

Türkiye'nin Uzun Dönemli Elektrik Üretim Eğilimleri

Barış Sanlı – barissanli2@gmail.com

Kaynak kod ve veri seti bağlantıları en sondadır.

İçindekiler

Giriş	1
Elektrik Talebinin Gelişimi	2
Hidroelektrik Üretimi	3
Rüzgar ve Güneş Üretimi	4
İthal Kaynakların Gelişimi	5
Kömür Üretimi	6
İthal Kaynaklar ve Hidroelektrik	7
İlintiler	8
Sonuç	9

Giriş

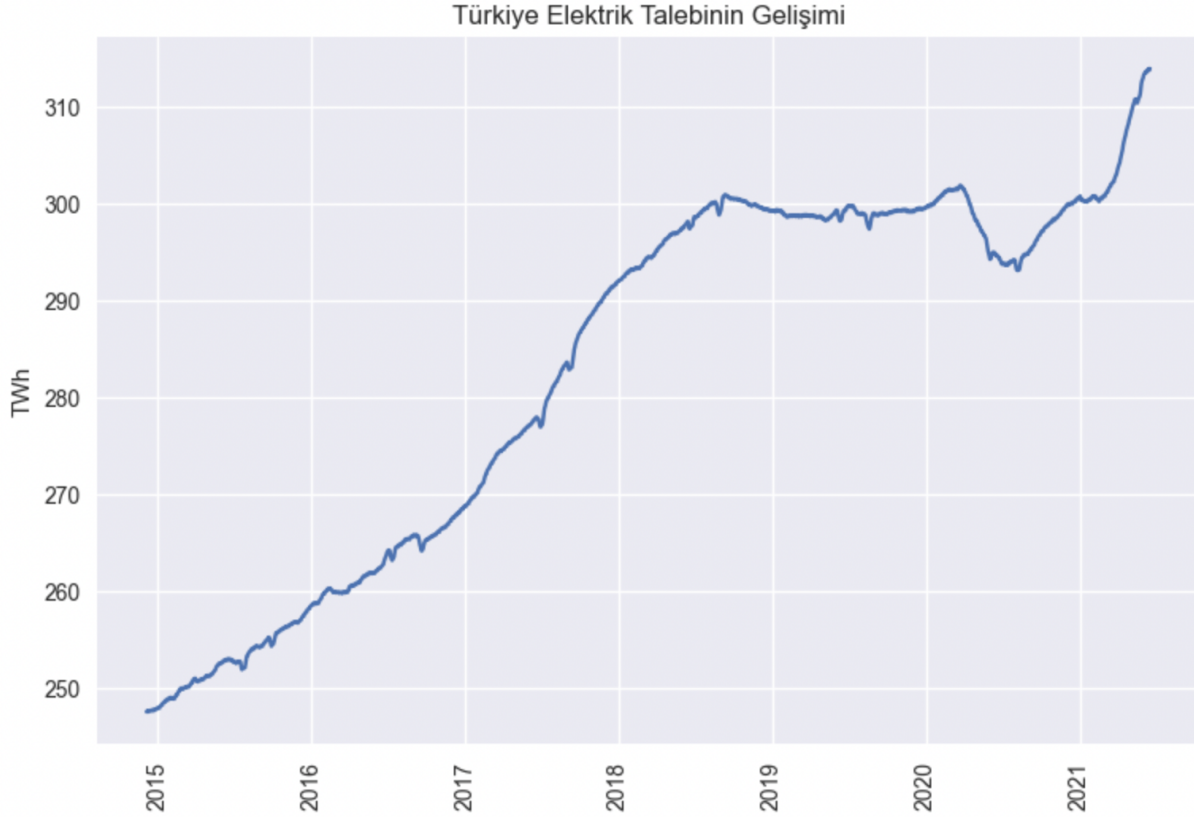
Türkiye'de elektrik üretiminde uzun dönemli eğilimlere bakmak bazı ana gelişmeleri anlamada ve bunların geleceğe etkisi konusunda fikir yürütmekte faydalı olabilir. Tüm veriler EPIAŞ veri tabanından alınmış ve Python ile çizimler yapılmıştır.

