

DÜNYA NÜKLEER ENERJİ 2025 YILLIĞI

*Dünya Elektrik Üretimi, Kurulu Güç, Reaktör Sayıları ve Reaktör Teknolojileri
Üzerine Ülkelere Göre Teknik Bir Araştırma*

Hazırlayan: Yüksel Atakan Dr.Radyasyon Fizikçisi, ybatakan4@gmail.com., 24.07.2026



Şekilde, baca gibi görünenler, soğutma kuleleridir. Havaya yükselen beyaz dumanlar ise, içinde radyoaktif madde olmayan, temiz soğutma suyunun buharıdır.

1. Giriş ve Kapsam

Bu teknik araştırma, 2025 yılında dünya genelinde nükleer enerjinin durumunu; toplam elektrik üretimini (TWh), kurulu gücünü (GW/MWe), çalışan ve yapım halindeki reaktör sayılarını, ülkeler bazında sıralamayı, kullanılan reaktör teknolojilerini ve toryum bazlı reaktörlerin konumunu saygın uluslararası kaynaklara dayanarak özetlemektedir. Veriler ağırlıklı olarak Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) Power Reactor Information System (PRIS) veritabanından ve World Nuclear Association'ın (WNA) 20 Temmuz 2026 tarihinde güncellenen 'Nuclear Power in the World Today' sayfasından derlenmiştir.

2. 2025 Yılı Genel Dünya Nükleer Enerji Durumu

2025 yılında dünya genelinde nükleer reaktörler yaklaşık 2.698 TWh elektrik üretmiştir; bu değer dünya toplam elektrik üretiminin yaklaşık %9'una karşılık gelmektedir (2024 yılı kesinleşmiş IAEA verisine göre üretim 2.667 TWh, WNA/EI kaynaklarına göre ise 2.667-2.818 TWh aralığında bildirilmiştir). Toplam çalışan reaktör kapasitesi 403.265 MWe (yaklaşık 403 GW) olup, bu kapasite 31 ülkede faaliyet gösteren 440 reaktör tarafından sağlanmaktadır. IAEA PRIS veritabanının Kasım 2025 anlık görünümünde ise 416 reaktör ve 376,3 GW(e) kapasite bildirilmiştir; farklılık, iki kaynağın veri kesim tarihleri ve bazı ünitelerin (örneğin Tayvan'ın Mayıs 2025'te kapanan son reaktörü, yeniden devreye giren/durdurulan üniteler) sınıflandırılma zamanlamasından kaynaklanmaktadır.

Toplam nükleer elektrik üretimi (2025)	≈ 2.698 TWh (dünya elektriğinin ~%9'u)
Toplam kurulu nükleer kapasite (çalışan)	≈ 403.265 MWe (≈ 403 GW)
Çalışan reaktör sayısı	440 reaktör / 31 ülke
Yapım halindeki reaktör sayısı	79 reaktör, ≈ 86.728 MWe (≈ 87 GW)
Planlanan reaktör sayısı	120 reaktör, ≈ 107.889 MWe
Önerilen (henüz onaylanmamış) reaktör sayısı	326 reaktör, ≈ 302.224 MWe
2025 yıllık uranyum ihtiyacı	≈ 68.920 tonU (≈ 81.273 t U3O8)
Ticari ölçekte toryum yakıtlı reaktör sayısı	0 (yalnızca deneysel/araştırma reaktörleri var)

Kaynak: World Nuclear Association, 'Nuclear Power in the World Today' (güncelleme 20 Temmuz 2026), IAEA PRIS, IAEA Six Global Trends in Nuclear Power (Kasım 2025), U.S. EIA (Ağustos 2025).

