

Rosatom'un Küresel Nükleer Enerji Sektöründeki Konumu ve Jeopolitik Etkileri (2022–2025)

Yüksel Atakan, Radyasyon Fizikçisi ybatakan4@gmail.com, 13.01.2026 /I/

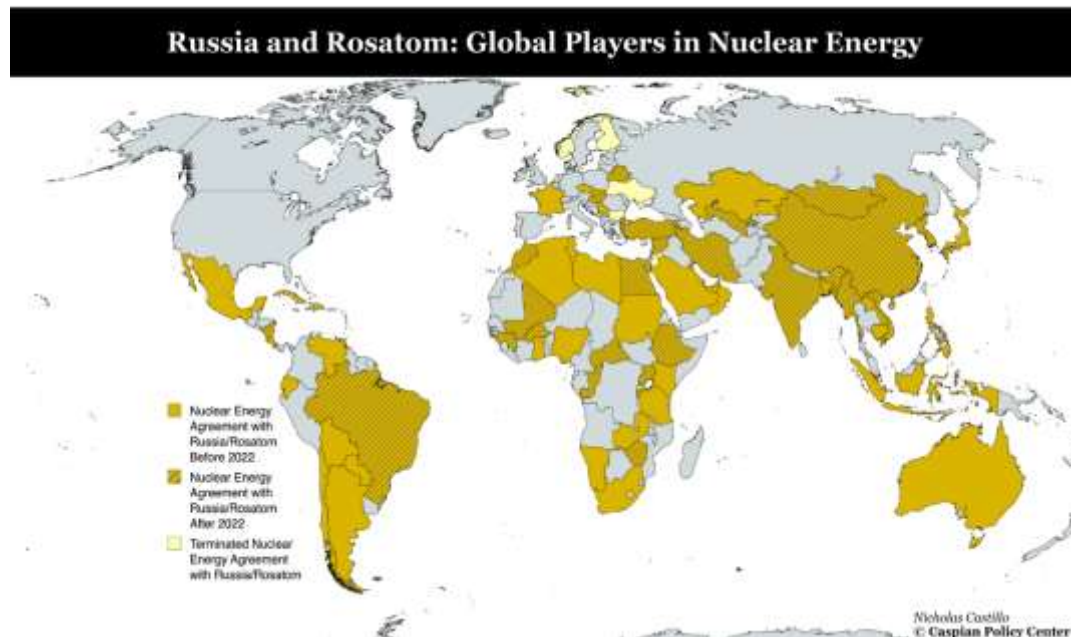
Özet

Bu çalışma, Rusya Federasyonu'na bağlı devlet şirketi Rosatom'un küresel nükleer enerji sektöründeki rolünü ve 2022–2025 döneminde ortaya çıkan jeopolitik etkilerini incelemektedir. Rosatom'un nükleer reaktör **yapım** faaliyetleri, nükleer yakıtın **sağlanması** ve uranyum zenginleştirme kapasitesi, şirketi yalnızca teknik bir aktör olmaktan çıkarak stratejik bir güç unsuru hâline getirmiştir. Çalışmada, Rosatom'un hâlihazırda dünyada yapımını üstlendiği nükleer reaktörler tablo hâlinde sunulmuş; Türkiye'deki Akkuyu Nükleer Güç Santrali örneği üzerinden uzun vadeli enerji bağımlılığı tartışılmıştır. Bulgular, nükleer enerjinin günümüz uluslararası ilişkilerinde giderek artan bir jeopolitik araç hâline geldiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rosatom, nükleer enerji, uranyum, enerji güvenliği, Akkuyu, jeopolitik

1. Giriş

Enerji güvenliği, modern devletlerin ekonomik istikrarı ve siyasi özerkliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Fosil yakıtlara bağımlılığın azaltılması hedefi doğrultusunda nükleer enerji, birçok ülke için cazip bir seçenek hâline gelmiştir. Ancak nükleer enerji, yakıt döngüsünün karmaşıklığı nedeniyle klasik enerji ticaretinden farklı olarak uzun vadeli teknik, ekonomik ve siyasi bağımlılıklar yaratmaktadır. Bu bağlamda Rosatom, küresel nükleer enerji sisteminde benzersiz bir aktör olarak öne çıkmaktadır.



Sarı alanlar Rosatom'un nükleer sözleşmeler yaptığı bölgeler

2. Rosatom'un Entegre Nükleer Yakıt Döngüsü Yapısı

Rosatom, 2007 yılında Rusya Federasyonu tarafından kurulmuş ve doğrudan devlet başkanına bağlı olarak faaliyet gösteren bir nükleer devlet şirkettir. Şirketin temel ayırt edici özelliği, nükleer yakıt döngüsünün tüm aşamalarını kapsayan **dikey olarak entegre** bir yapıya sahip olmasıdır. Rosatom bu kapsamda;

- Nükleer reaktör tasarımı ve **yapımı**,
- Uranyum madenciliği,
- Uranyum zenginleştirme,
- Nükleer yakıt ve yakıt elemanı üretimi,
- Kullanılmış nükleer yakıtların yeniden işlenmesi

faaliyetlerini tek bir kurumsal yapı altında yürütmektedir. Bu bütünleşik yapı, Rosatom'u yalnızca bir enerji şirketi değil, aynı zamanda uzun vadeli jeopolitik etki üreten stratejik bir aktör hâline getirmektedir.

