığında 10 yıl içinde yıllık 20 milyar Euro yatırım yapılması gerekecek [5]. Avrupa'nın diğer ülkelerine oranla zaten yüksek olan Almanya'daki enerji fiyatlarının yükselmesine sebep olacak sözkonusu yatırımlar, artacak enerji maliyetleri sebebiyle Alman sanayisinin küresel rekabet gücünü zayıflatma ve kendisi için başka yatırım coğrafyaları arama zaruretini de gündeme getirebilecek.

Aynı zamanda Almanya'nın güneyinin söz konusu karardan dezavantajlı çıkacağı görüşü hakim. Şöyle ki, nükleer enerji tesislerinin üçte ikisi Almanya'nın güneyinde, üçte biri de Almanya'nın kuzeyi Hamburg ve Bremen'de yerleşmiş durumda. Şu anda Almanya hükümeti açık denizlerdeki rüzgâr parklarına ağırlık veriyor. Yani elektriğin kısmen daha az tüketildiği yerde üretilmesini göze alıyor. Nükleer tesislerin üçte ikisi kapatılacak ve kuzeyde rüzgâr enerjisine ağırlık verilecek olursa, elektrik iletim hatlarının olmaması yüzünden bu, Güney Almanya için faydalı olmayabilir. Alman Enerji Ajansı'nın (Dena) Başkanı enerji uzmanı Stephan Kohler'in de belirttiği gibi, kuzeyde üretilen elektrik enerjisinin güneye iletilmesi için 4500 kilometre uzunluğunda elektrik iletim hatları gerekli ve bunun yapılması hiç de kolay olmayacak [6]. Nükleer enerjiye son vermek kadar Alman enerji sisteminin nasıl yeniden yapılandırılacağı da göz önünde bulundurulmalı. Talep, üretim, enerji depolama ve enerji şebekesi birlikte ele alınmalı.

On yıl içinde nükleer enerjinin devre dışı bırakılmasından doğacak enerji açığını yenilenebilir kaynaklardan ve diğer alternatif kaynaklardan sağlayacak olan Almanya'nın bunu nasıl, hangi şekilde, hangi zaman dilimi içinde, hangi maliyetlerle hayata geçireceği konusunda ortada henüz net, belirlenmiş bir program ya da öneri görünmüyor [7]. Bazı uzmanlar bu kararın maliyetinin 40 milyar Euro'yu bulacağını tahmin ediyor [8].

1980 öncesi faaliyete girmiş nükleer santralleri derhal kapatma kararı ile ortaya çıkan enerji ihtiyacının giderilmesi için vaktiyle komşula ülkelere elektrik satan Almanya, Çek Cumhuriyeti ve Fransa'dan daha fazla elektrik enerjisi ithal etmek zorunda kalacak. Nitekim, 2011 yılının ilk yarısında Çek Cumhuriyeti'nden 7 defa, Fransa'dan ise yüzde 51 daha fazla elektrik ithal edilmiştir. Diğer taraftan, bu karardan sonra ülkede nükleer santral işleten RWE, Eon, Vattenfall ve EnBW şirketlerinin yargı yoluna başvurarak tazminat almaları olasılığı da Alman maliyesi üzerinde ilave yük teşkil edebilir [9].

#### IV. NÜKLEER ENERJİNİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Enerji açığının kapatılması alanında yapılan araştırmalar, atmosfere çok daha az sera gazı salınımına sebep olan nükleer enerji santrallerinin ve bu teknolojinin önem kazanmasına neden olmuştur. Yukarıda da belirtildiği gibi, 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizlerinin etkisiyle dünyanın sanayileşmiş ülkeleri nükleer enerji santrallerine özel önem vermişlerdir. Dünyada üretilmekte olan enerjinin yüzde 85'i petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan elde edilmekte olup, yeni rezervler bulunmadığı takdirde çok uzun sayılamayacak bir süre sonra tükenenleri bilim adamları tarafından ifade edilmektedir. Dünyada, bilinen üretilebilir fosil yakıt

rezervleri, petrolde 40 yıl, doğal gazda 62 yıl, kömürde ise 216 yıl yetecek seviyededir.

