

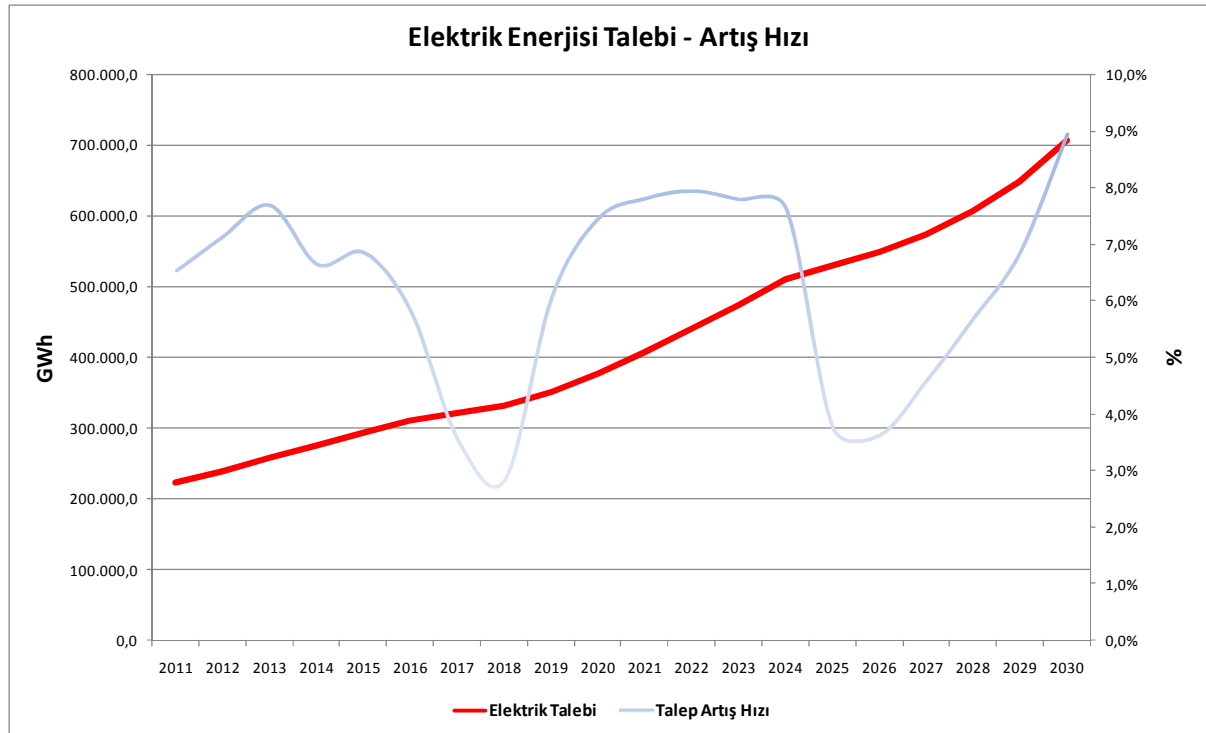
Türkiye Elektrik Enerjisi Sektörünün Gelecek 20 Yılına Bakış

Türkiye Elektrik Enerjisi Projeksiyonu ve İstihdam, Su ve Malzeme Kullanımı¹

Fakir Hüseyin Erdoğan², Barış Sanlı

Giriş

Elektrik enerjisi sektörü, geçmiş veriler değerlendirildiğinde, istisnai birkaç yıl hariç, Türkiye’de kesintisiz büyüyen ender sektörlerden biridir. Cumhuriyet döneminde yılda ortalama %10; son 40 yılda ise %8,4 oranında artan elektrik enerjisi talebinin önümüzdeki dönemde de dünya ile kıyaslandığına yüksek hızlarda artması beklenmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar³, önümüzdeki 20 yılda elektrik enerjisi talebinin yıllık ortalama %6,3 oranında artacağına işaret etmektedir. Buna göre halen 210 TWh düzeyinde olan elektrik enerjisi talebinin 2020 yılında 378 TWh ve 2030 yılında 706 TWh düzeyine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bir başka ifadeyle, 20 yıllık zaman diliminde elektrik enerjisi talebinin 2,5 kat artması söz konusudur.



Bu noktada, artan elektrik enerjisi talebinin nasıl karşılanacağı sorusu gündeme gelmektedir. Elektrik enerjisi talebinin nasıl karşılanacağı, çok farklı parametrelere bağlı olup, karmaşık ilişkiler bütününe analizini gerektiren kararların alınmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, sahip olunan doğal

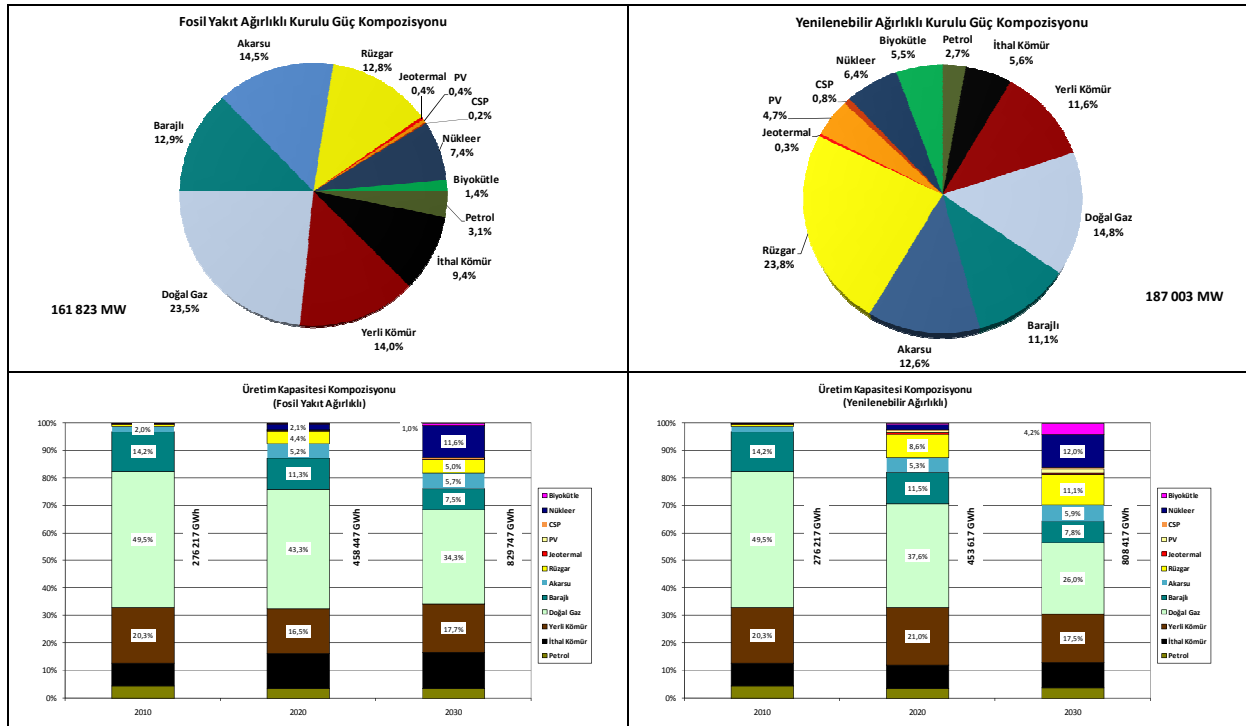
¹ Bu yazıda geçen görüşler tamamen yazarların kendi düşünceleri olup, çalıştıkları veya ilişkilerinin olduğu kurum/enstitü ve derneklerle ilişkilendirilemez.

