



World Energy Council
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE

Turkish National Committee
COMITE NATIONAL TURC
Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi

**ENERJİ SEKTÖRÜ'NÜN
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE
MÜCADELE PLANI**

DEK GÖRÜŞÜ 2007

Enerji Sektörü'nün İklim Değişikliğiyle Mücadele Planı

Dünya Enerji Konseyi Görüşü 2007

Telif Hakkı © 2007 Dünya Enerji Konseyi

Tüm hakları saklıdır. Bu yazının tamamı ya da bir bölümü, her kopyada ayrı ayrı olmak üzere “Dünya Enerji Konseyi izniyle yayımlanmıştır, Londra, www.worldenergy.org” ibaresi belirtilerek alıntı yapılabilir.

Metnin türkçe çevirisi, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi tarafından yapılmıştır.
Ankara-TÜRKİYE

Basım tarihi: Mart 2007

Çeviri tarihi: Mayıs 2007

World Energy Council
Regency House 1-4 Warwick Street
London W1B 5LT United Kingdom

Dünya ekonomisinin işlerliğini korumak ve yaşam kalitemizi daha da artırmak istiyorsak, üç sorunla yüzleşmemiz ve bu sorunları çözmemiz gerekmektedir:

- **Her tüketicinin, modern enerji hizmetlerine erişebilmesini sağlamak.**
- **Enerji talebinde görülen hızlı artışlarda bile enerjinin elde edilebilirliğini sağlamak.**
- **Sera etkisini durdurabilmek**

Dünya nüfusu hızla artıyor

Enerji talebindeki hızlı artışın büyük kısmı gelişen dünyanın hızla büyüyen ekonomilerinden kaynaklanmaktadır. Dünya nüfusu her üç yılda bir, çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere 300 milyon artmaktadır – (her üç yılda, yaklaşık olarak bir ABD büyüklüğünde ülke dünya nüfusuna eklenmektedir) Bu ülkelerde yoksulluğu önlemek için önkoşul, elde edilebilir ticari enerjiye büyük miktarlarda erişebilirliği sağlamaktır.

OECD ülkelerindeki ekonomik büyümenin yıllık %2 civarlarında kalması beklenmektedir. Bu oran, gelişmekte olan ülkelerin büyüme oranının yarısıdır.

DEK (Dünya Enerji Konseyi) tahminlerine göre en azından 2030 yılına kadar dünyanın bütün bölgelerinde elektrik ve ulaşım talebi hızla artacaktır. Fosil yakıtlar, dünyanın birincil enerji ihtiyacının % 85'ini karşılayarak yüzyılın ilk yarısında en büyük enerji kaynağı olarak kalmaya devam edecektir. Elektrik ve ulaşım sektörünün fosil yakıtlara olan bağımlılığı uzun yıllar sürecektir.

Herhangi bir önlem alınmazsa, küresel karbon emisyonu iki katına çıkabilir

DEK, insan kaynaklı küresel ısınmanın yol açtığı olumsuz çevresel etkiler konusunda bilim adamlarının yapmış olduğu uyarıları dikkate almaktadır. Eğer şu anda yerel düzeyde harekete geçilmezse, enerji talebinde beklenen artış beraberinde sera gaz emisyonunda da büyük artışları getirecektir. Örneğin, küresel düzeyde karbondioksit emisyonu iki katına çıkarak 2050

yılında yıllık 46 milyar tona ulaşacaktır. Gelişmekte olan ülkelerde karbondioksit emisyonunun %200 oranında artması beklenmektedir. 2010 yılından önce Çin, ABD'yi bu alanda geçerek en büyük karbon yayan ülke konumuna gelecektir.

1971'den bu yana ulaşım sektörü karbondioksit emisyonu; ağırlıklı olarak karayolu taşımacılığında olmak üzere, iki katından daha fazla artmıştır. Elektrik sektöründe ise % 80 oranında artış göstermiştir. Enerji sektöründen kaynaklanan toplam karbondioksit emisyonunun % 66'sı elektrik ve ulaşım sektörü kaynaklıdır. Enerjiye olan talebin artması, sera gazı emisyonundaki oranlarının da artmasına yol açabilecektir.