Nükleer santraller dünyada kullanılmaya başladığından beri birçok konuda yarar sağlamıştır. Günümüzde bir çok ülkede nükleer santral yapımı ve kullanımı engellenmeye çalışılmıştır. Bunun nedeni zamanında oluşan felaketler (Çernobil, Fukushima) ve santrallerin insan üzerine yaptığı olumsuz etkilerdir. Ama teknolojik ortamlarda yapılan bir nükleer santralin hiçbir olumsuz etkisi bulunmamakla birlikte birçok yararı da vardır. Fransa, Almanya, İtalya, İngiltere, ABD, bazı İskandinav ülkeleri, Bulgaristan, Rusya, Ermenistan ve daha bir çok ülkenin vazgeçilmez enerji kaynağı nükleer enerjidir.

Japonya'daki depremin ardından nükleer santrallerin avantaj ve dezavantajları konusu tekrar gündeme oturmuş durumda. Almanya'da nükleer enerji kullanımının avantaj ve dezavantajları konusunda çelişkili ve çeşitli fikirler bulunmaktadır. Nitekim, 2022 yılına kadar tüm nükleer santrallerin kapatılma kararına tepkiler de farklı oldu. Sanayileşmiş ülkeler içerisinde nükleer santrallerin kapatılması kararı alan ilk ülke konumunda olan Alman hükümeti, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi için tüm girişimlerin destekleneceğini taahhüt etmektedir. Alman İktisadi Araştırmalar Enstitüsü (DIW) enerji uzmanı Claudia Kemfert'in de aralarında bulunduğu bazı uzmanlar Alman enerji sisteminde dönüşümün 200 milyar Avroluk yatırımla mümkün olduğunu, ancak yatırımların elektrik fiyatlarını ciddi şekilde artırmayacağını, ucuz ithal elektrik ve çetin rekabet şartlarının fiyatı dengede tutacağını, aynı zamanda bu yatırımların yeni işyerlerinin açılmasına neden olacağını belirtirken [10], sanayiciler ise ülkede ucuz ve güvenilir olarak %23 oranında nükleer elektrik üreten nükleer güç santrallerinin kapatılması kararından endişe duymaktadır.

Nükleer enerjinin avantaj ve dezavantajlarını şöyle sıralamak mümkündür:

❖ Nükleer enerji üretimi diğer kömür, doğal gaz veya petrol kullanarak elektrik üreten teknolojilere göre çok daha az miktarda karbondioksit salınımına neden olur. Yani nükleer santrallerin sera gazı emisyonları daha az olduğundan küresel ısınmayı hızlandırıcı etkileri daha düşüktür;

❖ Nükleer santrallerin işletmesinde uzun yıllar boyunca ihtiyaç duyulacak nükleer yakıtı depolamak göreceli olarak kolay ve ekonomik olduğundan, nükleer santraller enerji arz güvenliğinin sağlanmasına önemli katkı sağlayacaktır;

❖ Nükleer santrallerin elektrik sistemine entegre edilmesiyle, elektrik üretiminde kullanılacak ithal kaynaklarda çeşitlilik sağlanacaktır.

❖ Nükleer enerji teknolojisi hazır bir teknolojidir ve geliştirilme aşamasını bitirmiştir.