² Makale hakkındaki her türlü görüş ve eleştiri efh@ttmail.com e-posta adresine gönderilebilir.

³ Enerji Uzmanı Fakir Hüseyin Erdoğan ve Enerji Uzman Yardımcısı İstemi Yıldız tarafından EPDK bünyesinde yapılan çalışma.

kaynakların miktarı ve erişilebilirliği, teknolojik altyapı, enerji ithalatı kolaylıkları, makroekonomik dengeler, sermaye birikim ve edinim düzeyleri, ham madde ve ara malı ihtiyacı, çevresel sınırlamalar, toplumsal duyarlılıklar, uluslararası ilişkiler ve yükümlülükler vb. çok sayıda parametre sayılabilir. Bu makalede, elektrik enerjisi talebinin güvenilir bir şekilde karşılanabilmesinde sahip olunabilecek kurulu güç ve üretim kompozisyonlarına ilişkin alternatiflerin, istihdam sağlama imkânı, malzeme ve su ihtiyacı, karbon salımı vb. etkileri analiz edilmeye çalışılmıştır.

Elektrik enerjisi talebinin güvenilir bir şekilde karşılanabilmesi için sahip olunacak üretim altyapısına ilişkin 2 farklı projeksiyon oluşturulmuştur: Fosil Yakıt Ağırlıklı Kompozisyon ve Yenilenebilir Ağırlıklı Kompozisyon. Bu projeksiyonlar oluşturulurken, kurulu güç yedeğinin %20'nin altına düşmemesi ve mümkün olduğunca %30'un üzerine çıkmaması ve üretim yedeğinin %10'un altına düşmemesi ve %20'nin üzerine çıkmaması kriterleri esas alınmıştır. Belirli varsayımlar altında 2030 yılına gelindiğinde kurulu güç kompozisyonun aşağıdaki gibi oluşacağı öngörülmüştür.



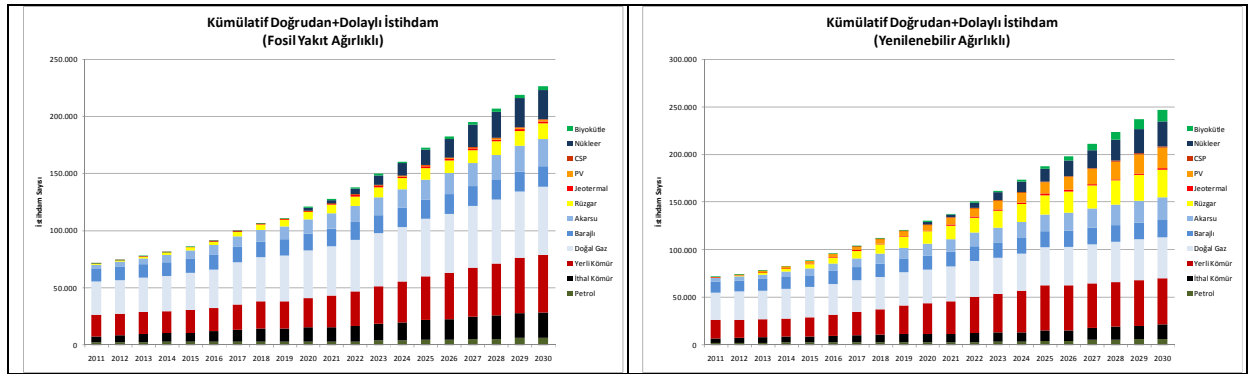
Bu projeksiyonlarda elde edilen kurulu güç ve ortalama elektrik üretim kapasitesi esas alınarak, söz konusu kapasitenin kurulması ve işletilmesi durumunda, Türkiye'nin elektrik enerjisi üretiminde izleyeceği farklı yolların istihdam, elektrik enerjisi sektöründen kaynaklanabilecek toplam ölüm riski, malzeme ve su ihtiyacı ile karbon salımı hesaplanmıştır.

