

NÜKLEER ENERJİ VE TÜRKİYE

2022

İÇİNDEKİLER

1. Dünyada nükleer enerji	06
1.1. Nükleer reaktör sayısı	07
1.2. Nükleer santralların elektrik üretimindeki payı	07
1.3. Ülkelere göre nükleer enerji	08
1.3.1. Nükleerden vazgeçenler	08
1.3.2. Yeni nükleer santrallar	11
2. Türkiye’de Nükleer Enerji	16
2.1. Santral projeleri	19
2.1.1. Mersin (Akkuyu)	19
2.1.2. Sinop	24
2.2. Hukuki süreçler	25
2.2.1. Akkuyu Nükleer Santrali Hukuki Süreci	25
2.2.2. Sinop Nükleer Santrali Hukuki Süreci	26
2.3. Diğer gelişmeler	27
2.3.1. Nükleer protestolar	27
2.3.2. Gaziemir’deki nükleer atık sorunu 15 yıldır çözülemedi	28
2.3.3. Savaşın ortasındaki nükleer santrallar	28
2.3.4. Yeşil taksonomi ve nükleer	29
2.3.5. Çernobil ve Fukuşima	30

Ekosfer, İnsan kaynaklı iklim değişikliğini durdurmak amacıyla gerekli politikaların uygulanması, biyoçeşitliliğin bozulmaması, ekolojik dengenin korunması, ekonomik faaliyetlerin ekolojik dengenin korunmasını amaçlayan bir bakış açısıyla hayata geçirilmesi için çalışan bir çevre örgütüdür.

NÜKLEER ENERJİ VE TÜRKİYE - 2022

© Ekosfer Derneği
Söğütlüçeşme Cad. Aliye Kadın İş Merkezi
No:189/12 Kadıköy, İstanbul

iletisim@ekosfer.org

Yazar: Özgür Gürbüz

Rapor Tasarımı: Barış Eceçelik

Kapak Fotoğrafı: Özgür Gürbüz, Pripyat

Katkıda Bulunanlar: Cömert Uygur Erdem, Yaşar Kanbur, Zeki Karataş.

EKOSFER



YÖNETİCİ ÖZETİ

Raporun amacı

İklim krizini durdurmak için enerji üretimi ve tüketiminde radikal değişikliklere gideceğiz. Petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçecek, enerji tüketimini azaltacağız. Enerjiyi ne amaçla tükettiğimizi daha fazla sorgulayacağız. Bu rapor, yeni enerji sistemine geçişte bir rol üstlenip üstlenmeyeceği tartışılan nükleer enerjinin güncel durumunu ve Türkiye'deki gelişmeleri hatırlatmak için hazırlandı. Her yıl güncelleyeceğimiz Nükleer Enerji ve Türkiye raporumuzda nükleer enerjinin küresel durumuna, ülke bazındaki önemli gelişmelere ve tartışılan konulara verilerle açıklık getirmeye çalıştık.

Rapordan önemli başlıklar

- Dünyada çalışabilir durumdaki reaktör sayısı son 25 yılda hemen hemen aynı kaldı. 1996'da dünyada çalışabilir 437 nükleer reaktör varken 2022'de bu sayı 441 oldu. Uzun süredir devre dışı olanlar da hesaba katılınca çalışan reaktör sayısı 414'e düşüyor.
- Küresel elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı 1996'daki yüzde 17,6'dan 2021'de yüzde 10,06'ya geriledi. Nükleer santrallardan üretilen elektrik miktarı son 20 yılda kayda değer bir artış gösteremedi ve artan elektrik arzı içinde payı azaldı.
- 2022 sonunda Almanya kalan son 3 nükleer reaktörünü de kapatarak, G7 ülkeleri içinde İtalya'dan sonra ikinci nükleersiz ülke olacak.
- Yapımına başlandığında "nükleer rönesans"ın başlangıcı denilen Finlandiya'daki 1600 MW gücündeki Olkiluoto-3 reaktörü, 17 yılda bitirildi ve tahmin edilenden yaklaşık 4 kat pahalıya, 11 milyar dolara mal oldu.
- Beş yıl önce Fransa'da nükleer enerjinin payını azaltacağını söyleyen Macron hükümeti, seçim öncesi yeni nükleer reaktörler yapacaklarını açıkladı. Fransa'nın elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı ise düşmeye devam ediyor. 2005'te yüzde 78,5 olan bu oran 2020'de yüzde 67,1'e geriledi.
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'nın, santralin Ecemiş-Deliler Fayı ile bunun Akdeniz'deki devamı olan Biruni Fayı'na çok yakın olduğuna vurgu yapan yeni bir akademik makaleye dayandırdığı açıklaması Akkuyu Nükleer Santral'i'nin deprem riskine karşı yeterince değerlendirilip değerlendirilmediği konusunu gündeme getirdi.
- Yapılan kamuoyu araştırmaları, Türkiye'de nükleer enerjiye hayır diyenlerin diyenlerin oranının çok

yüksek olduğunu gösteriyor. Konda araştırması, nükleer santrallerde elde edilen elektriği kullanmayı tercih edeceğini söyleyenlerin oranının yüzde 5'te kaldığını gösteriyor. Toplumun yüzde 75'i ise kendi yaşadığı bölgede nükleer santral yapımına karşı.

- Akkuyu Nükleer Santral'i çalışmaya başlamasıyla Rusya'ya ödenecek alım garantisi 15 yılda 32 milyar 815 milyon doları bulacak. Yıllık ödeme tutarı 2 milyar doları geçecek.
- Türkiye'de yapılan ihalelerde ortaya çıkan fiyatlar, nükleer enerjinin rüzgar ve diğer yenilenebilir enerji kaynakların karşısında ekonomik anlamda da dezavantajlı olduğunu gösterdi. Mini YEKA GES-3 yarışmasında bir güneş sahası için verilen en düşük fiyat kWh başına 18,2 kuruş oldu. Akkuyu için Rusya'ya verilen alım garantisi ise 12,35 dolar sent (yaklaşık 181 kuruş).
- Akkuyu Nükleer Santral'i'nin inşaatı sürüyor, dördüncü reaktöre de inşaat lisansı verildi ancak ilk reaktörün 2023 yılında elektrik üretir halde olacağına dair şüpheler var. Geçtiğimiz yıla iş kazaları ve işçilerin protestoları gündemeydi. Rusya'ya uygulanan ekonomik ambargonun Akkuyu'yu etkileyip etkilemeyeceği ise henüz net değil.
- Sinop'taki projeden tüm yapımcı firmalar çekilse de tartışmalı ÇED raporu ve çevre düzeni planlarına ilişkin davalar sürüyor. Projenin yeni bir yabancı şirketle yoluna devam edip etmeyeceği ise belirsizliğini koruyor.
- Gazimir'de bir kurşun fabrikasında ortaya çıkan radyoaktif maddelerin tespit edilmesinin üzerinden 15 yıl geçti ancak nükleer atıklar hâlâ yerleşim yerlerinin çok yakınında ve sahipsiz bir şekilde korumalı bir alana götürülmeyi bekliyor. Gazimir Belediye Başkanı Halil Arda, 15 yıldır çözülmemen bu soruna dikkat etmek için atık sahasının olduğu Emrez Mahallesi'nde "Duran Adam" eylemleri düzenledi.
- Rusya'nın Ukrayna'yı işgaliyle birlikte önce Çernobil Nükleer Santral'i daha sonra da Zaporijya Nükleer Santral'i Rusya'nın kontrolüne geçti. Zaporijya Nükleer Santral'i'nde yaşanan çatışmalar nükleer santrallerin savaşta hedef olabileceğini de bir kez daha gösterdi ve büyük endişe kaynağı oldu.
- Avrupa Birliği'nin gaz ve nükleer enerjiyi de "sürdürülebilir yatırım" sınıfına almayı öneren "Yeşil Taksonomi" mevzuat teklifi gerek AB içinde gerekse diğer ülkelerde tartışma yarattı. Avrupa Parlamentosu'nda ikinci büyük gruba sahip olan Sosyalist ve Demokratlar, tasarımı desteklemeyeceklerini açıkladı. Yatırımcıların ve nükleer endüstrinin de tasarımıyla ilgili endişeleri var.

1. DÜNYADA NÜKLEER ENERJİ

1.1. Nükleer Reaktör Sayısı

Dünyadaki ilk nükleer santral 1954 yılında Sovyetler Birliği'nde (Obninsk) kuruldu. Yaklaşık 70 yıllık sürede dünyadaki çalışabilir durumdaki reaktör sayısı 441'e ulaştı¹. Medyada çalışabilir reaktör verisi, genelde yanlış bir anlatımla, "dünyadaki nükleer santral sayısı" şeklinde veriliyor. Uluslararası Atom Enerji Ajansı'nın (IAEA) verdiği bu rakam aslında çalışabilir (operational) durumdaki reaktör sayısını gösteriyor. IAEA'nın verisi çeşitli nedenlerden dolayı uzun süre elektrik üretmeyen nükleer reaktörleri de kapsadığı için yanıltıcı olabiliyor. Örneğin, Fukuşima Nükleer Santralindeki büyük kazadan sonra Japonya'daki reaktörlerin hepsi (33 adet) kapatılmış, aradan geçen 11 yıl içinde de sadece 10 reaktör elektrik üretmeye başlamıştı². IAEA, dünyadaki reaktör sayısını 441 olarak verirken, bu reaktörlerin elektrik üretip üretmediğine bakmıyor. Aynı şekilde başka ülkelerde de IAEA'nın listesinde olmasına

rağmen uzun süredir elektrik üretmeyen reaktörler (örneğin Hindistan'daki Rajasthan-1 reaktörü 2005 yılından bu yana hiç elektrik üretmedi) var. Bu reaktörleri dışarıda bıraktığımızda dünyada 'çalışan' reaktör sayısının aslında 414 olduğunu görüyoruz³.

1.2. Nükleer santrallerin elektrik üretimindeki payı

20 yıl önce dünyadaki tüm çalışabilir nükleer reaktörlerin kurulu gücü 357 gigavattı (GWe). Nisan 2022 itibarıyla bu rakam 393 GWe'a yükseldi. Elektrik tüketimindeki artışa rağmen nükleer enerjinin küresel elektrik üretimindeki payı düşüyor. 1996 yılında dünyadaki nükleer santraller küresel elektrik üretiminin yüzde 17,5'inden sorumluydu. 2020 yılında ise nükleer enerjinin payı yüzde 10,06'ya geriledi⁴.

Tablo 1: Dünyada çalışabilir nükleer reaktör sayısı ve küresel elektrik üretimindeki payı

	Reaktör sayısı	Elektrik üretiminde payı (%)	Toplam kurulu güç (GW)
1996	437	17,6	345
2010	441	12,8	375
2015	441	10,6	382
2022	441 ¹ (414 ²)	10,06	393

¹ IAEA'na göre çalışabilir durumdaki reaktör sayısı
² Uzun süredir elektrik üretmeyen reaktörler hariç dünyadaki çalışan nükleer reaktör sayısı
³ 2021 verisi

Küresel elektrik talebindeki artışa rağmen nükleer santrallerin ürettiği elektrik miktarının hemen hemen aynı seviyede kalması bu düşüşün nedenlerinden biri. 2006 yılında 2660 teravatsaat (TWh) elektrik üreten nükleer santraller, 2020 yılında daha az, 2553 teravatsaat elektrik üretti⁵. Hidroelektrik dışı yenilenebilir enerji kaynakları ve doğalgazın küresel elektrik üretimindeki payları ise aynı dönemde arttı. Hidroelektrik dışı yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimi 2019-2020 arasında 2 bin 789 teravatsaatten 3 bin 147 teravatsaate çıktı⁶. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik sadece 2019-2020 yılları arasında (bir yılda) yüzde 10'dan fazla artarken, nükleer enerji santrallerinden üretilen elektrik miktarı son 20 yılda kayda değer bir artış gösteremedi, nükleer enerjinin küresel elektrik üretimindeki payı son 25 yılda yüzde 17,6'dan yüzde 10'a geriledi.

