

BREZİLYA'NIN ENERJİ POLİTİKASI ve ENERJİ EYLEM PLANLARI

Ahmet Cangüzel Taner
Fizik Yüksek Mühendisi

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (acant@taek.gov.tr)

Kısmen de olsa şeker kamışından ürettiği etanol sayesinde Brezilya, enerji devi ülkeler arasına girmeyi amaçlamaktadır. Etanol üretimi ve etanol ekonomisi ülkenin enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli bir yer işgal etmektedir. Ancak tüm bu çabalar ülkenin elektrik ihtiyacını karşılamaya yeterli olabilecek mi?

Brezilya Başkanı Luiz Inácio Lula da Silva, 2007 yılı ortalarında Meksika ve Orta Amerika'da beş ülkeyi kapsayan gezisi sırasında ülkesinin bir enerji devi olması yolunda hızla ilerlediğini açıkça ifade etmiştir. Yüksek debili nehirleri, bol güneşi ve neredeyse kendi kendine yeterli petrol kaynakları ile, gerçekten Brezilya, enerji potansiyeli yönünden dünyada eşi bulunmaz ülkelere biridir sayılmaktadır. Bununla beraber, yönetimlerin ataletinden, politik istismar amaçlı çevreci örgütler, çevre kuruluşları ve çevresel lobilerden ileri gelen pek çok nedenden dolayı, Brezilya ciddi bir enerji krizi ve elektrik kısıntısı riskine doğru hızla sürüklenmektedir. Bu arada dünyada enerjiyi savurganca kullanan ülkeler sıralamasında Brezilya, Hindistan'dan sonra beşinci sırada bulunmaktadır. Ayrıca, Brezilya dünyanın en büyük sera gazı üreticisi ülkeleri arasında zikredilmektedir (Kaynak: Dünya Tabii Kaynaklar Enstitüsü – World Resources Institute).

Ekonomisi yılda %4.8 hızda büyüyen Brezilya (hükümetin öngörüsü %5'dir.) mevcut büyümeyi sürdürdüğü takdirde, bir elektrik sanayi kuruluşu olan Acende Brasil tarafından yapılan çalışmaya göre, 2012 yılına gelindiğinde ülkenin %28 ila %32 olasılıkla elektrik kesintileri ile karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Yetkililer bu durumu bir tehlike işareti olarak görmemesine rağmen, Başkan Lula'nın son katıldığı **Brezilya Ulusal Enerji Politika Konseyi (National Energy Policy Council)** toplantısında, ilk kez konu ile ilgili ciddi kaygılar duyduğu gözlemlenmiştir. Ekonomik büyümede düş kırıklığı yaşansa

bile, mevcut kapasitenin hâlâ ihtiyacı karşılamayacağı düşünülmektedir. Şu anda Brezilya'nın elektrik gereksiniminin %80'i barajlarda kurulu olan hidroelektrik santrallerden sağlanmaktadır. Ancak, zaman zaman elektriğe aşırı talep olduğunda veya yağışların son derece azaldığı ülkenin kuraklığa girdiği süreçlerde, özellikle sistemin, çoğunluğu doğalgaz olmak üzere fosil yakıtlı termik santraller vasıtasıyla takviyesi gerekmektedir. Brezilya'da tüketilen doğalgazın yaklaşık yarısı Bolivya'dan temin edilmektedir. 2006 yılında, Bolivya, ülkesinde faaliyet gösteren Brezilya'nın devlete ait petrol ve gaz şirketi Petrobras'ı millileştirmiştir. Bunun sonucu olarak iki ülke arasındaki ilişkiler son derece gergin bir hâl almıştır. Diğer taraftan, Petrobras, ülke içinde de, gazın çıkarıldığı sahalarda yeterli üretim seviyesine ulaşamadığından zorluklarla karşılaşmaktadır. Örneğin, Ağustos 2007'de, şirket taahhüt ettiği gaz dağıtımını gerçekleştiremediğinden dolayı, **Brezilya Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu** tarafından 90 milyon dolar'lık bir cezaya çarptırılmıştır. Yine Temmuz 2007'de, hükümet tarafından sadece petrole dayalı termik santral ihalelerinin açılması, gelecekteki doğalgaz arzı konusundaki politika belirsizliğini açıkça ortaya koymaktadır.