İstihdam

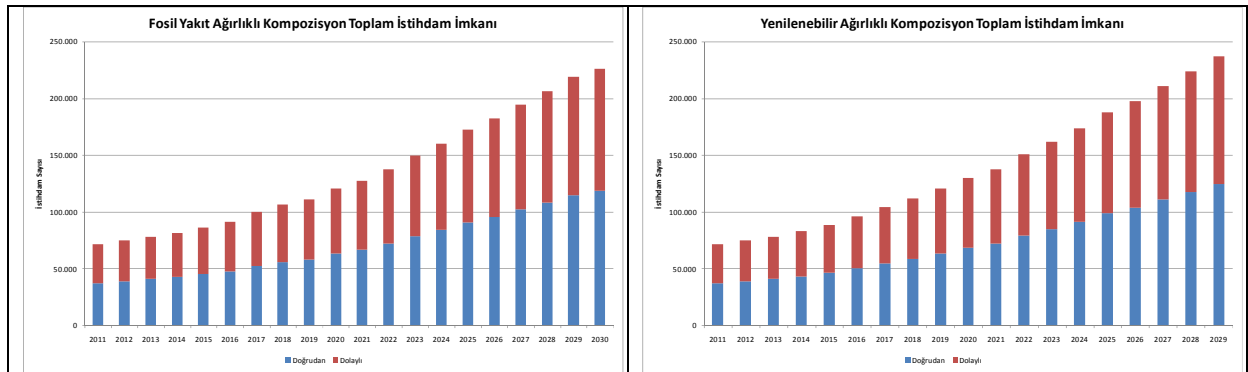
İstihdam konusundaki en güncel çalışmalardan biri California Üniversitesi, Berkeley'de yapılan çalışmadır (University of California, Berkeley, 2011). Bahse konu çalışma kapsamında geliştirilen Yeşil İşler Hesap Makinesi (Green Jobs Calculator) adı verilen bir "Excel" dosyası yardımıyla, değişik üretim teknolojilerinin yaratabileceği doğrudan ve dolaylı istihdam rakamları hesaplanabilmektedir (University of California, Berkeley, 2009). Burada doğrudan ve dolaylı istihdam kavramlarının kısaca açıklanması gerekir. Örneğin, bir rüzgâr türbinini yerleştirmek doğrudan bir iş olarak

değerlendirilirken, bu türbin için malzeme üretmek dolaylı istihdam kapsamında ele alınmaktadır (Wei, Patadia, & Kammen, 2010). Bahse konu çalışmadaki dolaylı istihdam rakamlarının önemli bir kısmının mevcut koşullarda ülkemiz için geçerli olmayacağı düşünülse de, sanayi ve teknoloji altyapısının geliştirilmesine bağlı olarak dolaylı istihdam potansiyelinin görülebilmesi açısından yararlı olacağı düşüncesiyle bu makalede ele alınmıştır.

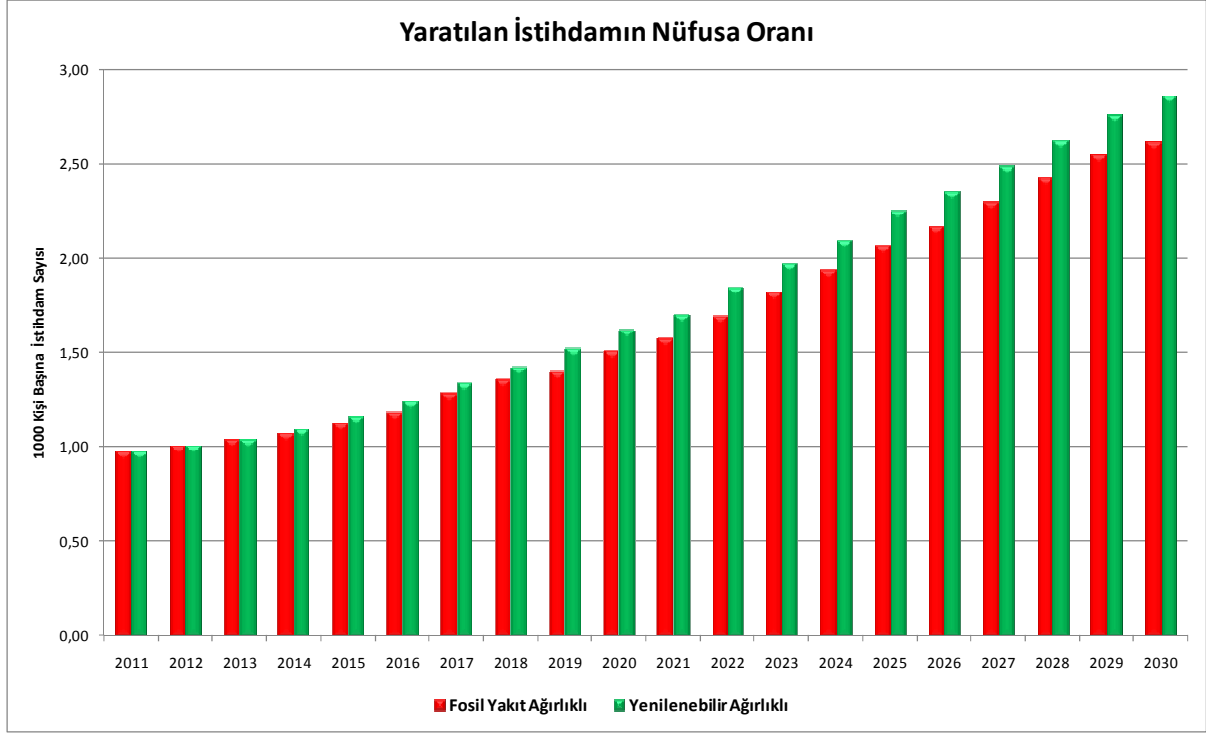
2010 yılı sonu itibarıyla üretim kompozisyonumuz esas alındığında, Türkiye elektrik enerjisi sektöründe 37 bini doğrudan ve 33 bini dolaylı olmak üzere toplam 70 bin civarında istihdam imkânı bulunduğu tahmin edilmektedir. Aşağıdaki grafiklerden de görüleceği üzere 2030 yılına gelindiğinde, fosil yakıt ağırlıklı üretim tercihinin yapılması durumunda 119 bini doğrudan olmak üzere toplam 226 bin istihdam; yenilenebilir ağırlıklı üretim tercihinin yapılması durumunda ise 130 bini doğrudan olmak üzere toplam 247 bin istihdam imkânı yaratılabileceği öngörülmektedir.



Fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunda yaratılan istihdamda en büyük pay %61,2 ile fosil yakıtlı santrallere aitken en düşük pay %8,9 ile yenilenebilir kaynaklara aittir. Yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunda ise yaratılan istihdamda en büyük pay %45,8 ile fosil yakıtlı santrallere aitken en düşük pay %10,3 ile nükleer santrallere aittir. Bu üretim kompozisyonunda yenilenebilir kaynaklara dayalı istihdamın payı %27'ye kadar çıkmaktadır.