1.3. Ülkelere göre nükleer enerji

Nükleer enerjiden üretilen elektriğin küresel elektrik üretimindeki payının düşmesi, nükleer enerjinin diğer elektrik üretme yöntemleri içinde geri planda kaldığının net bir göstergesi. Ülkelerin nükleer enerjiyle ilgili kararları ise tarihsel, ekonomik, siyasi, çevresel ve teknik nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebiliyor. Raporumuzda nükleer enerji kullanmaktan vazgeçen, süreci izlemeyi tercih eden ve nükleer enerjiye yatırım yapan ülkelere önemi olanlarını öne çıkararak farklı eğilimler hakkında bilgi vermeye çalıştık.

1.3.1. Nükleer enerjiden vazgeçenler

OECD ülkeleri ve özellikle Batı Avrupa'da, nükleer enerjiye gösterilen ilginin nükleer enerjinin ilk 20 yılına oranla düştüğünü görüyoruz. OECD ülkelerinde 2015 yılında 298,4 GW olan nükleer enerji kurulu gücü, 2019 yılında 286,5 GW'a

geriledi⁷. Avusturya, Danimarka, İtalya, İrlanda, Norveç, Lüksemburg, Polonya ve Yunanistan gibi birçok Avrupa ülkesinde nükleer santral yok. Fukuşima'dan sonra nükleer santrallerini kapatma kararı alan Almanya bu yılın sonunda kalan üç nükleer reaktörünü de kapatarak 2023 yılına nükleer santralsız girecek⁸. Fukuşima kazası öncesinde Almanya'da 17 nükleer reaktör vardı ve 2010 yılında elektrik üretiminin yüzde 22'sinden fazlasını sağlıyordu. Almanya gibi büyük miktarda elektrik tüketen ve ağır sanayiye sahip bir ülkenin nükleer santrallerini kapatma kararı dikkat çekti. Ukrayna'nın işgaliyle başlayan süreçte Rusya'nın fosil yakıtlarına bağımlılıktan kurtulma planları da Almanya'nın nükleer santralleri kapatma kararını değiştirmede⁹. Belçika, Güney Kore¹⁰, İspanya ve İsviçre de nükleer enerjiyi bırakma kararı almış, elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı yüksek ülkeler. Tayvan'ın da 2025 itibarıyla nükleer santrallerini kapatması bekleniyor¹¹.

Avrupa'da Almanya'nın kararı çok konuşulsa da nükleer santral sahibi olup daha sonra nükleer enerjiyle vedalaşan iki ülke var: İtalya ve Litvanya. İtalya Çernobil kazasından sonra 1987 yılında yapılan halk oylamasıyla çalışır durumdaki iki reaktörünü kapatıp, yeni nükleer santral planlarından vazgeçti¹². İtalya 2011 yılında nükleer enerjiye geri dönmek için tekrar halk oylaması yaptı. Sonuç bir öncekinden daha net bir şekilde "nükleere hayır" oldu, katılanların yüzde 94'ü nükleer santral kurulmasına karşı çıktı¹³. Litvanya ise AB'ye katılma şartı olarak, Çernobil Nükleer Santrali'ndeki modelin benzeri iki reaktöre sahip Ignalina Nükleer Santrali'nin kapatmayı kabul etmişti. Ülkenin elektrik ihtiyacının yüzde 76'sını karşılayan santral 2009 yılında kapatıldı¹⁴. Nükleer santrallerini hiç çalıştırmadan kapatma kararı alan ülkeler de var. Avusturya'da yapımı tamamlanan ancak halk oylamasıyla çalıştırılmadan kapatılan Zwentendorf Nükleer Santrali önemli bir örnek¹⁵.

Nükleer reaktörlerin ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması ve hatırı sayılır finansman ihtiyacı, belirlenen zaman içerisinde elektrik satmaya başlayamadıklarında finansal sorunları da beraberinde getiriyor. Yapımın gecikmesi bu yüzden de işletmeciler firmalar veya devletler için ciddi bir sorun yaratıyor. Santrallerin gecikme nedenini sadece Japonya'daki gibi kazalara bağlayamayız. Politik kararlar, santralla ilgili teknik hatalar, finansman sıkıntısı gibi nedenler de santral inşaatlarında gecikmeye neden olabiliyor ve



1.3.2. Yeni nükleer reaktörler

Birleşmiş Milletler'e kayıtlı 193 ülkeden 32'sinde nükleer santral var. UAEA'na göre 52 yeni nükleer reaktörün yapımı sürüyor¹⁶. 52 reaktörün 16'sı Çin'de, altısı Hindistan'da, dörder tanesi Rusya ve Güney Kore'de. Üç reaktör ise Mersin Akkuyu'da inşa ediliyor. Bangladeş, Japonya, Slovakya, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, Birleşik Krallık ve ABD'de ikişer; Arjantin, Belarus, Brezilya, Fransa ve İran'da ise birer reaktör inşaatı var. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın bu verisi zaman zaman medyada, "dünyada 17 ülkede 52 nükleer reaktör yapılıyor" şeklinde veriliyor ancak detaylı bir açıklamaya muhtaç. Çünkü 52 reaktör inşaatından bazıları yıllardır bu listede yer alsa da aslında durdu. Bazı reaktör inşaatları da ciddi anlamda gecikti. Arjantin örneğinde olduğu gibi küçük kapasiteye sahip, prototip reaktörler de bu 52 sayısının içinde yer alıyor. O yüzden de "dünyada 17 ülkede 52 nükleer reaktör yapılıyor" söylemi endüstrinin veya ülkelerin eğilimini yansıtmaktan uzak.

Nükleer endüstri bir nükleer reaktörün 5 ila 7 yıl içinde tamamlanabileceğini düşünüyor¹⁷. Reaktör inşaatlarının maliyet açısından sıkıntıya düşmemesi, finansal yükümlülüklerini karşılayabilmesi ve söz verilen zamanda elektrik

üretebilmeleri için bu süre aralığında bitirilmesi önemli. Konunun önemini anlamak için ABD'de Geliştirilmiş Reaktör Kanıtlama Programı (ARDP) örnek gösterilebilir. ARDP ile yeni yapılacak nükleer reaktörlerin bir anlamda rüştünü ispat etmesi istendi. Aranan şartlardan biri de reaktörlerin inşasını 5 ila 7 yıl arasında bitirmektir¹⁸.

2016-2020 yılları arasında dünyada yapılan nükleer reaktörlerin ortalama yapım süresinin 93 ay (7,75 yıl) olduğunu biliyoruz¹⁹. Buna göre, UAEA'nın dünyada yapımı süren reaktörler listesini, yedi yıldan uzun süren inşaatları gecikmiş kabul ederek değerlendirirsek zamanında bitirilme olasılığına sahip reaktör sayısının 31 olduğunu görürüz. Listedeki 52 reaktörden 20'sinin yapımının ise geciktiği görülüyor.

UAEA, bu listeyi oluştururken yapım süresini veya inşaatın güncel durumunu göz önüne almıyor. Gecikmiş reaktörler içinde Fukushima kazasından sonra Japonya'da yapımı duran iki, Ukrayna ve Slovakya'da ise yaklaşık 35 yıldır bitirilemeyen ve belki de hiç bitirilemeyecek dört reaktör de var. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın verilerinin detaylara hakim olmadan kullanılması yanlış yorumlara neden olabiliyor.

Mercek altında

17 yılda bitirilen reaktör: Olkiluoto-3

2005 yılında inşaatına başlandığında “nükleer rönesans”ın başlangıcı diye duyurulan Finlandiya’daki Olkiluoto-3 reaktörü, son yıllarda görülen en büyük finansal felaketlerinden biri oldu²⁰. 2009 yılında bitirileceği söylenen reaktör, 12 yıl gecikti ve toplamda 17 yıl sürdü. 1600 MW gücünde, 3+ nesil Avrupa Basınçlı Su Reaktörü’nün (EPR) maliyeti de 3,2 milyar dolardan 11 milyar dolara çıkarak “dünyanın en pahalı binalarından biri” oldu. İnşaat sürecinde tespit edilen eksiklikler, bağımsız denetçilerin bulunduğu hatalar, tasarımla ilgili problemler gecikmenin ana nedeni kabul ediliyor. Olkiluoto-3 reaktöründeki başarısızlığın Fransa’da yapımı 2007 yılından bu yana devam eden aynı tipteki Flamanville-3 reaktöründe de görülmesi, akıllara, “yeni nesil nükleer santrallerin eski sorunları aşma konusunda ne kadar başarılı” sorusunu getiriyor. Flamanville-3’ün maliyetinin halihazırda 14,4 milyar doları bulunduğu belirtiliyor²¹.

Nükleer enerjinin Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde ilgiyle karşılandığını ve ilk yıllarında dünyanın enerji sorununu çözecek bir kaynak olarak bakıldığını söylemek yanlış olmaz. Üç Mil Adası (ABD), Çernobil (Sovyetler Birliği) ve Fukuşima (Japonya) nükleer kazaları, çözülemeyen atık sorunu ve artan maliyetler bu görüşü değiştirdi. Nükleer enerjinin dağılımına bakarsak neredeyse tüm üretimin bir elin parmağını geçmeyecek sayıda ülkece yapıldığını görebiliyoruz. ABD, Çin, Rusya ve Fransa’daki çalışabilir reaktörlerin sayısı 241. Dünyadaki nükleer reaktörlerin yarısından fazlası bu dört ülkede toplanmış ve nükleer santraller kaynaklı toplam elektrik üretimleri (1749 TWh), dünyadaki nükleer santrallerin ürettiği elektriğin yaklaşık yüzde 69’u²².

ABD ve Fransa

Birleşik Krallık, Fransa ve ABD nükleer enerjiden vazgeçme kararı almayan, nükleer enerjiyi savunanların örnek gösterdiği üç ülke. Fransa’da nükleer enerjinin payını azaltmak için belirlenen hedefler, Cumhurbaşkanı Emmanuel Macron’un 2050’ye kadar altı yeni reaktör (14’e çıkabilir) inşa edeceğimiz demeci²³ ile tartışmalı bir hal aldı. Beş yıl önce ise Emmanuel Macron hükümeti, Fransa’da nükleer enerjinin elektrik üretimindeki payını yüzde 50’ye düşürmeyi ve çok sayıda nükleer reaktörü kapatacağını açıklamıştı²⁴. Macron’un seçim öncesi açıkladığı yeni nükleer reaktör yapma kararının politikaya dönüşüp dönüşmeyeceğini görmek gerek. Beş yılda bir değişen enerji politikalarının nükleer endüstri gibi yavaş bir sektör için çok etkisi yok çünkü bugün yapım kararı alınan bir santralin en erken 7-8 yılda inşaatı tamamlanabiliyor. Macron’un bu çıkışını son yıllarda arıza ve güvenlik sorunları nedeniyle²⁵ zor zamanlar geçiren Fransız nükleer endüstrisine nefes aldırma, nükleer santral ihracatı seçeneklerini açma ve enerji krizine verilen politik yanıt şeklinde değerlendirmek mümkün. Bu yorumun doğruluğunu zaman gösterecek ama mevcut eğilim nükleerin Fransa’da da güç kaybettiğini gösteriyor. Dünyada elektrik üretiminde nükleerin payının en yüksek olduğu ülke Fransa. Buna rağmen, 2005’te yüzde 78,5 olan bu oran azalma eğiliminde ve 2020’de yüzde 67,1’e geriledi²⁶. Fransa’nın mevcut nükleer santral filosu yaşlı, reaktörlerin ortalama yaşı 36,6²⁷. Macron’un vaadi yerine getirilse bile 2050’ye kadar kurulacak reaktörlerin sayısı kapatılacaklardan az olacak.

