

Enerji İstatistik Notu 78: Yenilenebilir Neden Elektrik Fiyatlarını Düşürmüyor?

Tek cümle: “yenilenebilir ağırlıklı sistemler artan varlık değeri, bu varlık yatırımının gelir beklentisi ile marjinal fiyatlamamanın termik üretimin fiyatlama gücünü arttırmasından dolayı elektrik fiyatlarını arttırmaktadır”

Bariş Sanlı, barissanli2@gmail.com

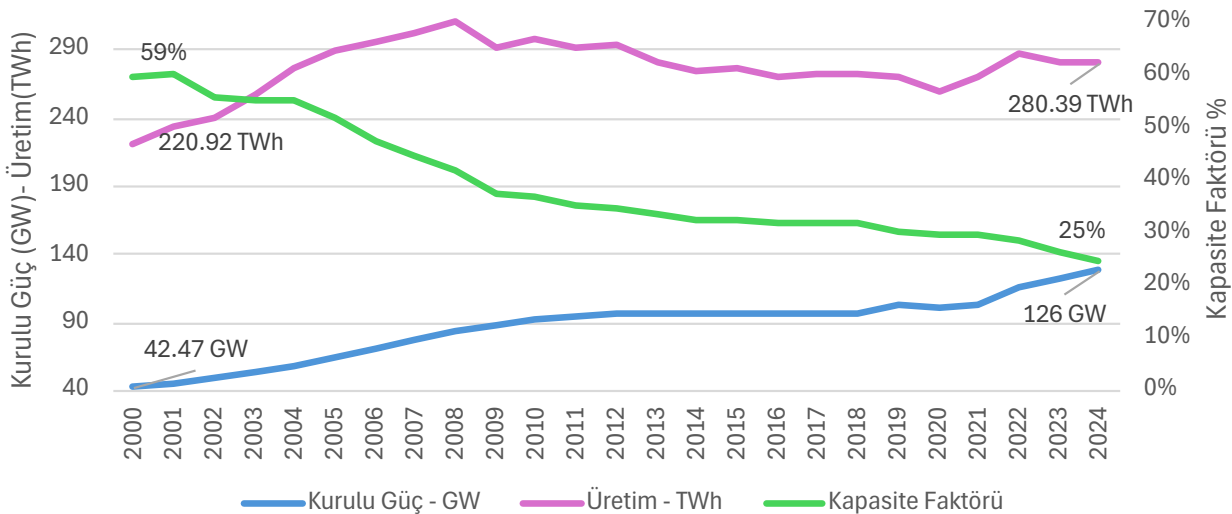
Excel: <http://github.com/barissanli/ein>

Yenilenebilirin artan oranına rağmen, yüksek yenilenebilir olan ülkelerde elektrik fiyatlarının artması önemli bir sorundur. Buna basit cevaplar verilebilir. Fakat bu notta, bir gelecek simülasyonu ile yenilenebilirin neden elektrik fiyatlarını düşürmediğinin cevabı verilecektir. Kısa cevap sistemdeki varlık miktarı ve gelir beklentisi artıyor. Bu beklenti de daha çok “yan hizmet” oluşturularak karşılanmaya çalışılıyor.

Tüm bu simülasyonun kalbinde ise sistemdeki toplam varlık değeri ve bu değerden beklenen getiri vardır. Yani 100.000\$’ı bir yatırım yaptığınızda, bunun Türkiye gibi ülkelerde yıllık %4-5 dolar bazında bir getiri getirmesi beklenir. Ama siz eğer gayrimenkul, hazine faizi gibi yatırımlar yerine daha çok riskli ve bir çok izin sürecini gerektiren bir yatırıma giriyorsanız. Bu oranın en az %8 olmasını beklersiniz. Kaldı ki gerçekte bu oran daha %10 civarındadır.

Öncelikle İspanya’da artan kurulu güç, üretim ve kapasite faktörü rakamlarına bakalım. Üretim 2000 yılındaki 220 TWh’den 2024 yılındaki 280 TWh’e %30 artmıştır. Ama bu sırada kurulu güç 3 misline çıkmıştır. Yani sistemdeki varlık miktarı 3 misline çıkarken, bu varlık faturasının ödeneceği elektrik miktarı ise %30 artmıştır.

İspanya'da Üretim, Kurulu Güç ve Kapasite Faktörü



Şebekede hem daha çok varlık var, hem de kapasite faktörü (yani bunların yıllık çalışma miktarı) %59’dan %25’e düşmüş durumdadır. Bir örnek vermek gerekirse, sistemde daha çok taksi var fakat taksiler eskisinin yarısı kadar müşteri bulabiliyor. Taksi işinde olan bir insanın evini geçindirecek aynı parayı kazanması için birim bedelini arttırması gerekecektir.

