

Güney Kore Elektrik Üretim Görünümü İçeriğinde Önemli Yer Alan Karbonsuz Nükleer Gücün Yeniden Canlandırılması Bağlamında Karşılaşılan Zorluklar

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

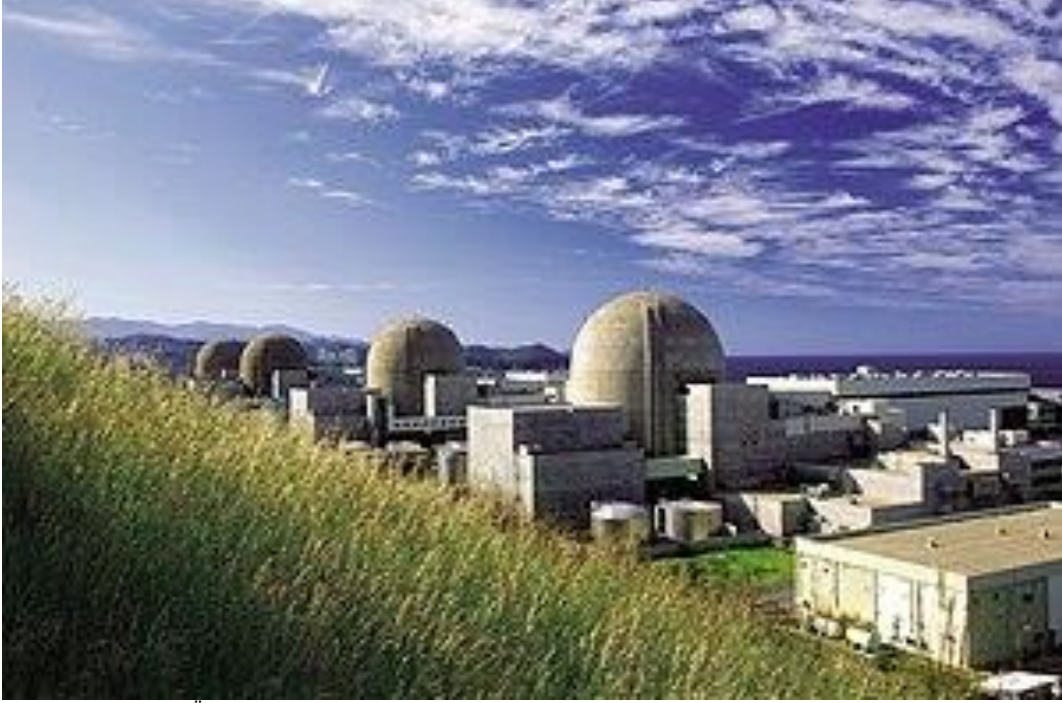
Fizik Mühendisleri Odası FMO (canguzel.taner@gmail.com)

Kore Yarımadası ([Korean Peninsula](#)) ülkelerinden biri olan Güney Kore 2021 yılı nüfusu 51 milyon 745 bin civarındadır. Güney Kore son derece gelişmiş ülkeler statüsünde olup, dünyada yüksek gelirli devletler içerisinde yedinci sıradadır. Güney Kore ekonomisi gelişimi açısından ise iklim dostu nükleer enerji endüstrisi ehemmiyetli bir rol oynamaktadır. Örneğin, Güney Kore dünyada beşinci en büyük küresel karbonsuz nükleer güç üreticisi konumundadır. Ulusal elektrik enerjisi portföyü kapsamında 2021 yılı Güney Kore nükleer güç ([Nuclear power in South Korea](#)) üretimi %27 oranında yer almıştır. Ancak, iktidardaki Güney Kore yönetimi söz konusu milli karbonsuz evrimsel nükleer güç üretimi payının 2030 yılına kadar %30 - %35 bandına yükseltilmesi yönünde iklim dostu nükleer enerji planlamaları ve programları üzerinde yoğun çabalar göstermektedir. İklim dostu ulusal nükleer güç programları doğrultusunda Güney Kore temel enerji kaynağı karbonsuz yenilikçi küçük modüler nükleer güç santrali NGS reaktörleri kurulması çalışmaları yapmaktadır. Güney Kore iklim dostu baz yüklü küçük modüler reaktörler yapımları ile birlikte inovasyona dayalı sıvı metal hızlı dönüşüm ([transmutation](#)) reaktörü tasarımı ve yüksek sıcaklıklı inovatif hidrojen ([hydrogen](#)) üretimi dizaynı araştırma-geliştirme Ar-Ge faaliyetleri de yürütmektedir. Öte yandan, yenilikçi nükleer yakıt üretim teknikleri, nükleer atık yönetimi ve idaresi teknolojileri geliştirilmesi Güney Kore yerli nükleer enerji programları arasında bulunmaktadır. Birleşik Arap Emirlikleri BAE baz enerji kaynağı ileri yeni kuşak nükleer güç santrali NGS reaktörleri yapımları, Güney Kore tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Güney Kore tokamak tasarımı Uluslararası Termonükleer Deney Reaktörü (International Thermonuclear Experimental Reactor - [ITER](#)) yapımı çalışmalarının da üyesidir. Güney Kore iklim dostu nükleer güç sanayi sektörünün dirilişi konusunda ortaya çıkan engeller ve sıkıntılar bu yazıda araştırılmaktadır.