3. Ülkelere Göre Sıralama — İlk 25 Ülke (2025)

Aşağıdaki tabloda, çalışan reaktör kapasitesine (MWe) göre büyükten küçüğe sıralanmış ilk 25 ülkenin 2025 yılı nükleer elektrik üretimi, elektrik üretimindeki nükleer payı, çalışan reaktör sayısı/kapasitesi ile yapım halindeki reaktör sayısı/kapasitesi bulunuyor. Listeye giremeyen diğer nükleer ülkeler (Meksika, Romanya, İran, Slovenya, Hollanda, Ermenistan) toplam kapasitenin görece olarak küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Bangladeş, Mısır, Türkiye, Kazakistan, Polonya, Endonezya, Suudi Arabistan, Özbekistan ve Vietnam gibi ülkeler ise henüz çalışan reaktörleri bulunmayan, inşa/planlama aşamasındaki 'yükselen nükleer enerji ülkeleri' kategorisindedir.

#	Ülke	Üretim 2025 (TWh)	Nükleer Pay (%)	Çalışan Reaktör (adet)	Kurulu Güç (MWe)	İnşa Halinde (adet)	İnşa Halinde (MWe)
1	ABD (USA)	785.6	17.7	94	96.952	0	0
2	Fransa	373.5	68.1	57	63.000	0	0
3	Çin	448.4	5.0	63	62.885	38	43.340
4	Japonya	94.7	9.4	33	31.679	2	2.756
5	Rusya	204.9	18.7	34	27.969	7	5.342
6	Güney Kore	175.6	31.0	26	25.609	4	5.710
7	Ukrayna	50.2	52.0	15	13.107	2	2.178
8	Kanada	81.1	13.0	17	12.714	0	0
9	Hindistan	49.1	3.2	24	7.935	8	6.600

#	Ülke	Üretim 2025 (TWh)	Nükleer Pay (%)	Çalışan Reaktör (adet)	Kurulu Güç (MWe)	İnşa Halinde (adet)	İnşa Halinde (MWe)
10	İspanya	51.5	18.9	7	7.123	0	0
11	İsveç	44.8	26.7	6	7.011	0	0
12	Birleşik Krallık	32.9	10.7	9	5.883	2	3.440
13	BAE	39.8	22.0	4	5.348	0	0
14	Finlandiya	31.3	39.6	5	4.369	0	0
15	Çekya	30.3	42.1	6	4.212	0	0
16	Pakistan	23.7	16.5	6	3.262	1	1.200
17	İsviçre	18.4	27.1	4	2.973	0	0
18	Slovakya	18.0	64.4	5	2.306	1	471
19	Belarus	15.9	39.5	2	2.220	0	0
20	Belçika	22.6	33.7	2	2.056	0	0
21	Bulgaristan	14.7	38.3	2	2.006	0	0
22	Macaristan	15.2	45.2	4	1.916	1	1.200
23	Brezilya	14.9	2.2	2	1.884	1	1.405
24	Güney Afrika	10.2	5.5	2	1.854	0	0
25	Arjantin	10.8	7.3	3	1.631	1	29

Öne çıkan özellikler: ABD, 94 reaktörü ve 96,9 GW kapasitesiyle dünyanın en büyük nükleer üretici ülkesi olma konumunu sürdürmektedir. Fransa, elektriğinin yaklaşık %68'ini nükleerden sağlayarak büyük ekonomiler arasında en yüksek nükleer paya sahiptir. Çin, 38 reaktör ve 43,3 GW kapasiteyle inşa halindeki reaktörlerin yarısına yakını tek başına barındırarak küresel nükleer kapasite genişlemesinin lokomotifini konumundadır. Ukrayna ve Slovakya gibi ülkelerde elektrikteki nükleer pay %50'nin üzerindedir.