❖ Bir nükleer santralden yüksek rakamlarda elektrik enerjisi elde edilebilir. On yıllık nükleer yakıtı alıp, depolama şansı bulunmaktadır. Fakat, on yıllık petrol, doğal gaz ve kömürü depolama şansı yoktur. Bununla, nükleer enerji santralleri, uzun vadede elektrik üretim fiyatlarının kararlılığının korunmasına katkıda bulunacaktır;

❖ Hammadde hacmine göre çok yüksek miktarda enerji sağlar. 1 kg kömürden 3 kWh, 1 kg petrolden 4 kWh elektrik enerjisi üretilmekteyken 1 kg uranyumdan ise 50.000 kWh elektrik enerjisi üretilmektedir [11];

❖ Nükleer santraller diğer santrallere göre daha az arazi kullanır;

❖ Hammadde maliyet fiyatları çok düşüktür. Çünkü enerji üretiminde çok az miktarda hammadde kullanılmaktadır [12];

❖ Potansiyel rezervleri yüksektir. Bu günkü rezervlerin en az 150 yıl yeteceği hesaplanmıştır. Hâlbuki petrolün sadece 40-50 yıllık rezervi kalmıştır [13];

Yukarıda sayılan avantajlarına karşın, nükleer enerjinin bazı dezavantajları konusunda da fikirler yok değildir. Bunlar:

✓ Nükleer santrallerin ürettiği nükleer atıkların ne yapılması gerektiği halen bir soru işaretidir. Çok tehlikeli olan bu atıklar dikkatli bir şekilde saklanmalıdır;

✓ Nükleer santrallerde kaza riski yüksektir. Risk doğal afetlerle daha da artar. Bu nedenle deprem, heyelanlar, çığ düşmeleri gibi doğal afetler santrallerin yer seçiminde dikkate alınması gerekir. Ayrıca nükleer santraller büyük kentler ve yoğun nüfuslu bölgelerden uzak konumlara kurulmalıdır. Teknik arızalar nedeniyle radyoaktif kirleticiler çevreye ve havaya yayılmak suretiyle büyük zararlara yol açarlar;

✓ Yüksek güvenlik standartlarına rağmen nükleer enerji halen çok riskli bir teknolojidir. Japonya'da olduğu gibi kazalar halen olabilmektedir. %100 güvenli bir nükleer santral bulunmamaktadır. Nükleer santrallerde meydana gelen kazaların ise sonuçları hem doğa hem de insanoğlu için çok yıkıcı olmaktadır;

✓ Bir nükleer santralin kurulması için gerekli bürokratik ve teknik detaylar da düşünüldüğünde bir santralin tamamlanması yaklaşık 20 - 30 yıl sürmektedir. Kısa sürede bir nükleer santral inşaa etmek mümkün değildir.

## V. NÜKLEER ENERJİ TARTIŞMALARI EKSENİNDE YÜKSELEN DEĞER: YEŞİLLER

1968 öğrenci hareketleri Almanya'da kalıcı güçlü bir savaş karşıtlığı kültürünün oluşmasını da sağladı. Toplumun eğitilmiş kesimini etkisi altına alan bu toplumsal hareket 1970'li yıllarda meclis dışı muhalif grupların oluşmasını netice verdi. Klasik siyasi kavramlar

dikkate alındığında sol-marjinal olarak tanımlanabilecek bu grupları toplumun geniş kesimleri ile buluşturan ortak paydalardan biri çevre konusu, diğeri ise nükleer enerji karşıtlığı oldu. Bu iki konu Yeşiller hareketinin tarih sahnesine çıkmasında da önemli rol oynadı.