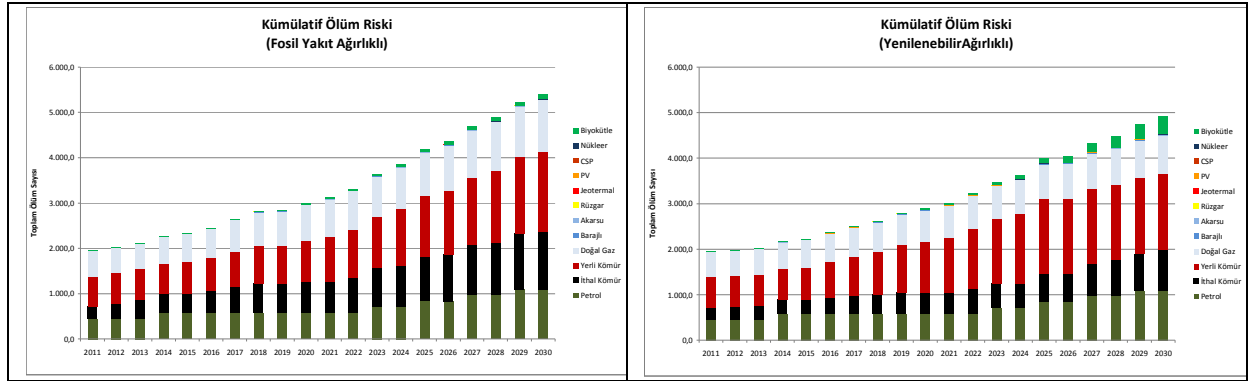
İki üretim kompozisyonu arasında senaryo süreci sonunda yaklaşık 21 bin kişilik istihdam farkı bulunmaktadır. Bu durumda, toplumsal maliyetler açısından bakıldığında yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonu daha cazip görünmektedir.



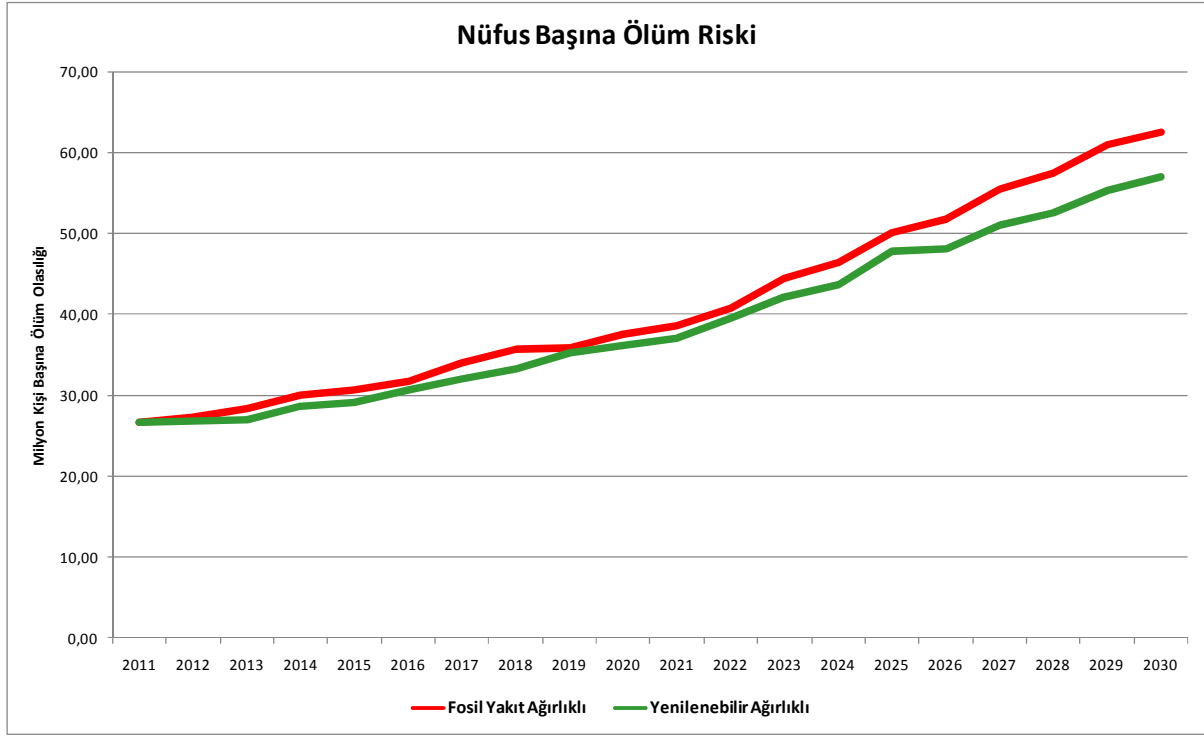
Ölüm Sayısı

Literatürde, üretilen elektrik başına toplumun tüm kesimlerinde, elektrik üretiminden kaynaklanan doğrudan veya dolaylı nedenlerle görülebilecek ölüm sayısı da incelenmektedir. Bu rakamlar genelde tüm bir yaşam döngüsü içerisinde olabilecek kazalardan hava kirliliği etkilerine kadar birçok sebepten gerçekleşebilecek ölüm miktarlarının göstergesidir. Bir başka ifadeyle bu rakamlar, bir olasılığı göstermektedir. Örneğin üretilen 1 milyar kWh elektrik enerjisi başına kömürdeki ölüm oranı dünya ortalamasında 161 iken, bu rakam Amerika da 15, Çin’de ise 278’dir (Next Big Future, 2011).

Doğal olarak elektrik üretimine bağlı olarak doğrudan veya dolaylı olarak görülen ölüm olasılığının en önemli dayanağı fosil yakıtlardır. Fosil yakıtların toplam ölüm olasılığı içindeki payı fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunda %97,7 iken yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunda %91,2’ye düşmektedir.



2010 yılı sonu itibarıyla elektrik üretimine bağlı olarak görülebilecek ölüm sayısı yaklaşık 2 bin iken, 2030 yılına gelindiğinde bu sayı fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunda yaklaşık 5 bin 500'e; yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunda ise 5 bin düzeyine çıkmaktadır.