Elektrik sektörünün 10 trilyon dolar yatırıma ihtiyacı var

Uluslararası Enerji Ajansının verilerine göre, dünyanın artan enerji talebini karşılamak için 2030 yılına kadar enerji altyapı yatırımları için 20 trilyon dolara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yıllık 800 milyar dolara karşılık gelmektedir. Bu miktarın yarısı elektrik üretimi için gereklidir. Ne var ki, bunun ancak % 50 si yatırım programına alınmıştır. Talebin en fazla olduğu gelişmekte olan ülkelerde ise yatırım çok azdır.

Ayrıca, temiz enerji kaynakları ile ilgili AR-GE çalışmalarına ayrılan para 10 milyar dolar olmakla birlikte, diğer sektörlerdeki AR-GE bütçelerine kıyasla daha azdır ve bu çalışmalar sadece belli başlı ülkelerde yoğunlaşmaktadır. Bunun sebebi, rekabetçi ve liberal enerji piyasasında ARGE harcamalarını haklı göstermenin çok zor olmasıdır. Kısa vadeli ve sürekli değişen politikaların; belirsizlik ortamı yarattığı ve, yoğun para akışı ve uzun vadeli yatırım programları gerektiren enerji sektöründe yatırımları durdurduğu gerçeği hükümetler tarafından dikkate alınmalıdır.

İklim değişikliği konusunda hızlı ve cesur kararlara ihtiyaç var

DEK, iklim değişikliği konusunda girişimlerde bulunmanın bugün için konuyu ertelemekten daha az riskli ve dünya ekonomisi için daha az maliyetli olduğunu vurgulayan bir dizi resmi rapor yayımlayarak ortak karar almanın önemine işaret etmektedir. Tekrar altını çizmek gerekirse, sera gazları emisyonunu frenlemek için atılacak erken adımların iş çevreleri, hükümetler ve tüketiciler için karlı olacağı görülmektedir. İngiltere'nin yayımladığı son rapora

göre eğer şimdi harekete geçerse, 2050 yılına kadar karbon emisyonunun durdurulmasının ekonomiye maliyeti, GSMH'nin en az %1 ini oluşturacaktır. Rapor; şimdi harekete geçilse, karbon tutumu nedeniyle kişi başına düşen GSMH'nin %20 oranında düşebileceği tahminine yer vermektedir.

Yerel ve bölgesel düzeyde emisyonları durdurmak ya da azaltmak için hükümetlerin uzun dönemi kapsayan kararlı enerji politikalarına ve düzenlemelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sayede küresel düzeyde sera gazlarının emisyonu dizginlenebilecektir. Sera etkisini durdurmak herhangi bir şirketin ya da devletin tek başına sorumluluğunda olamaz, bu konuda küresel düzeyde bir uyum ve ortak hareket gerekmektedir.

Teknolojik gelişmelerin bir adımı olarak, yatırımların zamanlaması ve toplumsal maliyeti küçümsenmemelidir. Bu konular kanun koyuculara ve toplumun doğrudan kendisine açık bir şekilde ifade edilmelidir.

“Enerji ve İklim Değişikliği” konusunda yayımlanan DEK raporuna göre bu politikalar; temiz enerji teknolojileri ve enerji verimliliği konularında araştırma, geliştirme ve büyük ölçekli uygulamalar gibi enerji altyapısına yapılacak yatırımları da belirgin bir şekilde teşvik edecektir.

Bu teknolojilerin geliştirilmesi için devlet ve özel sektör işbirliğinin daha da artırılması gerekmektedir. Ancak, hükümetler ve düzenleyiciler ile enerji şirketleri arasında daha derin taahhütler olması durumunda daha büyük yatırımlar ve daha güçlü bir işbirliği söz konusu olabilmektedir.

Mevcut politikalar genelde emisyon artışını durdurmamaktadır. Kyoto Protokolü taahhütlerini yerine getirme konusunda Avrupa Birliği (AB) ülkeleri adeta diken üstündedir. ABD'de ise ilke olarak gönüllü anlaşmalar ve teknolojik ortaklıkla benimsenmiştir.

Buna rağmen, hükümetlerin; enerji sektörüne yapılan büyük yatırımları teşvik etmek için gerekli olan uzun vadeli politikaların önemini farkına varmaya başlaması ise sevindiricidir.

