
Mevcut Kaynaklar Kullanılmasına Rağmen 2020'li Yıllarda Türkiye'de Elektrik Enerjisi Açığı Olabilir mi?

H. Atilla ÖZGENER*

I. Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Durumunun Saptanması

Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimi için 2005 yılı kurulu gücü ve üretim kapasitesi aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:

Tablo 1: 2005 yılı Türkiye elektrik üretiminde kaynak dağılımı

Kaynak	Güç (GW)	Kapasite (TWh)	Fiili üretim (TWh)	Kaynağın fiili üretimdeki yüzdesi
Kömür	10.1	67.7	44	27.3
Petrol	3.1	20.5	8.5	5.3
Doğal gaz	13.5	102.3	6.5	41.3
Hidroelektrik	12.9	46.5	42	26.1
Toplam	39.6	237	161	100

Aşağıdaki ikinci tabloda ise Türkiye elektrik üretiminde yerli kaynaklı ve ithal kaynaklı üretim yüzdeleri sunulmuştur.

Tablo 2: Türkiye elektrik enerjisi üretiminde yerli ve ithal kaynakların payları

	2004 (gerçekleşen)	2005 (geçici)	2006 (planlanan)
Yerli kaynaklı üretim	71.3 TWh (%47.3)	71.6 TWh (%44.3)	79.2 TWh (%45.8)
İthal kaynaklı üretim	79.4 TWh (%52.7)	89.9 TWh (%55.7)	93.9 TWh (%54.2)
Toplam üretim	150.7 TWh(%100)	161.5 TWh /%100)	173.1 TWh (%100)

* İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü Nükleer Araştırmalar ABD

20 *Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi*

İlk iki tablo incelendiği takdirde şu sonuçlara varılabilir. Birincisi Türkiye elektrik enerji üretiminin %40'ından fazlasını doğal gazdan sağlanmaktadır. İkincisi ise Türkiye'de üretilen elektriğin yarıdan fazlasının ithal kaynaklara dayanmakta olduğudur. Bu durumda ithal doğal gazla bağımlılık açıkça görülmekte ve stratejik yönden sakıncalı bir durum ortaya çıkmaktadır. Arz güvenliği açısından doğal gaz yerine yerli veya kolayca uzun süre depolanabilir ithal kaynaklara yönelmekte yarar vardır.

Dünyada kişi başına ortalama elektrik enerjisi tüketimi yılda 2500 kWh'dir. Ülkemizde ise bu sayı 2150 olup dünya ortalamasının altında kalmaktadır. Kişi başına yıllık elektrik enerjisi tüketimimiz, 5900 kWh olan AB ortalamasının ve 12300 kWh olan ABD ortalamasının çok çok altındadır. Öte yandan dünyada elektrik enerjisi tüketimi yılda ortalama %2.4 artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu artış genelde %2'nin altında kalırken, gelişmekte olan ülkeler ortalaması %4.1'dir. Türkiye'de ise elektrik enerjisi tüketimi yılda %6 ile %8 arasında artmaktadır. Bu gözlemlere dayanılarak ortalama Türk insanının dünya ortalamasına oranla daha az elektrik tüketmekte olduğu, buna karşın elektrik tüketimimizin dünya ortalamasının yaklaşık 3 katı bir hızla artmakta olduğu söylenebilir.

Türkiye elektrik üretiminin yapısında radikal bir değişim öngören bir yasa: 2001 yılında TBMM'ce kabul edilmiştir. Bu yasa 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (EPK) dur. EPK öncesi elektrik üreticileri 1. kamu santralleri (KAMU), 2. YİD (yap-işlet-devret) santralleri, işletme hakkı devri santralleri ve yap-işlet santralleri (YİD) (Genellikle hazinenin alım ve fiyat garantisi ile elektriğini kamuya satan ayrıcalıklı özel sektör santralleri) olarak ikiye ayrılabilir. Öte yandan EPK sonrası iki yeni çeşit elektrik üretici çeşidi daha ortaya çıkmıştır. Bunlar: 1. Özel sektörün lisans alarak kurduğu, alım ve fiyat garantisi olmadan piyasada rekabet ortamında ürettiği enerjiyi satması gereken üretim şirketi santralleri (serbest üretim şirketleri), 2. otoprodüktörler (kendi ürettiği elektriği kendisi kullanan şirketler) şeklinde özetlenebilir. Şu anda kurulu gücün sektörel bileşimi şu şekildedir: KAMU %60, YİD %24, otoprodüktörler %10, serbest üretim şirketleri %6. 2006 yılı için (planlanan) Türkiye elektrik üretiminin sektörel bileşimi ise: KAMU %46, YİD %35, otoprodüktörler %11, serbest üretim şirketleri %8. Bu durumda kabaca şu söylenebilir: Türkiye elektrik üretiminde kamu ile özel sektör yaklaşık yarı yarıya paya sahip görünmektedir.

