

KÜRESEL ISINMA

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Gezegeneimizin geçmişine doğru baktığımızda, yerküremizdeki sıcaklıklarda, standartlarımıza göre bir aşırı yüksek ve bir de aşırı düşük olduğu dönemlerin yaşandığı süreçler bilinmektedir. Örneğin, 50 milyon yıl önce kutuplarda buzullar bulunmamakta, hatta buralara yakın bölgelerde, timsahlar bile yaşamlarını sürdürmekte idi. Öte yandan, 18 bin yıl önce, İngiltere'deki Scotland bölgesi, kalınlığı 4 kilometre'ye varan buzul kütleleri ile kaplı ve deniz seviyesi de 130 metre daha düşük bir düzeyde bulunmaktaydı. Buzul kitleleri üzerinde yapılan çalışmalarda, yine o yıllara ait çok hızlı şekilde çarpıcı değişimler saptanmış olup, sıcaklıkların on yıllık periyotta 20°C kadar yükseldiği tespit edilmiştir. 10 bin yıl önce, hava sıcaklıklarındaki keskin iniş çıkışlar son bulmuş ve o zamandan beri, Dünyamız, ılıman yaşanabilir bir iklime ulaşmıştır. Yaklaşık bu tarihlerde, muhtemelen eşzamanlı şekilde ve belki de tesadüf eseri olarak, insanlığa ait uygarlıklar da ilerlemeye ve gelişmeye başlamıştır (*).

Zamanımızda insandan kaynaklanan sera gazları, bu kararlılığı ciddi olarak tehdit etmektedir. İklim değişiklikleri; karmaşıklıklar ve belirsizlikler içermekle birlikte, değişimlerle ilgili oldukça gerçekçi hesaplamalar da yapılabilmektedir. Bu yüzyılda küresel ortalama sıcaklık artışının 1.4°C ila 5.8°C arasında olacağı tahmin edilmektedir. En düşük düzeyde beklenen sıcaklık, kuzey yarımkürede yaşayan insanlar için güney yarımkürede yaşayan insanlara nazaran daha kolay bir yaşam sunacaktır. Yukarıda verilen aralıktan daha yüksek sıcaklık artışları, deniz seviyelerinin felâkete varabilen yükselmelerine neden olabilecek ve ayrıca da çok şiddetli kasırgalara, sellere, heyelân ve toprak kaymalarına, aşırı kuraklık şeklindeki doğa olaylarına sebebiyet vermek sureti ile tarım ürünlerindeki üretimin düşmesine, böylece de; kıtlık, açlık ve bunun sonucunda kitle halinde göçlere kadar Dünyamızdaki nüfus yoğunluklarının değişimlerine yol açabilecektir.

İklim sisteminin uçsuz bucaksız olan karmaşıklığı, konu ile ilgili herkes tarafından bilinmektedir. Belirli düzeydeki karbondioksitin, yerküremizdeki sıcaklıkları ne kadar artıracakını tahmin etmek imkansızdır. Sıcaklıklar üzerine; sera gazlarının doğrudan tesiri bilinmemekte olup, sayısız dolaylı yan etkileri de bulunmaktadır. Örneğin, sera gazlarından oluşan bulutlar yeryüzüne gelen Güneş ışınlarını engelleyerek sıcaklıkların düşmesine veya sera gazlarını içeren donmuş toprakları eriterek Dünyamızın daha fazla ısınmasına neden olabilecek mekanizmayı oluşturabilir. Sistem kendi kendini zamanla düzeltebilir ve onarabilir yada hızlı şekilde kontrolden çıkabilir.

Yukarıda anlatılan belirsizlikler, probleme çözüm yolu bulunmasının temelini oluşturmaktadır. İklim değişikliklerinin maliyetlerinde tahmin edilememesi, önlenilmesinden kaynaklanacak yararların veya kârların değerlendirilmesini de olanaksız kılmaktadır. Bunların hiçbiri gerçekleşmediği takdirde, kamu kaynaklarının; halkın temel gereksinimleri ve hizmetler yerine; gelecekte karşılaşılabilecek risk ve tehlikelere harcanarak heba edilmesine değer mi? sorusu sıkça sorulmaktadır.