Bu çalışmadaki tüm çizimlerde 1 yıllık yani 8760 saatlik hareketli toplamlar çizilmiştir. 8760 saatlik hareketli toplamlar yıllık eğilimleri çok daha net göstermektedir. Mesela rüzgar ve güneş üretiminde hareketli toplam 38 TWh (Terawatt saat – milyar kWh) ise, sene sonunda rüzgar ve güneş üretim toplamı çok büyük ihtimalle bu rakamın altında olmayacaktır.

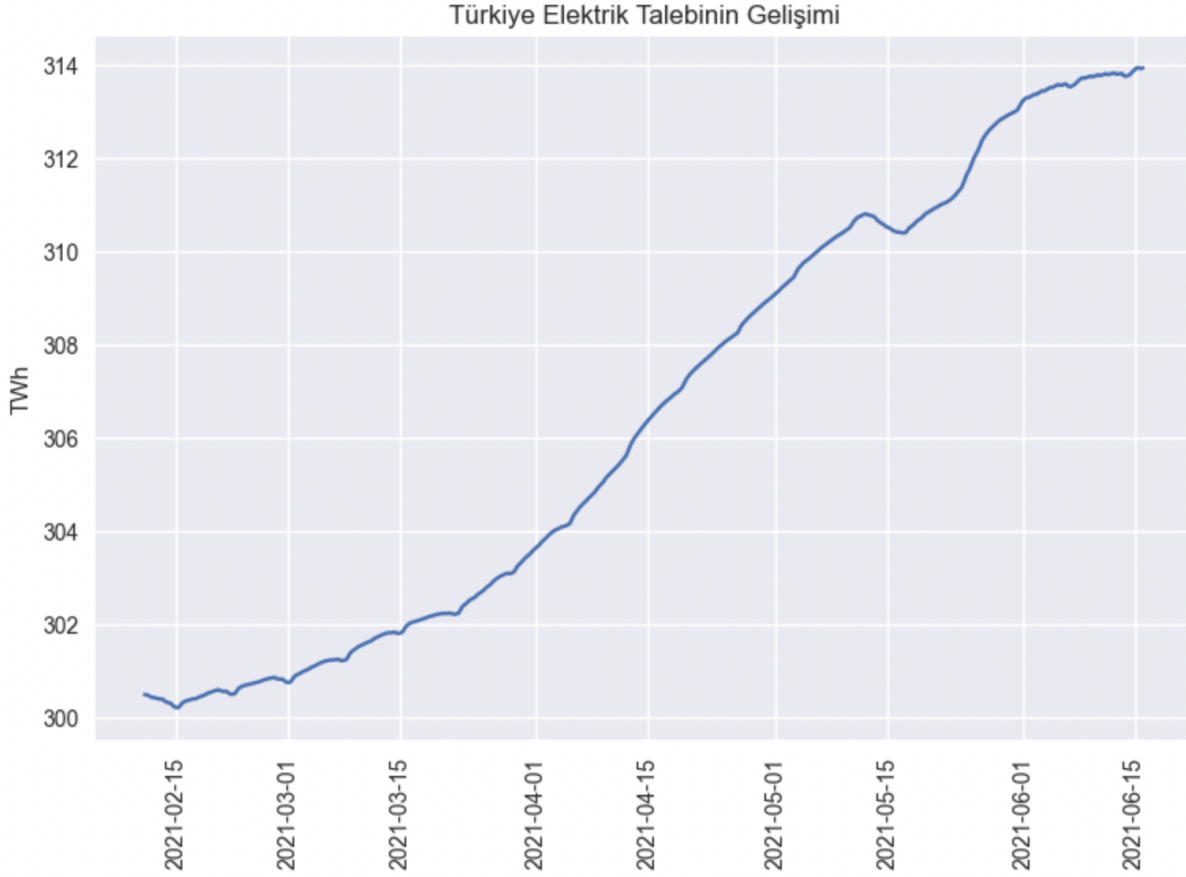
Elektrik üretimindeki hareketli toplam da sene sonundaki rakama dair bir çıkarım yapılmasına yardımcı olur. Uzun vadeli eğilimlerde, elektrik üretimini elektrik talebi olarak da düşünebiliriz. Çünkü elektrikte her an üretim ve tüketimin dengelenmesi gerekmektedir.