Nükleer teknoloji ve modern nükleer santraller veya çağdaş evrimsel nükleer reaktörler, uzun zamandır hükümetlerin ehemmiyet verdiği projeler arasındadır. Brezilya'nın gelecekteki enerji politikasında nükleer enerji programı ve enerji projeksiyonları kapsamında çevreye karbondioksit salımları yada karbon emisyonları olmayan çağdaş nükleer güvenlik donanımlı nükleer güç reaktörleri önemli bir yer tutmaktadır. Modern nükleer emniyet nükleer güvenlik kriterleri yada ölçütleri göz önüne alınan şekilde tasarlanan yeni inşa edilecek nükleer güç santralleri sayesinde ülkenin çıkmaza sürüklendiği enerji arz güvenliği ve çevre kirliliği sorunlarının aşılması da amaçlanmaktadır. Böylece, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi yada enerji kaynak çeşitliliği sağlanmasında önemli rol oynayan yeni kuşak nükleer güç santralleri veya modern nükleer güvenlik donanımlı yenilikçi nükleer reaktörler vasıtasıyla Brezilya'nın enerji dar boğazı ile karşılaşmaması hedeflenmektedir. Yönetim; çağdaş yeni nesil nükleer enerji santrallerinin geleceği bağlamında ulusal çevre eylem planı ve enerji eylem planları çerçevesinde, muhalefetin karşı çıkmasına rağmen, iki büyük projeye bel bağlamıştır. Bunlardan biri,

Angra dos Reis’de, gerekli lisanslama işlemleri tamamlanan, ülkenin üçüncü ve yeni nükleer reaktörü için verilen izindir. Nükleer reaktörün 1245 MWe gücünde olması planlanmıştır. Angra-3 olarak anılan nükleer santralin inşaatının başlaması **Brezilya Ulusal Enerji Politika Konseyi’**nde Haziran 2007’de kabul edilmiş ve Konseyin bu kararı Temmuz 2007’de Başkan tarafından onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Böylece, modern nükleer güç teknolojisi programları ve nükleer güç projeksiyonları içeriklerinde planlanan performansları yüksek yeni nesil nükleer güç reaktörleri veya çağdaş evrimsel nükleer santraller vasıtasıyla, nükleer güçle üretilen elektrik yüzdeleri açısından Çin ve Hindistan gibi en alt seviyede %2 civarında bulunan Brezilya’daki mevcut nükleer elektrik üretimi kapasitesi oranının artması sağlanacaktır.

Bir diğer proje ise, ülkede çok daha fazla tartışma konusu yaratan baraj inşaatlarıdır. Son olarak **Brezilya Çevre Ajansı IBAMA**, Rondônia Eyaleti Maderia nehri üzerinde iki yeni baraja inşa izni vermesi sözü edilen tartışmaların esasını oluşturmaktadır. Projeyi destekleyenler, dev Itaipu barajının sular altında kalan sahasının sadece altında birlik büyüklükteki bir bölümünün, bu iki barajın sularınca kaplanacağını belirtmektedir. Ancak, çağdaş türbinler ve Madeira nehrinin yüksek debisi sayesinde, Brezilya’nın mevcut toplam elektrik kapasitesinin %8’i bu iki barajdan karşılanacaktır. Projeye muhalefet edenler ise, yüksek debi nedeni ile türbinlerin mil, çamur veya alüvyon ile dolması sonucu, öngörülen kapasitenin yarısı kadar bir üretim yapılacağını iddia etmektedir. Bir Sivil Toplum Örgütü olarak oluşturulan **Baraj Mağdurları Hareketi’**nden Wesley Ferreira Lopes, resmi makamların baraj sularından etkilenecek ailelerin sayısını 900 olarak tespitine karşın, 5000 ailenin yer değiştirmek zorunda kalacağını ifade etmektedir. Bu hareket, projenin engellenmesi için yoğun protesto gösterileri düzenlemeyi hedeflemektedir. Her şey planlandığı gibi gittiği takdirde, Madeira barajları 2012 yılına kadar faaliyete geçecektir. Bununla beraber, **Yeryüzü Dostları (Friends of the Earth) Çevre Örgütü’**nden Roberto Smeraldi, Amazon (Amazonia) Vadisi’ndeki her baraj projesinin, planlanan inşaat süresinin %60 ila %120 arasında geciktiğini dile getirmektedir. İhtiyati tedbir olarak, barajlar işletmeye alınıncaya kadar, karbondioksit emisyonları yada karbondioksit

salımları son derece yüksek olan fosil yakıtlı termik santrallerin sisteme alınması gerekmektedir. Öte yandan, bu santrallerin kaynaklarının, ne şekilde ve nereden temin edileceği hususu da hâlâ belirsizliğini korumaktadır.

Bolivya doğalgazı, bir seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Her şeye rağmen, öz kaynaklarını millileştiren Bolivya, üretim artışı için çabalamaktadır. Bu arada, kaynakların geliştirilmesi konusunda, Venezuelâ, bu ülkede 600 milyon dolarlık yatırım yapacağına dair bir anlaşma imzalamıştır. Bolivya, artan ihracatını Brezilya'dan ziyade Arjantin'e yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Bolivya resmi yetkilileri, Madeira barajlarından son derece kaygı duymaktadır. Yine aynı resmi kaynaklar, bu barajların kendi ülkelerindeki su seviyelerini yükselteceğini, bunun bir sonucu olarak halk arasında malarya (sıtma) gibi hastalıkların artacağını, bölge insanının göçe zorlanacağını ve yöredeki yaban hayatı veya doğal yaşamın hızla değişeceğini iddia etmektedir. Bolivya Çevre Bakanı Yardımcısı, Ağustos-2007'de São Paulo'da düzenlenen bir toplantıdan sonra, barajların inşasına başlandığı takdirde, haklarını aramak için yasal ve uluslararası tüm yolları deneyeceklerini açıkça beyan etmiştir. Alınacak tedbirler ve yaptırımlar, bu ülkeye yapılan doğalgaz ihracatının azaltılmasını da kapsamaktadır. Brezilya barajların inşası konusunun kendi egemenlik hakları olduğunda ısrarcı davranmaktadır. Rondônia Eyalet Valisi Ivo Cassol, Bolivya Başkanı Evo Morales'in Brezilya'nın içişlerine müdahale etmeyi durdurmasını ifade etmektedir.

Elektrik üretmek için diğer bir olasılık da şeker kamışı ve diğer biyoyakıtlar olarak ortaya çıkmaktadır. Şeker kamışından elde edilen etanol üretimi yolu ile üretilen enerji, oldukça yeni bir teknolojiyi kapsamaktadır. Brezilya'da şeker kamışı yolu ile üretilen etanol ve etanol ekonomisi, Amerika Birleşik Devletlerinde eşdeğeri mısıra dayalı üretilen etanol ile karşılaştırıldığında, hem hektar başına çok daha fazla üretilmekte hem de küresel ısınmanın dolayısıyla iklim değişikliklerinin faili sera gazı salımları yada sera gazları emisyonlarının dizginlenmesi aracılığına veya söz konusu emisyonların çok daha az olmasına neden teşkil etmektedir. Sera gazı salınımları veya sera gazları salımları açısından Brezilya dünyayı kirleten sera gazı üreticisi olarak ilk 5 ülke arasında sayılmaktadır.