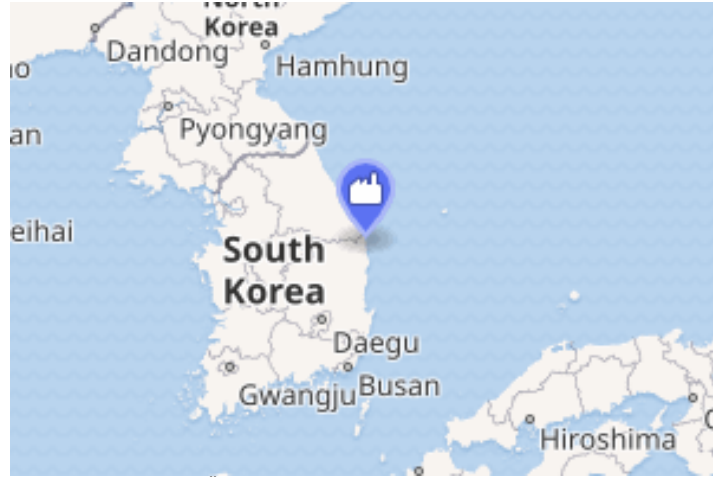
Güney Kore'nin doğu kıyısı **Uljin**'de konuşlu iklim dostu **Hanul** nükleer güç santrali **NGS** reaktörleri (**Hanul Nuclear Power Plant**) sahasında yoğun bir trafik gözlenmemektedir. Haziran 2022 başları öğle saatlerinde söz konusu yörede birkaç otomobil dışında kamyon, tır ve benzeri ağır vasıta araçları seyretmemektedir. Başarısız nükleer güvenlik testleri sonucu yapımları tamamlanan iki adet nükleer elektrik reaktörü ise 2018 yılından beri çalıştırılmamaktadır. Ancak, Mayıs 2022'de Güney Kore Başkanı olan **Yoon Suk-yeol**, eski Başkan **Moon Jae-in** tarafından benimsenen karbonsuz nükleer güç reaktörleri kapatılması kararının tersine bir ulusal nükleer enerji politikası izlemeyi planlamaktadır. Böylece Güney Kore yeni Başkanı nükleer gücü, ülkenin milli elektrik üretimi profili merkezine doğru odaklamayı tasarlamaktadır. Ayrıca, **Mr Moon** tarafından kurulması durdurulan iki adet ilave nükleer reaktör ünitesinin de tekrar nükleer yatırım projeleri programı içine dahil edilerek canlandırılması hedeflenmektedir. Öte yandan, 2030 yılına kadar 18 adet nükleer güç santrali reaktörü ünitelerinin kapatılması kararı karşısında şimdilerde söz konusu nükleer komplekslerin işletilmesi ömürlerinin uzatılması amaçlanmaktadır. Başkan **Yoon**'un nükleer güç planlaması kapsamında Güney Kore 2021 yılı elektrik

üretimi görünümü içeriğinde %27 oranında bulunan nükleer elektrik üretimi rakamlarının 2030 yılına kadar %30 - %35 aralığına ulaştırılması öngörülmektedir.

Güney Kore **Uljin** kentinde yer alan **Hanul Nükleer Güç Santrali NGS** reaktörleri sahası görüntüsü ve coğrafi konumu aşağıdaki resimde ve haritada gösterilmektedir.