Elektrik Talebinin Gelişimi

Türkiye elektrik talebi, 2018 ortasından başlayarak covid19 ile devam eden durgunluk döneminden sert bir şekilde yükselişe çıkmaktadır. Bu serinin yıl sonuna kadar daha da yukarı gelmesi biraz da küresel covid19 gelişmeleri ile alakalıdır. Fakat 300 TWh civarına sıkışmış talebin ilk etapta %3-4'lük bir artış görmesi, hem de önlemler daha yeni azaltılmışken gerçekleşmesi dikkate değerdir.

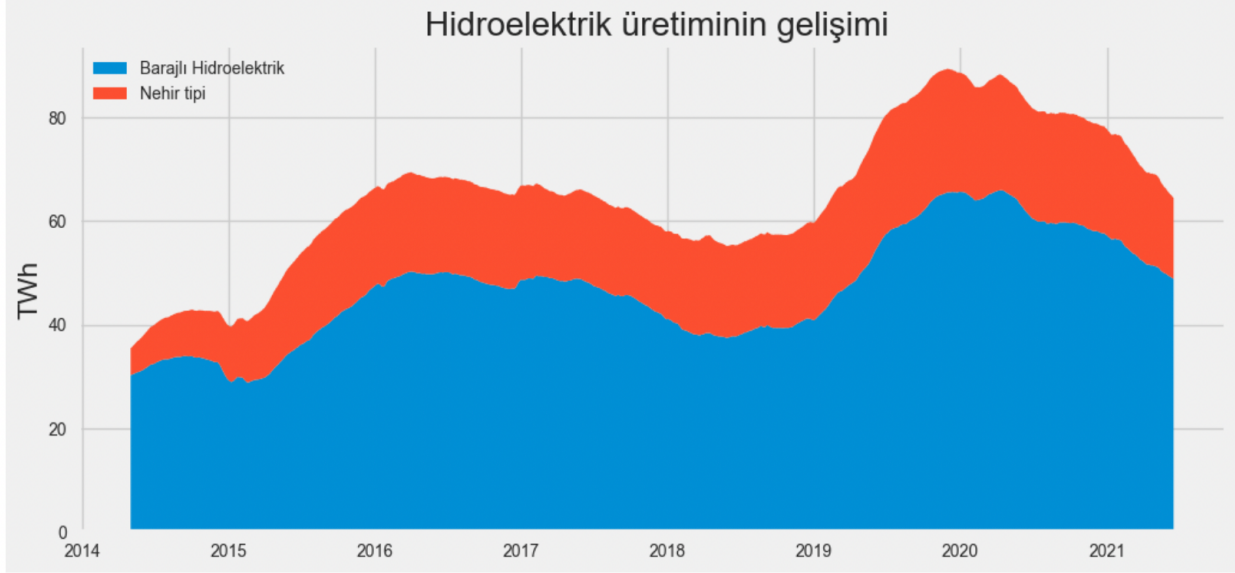


Bu talebe daha yakından bakarsak, Mart ayından itibaren talepte artış trendine girildiği söylenebilir. Ramazan sonrasında ana büyüme bir süre daha devam etmiş ve 314 TWh gibi rakama yakınsamaktadır. Fakat yaz talebinin durumu çok daha belirleyici olacaktır. Çok sıcak bir Temmuz-Ağustos dönemi ile soğuk geçebilecek bir kış da talebi yukarı doğru alabilir. Bu grafikte, yılın geri kalanı geçen sene gibi olursa 314 TWh talep beklenebileceği söylenebilir.