Tekrar enerji üretimine dönmek gerekirse, daha az karbonlu bir dünya için, hükümetler açık görüşlü olmalı ve fosil yakıtlar ya da teknoloji seçeneklerini devre dışı bırakmamalıdır.

Nükleer enerji, büyük hidroelektrik santraller, karbon tutulması ve depolanması teknolojileri de yenilenebilir teknolojilerin yanısıra ile değerlendirilmeye devam edilmelidir.

Eğer şimdi ya da daha sonra, yasal ve politik süreçleri tam olarak aydınlatarak sağlam bir zemine taşırsak; bu durum, gelişen dünyaya temiz enerji teknolojilerini transfer etmek, bu teknolojileri inşa edecek, kullanacak ve bakımını yapacak yerel işgücünü eğitmek için gerekli enerji yatırımlarının maliyetini ve zamanlamasını da etkileyecektir.

Enerji konusunda belirlenecek politikalar, her ülkenin ve bölgenin durumuna göre çeşitlilik gösterebilir. Bu politikalar; vergiler, düzenlemeler, getirilen standartlar, karbon kaynaklarındaki sübvansiyonun kaldırılması, düşük karbon teknolojilerine sübvansiyon uygulanması ve karbon ticaretine başlanması hususlarını içerebilir.

Temiz enerji yatırımlarını küresel karbondioksit maliyetleri belirleyecek

Karbona biçilen değer, temiz teknolojilere olan yatırımların gidişatını yönlendirecektir. AB gibi karbon ticareti yapılan piyasalarda, bir ton karbondioksit yaklaşık 25 dolardır. Küresel karbon fiyatı, hangi milletin ve bölgenin yasalarıyla ya da emisyon ticareti sistemiyle sağlandığıyla ilişkilidir. Bu küresel pazarlıkların maliyeti dikkate alınmak zorundadır.

Elektrik üretiminde karbon tutma ve depolama teknolojilerinin yaygın bir şekilde kullanılması ile; örneğin, sentetik sıvıların kullanımı (sıfır emisyon üretimi) ulaşım sektörü için sürdürülebilir yakıt anlamına gelecek ve ton başına tutulan ve depolanan karbondioksit maliyeti 30 dolar civarında olacaktır. Bu fiyat aralığı, şimdiki maliyetlerden üçte ikisi kadardır.

“Nükleer Gücün Avrupa’daki Yeri” konulu bir DEK çalışma raporuna göre, 2005 yılında ton başına karbon değerinin 20 avro olduğu belirtilmektedir. Tutulan karbonun o andaki değeri ise, bu rakama her megawatt-saat için gaz santrallerinde 8 avro, kömür santrallerinde 18 avro eklenerek hesaplanır.

Uzmanlara göre, önümüzdeki beş yılda temiz teknolojiler nedeniyle araç maliyetleri %10-15 artabilecek, uzun dönemde ise bu oran % 8’e inebilecektir. Fakat, yakıt maliyetinin çok daha fazla olabileceği de hesaba katılmalıdır.

Emisyonları azalmak için üç-faz planı

İzlenen doğru politikalar ve gelişen teknolojilerle, sera gazlarının emisyonundaki artış kısa dönemde yavaşlatılabilir, orta dönemde mutlak değerleri sabitlenebilir ve uzun dönemde azaltılabilir.

2015'e kadar sera gaz emisyonundaki büyümenin yavaşlatılması

2015 yılına kadar sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla temiz enerji teknolojilerine büyük ve yoğun para gerektiren birçok yatırım halihazırda yapılmış, bir yandan da verimlilik önlemleri alınmaya başlamıştır. Sürecin sonunda verimlilik önlemlerinin, birçok kaynak tarafından da doğrulanacak şekilde tam anlamıyla başarıya ulaşması amaçlanmaktadır. Enerji santrallerinde verimliliğin artırılması, daha iyi yalıtım ve enerji tasarruflu aydınlatma gibi konularda inşaat yöntemleri geliştirilmesi, gaz ve elektrik iletimindeki kayıp ve kaçak oranlarını düşürülmesi, toplu ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılması, ısı pompaları, güneş panelli su ısıtıcılar ve bileşik ısı ve elektrik santralleri gibi önlemlerle enerji verimliliğinde %25-40 oranlarına varan artışlar sağlanabilecektir. Bu zaman zarfında; nükleer enerji santralleri kullanım lisans sürelerinin uzatılması, biyokütle ve özellikle jeotermal, rüzgar ve küçük su santralleri gibi diğer yeşil enerji kaynaklarından enerji üretiminin artırılması, sera gazlarındaki artışın yavaşlatılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

Bu süreçte daha fazla doğalgaz çıkarılıp satılması beklenmektedir. Ayrıca bu dönemde, içten yanmalı motorlarda alternatif yakıt kullanımı da büyük oranda teşvik edilmelidir.