ABD’de nükleer aleyhine veya lehinde bir siyasi karar olmamasına rağmen reaktör sayısı yaşlanan

filonun da etkisiyle 100’ün altına indi ve Mart 2022 itibarıyla 93 oldu²⁸. ABD’deki reaktörlerin ortalama yaşı 41,2²⁹. Yaşlanan filoyu yenilemek için de ciddi bir çaba görünmüyor, yapımı dokuz yıldan beri devam eden iki reaktör dışında yeni nükleer reaktör inşası yok. ABD’de nükleer enerjinin devletten ek teşvikler almadığı bir durumda bu eğilimin değişmesi zor görünüyor.

Birleşik Krallık

Yeni nükleer reaktörler yapma kararı alan Birleşik Krallık, nükleer enerjiye verilen teşvikler konusunda iyi bir örnek. İnşaatı süren Hinkley Point C santrali elektrik üretmeye başladığında İngiliz hükümeti 1 megavatsaat (MWh) elektriği 92,5 pounda (ABD Doları cinsinden kilovatsaat başına 12,07 sente denk geliyor³⁰) satın alacak. Alım garantisi enflasyona göre ayarlanacak ve belli tarihlerde revize edilebilecek, alım garantisinin süresi de 35 yıl³¹. İki adet 1600 MW gücünde reaktörden oluşan santralin yapım maliyetinin 16 milyar pound (19,5 milyar ABD Doları) olacağı açıklanmıştı³² ancak gecikmeler ve maliyet artışları nedeniyle projenin 22-23 milyar pounda (30,13 milyar ABD Doları) mal olacağı belirtiliyor³³. Projenin tamamlanma tarihi de Haziran 2026’ya ötelendi. İlk ünitenin inşaatına 2018 sonunda başladığını (UAEA veritabanına göre) hatırlatalım.

Birleşik Krallık Başbakanı Boris Johnson, 7 Nisan 2022 tarihinde açıkladığı ülkenin yeni enerji planında sekiz yeni nükleer reaktör yapılacağını açıkladı. Bu açıklama nükleere verilen teşvikleri tekrar gündeme getirdi. Yeni nükleer reaktörlerin enerji faturasını yılda 80 pound artıracığı, nükleerden elektrik üretmenin maliyetinin karadaki



rüzgar santrallerine oranla iki kat fazla olduğu ve nükleer enerjinin elektrik üretmenin maliyeti artarken rüzgardan üretmenin düştüğü belirtildi³⁴. Ukrayna'nın işgaliyle alevlenen enerji krizi nedeniyle artan enerji faturalarına nükleer enerjinin çare olmayacağı sıkça dile getiriliyor ancak bu itirazların hükümetçe yetkilendirilmiş bazı kurumlarca da dile getirildiği görülüyor. İklim Değişikliği Komitesi'nin 2019 tarihli raporunda, "Yenilenebilir enerji kaynakları Birleşik Krallık'taki alternatif elektrik üretim biçimlerinden ucuzdur ve 2050 yılındaki artmış elektrik talebini büyük ölçekte kurulumlarla karşılayabilir"³⁵ deniyor. İki ülkede de yapımı devam eden nükleer reaktör inşaatlarının gecikmiş ve maliyetler nedeniyle tartışılır bir durumda olduğu hatırlanırsa, son enerji krizinin ardından gerek Birleşik Krallık, gerekse Fransa'da iktidardaki liderler tarafından yapılan nükleer yanlısı açıklamaların teknik ve ekonomik gerekçelerden çok siyasi gerekçelere dayandığı söylenebilir. Almanya'nın, Rusya'ya Birleşik Krallık'a göre daha fazla bağımlı olmasına rağmen kalan ve 2022 sonunda kapısına kilit vurulacak üç nükleer reaktörün kapatılmasını geciktirmeyeceğini açıklaması bu teze örnek gösterilebilir. Almanya hükümeti, son krize rağmen nükleer santrallerin kapatılmasını geciktirmenin tavsiye edilmediğini belirten bir rapor hazırlamıştı³⁶.

Mercek altında Çin ve nükleer enerji

Yeni nükleer reaktör yapan ülkeler içinde Çin'i ayrı bir yere koyabiliriz. Halihazırda 16 yeni reaktör inşa eden Çin, son yıllarda nükleer enerji kapasitesini düzenli bir şekilde artıran neredeyse tek ülke. Yeni reaktörlerle birlikte elektrik üretiminde nükleer enerjinin payı yüzde 5'e yaklaştı³⁷. Hızlı artışa rağmen bu rakam yenilenebilir enerji kaynaklarının gerisinde kalıyor. 2021'de 2 bin 260 MW_e gücünde üç yeni reaktörü işletmeye alan Çin'de aynı yıl devreye alınan güneş fotovoltaik panellerin kurulu gücüyle 53 bin MW'tı; yarısından fazlası çatılara kuruldu³⁸. Bir başka kıyaslama da rüzgar enerjisiyle yapılabilir. 2020 yılında Çin'in nükleer santralleri 366 teravatsaat (TWh) elektrik üretti³⁹. Çin'deki rüzgar santralleri ise bir yıl önce bu rakamı geçmiş, 2019 yılında 406 TWh elektrik üretmişti⁴⁰. Çin Ulusal Enerji İdaresi'nin 2022 hedefinde toplam elektrik tüketiminin yüzde 12,2'sini rüzgar ve güneşten sağlamak var.

2. TÜRKİYE'DE NÜKLEER ENERJİ

Türkiye'nin nükleer enerji macerası 1956 yılında kurulan Atom Enerjisi Komisyonu ile başlar⁴¹. 1970'li yılların başında, özellikle de 1972 yılında TEK bünyesinde Nükleer Santraller Dairesi'nin kurulmasıyla başlar. Prof. Dr. Tolga Yarman, bu ilginin kaynağının, 1970'li yılların başında yapılan hesaplamalar sonucunda 2000'li yıllarda mevcut elektrik kurulu gücü kadar güce ihtiyaç olduğu yaklaşımı olduğunu belirtir⁴². Yarman yazısının devamında, "...yaklaşımında birçok 'sakatlığın' bulunduğu, azar azar idrak edilerek, onca heves ve çabadan sonra, TEK Nükleer Santraller Dairesi, Türkiye'nin nükleer enerjiye ihtiyacı olmadığı gerekçesiyle lağvedilecektir (1987)" der. Bu cümle aslında Türkiye'nin nükleer macerasının bir özeti gibidir. Artan elektrik talebinin nükleer enerji dışında başka bir kaynakla karşılanamayacağı argümanı belli aralıklarla gündeme getirilir. Ocak 1993 tarihinde Akkuyu Nükleer Santral Projesi tekrar yatırım programına alınır. 25 Temmuz 2000 tarihinde ise Bakanlar Kurulu kararı ile yapılan ihale iptal edilmiş ve ikinci kez kurulan TEAŞ Nükleer Santraller Daire Başkanlığı tekrar kapatılmıştır⁴³. 2000 yılında sonlanan süreçte, Çernobil kazası sonrası güçlenen Türkiye'deki nükleer karşıtı hareketin ve Nükleer Karşıtı Platform'un katkısı kayda değerdir. Örneğin, dijital imza platformlarının olmadığı bir dönemde 170 bin imza toplanmış ve TBMM Başkanı Hüsamettin Cindoruk'a teslim edilmiştir⁴⁴. 2000 yılında iptal kararını açıklayan dönemin Başbakanı Bülent Ecevit de karardan yaklaşık bir yıl önce nükleer enerji konusunda endişeleri olduğunu dile getirmiş ve konuyu şiddetle savunan ve aynı şekilde karşı çıkan herkesle tartıştıktan sonra karara varacaklarını açıklamıştı⁴⁵.

Akkuyu'da yapımı süren nükleer santrale giden son süreç ise Kasım 2004 yılında başlatılmış, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Türkiye Atom Enerjisi

Kurumu, 2007 yılında yapımına başlanacak ve 2012 yılında bitirilecek 5 bin megavat gücünde bir nükleer santral yapılacağını duyurmuştur⁴⁶. Dönemin Enerji Bakanı Hilmi Güler, Türkiye'nin elektrik enerjisi ihtiyacına ilişkin çalışmalar gerçekleştirildiğini ve gerekli önlem alınmazsa 2010-2011 yılından sonra bir enerji darboğazına girilebileceğinin hesaplandığını belirterek, bu darboğaza girilmemesi için, yerel kaynakların tümünün kullanılmasının bile yeterli olmadığını söylemiştir⁴⁷. Akkuyu Nükleer A.Ş. yetkilileri de Türkiye'nin elektriksiz kalacağı söylemini kullanmayı tercih ediyor, Mersin Tercüman gazetesine verdikleri demeçte, ismi verilmeyen Akkuyu NGS yetkilileri, "Türkiye'nin hızla artan enerji açığının yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanması mümkün gözükmemektedir" açıklamasını yapmıştır⁴⁸. 1970'lerden beri tekrarlanan elektrik ihtiyacının nükleer santral olmadan karşılanamayacağı iddiasının doğruluğu günümüz verilerine bakılarak değerlendirilebilir.

2021 yılı sonunda Türkiye'nin kurulu gücü 99 bin 819 megavata ulaştı⁴⁹. 2021 yılında görülen en yüksek anlık tepe güç (puant talep) ise 55 bin 575 megavattır (4 Ağustos 2021, saat 14.00)⁵⁰. Mevcut kurulu güce kıyasla, depolamasız yenilenebilir enerji kaynakları (rüzgar, güneş, kanal HES gibi) hesaba katılsa da ciddi bir yedek kurulu güç bulunmaktadır. Elektrik Mühendisleri Odası, uluslararası standartlarda uygun bulunan ani yedek güç oranının yüzde 15-30 arasında olduğunu, Türkiye'de ise bu oranın ihtiyaç duyulan en yüksek gücün yüzde 75'ine denk düştüğünü belirtiyor⁵¹. Türkiye, nükleer santral olmadan elektriksiz kalacağı söylenen son 50 yıl boyunca elektriksiz kalmamış aksine, elektrik üreten santrallerin kurulu gücündeki artış nedeniyle arz fazlası verir hale gelmiştir.

Mercek altında Türkiye'de nükleer santral son tercih

Hükümetin nükleer enerji ısrarına ve süregelen inşaata rağmen kamuoyunun nükleer enerjiye bakış açısı değişmedi. Konda'nın Aralık 2021 tarihli İklim Değişikliği Algısı adlı araştırmasında, nükleer enerjinin Türkiye genelinde en az oranda tercih edilen elektrik üretim kaynağı olduğu ortaya çıktı. Nükleer santrallerde elde edilen elektriği kullanmayı tercih edeceğini söyleyenlerin oranı yüzde 5'te kaldı⁵². Aynı araştırmada, yaşadıkları yerin yakınında olması istenmeyen santraller arasında da nükleer santraller kömürden hemen sonra geldi ve en çok istenmeyen ikinci santral türü oldu. Toplumun yüzde 75'i kendi yaşadığı bölgede nükleer santral yapımına karşı olduğunu söylüyor.