Hidroelektrik Üretimi

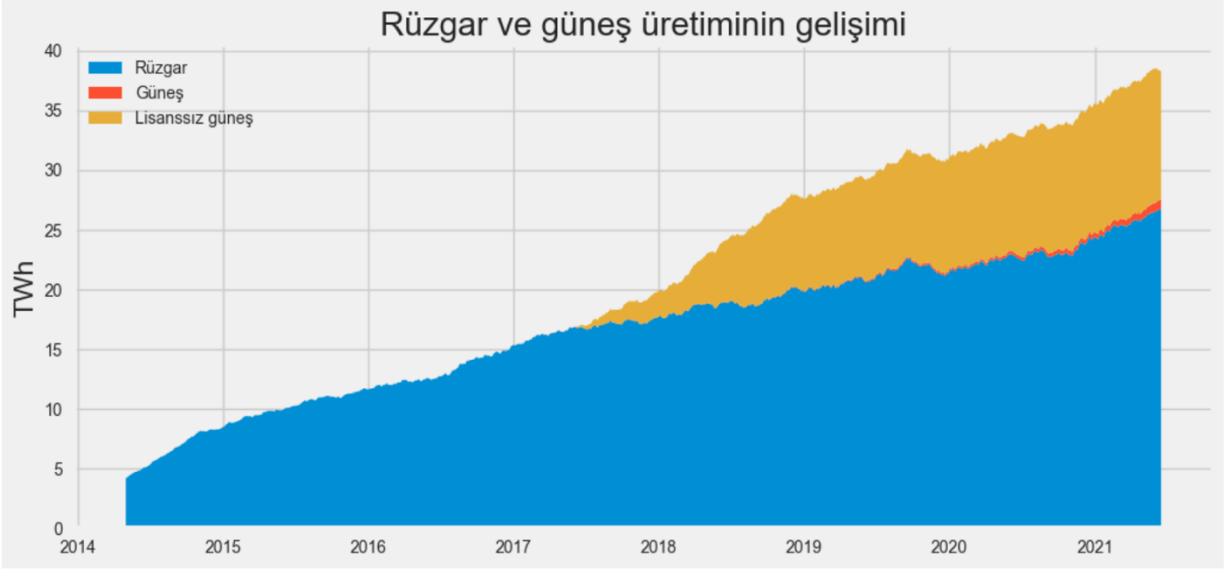
Uzun vadeli eğilimlerde hidroelektrik santrallerinin etkileri önemlidir. Nehir tipi santrallerdeki üretimde su akışları tek etkindir denilebilir. Barajlı hidrolarda ise rezervuar yönetimi, arka arkaya gelen santrallerdeki doluluk oranının kontrolü ve kış-yaz dönemi arz güvenliği için çalışma rejimleri etkilidir.



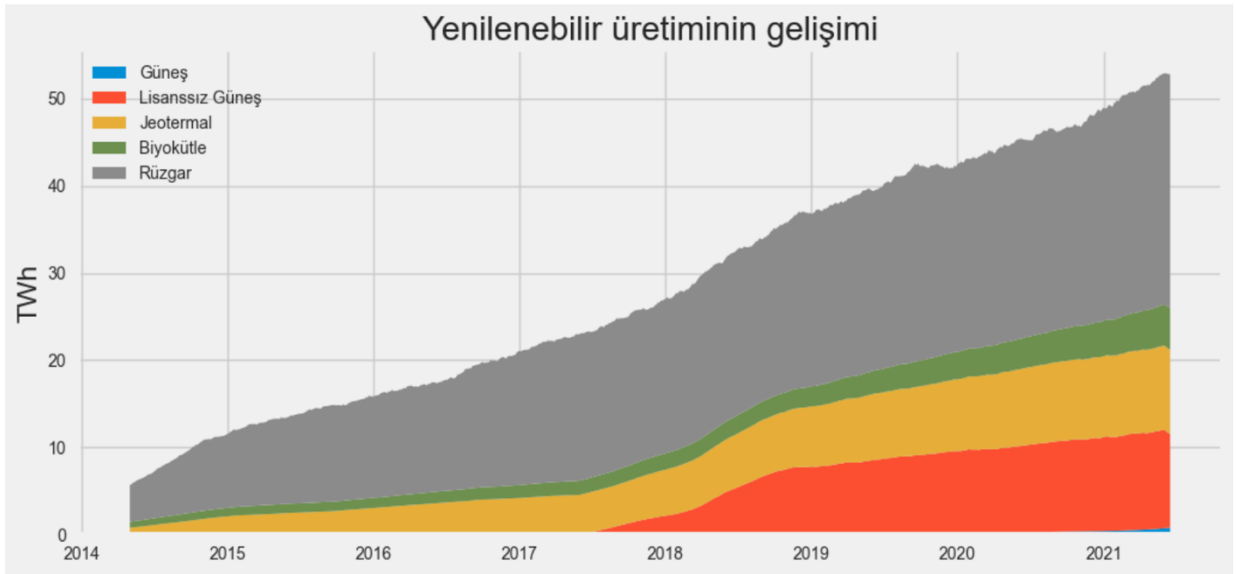
Nehir tipi santrallerdeki üretimde çok büyük bir düşüş olmamasına rağmen, barajlı santrallerde kurulu güç artışına göre bir kuraklık etkisi görüldüğü iddia edilebilir. Çok yuvarlak olarak barajlı santrallerin 40-60+ TWh bandında hareket ettiği gözden kaçmamalıdır. Nehir tipi ise 20-10 TWh bandındadır. Kesin veriler Python kodu üzerinden de görülebilir.

Rüzgar ve Güneş Üretimi

Türkiye’de 17000 MW’a yakın rüzgar ve güneş santralinin üretimi 38 TWh bandına ulaşmıştır. Yani yıl sonunda bu rakamdan az bir üretim olmaması beklenmektedir. Rüzgarda son 6 ayda artan bir üretim görülürken, güneş artışının daha konsolide olduğu görülmektedir. Tüm rakamlara baktığımızda 17000 MW güneş ve rüzgarın 6000 MW doğal gaz santrali(6500 saat) kadar üretim yaptığı söylenebilir. Tabii ki doğalgaz santralleri çok daha yüksek saatler çalışabilir ama mevcut veriye göre de bu rakamın çok altında üretmektedirler.



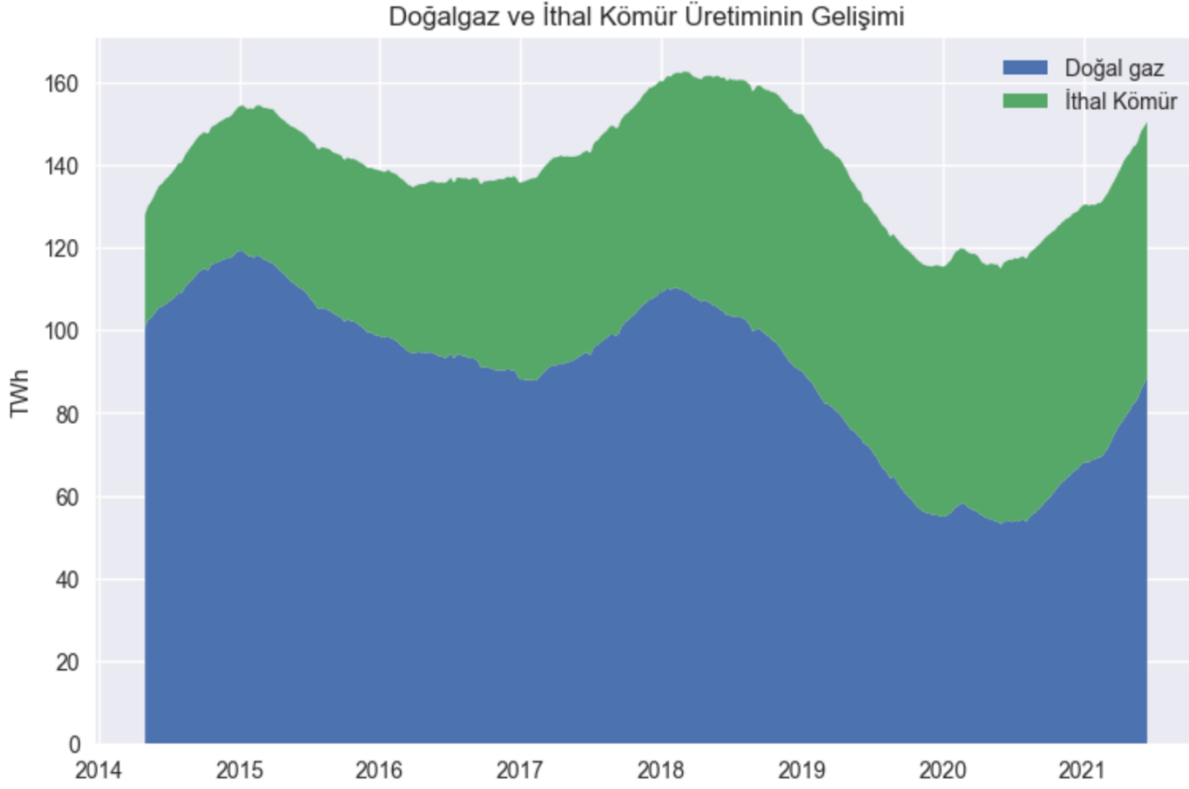
Eğer hidroelektrik hariç tüm yenilenebilir kaynakların üretim gelişimine bakılırsa, jeotermal ve biyokütlenin etkisi ile 50 TWh çizgisinin üzerine çıktığı görülebilir.



İthal Kaynakların Gelişimi

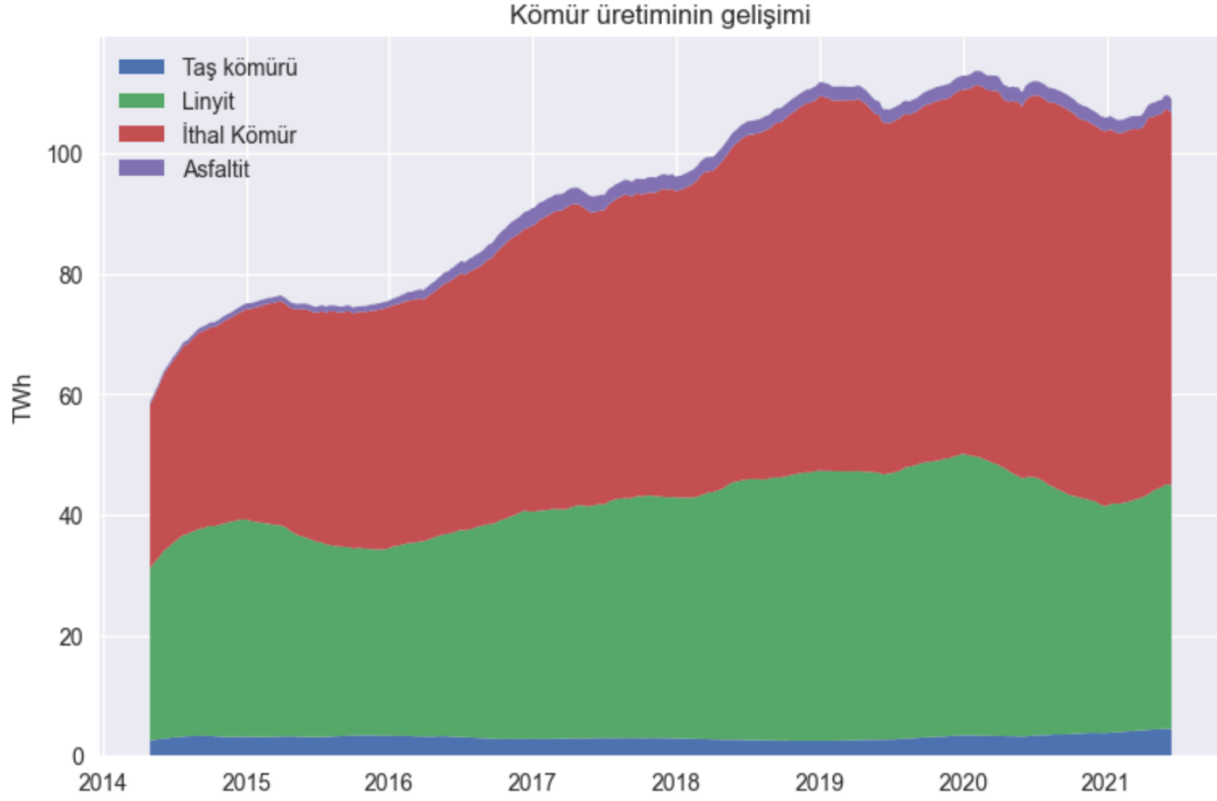
Doğalgaz ve ithal kömürde 140 TWh civarında olan üretim bandı, covid19 sebebi ile büyük bir düşüş görmüş ve artan talep ile birlikte tekrar bu 140 TWh bandına geri gelmektedir. Fiyat

ilişkisi ve rekabeti iki kaynak arasında pay değişimlerini de göstermektedir. Son dönemde artan kömür fiyatları doğalgaza daha çok alan açabilmektedir.