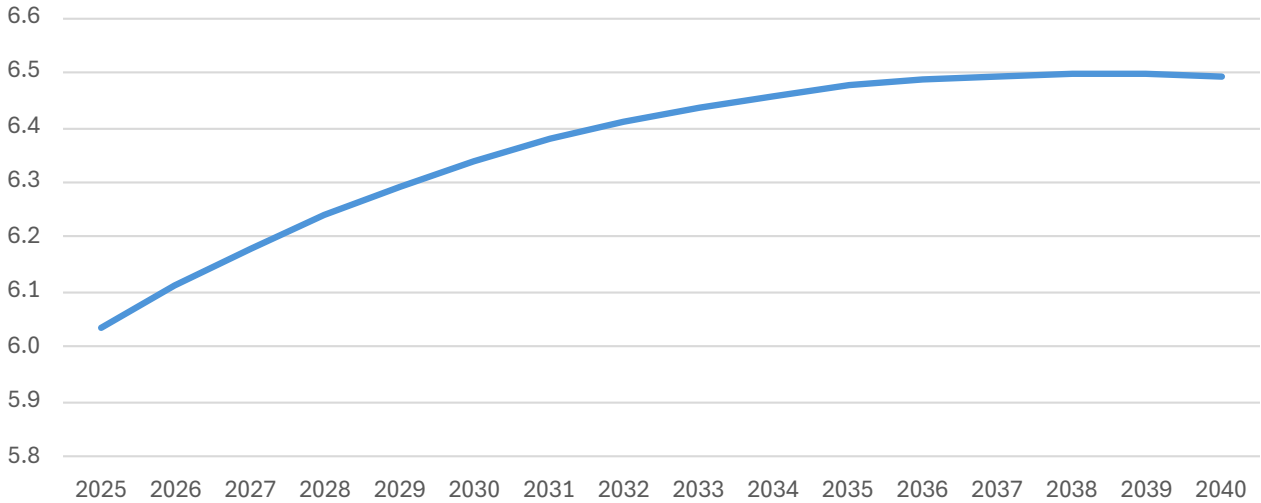
Konuyu daha net anlatmak için bir simülasyon yapılacaktır. Bu basit simülasyon Türkiye verilerini yansıtmamaktadır. Sadece okuyucuya aşinalık olması için bu seviyeler kullanılmıştır.

2024 yılı için:

- 120 GW kurulu güç olduğunu düşünürsek, bunun toplam değeri 144 milyar \$ olsun (MW başına 1.2 milyar \$)
- İletim ve Dağıtım'da yılda 3 milyar \$ yatırım yapılıyor ve bu 40 yılda amortisman görüyorsa, şebeke değerini de 120 milyar \$ olarak alabiliriz
- Bu elektrik sisteminin toplam değeri 264 milyar \$'dır. Bu duran varlık değeri kabul edilebilir.
- Sistemdeki 264 milyar \$'lık varlığın %8 gelir beklentisi ile yıllık gelir beklentisi 21 milyar \$'dır
- Sistem 350 TWh elektrik üretiyorsa, 21 milyar \$ gelir için ortalama kWh bedeli 6 cent/kWh civarındadır. Bu rakam hiçbir yakıt yakılmasa da “bir varlık getirisi” beklentisidir.
- Bu seviyenin altında bir getiri olması durumunda, muhtemelen yatırımcılar kredi bulamayacak, yatırım geri dönüşü sağlamakta zorlanacaklardır. Yani sürdürülebilir olmayan bir alana girilmiş olacaktır.

Yani bu rakam belirtilen büyüklükte bir sistemin yatırımlarla büyüebilmesi için gerekebilecek asgari “fiyat tabanıdır”. Pratikte fiyatlar bu rakamın altına düşemez. Düşerse de borçlanma artmak zorunda kalır.

Yakıtsız Gelir Beklentisi (cent/kWh)



Bu rakam artan varlık büyüklüğüne göre, tüm varlıkların giderek daha az “kullanılması”, genelde güneş ve yenilenebilir ağırlığından dolayı, ama gelir beklentisinin kümülatif seviye olarak yükselmeye devam edeceği anlamına gelmektedir.