Buna göre nüfus başına ölüm riski hesaplandığında, halen 1 milyon kişi başına 27 kişi düzeyinde olan ölüm riskinin, 2030 yılına gelindiğinde fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunda 62,5'e; yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunda ise 57'ye çıkacağı öngörülmektedir. Bu tablo, fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonu ile yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonu arasında tercihleri etkileyecek denli bariz bir fark olmadığını söylemektedir

Malzeme İhtiyacı

Elektrik santralleri, çok sayıda malzeme girdisi gerektirmektedir. Öyle ki, kimi zaman bir türbin imalatı için ihtiyaç duyulan malzeme tedarikinde yaşanan gecikmelere bağlı olarak santral yapımında gecikmelerle karşılaşabilmektedir.

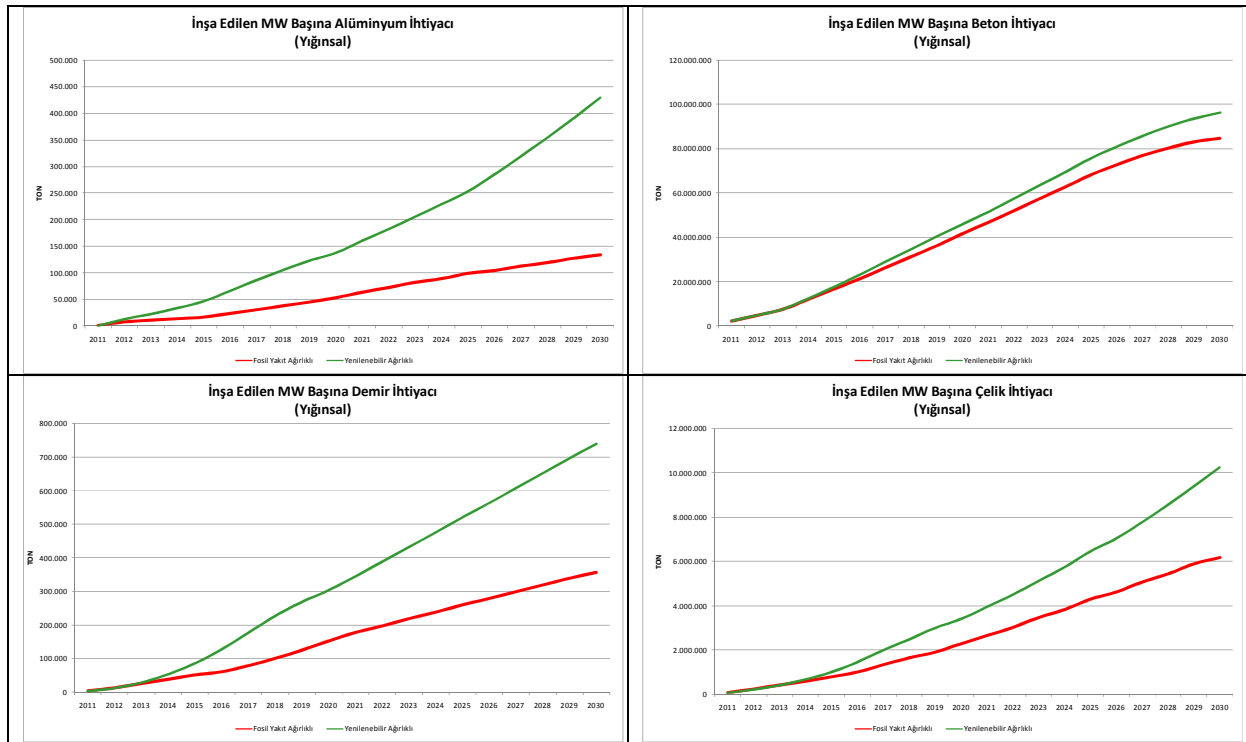
Literatürde malzeme ve elektrik santrali teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak santrallerde kullanılan malzeme hakkında oldukça farklı veriler bulunduğu görülmektedir. Örneğin rüzgâr enerjisinde 3 MW'lık bir türbin için 335 ton çelik, 4,7 ton bakır, 1 200 ton beton, 3 ton alüminyum, 2 ton ender toprak elementleri kullanıldığı (Northwest Mining Association) veya Per Peterson'un internette oldukça referans gösterilen çalışmasında (Next Big Future, 2008) olduğu gibi, MW başına 460 ton çelik ve 870 m³ beton kullanıldığına ilişkin verilere rastlamak mümkündür. Bu nedenle, bu makalede, bir çalışmanın sonucu yerine, bir kaç çalışmanın ortalaması esas alınmıştır.

Amerikan Argonne Ulusal Laboratuarında yapılan "Life-Cycle Analysis Results of Geothermal Systems in comparison to Other Power Systems" isimli çalışmadaki veriler referans alınarak (Sullivan, Clark,

Han, & Wang, 2010), bu veriler, belirli ölçülerde ülke şartlarına uyarlanmış ve izleme kolaylığı sağlanabilmesi için sadece belli başlı malzemelere olan ihtiyaç çıkarılmıştır.

Çalışma, alüminyum, beton, demir ve çelik ihtiyacı üzerine yoğunlaşmıştır. Beton ihtiyacı, üretim kompozisyonuna duyarlı değildir. Diğer taraftan, alüminyum ihtiyacının üretim kompozisyonu tercihine çok duyarlı olduğu görülmektedir. Fosil yakıt ağırlıklı kurulu güç kompozisyonu tercih edilmesi durumunda, önümüzdeki 20 yıl içerisinde 134 bin ton alüminyum, 85 milyon ton beton, 357 bin ton demir ve 6,2 milyon ton çelik ihtiyacı olacağı öngörülmektedir. Yenilenebilir ağırlıklı kurulu güç kompozisyonunun tercih edilmesi halinde ise bu değerlerin sırasıyla şöyle olacağı hesaplanmaktadır: Alüminyum 430 bin ton; beton 96,5 milyon ton; demir 740 bin ton ve çelik 10,2 milyon ton.

Malzeme ihtiyacı dikkate alındığında, fosil yakıt ağırlıklı kurulu güç kompozisyonunun daha ekonomik bir tercih olduğu görülmektedir.