2.1. Santral projeleri

Türkiye'de nükleer santral yapımı konusunda üç yerin adı sıklıkla gündeme geliyor. Halihazırda dört adet 1200 MW gücünde nükleer reaktörün yapımının sürdüğü Mersin-Akkuyu, ÇED sürecinin devam ettirildiği Sinop ve adı sıklıkla gündeme getirilen ancak kayda değer bir faaliyetin bulunmadığı Kırklareli-İğneada.

2.1.1. Mersin (Akkuyu)

6 Ekim 2010 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan "Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti İle Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyetinde Akkuyu Sahasında Bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine Ve İşletimine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma" sonucunda yapımına başlanan Akkuyu Nükleer Santralinde ilk üç ünitenin yapımı sürüyor. Santralin yapımını üstlenen Akkuyu Nükleer A.Ş.'nin çoğunluk hisselerine sahip Rosatom firması ilk ünitenin 2023 yılında elektrik üretmeye başlayacağını söylüyor⁵³. Santralin ilk ünitesinin 2023'te elektrik üretmeyeceğini ancak yapımının tamamlanacağını söyleyen haberler de var⁵⁴.

Ukrayna'nın işgali nedeniyle Rusya'ya uygulanan ekonomik ambargonun Akkuyu'yu nasıl etkileyeceği ise henüz net değil. Orta ve uzun vadede Rusya'nın finansmanını karşıladığı veya sağladığı ülkelerdeki birçok nükleer santral projesinin gecikme riski ve maliyet artışı gibi sorunlarla karşılaşacağı düşünülüyor⁵⁵. Nisan ayında taşeron Gentes Yapı bünyesinde çalışan 700 işçi üç aydır maaşlarını alamadıkları için iş bırakmıştı⁵⁶. 22 Mart tarihinde de Aydın adlı taşeron firma için çalışan bin 200 işçi, ücret ve fazla mesai ücretlerinin eksik yatırılması gerekçesiyle iş bırakmıştı⁵⁷.

Akkuyu'daki inşaata 2021 yılında iş kazaları ve güvenlik endişeleri damgasını vurdu. Santral sahasındaki planlı patlamalardan biri nedeniyle çevrede oturanların ev ve seralarında maddi hasar meydana geldi. Çıkan haberlerden sonra patlamaların uzun süredir devam ettiği ve çevrede yaşayanların şikayetçi olduğu öğrenildi⁵⁸. İşçileri taşıyan araçların yaptığı kazalar da sık sık medyada haber oldu⁵⁹. İnşaat sahasına düşen yıldırım sonucu çıkan yangın⁶⁰ ve üç işçinin ölümüyle⁶¹ ilgili haberler basına yansdı. Son iki yıldır basına yansıyan Çatlak, kaza, yangın gibi haberlerin hemen hemen hepsinin orada çalışanlar tarafından kamuoyuna aktarıldı. Bu açıklamaların bazılarında Rus şirket ve nadiren de olsa devlet yetkilileri yanıt verdi. Akkuyu ile ilgili bilgi akışının sınırlı ve çoğunlukla proje şirketinden gelmesi, olayların tarafsız kurumlarca kontrol edilememesi santraldaki güvenlik önlemleri ve çalışma koşullarıyla ilgili endişeyi artırıyor.

Yapımı süren santralin dördüncü reaktörü (ünitesi) için inşaat lisansı 2021 sonunda verildi⁶². İnşaata 2022 yılında başlanılacağı belirtiliyor⁶³.

Atıklar ne olacak?

Akkuyu Nükleer Santralı çalışmaya başlarsa nükleer atık da üretmeye başlayacak. Özellikle yüksek seviyeli radyoaktif atıklar yok edilemiyor ve binlerce yıl radyoaktif kalıyor. Yüksek seviyeli atıklarla beraber orta ve düşük seviyeli atıkların nasıl ve nerede muhafaza edileceği konularında yetkililerden şu ana kadar net bir yanıt alınamaması da bu konuda bir planın olmadığını düşündürüyor.

Mercek altında Deprem riski için yeni uyarı

Akkuyu Nükleer Santrali'nin deprem riskine karşı yeterince değerlendirilip değerlendirilmediği 2022 yılında yeniden tartışma konusu oldu. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, yeni yayımlanmış bilimsel bir makaleye atfen yaptığı açıklamada şunları söyledi: "Yeni yayınlamış bilimsel makaledeki değerlendirmeye göre söz konusu santralin Ecemiş-Deliler Fayı ile bunun Akdeniz'deki devamı olan Biruni Fayı'na çok yakın olduğu (3-5 km) görülmekte olup, makalede öne sürülen fayların teyidinin deniz içinde sismik çalışmalarla kolayca yapılabilmesi mümkündür. Bu yeni gelişme, yer seçiminde, etüt ve proje çalışmalarında gerekli ve yeterli özenin gösterilmediği konusundaki kuşkuları arttırmaktadır.⁶⁴"

Yüksek alım garantisi

Türkiye ile Rusya Federasyonu arasındaki uluslararası anlaşmanın 10. maddesinin beşinci fıkrasında, üretilen elektriğin yüzde 50'sine (ilk iki ünitenin yüzde 70'i, son iki ünitenin yüzde 30'u şeklinde) 15 yıl boyunca kilovatsaat başına ortalama 12,35 ABD Doları senti alım garantisi verileceği belirtiliyor. Akkuyu Nükleer A.Ş.'nin santralin yılda 35 milyar kilovatsaat elektrik üreteceği savından yola çıkarak bir hesaplama yaparsak, 15 yılda Rusya'ya ödenecek tutar, 32 milyar 815 milyon dolar olacaktır. Türkiye ekonomisi, 15 yıl boyunca her yıl 2 milyar dolardan fazla bir miktar parayı alım garantisi karşılığı öderken, santralin kalan üretimi de serbest piyasa fiyatı üzerinden satılacak. Elektrik Mühendisleri Odası'nın (EMO) hesabı da benzer bir sonuca varıyor. EMO'ya göre alım garantisi kapsamında ödenecek miktar 35 milyar doları geçecek⁶⁵.

Mersin'deki nükleer santrale verilen alım garantisinin büyüklüğü kadar alım garantisinin elektrik üreten diğer enerji kaynaklarına göre çok

daha yüksek olması da eleştiriliyor. EMO Yönetim Kurulu Üyesi Mehmet Özdağ, 19 Haziran 2021 tarihinde verdiği bir röportajda, "Türkiye, Rusya'ya kilovatsaat başına 12.35 cent garanti verdi. Yani 107 kuruş. Ancak bugün itibarıyla Türkiye, elektriği nükleer dışı tüm kaynaklardan üçte bir fiyatına elde edebiliyor"⁶⁶ diyor.

Elektrik piyasasında fiyatlar değişebilir. Mersin'deki nükleer santrale verilen alım garantisini diğer kaynaklara verilen alım garantileri veya ihale/ yarışma sonucunda taahhüt edilen kilovatsaat başı bedellerle karşılaştırmak yerinde olur. Aşağıdaki tabloda, Elektrik Piyasası Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen alım garantileriyle, güneş ve rüzgar santralleri için yapılan Yenilenebilir Enerji Kaynak İhaleleri'nde (YEKA) oluşan fiyatları Akkuyu'ya verilen alım garantisiyle kıyasladık. 2021 yılının Nisan ayında yapılan "Mini YEKA GES-3" yarışmasında bir güneş sahası için verilen en düşük fiyat kWh başına 18,2 kuruş oldu. İhaleyi kazanan şirket ürettiği elektriğin kWh'ini bu fiyattan

satacak. Akkuyu Nükleer Santrali'nde 1 kWh için verilen alım garantisinin dolara endeksli olduğunu da hatırlatalım. Karşılaştırıldığında, aynı elektriği Mardin'deki güneş santrali yerine Akkuyu'daki nükleer santraldan almanın yaklaşık 10 kat pahalı olduğu görülüyor. Bu da elektrik faturalarına yansıtacak.

Rüzgar ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında da yarışma ve ihalelerde ortaya çıkan fiyatların 2-4 dolar sent arasında seyrettiği düşünülürse, yenilenebilir enerji kaynaklarının nükleer santrallara karşı ciddi bir fiyat avantajına sahip olduğunu söyleyebiliriz. Yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretiminde maliyetlerin bu seviyelerde kalması halinde, nükleer santralleri ayakta tutmak için Akkuyu'da olduğu gibi yüksek sübvansiyonların verilmesi gerekir. Bunun kamu maliyesine vereceği zarar ve projeden vazgeçilmesi halinde ödenecek olası tazminat miktarının karşılaştırılması ve tartışılması gerekir.

Tablo 2: Türkiye'de elektrik santrallerine verilen alım garantilerinin karşılaştırılması

	Fiyat/bedel (kWh başına)	Anlaşma/ihale detayı, alım garantisi süre	Fiyat üst sınırı
Rüzgar	32 kuruş (+8 kuruş) ¹	YEKDEM, 10 yıl alım garantisi	5,1 \$ sent
	3,48 \$ sent (51 kuruş) ²	YEKA, 15 yıl+ARGE Merkezi, Fabrika ³	-
Güneş	32 kuruş (+8 kuruş) ¹	YEKDEM, 10 yıl	5,1 \$ sent
	18,2-28,9 kuruş	Mini YEKA GES-3 yarışması ⁴ , 15 yıl	-
Hidroelektrik	40 kuruş (+8 kuruş)	YEKDEM, 10 yıl	6,4 \$ sent
Biyokütle	32-50 kuruş (+8 kuruş)	YEKDEM, 10 yıl	5,1-8,6 \$ sent
Jeotermal	54 kuruş (+8 kuruş)	YEKDEM, 10 yıl	8,6 \$ sent
Nükleer-Akkuyu	12,5 \$ sent (181 kuruş ²)	15 yıl, üretimin yarısı	15,33 \$ sent
Kömür	6,04 \$ sent (88,5 kuruş ²)	15 yıl, Çayırhan Termik (proje iptal)	-

¹ Kullanılan ekipmanın YEK belgesi olması halinde 5 yıl boyunca kullanılacak yerli katkı bedeli.
² TCMB 1 Nisan tarihli döviz kuruna göre hesaplanmıştır.
³ Bu anlaşmada ihaleyi kazanan firmanın elektrik satma dışında teknoloji transferini temel alan başka yükümlülükleri de vardır.
⁴ 2021 yılının Nisan ayının sonunda yapılan ihale.

Mercek altında

Yerli ve milli değil Rusya'nın santrali

Akkuyu'da yapımı süren nükleer santral projesinin tüm hissedarları Rusya Federasyonu'na bağlı şirketlerdir. Akkuyu Nükleer A.Ş. adıyla kurulan şirketin hisselerinin sadece yüzde 49'unun başka şirketlere satılabileceği, Rus yetkili kuruluşlarının Akkuyu Nükleer A.Ş.'deki toplam paylarının hiçbir zaman yüzde 51'den az olamayacağı uluslararası anlaşmanın 5. maddesinin dördüncü fıkrasında⁶⁷ da yazılı. Rus tarafı 60 yıl çalıştırılması planlanan santralde her zaman çoğunluk hisseye sahip olacak. Halihazırda da hisselerin tümü Rusya Federasyonu'ndan yetkili kuruluşların elindedir, yüzde 99,2'si de Rosatom Devlet Kuruluşu'na aittir⁶⁸.