1986'da gerçekleşen Çernobil Faciası'nın etkisiyle, Yeşiller 1987 Ocakta yapılan Batı Almanya eyalet seçimlerinde 1983 seçimlerine oranla oylarını 2,7 puan artırarak oy oranını %8.3'e çıkardılar [14]. Yeni birleşmiş Almanya'da yapılan Aralık 1990 seçimlerinde, Batı'daki Yeşiller, Bundestag'da koltuk kazanmak için gereken %5'lik limiti geçemedi. Ancak sadece o ilk seçimlerde uygulanan özel bir düzenleme ile eski Doğu Almanya sınırlarındaki Birlik90/Yeşiller listesinden giren 8 milletvekili federal parlamentoda yer bulabildi. Yeşiller 1990'dan 1994'e kadar federal parlamento dışında kaldı. 1994'te %7,3, 1998'de ise %6,7 oranında oy alan Yeşiller o yıl %40,9 oranını bulan Gerhard Schröder'in SPD'si ile Federal Hükümetin ortağı oldu. Almanya 1945 yılından sonra ilk defa SPD- Yeşiller koalisyonu hükümeti aracılığıyla önce eski Yugoslavya'ya karşı sonra da Afganistan'da yapılan askeri operasyonlara katıldı. Bunun etkisiyle Yeşillerin üye sayısında ciddi azalma gözlemlendi. Şöyle ki, üye sayısı 1998 yılındaki 52 bin'den 2002 yılında 44 bin'e kadar geriledi. Savaş karşıtı fikirlerini uygulayamazlar da hükümetteki bir parti olarak Yeşillerin en büyük başarısı, 2001'de alınan kararla nükleer enerji kullanımını aşamalı olarak azaltmak oldu. 2002 seçimlerinde Yeşiller yüzde 1.9 bir ilerleme kaydederek oylarını yüzde 8.6'a çıkardılar. Bazı uzmanlar Yeşillerin bu sonuçlarını „oy patlaması“ olarak takdim etseler de aslında Yeşiller benzer bir sonucu daha önce de, 1987'de yüzde 8.3 oy alarak - elde etmişlerdi. 2002 seçimlerinde Schroder'in Sosyal Demokrat Partisi (SPD) yüzde 2.4'lük bir oy kaybına uğradı ve yüzde 38,5 oy aldı. Almanya'da SPD-Yeşiller koalisyonu çok az bir farkla. Bundestag'ta (Mecliste) çoğunluk elde etmek için gerekli 302 sandalyeyi geçerek 306 sandalye kazandı.

1998 yılından itibaren iktidarda olan SPD - Yeşiller koalisyonu 2005 seçimlerini kaybetti. Bu seçimlerde 2005 yılına oranla SPD yüzde 4,3, Yeşiller ise yüzde 0,5 oy kaybetti. 2009 yılında gerçekleşen seçimin galiplerinden olan Yeşiller Partisi 2005'te yüzde 8.1 olan oy oranını yüzde 10.7'ye, 51 olan milletvekili sayısını da 68'e çıkardı.

Japonya'da, deprem ve tsunami felaketinden sonra yaşanan nükleer santral felaketi, Almanya'da da nükleer santrallerin kapatılması tartışmalarını başlattı. Japonya'da yaşanan felaket dünyanın bir çok ülkesinde olduğu gibi Almanya'da da "Benzer bir nükleer santral felaketi bizde de yaşanabilir mi?" sorusunun sorulmasına yol açtı. Bütün bunlar, Almanya'da yıllardır nükleer enerjiden vazgeçilmesini isteyen Yeşiller Partisi'ne yaradı.

Almanya'nın Baden-Württemberg ve Rheinland-Pfalz eyaletlerinde 2011 yılında yapılan parlamento seçimlerinin sonuçları ise Almanya'da siyasi dengeleri değiştirdi. Berlin'deki koalisyon hükümetini oluşturan partiler ağır bir hezimete uğrarken, Yeşiller tarihî bir başarı yakaladı. Alman toplumunda oluşan nükleer enerji karşıtlığının en somut tezahürü Baden-Württemberg Eyalet Parlamentosu seçimlerinin sonuçları oldu. Merkel'in partisi CDU (Hristiyan Demokratik Birliği), Baden-Württemberg eyaletinde oy oranı itibarıyla birinci parti olmayı sürdürmesine karşın, 1953'den itibaren iktidarda olduğu eyalet parlamentosundaki çoğunluğunu kaybetti. CDU'nun Federal Hükümet'teki ortağı FDP (Hür Demokrat Parti)'nin oylarında % 50'lik düşüş yaşanması, FDP Genel Başkanı ve Federal Hükümet Dışişleri Bakanı Guido Westerwelle'in parti genel başkanlığı görevini bırakmasına neden oldu. Baden-Württemberg eyaletinde oylarını ikiye katlayarak yüzde 24,2'lik desteğe ulaşan Yeşiller Rheinland-Pfalz eyaletinde de oylarını bir önceki seçime oranla üç kat artırarak yüzde 15,4 oranında oy aldı.

