AB Enerji Yol Haritası

2050 VE TÜRKİYE

Dünyada yakın gelecekte yaşanması muhtemel enerji krizine dikkat çeken ve Avrupa'nın bu krize nasıl hazırlanacağının ipuçlarını veren AB Enerji Yol Haritası 2050'de, AB'nin karbonsuzlaştırma hedefi açıklandı. Buna göre AB'nin ve kaçınılmaz olarak Türkiye'nin enerji gündemini meşgul edecekler arasında fosil yakıtların yanı sıra, yenilenebilir ve temiz enerjiler, enerji verimliliği, alternatif yakıtlar ve Ar-Ge'nin desteklenmesi yer alacak.





2008 yılından itibaren Avrupa Birliği (AB) 2020'ye kadar uygulayacağı enerji ve iklim politikalarını 20-20-20 hedefleri ile belirlenmişti. Buna göre AB'nin, 2020 yılına kadar enerji verimli, düşük karbonlu bir ekonomi haline gelmesi öngörülmektedir. Bunun için üç temel hedef belirlemiştir:

- Sera gazı salımlarının 1990 yılı seviyesinin en az yüzde 20'nin altına inmesi (uluslararası koşulların uygun olması durumunda bu rakam yüzde 30'a kadar çıkabilir),
- AB enerji tüketiminin yüzde 20'sinin yenilenebilir enerji (YE) kaynaklarından gelmesi,
- Enerji verimliliğinin artması ile birincil enerji tüketiminin yüzde 20 düşmesi.

Her ne kadar AB ülkeleri genel olarak bu hedeflere bugüne kadar uymayı başardıysa da önümüzdeki dönemler için bu çabaların yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Bu nedenle 2050 yılına kadar Birlik tarafından enerji alanında benimsenmesi gereken hedefler ve politikalar, olası senaryolar dâhilinde Enerji Yol Haritası 2050'de saptandı. Avrupa Komisyonu 15 Aralık 2011 tarihinde Enerji Yol Haritası 2050 (Energy Roadmap 2050) belgesini kabul etti.

ENERJİDE YENİ HEDEF: KARBONSUZLAŞTIRMA

Avrupa Konseyi'nin Ekim 2009'da aldığı bir kararara göre AB, 2050 yılına kadar sera gazı salımlarını 1990 yılı seviyesine göre yüzde 80-95 arasında düşürmeyi taahhüt etmiştir ve bu hedefe "karbonsuzlaştırma" denilmektedir.

Enerji sektörü halen en fazla sera gazı üreten sektörler arasında ilk sırada yer alıyor. Bir diğer de-

Hazırlayan: Ela ULUATAM
Uzman Yardımcısı
TOBB AB Proje Geliştirme ve İzleme Müdürlüğü



yişle, sera gazı emisyonlarını bu oranlarda düşürmek için Avrupa'nın enerji sistemini baştan aşağı dönüştürmesi gerektiği aşikâr. Enerji yatırımlarının sonuç vermesi ise uzun zaman alıyor, dolayısıyla 30-40 yıl önce inşa edilmiş altyapının yenilenmesi gerektiği için bugün yeni bir yatırım devresine girilmiş durumda. Bu devrenin karbonsuzlaştırmayı esas alması hedefleniyor.

ENERJİ SİSTEMİNİN DÖNÜŞÜMÜ

AB Enerji Yol Haritası 2050, enerji sisteminde ihtiyaç duyulan dönüşüm için bazı yapısal değişiklikler ve öneriler ortaya koyuyor. Bu yapısal değişiklikler ve öneriler şöyle:

1. Enerji sisteminde karbonsuzlaştırma mümkündür. Bunun için gerekli olan yatırım tutarı mevcut olarak uygulanan politikaların esas alındığı senaryodan çok da farklı bir rakam değildir. Yani ener-





ji sisteminin dönüştürülmesi için gerekli olan yatırım, hâlihazırda yapılması gereken yatırımdan çok fazla değildir. 2050'de tüm enerji sisteminin maliyetinin Avrupa GSYH'sının yüzde14,6'sına denk gelmesi beklenmekte olup, bu oran 2005 yılında yüzde 10,5 idi.

