

## **Küresel Konvansiyonel Olmayan Kaya Gazları Çıkarılması ve Üretimi Sonrası** **Global Doğalgaz Türbinleri Talebi**

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası ([canguzel.taner@gmail.com](mailto:canguzel.taner@gmail.com))

**Amerika Birleşik Devletleri geleneksel olmayan doğalgaz türleri arasında sayılan kaya gazı üretimi bolluğu yaşamaktadır. Son geliştirilen yeni nesil şeyl gazları çıkarılması ve üretimi yöntemi olan kayaları hidrolik çatlatma teknolojisi (hydraulic fracturing technology ) yoluyla klasik olmayan doğalgaz çeşidi kabul edilen kaya gazları açısından hızlı bir üretim artışı sağlanmaktadır. Diğer taraftan kaya gazı zenginliği, şeyl gazı sondaj kuyuları bulunan bazı şirketleri de olumsuz yönde etkilemektedir. Öte yandan evrimsel şeyl gazı bolluğu, Amerika'da baz elektrik yükü kaynağı doğalgaza dayalı termik santraller elektrik üretimi ve ülkenin %50 elektriğini temin eden modası geçmiş eski teknoloji temel enerji kaynağı kömürlü santraller enerji üretimi ile yer değiştirmesine neden olması beklenmektedir. Böylece ucuz yeni kuşak kaya gazı çıkarılması ve beklentilerin üzerinde birdenbire gerçekleşen yenilikçi şeyl gazları üretimi ile temin edilen doğalgaz kökenli enerji arz güvenliği sayesinde çok büyük doğalgaz türbinleri yapımcısı şirketlerin ekonomik açıdan gelecekte eskisi gibi bir canlılık ve hareketlilik yaşaması ihtimali de artmaktadır. Bu arada çevre güvenliği ve insan sağlığı perspektifleri çerçevesinde doğalgaz kombine çevrim santralleri enerji üretimi, diğer fosil kaynaklı termik santraller elektrik üretimi projeksiyonlarına kıyasla şimdilik biraz daha doğa dostu ve çevreci kabul edilmektedir.**

Şeyl kayalarını hidrolik kırma teknolojisi (hydraulic fracking technology ) kullanılarak çıkarılan klasik olmayan doğalgaz ile Amerika'da hüküm süren kaya gazı zenginliği ve bolluğu bazı büyük sondaj kuyuları şirketlerinin iflasına da zemin hazırlamaktadır. Doğalgaz üretiminin artması gaz fiyatlarının aşırı düzeyde düşmesine neden olmaktadır. Zarar eden şirketlerden biri konumundaki BHP Billiton, gaz sahalarının bazılarının hisse senetleri bazında nominal değerini yaklaşık 3 milyar dolar azaltma kararını Ağustos 2012'de ilan etmiştir. Chesapeake Energy firması da ulusal şeyl gazı bolluğu dolayısıyla kazançlarının %25 oranında azaldığını duyurmuştur. Bununla beraber bol ve ucuz temin edilen gaz ile sağlanan doğalgaz arz güvenliği sayesinde temel yük kaynağı gaz kökenli termik santraller kurulması taleplerinde küresel artışlar gözlenecektir. Söz konusu gelişmeler ise doğalgazla çalışan elektrik santralleri içerisinde kullanılan çok büyük gaz türbinleri üreten ve küresel düzeyde az sayıda faaliyet gösteren firmalar için olumlu sayılmaktadır. Gaz zenginliği ve bolluğu yaşanmadan önce de doğalgaz yakıtlı güç santralleri elektrik üretiminin çok yönlü avantajları bulunmakta idi. Örneğin, doğalgaz santrallerinin avantajları arasında söz konusu tesislerin kurulmasının hızlı ve maliyetlerinin düşük olması sayılmaktadır. Doğalgaz yakan termik santraller kurulması maliyetleri, kömür yakıtlı elektrik santralleri maliyetinin üçte birine ve nükleer güç santralleri maliyetinin de dörtte birine karşılık gelmektedir. İnsan sağlığı ve çevre güvenliği perspektifleri bağlamında avantajları ise doğalgaz kaynaklı santraller, kömürle işletilen santrallere nazaran üretilen elektriğin kilowatt saati başına daha az karbon emisyonları ve karbondioksit salımları yapmaktadır. Kömür yakan güç santralleri atmosfere yapılan kükürt dioksit emisyonları, cıva salınımları gibi pek çok sera gazları salımları yönünden ciddi