3. Uranyum Madenciliği ve Zenginleştirme Kapasitesi

Rosatom ve iştirakleri, küresel uranyum zenginleştirme kapasitesinin yaklaşık %40–50'sini kontrol etmektedir. Zenginleştirme aşaması, nükleer yakıt döngüsünün en kritik ve ikame edilmesi en zor halkasını oluşturmaktadır. Bu nedenle birçok ülke, uranyum rezervlerine sahip olsa dahi nükleer yakıtın zenginleştirilmesi ve reaktörlerde kullanılabilir hâle getirilmesi süreçlerinde Rosatom gibi aktörlere bağımlı kalmaktadır.

Rosatom'un küresel nükleer sektördeki ayrıcalıklı konumu, şirketin yalnızca reaktör yapımı gerçekleştiren bir mühendislik kuruluşu olmamasından kaynaklanmaktadır. Yakıt döngüsünün tüm aşamalarını kapsayan bu yapı, Rosatom'u Batılı rakiplerinden ayıran temel unsurdur.

4. Rosatom'un Küresel Reaktör Yapım Çalışmaları (2025)

Rosatom'un küresel ölçekteki etkisini belirleyen temel unsur, eş zamanlı olarak birçok ülkede nükleer reaktör **yapımını** üstlenebilen tek şirket konumunda olmasıdır. 2025 yılı itibarıyla Rosatom, yalnızca reaktör yapımını değil; finansman, nükleer yakıtın **sağlanması**, bakım ve onarım için de çalışmaları yapmaktadır.

Rosatom, hem **yurt içinde (Rusya)** hem de **yurt dışında** nükleer reaktör **yapımını** sürdüren en büyük küresel aktörlerden biridir. 2025 itibarıyla, farklı ülkelerde devam eden reaktör projeleri; enerji, teknoloji ve jeopolitik ilişkiler açısından uzun vadeli bağımlılık yaratmaktadır.

Tablo 1. Rosatom’un Yerli ve Yabancı Nükleer Reaktör Portföyü (2025)

Bölge / Ülke	Santral / Proje	Reaktör Tipi	Ünite Sayısı	Toplam Kapasite (MW)	Statü
Rusya (Yerel)	Operasyonel Nükleer Santraller	Çeşitli VVER & diğer	36	~29–30 GW	İşletmede
Rusya (Yapım)	Kursk II (VVER-1200)	VVER-1200	2	—	Yapım
	Leningrad II (VVER-1200)	VVER-1200	2	—	Yapım
	RITM-200S (Deniz/Özgün)	RITM-200S	2	—	Yapım
Türkiye	Akkuyu NGS	VVER-1200	4	4.800	Yapım & devreye alma
Mısır	El-Dabaa NGS	VVER-1200	4	4.800	Yapım
Bangladeş	Rooppur NGS	VVER-1200	2	2.400	Devreye alma
Hindistan	Kudankulam (3–6)	VVER-1000	4	4.000	Kademeli yapım
İran	Buşehr-2 & 3	VVER-1000	2	2.000	Yapım
Çin	Tianwan / Xudapu	VVER-1200	4	4.800	Yapım
Planlama / Görüşme Aşaması	Özbekistan NGS	VVER-1000 (plan)	2–4	—	Plan / görüşme

Not: Tablo, 2025’e kadar kamuya açık projeler temelinde derlenmiştir. Rosatom’un ülke içi çevrim ve küçük modüler reaktör planları hâlen ulusal strateji kapsamında ilerlemektedir.

işletmeyi kapsayan uzun vadeli sözleşmeler yürütmektedir.

Kaynak: World Nuclear Association; World Nuclear Industry Status Report; Reuters (2024–2025).

Bu tablo, Rosatom’un küresel nükleer pazarın önemli bir bölümünü fiilen kontrol ettiğini göstermektedir. Özellikle “anahtar teslim” ve “yap-sahip ol-işlet” (BOO) modeli, santral sahibi ülkelerin onlarca yıl sürecek teknoloji ve yakıt bağımlılığına girmesine neden olmaktadır.

4.1. Türkiye Örneği: Akkuyu Nükleer Güç Santrali

Akkuyu Nükleer Güç Santrali, Rosatom’un yurt dışındaki en büyük projelerinden biri olup Rusya’nın nükleer diplomasi stratejisinin en somut örneklerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

4.2. Projenin Temel Özellikleri

- Yer: Mersin / Türkiye
- Reaktör Tipi: VVER-1200 (III+ Nesil)
- Toplam Kapasite: $4 \times 1.200 \text{ MW} = 4.800 \text{ MW}$
- Yatırım Modeli: Yap-Sahip Ol-İşlet (BOO)
- İşletmeci: Rosatom

4.3. Akkuyu’da Ünitelerin Güncel Durumu (2025)

Ünite Yapım Başlangıcı 2025 İtibarıyla Durum Planlanan Devreye Alma

Akkuyu-1 2018	Devreye alma ve test	2026
Akkuyu-2 2020	Yapım sürüyor	2027
Akkuyu-3 2021	Yapım sürüyor	2028
Akkuyu-4 2022	Reaktör montajı	2028 sonrası

Birinci ünite de fiziksel yapım büyük ölçüde tamamlanmış olup sistem testleri ve devreye alma süreci devam etmektedir. Santralin tam kapasiteyle işletmeye alınması hâlinde Türkiye'nin yıllık elektrik ihtiyacının yaklaşık %10'unun karşılanması beklenmektedir.