4. Çalışan ve Yeni Yapılan Reaktörlerin Teknolojik Türleri

Dünya genelinde çalışan 440 reaktörün büyük çoğunluğu hafif su reaktörleridir (Light Water Reactor - LWR). Reaktör tipine göre yaklaşık dağılım aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Reaktör Tipi	Dünya Filosundaki Yaklaşık Pay	Açıklama / Örnekler
PWR / VVER (Basıncılı Su Reaktörü)	~%68-70	Hafif su soğutmalı/moderatörlü; en yaygın tip (AP1000, EPR, VVER-1200, APR1400, Hualong One/HPR1000 dahil)
BWR (Kaynar Su Reaktörü)	~%14-15	Hafif su soğutmalı/moderatörlü; ABD, Japonya, İsveç ağırlıklı (ABWR dahil)
PHWR / CANDU (Basıncılı Ağır Su Reaktörü)	~%10-11	Ağır su moderatörlü, doğal uranyum yakıtlı; Kanada, Hindistan, Arjantin, Romanya, Pakistan, Çin

Reaktör Tipi	Dünya Filosundaki Yaklaşık Pay	Açıklama / Örnekler
GCR / AGR (Gaz Soğutmalı Reaktör)	~%2	Grafit moderatörlü, CO2 soğutmalı; yalnızca Birleşik Krallık'ta (AGR), sayıları azalıyor
LWGR / RBMK (Hafif Su Soğutmalı, Grafit Moderatörlü)	<%1	Yalnızca Rusya'da az sayıda ünite kalmıştır
FBR (Hızlı Üretken Reaktör)	<%1	Rusya (BN-600, BN-800) işletmede; Hindistan'da PFBR (500 MWe) devreye alma aşamasında

Kaynak: World Nuclear Association, 'Are there different types of nuclear reactor?'; IAEA PRIS reaktör tipi istatistikleri; IAEA RDS-2 (2025 baskısı, 2024 yılı sonu verileri).

Son 10 yılda devreye giren yeni reaktörlerin neredeyse tamamı Nesil III / III+ tasarımlarıdır. Öne çıkan yeni nesil ticari tasarımlar şunlardır: Çin'in Hualong One (HPR1000) ve kısmen Westinghouse AP1000 tasarımları; Rusya'nın ihracata yönelik VVER-1200 (V-509/V-491) tasarımı (Türkiye Akkuyu, Mısır El-Dabaa ve Bangladeş Rooppur projelerinde kullanılmaktadır); Güney Kore'nin APR1400 tasarımı (BAE Barakah santralinde işletmede); Fransa/AREVA-EDF kaynaklı EPR tasarımı (Finlandiya Olkiluoto-3, Çin Taishan, İngiltere Hinkley Point C); ve Japonya'nın ABWR (Gelişmiş Kaynar Su Reaktörü) tasarımı. Son 10 yılda 60'tan fazla yeni reaktör devreye alınmıştır ve bunların büyük kısmı Çin, Rusya ve Güney Kore kaynaklıdır.

5. Yapım Halindeki Reaktörler: Büyük Ölçekli (>500 MWe) ve Küçük Modüler Reaktörler (SMR)

2025/2026 dünya genelinde 79 reaktör yapım halindedir; toplam kapasiteleri yaklaşık 86.728 MWe'dir (ortalama ünite büyüklüğü ~1.100 MWe). Bu 79 reaktörün ezici çoğunluğu 500 MWe'nin üzerindeki büyük ölçekli III/III+Kuşak tasarımlardan oluşmaktadır; yalnızca 4-5 proje küçük modüler reaktör (SMR, genellikle ≤300 MWe olarak tanımlanır) kategorisindedir.

Kategori	Adet	Yaklaşık MWe	Örnekler / Notlar
Büyük ölçekli reaktörler (>500 MWe)	~ 74-75	~ 84.700	Hualong One/HPR1000, VVER-1200, AP1000, EPR, APR1400, PHWR-700 gibi Nesil III/III+ tasarımlar; başta Çin, Hindistan, Rusya, Güney Kore, Türkiye, Mısır, Bangladeş
Küçük Modüler Reaktörler - SMR (≤500 MWe)	~ 4-5	~ 800-900	CAREM-25 (29 MWe, Arjantin), ACP100/Linglong One (125 MWe, Çin), BREST-OD-300 (300 MWe, Rusya, hızlı reaktör), RITM-200N (55 MWe, Rusya, karadan); BWRX-300 (Kanada) inşaat aşamalarına bağlı olarak listelere giriş çıkış yapmaktadır

Büyük ölçekli inşaatların ülke dağılımına bakıldığında Çin (38 ünite, 43,3 GW) açık ara ilk sırada yer almakta; onu Hindistan (8 ünite), Rusya (7 ünite), Güney Kore (4 ünite), Türkiye (Akkuyu, 4 ünite, 4,8 GW), Mısır (El-Dabaa, 4 ünite, 4,8 GW) ve Bangladeş (Rooppur, 2 ünite) izlemektedir. SMR tarafında ise Çin'in ACP100/Linglong One tasarımı (125 MWe, Hainan) 2026'nın ilk yarısında ticari işletmeye geçerek dünyanın karada kurulu ilk ticari SMR'ı olmayı hedeflemekte; Rusya'nın BREST-OD-300 kurşun soğutmalı hızlı reaktörü (300 MWe) 2028-2029'da devreye girmesi beklenmekte; Arjantin'in CAREM-25 projesi (29

MWe) tasarım revizyonu nedeniyle 2024 sonunda askıya alınmıştır. Kanada'nın Darlington sahasındaki BWRX-300 (300 MWe) projesi Mayıs 2025'te inşaatı başlamış olup, kaynaklara göre 'inşa halindeki' listelere farklı zamanlarda dahil edilmektedir. Bunların ötesinde 70'in üzerinde SMR tasarımı dünya genelinde çeşitli geliştirme aşamalarındadır (IAEA, 80'den fazla SMR tasarım/konsepti bildirmektedir); ABD, Kanada ve İngiltere başta olmak üzere pek çok ülkede saha/lisanslama süreçleri ilerlemektedir, ancak bu projelerin büyük kısmı henüz 'yapım halinde' statüsüne geçmemiştir.

6. Toryum Yakıtlı Reaktörlerin Durumu

2025/2026 dünyada ticari ölçekte elektrik üreten hiçbir toryum yakıtlı nükleer reaktör bulunmamaktadır; PRIS ve WNA istatistiklerinde listelenen 440 çalışan reaktörün tamamı doğal veya zenginleştirilmiş uranyum (bir kısmı MOX yakıtı ile plütonyum karışımı) yakıt kullanmaktadır. Toryum teknolojisi halen araştırma-geliştirme aşamasındadır; bu alandaki başlıca örnekler şunlardır:

- KAMINI (Hindistan, Kalpakkam, IGCAR): 30 kWt gücünde, toryum döngüsünden elde edilen U-233 ile çalışan dünyanın tek deneysel araştırma reaktörüdür; ticari elektrik üretimi amacı taşımaz.
- TMSR-LF1 (Çin, Gobi Çölü, Şangay Uygulamalı Fizik Enstitüsü): 2 MWt gücünde deneysel sıvı yakıtlı toryum bazlı erimiş tuz reaktörüdür; 2025 itibarıyla test/araştırma aşamasındadır, ticari kapasiteye ölçeklendirilmesi 2029 ve sonrasına planlanmaktadır.
- Hindistan'ın Gelişmiş Ağır Su Reaktörü (AHWR-300) tasarımı: Toryum yakıt döngüsünü test etmek üzere tasarlanmış olup henüz inşa edilmemiştir.
- Hindistan'ın Kalpakkam'daki 500 MWe Prototip Hızlı Üretken Reaktörü (PFBR): 2024'te yakıt yüklemesine başlamış, 2026'da devreye girmesi beklenmektedir; plütonyum/uranyum yakıtı kullanır ve gelecekte toryum örtüsü (blanket) ile U-233 üretimine geçiş için bir ara aşama niteliği taşır — kendisi doğrudan toryum yakıtlı bir güç reaktörü değildir.

Özetle, Hindistan'ın üç aşamalı nükleer programı (Homi Bhabha vizyonu) toryumu nihai hedef olarak görmesine rağmen, 2025'de herhangi bir ülkede ticari ölçekte toryum yakıtlı güç reaktörü işletilmemektedir; bu teknoloji halen onlarca yıllık bir ufka sahip araştırma-geliştirme konusu olarak değerlendirilmektedir.