sorunlar da oluşturmaktadır. Oldukça sıkı olan ABD yeni çevre kirliliği yasası düzenlemeleri 2011 yılında yürürlüğe girmiştir. Federal düzeyde yürürlüğe giren doğa dostu yeni yasal düzenlemeler Amerika'da eski teknoloji kömüre dayalı elektrik santralleri kapatılması çalışmalarını hızlandıracaktır. Sanford C. Bernstein Bankası danışmanları, ABD yeni federal çevre dostu düzenlemeler ve çevreci uygulamalar kapsamında Amerika toplam elektrik üretimi portföyü içerisinde 2015 yılına kadar 66 gigawatts kapasiteli %6.5 düzeyinde enerji temin eden kömür santralleri elektrik üretimlerinin durdurulacağını öngörmektedir. Özellikle de kapatılması planlanan kömürlü enerji santralleri yerine Amerikan gaz bolluğu ve zenginliği nedeniyle doğalgaz enerji santralleri kurulması beklenmektedir.

Dünyanın çok geniş kaya gazı rezervleri ve şeyl gazı yatakları Amerika dışındaki diğer ülkelerde de bulunmaktadır. Örneğin, Avustralya ve Çin gibi ülkelerde kaya gazları kaynakları işletilmesi ile şeyl gazları kullanılması daha henüz başlamıştır. Bu ülkelerde de yeterli yeni nesil kaya gazı temini kanalıyla doğalgaz yakıtlı enerji arz güvenliği sağlandığı takdirde baz elektrik kaynağı doğalgaza dayalı güç santralleri kurulması hızla gerçekleşecektir. Doğalgaz sektörü dalındaki hızlı gelişmeler küresel gaz türbinleri üreticileri tarafından da yakından izlenmektedir. Dünyada belli başlı dört adet global doğalgaz türbinleri üreticisi firma faaliyet göstermektedir. Küresel doğalgaz türbinleri yapımcıları, Amerika General Electric GE, Almanya Siemens, Japonya Mitsubishi Heavy Industries ve Fransa Alstom Şirketleri söz konusu dört firma olarak sıralanmaktadır. Küresel doğalgaz türbinleri üreten bu firmalar son gelişmelere paralel olarak yeni global türbin siparişleri beklemektedir. Küresel doğalgaz türbin talepleri açısından hareketli bir ticaretin yaşanacağını ilk işareti Amerika'da görülmüştür. Örneğin, Amerika'da 2011 yılında proje bazında 64 adet doğalgaz türbini siparişi yapılmıştır. Sanford C. Bernstein uzmanları 2012 yılında 74 adet gaz türbini talebi olacağını öngörmektedir. Ancak mevzu bahis doğalgaz türbinleri talebi küresel ekonomik krizler ve global mali iflaslar öncesi görülen türbin siparişlerinin oldukça altında bulunmaktadır. Öte yandan, günümüzde ABD doğalgaz türbinleri siparişleri 1999 ila 2001 yılları arasında yaşanan yoğun gaz türbin talepleri ile karşılaştırıldığında hâlâ çok düşük seviyededir.

ABD doğalgaz türbini siparişleri sayısının yıllara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Yıllar	ABD Doğalgaz Türbin Talebi Sayısı
1998	140
2000	560
2002	200
2004	102
2006	130
2008	202
2010	100
2012	74 (Tahmini)

Kaynak: Sanford C. Bernstein: Ventyx

Amerikan yasal otoriteleri ve düzenleyicileri, elektrik üretim ve dağıtım şirketlerinden daha fazla rüzgar, güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi teknolojilerini kullanmaları konusunda teşvikler yapmaktadır. Bu nedenle Amerika doğalgaz yakan elektrik santralleri sayısında şimdilik tedrici artışlar gözlenmektedir. Öte yandan, pek çok eyalette kamu ve özel sektöre ait elektrik ve üretim şirketleri yedek elektrik kapasitesi bulundurmaktadır. 1998 yılında Amerika'da ilk kez yaşanan ani ve yaygın elektrik kesintileri sonrası elektrik şirketleri yeni doğalgaz güç santralleri kurmak için yoğun çabalar göstermiştir. Tablodan da görüleceği gibi 2000 yılında elektrik şirketlerinin maksimum sayıda doğalgaz türbin talepleri olmuştur. Yeni doğalgaz elektrik santralleri işletmeye alınacağı sırada ise 2001 yılında Amerika'da başlayan küresel ekonomik durgunluk sürecine girilmiştir.

