

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ MASAYA YATIRILDI

Nilgün Ercan
Kimya Mühendisleri Odası Enerji Komisyonu Üyesi

Kimya Mühendisleri Odası (KMO) tarafından 16 Haziran 2007 tarihinde Ankara'da yapılan "İklim Değişikliği ve Türkiye" Paneli'nde, iklim değişikliğine ait bulguların varlığı ve geleceğe ilişkin öngörüler, konuya ilişkin uluslararası sürecin gelişimi aktarılarak, Türkiye'nin var olan büyüme oranlarıyla karbondioksit salımlarını azaltmasının zor olduğu dile getirildi. Enerji, tarım, su ve ormancılık ile iklim değişikliği arasındaki ilişkinin de tartışıldığı panelde, konunun ele alınış tarzı da sorgulandı.

Panelin Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Doç. Dr. Ergin Duygu'nun yönettiği ilk bölümünde genel olarak iklim değişikliği konusu ele alınırken, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü'nden Prof. Dr. Mehmet Karaca'nın yönettiği ikinci bölümünde iklim değişikliği ile tarım, su ve ormancılık alanları arasındaki ilişki ortaya konuldu.

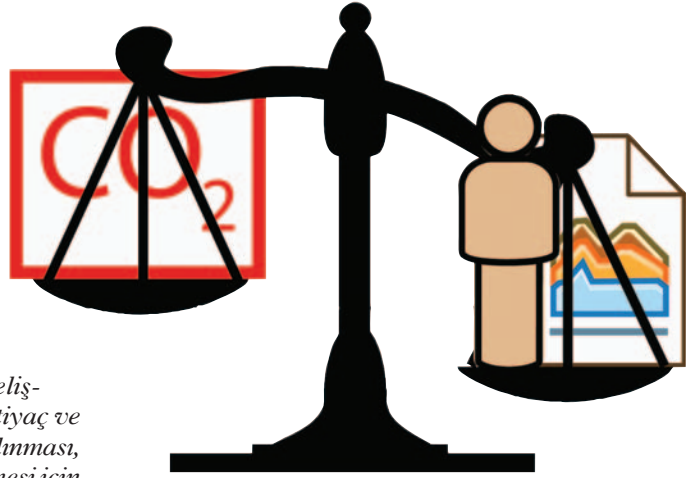
Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı Fevzi İşbilir, "İklim Değişikliği Politikaları ve Yönetimi" konulu sunumuna tarihsel gelişimi anlatarak başladı. İşbilir, ilk kez 1896 yılında İsveçli Bilim İnsanı Arrhenius'un gündeme getirdiği iklim değişikliği konusunun, 1970'li yılların ilk yarısında Dünya Meteoroloji Örgütü Küresel İklim Araştırma ve İnceleme Projesi çerçevesinde elde edilen bilimsel kanıtlarla insan faaliyetlerinin küresel iklime zararına yönelik saptamanın ardından dünya gündemine girdiğini anlattı. İşbilir, Türkiye'nin de 189. taraf ülke olarak kabul ettiği İklim Değişikliği Çerçeve

Sözleşmesi'nin (İDÇS) temel ilkelerini şöyle sıraladı:

"İklim sisteminin eşitlik temelinde, ortak, fakat farklı sorumluluk ilkesine uygun olarak korunması; iklim değişikliğinden etkilenen olan gelişme yolundaki ülkelerin ihtiyaç ve özel koşullarının dikkate alınması, iklim değişikliğinin önlenmesi için alınacak önlemlerin etkin ve en az maliyetle gerçekleştirilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve alınacak önlemlerin ulusal kalkınma programlarına entegre edilmesi."