Yine Hessen eyaletinde yapılan seçimlerde Yeşiller oylarını ikiye katlayarak yüzde 18,3'e, Bremen eyaletinde yapılan seçimlerde yüzde 6 artırarak 22,5'e, Mecklenburg-Vorpommern eyaletinde yapılan seçimlerde yüzde 5,3 artırarak yüzde 8,7'ye, Aşağı Saksonya eyaletinde yapılan seçimlerde oylarını yüzde 6,5 artırarak 14,3'e ve son olarak Berlin'de yapılan seçimlerde ise oylarını yüzde 4,5 artırarak yüzde 17,6'ya yükseltti.

Fukuşima felaketi sonrası, benzer senaryoların kendi ülkelerinde gerçekleşmesinden endişe eden Alman toplumu nükleer enerji karşıtı gösteriler gerçekleştirirken, konuyla ilgili özelliğe öğrenciler arasında gerçekleştirilen kamuoyu araştırmalarına katılanların yaklaşık % 75'i nükleer enerjiye karşı olduklarını ifade etmişlerdi. Nitekim, Alman İktisat Araştırmaları Enstitüsü DIW yaptırdığı araştırmaya göre Yeşiller'e oy veren seçmen için nükleer santrallerin kapatılmasının sosyal adaletten daha önemli sonucuna ulaşmıştı.

Birçok uzmana göre, fizikçi olan Almanya Başbakanı, Alman nükleer enerji santrallerinin Fukuşima'dan sonra da eskisi gibi güvenli olduğunu biliyordu. Angela Merkel, Alman nükleer reaktörlerin faaliyet süresinin uzatılmasını istemeyen kamuoyunu yeterince dikkate almamış, bu tutumuyla Yeşiller Partisi'nin 2011 yılında gerçekleştirilen tüm seçimlerde oy oranlarını fevkalade yükseltmesine yardımcı olmuştu. Merkel'in endişe kaynağı nükleer santraller değil, kendi siyasi geleceği ve bu adımı da Yeşillerin popülaritesini kırmak için attı [15].

Yeşiller'in eski başkanı ve hükümet ortağı gibi Almanya'da nükleer enerjinin kullanımına karşı mücadele etmiş Joschka Fischer'in şimdi büyük bir nükleer enerji üreticisi olan RWE' de danışman gibi görev yapması,

alman siyasetçilerinin ideolojik yerine pragmatist tavır sergilediklerinin bir örneğidir.

2011 yılında nükleer enerjiden vazgeçme kararı alan Almanya'nın Federal Hükümet'i bu karardan yalnız bir yıl önce, nükleer santrallerin faaliyet süresini 8-14 yıl arasında değişen sürelerle uzatma kararı almış, Başbakan Merkel, nükleer enerjinin en çevre dostu enerji olduğunu, Almanya'daki santrallerin üst teknolojiyle donatıldığını beyan etmişti. CDU'nun Baden-Württemberg ile Rheinland-Pfalz'da önemli ölçüde oy kaybetmesi Federal Hükümet'in nükleer enerji politikasını yeniden gözden geçirmesine neden olmuş, 22 Mayıs tarihinde Bremen'de yapılan seçimlerden sonra Alman toplumu nezdinde oluşan nükleer enerji karşıtı dalganın muhalefet partilerini daha fazla güçlendirmesini önlemek için önceki politikalarından sapma anlamına gelen nükleer enerjiden vazgeçme kararı alınmıştı.