“Türkiye’de şu anda elektrik enerjisi açığı var mı?” şeklindeki bir soruya ise 2005 verileriyle şöyle yanıt verilebilir. 2005 kurulu gücü 39 GW’tır. Öte yandan 2005 puant (maksimum) güç talebi ise 25 GW’tır. Buna göre kurulu

güç yedeği $(39-25)/25=56\%$ gibi büyük bir değere ulaşmaktadır. Kaynak temininde bir sorun yaşanmadığı sürece şu anda kurulu güç açısından bir elektrik enerjisi açığı problemi görülmemektedir.

Bu durum saptamasından sonra yakın geleceğe yönelik bir elektrik açığı ortaya çıkıp çıkmayacağı sorusuna biraz eğilelim. EPK'ya göre, kamu yeni elektrik enerjisi yatırımı yapmıyor. Elektrik enerjisi yatırımları piyasa ekonomisi içinde özel sektöre bırakılmış durumda. Kamu yatırım yapamayacağı için gerçek anlamda bir merkezi planlamadan söz edilemez. Bu sistem içinde kamunun, ancak özel sektöre yol gösterici olarak üretim planlama çalışmaları yapması söz konusu olmaktadır. Bu tür çalışmaların en son örneği TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi) tarafından 2004 yılında gerçekleştirilmiştir. Önemi açısından bu çalışmayı ayrı bir bölüm olarak ele alacağız.

II. TEİAŞ'ın Elektrik Üretim Planlaması Çalışması

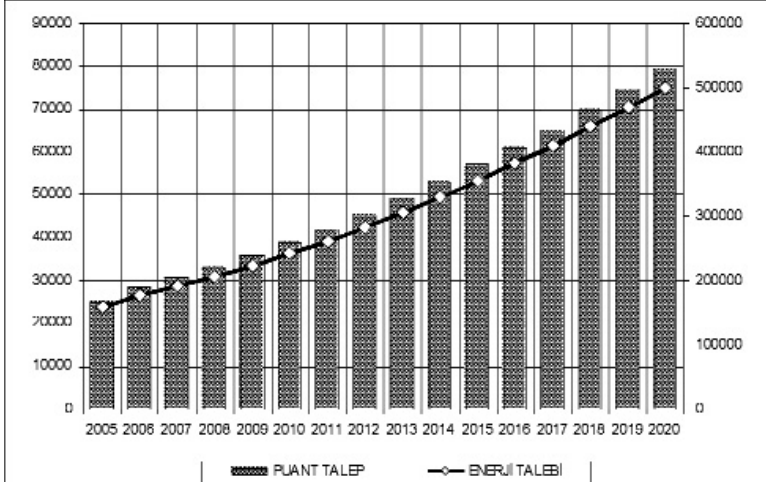
Söz konusu çalışma "Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Planlama Çalışması (2005-2020), Kasım 2004." adını taşımaktadır. Çalışma: 1. Arz güvenliği açısından ithal kaynakların çeşitliliği, aynı kaynak için ülke çeşitliliği, ithal edilen enerji kaynağı miktarının kontrol edilebilir düzeyde tutulması, 2. Arz güvenliği için tahmin edilen elektrik enerjisi talebinin nasıl karşılanacağına yanıtlanması. Üretim tesisi yatırımlarının zamanının, miktarının ve bileşiminin saptanması, 3. Sistem güvenilirliğini bozmamak koşuluyla yerli ve yenilebilir kaynaklara öncelik verilmesi, 4. Kaynak çeşitliliği sağlamak amacıyla toplam 4500 MW'lık 3 adet nükleer güç santraline yer verilmesi ilkeleri çerçevesinde yürütülmüştür.

Çalışmada kullanılan kuramsal modeller şu şekilde özetlenebilir: Talep modeli: MAED, Model for Analysis of Energy Demand. 2020'ye kadar enerji talebi tahmini Senaryo 1 (yüksek senaryo, elektrik talebinde yıllık ortalama artış %7.9 varsayılmıştır) ve Senaryo 2 (düşük senaryo, elektrik talebinde ortalama yıllık artış %6.4 varsayılmıştır)'ya göre Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından yapılıyor. Bu sayılar, TEİAŞ tarafından puant güç talebine çevriliyor. Arz modeli: WASP IV, Wien Automatic System Planning Package. DPT verileri kullanılarak, belirlenen ilkeler çerçevesinde maliyeti minimize edecek elektrik arzının kompozisyon ve zamanı belirleniyor.

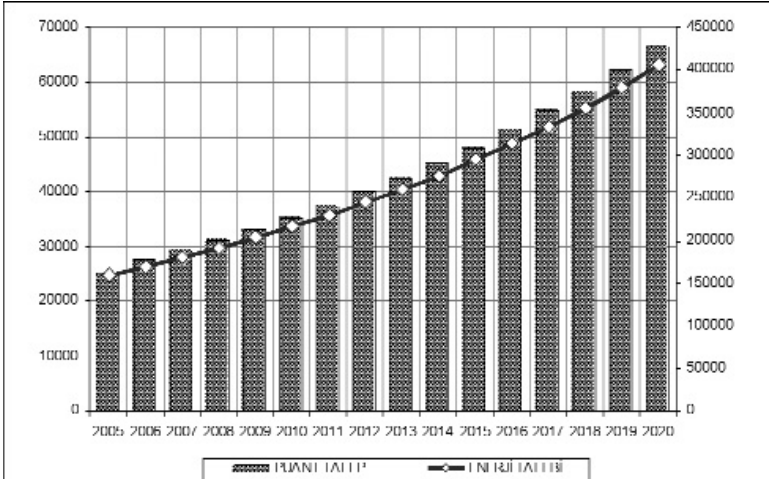
22 Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi

Bu çalışma sonucu 2005-2020 arası enerji ve puant güç talep tahmini yüksek senaryoya göre. Aşağıdaki grafikteki gibi:

Şekil 1: Yüksek senaryoya göre 2005-2020 arası enerji ve puant güç talep tahmini düşük senaryoya göre ise aşağıdaki grafikteki gibi:



Şekil 2: Düşük senaryoya göre 2005-2020 arası enerji ve puant güç talep tahmini hesaplanmıştır.



Bu çalışma çerçevesinde yüksek senaryo ve düşük senaryo durumlarını karşılayan arz çözümleri WASP IV modeli kullanılarak elde edilmiştir. Bu çözümlere sırasıyla Çözüm 1 ve Çözüm 2 adları verilmiştir. Modelde elektrik üretim tesisleri iki kategoriye ayrılmıştır. 2003 yılı sonu itibarıyla işletmede, inşa halinde olan, yapım kararı alınmış ve EPDK tarafından Temmuz 2004 tarihine göre lisans almış olup lisanslarında belirttikleri işletmeye giriş tarihleri dikkate alınan üretim tesisleri mevcut sistem olarak tanımlanmış ve işletmeye girecekleri yılın başından itibaren tam kapasite çalışacakları kabul edilmiştir. Öngörülen enerji talebinin yedekle birlikte karşılanabilmesi için mevcut sistem dışında elektrik üretim tesislerine kapasite ilavesi gerekmektedir. 7385 MW'lık inşa halinde ve lisans almış projelerin dışında Çözüm 1 için gereken ilave kapasite 2005-2020 yılları arasında toplam 51375 MW'tır. Bu ilave kapasitenin dağılımı Tablo 3'de verilmiştir:

Tablo 3: Çözüm 1'e göre gereken ilave kapasite (MW cinsinden)