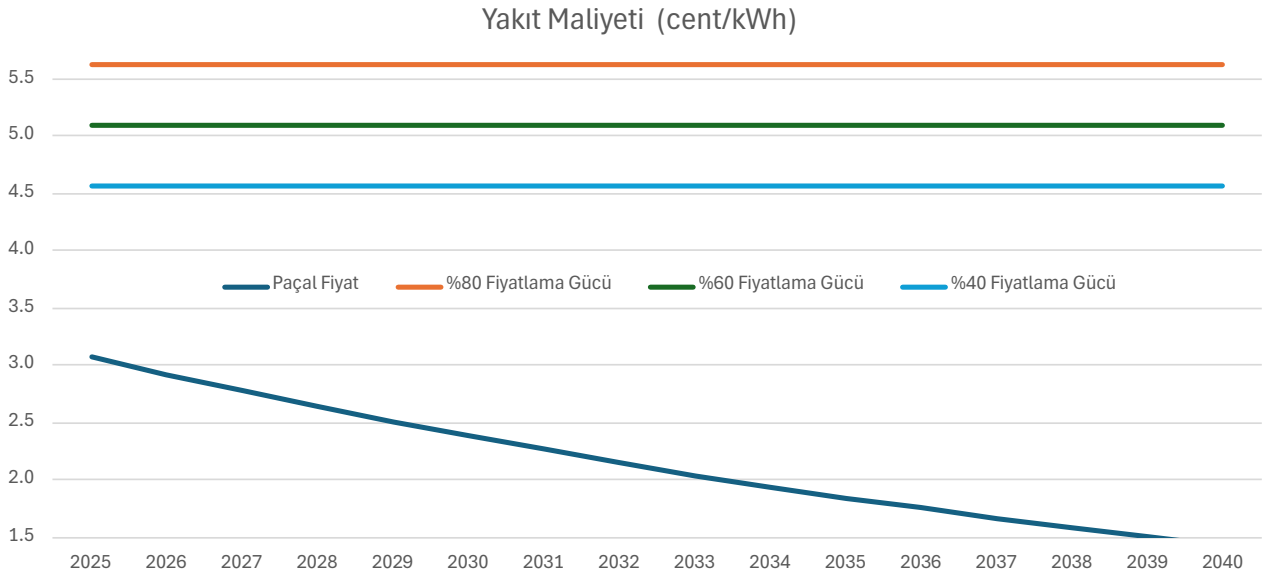
Tabii bu durumda bir fiyat tabanı belirlemiş olduk. Bu spot piyasa vs veya başka mekanizmalarla yatırımcının beklediği gelirdir. Bu fiyat hiçbir yakıt maliyeti olmasa oluşabilecek bir minimum ortalama fiyattır.

Peki yakıt maliyetleri ne olacak? Yakıt maliyetlerinde “müşfik bir baba” gibi tüm yakıt maliyetlerini tüm elektrik üretimine dağıtabiliriz. Ama burada bir iki konu daha var. Yenilenebilir ortalama maliyeti ne olacak? Bu simülasyon için 3.5 cent/kWh alınmıştır.

Yakıt fiyatlamasındaki 4 ayrı senaryo ise şu şekildedir.

1. Sadece termik üretim için yakıt maliyeti ve 3.5 cent'ten kalan üretimden paçal bir fiyat
2. %80 fiyatlama gücü (Termik üretimin tüm üretimin %80'ini fiyatladığı düşünülüğünde oluşan fiyat)
3. %60 fiyatlama gücü
4. %40 fiyatlama gücü

Eğer “müşfik bir baba” gibi sistemin yakıt maliyetini tüm üretime sosyalize edersek “paçal fiyat” oluşur. Artan yenilenebilir oranları ile de paçal maliyet giderek düşer.



Fakat olay düşündüğümüzden daha karışıktır. 9\$/mmbtu gibi bir termik yakıt maliyeti sonrasında eğer fiyat belirleyici mekanizma, marjinal fiyat olursa, üretim portföyü ne olursa olsun marjinal kalacak termik üretim fiyat belirleyici olacaktır. Farz edelim tüm senenin %80'inde termik üretim marjinal üretim kalıyorsa, aslında tüm üretimin %80'ini termik fiyatlar. Geri kalanı için ise 3.5 cent/kWh makul getiri ile yenilenebilir fiyatlıyor kabul edilebilir.