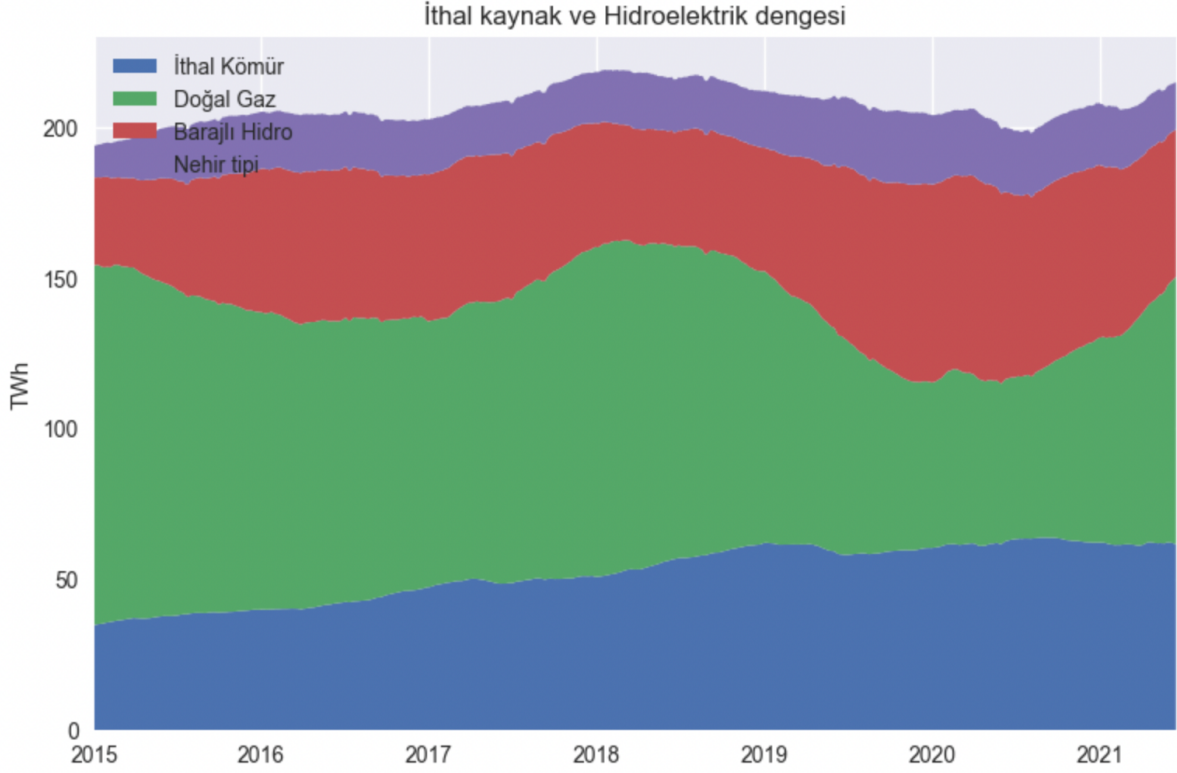
Kömür Üretimi

Türkiye'deki kömürden elektrik üretimi ithal kömür hariç 40 TWh bandındadır. Ama ithal kömürdeki artış ile 100 TWh'in üzerine çıkmıştır. Fakat bu rakam 2018 yılından beri sabit durumdadır. Yani kömürden elektrik üretiminde sabit sayılabilecek bir dengede devam edilmektedir.



İthal Kaynaklar ve Hidroelektrik

Üç kaynağın birbiri ile ilişkisi uzun dönemde sabit kalmıştır denebilir. Bunlar su, ithal kömür ve gazdır. Toplamda 200 TWh'lik bir üretim bu üç kaynaktan gelmektedir. 2015 yılından bu yana bu rakam aşağı yukarı sabittir. Yani hidroelektrik üretiminde veya su gelirindeki değişimler ithal kaynakların payından almaktadır. Aynı şekilde kuraklık gibi faktörler de, ithal kaynakların payını arttırmaktadır.