2025 yılına kadar Brezilya'nın karbon emisyonları yada karbon salımlarının yaklaşık 750 milyon ton'a ulaşacağı tahmin edilmektedir (Kaynak: World Resource Institute). Öte yandan, bir danışmanlık firması olan McKinsey, şeker kamışı ekilen alanların iki katına çıkarılması yolu ile, aynı zamanda iyi gübreleme yöntemi ve çağdaş düzeyde makineli tarıma geçilmesi halinde, Brezilya'daki etanol ekonomisi hacmi veya yıllık etanol üretiminin 2007'de 17 milyar litreden 2020 yılında 160 milyar litreye yükseleceğini hesap etmektedir. Ancak hızla artan etanol üretiminin de dezavantajları bulunmaktadır. Şeker kamışı ekilen tarım alanları, Amazon bölgesinde çok az bir kesimi kapsamasına rağmen, artan üretim Amazon yağmur ormanları (Amazon rain forests) üzerinde bir baskı oluşturabilecektir. Bu baskının hayvan çiftliklerinin ve soya fasulyesi tarım arazilerinin daha iç bölgelere kayması yolu ile gerçekleşeceği düşünülmektedir. Çevreci kuruluşlar ve çevre örgütleri, Brezilya'nın enerji verimliliği ve enerji tasarrufuna doğru yönelmesinin çok daha gerçekçi olacağı üzerinde durmaktadır. Ülke, gelişme ve çevre arasındaki dengeleri kurmakta zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. **Brezilya Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu**'ndan Jerson Kelman ülkenin bir tür çelişki yaşamakta olduğunu belirtmektedir. Şöyle ki Brezilya'daki çevreci kuruluşlar, barajların kurulmasına muhalefetini sürdürdükleri takdirde, elektrik sisteminin ayakta kalması tek çare olarak daha fazla petrol kullanılması ile sağlanabilecektir. Sonuç olarak bu durum da, küresel ısınma ve iklim değişiklikleri sorununda son derece etkili olan sera gazı emisyonları yada karbon salımları yüzdesinde çoğunluğu teşkil eden karbondioksit salınımları aracılığıyla sera gazları salımlarının ülke çapında artmasına neden oluşturacaktır. Bu durumda da 2012 yılında sona erecek olan sera gazı salınımları veya karbondioksit emisyonlarının sınırlandırılması, kontrol ve denetim altına alınması ve de azaltılmasını zorunlu kılan **Kyoto Protokolü** sonrası anlaşma ile ilgili müzakereler safhasında Brezilya'nın izleyeceği politika zora girecektir.

Kaynaklar: Çin ve Hindistan'ın Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Faili Sera Gazı Emisyonları ile ilgili Muhtemel Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 85.sayı, 2009.

Çin ve Hindistan’da Küresel Isınma ile İklim Değişiklikleri Nedeni Olan Sera Gazı Emisyonları Hakkında Çevre Eylem Planı Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 84.sayı, 2008.

Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Isınma ve İklim Değişikliği ile ilgili Olası Son Gelişmeler, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 80.sayı, 2008.

Amerika Birleşik Devletleri’ne ait Iowa Eyaletinde Etanol Ekonomisi, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 79.sayı, 2008.

Nükleer Santraller ve Gelecekteki Nükleer Enerji Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 78.sayı, 2008.

Gelecekte Petrolün Yerini Alacak olan Etanol Üretimi, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 77.sayı, 2008.

Nükleer Enerji Santralleri, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Geleceği ve Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 76.sayı, 2008.

İngiltere’de Enerji Arz Güvenliği, Enerji Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi, Nükleer Santraller ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 75.sayı, 2008.

Nükleer Güç Santralleri Gelişiminde Nükleer Emniyet ve Nükleer Güvenlik, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 74.sayı, 2008.

Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 72. sayı, 2007.

Sera Gazı Emisyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 65.sayı, 2007.

The Economist Dergisi (18 Ağustos – 24 Ağustos 2007).

Yeni Nesil Nükleer Güç Reaktörleri, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 57.sayı, 2006.

İnternet site: www.caginpolisi.com.tr