2. Öngörülen tüm senaryolarda gelecekte, yüksek yakıt tüketimi ve işletme maliyetleri olan günümüz sisteminden, sermaye harcaması yüksek ancak yakıt maliyetleri düşük olan bir sisteme geçiş öngörülmektedir. Dolayısıyla önümüzdeki dönemlerde enerji alanında ilk yatırım maliyetleri yükselecek ancak buna karşılık AB'nin fosil yakıt ithalat faturası ciddi anlamda düşecektir.

3. Enerji sektöründe elektriğin öneminin artacağı ve ulaşım ile ısınmanın karbonsuzlaştırılmasına katkı sağlayacağı mutlak görünüyor. Şahsi araçların ve küçük taşıma araçlarının enerji ihtiyacının yüzde 65'i elektrikten sağlanabilir. Ancak bunun mümkün kılınması için enerji üretim sisteminin yapısal değişikliğe uğraması gerekmektedir.

4. Üretilen birçok senaryoya göre elektrik fiyatlarının 2030 yılına kadar artacağı ancak sonrasında düşeceği öngörülmektedir.

5. Hanelerin enerji ve enerjiyle ilgili ürün harcamaları artacak, bu rakam 2050'de yaklaşık yüzde 15 olacaktır. Benzer bir eğilim KOBİ'lerde de görülecektir. Ancak enerji verimliliğini artıracak doğru düzenleme, standartlar ve yenilikçi mekanizmalarla bu maliyetler düşürülebilir.

6. Enerji sisteminde çok ciddi enerji tasarrufu gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

7. Tüm senaryolara göre enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların payı artacaktır. Bugün yüzde 10 olan bu oranın 2050 yılında en az yüzde 55'e çıkması öngörülmektedir.

8. Ticarileştirildiği takdirde karbon yakalama ve depolama (KYD), karbonsuzlaştırma sürecine büyük katkıda bulunacaktır.

9. Düşük karbonlu enerji üretiminde önemli bir rol oynayan nükleer enerjinin, sistemin dönüşümüne önemli bir katkıda bulunması öngörülmektedir.

10. 2050 yılına kadar merkeziyetçi ve âdemimerkeziyetçi enerji üretim sistemlerinin artan bir biçimde etkileşim içinde çalışması gerekecektir.

Karbonsuzlaştırma senaryolarının tümü küresel iklim hareketinin bir parçası olarak anlamlı olmaktadır. Avrupa'nın karbonsuzlaştırma sürecini tek başına gerçekleştirmesi mümkün değil. 2050 Enerji Yol Haritası'nın vurgu yaptığı konulardan bir tanesi de AB'nin bu amaç doğrultusunda çabaladıkça rekabet gücünden ödün vermemeyi hedeflemesi gerektiğidir. Enerji sisteminin dönüşümünün sanayiyi tahrif etmemesi ve kayıplara yol açmaması esas alınmalıdır.

2020'DEN 2050'YE DOĞRU FIRSATLAR VE TEHDİTLER

Enerji Yol Haritası 2050'ye göre Avrupa enerji sisteminin dönüşmesi için belirli konularda adımlar atılması şart. Bunlar birkaç başlık altında toplanarak şöyle özetlenebilir:

1. Ana odak konusu **enerji verimliliği** olarak kalmalı. Yeni ve mevcut binalarda daha yüksek enerji verimi hedef alınmalı. Neredeyse sıfır enerjili binalar ve en yüksek standartlara uygun ürünlerin kullanımı hedeflenmelidir. Geri dönüşüm, yalın üretim ve ürünlerin ömrünün uzatılması sayesinde ciddi bir verim artışı sağlanabilecektir. Kişilerin tüketim alışkanlıklarını değiştirmeleri için vergiler, hibeler, sahada uzmanlarca verilecek danışmanlık gibi teşvikler tasarlanması gerekmektedir. Yine bu kapsamda yerel kurum/kuruluşlar ve şehirlerin rolü önem kazanacaktır.