Tablo 3: Akkuyu Nükleer Santralı'nın hissedarları⁶⁹

Şirket	Özkaynak oranı (%)
Atomstroyexport A.Ş.	2,267
Inter RAO A.Ş.	0,820
Concern Rosenergoatom A.Ş.	21,948
Atomtechenergo A.Ş.	0,025
Atomenergoremont AŞ.	0,025
Rusatom Energo International A.Ş.	74,915
TOPLAM	100

2.1.2. Sinop

Sinop'ta İnceburun Yarımadası'nda kurulmak istenen nükleer santralın dört reaktörden (ünite) oluşan 4 bin 560 MW gücünde bir santral olması planlanıyordu. 3 Mayıs 2013 tarihinde, dönemin Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan ile Japonya Başbakanı Abe arasında anlaşma imzalanmış, Japon Mitsubishi ile Hitachi şirketleri arasındaki ortaklığın (MHI), Fransız Areva ile birlikte Sinop'ta nükleer enerji santrali inşa edip işleteceği belirtilmişti⁷⁰. Bir süre sonra yabancı firmalar maliyet artışını gerekçe göstererek alım garantisinde artışa gidilmesini istediler, bu talep kabul edilmeyince de projeden çekildiler⁷¹. Ortada projeyi yürütecek bir şirket kalmamasına rağmen Türkiye hükümeti tartışmalı ÇED sürecini devam ettiriyor. Santralın ÇED Başvuru Dosyası, vergi cenneti olarak bilinen Jersey Kanal Adaları'nda kurulan EUAS International ICC Merkezi Jersey Adaları Türkiye Merkez Şubesi tarafından yapıldı. Bu

da vergi kaçırma ve Sayıştay denetiminden kaçma çabası şeklinde yorumlanmıştı⁷².

Nükleer santralın ÇED olumlu kararına karşı açılan dava nedeniyle hazırlanan bilirkişi raporu birçok konuda eksiklik tespit etti (23 ana başlık altında 176 alt başlık üretilmiş ve bunlardan 171'inde işlenen bölümlerde bilirkişiler raporun sorunlu olduğuna işaret etmiş). 15 kişilik bilirkişi heyetinin hazırladığı raporda, ÇED dosyasının eksiklikler içerdiğine, "Türk Devleti'nin nükleer atıklara ilişkin bir çözüm üretmediğine" dikkat çekildi. Bilirkişiler yer seçiminin hatalı olduğunu, herhangi bir kaza durumunda da tahliye işleminin çok zor olduğunu belirtti⁷³. Bu rapora rağmen Sinop Nükleer Santralı Çevresel Etki Değerlendirme Raporu'na verilen olumlu karara karşı açılan dava 8 Nisan 2022 tarihinde Samsun İdare Mahkemeleri tarafından reddedildi⁷⁴.

Sinop Nükleer Santralı projesi için gerekli

finansmanın nasıl bulunacağı, hangi firmanın yapımı üstleneceği belirsizliğini koruyor. Şu ana kadar Sinop'la ilişkilendirilen yabancı firmaların arasında Kanada'nın Candu, Güney Kore'nin Kepco, Japonya'nın Toshiba, Mitsubishi, Itochu, Tepco ve Fransa'nın Areva ile Engie firmaları var⁷⁵. Bir elin parmaklarını geçmeyen nükleer endüstrinin neredeyse tüm temsilcileriyle görüşülmesine rağmen ortada somut bir anlaşma olmaması dikkat çekici.

2.2 Hukuki süreçler

2.2.1. Akkuyu Nükleer Santralı Hukuki Süreci

Akkuyu Nükleer Güç Santrali için verilen ÇED Olumlu kararı ile ilgili açılan 13 ayrı iptal davası, Danıştay 14. Dairesi tarafından reddedildi. Danıştay 14. Dairesi, bilirkişi raporunda yer alan ÇED raporuna dair eksikliklerle ilgili, "ÇED raporunda yukarıda özetine yer verildiği üzere bazı eksiklikler tespit edilmiş ise de, bu eksikliklerin raporu sakatlamayacağı ve projenin uygulanmasına engel teşkil etmediği, söz konusu raporda, dava konusu projenin çevreye olabilecek olumsuz etkilerinin kapsamlı bir şekilde incelendiği, çevreye olabilecek olumsuz etkilerin giderilmesi için gerekli ve yeterli önlemlerin alındığı ve raporun alınması öngörülen önlemlerle birlikte ilgili mevzuata ve bilimsel esaslara göre kabul edilebilir düzeylerde olduğu, görüşüne yer verilmiştir." yorumunu yaptı. Yapılan temyiz başvurusu Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu tarafından reddedildi. Bir kısım davacıların Anayasa Mahkemesi'ne başvurusu, AYM tarafından hatalı bir hesaplama yapılarak süresinde açılmamıştır gerekçesi ile geri çevrildi.

Akkuyu Nükleer Santralının tesisinin yapımı ve işletimiyle ilgili Rusya ile Türkiye arasında yapılan milletlerarası anlaşmayı uygun bulan yasanın iptali

için Cumhuriyet Halk Partisi tarafından yapılan başvuru Anayasa Mahkemesi'nce reddedildi.⁷⁶ Akkuyu Projesi ÇED raporları hazırlanırken ve raporlar sunulurken adı geçen nükleer enerji mühendislerinin çalıştırılmadığına, bu kişilerin anılan dönemde nasıl istihdam edildiğine dair bir belge bulunmadığına, TMMOB tarafından alınan raporlarda bu kişilerin rapordaki imzalarının noter huzurunda alınan imzaları ile örtüşmediğine dair iddialara karşı da mahkemeler bir imza incelemesi yapmadı. Savcılık, ıslak imzaları ilgili bakanlıktan istedi ancak herhangi bir imza incelemesi yapmadan takipsizlik kararı verdi.

Akkuyu NGS için verilen önlisans ile ilgili davada⁷⁷, lisans ile ilgili davada ve Akkuyu NGS'nin kurulmasına dair uluslararası anlaşmanın uygulanmasına ilişkin Bakanlar Kurulu kararı ile ilgili davada red kararları verildi.

Hukuki süreç içerisinde ortaya çıkan bazı olaylar da nükleer santral gibi çok riskli bir tesisin raporlarının güvenilirliğini tartışmaya açtı. ÇED raporuna yapılan itirazlar sonucunda hazırlanan bilirkişi raporunda Wikipedia'dan aslı olmayan bilgilerin kopyalanıp yapılandırıldığı ortaya çıktı⁷⁸. Wikipedia'dan kopyalanan metinde, "Atmosfere salınan sera gazı miktarı yüzde 5'e çekilecek", "Güneş enerjisinin önü açılacak, nükleer enerjide karbon sıfır olduğu için dünyada bu enerji ön plana çıkarılacak", "Fazla yakıt lüksten ve fazla karbon üretenden daha fazla vergi alınacak" ve "Fosil yakıtlar yerine örneğin biodizel yakıt kullanılacak" gibi Kyoto Protokolü'nde yer almayan öneriler, "sözleşmenin maddeleri" olarak belirtilmişti.

2.2.2. Sinop Nükleer Santralı Hukuki Süreci

Akkuyu'da olduğu gibi Sinop'ta da nükleer santral projesine karşı nükleer karşıtları, sivil toplum

kuruluşları ve meslek odalarınca çok sayıda dava açıldı.

TMMOB Şehir Plancıları Odası (ŞPO), TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) ve Sinop Nükleer Karşıtı Platform Derneği (SNKPEDER), 2016 ve 2017 yıllarında 1/25.000 ve 1/100.000 Çevre Düzeni Planı'na ilişkin Samsun idare mahkemelerinde ve Danıştay'da davalar açtı. Bu davalar Danıştay'da halen sürüyor⁷⁹.

6 Şubat 2018 tarihinde yapılan Sinop Nükleer Santrali Halkın Katılımı (bilgilendirme) toplantısına üniversite öğrencileri ile il dışından otobüslerle taşınan kişilerin alındığı görüldü. Aralarında milletvekillerinin ve Sinop Belediye Başkanı'nın da olduğu Sinop'tan toplantıya katılmak isteyen kalabalık bir grubun polis barikatıyla engellenmesi⁸⁰ üzerine ortaya çıkan olaylarla ilgili davalar açıldı. Sinop Nükleer Karşıtı Platform bileşenlerinden 17 kişi hakkında olaydan tam 22 ay sonra dava⁸¹ açıldı, üç ay süren yargılama sonrasında tüm sanıklar beraat etti.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, "EUAS International ICC Merkezi Jersey Adaları Türkiye Merkez Şubesi" için hazırlanan ÇED raporu 11 Eylül 2020 tarihinde onaylanmıştı. Bunun üzerine Samsun İdare mahkemelerinde dört ayrı dava açıldı. Davaları⁸² açan kurumlar arasında Ayancık Belediyesi, Ayancık ÇKD, Çağdaş Yaşamı Destekleme Derneği (ÇYDD) Sinop Şubesi, EMO, Jeoloji Mühendisleri Odası, Kamu Emekçileri Sendikaları Konfederasyonu (KESK), Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası, Nükleer Karşıtı Platform (NKP) bileşenleri, Sinop Belediyesi, Sinop Barosu, SNKPEDER, Sinop ÇDD, ŞPO, Türk Tabipleri Birliği (TTB) ve 60 yöre yurttaşları grubu sayılabilir. Ayrıca açılan diğer üç davada da Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), Türkiye Erozyonla Mücadele Vakfı (TEMA) ve DAÇEP var.

ÇED olumlu kararının iptalini isteyen dava sonuçlandı ve talebin reddedilmesi nedeniyle Danıştay'a götürüldü⁸³. 29 Mart 2022 tarihinde görülen diğer iki davada ise henüz karar açıklanmadı.



Fotoğraf: Özgür Gürbüz

2.3. Diğer gelişmeler

Geçtiğimiz yıl boyunca nükleer enerjiyle ilgili bir dizi kanun teklifi ve düzenleme TBMM'den geçerek yasalaştı. Aşağıda son dönemde Meclis'te kabul edilen kanunların adları var:

28 Ocak 1964 tarihli ek protokol ve 16 Kasım 1982 tarihli protokol ile değiştirilen 29 Temmuz 1960 tarihli Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukuki Mesuliyete Dair Sözleşmeyi Değiştiren Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (Resmi Gazete, 6 Kasım 2021)

Kullanılmış Yakıt İdaresinin Ve Radyoaktif Atık İdaresinin Güvenliği Üzerine Birleşik Sözleşmeye Türkiye Cumhuriyeti'nin Beyanlarla Birlikte Katılmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (Resmi Gazete, 6 Kasım 2021)

Nükleer Düzenleme Kanunu (Resmi Gazete, 5 Mart 2022)

Nükleer Düzenleme Kurumu'nun temeli OHAL döneminde bir kararnameyle atıldı⁸⁴. Aceleye getirildiği belli olan NDK KHK'sindeki bazı eksikler

7164 sayılı kanunla tamamlanmaya çalışıldı ancak hem bu düzenleme hem de KHK Anayasa Mahkemesi (AYM) tarafından 9 Mart 2021 tarihinde iptal edildi⁸⁵. AYM'nin kanunun düzenlenmesi için verdiği bir yıllık süre dolmak üzereyken Nükleer Düzenleme Kanunu Meclis'e getirdi ve kanunlaştı.

Dünyada da örneklerini gördüğümüz Nükleer Düzenleme Kurumu'nun en önemli görevi halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasıdır⁸⁶. Bu yüzden de nükleer santrallerin denetimi de dahil olmak üzere büyük sorumlulukları vardır ve şirketlerden ve siyasi otoriteden tarafsız olmaları gerekir. 8 Mart 2022 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan Nükleer Düzenleme Kurumunun Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 7. maddesinde, Nükleer Düzenleme Kurulu'nun beş üyesini de Cumhurbaşkanı'nın atayacağı belirtilmiştir. Bu yüzden, Cumhurbaşkanı'nın iktidar partisini temsil ettiği bir sitemde NDK'nin tarafsız davranması beklenemez. NDK bu haliyle, en başından, dünyadaki örneklerinden ayrılmış ve özellikle nükleer santral gibi siyasi tercihlere bağlı bir konuda güvenilirliğini kaybetmiştir. NDK ve diğer düzenlemelerin çoğunun, uluslararası kurallara





uyum amacıyla yapıldığı düşünülüyor⁸⁷.