Artık gelişmekte olan ülkeler de uygun yasaları çıkarmalı ve daha iyi finans olanakları sağlayarak sıfır karbonlu teknolojileri kullanmaya başlamalıdır. Ülkeler, enerji altyapısı için gereken çok acil yatırımları yapmak ve hızla temiz teknolojilere geçmek için kendilerine özgü yasal, entellektüel, katı devletçiliği önleyen ve özel sektör yatırımlarına yeni teşvikler sağlayan politikalar geliştirmelidir.

Bu teknolojilerin finansmanı için, yatırım fonları, dış kredi kuruluşları, uluslararası kuruluşlar ve bono piyasaları giderek artan bir önem kazanmaktadır.

Bölgesel enerji pazarlarına entegrasyonla ilgili politikalar; rekabeti arttırma ve yüksek enerji verimliliğini sağlama, ulusal ve bölgesel ticari emisyon sistemlerine katılım ve ayrıca karbondioksit emisyonlarındaki artışı durdurma konularında önemli bir faktör olmaktadır.

Kısa dönemde hızlı teknoloji transferleri; Kyoto Protokolü'nün Temiz Kalkınma Mekanizması (CDM)'ni çalıştırarak, enerji verimliliği ile ilgili projelerin de sürece dahil olmasını sağlayacaktır. Ayrıca, bu mekanizmanın kuralları karbon tutma teknolojilerine ve büyük hidroelektrik ve nükleer enerji santrallerine yönelik karbon-azaltan teknolojileri de içerecek şekilde değiştirilebilir. En azından bu mekanizmalar Kyoto öncesinde hayata geçirilebilir.

2030'a kadar sera gaz emisyonlarının sabit tutulması

Küresel sera gazı emisyonlarını sabitlemek için mevcut yeni teknolojilerin özellikle gelişen dünyanın büyümekte olan ekonomilerinde yaygın bir şekilde kullanılmasının amaçlanması gerekmektedir. Bu noktada ARGE çalışmalarının anahtar rolü olacaktır. Bu dönemde ARGE çalışmalarının kararlı bir şekilde teşviki, şu hususlar da dikkate alınarak, çok yararlı olabilecektir:

-AB ülkelerinde ve ABD'de karbon tutma ve depolama maliyetini ton başına 20 avro civarına düşüreceğine taahhüt eden sıfır emisyonlu elektrik santrallerinin kurulması

-2002 yılında ABD öncülüğünde oluşturulan, ARGE çalışmalarını küresel boyutta koordine edecek Karbon Tutma Liderlik Forumu (Carbon Sequestration Leadership Forum)

-Bütün yakıtların maliyet hesapları da dikkate alınarak, besin zincirindeki akışı engellemeyen ikinci nesil biyoyakıtlar

Emisyon artışının durağanlaştırılmasına yönelik olarak ayrıca, elektrikli ısıtmada kullanılan biyokütleden enerji üretimi ve ulaşımda sıvı yakıtların kullanımı, üçüncü nesil nükleer santraller, birleşik ısı ve güç santralleri, ileri düzey ısı pompaları, ve aktif ve pasif olarak güneş enerjisinden ısınma gibi stratejiler de gündeme gelmelidir.

Yenilenebilir enerji kaynakları için enerji depolama tekniklerinin kullanılması, düşük ve yüksek talep zamanlarındaki elektrik arzını dengeleyecektir. Bu depolama teknolojileri arasında hidrojen, basınçlı hava, su pompalı hidroelektrik santraller, yeni nesil piller ve ileri düzey kapasitörlerin kullanımıyla sağlanması beklenmektedir.

Yüksek düzeyde hava sızdırmazlığı sağlanmış, aydınlatmada LEDler kullanan ve gelişmiş enerji yönetimi sistemleri uygulanmış enerji tasarruflu binaların yaygın olarak kullanılması beklenen gelişmelerdendir.