Yıllar	2005-2010	2011-2015	2016-2020
Linyit	-	4520	5520
Taşkömürü	-	-	1200
İthal kömür	-	-	4500
Doğal gaz	2800	6000	5450
Hidrolik	542	6811	7782
Rüzgar	500	625	625
Nükleer	-	4500	-
Toplam	3842	22456	25077

Çözüm 2 için ise gereken ilave kapasite 2005-2020 yılları arasında toplam 35056MW'tır. Bu ilave kapasitenin dağılımı Tablo 4'de verilmiştir:

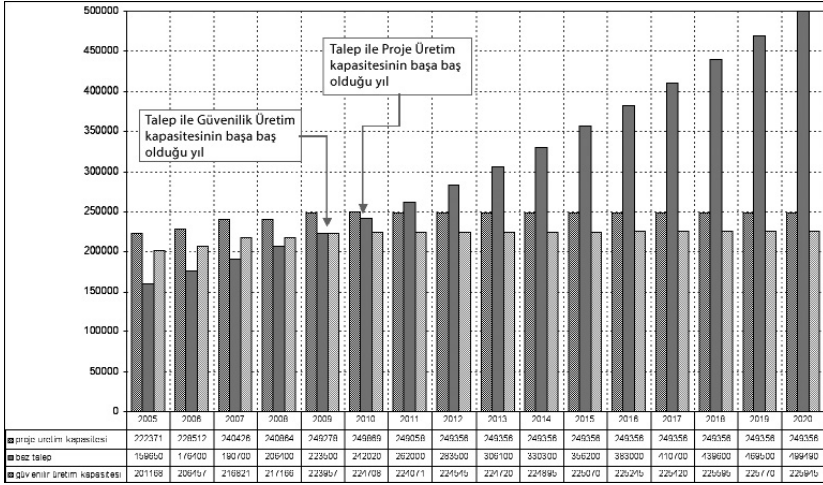
Tablo 4: Çözüm 2'ye göre gereken ilave kapasite (MW cinsinden)

Yıllar	2005-2010	2011-2015	2016-2020
Linyit	-	2280	1880
Doğal gaz	-	6150	8100
Hidrolik	-	2752	7644
Rüzgar	500	625	625
Nükleer	-	1500	3000
Toplam	500	13307	21249

24 Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi

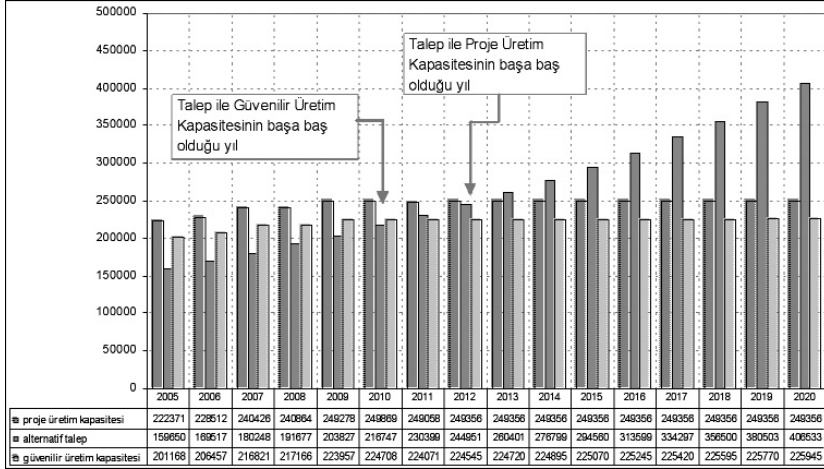
Şimdi öngörülen model çerçevesinde talebin arzla nasıl karşılanacağı sorusuna biraz daha yakından bakalım. Çözüm 1 çerçevesinde talebin arzla nasıl karşılanabileceği sorusunun yanıtını aşağıdaki grafik ortaya koyabilmektedir:

Şekil 3: Mevcut, inşası devam eden, lisans almış üretim tesislerinin proje ve güvenilir üretim kapasitelerinin enerji talebinin karşılanmasına etkisi (Çözüm 1)