Amerika elektrik üretimi bazında küresel gaz türbinleri talebinin %15 ila %50 'sini temsil etmektedir. Şimdilerde gelişmekte olan ülkelerin doğalgaz türbini talepleri oranlarının %8 seviyesinde olduğu Bernstein uzmanları tarafından hesaplanmaktadır. Elektriğe aşırı ihtiyaç duyan Çin'in elektrik üretimi portföyü içerisinde doğalgaz santralleri elektrik üretimi payı sadece %4 düzeyinde olmasına rağmen söz konusu oran hızlı şekilde artmaktadır. GE ve Siemens şirketlerinin her ikisi Çin, Irak, Türkiye ve Suudi Arabistan'da pek çok yeni doğalgaz ile çalışan termik santraller kurmak için ortak girişimlerde bulunmaktadır. Mart 2011'de Japonya depremi ve tsunami süpürtü dalgaları doğal afetler sonrası oluşan Fukushima nükleer güç reaktörleri kazaları sonucu ülkede ortaya çıkan elektrik arzı güvenliği zafiyetinin önlenmesi için yeni doğalgaz yakıtlı elektrik santralleri kurulması çalışmalarına hız verilmiştir. Böylece küresel pazarlarda doğalgaz menşeli termik santraller inşaatları için yıllık 15 milyar dolar harcanacağı Sanford C. Bernstein yetkilileri tarafından tahmin edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin doğalgaz marketinden Rusya Federasyonu da ciddi biçimde pay almaya çalışmaktadır. Ancak zengin ülkelere ait dört doğalgaz türbin üreticisi firmanın düzeyine ulaşmak için Rusya'nın zamana ve çok büyük sermayeye ihtiyacı vardır. Örneğin, Siemens ve GE her ikisi de sadece yeni nesil doğalgaz türbinleri Ar-Ge çalışmaları için 500 milyon dolar tahsis etmektedir. Ayrıca, zengin ülke hükümetleri kendilerine ait söz konusu firmaların mevcut ticari konumlarını korumak için her türlü mali desteği sağlamaya da hazır görülmektedir.

### **Kaynaklar:**

- Fosil Yakıtlı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- İleri Nükleer Santraller, İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Polonya Enerji Politikası ve Şeyl Gazı (Kaya Gazı) Çıkarılması, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Doğalgaz Çevrim Santralleri ve Kömürlü Elektrik Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Kömür Yakan Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Japonya Depremi, Tsunami ve Nükleer Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

- Amerika Birleşik Devletleri Kömür Kökenli Termik Santraller Geleceği ve Karbondioksit Emisyonları ile ilgili Federal Seviyede Yeni Yasal Düzenlemeler, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD Nükleer Enerji Politikaları Çerçevesinde Geliştirilen Modern Yeni Kuşak Nükleer Elektrik Santralleri Stratejileri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Karbon Yakalama ve Depolama (Carbon Capture and Storage) CCS Teknolojisi Kapsamında Son Yapılan Küresel Bilimsel Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişiklikleri Nedenleri Arasında Sayılan Küresel Karbondioksit Emisyonları Yok Edilmesi Teknolojileri Maliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Amerika Birleşik Devletleri Petrollü Kaya Gazı Üretimi, Petrollü Şeyl Gazı Sanayi ve Küresel Doğalgaz Fiyatları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Avustralya Kömür Damarları ve Şeyl Kayalarına Dayalı Doğalgaz (Coal Seam Gas- CSG) Üretimi ve Kaya Gazı (Doğalgaz) Devrimi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD Klasik Olmayan Doğalgaz (Şeyl Gazı-Kaya Gazı) Devrimi Sonrası Global Şeyl Gazı Piyasası Gelişimi ve Klasik Doğalgaz Fiyatları Trendi, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Küresel Doğalgaz Devrimi ile Geliştirilen Global Klasik Doğalgaz ve Klasik Olmayan Şeyl Gazları – Kaya Gazları Rezervleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Yeni Keşfedilen Global Kaya Gazı Rezervleri Sayesinde Temin Edilecek Doğalgaz Sanayi Sektörü Gelişim Süreci İçinde Küresel Karbondioksit Emisyonları Kontrol ve Denetim Altına Alınması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD, Geleneksel Olmayan Doğalgaz Türü Kaya Gazı Rezervleri Zenginliği ile Klasik Olmayan Doğalgaz Çeşidi Kömür Yataklı Metan Gazı (Coalbed Methane-CBM) Bolluğu Sayesinde Ulaşacağı Endüstriyel ve Ekonomik Kazanımlar, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- The Economist Dergisi (11 Ağustos 2012 – 17 Ağustos 2012).

Fizik Mühendisleri Odası Resmi İnternet Sitesi:

[www.fmo.org.tr/\\_yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler)