

# Türkiye tüm enerjisini elektrikle karşılasa

## ÖZET:

Güneş ve rüzgar ile tüm enerji ihtiyaçlarımızı karşılayabilir miyiz? Uzun zamandır bir çok tartışmada güneş fiyatının rekor düşüşü ile tüm enerji ihtiyaçlarını karşılayabileceği, temiz bir dünyaya hızla geçilebileceğine dair söylemleri duyuyoruz. Bu analizde, önce Türkiye'nin tüm enerji talebinin elektrik cinsinden karşılığını bularak sonra bu miktarı karşılamak için ne kadar güneş ve rüzgar kaynağına ihtiyacımızın olacağını hesaplamaya çalışacağız. Güneşten hidrojen üretimi daha verimsiz olduğundan, elektriğin ısı olarak kullanılmasına değineceğiz.

## YÖNTEM:

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının denge tablosunu önce konsolide ederek bir daraltılmış ama miktarların aynı kaldığı bir tablo oluşturulacak, sonra ise bunun ulaştırma kısmındaki enerjinin %20si alınacaktır. Çünkü arabalarda elektrik kullanılırsa bugün ki ulaştırma talebinin 5'te 1'i kadar enerjiye ihtiyaç olacağı öngörülmektedir. İçten yanmalı motorlardaki düşük verim yerini elektrikli motorların yüksek verimine bırakacaktır. Bu konsolidasyonu yaparken, tarım sektörü ve enerji dışı hammadde kullanım kısımlarını hesaplamalardan çıkaracağız.

## ANALİZ:

Orijinal haliyle yayınlanan denge tablosu oldukça kapsamlı olup, her kaynak ve tüm ana alt sektörlerde enerji akışını göstermektedir. Bunun yerine denge tablosunu kömür, petrol, doğalgaz ve yenilenebilir olarak birleştirmek doğru olacaktır. Dikkat edilmesi gereken nokta ithalat ve ihracat hariç, elektrik bu denkleme dönüşümden sonra girmektedir. Çünkü elektrik birincil kaynakların dönüştürülmesi ile elde edilmektedir

mtep(milyon ton eşdeğer petrol)		Kömür	Petrol	Doğalgaz	Yenilenebilir	Elektrik	Toplam
ARZ	Üretim	15	3	0	17	0	35
	İthalat	24	51	38	0	1	113
	İhracat+İhrakiye	0	11	1	0	0	12
	Enerji Arzı	38	42	38	17	0	136
DÖNÜŞÜM	Dönüşümde Tüketilen	-23	-1	-16	-11	19	-32
	Elektriğe dönüşüm	-22	-1	-15	-12	24	-26
	Rafineri	0	2	-1	-0	-0	1
	İçtüketim & Kayıp	-1	-3	-0	0	-4	-8
TÜKETİM	Nihai Tüketim	16	41	22	6	20	105
	Sanayi	10	4	9	1	9	33
	Ulaştırma	0	26	0	0	0	27
	Konut	2	0	10	3	4	20
	Ticarethane	4	1	3	1	6	14
	Tarım	0	3	0	1	1	4
	Enerji dışı(hammade)	0	6	1	0	0	7

Nihai enerji talebi yukarıdaki tabloda yer alan "TÜKETİM" satırlarında yer almaktadır. IEA dönüşümlerine göre 1 milyon ton eşdeğer petrol (mtep) 12 TWh enerji taşımaktadır. Tabloda "Tarım ve enerji dışı" haricindeki kısımdan ulaştırma sektörüne ait 26 mtep çoğunlukla içten yanmalı motorların tükettiği enerjidir. Bu motorların %15-20 verimli olduğu düşünülürse, eğer çok daha verimli motorlar (elektrik motorları) olsa bu rakam 26 mtep'in 5'te 1'ine düşecektir. Yani tüm tüketim elektrik olduğunda verimlilikten dolayı tüm nihai enerji talebi düşecektir.

TWh	Kömür	Petrol	Doğalgaz	Yenilenebilir	Elektrik	Toplam(Elektrik eşdeğeri)
Nihai Tüketim	181	123	246	68	223	841 TWh
Sanayi	111	51	101	17	107	387
Ulaştırma	0	61	4	1	0	67
Konut	25	3	111	38	51	229
Ticarethane	45	8	30	11	64	158

Tüm enerji talebimizi elektrikten karşılamak istersek, bugün ki elektrik üretimimizin 3 misli üretime ihtiyacımız olacak. Bu elektriği Türkiye gibi büyük bir coğrafyada bir uçtan bir uca taşımak zorunda kalabileceğimizden de kayıplar çok daha yüksek olacaktır. Tüm enerji talebimizin elektrik karşılığı 2016 yılı için 841 TWh, yani milyar kWh; muhtemelen 2017 için de bunun %7 fazlası 900 TWh civarında olacaktır.

Peki bu enerjinin hepsini güneşten karşılamak mümkün mü? Mesela 2050 gibi 100 TWh hidro, 15 TWh jeotermal, 100 TWh'de rüzgar olacağını tamamen sanal olarak öngörebilsek bile güneşe kalan kısım, 626 TWh olacaktır. Bu rakama enerji talep artışları dahil değildir.

Hiç depolama kullanılsa ortalama 1200 saat yıllık kapasite faktöründen 521324 MW güneş kurulu gücüne ihtiyaç vardır. Yani bugün ki toplam elektrik kurulu gücümüzün 6 katı...

Türkiye elektrik üretim sektörü yılda 7-8 milyar \$ yatırım çekiyor olsa ve güneş santrallerinin hatlar hariç maliyeti 0,8 milyon \$/MW kabul etsek, 417 milyar \$ yatırıma ihtiyaç var. Bu sadece güneş için... En az bunun yarısı kadar da depolama yatırımı gerekeceği öngörülebilir. 417 milyar \$ güneş üretim yatırımını gerçekleştirmek için ise 50 yıl gerekecektir. Hatların yapılmasını da düşünürsek bu rakam 1,2 misline de çıkabilir.

## SONUÇ:

Bir şeyin mümkün olması ile bir şeyin yapılabilir olması her zaman aynı olmayabilir. Mesela Jules Verne'in aya seyahati 1865 yılında yazılmış; aya ilk insanlı yolculuk ise 1969 yılında gerçekleştirilebilmiştir. Bir iktisatçıya göre konu sadece birim fiyat, maliyet olarak görülürken, bir mühendis için önemli detay teknolojinin varlığı, ekonomikliği ve imkan verebilirliğidir.

Türkiye tüm enerjisi elektrikle sağlasa 2017 yılı enerji talebini baz alırsak 900 TWh, yani 2017 üretiminin 3 misli elektrik üretimine ihtiyacı var. Herşeyi güneş-rüzgar ile sağlamak için ise ihtiyaç olan yatırım, kurulu güç ve mevcut teknolojide bu yatırımların 25-30 sene ömrü olduğu düşünüldüğünde inanılmaz rakamlara çıkıyor.

Bunların hiçbirisi daha fazla güneş ve rüzgar yapılmasını veya yapılamaz olarak algılanmamalı, aksine ekonomik olduğu sürece yapılabildiği kadar yapılmalı. Fakat elektrik sisteminin teknolojik limitlerine sanıldığından erken gelinebilir. Güneşi şebekeye entegre edecek teknolojilerin en az güneş teknolojileri kadar hızlı gelişmesi gerekebilir.