Kaynak: Wikipedia Özgür Ansiklopedi



Kaynak: Wikipedia Özgür Ansiklopedi

Güney Kore karbonsuz nükleer enerji santralleri komplekslerinin yeniden filizlenmesi yönünde 2022 yılı ilk aylarında başlayan Rusya Federasyonu ve Ukrayna çatışması ile birlikte ortaya çıkan küresel fosil yakıtlar arz güvenliği sorunları ve sıkıntıları gerekçe olarak vurgulanmaktadır. Güney Kore sürdürülebilir baz yüklü elektrik enerjisi üretimi portföyü kapsamında fosil yakıt kullanımları ve tüketimleri, ne yazık ki, yaklaşık üçte iki oranında bulunmaktadır. Güney Kore Başkanı **Yoon**, ülkesinde ham petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıt tüketimlerinin önlenmesi gerektiğini açıklamaktadır. Aynı zamanda Güney Kore karbon ayak izinin sıfırlanması projeleri

doğrultusunda ulusal sıfır karbondioksit emisyonu tekniği kriterleri ve karbonsuzlaştırma teknolojileri ölçütleri taahhütlerinin 2050 yılına kadar yerine getirilmesi programı ise ülkenin şeref sözü olduğu ifade edilmektedir. Öte yandan, Güney Kore nükleer güç endüstrisi sektörünün yeterli nükleer yasal düzenlemeler ile desteklenen uygun nükleer lisanslamalar sayesinde yönetilmesi halinde nükleer elektrik enerjisi üretimlerinin ülkenin ağır sanayisi için iklim dostu, güvenli ve sürdürülebilir önemli bir alternatif kaynak olacağı da belirtilmektedir. Güney Kore kamuoyu tarafından %49 oranında nükleer güç olumlu yönde değerlendirilmesi yanında %40'lık bir bölüm ise nükleer enerji karşıtı bir tutum ve tavır sergilemektedir.

Güney Kore iklim dostu nükleer elektrik santrali reaktörleri kapsamında tespit edilen uydurma nükleer dokümanlar vasıtasıyla düzenlenen sahte raporlar neticesinde 68 kişi rüşvet, vurgun, resmi belgede sahtecilik ve görevi suistimal suçlamaları ile yüz yüze gelmiştir. Güney Kore yetersiz ve kıfayetsiz nükleer enerji yönetimi sonucu bir nükleer güç tesisi karanlığa bürünmüştür. Ayrıca, Güney Kore **Nükleer Enerji Veri Bankası** da pek çok kez tahrip edilerek hacklenmiştir. Hatta bir defasında nükleer reaktörlerin detaylı planları ortadan kaybolmuştur. Medyaya yansıyan skandallar ve görevi kötüye kullanma suçları karşısında Güney Kore nükleer güç reformları gerçekleştirilerek nükleer güvenlik, nükleer emniyet, radyasyon güvenliği ve nükleer şeffaflık konularını kapsayan ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak, söz konusu nükleer açıklık politikaları içeriğinde kaydedilen gelişmelere rağmen Güney Kore kamuoyunda beliren nükleer güç karşıtı eleştiriler hâlâ sürdürülmektedir. **Gyeongju** kenti konuşlu **Dongguk Üniversitesi Nükleer Enerji Bölümü** öğretim üyelerinden **Prof Dr Park Jong-woon**, Güney Kore nükleer düzenlemeleri ve nükleer güç yasaları çoğunluğunun Amerikan nükleer kanunları tercüme edilerek sadeleştirildiğini işaret etmektedir. **Amerika Birleşik Devletleri** nükleer düzenleme kuruluşları ve **ABD** nükleer sanayi sektörü ile oluşan yakın ilişkiler ise Güney Kore nezdinde ulusal nükleer kaçamaklar meydana getirmektedir. **Dr Park**, bağımsız kurum olduğu varsayılan Güney Kore **Nükleer Güvenlik ve Emniyet Komisyonu (Nuclear Safety and Security Commission - NSCC)**'nin gerçekte nükleer dostu komisyon şeklinde anılacağını espirili biçimde ifade etmektedir. Diğer bir sorun da maliyetlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, ithal edilen fosil yakıt fiyatları artışları ve altı yıl boyunca Güney Kore yerli enerji fiyatları tarifelerinin dondurulması neticesinde 2022 yılının ilk çeyreğinde listelenen elektrik enerjisi üretim ve dağıtım idareleri arasında olan **Kore Elektrik Güç Şirketi (Korea Electric Power Corporation - KEPCO)**, 7.8 trilyon won (6 milyar dolar) görev zararı ve kaybına uğramıştır. **KEPCO** Kore Güç Firması kuruluşunun sergilediği kötü performans, şirketin şimdiye kadar uğradığı en büyük ekonomik zarar niteliği taşımaktadır. Diğer taraftan, iklim dostu nükleer güç santrali **NGS** reaktörleri işletilmesi maliyetleri ise düşük seviyede olduğu kabul edilmektedir. **KEPCO** Şirketi analistleri söz konusu düşük maliyetli nükleer elektrik üretimleri sayesinde çok daha kötü duruma süreklenen ekonomik gidişatın engellendiğini hesaplamaktadır. Bununla beraber zaten yüksek olan yeni kuşak karbonsuz baz yüklü nükleer güç reaktörleri komplekslerinin ilk yatırım maliyetleri rakamlarının günümüz koşullarında son derece arttığı bir süreç de yaşanmaktadır. Diğer taraftan, iklim dostu yeni nesil nükleer güç santrali **NGS** reaktörleri inşaat süreleri, nükleer güvenlik ve radyasyon güvenliği testleri nedeniyle oldukça uzunca bir zamana yayılmaktadır. Uzun vadede nükleer enerji seçeneği ve tercihinin en ucuz yol olmadığı da **Solutions for Our Climate** Sivil Toplum Kuruluşu **STK** Direktörü **Kim Joo-jin** tarafından vurgulanmaktadır. Öte yandan yeşil, doğa dostu ve çevreci yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** odaklı rüzgar enerjisi santralleri **RES** türbinleri ve

