

Güneş santralleri, batarya tarlalarıyla donatılıyor

Yüksel Atakan, Dr.Y.Müh. ybatakan3@gmail.com, Almanya

Giriş

Onbinlerce güneş panelinden oluşan, elektrik üreten, güneş santralleri, güneş batarya tarlalarıyla donatılıyor. ABD başta olmak üzere özellikle gelişmiş ülkelerde büyük kapasitelerde gittikçe artan sayıda ,Güneş Batarya Tarlaları' kuruluyor. Bunlar henüz ülkemizde bulunmuyor.

Bilindiği gibi güneş santralleri, ancak güneş olduğunda, panellere çarpan ışınların etkisiyle çalışıyorlar. Paneller, kapalı havalarda az elektrik üretiliyorlar, geceleri ise hiç üretilmiyorlar. Bu nedenle, güneşli günlerde fazla üretilen elektrik enerjisinin, sonradan kapalı havalarda ya da geceleri, kullanılması, elektrik enerjisini, bataryalarda depolamakla olası. Böylelikle güneş santralının kullanım süresi bir kaç saat de olsa uzatıldığı gibi, elektrik üretimiyle, elektrik kullanımı arasındaki denge de sağlanmış oluyor.

Şekil 1'de güneş panellerinden üretilen elektriğin bir bataryada depolandıktan sonra elektrik ağına aktarılması gösteriliyor.



Güneş batarya tarlalarında daha çok, cep telefonlarındaki cinsten lityum bataryaları, ancak çok daha büyük boyutta ve çok daha fazla sayıda kullanılıyor. Lityum bataryaları, elektrik akımını iyi ileten, elektriğin kolayca yüklenip sonradan çekilebildiği ve diğerlerine göre daha hafif ve daha uzun ömürlü bataryalar olduğundan daha çok kullanılıyor. Bunlar son yıllarda özellikle elektrikli otomobillerde kullanıldığından, kullanıldıkça da fiyatı düşüyor.

Lityum'un en çok üretildiği ülkeler: Avustralya 42.000 ton, Şili 18.000 ton ve Çin 7.500 ton /1/.

Dünyanın en büyük güneş batarya tarlaları ABD, Florida'da

Florida'nın batı kıyısında yapımı % 75 bitmiş olan güneş batarya tarlasında 132 metal kaptan (konteyner) her birinin içinde 400 adet batarya (modül) bulunuyor. 100 konteyner bugün yerlerine yerleştirilmiş durumda (Şekil 2). Toplam kapasitesi (maksimum elektrik kurulu gücü) 409 MW olan güneş batarya tarlasının üretebileceği elektrik enerjisi 900 MWh olacak / Elektrik güç ve enerji birimleri için (*) bkz/. Bu demektir ki, bu güneş batarya tarlası depoladığı elektrik enerjisini 2 saatten fazla bir süre (maksimum güçte) kullanıcılara aktarabilecek. Örneğin 900 MWh'lık elektrik enerjisi, 650.000 eve, 2 saat ya da 325.000 eve 4 saat elektrik enerjisi sağlayabilecek (Yılda 4 kişilik bir ailenin ortalama olarak 6000 kWh ve saatte 6000/24x365 = 0,68 kWh elektrik kullandığı hesaplanarak).

Şekil 2: Ön planda güneş bataryaları tarlası, arka planda ise koyu renkli güneş panelleri tarlası, Florida



Florida'daki 'Vistra Moss' güneş batarya tarlası daha da büyük kapasitede

Eski bir doğalgaz alanına kurulmuş olan güneş batarya tarlası 400 MW gücünde olup toplam olarak 1600 MWh elektrik enerjisi sağlıyor. Örneğin tam kapasiteyle geceleri 4 saat boyunca büyük bir kentin elektrik enerjisini sağlayacak büyüklükte. 2030 yılına kadar kapasitenin 700 MW'a artırılması planlanıyor. Bu gerçekleştiğinde 140.000 evin ya da 400.000 elektrikli aracın elektriği karşılanmış olacak /2..6/.Şekil 3.

Şekil 3: Vistra Moss Landing Energy Power Plant şirketinin genişleterek Ağustos 2021'de işletmeye açtığı güneş bataryası sistemi, Florida'da.



Diğer ülkelerdeki güneş batarya tarlaları

Almanya'da ve diğer bir çok ülkede bir kaç kW ve MW güçte küçük batarya tarlaları bulunuyor. Ancak daha büyükleri için projeler yapılıyor. Türkiye'de izleyebildiğimiz kadarıyla böyle bir proje bulunmuyor.