Türkiye'nin Emisyonunu Azaltması Mümkün Görünmüyor

Fevzi İşbilir, kişi başına düşen sera gazı emisyonu açısından dünya ortalamasının altında olan Türkiye'nin önüne AB müzakere sürecinde Kyoto Protokolü'nün geleceğini, Ek 1 ülkesi olarak emisyon azaltma yükümlülüğü olan Türkiye'ye yaptırım uygulanması olasılığına dikkat çekti. Bu nedenle çok sıkı müzakere yapılmadan Kyoto Protokolü'nün imzalanmasının kolaylıkla mümkün olmadığını ifade eden İşbilir, Türkiye'nin yüzde 5-6'luk büyüme oranıyla emisyon azaltımının mümkün görünmediğini kaydetti. Türkiye'nin öngörülen ekonomik büyümeye göre 2005-2020 arasındaki karbondioksit emisyonlarındaki artış oranının yüzde 6.3 civarında tahmin edildiğini bildirdi.



İşbilir, sera gazı emisyonları içinde karbondioksit emisyonlarının payının yüzde 81.3, metan gazının payının yüzde 15.6, diazotmonoksitin yüzde 1.9, florlu bileşiklerin de yüzde 1 olduğunu kaydetti. Sera gazı emisyonlarının yüzde 76.7'sinin fosil yakıtlı enerjiden, yüzde 8.9'unun sanayiden, yüzde 5.1'inin tarımdan ve yüzde 9.3 gibi önemli bir rakamın ise atıklardan (çöplükler) kaynaklandığını kaydeden İşbilir, şöyle konuştu:

"Ben, Çevre ve Orman Bakanlığı mensubu olarak, bu ayıbı maalesef teyit ediyorum. Düzenli atık bertaraf tesislerimizin olmayışı nedeniyle, özellikle yaz aylarında bu vahşi depolama dediğimiz çöplüklerde metan gazı oluşuyor. Maalesef henüz Türkiye'de atık depolama tesislerinden biriken metan gazını ısı ve elektrik enerjisine dönüştürme imkanı bulamadık."

İşbilir, Birleşmiş Milletler üyesi 200 civarında ülkenin bakanlar düzeyinde katıldığı Kasım ayında Kenya'da yapı-

lan Taraflar Toplantısı'nda alınan 5 kararı şöyle aktardı:

“Enerjinin verimliliğinin iyileştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının birinci öncelikli olarak kullanılmasının teşvik edilmesi, yeni teknolojilere yatırım yapılması, mümkün olduğunca karbondioksit emisyonlarının düşürülebilmesi çalışmalarına ağırlık verilmesi, bu amaçla yeni bir teknoloji olarak, karbondioksitin kapatılan petrol kuyularına depolanması ve ormanlaştırma seçenekleri.”

Hava Olayları ile İklim Birbirine Karıştırılıyor

İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü'nden Prof. Dr. Mehmet Karaca, sunumunda genelde hava olaylarıyla iklimin birbirine karıştırıldığını, hava olaylarının günden güne değişen olaylar olduğunu, iklimin ise bunların ortalama değerleri olduğunu belirtti. Karaca, iklimin geçmişte de değişiklikler gösterdiğini, dünyanın buzul döneme girip çıktığını dile getirdi. Karaca, doğal değişkenliklerin yanı sıra özellikle sanayi devrimi sonrası küresel sıcaklığın artışının söz konusu olduğunu, son 20 yıldır bir ısınma dönemine, sıcaklığın artış dönemine girildiğinin açık olduğunu vurguladı.

Sera gazları olmasaydı, yeryüzünde -19 derecelerde yaşanacağına dikkat çeken Karaca, esas sorunun sera gazlarının artması sonucunda sera etkisinin büyümesi olduğunu belirtti. En büyük sera gazının su buharı olduğunu, ancak atmosferde sürekli kalmadığı ve devinim halinde olduğu için, su buharının diğer gazlar kadar önemli olmadığını vurguladı. Sanayi devrimi öncesi 280 ppm olan karbondioksit değerinin bugün 370 ppm, sera etkisi açısından karbondioksit göre 23 kat daha etkin olan metan gazının 0.8 ppm iken, bugün 1.2 ppm olduğunu belirtti.

Gelecekteki sera gazı emisyonlarının dört ayrı tema üzerinden kurgulandı-

ğını belirten Prof. Karaca, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin raporlarına göre, 2090-2099 için Hazar'dan Cebelitarık'a kadar olan Akdeniz Havzası'na bakıldığında, 5-6 derecelik bir ısınma olduğunu, iyimser senaryoya bakıldığında bu artışın 1.5-2 derece civarında olduğunu belirtti.