7. Genel Değerlendirme ve Sonuç

2025 yılı değerleri, nükleer enerjinin küresel elektrik üretimindeki payının (%9 civarı) nispeten istikrarlı kaldığını, ancak yapım halindeki 79 reaktör ve toplam ~475 planlanan ve önerilen reaktörle önemli bir büyüme dalgasının kapıda olduğunu göstermektedir. Bu büyümenin ağırlık merkezi Çin, Hindistan, Rusya ve Orta Doğu/Güney Asya'daki yeni nükleer ülkelerdir (Türkiye, Mısır, Bangladeş, Suudi Arabistan). Reaktör teknolojisi tarafında Nesil III/III+ büyük ölçekli tasarımlar (VVER-1200, Hualong One, AP1000, EPR, APR1400) inşaatların ana gövdesini oluştururken, küçük modüler reaktörler (SMR) henüz sınırlı sayıda (4-5 proje) inşa halinde olsa da, veri merkezi elektrik talebi ve yatırım ilgisiyle hızla öne çıkan bir teknoloji kategorisi haline gelmiştir. Toryum bazlı reaktörler ise halen deneysel aşamada olup ticari uygulamaya

geçiş için uzun vadeli bir teknoloji yol haritası gerektirmektedir. IEA'nın Dünya Enerji Görünümü 2025 Net Sıfır Senaryosu, 2050 yılına kadar küresel nükleer kapasitenin 1.079 GWe'ye çıkmasını öngörmektedir.

Kaynaklar

International Atomic Energy Agency (IAEA), Power Reactor Information System (PRIS) — pris.iaea.org, erişim: Temmuz 2026.

International Atomic Energy Agency (IAEA), Nuclear Power Reactors in the World, Reference Data Series No. 2, 45. baskı, IAEA, Viyana (2025).

International Atomic Energy Agency (IAEA), 'Six Global Trends in Nuclear Power You Should Know', IAEA Haber Merkezi (Kasım 2025).

International Atomic Energy Agency (IAEA), 'Small Modular Reactors' konu sayfası ve SMR Katalog 2024 (Haziran 2025 güncellemesi).

World Nuclear Association, 'Nuclear Power in the World Today', world-nuclear.org (güncelleme: 20 Temmuz 2026).

World Nuclear Association, 'Nuclear Generation by Country', world-nuclear.org (güncelleme: 30 Eylül 2025).

World Nuclear Association, 'Are there different types of nuclear reactor?', Nuclear Essentials.

World Nuclear Association, World Nuclear Outlook Report — Argentina Country Profile.

U.S. Energy Information Administration (EIA), 'Five countries account for 71% of the world's nuclear generation capacity', Today in Energy (Ağustos 2025).

Energy Institute, Statistical Review of World Energy 2025.

Nuclear Engineering International, 'IAEA flags leading SMR projects' (2026).

smrintel.com, 'State of Small Modular Reactors 2026 — Annual Intelligence Report' (Mayıs 2026).

World Nuclear Association, 'Nuclear Power in India' Country Profile (güncelleme: Mayıs 2026).

İlgilenenler bu konuyla ilgili aşağıdaki yazılarımıza da bakabilirler:

<https://www.radyasyonyatakan.com/yazi/dunya-nukleer-reaktor-yapiminda-rusya-basat-yz-yuksel-atakan-08-07-2026>

<https://www.radyasyonyatakan.com/yazi/dunya-toryum-rezervleri-ve-reaktorleri-guncel-durum-yz-y-atakan-02-06-2026>

<https://www.radyasyonyatakan.com/yazi/dunya-enerji-uretimi-ve-co2-82-y-atakan-yz-26-05-2026>

<https://www.radyasyonyatakan.com/yazi/kuresel-nukleer-reaktor-yapimi-bugunku-projelerin-kapsamli-analizi-2025-2026-y-atakan-15-01-2026>