2.3.1. Nükleer protestolar

Koronavirüs (Covid-19) salgını nedeniyle büyük çaplı sokak protestolarının uzun süredir yapılmadığı Türkiye'de, yaptırımların azalmasıyla birlikte nükleer karşıtlarının yazılı ve sözlü basın açıklamaları artmaya başladı. Sinop'taki santralın ÇED davası öncesinde dört ilde eş zamanlı⁸⁸ basın açıklaması yapılırken, Fukuşima'nın yıldönümü, Nükleer Düzenleme Kanunu, Akkuyu'daki kazalar nedeniyle Nükleer Karşıtı Platform üyelerinin sık sık sesini duyurduğu görüldü.

2.3.2. Gaziemir'deki nükleer atık sorunu 15 yıldır çözülemedi

Gaziemir'de bir kurşun fabrikasında ortaya çıkan radyoaktif maddelerin tespit edilmesinin üzerinden 15 yıl geçti. Gaziemir Belediye Başkanı Halil Arda, 15 yıldır çözilemeyen bu soruna dikkat etmek için

atık sahasının olduğu Emrez Mahallesi'nde "Duran Adam" eylemleri düzenledi^{89,90}.

İzmir Milletvekili Murat Bakan'ın konuyla ilgili verdiği soru önermesine Çevre ve Şehircilik Bakanı Murat Kurum yanıt verdi. Yanıtta, "Sözkonusu alandaki tehlikeli atıkların yönetiminin atık üreticisinin sorumluluğunda olduğu" ifade edildi. "Sahada yapılacak temizlik çalışmaları için 2014 yılında ÇED Gerekli Değildir kararı verildiği, bu kararın mahkeme tarafından ÇED Olumlu kararı gerektirdiği gerekçesiyle ÇED Gerekli Değildir kararının iptaline hükmedildiği, 2017 yılında ise atıkların bertarafı için ÇED Olumlu karar verildiği aktarıldı. Üreticinin sorumluluğunda olan ayrıştırma ve bertaraf işlemlerinin hala yapılmamış olması sebebiyle alınacak tedbirlere ilişkin ilgili kamu kurum ve kuruluşlarıyla çalışmalar yapıldığı" belirtildi⁹¹.

2.3.3. Savaşın ortasındaki nükleer santrallar

Rusya'nın Ukrayna'yı işgaliyle birlikte önce Çernobil Nükleer Santrali daha sonra da Zaporijya Nükleer Santrali Rusya'nın kontrolüne geçti. Rusya bir süre sonra Çernobil Nükleer Santrali'nin kontrolünü Ukrayna'ya vererek bölgeden çekildi ancak Zaporijya'da durum değişmedi. Çernobil'deki santralde depolanmış nükleer atıkların ve Çernobil kazasında çekirdek erimesine maruz kalan 4 numaralı reaktörün denetimden çıkması endişe yarattı. Bölgede tozdan kaynaklandığı belirtilen sınırlı radyoaktivite artışı görüldü⁹². Ukrayna kaynakları, 24 Şubat- 31 Mart 2022 tarihleri arasında Rusya'nın kontrolünde bulunan Çernobil santralında çalışanların stres altında olduğu ve vardiya değişimi yapamadıkları konusunda çok sayıda uyarıda bulundu. Rus askerleri santrali terk ettikten sonra kontrol yeniden Ukrayna'ya geçti ancak Ukrayna Nükleer Düzenleme ve Denetleme Kurumu (UNDDK), Çernobil kazasından dolayı radyasyon riski olan bölgede ve santralde bazı düzenli ölçümlerin yapılamadığını belirtiyor⁹³.

Ukrayna'nın en büyük nükleer santrali Zaporijya da Rusya tarafından ele geçirildi ve kontrol hâlâ Rusya'da. Zaporijya Nükleer Santrali'nde çıkan çatışma ve yangın görüntüleri tüm dünyaya korkulu anlar yaşattı. UNDDK, santraldaki bazı yapıların hasar aldığını UAEA'na bildirdi⁹⁴. Gerek UNDDK gerekse UAEA silahlı askerlerin ve askeri araçların çalışanlar üzerinde stres yarattığına dikkat çekmişti.

Zaporijya'daki santralın bilerek ya da bilmeyerek ateş altında kalması, nükleer santralların savaşlarda hedef olabileceğini bir kez daha hatırlattı. Avrupa Nükleer Birliği Başkanı Leon Cizelj, "Bir başka Fukuşima olması için gerçekten de sert bir saldırı olması gerekir" diyor⁹⁵. Nükleer santralların güvenliği konusunda çalışan ve Nükleer Materyal

Yönetimi Enstitüsü üyesi Edwin Lyman ise Endişeli Bilim İnsanları Birliği için yazdığı makalesinde, "Rusya'nın kasten Zaporijya'yı hedef aldığını bilmek mümkün olmasa da bütün nükleer santrallar dolaylı ateş sonucu kritik destek sistemleri veya çevreleyen tesislerde meydana gelecek bir hasar sonucunda nükleer erimeye ve radyasyon sızıntısına neden olabilir, bu da binlerce kilometrekarelik bir alanı kirletebilir" yorumunu yapıyor⁹⁶.

Ukrayna'da savaş başlamadan önce 15 çalışabilir nükleer reaktör vardı. 12 Mart 2022 itibarıyla ikisi Rusya'nın kontrolündeki Zaporijya'da olmak üzere sekiz nükleer reaktör çalışıyor. Ukrayna'daki nükleer reaktörlerin hepsi Rusya yapımı ve yakıtlarının yüzde 60'ı da Rusya'dan (TVEL şirketinden) sağlanıyor⁹⁷.

2.3.4. Yeşil taksonomi ve nükleer

Avrupa Birliği'nin gaz ve nükleer enerjiyi de "sürdürülebilir yatırım" sınıfına almayı öneren "Yeşil Taksonomi" mevzuat teklifi gerek AB içinde gerekse diğer ülkelerde tartışma yarattı. AB Yeşil Mutabakat sürecinin bir parçası olan taksonomi mevzuatı çevresel açıdan sürdürülebilir ekonomik faaliyetleri belirleyen bir sınıflandırma sistemi oluşturuyor⁹⁸. Bu sınıflandırmanın gelecek yatırımlara etki etmesi mümkün. Nükleer endüstri, nükleer santralların kömür ve doğalgaza göre daha az seragazi emisyonuna neden olması nedeniyle, çoğu zaman yanlış bir tanımlamayla, "karbonsuz" diyerek⁹⁹, bu tip bir sınıflandırmaya dahil edilmesi için uzun süredir lobi faaliyetleri yürütüyordu.

Nükleer ve gaz santrallarının bu listede "yeşil" veya sürdürülebilir olarak değerlendirilmesi ise oldukça tartışmalı. Türkiye'de "AB nükleer enerji

ve gazı yeşil yatırım olarak sınıflandırdı" gibi yanlış yorumlanabilecek başlıklar atılsa da süreç henüz tamamlanmadı. Avrupa Birliği Konseyi'nde üye ülkelerin yüzde 72'sinin tasarıya itiraz etmesi halinde veya Avrupa Parlamentosu'nda çoğunluğun tasarıyı reddetmesi durumunda süreç başa dönecek¹⁰⁰. Parlamentodaki ikinci büyük grup olan Sosyalist ve Demokratlar, nükleer ve gazın yeşil ve sürdürülebilir olmadığını belirterek tasarıyı desteklemeyeceklerini açıkladı¹⁰¹.

Nükleer endüstrinin temsilcileri ve yatırımcılar da tasarıya temkinli yaklaşıyor. Reuters'in bir haberinde, fikirleri sorulan 6 trilyon dolarlık varlığa sahip 16 yatırımcıdan beşi, ikisini de sürdürülebilir kategoride değerlendirmedini söylerken, diğer beş yatırımcı da bazı koşullarda bu sınıflandırmanın doğru olacağını belirtiyor¹⁰². Avrupa'daki nükleer endüstriyi temsil eden birliklerden Foratom temsilcisi de tasarıdaki bazı tanımlamalar yüzünden taksonominin halihazırdaki nükleer tesisleri kapsamadığını söyledi. Foratom İletişim Direktörü Jessica Johnson, metindeki "kazaya dayanıklı nükleer yakıt" açıklaması yüzünden tasarının işlevsiz olacağını çünkü böyle bir teknolojinin var olmadığını belirtiyor¹⁰³. Tasarı yüksek seviyeli nükleer atıkların depolanacağı tesislerin de 2050 yılında işler durumda olmasını şart koşuyor. Bilindiği üzere dünyada yüksek seviyeli atıkların depolandığı bir son depolama alanı yok.

Yeşil taksonomi tasarısına sadece nükleer karşıtı sivil toplum örgütleri itiraz etmiyor. Avusturya tasarının kabul edilmesi halinde konuyu mahkemeye taşıyacağını açıkladı¹⁰⁴, Lüksemburg, Danimarka ve İspanya da benzer bir duruşa sahip.

2.3.5. Çernobil ve Fukuşima

Çernobil

1986 yılında meydana gelen Çernobil kazasından



bu yana çekirdek erimesinin meydana geldiği dört numaralı reaktörü merkez alan 30 kilometre yarı çapında bir alana giriş izne bağlı. Santral ve bölgede çalışanlarla gününbirlik ziyaret edenler belli koşullarda bu bölgeye girebiliyor. Aradan geçen 36 yıla rağmen yasak alana ve civarındaki radyoaktif kirliliğinin yüksek olduğu yerlerde yerleşime izin verilmiyor. Yasak alana dönen az sayıda kişi olsa da çocukların yerleşmesi yasak¹⁰⁵.

Çernobil'den en çok etkilenen ülkeler kuşkusuz Belarus, Ukrayna ve Rusya. Kazadan hemen sonra, Belarus tarım alanlarının yüzde 22'sinden, orman alanlarının ise yüzde 21'inden mahrum kaldı. Santrala bugün ev sahipliği yapan Ukrayna'da ise 53 bin 500 kilometrekarelik bir alan kirlendi. Rusya'da ise radyoaktif kirliliğe maruz kalan alanın 17 milyon kilometrekarelik ülkenin yüzde 1,5'ine denk düştüğü belirtiliyor¹⁰⁶. 45 bini santralin yakınındaki Pripyat kenti olmak üzere yaklaşık 350 bin kişi bölgeden tahliye edildi¹⁰⁷.

Çernobil kazası nedeniyle kaç kişinin hayatını kaybettiği, yerinden edilen nüfusun çok olması, Sovyetler Birliği'nin dağılması gibi nedenlerden dolayı tam olarak bilinmiyor. Ancak, bu konuda yapılmış detaylı bilimsel hesaplamalar var. Çalışmalarından dolayı Nobel ödülü almış, Nükleer Savaşın Önlenmesi İçin Uluslararası Hekimler Birliği (IPPNW), kazanın etkilerini azaltmak için çalışmalara katılan 830 bin tasfiye memurundan 112 ile 125 bininin 2005 yılına kadar hayatını kaybettiğini düşünüyor. IPPNW, Çernobil sonucu bebek ölümlerinin de 5 bin civarında olduğunu tahmin ediyor ve sadece Belarus'ta kaza sonrası 12 bin kişide tiroid kanseri görüldüğüne dikkat çekiyor. BM Atomik Radyasyonun Etkileri Bilimsel Komitesi'ne (UNSCEAR) göre Çernobil bölgesinde 12 bin ile 83 bin arası çocuk konjenital deformitelerle doğmuş, dünya çapında da Çernobil bağlantılı genetik hasarlı

çocuk sayısı 30 ile 207 bin arasındadır. Toplam beklenen hasarın sadece yüzde 10'u ilk nesilde görülebilmektedir¹⁰⁸.