Su İhtiyacı

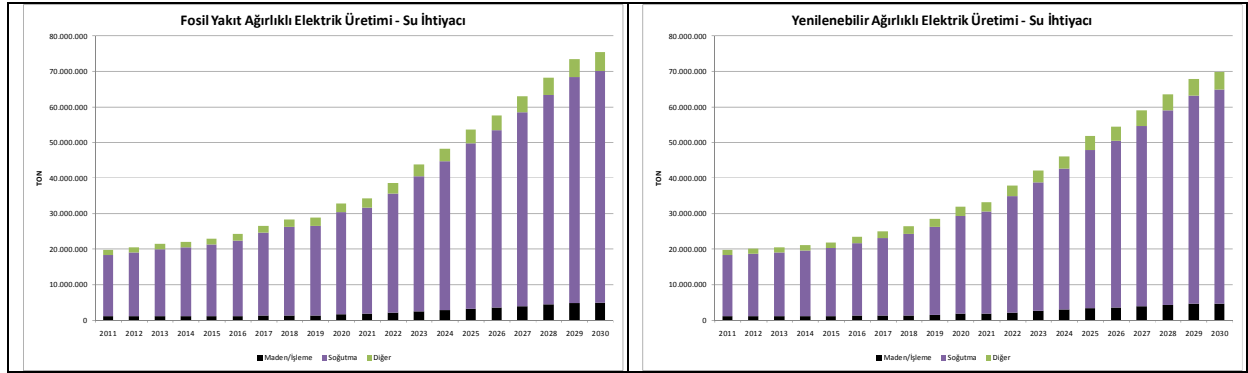
Elektrik enerjisi üretimi, özellikle termik santral sistemlerinde hacimli miktarda soğutma suyunu gerektirmektedir. Her ne kadar hava soğutmalı sistemler de olsa da, bu çalışma, tüm sistemlerin, tipine göre tespit edilmiş bir ortalama miktar üzerinden tam kapasite çalışmaları halinde tüketeceği su miktarı varsayımın dayandırılmıştır. Soğutma suyu ihtiyacının yanısıra maden çıkarma ve işleme esnasında da su kullanılmaktadır.

Bir santralde ne kadar su kullanılacağı sistemin kuruluşuna, ortam sıcaklığına ve yük faktörlerine bağlıdır. Bununla birlikte, teorik düzlemde, santral tipine bağlı olarak birim elektrik üretimi başına yaklaşık su ihtiyacının hesaplanabileceği düşünülmektedir. Nitekim bazı uluslararası saygın kuruluşların elektrik üretiminde su kullanımı konusunda hazırladıkları raporlar mevcuttur. Bu makalede, elektrik üretiminde kullanılacak su miktarının hesaplanmasında, Amerikan Kongresine,

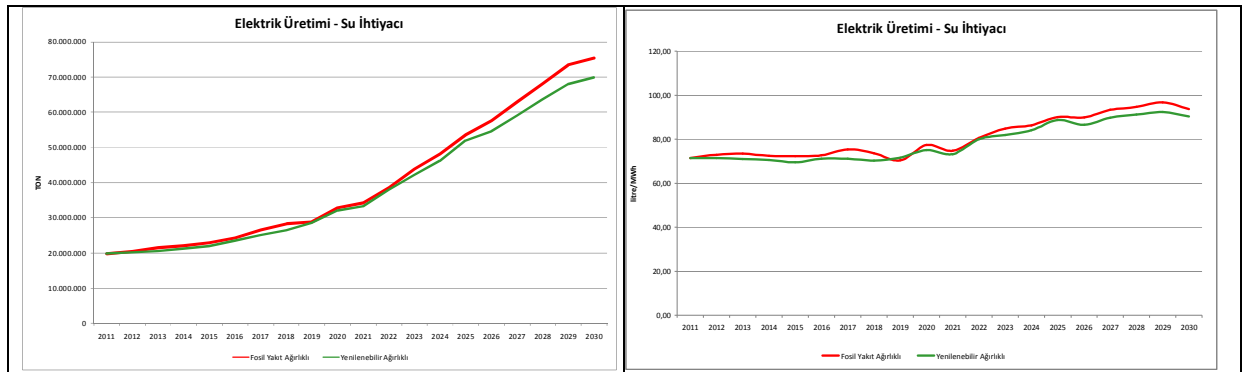
Kongre Araştırma Servisi tarafından sunulan “Enerji’nin Su Talebi” adlı rapordan faydalanılmıştır (Carter, 2010). Söz konusu raporda, hidroelektrik santrallerin yüzey alanlarına bağlı buharlaşma için verilerin değişken olduğu belirtilmiştir. Türkiye’deki hidroelektrik santrallerin toplam yüzey alanları net olarak bilinmediği için bu konuda herhangi bir çıkarım yapılmamıştır.

Halen, elektrik üretiminde yıllık 20 milyon ton civarında olan su ihtiyacının 2030 yılına gelindiğinde fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunda 75 milyon ton/yıl; yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunda ise 70 milyon ton/yıl civarına çıkacağı hesaplanmıştır.

Her iki üretim kompozisyonunda su ihtiyacının yaklaşık %86,5’lik kısmının soğutma suyu ihtiyacından ve %6,5’inin maden çıkarma ve işleme ihtiyacından kaynaklandığı görülmektedir. Kalan %7’lik kısım ise elektrik üretim sürecinde ihtiyaç duyulan diğer süreçlerden kaynaklanmaktadır.



Her iki üretim kompozisyonu için toplam su ihtiyacına bakıldığında, fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunun yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunun biraz üzerinde seyrettiği ve makasın çalışma periyodunun sonuna doğru giderek açıldığı görülmektedir. Burada çarpıcı olan, kWh başına su ihtiyacının nükleer santrallerin devreye girmesiyle belirgin bir şekilde artmasıdır.