güneş enerjisi santralleri **GES** panelleri ünitelerinin düşen maliyetleri dikkate alınması suretiyle sanayi sektörü kuruluşlarının ikna edilmesi gerekmektedir. Başkan **Yoon**'un nükleer enerji planı uygulanması çerçevesinde yerli nükleer güç piyasası canlandırılması yanında iklim dostu global nükleer güç santralleri **NGS** reaktörleri ihracatları önem arz etmektedir. **Singapur Ulusal Üniversitesi (National University of Singapore - NUS) Enerji Çalışmaları Enstitüsü**'nden **Philip Andrews-Speed**, Rusya Federasyonu ve Ukrayna çatışmaları neticesinde Güney Kore iklim dostu karbonsuz yenilikçi nükleer enerji santrallerinin pazarlanması aynı zamanda küresel nükleer güç marketleri yakalanması fırsatları doğduğunu da ifade etmektedir. Pek çok ülke Rusya Federasyonu'na uygulanan politik ambargolar ve ekonomik yaptırımlar nedeniyle devlete ait **Rosatom** Firması menşeli nükleer güç reaktörü üniteleri komplekslerini satın almaktan çekinmektedir. Güney Kore karbonsuz nükleer güç santralleri **NGS** reaktörleri tesislerinin dış ülkelere pazarlanması çalışmalarının ise uzun zaman içinde olgunlaşması beklenmektedir. Sonuçta, Devlet Başkanı **Yoon**'un iklim dostu nükleer güç planlaması ile birlikte eş zamanlı gerçekleşecek olan Güney Kore nükleer enerji projeleri ve kaynakları yatırımları sayesinde sağlanacak ulusal nükleer gelirlerin önceden saptanması da zor sayılmaktadır.

Kaynaklar:

- Rusya Federasyonu Küresel Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri Yatırımları ile Çin, Güney Kore, Fransa ve Amerika Nükleer Enerji Projeleri Rekabeti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
- Küresel Çevreci **YEK** Kökenli **RES** Üniteleri, **GES** Kompleksleri ve Global Baz Yüklü Uranyum Yakıtlı Karbonsuz **NGS** Reaktörleri Stratejisi ile Ekonomisi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
- Karbonsuz Hızlı Nükleer Santraller veya Hızlı Üretken Reaktörler ile Baz Yüklü Küçük Modüler Nükleer Güç Reaktörleri (**SMR**) Yatırımları Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2019.
- Küresel İnovatif Nükleer Güç Sanayi Gelişmeleri Doğrultusunda **Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı UAEA** 2050 Nükleer Elektrik Üretimi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2021.
- Japon Fukushima Daiichi Nükleer Güç Santrali (**NGS**) Reaktörleri Kazaları Sonrası Baz Yüklü Yeni Kuşak Nükleer Elektrik Santralleri Gelişimi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2021.
- Microsoft** Şirketi Kurucusu ve Dünyanın Önde Gelen Girişimcisi **Bill Gates**'in Temel Enerji Kaynağı Karbonsuz Nükleer Güç Santrali **NGS** Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2021.
- Alternatif Baz Yüklü Karbonsuz Nükleer Elektrik Santralleri Geliştirilmesi Süreci Kapsamında Nükleer Yakıt Olarak Toryum Elementi Kullanımı ve Tüketimi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2022.
- Global Enerji Arz Güvenliği Darboğazı Aşılması Açısından İklim Dostu Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri **NGS** Reaktörleri Popülaritesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2022.
- Wikipedia Özgür Ansiklopedi, 2022.
- The Economist Dergisi, (11 Haziran 2022 - 17 Haziran 2022).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:
[www.fmo.org.tr/ yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/yayinlar/faydali-bilgiler)