

Dünya Elektrik Üretiminde Kaynakların Katkıları Ne Kadar?

Kömür, Nükleer, Doğal Gaz, Hidro, Güneş ve Rüzgar için Üretim, Kapasite ve Kapasite Faktörlerinin 2024 Yılı İçin Karşılaştırılması

YZ desteğiyle Hazırlayan: Yüksel Atakan, Dr.Fizik Y.Müh. ybatakan4@gmail.com , Almanya, 30.01.2026 /I/

1. Giriş

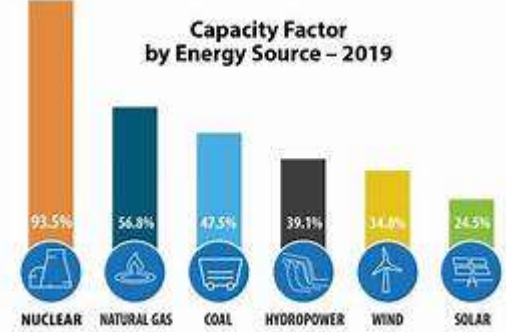
Dünya enerji dönüşümünün (kömürden Güneş ve Rüzgar Enerjilerine geçişin) hızlandığı son yıllarda, elektrik üretim kaynaklarının katkılarını değerlendirebilmek için güvenilir ve tutarlı verilere gereksinim olacağı açıktır. YZ destekli bu yazımızda, 2024 yılı Dünya elektrik üretimi için üç önemli uluslararası kuruluşun (International Energy Agency - IEA, Ember ve Energy Institute) yayımladığı güncel raporlardaki verileri karşılaştırmalı olarak ele aldık. Yazının odak noktası, küresel elektrik üretiminde önemli payı olan altı temel kaynağın (kömür, nükleer, doğal gaz, hidroelektrik, güneş ve rüzgar) katkılarının gözden geçirilmesidir. Her bir kaynak için:

- **Yıllık üretim miktarları** (TeraWatt-saat, TWh cinsinden),
- **Kurulu güç kapasiteleri** (GigaWatt, GW cinsinden),
- **Kapasite faktörü** (kurulu kapasitenin ne kadarının gerçekten kullanıldığını gösteren yüzdelik verimi)

değerleri karşılaştırmalı olarak aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir. Kapasite faktörü, bir enerji santralinin belirli bir süre boyunca ne kadar verimli çalıştığını ölçen kritik bir göstergedir ve aşağıdaki bağıntıyla hesaplanmıştır:

$$\text{Kapasite Faktörü(Verim)} = \frac{\text{Gerçekleşen Yıllık Üretim (TWh)} \times 1,000,000}{\text{Kurulu Kapasite (GW)} \times 24 \text{ saat} \times 365 \text{ gün}} \times 100\%$$

Bu analiz, enerji politikalarının şekillendirilmesi, yatırım kararlarının alınması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik ilerlemenin izlenmesi açısından temel bir referans olabilir.



Çeşitli elektrik santralleri ve verimleri. Elektrik santrallerinin kapasite faktörleri farklılıklar göstermektedir (Bkz.metin)

2. Karşılaştırmalı Veri Tablosu:

2024 Yılı Dünya Elektrik Üretim Göstergeleri

Tablo 1: 3 Enstitünün (IEA, Ember ve Energy Institute) Raporlarına Göre 2024 Yılı Üretim, Kapasite ve Kapasite Faktörü Değerlerinin Karşılaştırması

Kaynak	Veri Türü	IEA (Global Energy Review 2025)	Ember (Global Electricity Review 2025)	Energy Institute (Statistical Review 2024)
Kömür	Üretim (TWh)	~10,500	~10,400	~10,300 (2023: 10,434)
	Kapasite (GW)	~2,200	~2,150 (tahmini)	~2,100 (2023)
	Kapasite Faktörü	~%54	~%55	~%56
Nükleer	Üretim (TWh)	~2,800	~2,750	~2,700 (2023: 2,691)
	Kapasite (GW)	~390	~380	~375 (2023)
	Kapasite Faktörü	~%82	~%83	~%82
D.Gaz	Üretim (TWh)	~6,700	~6,600	~6,500 (2023: 6,498)
	Kapasite (GW)	~1,800	~1,780	~1,750 (2023)
	Kapasite Faktörü	~%43	~%42	~%42
Hidro	Üretim (TWh)	~4,500	~4,400	~4,300 (2023: 4,311)
	Kapasite (GW)	~1,400	~1,380	~1,350 (2023)
	Kapasite Faktörü	~%37	~%36	~%36

Kaynak	Veri Türü	IEA (Global Energy Review 2025)	Ember (Global Electricity Review 2025)	Energy Institute (Statistical Review 2024)
Güneş	Üretim (TWh)	~1,800	~1,900	~1,600 (2023: 1,546)
	Kapasite (GW)	~1,200 (2024 sonu)	~1,250 (2024 sonu)	~1,180 (2023)
	Kapasite Faktörü	~%17	~%17	~%15
Rüzgar	Üretim (TWh)	~2,400	~2,350	~2,200 (2023: 2,304)
	Kapasite (GW)	~950	~920	~900 (2023)
	Kapasite Faktörü	~%29	~%29	~%28

3. Sonuç ve Değerlendirmeler

Üç farklı kaynaktan alınan verilerin karşılaştırılması, Dünya elektrik üretim görünümüne ilişkin genel bir uyum olduğunu, ancak metodolojik farklılıklar ve veri güncelleme zamanlamaları nedeniyle bazı uyuşmazlıklar da bulunduğunu ortaya koymaktadır.

3.1. Temel Bulgular ve Eğilimler

- Fosil Yakıtların Egemenliği:** Kömür ve doğal gazın, toplam Dünya elektrik üretiminde hala en büyük payı vardır. Kömürün yüksek kapasite faktörü (%54-56), baz yük santrali olarak konumunu koruduğunu göstermektedir.
- Nükleer Enerjinin Yüksek Verimliliği:** %80'in üzerindeki kapasite faktörü ile nükleer enerji, tüm kaynaklar arasında en tutarlı ve yüksek kapasiteli çalışan temel enerji kaynağı olma özelliğini sürdürmektedir.
- Yenilenebilir Enerjide Hızlı Büyüme:** Özellikle güneş ve rüzgar enerjisinde, IEA ve Ember raporlarının 2023 (EI) verilerine göre çok daha yüksek üretim ve kapasite rakamları bildirmesi, bu sektörlerdeki olağanüstü büyüme hızının bir göstergesidir.
- Yenilenebilir Kaynakların Kapasite Faktörü Doğası:** Güneş (%15-17) ve rüzgar (%28-29) için görece düşük olan kapasite faktörleri, bu kaynakların aralıklı (intermittent) doğasını yansıtmaktadır. Hidroelektriğin faktörü (%36-37) ise coğrafya ve yağış rejimine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

3.2. Veri Kaynakları Arasındaki Farklılıkların Nedenleri

- Zamanlama ve Kapsam:** Energy Institute (EI) Statistical Review 2024, adından da anlaşılacağı gibi esas olarak **2023 yılına ait** nihai, istatistiki verileri derler. IEA ve Ember'in 2025 raporları ise **2024 yılına dair ön tahmin ve erken analizler** içerir. Bu nedenle "2024" verileri, 2023 gerçekleştirmelerini temsil etmektedir ve diğer iki kaynakla doğrudan kronolojik karşılaştırma yapılamaz.
- Kestirim Metodolojileri:** IEA ve Ember, ülke bazında farklı veri toplama yöntemleri ve büyüme projeksiyonları kullanabilir. Bu durum, özellikle güneş enerjisi üretim kestirimlerindeki küçük farklarda (100 TWh kadar farklılıklar) görülmektedir.

- **Kapasite Tanımları:** Tabloda kullanılan "kurulu güç kapasitesi" genellikle yıl sonu değeridir. Daha incelikli bir kapasite faktörü hesaplaması için, yıl içindeki ortalama net kapasitenin kullanılması gerekir. Mevcut veri kısıtları nedeniyle bu yazı, yıl sonu kapasitesini baz almıştır; bu da hesaplanan kapasite faktörlerini kuramsal olarak bir miktar düşük gösterebilir.
- **Not:** Tablo, her bir kaynak için üç kuruluşun verilerini yan yana göstermektedir. Kapasite faktörleri, ilgili üretim ve kapasite verilerinden yukarıda belirtilen formül kullanılarak hesaplanmıştır. Tüm veriler yaklaşıktır. Alındığı ay ve günlere göre yıllık farklılık gösterebilirler. YZ desteğiyle hazırlanan bu yazı kabaca bir bilgi vermek içindir. Kesin veriler ve resmi değerlendirmeler için orijinal kaynaklara başvurulması önerilir.

Kaynaklar/I/

1. International Energy Agency (IEA). (2025). *Global Energy Review 2025: Electricity*. Paris: IEA Publications. Alındığı adres: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025>
2. Ember. (2025). *Global Electricity Review 2025*. Londra: Ember. Alındığı adres: <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2025/>
3. Energy Institute. (2024). *Statistical Review of World Energy 2024*. Londra: Energy Institute. Alındığı adres: <https://www.energyinst.org/statistical-review>