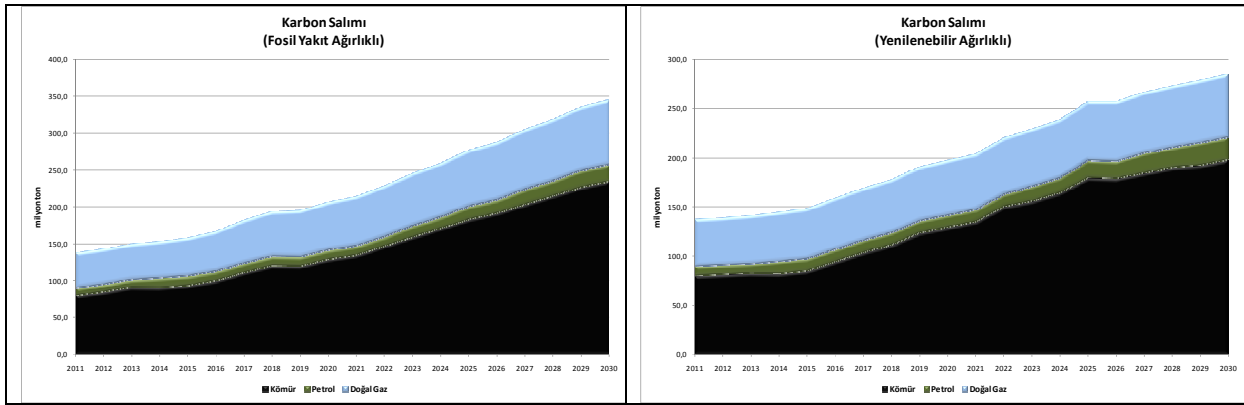


Karbon Salımı

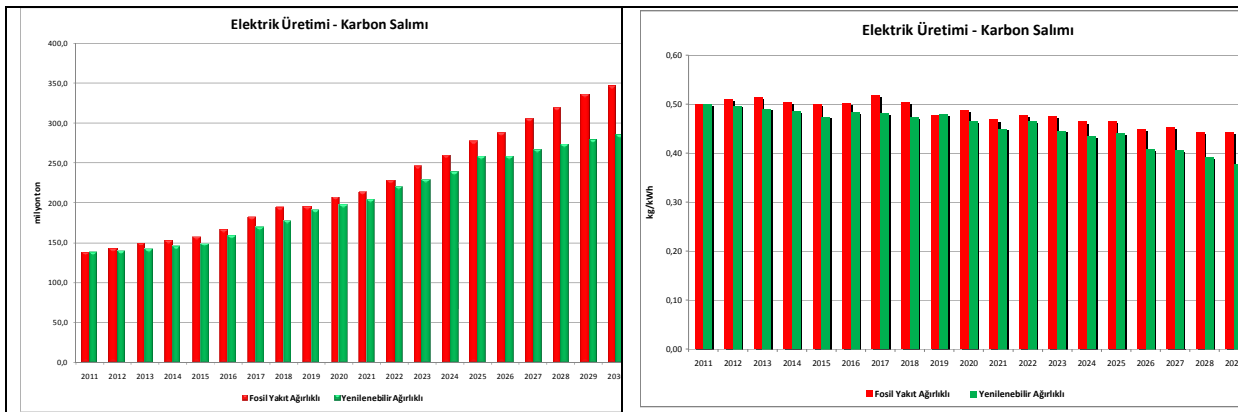
Küresel iklim değişikliği, dünya genelinde başat tartışma konularından birisidir. Karbon salımına bağlı olarak gelişen sera etkisi, ülkelerin gelecek senaryolarında mutlaka tartışılan konu başlıkları arasında yer almaktadır. Karbon salımının önemli kaynaklarından birisi de enerji, özellikle elektrik enerjisi sektörüdür.

Bu makalede, son 20 yıllık dönemde, birim elektrik üretimi başına salınan karbon miktarı esas alınarak geleceğe ilişkin projeksiyon yapılmıştır. Son 20 yıllık veriler, özellikle kömür ve doğal gazla dayalı elektrik üretiminde karbon salımının logaritmik olarak azaldığını göstermektedir. Bununla birlikte, petrole dayalı elektrik üretiminde aynı eğilim görülmemektedir.

Çalışmanın basitleştirilmesi amacıyla, en çok karbon salımına neden fosil yakıtlar ele alınmıştır. Bugün için karbon salımının %58'inin kömür yakıtlı santrallerden, %35'inin doğal gaz yakıtlı santrallerden ve %7'sinin petrol yakıtlı santrallerden kaynaklandığı hesaplanmaktadır. 2030 yılına gelindiğinde bu oranların toplam retim kapasitesi için sırasıyla, fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunda %67,8, %25,5 ve %6,6; yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonunda ise %69,4, %22,6 ve %8 düzeyinde gerçekleşeceği tahmin edilmektedir.



Bugün için 135 milyon ton/yıl düzeyinde olduğu tahmin edilen elektrik üretiminden kaynaklanan karbon salımının, 2030 yılına gelindiğinde, fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonunun tercih edilmesi halinde 345 milyon ton/yıl düzeyine; yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonu tercih edilmesi halinde ise 285 milyon ton/yıl düzeyine yükseleceği öngörülmektedir. Bununla birlikte, birim kWh başına karbon salımı miktarının ise, teknolojik gelişmelere bağlı olarak zaman içerisinde azalacağı öngörülmektedir. Halen kWh başına 0,5 kg düzeyinde olduğu tahmin edilen karbon miktarının 2030 yılına gelindiğinde fosil yakıt ağırlıklı üretim kompozisyonu için 0,43 kg/kWh ve yenilenebilir ağırlıklı üretim kompozisyonu için 0,37 kg/kWh düzeyine ineceği öngörülmektedir.



Sonuç

Gelecek projeksiyonları sayıları bilimsel metotlar ile tahmin etme oyunları değildir. Sayıların ne olacağından çok ne anlam ifade edeceği önemlidir. Türkiye'nin kurulu gücü, talepteki artışa paralel olarak artacaktır. Bu artışın nasıl bir yol izleyeceği ve bu yola hangi araçlarla çıkılması gerektiğini planlamak ve buna göre alınacak tedbirlere karar vermek, geleceği yönetebilme açısından gereklidir. Türkiye'de projeksiyonlar genelde MW ve kWh tahminin ötesine fazla geçmemektedir. Bu çalışma, halen uygulanmakta olan yöntemle bir alternatif getirmeye çalışmıştır. Çalışmanın kabulleri, verileri ve sonuçları tartışmaya açıktır. Hatalar, hiç kuşkusuz yazarlara aittir.