Alınan ek radyasyonun, sınır değerlerin altında kalsa bile kanser riskini artırabileceğini söyleyen Endişeli Bilim İnsanları'na (UCS-Union of Concerned Scientist) göre ise Çernobil nükleer kazası kaynaklı ölü sayısı 27 ile 53 bin (Yüzde 95 güvenilirlikle 27 bin ile 108 bin arası kanser vakası ve 12 bin ile 57 bin arası ölüm) arasında¹⁰⁹. Bu rakama tiroid kanseri kaynaklı ölümler dahil değil.

Çernobil kazasının Belarus'a 235 milyar dolara, Ukrayna'ya da 201 milyar dolara mal olacağı tahmin ediliyor¹¹⁰. Kazada kirlenen alanların sürekli gözlemlenmesi, radyasyon ölçümlerinin yapılması, bölgede orman yangınlarının önlenmesi ve özellikle çekirdek erimesi meydana gelmiş 4 numaralı reaktördeki erimiş yakıt çubukların uzun yıllar kontrol altında tutulması gerekecek.

Fukuşima

11 Mart 2011 yılında Japonya'da meydana gelen Fukuşima Nükleer Santralindeki kaza, aradan geçen 11 yıla rağmen doğa ve insanların yaşamını etkilemeye devam ediyor. Fukuşima nükleer kazası, Çernobil'den sonra bir daha böylesine büyük bir felaketle karşılaşılmayacağını iddia edenleri haksız çıkardı. ABD ve Sovyetler Birliği'nden sonra dünyanın bir başka teknoloji lideri, güvenlik konusunda örnek gösterilen ülkesi Japonya'da büyük ölçekli bir nükleer kaza meydana geldi.

43 bin kişi hâlâ evinden uzak

Kazanın ardından yakın bölgede yaşayan ve radyoaktif kirliliğe maruz kalan binlerce kişi Japonya'daki başka bölgelere göç etmek zorunda kaldı. Fukuşima Eyaleti'nin verilerine göre bu sayı 2012 yılında 164 bin kişiye ulaşmıştı. Eyalet

verileri 2018 sonunda bile evinden uzakta yaşamak zorunda olanların sayısının 43 bin civarında olduğunu belirtiyor. Birçok aile parçalandı, insanlar işlerini kaybetti. Radyasyon sızıntısının okyanusa doğru esen rüzgarlarla Japonya'nın daha büyük bir alanını etkilememesi büyük bir şanstı.

Radyoaktif sular okyanusa bırakılacak

Geçtiğimiz yıl Fukuşima'yı yeniden dünya gündemine getiren konuların başında okyanusa bırakılması düşünülen tonlarca radyoaktif su sorunu geldi. Kaza sırasında santraldaki altı reaktörden üçünde çekirdek erimesi meydana geldi. Bu yüzden de, kontrolden çıkan reaktörlerin soğutma işlemi için sürekli su kullanılması gerekiyor. Günde 150 metreküp su kullanılıyor ve bu su Fukuşima Santralindeki depolarda biriktiriliyor. Arıtmaya rağmen radyoaktif maddeler içeren (trityum, stronsiyum-90 gibi) suyun yer darlığı nedeniyle kontrollü bir şekilde Pasifik Okyanusu'na bırakılması planlanıyor. Balıkçılardan sivil toplum örgütlerine kadar birçok kişi ve kurum, 1,25 milyon tonu geçen radyoaktif suyun okyanusa boşaltılmasına karşı çıkıyor.

Kazanın ekonomik maliyeti 600 milyar dolar

Fukuşima kazasının ardından 11 yıl geçse de, çekirdek erimesi yaşanan üç reaktörün içindeki erimiş yakıtların ne kadar sürede buldukları yerlerden çıkarılıp daha korumalı bir yere alınacağına dair net tarihler yok. Fukuşima Nükleer Santralini işleten TEPCO firmasına karşı açılan tazminat davalarının nasıl sonuçlanacağını kestirmek zor olsa da kazanın ekonomik maliyeti konusunda hesaplamalar var. 2016 yılında Japonya hükümeti 188 milyar dolarlık bir faturadan¹¹¹ bahsederken, Japonya Ekonomik Araştırmalar Merkezi 40 yıllık bir sürede bu rakamın 602 milyar doları bulabileceğini tahmin ediyor¹¹².



1. UAEA Pris veritabanı.
2. UAAE, World Nuclear Industry Status Report, Japonya bölümü.
3. <https://www.worldnuclearreport.org/>
4. BP, Statistical Review of World Energy 2021, sayfa 65.
5. UAEA, <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/WorldTrendinElectricalProduction.aspx>
6. BP, Statistical Review of World Energy 2021, sayfa 65.
7. OECD, Nuclear Energy Data.
8. Euronews, Germany begins nuclear phase-out, shuts down 3 of 6 nuclear power plants, 31 Aralık 2021, <https://www.euronews.com/2021/12/31/germany-begins-nuclear-phase-out-shuts-down-three-of-six-nuclear-power-plants>
9. Euractiv, Germany rules out prolonging its nuclear power plants, 8 Mart 2022, <https://www.euractiv.com/section/energy/news/germany-rules-out-prolonging-its-nuclear-power-plants/>
10. Reuters, South Korea's nuclear power at inflection point as advocate wins presidency, 11 Mart 2022, <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/skoreas-nuclear-power-inflection-point-advocate-wins-presidency-2022-03-11/>
11. PT, Power generation in Taiwan in 2025 is estimated to be free from nuclear power, 28 Haziran 2021, <https://www.power-technology.com/comment/power-taiwan-2025-free-from-nuclear>
12. Environment and Society, The Aftermath of Chernobyl in Italy and the Nuclear Power Referendum of 1987, <https://www.environmentandsociety.org/arcadia/nuclear-power-no-thanks-aftermath-chernobyl-italy-and-nuclear-power-referendum-1987>
13. BBC, Italy nuclear: Berlusconi accepts referendum blow, 14 Haziran 2011, <https://www.bbc.com/news/world-europe-13741105>
14. UAEA Pris veritabanı ve DW, Lithuania shuts down last reactor, 31 Aralık 2009, <https://www.dw.com/en/lithuania-shuts-down-last-reactor/a-5074094>
15. UAAE, https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:51007253
16. UAEA Pris veritabanı.
17. Process of building nuclear power plant, <http://large.stanford.edu/courses/2017/ph241/park-k2/>
18. UEA, <https://www.iea.org/reports/nuclear-power>
19. UAEE, Nuclear Power Reactors in the World, sayfa 14.
20. YLE News, Olkiluoto 3 reactor plugged into national grid, 13 years behind schedule, 12 Mart 2022, <https://yle.fi/news/3-12356596>
21. Reuters, EDF announces new delay and higher costs for Flamanville 3 reactor, 12 Ocak 2022, <https://www.reuters.com/business/energy/edf-announces-new-delay-higher-costs-flamanville-3-reactor-2022-01-12/>
22. UAEA, Pris veritabanı, 2020.
23. The Guardian, France to build up to 14 new nuclear reactors by 2050, says Macron, 10 Şubat 2022, <https://www.theguardian.com/world/2022/feb/10/france-to-build-up-to-14-new-nuclear-reactors-by-2050-says-macron>
24. France 24, France could close 'up to 17' nuclear reactors by 2025, 10 Temmuz 2017, <https://www.france24.com/en/20170710-france-hulot-could-close-nuclear-plants>
25. Euractiv, Safety concerns raised for third French nuclear plant, 14 Ocak 2022, <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/safety-concerns-raised-for-third-french-nuclear-plant/>
26. <https://www.worldnuclearreport.org/+France+.html>
27. <https://www.worldnuclearreport.org/+France+.html>
28. UAEA, Pris veritabanı.
29. <https://www.worldnuclearreport.org/+United-States+.html>
30. 14 Nisan 2022 kuruyla yapılan hesaplama.
31. Gov.UK, Agreement reached on new nuclear power station at Hinkley, 21 Ekim 2013, <https://www.gov.uk/government/speeches/agreement-reached-on-new-nuclear-power-station-at-hinkley>
32. World Nuclear Industry Report 2021, sayfa 141.
33. Reuters, EDF to announce new cost increase, delay for Hinkley Point nuclear plant, 28 Mart 2022, <https://www.reuters.com/business/energy/edf-announce-new-cost-increase-delay-hinkley-point-nuclear-plant-2022-03-28/>
34. The Independent, Boris Johnson's new nuclear plants expected to raise energy bills by over £80 a year, 6 Nisan 2022, <https://www.independent.co.uk/news/uk/politics/nuclear-power-uk-new-boris-johnson-b2051989.html>
35. Net Zero Technical Report, Committee on Climate Change, sayfa 19, World Nuclear Industry Report aracılığıyla.
36. CLEW, Extending nuclear plants' runtime not advisable, German govt concludes, 8 Mart 2022, <https://www.cleanenergywire.org/news/extending-nuclear-plants-runtime-not-advisable-german-govt-concludes>
37. UAEA, Pris veritabanı, 2020.
38. China Installed Record Amount of Rooftop Solar in 2021, 20 Ocak 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-01-20/china-put-a-record-number-of-solar-panels-on-rooftops-last-year>
39. UAEA, Pris veritabanı, 2020.
40. UEA, Key world energy statistics, <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021/supply>
41. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Nükleer Enerji Raporu, sayfa 61.
42. Prof. Dr. Tolga Yarman, Geçmişte ve Bugün Nükleer Enerji Tartışması, Okan Üniversitesi, sayfa 60-61.
43. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Nükleer Enerji Raporu, sayfa 64-65.
44. Don Kişotlar Akkuyu'ya Karşı, Arif Künar, 2002, sayfa 56.
45. Hürriyet, Ecevit: Nükleer santral konusunda endişelerim var, 3 Aralık 1999, <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/ecevit-nukleer-santral-konusunda-endiselerim-var-39116956>
46. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Nükleer Enerji Raporu, sayfa 66.
47. Üç Nükleer Santral Planı, <http://arsiv.sabah.com.tr/2004/11/19/siy98.html>
48. Akkuyu NGS iddiaları, <http://www.akkunpp.com/akkuyu-ngs-iddialari>
49. TEİAŞ, Santral Kurulu Güç Raporları, teias.gov.tr
50. EPİAŞ, Gerçek Zamanlı Tüketim raporundan alınmıştır.
51. Nükleer Çözüm Değil Yeni Felaketlerin Habercisi, 11 Kasım 2021, <https://www.birgun.net/haber/nukleer-cozum-degil-yeni-felaketlerin-habercisi-365402>
52. Konda, İklim Değişikliği Algısı Raporu, sayfa 122.
53. <http://www.akkunpp.com/akkuyuda-ilk-elektrik-uretimi-2023da-baslayacak>
54. World Nuclear Industry Status Report 2021, sayfa 399, dipnot 54.
55. The Conversation, Russia's nuclear power exports: will they stand the strain of the war in Ukraine? <https://theconversation.com/russias-nuclear-power-exports-will-they-stand-the-strain-of-the-war-in-ukraine-178250>
56. Sözcü, Akkuyu'da işçiler iş bıraktı: Toplu eylemler büyüyor, 7 Nisan 2022. <https://www.sozcu.com.tr/2022/ekonomi/akkuyuda-is-birakma-eylemleri-suruyor-7059128/>
57. Evrensel, Akkuyu'da ücretleri eksik yatan işçiler iş bıraktı, 22 Mart 2022, <https://www.evrensel.net/haber/457613/akkuyuda-ucretleri-eksik-yatan-is-ciler-is-birakti>
58. DW Türkçe, Akkuyu: Planlı patlama buy-sa plansız nasıl olurdu?, 20 Ocak 2021, <https://www.dw.com/tr/akkuyu-planli-patlama-buysa-plans%C4%B1-1z%C4%B1-nas%C4%B1-olurdu/a-56293645>
59. Cumhuriyet, Mersin'de Akkuyu NGS işçilerini taşıyan otobüs devrildi, 2 Nisan 2022, <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/mersinde-akkuyu-ngs-iscilerini-tasiyan-otobus-devrildi-cok-sayida-yarali-1921876>
60. NTV, Akkuyu NGS inşaat sahasında yıldırım sonucu çıkan yangın söndürüldü, 1 Kasım 2021, https://www.ntv.com.tr/turkiye/akkuyu-nukleer-guc-santrali-insaat-sahasinda-yildirim-sonucu-cikan-yangin-sonduruldu,3R9p6ZD-j4keTQ3o4_LBzeQ
61. Cumhuriyet, Mersin Akkuyu Nükleer Santrali'nde korkunç olay, 14 Kasım 2021, <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/mersin-akkuyu-nukleer-santralinde-korkunc-olay-1884496>
62. NDK, 28 Ekim 2021, <https://www.ndk.org.tr/haberler/akkuyu-nukleer-santrali-4unite-insaat-lisans-verildi>
63. Enerji Günlüğü, Akkuyu NGS'nin 4. Ünitesinde Çalışmalar Başladı, 12 Ağustos 2021, <https://www.enerjiportali.com/akkuyu-ngsnin-4-unitesinde-calismalar-basladi/>
64. TMMOB JMO, https://www.jmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=15374&tipi=17&sube=0
65. Nükleer çözüm değil risk, 20 Nisan 2022, https://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=138426
66. Yeniçağ, Bir yerin daha garanti faturası katlandı, 19 Haziran 2021, <https://www.yenicaggazetesi.com.tr/akkuyu-nukleer-santral-icin-verilen-garanti-faturasi-305-milyara-cikt-458362h.htm>
67. Bkz. Türkiye-Rusya arasındaki uluslararası anlaşma: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/10/20101006-6.htm>