Küresel iklim modellerinde özellikle Akdeniz Havzası'nda 2090-2099 aralığı için kış yağışlarında yüzde 20'ye yakın bir azalma beklentisi olduğunu

belirten Karaca, Türkiye'nin son 54 yıllık veri tabanına ilişkin incelemelerde, kış yağışlarında, Batı bölgelerinde azalma görüldüğünü, sıcaklıklara bakıldığında yazın hemen hemen çoğu bölgelerde bir artış olduğunu, maksimum sıcaklıklarda fazla değişim olmamakla birlikte, gece sıcaklıklarında Türkiye'nin genelinde bir artış söz konusu olduğunu vurguladı.

Küresel modellerden sınır şartları alınarak Türkiye için yapılan simülasyonlarda, 2070 yılında yağışlarda



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ I. ULUSAL BİLDİRİM				
Türkiye'nin durumu				
Türkiye ve BMİDÇS'ye taraf olan diğer ülkeler için Sera gazı ve CO2 Emisyon Göstergeleri (2003)				
	CO ₂ Emisyonu (milyon ton)	Kişi başına düşen CO ₂ Emisyonu (ton)	Toplam Sera Gazı Emisyonları (milyon ton)	Kişi başına düşen Sera Gazı Emisyonları (ton)
AB-15	3,447	9.0	4,180	10.9
AB-25	4,064	9.0	4,925	11.0
OECD	12,780	11.1	-	-
Ek-1 Ülkeleri	14,289	12.2	17,288	14.7
PEGSÜ dışı	11,633	13.4	13,855	16.0
Dünya	24,983	4.0	-	-
Türkiye	231.0	3.3	286.3	4.1

Aktaran: F.İşbilir, "İklim Değişikliği ve Türkiye Paneli", 16.06.2007, TMMOB Kimya Müh. Odası.

en kötümser senaryoya göre Kuzey ile Güney arasında çok büyük farklılaşma olduğunu, kötü senaryoya göre, yağışlarda 2070-2100 yıllarında kışın, özellikle Güneydoğu'dan başlayıp, Adana, Mersin ve Ege'ye kadar giden bölgede bir azalma olduğunu belirten Karaca, bir başka önemli parametrenin kar kalınlığı olduğuna, Güneydoğu Anadolu'da, özellikle Fırat ve Dicle Havzası'nı besleyen kar kaynaklarında yüzde 25'lik bir azalma öngörüldüğüne, karın bir su deposu olması nedeniyle kalınlığındaki azalmanın kötü bir sinyal olduğuna dikkat çekti.

Sera gazlarının ve yüzey sıcaklıklarının artışı konusunda akademik çevrelerde ortak fikir olduğunu, ancak konuyla ilgili olarak birçok belirsizliğin de bulunduğunu ifade eden Karaca, küresel yüzey sıcaklıklarının tek başına gösterge olamayacağını söyledi. Radyasyonun geriye yansımaları açısından buzulların varlığının, denizlerin, bulutların önemli olduğunu söyleyen Karaca, özellikle yapılaşma, betonlaşma ve yüzey örtüsünün değişmesi nedeniyle şehirleşmenin başta gelen problemlerden biri olduğuna dikkat çekti.

En Önemli Kirletici Savaş

Kimya Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Üyesi ve Marmara Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Neşet Kadırgan, dünya kaynaklarının tükenmesiyle küresel ısınma arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ifade etti. Çin'de, Hindistan'da, Latin Amerika'nın çoğu ülkesinde büyüme hızının yüzde 10'larda olduğunu, kalan 1 milyarlık nüfusun insanlığın gerektirdiği daha normal hayat standardına gelme talepleri olduğunu, ahlaki olarak "Bu ülkeler daha çok tüketmesin" denilemeyeceğini ifade eden Kadırgan, iklim için koruma önlemlerinin ekonominin şekillenmesi açısından dikkate alınması gerektiğini söyledi.