2010'da Almanya Doğu ve Batı'nın birleşmesinden sonra 3,6'lık en yüksek ekonomik büyüme oranı gerçekleştirdi. Merkel Hükümeti'nin nükleer santralleri kapatma kararı ile elde etmeyi planladığı siyasi kazancın, Alman ekonomisine maliyetinin yüksek olabileceğini söylemek zor değil. Kaldı ki, nükleer santrallerden vazgeçme kararının Almanya Başbakanı Angela Merkel'e ve partisine siyasi arenada neler kazandıracığı da henüz belli değil. Şöyle ki, bu karardan sonra Angela Merkel'in kendi seçim bölgesi olan Mecklenburg-Vorpommern eyaletinde yapılmış seçimlerde Merkel'in partisi CDU yüzde 5,8 hükümet ortağı FDP ise yüzde 6,8, Aşağı Saksonya eyaletinde yapılan seçimlerde CDU yüzde 4,3, hükümet ortağı FDP ise yüzde 3,3 oy kaybetmiş, ve son olarak Berlin'de yapılan seçimlerde CDU'nun yüzde 2,1 daha fazla oy kazanmasına karşın, Guido Westerwelle'nin parti başkanlığından istifa etmesi sonucu Philipp Rösler'in başa gelmesi de hükümet ortağı FDP'yi kurtaramamış, bir önceki seçimlere oranla 4 defa az oy alan FDP eyalet parlamentosu dışında kalmıştı. Bu tabloya göre en çok kaybeden hükümetin küçük ortağı FDP. Bugünkü verilerden hareket edildiği takdirde, Başbakan Angela Merkel'in 2013'teki seçimleri kaybetmesi büyük olasılık olarak görünüyor. Yerine kimin geleceği, nasıl bir hükümetin kurulacağı ve kurulacak hükümetin nasıl bir nükleer enerji politikası izleyeceği ise belirsizliğini koruyor.

## VI. SONUÇ

Gelişmiş sanayi ülkesi olan Almanya için enerji büyük önem taşımaktadır. Mevcut diğer enerji kaynaklarının yanı sıra nükleer enerjinin kullanılması gereklidir. Nükleer santrallerin ürettiği enerjinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ikame edilememesi durumunda, halihazırda enerji ihtiyacının üçte ikisini Rusya başta olmak üzere yurtdışından temin eden Almanya'nın enerji alanındaki dışa bağımlılığını daha da arttırabileceğini tahmin etmek zor değil.

Her enerji üretim tesisi, insan ve çevre için bir risk taşır.Önemli olan enerji üretiminde riski en alt düzeye indirebilmek ve kontrol altında tutabilmektir. Nükleer santrallerin kullanılmasında da bazı riskler mevcut. Fakat modern teknoloji bu tehlikeyi çok az düzeye indirgemmiştir. Yani önemli bir çevresel etki ancak ciddi kaza sınırına giren olaylar sırasında söz konusu olabilir.Öte yandan olası tehlike yerel değil, bölgesel ölçüde tehdit unsurudur. Almanya nükleer enerji kullanımından vazgeçse bile komşu ülkelerde çalışan nükleer santrallerden etkilenecektir. Şöyle ki, 2010 yılı itibariyle Fransa'da 58, Belçika'da 7, Çek Cumhuriyeti'nde 6, Hollanda'da 1 nükleer santral bulunuyor.