Her çok yönlü çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da tek bir sonuç değil, farklı bakış açılarının mümkün olduğu ve farklı bakış açılarının farklı sonuçlar ortaya koyduğu resmedilmeye çalışılmıştır. Çıkan sonuçlar, karar vericilere, yapılan tercihlerin farklı avantaj ve dezavantajları barındırdığı; dolayısıyla üstlenilecek maliyetlerin de farklı olacağı bilgisini sunmaktadır. Bunlar kısaca aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

	Fosil Yakıt Ağırlıklı Senaryo	Yenilenebilir Ağırlıklı Senaryo
Su tüketimine etkisi	+++	++
Malzeme talebine etkisi	++	++++
İstihdama etkisi	++	+++
Ölüm riski etkisi	++	+
Karbon salımına etkisi	+++	++

Yazıda değinilmemiş olsa da, okuyucu tarafından referanslar kısmında bulunan yazılardan “enerji verimliliği”nin istihdama etkisi veya hidroelektrik santrallerdeki buharlaşmanın sebep olduğu su kayıpları bulunabilir. Nihai olarak bu yazının sonunda “hangi politika tercihi hangi sonucu doğurur” sorusu kadar, “hangi noktalarda Ar-Ge yapmalıyız ki, seçtiğimiz tercih projeksiyonlarımızdan daha çok istihdam ile daha az kaynak kullansın” arayışının da altı çizilmelidir.

Referanslar

Next Big Future. (2011, 03 13). Deaths per TWH by energy source. Retrieved 07 11, 2011, from Next Big Future: <http://nextbigfuture.com/2011/03/deaths-per-twh-by-energy-source.html>

Next Big Future. (2008, 07 08). Per Peterson information on steel and concrete needed for different energy. Retrieved 07 10, 2011, from Next Big Future: <http://nextbigfuture.com/2008/07/per-peterson-information-on-steel-and.html>

Northwest Mining Association. (n.d.). Wind Power Needs American Metals and Minerals. Retrieved 07 10, 2011, from Northwest Mining Association: [http://www.nwma.org/pdf/Wind_Power_Needs_American_Minerals%20\(2\).pdf](http://www.nwma.org/pdf/Wind_Power_Needs_American_Minerals%20(2).pdf)

Sullivan, J., Clark, C., Han, J., & Wang, M. (2010). Life-Cycle Analysis Results of Geothermal Systems in Comparison to Other Power Systems. Energy Systems Division, Argonne National Laboratory.

University of California, Berkeley. (2011, 02 16). Green Jobs. Retrieved 07 10, 2011, from Renewable and Appropriate Energy Laboratory: <http://rael.berkeley.edu/node/20>

University of California, Berkeley. (2009, 07 23). Green Jobs Calculator. Retrieved 07 10, 2011, from Renewable and Appropriate Energy Laboratory: http://rael.berkeley.edu/sites/default/files/green%20jobs_beta_v5.2posted%20jul2309_0.xls

Wei, M., Patadia, S., & Kammen, D. M. (2010). Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US? Energy Policy , 919-931.

BIBLIOGRAPHY Carter, N. T. (2010). Energy's Water Demand: Trends, Vulnerabilities, and Management. Congressional Research Service.

Tablo – Değişik teknolojilerin doğrudan ve dolaylı istihdam etkileri

	Birim	Doğrudan İstihdam	Dolaylı İstihdam
Atık	(İş*Yıl/GWh)	0.15	0.135
Biyokütle	(İş*Yıl/GWh)	0.21	0.189
CCS	(İş*Yıl/GWh)	0.18	0.162
Depolama	(İş*Yıl/GWh)	0.11	0.088
Doğalgaz	(İş*Yıl/GWh)	0.11	0.099
Enerji Verimliliği, Elektrik	(İş*Yıl GWh)*	0.038	0.342
Güneş - PV	(İş*Yıl/GWh)	0.87	0.783
Güneş - Termal	(İş*Yıl/GWh)	0.23	0.207
Hidroelektrik	(İş*Yıl/GWh)	0.15	0.135
Hidroelektrik(Küçük)	(İş*Yıl/GWh)	0.27	0.243
Jeotermal	(İş*Yıl/GWh)	0.25	0.225
Kömür	(İş*Yıl/GWh)	0.11	0.099
Nükleer	(İş*Yıl/GWh)	0.14	0.126
Rüzgar	(İş*Yıl/GWh)	0.17	0.153
Şebeke	(İş*Yıl/GWh)	0.11	0.088

* Verimlilik başına

Tablo – Değişik teknolojilerin malzeme kullanımları

(ton/MW)	Al	Beton	Cam	Çimento	Bakır	Si	Plastik	Kurşun	Demir	Çelik
Biyokütle	1.3	159.0							0.9	51.0
Doğal gaz	0.2	75.6							0.4	30.7
Güneş PV	23.0		69.1		0.9	4.5	7.9			
Güneş PV2	19.0	65.7			7.5		5.8			55.9
Güneş CSP	43.2	540.0	259.0		117.0					1117.0
Hidro	0.1	7162.0			1.5					39.7
Jeotermal	45.2	460.0							3.9	221.0
Kömür	0.5	142.8			0.5				0.6	53.1
Küçük hidro	0.1	552.0			1.5					39.7
Nükleer	0.0	243.5			0.6			0.5	1.3	36.1
Rüzgar	3.2	450.0			1.6		1.6		16.1	102.0

Tablo – Çeşitli teknolojilerin TWh başına dünya ortalamasında ölüm riskleri

Kaynaklar	TWh başına ölüm sayısı
Kömür	161
Petrol ürünü	36
Doğal gaz	4
Biyokütle	12
Linyit	12
Güneş	0.44
Rüzgar	0.15
Hidro	0.1
Nükleer	0.04

Tablo – MWh elektrik üretimi başına tüketilen su miktarı (litre olarak)

(litre/MWh)	Maden/işleme	Soğutma	Diğer	Ortalama Toplam
Biyokütle	0.00	103.03	7.93	110.95
Kömür-geleneksel	10.43	118.61	17.96	147.01
Kömür-süperkritik	10.43	103.56	15.59	129.58
Jeotermal (binary)	0.00	0.00	46.23	46.23
Hidro	0.00	0.00	0.00	0.00
Doğal gaz (KÇ)	2.91	50.72	0.00	53.63
Nükleer	25.76	190.20	7.93	224.02
Petrol	0.00	103.03	0.00	0.00
Güneş-Termal	0.00	198.13	22.45	220.58
Güneş-PV	0.00	0.00	1.06	1.06
Rüzgar	0.00	0.00	0.00	0.00