Yukarıdaki şekil herhangi bir yeni yatırım yapılmadığı takdirde 2009 yılında güvenilir üretim kapasitesinin talep ile baş başa geleceğini göstermekte; yeni yatırımlara gidilmediği takdirde 2009'da olası bir elektrik enerjisi krizini işaret etmektedir. Olaya Çözüm 2 çerçevesinde bakılırsa, durum Şekil 4'de görüldüğü gibi olmaktadır:

Şekil 4: Mevcut, inşası devam eden, lisans almış üretim tesislerinin proje ve güvenilir üretim kapasitelerinin enerji talebinin karşılanmasına etkisi (Çözüm 2)



Çözüm 2 çerçevesinde olaya bakılırsa talep ile güvenilir üretim kapasitesi yaklaşık 2010 yılında baş başa gelmekte ve yeni yatırım yapılmazsa 2010'da bir elektrik enerjisi krizi olası görülmektedir. Çözüm 1 ile Çözüm 2 arasında bu açıdan sadece bir yıllık bir fark vardır.

III. Olası 2008-2010 Krizi

TEİAŞ'ın çalışmasına göre yeni yatırım yapılmazsa en erken 2009'da bir elektrik enerjisi krizinin olası olduğunu görmüştük. DPT, EPK'nın amacına ulaşmadığını, EPDK'nın özel sektöre çok sayıda lisans vermesine karşın, bunların büyük bir bölümünün özel sektör tarafından yatırıma dönüştürülmediğini, 2008 yılında elektrik arz açığının kaçınılmaz olduğunu, TEİAŞ'ın yeni santrallerinin işletmeye girişi tarihi ile ilgili tahminlerin gerçekçi olmadığını bir yazıyla Enerji Bakanlığı'na bildirmiştir.

Olası bir 2008-2010 krizini önlemek için nükleer enerji bir seçenek değildir. Çünkü bir nükleer enerji santralının inşaatı en azından 5 yıl sürecek ve süre kâfi gelmeyecektir. Olası bir çözüm yetişirse yeni doğal gaz santrali olarak görülmektedir. Bir başka seçenek olarak ise elektrik enerjisi ithali gündeme gelebilir.

IV. 2020'ler ve Nükleer Enerjinin Gerekliliği

2020 yılında Türkiye elektrik enerjisi talebi Çözüm 1'e göre 499.5 TWh Çözüm 2'ye göre ise 406.5 TWh olarak öngörülmüştür. Bu sayılardan bir projeksiyon yapılırsa 2030 yılında olası Türkiye elektrik enerjisi talebinin yaklaşık 900 TWh mertebesinde olacağını söyleyebiliriz.

Bu talepleri karşılamak için tüm yerli kaynaklarımız arz edilse acaba yeterli olacaklar mıdır? Toplam yerli kaynaklarla elektrik enerjisi arzı:

Kullanılabilir linyit potansiyeli: 18.79 GW veya 120 TWh/yıl (Kaynak: TEİAŞ Raporu)

Ekonomik hidrolik potansiyel: 127 TWh/yıl (Kaynak: DSİ) şeklindedir.

Bu durumda ekonomik hidrolik ve kullanılabilir linyit potansiyellerimizin tamamı kullanılsa bile bu iki kaynaktan toplam arz yılda ancak 247 TWh'i bulmaktadır.

Bu durumda arzı arttırmak için alternatif kaynak gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Başlıca iki adet alternatif kaynak gözükmektedir. Bunlardan birincisi ithal doğal gazı giderek artan miktarlarda elektrik enerjisinde kullanmaktır. Ancak gerek doğal gaz fiyatlarının istikrarsızlığı gerekse arz güvenliği problemi tamamen doğal gaz ağırlıklı bir çözümü saf dışı bırakmaktadır.

İkinci alternatif ise elektrik enerjisi üretiminde nükleer enerji santrallerini devreye sokmaktır. Ancak bunun için TEİAŞ'ın öngördüğü çözümlerden daha radikal bir nükleer üretim programına gerek vardır. TEİAŞ, Çözüm 1'de 2016-2020 arasında herhangi bir yeni nükleer santralin devreye girmesini öngörmektedir. Bunun yerine, sistematik bir şekilde nükleer güç santrallerinin ülkemizde peş peşe devreye alınması halinde 2020'li yıllardaki bir elektrik enerjisi açığı olasılığı ortadan kalkacaktır.