Dünyanın büyük batarya tarlaları içinde Avustralya’da yapımı bitmiş olan ve test çalışmalarına başlanan (Ekim 2021) Şekil 4deki batarya tarlası ‘Victorian Big Battery Regulator’ adında. Gücü: 300MW, üreteceği elektrik enerjisi : 450MWh
Bu batarya tarlası büyük bir kente (maks. 300 MW kapasiteyle) 1,5 saat süreyle elektrik sağlayabilecek.

(Şekil 4).



Güneş Batarya Tarlaları Projeleri

Şekil 5’de en sağdaki sütunda gösterilen ülkelerde planlanan güneş batarya sistemleri ve ulaşılabilecek max.güç’de (power), batarya tarlasının elektrik verebileceği süre (Duration) gösteriliyor.

Not: Güç (Power) sayılarıyla, süre (Duration) sayıları çarpıldığında, maksimum (MW) kapasitede batarya tarlasından alınabilecek elektrik enerjisi miktarı MWh olarak hesaplanabilir.

Şekil 5: Lityum batarya modüllü Güneş batarya projeleri.

Tek bir modül yaklaşık olarak 2.000 adet cep telefon pilinin toplam kapasitesinde.

Energy Storage Project	Tech	Power	Duration	Country
Hornsedale Power	Li-ion	150 MW	1.2 hours	Australia
Stocking Pelham	Li-ion	50 MW	1 hour	UK
Jardelund	Li-ion	48 MW	1 hour	Germany
Minamisoma substation	Li-ion	40 MW	1 hour	Japan
Nishi-Sendai substation	Li-ion	40 MW	0.25 hour	Japan
Laurel AES	Li-ion	32 MW	0.25 hour	US
Escondido substation	Li-ion	30 MW	4 hours	US
Pomona substation	Li-ion	20 MW	4 hours	US

DOE storage database, Wikipedia

Sonuçlar

Güneş batarya tarlalarıyla donatılmış devasa güneş panel tarlalarının artması kuşkusuz yararlıdır. Böylelikle güneş santrallerinin işletilme süreleri uzatılabilir.

Ancak bunların artması, dünyada elektrik enerjisi üretim ve tüketim sorununu kökünden çözmüş olamayacak. Dünya elektrik kullanımı, artan nüfus, konforlu ve savurgan yaşam nedeniyle, artarak büyüyor. 2040 yılına kadar tüm dünyada otomobillerin elektrikli olması planlanırken, bunların kullanacakları ek elektriğin de üretilmesi gerekiyor. Yenilenebilir enerjilerin (YE) ise, ne kadar artırılırsa artırılsın, gitgide artan dünya elektrik gereksinim hızına bunların yetişebilmesi, yapılan bilimsel araştırmalara göre beklenmiyor. 2020 yılında yaklaşık 26 Trilyon kWh olan dünya elektrik

üretiminin, 2050 yılında % 43 artarak 44 Trilyon kWh'a yükselmesi bekleniyor. Bunun en çok % 60 kadarı, yenilenebilir enerjilerden, arta kalanı ise yine kömür, doğal gaz ve nükleer enerji kaynaklı olmak zorunda. Bu konuyu, farklı enerji kaynaklarını karşılaştırarak ayrı bir yazımızda ele alacağız.

Ayrıca güneş panellerinin çeşitli olumsuz yanları olduğu gözönüne alınmalı ve içlerinde kurşun kadmiyum gibi daha bir dizi zehirli maddelerin az olduğu, kaliteli paneller kullanılmalı ve bunlar, çevreyi en az bozacak şekilde konuşlandırılmalı (Bu konuların ayrıntılarıyla açıklandığı yazılarımız için Bkz /7/).

Öte yandan dünyada herşeyden önce nüfus planlaması yapılmasının öneminin yanı sıra, konforlu ve savurgan yaşamımızı da gözden geçirmeliyiz. Artan enerji gereksinimine, CO₂ salınımına ve iklimin bozulmasına kendimizin neden olduğu da unutulmamalı. Ancak pek kimsenin bugünkü yaşam tarzını değiştirmeye niyetli olmadığı da kestirilebilir.

.....

(*) 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

Kaynaklar:

/1/ <https://www.nenergybusiness.com/features/top-lithium-producing-countries/>

/2/ https://en.wikipedia.org/wiki/Battery_storage_power_station

/3/ https://de.m.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Batterie-Speicherkraftwerken

/4/ <https://www.pv-magazine.de/2021/08/30/naturstrom-realisiert-erstmal-solarpark-mit-batteriespeicher/>

/5/ <https://de.statista.com/infografik/2890/energieverwendung-in-der-industrie-nach-energetraegern/>

/6/ <https://www.energy-storage.news/tesla-450mwh-victorian-big-battery-in-australia-resumes-testing-after-fire-setback/>

/7/ www.radyasyonyatakan.com (2. Ve 3.Bölümdeki Güneş Enerjisi konulu yazılar)