2. 2020'den sonra **yenilenebilir enerji kaynaklarının** enerji üretimi ve tüketimindeki payının artması gerekmektedir. Karbonsuzlaştırma senaryolarının tümüne göre 2030 yılında bu pay yüzde 30 oranında olacaktır. Avrupalıların bunun başarabilmesi için geliştirilmiş araştırma, sanayileştirme ve tedarik zinciri



ile YE yatırım maliyetlerini düşürmesi kaçınılmazdır. Küçük ve büyük YE tesisleri Avrupa enerji üretiminin merkezine oturacaktır. Ayrıca mevcut YE kaynaklarının ve depolama teknolojilerinin geliştirilmesinin yanı sıra daha yeni YE kaynaklarına da yatırımlar yapılması gerekmektedir; okyanus-dalga enerjisi, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi, ikinci ve üçüncü jenerasyon biyoyakıtlar gibi. Bu hedefler kapsamında Akdeniz ülkelerinden gelecek rüzgâr ve güneş enerjisi elektrik üretimine ciddi katkılar sağlayabilir. Üye ülkeler arasında YE kaynakları anlamında karşılaştırmalı üstünlüğü olanlardan elektrik ithalatı da hâlihazırdaki stratejilerde dikkate alınmaktadır (Örneğin Yunanistan'dan güneş enerjisi). Bunun yanı sıra, karbonsuzlaştırma ana hedefine ulaşmak için ısınma, elektrik ve ulaşımda biyokütleden ve biyoyakıtlardan ciddi anlamda yararlanmak faydalı olacaktır. Tüm bu alanlarda teknoloji geliştikçe maliyetler de kaçınılmaz olarak düşecektir.

3. Enerji sisteminin dönüşümünde **doğal gaz** kritik bir rol oynayacaktır. Mevcut teknolojilerde kömürün doğal gazla ikamesi karbon salımlarını önemli oranda düşürecektir. Ancak doğal gazın karşılaştırmalı üstünlüğünü koruması için bu piyasada daha fazla entegrasyona, likiditeye, kaynak çeşitliliğine ve depolama kapasitesine ihtiyaç vardır. Sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) teknolojisiyle piyasalar daha küresel ve borulara daha az bağımlı hale gelmiştir. Ayrıca konvansiyonel olmayan gaz kaynaklarının da ortaya çıkmasıyla beraber, doğal gaz piyasası üzerindeki ithalat bağımlılığı anlamında Avrupa tarafından yoğun bir biçimde hissedilen baskıyı bi-



raz olsun azaltabilecektir. Bunun yanı sıra 2030 sonrasında tüm fosil yakıtlar için karbon yakalama ve depolama işlemi uygulanması gerekecektir

4. Hâlihazırda **kömür** Avrupa enerji portfolyosunu çeşitlendirmekte ve arz güvenliğine katkı sağlamaktadır. KYD'yle beraber daha temiz teknolojilerin gelişmesiyle kömür bu işlevi sürdürmeye devam edecektir. **Petrolün** de 2050 yılına kadar enerji ajandasında, özellikle uzun mesafe yolcu ve mal taşımasında, kalması öngörülmektedir. Petrol rafinerileri, Avrupa ekonomilerinde önemli bir yer tutmakta, gerek stratejik gerekse iktisadi sebeplerle bunun devam etmesi önem teşkil etmektedir.

5. Bugün **nükleer enerji**, Avrupa'da sistemin karbonsuzlaştırılma sürecinde en önemli rolü oynamaktadır. Her ne kadar bazı ülkeler bu teknolojiye karşı çıksalar da, birçok ülke nükleerden istifade etmektedir. Japonya Fukushima tesisindeki kazadan sonra kimi ülkeler nükleer enerji politikalarında değişikliklere gittiler ancak bunu Birliğin geneli için söylemek mümkün değil. Yeni nükleer teknolojileri, atık ve güvenlik endişelerini gidermeye katkıda bulunabilir. Unutulmaması gereken bir husus ise nükleer enerjinin sistem maliyetlerini ve elektrik fiyatlarını düşürdüğüdür. Bu da ondan vazgeçmeyi daha da zor hale getirmektedir.

6. Önümüzdeki dönemde AB için **araştırma-geliştirme** projelerine, **akıllı tekno-**





lojilerin geliştirilmesine doğrudan destek ve yatırım yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Özellikle enerji ve ulaşım sektörlerinde, bilişim ve iletişim teknolojilerinin daha fazla kullanımını mümkün kılacak bir teknolojik dönüşüm gerekmektedir. Elektrikli araçlar, hidrojen, sentetik yakıtlar, metan ve LPG de dâhil olmak üzere alternatif yakıtların kullanımı da teşvik kapsamına alınmalıdır.