En önemli kaynak tüketicisinin ve en önemli karbondioksit üreticisinin savaşlar olduğuna dikkat çeken Kadırgan, ikinci olarak dünyanın tüketim toplumundan uzaklaşmak zorunda olduğunu vurguladı. Daha az enerjiyle aynı faydalı işin yapılabilirliğini belirten Kadırgan, tüketim, refah gibi değerleri sorgulamadan iklim değişikliği ve benzeri sorunların birtakım teknik, ekonomik önlemlerle çözülemeyeceğini kaydetti.

En Uygun Yöntem Verimliliğin Artırılması

Elektrik Üretim A.Ş.'den katılan Mehmet Güler, Ulusal Bildirim hazırlığı çerçevesinde oluşturulan sera gazları emisyonlarının azaltılmasına yönelik seçenek önceliklerini belirlemek üzere oluşturulan "Enerji Sektöründe Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu" nun çalışmaları hakkında bilgi verdi. Güler, çalışmanın dayandığı Referans Senaryo'da, "yeni ilave katı yakıt rezervi bulunmadığının, yeni bir enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji kaynakları programı olmadığının varsayıldığını, elektrik üretimi planlamasında gaz arzının uzun vadeli sözleşmelere göre sınırlandırıldığını, 2012 yılından itibaren 3 adet 1500 Megavat kurulu gücünde nükleer santralin devreye girmesinin öngörüldüğünü, ülkenin enerji fiyatı politikasında önemli bir değişikliğin olmayacağını kabul edildiğini" açıkladı.

Mehmet Güler, sera gazı azaltım senaryolarında dikkate alınan seçenekleri şöyle sıraladı:

"Düşük talep senaryosu: Bu senaryoda "Düşük Talep Projesiyonu" kullanılmıştır. İmalat sektöründe büyümenin ağır sanayiden hafif sanayiye yönelmesi öngörülmektedir.

Talep tarafı verimliliğinin artırılması senaryosu: 2008 yılından itibaren her sene 100 milyar YTL yatırım yapılarak, 2020 yılında sanayi sektöründe yüzde 15, ko-

mut sektöründe ise yüzde 10'luk bir tasarruf öngörülmektedir.

Nükleer santrallerin sera gazı emisyonlarına etkisi senaryosu: Referans Senaryo'da sistemde bulunan nükleer ünitelerin çıkarılarak yerine alternatif üretim teknolojilerinin dahil edilmesinin tüm sisteme olan etkisi incelenmektedir.

Kojenerasyon kullanımının yaygınlaştırılması senaryosu: 2007 yılından itibaren giderek daha yoğun kullanılması ve 2020 yılında elektrik üretiminin yüzde 8,2'sinin yeni kojenerasyon ünitelerinden karşılanması öngörülmektedir."

Çalışmada, sera gazı emisyonlarının azaltılması için en uygun senaryonun, Talep Tarafı Verimliliğinin Arttırılması Senaryosu olduğunun belirlendiğini aktaran Güler, sadece sanayi ve



konut sektöründe verimliliğin artırılmasıyla karbondioksit emisyonlarında yüzde 7.1'lik azaltım sağlandığını, maliyet verimliliğinin de -31.6 Dolar/ton olarak hesaplandığını, yani bir ton karbondioksit azaltımı için 31.6 dolar tasarruf edildiğini vurguladı. Düşük Talep Senaryosu'nun da emisyonları yüzde 8.8 azaltmakla beraber ekonominin küçülmesiyle elde edilen bir sonuç olduğundan uygun bir senaryo olarak düşünülmediğini belirtirken, Referans Senaryo'daki emisyonlar her ne kadar Nükleersiz Senaryoya göre yaklaşık yüzde 1 az olsa da, nükleer santrallerin toplam maliyeti yaklaşık 3.6 milyar Dolar artıracığını, yani nükleer santrallerin sisteme dahil edilmesi durumunda 1 ton karbondioksit emisyonunun azaltımı için 39.1 Dolar ilave maliyet gerekeceğinin ortaya çıktığını aktardı.