Ulaşım sektöründe, şu an geliştirilmekte olan etanol ve metanol, sıvılaştırılmış kömür ve biyokütle, ve dimetileter ve yağ asitli metilester yakıtları 2030 yılına kadar dünya çapında kullanıma hazır hale gelebilir. Ayrıca elektrikli taşıtlar dahil olmak üzere, hibrit motor ve taşıtlar dünya piyasalarına giriş yapacaktır.

2030'dan sonra emisyonların azaltılması

Eğer yüzyılımızın ikinci çeyreğinde ekonomik büyüme ile gaz emisyonu süreçleri birbirinden bağımsız hale getirilmek isteniyorsa, devlet ve özel sektör arasında bugünden itibaren yeni ortaklıklarının kurulması gerekir. Bu girişimler uluslararası yatırımları koordine etmeye yardımcı olacak ve yeni teknolojilerin maliyetini düşürecektir. Daha verimli ulaşımda, enerji üretiminde ve sürdürülebilir ekonomik büyümeye sahip düşük karbonlu bir dünyada yeni dinamikler temiz yakıtlar olacaktır.

O zamana kadar, dördüncü nesil ve hızlı spektrumlu reaktörler devreye alınarak nükleerin oranı artacaktır. Yeni karbon tutma ve depolama yöntemleri; kömürün gazlaştırılmasında ve yakılmasında ve ayrıca sentetik yakıtların üretilmesinde ve bileşik gaz çevrimli türbinlerin kullanılmasında uygulanacaktır. Yakıt hücreli araçlar ve sıkıştırılmış ya da sıvılaştırılmış hidrojen yakıtlar yüzyılın ortalarına doğru en büyük rolü üstlenmeye başlayacaktır.

Yeni güneş pili teknolojilerinin ve dalga ve okyanus akıntılarını enerjiye çevirecek teknolojilerin toplam enerji üretimi içindeki payı hala göreceli olarak küçük kalmaya devam

edecek ancak emisyonların azaltılmasına yardımcı olacaktır. Nükleer fisyon ve hidrojen potansiyelini esas alan ekonomiler ise özellikle bu dönemde parlayacaklardır.

Yüksek enerji fiyatları, çevresel verimliliğin artmasına sebep olacak

Gelecekteki temiz enerji talebini karşılamaya yönelik olarak gerekli olan önemli yatırımlar, kaçınılmaz olarak bütün dünyadaki enerji fiyatlarının artmasına neden olacaktır. Ancak yüksek fiyatlar, çevresel verimliliğin artması için çok güçlü bir motivasyon da sağlayacaktır.

Yüksek enerji fiyatının oluşmasındaki temel nedenler; temiz teknoloji maliyetlerinin fiyatlara yansıtılması ve bütün dünyaya yayılması olacaktır. Bu noktada, hükümet politikaları ve düzenlemeleri belirleyici olacaktır. Ancak, yüksek enerji fiyatları, ticari enerjinin satın alınabilirliğinin zorlaştığı ülkeler için öncelikli bir problem olacaktır.

Yüksek enerji fiyatlarının; hissedilir düzeyde çevresel ve sosyal maliyetlerin azaltılmasına katkıda bulunduğu, daha kaliteli ve daha sürdürülebilir enerji hizmetlerini sağladığı, hükümetler ve tüketiciler tarafından yaygın şekilde görülecektir.

Fiyat, belirleyici tek unsur değildir. Tüketicilerin bilinç düzeyi de daha etkili bir çevresel yönetime katkı sağlayacaktır.

DEK; aşırı enerji kullanımını önleyen, sera gaz emisyonlarını azaltan ve sürdürülebilir hayatı destekleyen kuralların farkındalığını artırmak için gerekli çalışmalar yaparak öncü rol üstlenmeye devam edecektir.

Referanslar:

Energy Policy Scenarios to 2050, WEC (Kasım 2007'de yayımlanacak)

Energy and Climate Change, WEC (Nisan 2007)

World Energy Outlook, IEA 2006

Performance of Generating Plant: New Realities, New Needs, WEC 2004

Energy Efficiency: A Worldwide Review, WEC 2004

Energy End-Use Technologies for the 21st Century, WEC, 2004

Renewable Energy Projects Handbook, WEC 2004