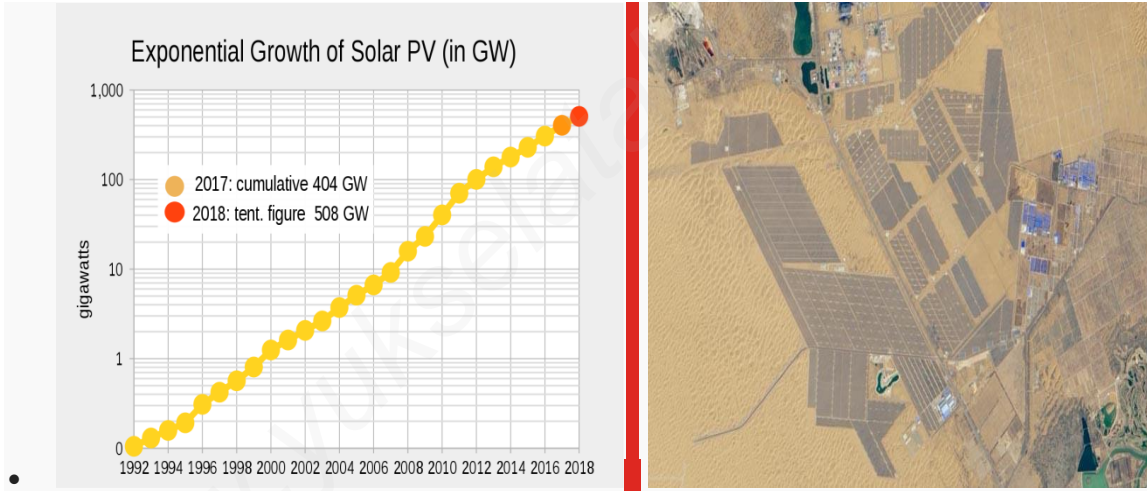


Güneş Enerjisiyle Elektrik Üretiminde Tüm Dünyada Atılım! Yosunlardan bile Elektrik Üretimi Araştırmaları..

Yüksel Atakan, Dr.Radyasyon Fizikçisi, Almanya

Tüm dünyada güneş enerji santralleriyle (fotovoltaik yöntemle) elektrik üretimi her geçen yıl büyük bir hızla artıyor. Güneş enerjisiyle dünya elektrik üretimi, 2018'de 570 TeraWatt saat değerine ulaştı ve bu, dünya toplam elektrik üretiminin % 2,14 değeri kadardır /1/. 2018 yılında dünya güneş santralleri kapasitesi % 31 artmış ve böylelikle elektrik üretimine de 136 TeraWattSaat'lik bir artım sağlanmıştır /1/. Artan dünya nüfusunun yanı sıra, konforlu ve savurgan yaşamın gitgide artmasıyla çok büyük miktara ulaşan dünya toplam elektrik üretimi (26 600 TeraWattSaat / 2018 değeri) içinde, güneş enerjisiyle olan bu üretim azımsanmamalıdır. Şekil 1, 1992'de dünyada önemsiz derecede az olan güneş santralleri kapasitesinin (kurulu gücünün) 2019 yılında 500 GigaWatt (peak) geçtiğini gösteriyor. Bu kapasite, yaklaşık olarak 100 büyük nükleer santral eşdeğerindedir ya da nükleer santrallerle 2018'de olan 2 563 TWh'lık üretimin %22 kadardır /2/. Dünya güneş enerjisi kurulu gücünün çok daha büyük atılım göstererek 2030'da 2840 GigaWatt ve 2050 yılında ise 8519 GigaWatt değerlerine ulaşacağı kestiriliyor /4/.



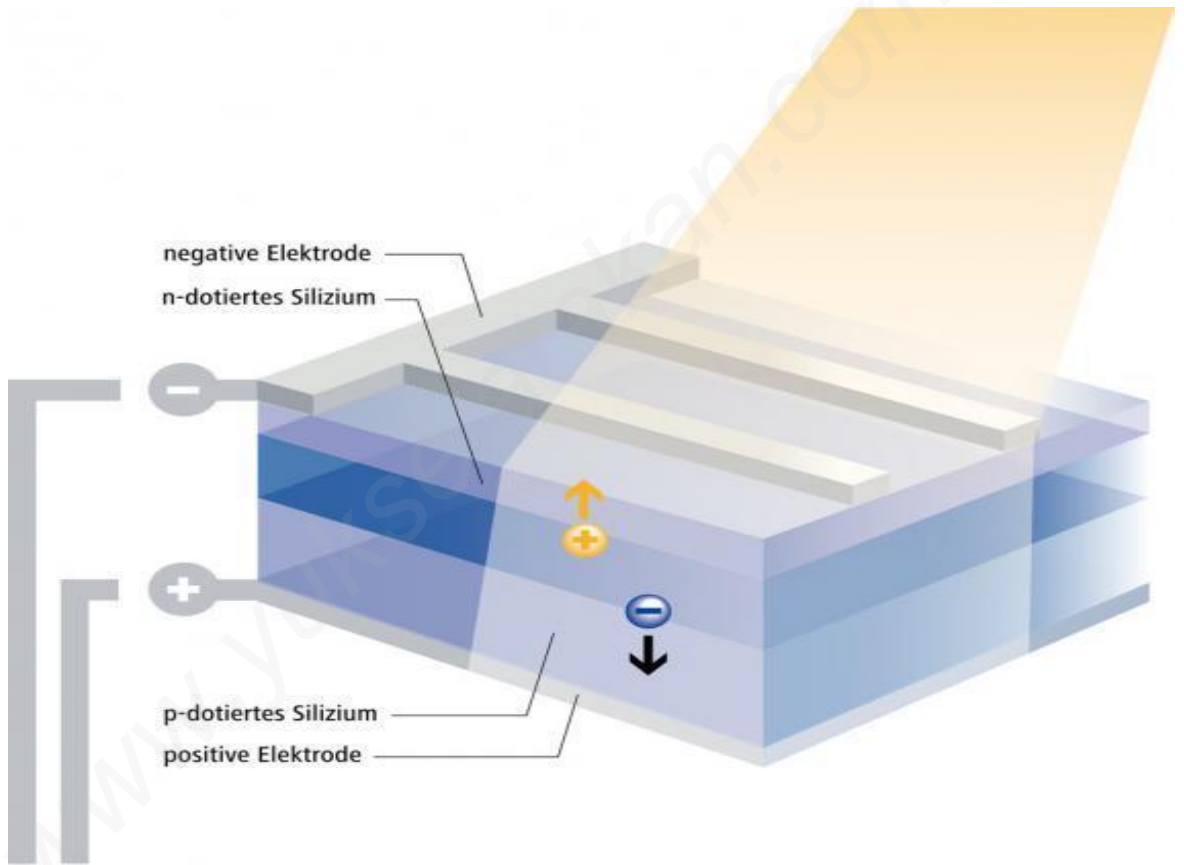
Şekil 1: Dünya güneş enerjisi fotovoltaik kurulu gücü artımı **Şekil 2:** Dünyanın 2019'daki en büyük güneş santralinin Tengger Desert Solar Parkı'nın Uydudan çekilen resmi (37 km uzunluğunda ve 1,7 km genişliğinde 45 km²'lik bir alan)

2018'de dünya güneş enerjisiyle elektrik üretiminde en büyük kurulu gücü (MW) olan ilk 10 ülke /3/:

- Çin: 176,100 MW (32.3%)
- ABD: 62,600 MW (11.5%)
- Japonya: 56,000 MW (10.3%)
- Almanya: 45,400 MW (8.3%)
- Hindistan: 32,900 MW (6.0%)
- İtalya: 20,100 MW (3.7%)
- İngiltere: 13,000 MW (2.4%)
- Avusturalya: 11,300 MW (2.1%)
- Fransa: 9,000 MW (1.7%)
- Güney Kore: 7,900 MW (1.4%)
- Diğerleri: 110,600 MW (20.3%)

Dünyanın en büyük 10 güneş santrali, orjinal adları ve kurulu elektrik güçleriyle (2019):

1. Tengger Desert Solar Park, China – 1,547MW, 2000 GWh
2. Sweihan Photovoltaic Independent Power Project, UAE – 1,177MW
3. Yanchi Ningxia Solar Park, China – 1,000MW
4. Datong Solar Power Top Runner Base, China – 1,070MW
5. Kurnool Ultra Mega Solar Park, India – 1,000MW
6. Longyangxia Dam Solar Park, China – 850MW
7. Enel Villanueva PV Plant, Mexico – 828MW
8. Kamuthi Solar Power Station, India – 648MW
9. Solar Star Projects, US – 579MW
10. Topaz Solar Farm / Desert Sunlight Solar Farm, US – 550MW



Stromnetz

© quukaa – Fotolia

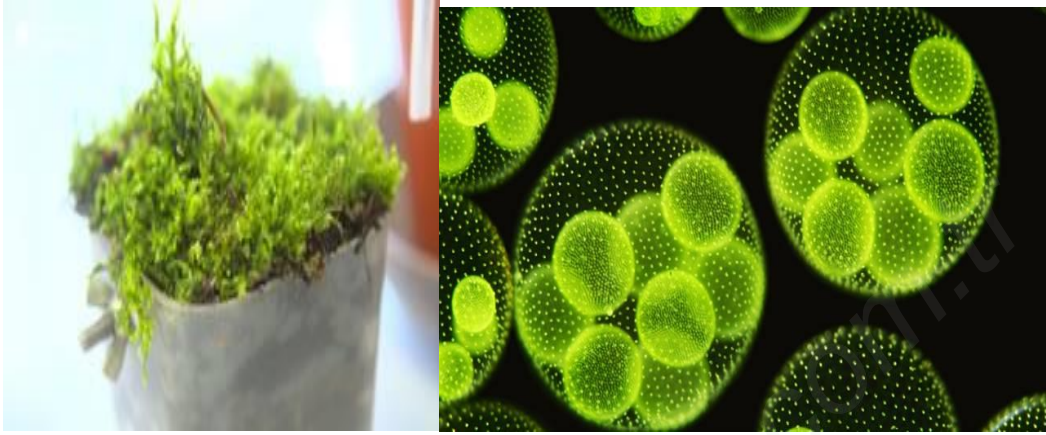
Şekil 3: Bir silisyum güneş hücresinin şematik görünüşü ve üretilen elektrik akımının, elektrik ağına bağlanan tellerin uçları

Organik maddelerden, yosunlardan elektrik üretimi

Çeşitli güneş hücreleri arasında çok kristalli, amorf silisyumlu, Bakır-indiyum-Galyum (CIGS) hücre, Galyum Arsenid Solar hücre (GaAs-Hücre)'ler sayılabilir. Bunlardan amorf silisyumlu olanın verimi epey düşük % 8. Organik maddelerle ve bazı renk maddeleriyle de güneş hücreleri yapıma çalışmaları sürüyor. Çeşitli güneş hücreleriyle ilgili çok sayıda araştırmalar bulunuyor .

Örnek olarak: plastik renk maddelerinden Graetzel güneş hücreleri, genleri değiştirilmiş organik maddeler ve hatta yosunlar da bulunuyor . Bilindiği gibi bitkiler güneş ışığı, su ve CO₂'i

fotosentezle, karbon hidratlara ve oksijene dönüştürüyorlar. Bugün dünyada ilgili bilim araştırmacıları örneğin yosunların genlerini değiştirerek, fotosentezde kullanılan elektronların bir bölümünü bitkiden çekerek, fotovoltaiik yöntemiyle elektrik üretmede kullanmaya çalışıyorlar /5,6/. Bugün çok düşük verimleri olan biyolojik güneş hücrelerine, geleceğin elektrik enerji kaynağı olarak bakılıyor.



Not: Güneş panellerinde bulunan sağlığa zararlı kimyasal maddelerin azaltılmasıyla ilgili daha önceki yazımızdaki önerilerin göz önüne alınarak gerekli önlemlerin alınması yararlı olabilir ve 25-30 yıl sonra ülkemizin bir çok yerinin binlerce eski panel çöplüğüne dönüşmesi önlenabilir umarız /7,8/.

(*) 1 Watt: Elektrik güç birimi olup 'Enerji aktarım (transfer) hızını' gösteriyor (enerji değil, enerjiyle karıştırılmamalı!). Güç (W)= Ws/s

Enerji birimi: WattSaniye (Ws) = Güç (Watt) x Saniye (s).

1 WattSaniye (1Ws): 1 saniyede üretilen ya da tüketilen 1 Joule'lük enerji, elektrikte, 1 Ws'dir.

1 Joule: Örneğin 100 gramlık çikolata paketini yerden 1m yukarıya kaldırmak için gereken enerji.

1 WattSaat (1 Wh) = Güç (Watt) x Saat (h).

1 kWh = 1000 Wh, 1 MWh= 1 Milyon Wh, 1 GWh= 1 Milyar Wh, 1 TWh= 1 Trilyon Wh= 1 Milyar kWh

Örneğin 1 milyar 100 Watt'lık ampülü 10 saat yakabilmek için 1 milyar kWh'lık enerji gerekecek.

Kaynaklar

/1/ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/solar>

/2/ <https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx>

/3/ https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_by_country

/4/ <https://ieefa.org/irena-solar-generation-to-account-for-13-of-global-total-by-2030/>

/5/ <https://www.elektropraktiker.de/nachricht/genetisch-veraenderte-algen-als-zukunft-der-bio-solar-zellen/>

/6/ <https://www.weltderphysik.de/gebiet/technik/news/2016/biologische-solarzelle-fuer-kuenstliche-photosynthese/>

/7/ <https://docs.google.com/viewer?url=https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2018/06/GUNES-PANELLERI-Atakan-30062018-1.pdf&embedded=true&iframe>

/8/ Güneş Enerjisinden Elektrik üretimi Y.Atakan, *Herkese Bilim Teknoloji Dergisi* 198. Sayısı Ocak 2020

Bu yazımız 15 Nisan 2020 günü *Bilim ve Gelecek Dergisi*'nde yayımlanmıştır.