Ulusal Bildirim'e Eleştiri

Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği Üyesi Doç. Dr. Yücel Çağlar, ülkemizdeki ormancılığa ilişkin birikimin Ulusal Bildirim'e yansımamasını eleştirirken, çalışmaların ve çözümlerin hangi ekonomi politik anlayış temelinde oluşturulacağına yönelik açık bir ifade olmadığı gibi çalışmalarını kimin, ne zaman, nasıl, hangi kaynaklarla yapacağına ilişkin de gönderme bulunmadığına da dikkat çekti.

Farklı orman yapılarının karbondioksit tutma kapasitelerinin de farklı olduğunu anlatan Çağlar, son 10 yıllık süreçteki olumsuz gelişmelere karşın Türkiye'nin ormanlar açısından son derece önemli olanaklara sahip bulunduğunu dile getirdi. Çağlar, ormanlar açısından en büyük tehdidin yangın olduğunu, ancak yangını söndürme değil, önleme stratejisinin önemli olduğunu vurguladı. Türkiye'de yerleşim alanlarının yüzde 90'lık bölümünde odun yakıldığına, bu nedenle "baltalık orman" planlamasının önemli olduğuna dikkat çeken Çağlar, iklim değişikliği açısından ormancılığımızla ilgili olarak koruma, orman yetiştirme ve yararlanma konularının kritik olduğuna işaret etti.

İklim Değişikliği ve Tarım

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Rıza Kanber de iklim değişikliği ile tarım alanı arasındaki ilişkiyi ortaya koydu. Kanber, sulu tarım ve gübre kullanımı nedeniyle tarım alanındaki küresel ısınmaya neden olan bazı sera gazları salımını anlattı. Diğer taraftan iklim değişikliğinin, öncelikle bitkisel verimi ve sulama gereksinimini etkileyeceğini, kuraklık tehlikesi doğurduğunu, erozyona yol açtığını, tarım alanlarında tuzluluk, alkalilik gibi sorunlara neden olacağını anlattı.

"Kurak Alanların İklim Değişikliğinde Tarımsal Üretim Sistemlerine Et-

kisi" Projesi kapsamında 2002-Mart 2007 tarihleri arasında küresel ısınmaya oldukça duyarlı olması ve tarım alanı olarak taşıdığı önem nedeniyle Seyhan Havzası'nda yapılan çalışmada, 2070'li yıllar için iklim senaryoları oluşturulduğunu anlattı. Kanber'in verdiği bilgilere, araştırmanın sonuçları şöyle özetlenebilir:

"Seyhan'ın sulanır alanlarında yetişen buğdayın yüksek sıcaklıklardan ve yağış azlığından önemli ölçüde etkilenecek. Yüksek sıcaklık büyüme dönemini kısaltacak ve daha yüksek karbondioksit değişimleri vejetatif gelişmeyi arttıracak, ancak fotosentez ile yeterli ölçüde kuru madde biriktiremeyecek. Kısmen yağmur ve kar yağışının azalması, erken kar erimeleri nedeniyle, sulama için kullanılacak su miktarında da önemli düşmeler meydana gelecek. Geleneksel buğday üretimi kış yağışlarına bağlı kalacağı için buğday üretimi şu anda yaygın biçimde yetiştirilen sulanır alanlardan havzanın kuzey kesimlerine kayacak."

Su Krizi Uyarısı

Hacettepe Üniversitesi Hidrojeoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mehmet Ekmekçi, su kaynakları konusunda Türkiye'de zaten var olan sorunun iklim değişikliğinin etkisiyle kriz boyutuna yükselmesi olasılığına dikkat çekti. Yer altı su seviyelerinin düştüğüne, sulak alanların yok olduğuna, yüzey sularının ve yer altı sularının kirlendiğine işaret eden Ekmekçi, geçmişe yönelik yeterli veri olmaması nedeniyle geleceğe yönelik planlama yapılmasında da güçlük çekildiğini ifade ederken, her havzanın kendine özgü yapısı, sorunları ve çözümleri olması gerektiğini vurguladı. Prof. Ekmekçi, kaynakların yenilenebilir olmasının "sonsuz" olması anlamına gelmediğinin altını çizerek, kamu kuruluşları ile araştırma kuruluşları arasında işbirliği yapılmasının gerektiğini ortaya koydu. ■