68. <http://www.akkuyu.com/index.php>
69. <http://www.akkuyu.com/hissedarlar>
70. Bianet, Türkiye'nin Nükleer Projelerinde İlk İptal, 27 Haziran 2019, <https://bianet.org/bianet/siyaset/209833-turkiye-nin-nukleer-projelerinde-ilk-iptal-erdogan-acikladi-sinop-a-santal-yapilmayacak>
71. CNIC, Mitsubishi Heavy Industries withdraws from the NPP project in Sinop, Turkey, 30 Ocak 2019, <https://cnic.jp/english/?p=4271>
72. Sözcü, Devlet devletten vergi mi kaçırarak?, 8 Şubat 2018, <https://www.sozcu.com.tr/2018/ekonomi/devlet-devletten-vergi-mi-kaciracak-2209630/>
73. Birgün, Bilirkişilerden Sinop NGS'ye ilişkin rapor: Atıklar belirsiz kaçış imkânsız, 11 Aralık 2021, <https://www.birgun.net/haber/bilirkisilerden-sinop-ngs-ye-iliskin-rapor-atiklar-belirsiz-kacis-imbkansiz-368909>
74. Birgün, Bilirkişi raporuna rağmen Sinop NGS davası reddedildi, 8 Nisan 2022, <https://www.birgun.net/haber/bilirkişi-raporuna-ragmen-sinop-ngs-davasi-reddedildi-383472>
75. WNN, Nuclear Power in Turkey, <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/turkey.aspx>
76. Hürriyet, Anayasa Mahkemesi'nden Akkuyu kararı, 22 Kasım 2013, <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/anayasa-mahkemesinden-akkuyu-karari-25178822>
77. Ankara 12. İdare Mahkemesi'nin 2018/1553E 2019/571 K. Sayılı dosyası.
78. Birgün, Kopyala yapıştır rapor, 2 Mart 2017, <https://www.birgun.net/haber/kopyala-yapistir-rapor-148957>
79. Danıştay 6. Daire; 2016/6541 E. – Samsun İdare Mahkemeleri 2017/797 E.
80. Birgün, Sinop'ta seçilmiş halkın nükleer toplantısı, 7 Şubat 2018, <https://www.birgun.net/haber/sinop-ta-secilmis-halkin-nukleer-toplantisi-203324>
81. 2019/586 E.
82. Samsun 3. İdare Mahkemesi 2020/ 794 E., Samsun 3. İdare Mahkemesi 2020/806 E., Samsun 2. İdare Mahkemesi 2020/918 E., Samsun 2. İdare Mahkemesi 2020/924 E.
83. Birgün, Nükleer, Danıştay'a taşındı, 21 Nisan 2022, <https://www.birgun.net/haber/nukleer-danistay-a-tasindi-385061>
84. Bianet, Yeni KHK ile Nükleer Düzenleme Kurumu Oluşturuldu, 9 Temmuz 2018, <https://bianet.org/bianet/siyaset/198986-yeni-khk-nukleer-duzenleme-kurumu-olusturuldu>
85. NKP, Savaşa ve Nükleer Düzenleme Kanunu'na Hayır, 2 Mart 2022, <http://portal.nukleerkarsitiplatform.org/savasa-ve-nukleer-duzenleme-kanununa-hayir/>
86. NDK, <https://www.ndk.gov.tr/ndk-hakkinda>
87. Birgün, Sinop NGS davasında NDK'nin tutumu, 1 Nisan 2022, <https://www.birgun.net/haber/sinop-ngs-davasinda-ndk-nin-tutumu-382541>
88. Enerji Günlüğü, Sinop ÇED davası öncesi basın açıklamaları yapılacak, 25 Mart 2022, <https://www.enerjigunlugu.net/sinop-ced-davasi-oncesi-basin-aciklamalari-yapilacak-47628h.htm>
89. Nükleer atıkların temizlenmesi için kaç yıl geçmesi gerekiyor? <https://www.gaziemir.bel.tr/haber/1713/%C2%93nukleer-atiklarin-temizlenmesi-icin-kac-yil-gecmesi-gerekmiyor%C2%94.html>
90. Sözcü, Başkandan Duran Adam Eylemi, 21 Mayıs 2021, <https://www.sozcu.com.tr/2021/gundem/baskandan-duran-adam-eylemi-6443437/>
91. Cumhuriyet, CHP'li Murat Bakan'ın Gaziemir'deki nükleer atıklarla ilgili önermesine Bakan Kurum'dan yanıt geldi, 21 Temmuz 2021, <https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/chpli-murat-bakanin-gaziemirdeki-nukleer-atiklarla-ilgili-onermesine-bakan-kurumdan-yanit-geldi-1854162>
92. Reuters, Unprotected Russian soldiers disturbed radioactive dust in Chernobyl's 'Red Forest', 29 Mart 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/unprotected-russian-soldiers-disturbed-radioactive-dust-chernobyls-red-forest-2022-03-28/>
93. SNRIU, Chornobyl NPP, 8 Nisan 2022, <https://snriu.gov.ua/en/news/chornobyl-npp-08-april-2022>
94. IAEA, Update 12 – IAEA Director General Statement on Situation in Ukraine, 5 Mart 2022, <https://www.iaea.org/newscenter/press-releases/update-12-iaea-director-general-statement-on-situation-in-ukraine>
95. The New Statesman, The risks of nuclear power in an increasingly destabilised world, 4 Mart 2022, <https://www.newstatesman.com/world/europe/ukraine/2022/03/the-risks-of-nuclear-power-in-an-increasingly-destabilised-world>
96. UCS, The Ukrainian Nuclear Plant Fire May Be Out, But the Threat Remains, 4 Mart 2022, <https://blog.ucsusa.org/edwin-lyman/the-ukrainian-nuclear-plant-fire-russia/>
97. HBS, Ukraine's nuclear impasse, 12 Ekim 2020, <https://ua.boell.org/en/2020/10/12/ukraines-nuclear-impasse>
98. S360, Avrupa Birliği Taksonomisi Hakkında Bilinmesi Gerekenler, <https://www.s360.com.tr/S360MagDetail?postId=34090195-bfc4-4a66-a0ab-b647f9c97714>
99. Birgün, Nükleeri iklim sosuyla satmak, 11 Mart 2021, <https://www.birgun.net/haber/nukleeri-iklim-sosuyla-satmak-337087>
100. Euractiv, Misunderstanding' could block nuclear from claiming green EU label, 14 Ocak 2022, <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/misunderstanding-could-block-nuclear-from-claiming-green-eu-label-industry-warns/>
101. S&Ds basın bülteni, 21 Ocak 2022, <https://www.socialistsanddemocrats.eu/newsroom/sds-gas-and-nuclear-are-neither-green-nor-sustainable-it-stands-now-we-cannot-support>
102. Reuters, Analysis: Investor clash on gas and nuclear muddies EU green finance drive, 26 Ocak 2022, <https://www.reuters.com/markets/europe/investor-clash-gas-nuclear-muddies-eu-green-finance-drive-2022-01-26/>
103. Euractiv, Misunderstanding' could block nuclear from claiming green EU label, 14 Ocak 2022, <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/misunderstanding-could-block-nuclear-from-claiming-green-eu-label-industry-warns/>
104. Euractiv, Austria ready to sue EU over nuclear's inclusion in green finance taxonomy, 18 Kasım 2021, <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/austria-ready-to-sue-eu-over-nuclears-inclusion-in-green-finance-taxonomy/>
105. UAEA, Frequently Asked Chernobyl Questions, <https://www.iaea.org/newscenter/focus/chernobyl/faqs>
106. Swiss Agency for Development and Cooperation, 55 Questions and Answers to the Chernobyl Disaster, sayfa 20-21.
107. IPPNW, Çernobil'in İnsan Sağlığına Etkileri, sayfa 5.
108. IPPNW, Çernobil'in İnsan Sağlığına Etkileri, sayfa 5-6.
109. UCS, How Many Cancers Did Chernobyl Really Cause?, 17 Nisan 2011, <https://allthingsnuclear.org/lgronlund/how-many-cancers-did-chernobyl-really-cause-updated/>
110. Swiss Agency for Development and Cooperation, 55 Questions and Answers to the Chernobyl Disaster, sayfa 47.
111. Reuters, Japan nearly doubles Fukushima disaster-related cost to \$188 billion, 9 Ocak 2016, <https://www.reuters.com/article/us-tepco-fukushima-costs-idUSKBN13Y047>
112. JCER, Accident Cleanup Costs Rising to 35-80 Trillion Yen in 40 Years, 3 Temmuz 2019, <https://www.jcer.or.jp/english/accident-cleanup-costs-rising-to-35-80-trillion-yen-in-40-years>

Ekosfer, insan kaynaklı iklim değişikliğini durdurmak amacıyla gerekli politikaların uygulanması, biyoçeşitliliğin bozulmaması, ekolojik dengenin korunması, ekonomik faaliyetlerin ekolojik dengenin korunmasını amaçlayan bir bakış açısıyla hayata geçirilmesi için çalışan bir çevre örgütüdür.

EKOSFER

ekosfer.org