Bu durumda

- %80 fiyatlama gücünde, yakıt maliyeti 5.6 cent/kWh
- %60 fiyatlama gücünde 5.1 cent/kWh
- %40 fiyatlama gücünde 4.6 cent/kWh

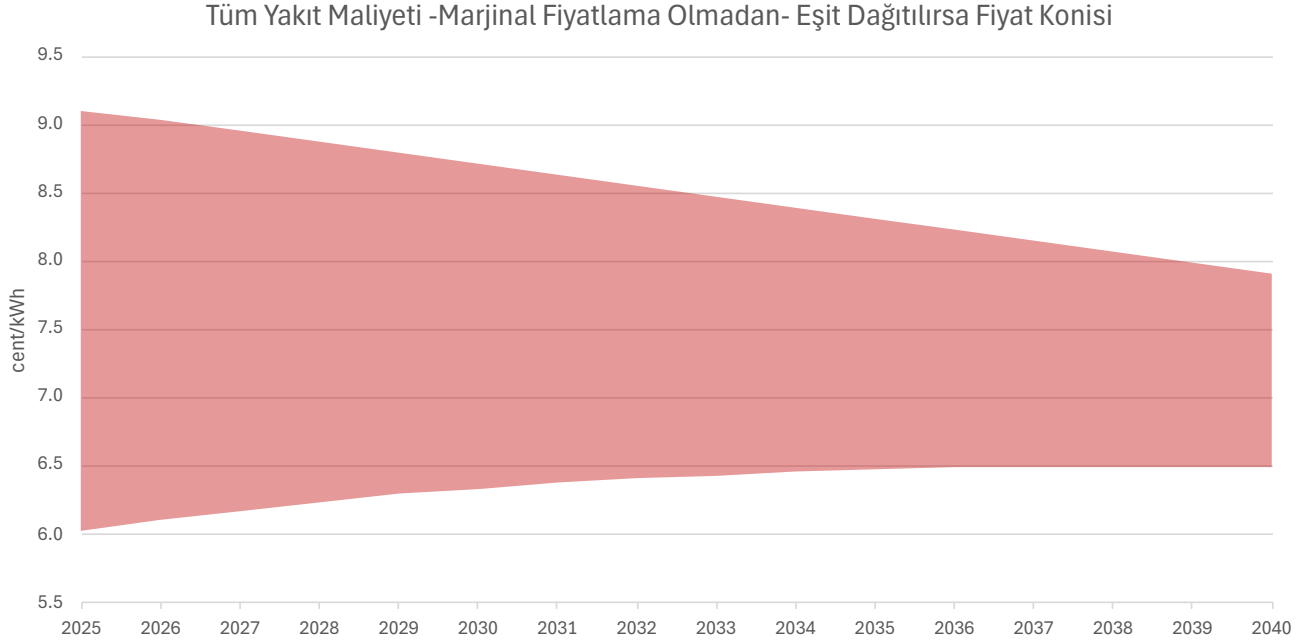
olur. Bu rakamlar “yakıt maliyeti olmadan varlık gelir beklentisi” olan 6+ cent/kWh'in üzerine eklenecek rakamlardır.

Geleceğe doğru bakarken şimdi bu iki parçayı birleştirerek bir fiyat konisi oluşturabiliriz. Yani taban fiyat eğrisi belli: “varlık gelir beklentisi”. Bunun üzerine eklenebilecek 9\$/mmbtu termik yakıt maliyeti için olabilecek yakıt maliyeti de yukarıda gösterilmiştir.