Fukuşima felaketi sonrası alman kamuoyu nükleer teknoloji hakkında olumlu olmayan bir fikire sahiptir. Yeşiller'in başarısı bunun en güzel örneğidir. Fakat Alman ekonomisinin dayanağını teşkil eden güçlü Alman sanayiinin nükleer enerjiden vazgeçme kararından olumsuz etkileneceği, elektrik fiyatlarındaki olası artışın yüksek miktarda elektrik enerjisine ihtiyaç duyulan çelik ve alüminyum üretiminin yurtdışına kaymasına yol açabileceği gözardı edilmemelidir. Ayrıca, yukarıda da belirtildiği gibi, nükleer enerjiden vazgeçilmesi durumunda Almanya'nın güneyinin karşılaştığı enerji problemleri de gözönünde bulundurulmalıdır.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] BAĞ S . „Demokrasinin fendi nükleeri yendi“, *Zaman Avrupa*, 11 Temmuz.2011. ([http://euro.zaman.com.tr/euro/columnistDetail\\_getNewsById.action?newsId=56178](http://euro.zaman.com.tr/euro/columnistDetail_getNewsById.action?newsId=56178)) [01 Eylül 2011]
- [2] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland 2001/2002 ([http://www.ag-energiebilanzen.de/daten/Pev01\\_02.pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/daten/Pev01_02.pdf)) [1 Mayıs 2011]
- [3] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Auswertungstabellen zur Energiebilanz von 1990 bis 2010. (<http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=139>) [1 Eylül 2011]
- [4] Petersdorff von W.“Der Russe lacht zuletzt“ *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 15 Ağustos 2011. (<http://www.faz.net/artikel/C31151/erdgas-der-russe-lacht-zuletzt-30484769.html>) [16 Ağustos 2011]
- [5] Balsler M., Jakobs Hans-J. „240 Euro für die Energiewende“, *Süddeutsche Zeitung*, 17. Nisan 2011 (<http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/streit-um-strompreise-kosten-des-atomausstiegs-euro-fuer-die-energie-wende-1.1086361>) [18 Nisan 2011]
- [6] Hofmann J. „Die Energiewende ist eine "Herkules-Aufgabe" *Nürnberger Zeitung* 20. Ağustos 2011 (<http://www.nordbayern.de/nuernberger-zeitung/nz-wirtschaft/die-energie-wende-ist-eine-herkules-aufgabe-1.1521625>) [21 Ağustos 2011]
- [7] Ertan F. „Fukuşima, Almanya ve Rusya...“ *Zaman gazetesi*, 25. Temmuz 2011 (<http://www.zaman.com.tr/yazar.do?yazino=1161777>) [26 Temmuz 2011]
- [8] Bauchmüller M., Hulverscheidt C. „Energiewende kostet 40 Milliarden Euro“ *Süddeutsche Zeitung*, 28 Mayıs 2011 (<http://www.sueddeutsche.de/politik/atomausstieg-berechnungen-der-unionsfraktion-energie-wende-kostet-milliarden-euro-1.1102742>) [29 Mayıs 2011]
- [9] Dr. Uslu E. „Almanya nükleer enerjiyi terk ediyor. Merkel çevreci oldu“ *AB Haber* 09 Ağustos 2011 (<http://www.abhaber.com/ozelhaber.php?id=10729>) [10 Ağustos 2011]
- [10] Gottschalck A. „Atomausstieg schafft Arbeitsplätze“ *Manager-Magazin* 11. Ağustos 2011 (<http://www.manager-magazin.de/finanzen/artikel/0,2828,777965-2,00.html>) [12 Ağustos 2011]
- [11] TAEK. (2000) *Sürdürülebilir Kalkınma ve Nükleer Enerji*, Ankara.
- [12] Temurçin K., Aliagaoglu A. Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında Türkiyede nükleer enerji gerçeği“ *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2003, 1(2), 25-39
- [13] Gül Ahmet H. Teknolojiye EVET, Tehdide HAYIR, *İnsan ve Hayat Dergisi* (<http://insanvehayat.com/teknolojiye-evt-tehdide-hayir>) [21 Eylül 2011]
- [14] Kamann M. „Unfall macht grüne Kernfrage zum Wahlkampfthema“ *Welt*, 12. Mart 2011 (<http://www.welt.de/politik/deutschland/article12793498/Unfall-macht-gruene-Kernfrage-zum-Wahlkampfthema.html>) [13 Mart 2011]
- [15] Birgit Baumann „Eine Fahrt ins Grüne“ *STANDARD* 31 Mayıs 2011. (<http://derstandard.at/1304553287841/Deutscher-Atomausstieg-Eine-Fahrt-ins-Gruene>) [1 Haziran 2011]



**Elman MURADOV**

**elmanmuradov@hotmail.com**

He works as Third Secretary at the Azerbaijani Embassy in Berlin. He received a PhD degree (Dr. rer. soc. oec) from the Vienna University of Economics and Business Administration (Austria). He is interested in International Economics, Energy Policy and Economic Policy.