ENERJİ SİSTEMİNİN DÖNÜŞÜMÜNÜN ÇERÇEVESİ, FİNANSMANI VE OYUNCULARI

Enerji piyasasındaki mevcut belirsizlik, düşük karbonlu ekonominin sermaye maliyetlerini yükseltmektedir. 2050 Enerji Yol Haritasına göre, AB'nin bu belirsizliği bir an önce ortadan kaldırıp, enerji sektöründeki finansman koşullarını düzeltmesi gerekiyor. Bununla beraber belirli alanlarda öncü rolü oynayan yatırımcıların da desteklenmesinin faydalı olacağı belirtilmektedir (Örneğin, elektrikli arabalar, temiz teknolojiler). Söz konusu destek çerçevesi, amaca yönelik finansman sağlayan kamu kurumlarıyla mümkün olabilir. Bunlar arasında Avrupa Yatırım Bankası (EIB) ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) var. Bunun yanı sıra özel bankacılık sektörünün de seferber edilmesi enerji sistemindeki dönüşümü ciddi anlamda kolaylaştıracaktır.

Mevcut yatırımcıların yanı sıra piyasaya yeni ve uzun vadeli yatırımcıların çekilmesi gerekiyor. Tüketicilerin de bu sistemde rolü ve alışkanlıkları daha fazla önem kazanacaktır. Bu da bireylerin finansman kaynaklarına erişiminin kolaylaştırılması gerektiği anlamına geliyor. Elbette ki halkın enerji sistemindeki dönüşümü farkında olması ve desteklemesi esas alınırken, teknolojik tercihler de yerel çevreyi dikkate almalıdır. Uygulanan politikalar ne olursa olsun, orta vadede enerji fiyatları arttığı zaman bunun nihai tüketicilere olumsuz bir biçimde yansımaması için enerji verimliliği artmış ve tüketim azalmış olmalıdır.

Yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için desteklerin ve teşviklerin 2020'den sonraki dönemde de devam etmesi gerekmektedir. Kamusal destek mekanizmaları hedefli, öngörülebilir, sınırlı kapsamlı ve aşamalı bir bitişi öngörür nitelikte olmalıdır.

Avrupa Birliği'nin iklim politikasının temel taşını Emisyon Ticareti Sistemi (EU ETS) oluşturmaktadır. EU ETS'de, karbon salımını engelleyen projelerin kredilerinin satışı gerçekleştirilmektedir. Karbonsuzlaştırma süreci için, söz konusu ticari mükâfatlandırma sisteminin etkisinin artması şarttır. Ancak sistemin etkinliğinin artması için AB ve ulusal fiyatlandırma politikaları arasında uyumun sağlanması önemlidir.

Sistemin ihtiyaçlara uygun bir biçimde dönüşebilmesi için uluslararası ortaklıkların kapsamının genişletilmesi gerekmektedir. Avrupa'nın enerji alanındaki ticari ortaklarıyla geçiş dönemini yakın ilişki içinde sürdürmesi çok önemlidir. Norveç, Rusya, Ukrayna, Azerbaycan, Türkmenistan, Kuzey Afrika ülkeleri ile Körfez ülkeleri başta olmak üzere, bu ülkelerle kademeli olarak yeni enerji ve sanayi ortaklıkları oluşturmak önemli olacaktır. Avrupa-Rusya 2050 Enerji Yol Haritası buna örnek teşkil etmektedir.

Özet olarak AB Enerji Yol Haritası 2050'de, Avrupa Birliği enerji sisteminin karbonsuzlaştırma yönünde dönüşümünün öngörülen tüm senaryolarda benzer bir maliyet çıkartmakta olduğu ve mutlak surette yapılması gerektiği belirtilmektedir.

TÜRKİYE DÖNÜŞÜMÜN NERESİNDE?

Bugün artık ne Türkiye, ne de herhangi bir gelişmiş ülke enerji politikasını iklim politikasından bağımsız çizmeyi düşünemez. Bu nedenle Türkiye genel hatlarıyla Avrupa ülkelerinin içinde bulunduğu durumdan çok farklı bir noktada değil. Hızla artan enerji talebi karşısında Türkiye, arz güvenliğini sağlamak için enerji alanında dışa bağımlılığını (özellikle doğal gaz ve petrolde) azaltmak ve kaynaklarını çeşitlendirmek mecburiyetindedir. Her ne kadar kurulan ve kurulmakta olan hidroelektrik santraller sa-





yesinde Türkiye, yenilenebilir enerji kullanımı konusunda Avrupa'nın bir adım ilerisinde görünmekteyse de, (Türkiye'de üretilen enerjinin yaklaşık yüzde 20-25'i YE kaynaklı, Avrupa bu orana 2020 yılında ulaşmayı hedefleniyor) henüz güneş başta olmak üzere rüzgâr, biyokütle, jeotermal gibi diğer YE kaynaklarından yeteri kadar yararlanılmıyor.