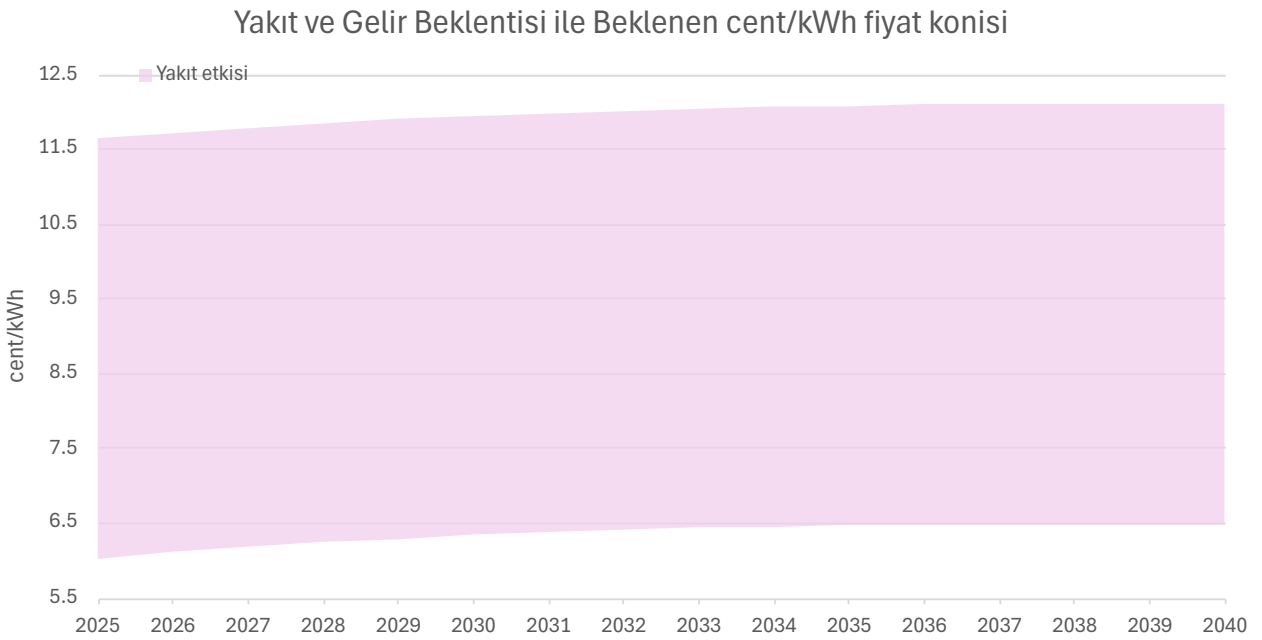
İlk olarak hiçbir spot fiyatlama olmasaydı, maliyetler herkese eşit bölüştürülseydi oluşacak fiyat konisine bakalım.

Görüldüğü üzere

- Varlık büyüklüğü arttıkça taban yükselirken
- Yakıt maliyeti düştüğünden tavan da alçalıyor.



Fakat maalesef marjinal fiyatlama dünyasında üretim oranına bakılmaksızın, üretim karışımında termik var ise, fiyatı termik belirlemektedir. Ve tüm zamanın %80'inde termik kapasite fiyatı belirliyorsa bu fiyat konisi de aşağıdaki gibi hem alttan hem yukarıdan artan bir fiyat konisine dönüşmektedir.



Eğer termik fiyatlamaya gücü %80'den %40'a düşerse, yakıt etkisi de %23 (5.6 cent/kWh'dan 4.6 cent/kWh'e) düşmektedir. Ama bu rakam spot fiyatlamaya hiç olmasa oluşacak 3.1 cent/kWh'in çok çok üzerindedir.

Pratikte yenilenebilirin kaça ürettiğinin etkisi yok gibidir. Kim üretirse üretsinsistemi maliyet termik maliyetidir. Dışarıdan bakan bir gözlemci için yakıtsız yenilenebilir üretimi mi, yoksa yakıtlı termik üretimi mi fiyatsal bir fark yoktur.

Peki tüm bu simülasyon bizi nereye getiriyor?

1. Yenilenebilir tabanlı sistemde daha çok sabit yatırım, altyapı olduğundan sistem varlık değeri hızla artmaktadır.
2. Bir sabit yatırımın gelir beklentisi ne ise, sistemin sonunda bu gelir beklentisine yakın bir gelir oluşturması beklenir. Varlık miktarı ve değeri arttıkça "gelir beklentisi" de artar.
3. Fakat güneş, rüzgar ağırlığı arttıkça kapasite faktörü ve varlıkların kullanım miktarı düşmektedir. Buna depolama da eklenince sistemde çok daha fazla varlık, daha az kullanım ve artan gelir beklentisi kaçınılmazdır.
4. Spot piyasada marjinal fiyatlamaya, kim üretirse üretsinsistemi maliyet oluşturmaktadır. Bu da marjinal fiyatlamasının olmadığı 3.1 cent/kWh'e göre termik üretimin zamanın %80'inde enerji karışımında olduğu 5.6 cent/kWh maliyet oluşturmaktadır ve yakıt tipinden bağımsızdır.
5. İki etkiyi birleştirdiğimizde fiyat konisi hem alttan hem de üstten artmaya devam etmektedir.
6. Tüm bu gelir beklentisi ise Avrupa'da daha fazla yan hizmet ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Bunlar da ek maliyet olarak tüketici faturalarını tekrar etkilemektedir.

Kısaca net sıfır-yenilenebilir ağırlıklı sistemler artan varlık miktar ve toplamsal değeri, bu varlık yatırımının gelir beklentisi ile marjinal fiyatlamasının termik üretimin oranının üstünde bir fiyatlamaya gücünden dolayı elektrik fiyatlarını arttırmaktadır ve bu simülasyonda artmaya devam etmektedir.