5. Nükleer Yakıt ve Yakıt Elemanı Üretimi

Rosatom'un iştiraki olan TVEL, dünyanın en büyük nükleer yakıt ve yakıt elemanı üreticilerinden biridir. TVEL;

- VVER tipi reaktörler için reaktöre özgü yakıt elemanları üretmekte,
- Yakıt tedarikini uzun vadeli sözleşmelerle güvence altına almakta,
- Kullanılmış yakıt yönetimini de çoğu zaman paket anlaşma kapsamında sunmaktadır.

Yakıt elemanlarının reaktöre özgü tasarımı, alternatif tedarikçilerin kısa sürede devreye girmesini teknik ve hukuki açıdan zorlaştırmaktadır.

5.1. Nükleer Yakıt Elemanları Satın Alımında Rosatom'a Bağımlı Ülkeler

Tablo 2. Yakıt Elemanları Tedarikinde Rosatom'a Bağımlı Ülkeler (2025)

Ülke Reaktör Tipi Bağımlılık Düzeyi

Rusya	VVER	Tam
Türkiye	VVER-1200	Tam
İran	VVER	Tam
Bangladeş	VVER-1200	Tam
Macaristan	VVER	Yüksek
Slovakya	VVER	Yüksek
Bulgaristan	VVER	Yüksek
Çekya	VVER	Orta-Yüksek
Finlandiya	VVER	Orta
Ukrayna	VVER	Orta
Çin	VVER	Kısmi
Hindistan	VVER	Kısmi

Bu ülkelerde yakıt elemanı tedarikinin kesilmesi, santrallerin fiilen durması anlamına gelmektedir. Nükleer santraller kısa sürede kapatılıp alternatif kaynaklarla telafi edilemediği için, yakıt elemanları **yüksek jeopolitik kaldıraç** oluşturmaktadır.

5.2. Jeopolitik ve Enerji Güvenliği Boyutu

Akkuyu projesi, Türkiye açısından enerji arz çeşitliliği sağlarken; Rusya açısından uzun vadeli bir stratejik bağ oluşturmaktadır. Yakıt tedariki, bakım ve işletme süreçlerinin Rosatom kontrolünde olması, Türkiye'nin nükleer alanda en az 40-60 yıl sürecek bir bağımlılık ilişkisine girdiğini göstermektedir.

5.3. Değerlendirme

Rosatom'un dünya genelinde eş zamanlı yürüttüğü nükleer santral projeleri, şirketi yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda jeopolitik bir aktör hâline getirmiştir.

Akkuyu örneği, nükleer enerjinin klasik enerji ticaretinden farklı olarak **uzun vadeli, teknik ve siyasi bağımlılık** yarattığını açıkça ortaya koymaktadır.

6. Sonuç

Bu çalışma, Rosatom'un küresel nükleer enerji sektöründeki hâkimiyetinin kısa vadede kırılmasının mümkün olmadığını göstermektedir. Nükleer enerji, günümüzde yalnızca düşük karbonlu bir enerji kaynağı değil, aynı zamanda büyük güçler için stratejik bir dış politika aracıdır.

Ekleme:

Ek Tablo . 2005–2025 Döneminde Rosatom'un diğer Reaktör yapan şirketlerle karşılaştırılması

Reaktör yapan şirket (Ülke)	Tamamlanan Reaktör (Adet)	Toplam Net Kapasite (MWe)	İnşaat Halinde (Adet)	İnşaat Kapasitesi (MWe)
Rosatom (Rusya)	30–35	35.000–40.000	≈27	≈27.000
Westinghouse (ABD)	6–10	7.000–12.000	4–6	4.500–6.000
Framatome (Fransa)	4–7	7.000–12.000	≈2	≈3.200
CNNC & CGN(Çin)	60–75	60.000+	28–32	30.000+
(KHNP/KEPCO) Güney Kore	7–10	7.500–12.000	≈2	≈2.700
Japonya	2–4	2.000–3.000	≈2	≈2.600

Kaynaklar

World Nuclear Association. (2024). *Nuclear fuel cycle and reactor construction*.
World Nuclear Industry Status Report. (2022–2025). *Annual nuclear assessment*.
Reuters. (2024). *Russia's Rosatom and global nuclear expansion*.
Financial Times. (2024). *Europe's nuclear dependence on Russia*.
[AVRUPA NÜKLEERDE de RUSYA'ya BAĞIMLI-TÜRKİYE'de de NÜKLEERDE DURUM ? Y.Atakan](#)