Yine kaynak çeşitliliği kapsamında hükümet tarafından nükleer enerjiden yararlanma yönünde karar alınmıştır. Türkiye'nin ilk nükleer santrali olması tasarlanan Akkuyu Nükleer Santrali'nin kurulumu için Rusya'yla yapılan tartışmalı işbirliği anlaşması Temmuz 2010'da Meclisten geçmiş olsa da, santralin işletmeye geçip elektrik üretmesi için henüz çok erken.

Enerji verimliliği konusundaki çabalar (Örneğin bina enerji kimlik belgesi alma zorunluluğu, enerji verimliliği danışmanlık şirket kurulumları) AB ile hemen hemen paralel bir biçimde yürütülmekteyse de, önümüzdeki yıllarda daha da yoğunlaşması gerekiyor. Zira Türkiye bin dolarlık milli hasılayı üretmek için, yaklaşık 400 litre petrole eş değer enerji harcıyor. Bu değer, OECD ülkelerinin ortalamasında 200 litre, Japonya ve Danimarka'da 100 litredir. Bu rakamlar Türkiye'nin enerji yoğunluğu açısından gelişmiş ülkelerin çok gerisinden geldiğini ve zaten kısıtlı olan enerjisini verimli kullanamadığının göstergelerindendir. Yine aynı şekilde 2007 yılında, 70 milyon ortalama konutun yıllık ihtiyacına yetecek kadar enerji harcandı. Türkiye'de 17 milyon konut bulunuyor.

Türkiye'de Ar-Ge ve akıllı teknolojilerin gelişimi için ciddi bir teşvik ve destek altyapısı geliştirilmesi gerekiyor. Bu destek mekanizması sadece şirketler ve yatırımcılar için değil, bireylerin de çevre dostu alternatif enerji sistemlerini kullanmaları için zaruri görünüyor. Tüketici alışkanlıklarının değiştirilmesi uzun vadede önemli getiriler sağlayacaktır ancak ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliği yüzünden kişilerin bu ek maliyetleri ödemesinin kolaylaştırılması gerekiyor. Ayrıca bu destek sadece mali teşviklerle sınırlı kalmamalı, çevre ve teknoloji dostu bir enerji mevzuatını da kapsamalıdır. Bu doğrultuda sadece ısı ve elektrik üretimi değil, ulaşım sektöründe de alternatif yakıtların kullanımı değerlendirilmeli ve altyapısı oluşturulmalıdır (Örneğin elektrikli araçlar).

Türkiye, Avrupa'ya ulaşan temel enerji transit güzergâhlarının merkezinde, özel bir konuma sahiptir. Küresel petrol ve doğal gaz rezervlerinin yaklaşık yüzde70'i Türkiye'ye komşu bölgelerde toplanmıştır. Enerji arz güvenliğini artırmak için Türkiye'nin coğrafi pozisyonundan yararlanılması hem Türkiye'nin, hem de AB'nin çıkarınadır. Türkiye, Bakü-Tiflis-Ceyhan, Bakü-Tiflis-Erzurum ve Trans Hazar projeleri gibi ortak çıkarlara yönelik enerji projelerinin uygulanmasında stratejik bir rol oynamaktadır. Nabucco ve Güney Akım gibi imzalanmış ancak henüz başlamamış yeni projelerin geçerliliklerini yitirmeden faaliyete geçmesi, Avrupa ve Asya arasında enerji merkezi (energy hub) olmak gibi iddialı bir hedef taşıyan Türkiye'nin lehine olacaktır. Ancak bu ciddi bir kaynak arayışı, siyasi irade ve tutarlılıkla uygulanacak politikalarla mümkün görünüyor. AB Enerji Yol Haritası 2050'de dikkat çeken bir husus da, Avrupa'nın mevcut ve olası enerji ticaret ortakları arasında Türkiye'nin adının geçmemesi. Şayet Türkiye yukarıda bahsi geçen iddiasını gerçekleştirmek istiyorsa, enerji alanında daha yenilikçi, sürdürülebilir çözüm ve projeler üretmesi gerekiyor.