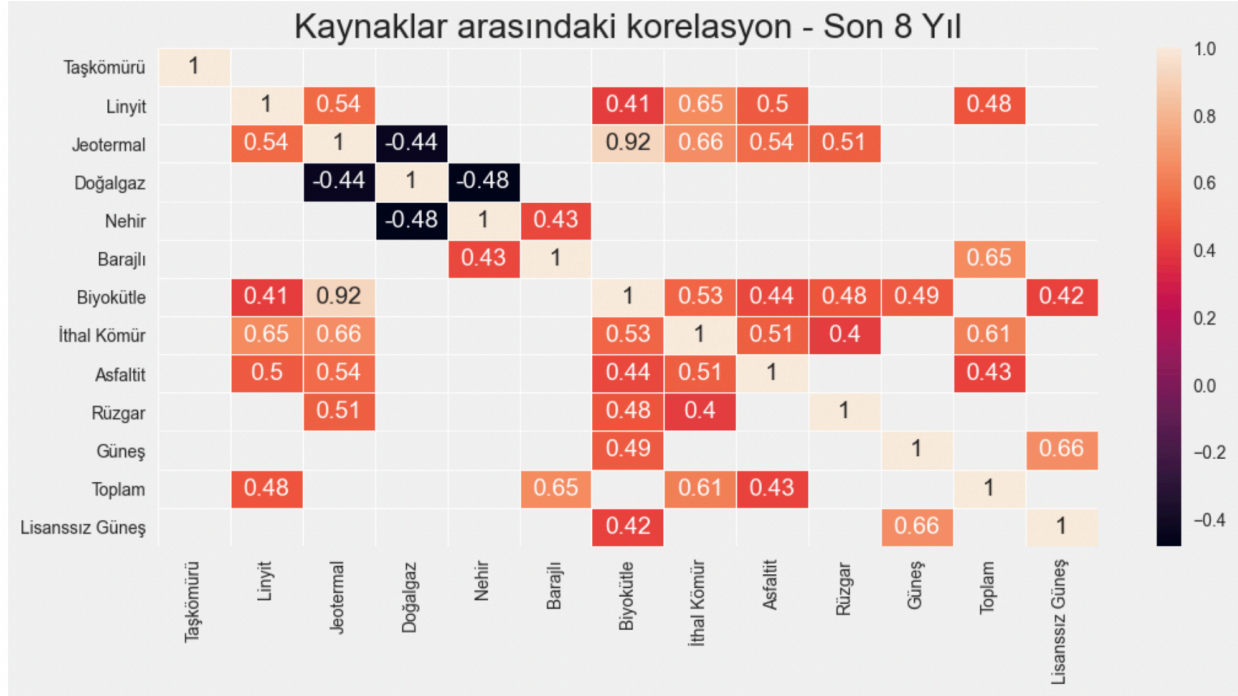
İlintiler

Son 8 yıl içindeki saatlik üretimleri baz alırsak, anlamlı ilintiler(korelasyon) içinde:

- Doğalgaz üretimi ile nehir tipi hidroelektrik arasındaki ters ilinti,
- Kömür santralleri arasındaki pozitif ilişki (fiyat bağlantılı),
- Talep ile barajlı ve kömür santrallerinin pozitif ilişkisi,

göze çarpmaktadır.

Saatlik üretim ilişkilerinde güneş/rüzgar gibi santrallerin diğer üretim santralleri ile ilişkisinin olmaması bizleri yanıltmamalıdır. Toplam üretimde bu ilişkiler görülebilir.



Sonuç

Türkiye elektrik talebinde hızlı bir canlanma görülmektedir. Bunun bir kısmı kurak geçen yıllarda görülen tarımsal sulama artışlarından da olabilir. Fakat eğim çok daha hızlı bir artış ile sulama haricindeki talebi işaret etmektedir. Su, ithal kömür ve doğal gaz etkileşimi devam etmektedir. 3 kaynağın toplamı hala sabit bir toplama yakınsamaktadır. Yenilenebilir kaynaklarda hızlı bir artış vardır. Jeotermal ve biyokütle gibi kaynakların artışı da önemli bir yekûn tutmaktadır.

Yılsonuna hala 6 ay olmasına ve Temmuz-Ağustos ile Kış dönemi talebinin henüz verilere yansımamasına rağmen, ana eğilimlerde büyük bir değişim beklenmemektedir.

Kaynak kod (Jupyter çalışma sayfası):

<http://barissanli.com/calismalar/2021/202106-uzundonemli.ipynb>

Veri seti: Python'da `pandas.read_pickle` ile kullanılabilir

<http://barissanli.com/calismalar/2021/20210516-2013-2021.pkl>