Tüm bunlara rağmen, risk yeteri derecede büyükmüdür? Bunun yanıtı kesinlikle evet'tir. Hükûmetler bu tür harcamaları her zaman yapmaktadır. Örneğin, her hükûmet, gelirinin bir kısmını, bazı ülkeler için vuku bulması hiçbir zaman olası olmasa bile, ülkelerinin yakın bir gelecekteki muhtemel istilâsına karşı, savunma harcamalarına tahsis etmektedir. Bütün bunlara karşın, böyle bir istilâ gerçekleşirse, durumun o ülke için çok vahim olacağını günümüzde artık canlı yayın olarak televizyonlardan izlemekteyiz. Diğer bir örnek aileler için de verilebilir. Mülk sahibi aileler gelirlerinin bir kısmını, sanki mülkleri kısa sürede yanıp yıkılıp yok olacakmış gibi, evlerini sigorta ettirmek için ayırmaktadır. Olasılığı çok az olan bu durumun gerçekleşmesinin, kendileri için felâket olacağını düşünerek bir tür önlem almaktadırlar. Yukarıda anlatılanlara benzer şekilde, bilimsel çevrelerin önerilerine uyarak, yönetimler; iklimsel değişimlerin felâketle sonuçlanacağını öngörerek, gelirlerinin belirli bir bölümünü, bu tehlikelerin önlenilmesine tahsis etmektedir.

Sera gazları emisyonlarını denetim altına almak için, tahsis edilmesi gereken fonun miktarı, küresel ölçülerde o derecede yüksek değildir. Fosil yakıtlara dayalı enerji ile alternatifleri arasındaki maliyet farkı git gide düşmekte olup, muhtemelen de düşmesini sürdürecektir. Karbondioksit konsantrasyonunun milyonda 550 partikül (550 **parts per million-ppm**) veya daha altında bir seviyede tutmak için (şu andaki düzey 380ppm olup, 450ppm oldukça iddialı, 550ppm ise kabul edilebilir seviye olarak değerlendirilmektedir) en son maliyeti hesaplamaya çalışan ekonomistler, belirsizlikleri de gözönünde bulundurmak zorunda kalmaktadır. Projeksiyonların bir kısmı herhangi bir maliyet öngörmemekte, diğer modeller ise, emisyonları denetim altına almak için bir girişim yapılmadığı takdirde, bu yüzyılın sonuna kadar maliyetlerin fonun en çok %5'ine ulaşacağını tahmin etmektedir. Bununla beraber çoğu tahminler %1'in altında kalmaktadır.

Sorunla ilgili teknolojik ve ekonomik görüşler geniş bir kesimin umduğu veya tahmin ettiği kadar oldukça karmaşık değildir. Gerçek zorluk ve karmaşıklık izlenecek politikadan kaynaklanmaktadır. İklim değişikliği; politik açıdan uluslararası düzeyde Dünyamızın karşılaştığı en zor ve çetrefilli sorunlardan biridir. Problem küresel olup, sorunla başa çıkabilmek için, her bir ülkenin menfaati, diğer ülkeleri de yakından ilgilendirmektedir. Öte yandan, sorunun çözümü uzunca bir süre gerektirdiğinden, Dünya genelinde iş başında bulunan her yönetim sorumluluktan ve karşılaşacağı olumsuzluklardan kaçınmak sureti ile, problemi; kendinden sonrakilere aktararak, sürüncemede bırakmaktadır.

Dünyada çevreyi en çok kirleten ülkelerin, kendi emisyonlarını 1990 yılındaki seviyelerine veya daha alt düzeylere indirmeyi taahüt ettikleri **Kyoto protokolu** tamamı ile başarısız değildir. Kanada dışındaki ülkelerin, özellikle de Avrupa Birliği ve Japonya'nın hedeflerine ulaşacakları tahmin edilmektedir. Diğer taraftan, emisyonların nispeten etkin olarak sınırlandırılmasını öngören Kyoto protokolu, karbon miktarlarının azaltılmasında küresel bir market yaratmıştır. Bununla beraber, mevcut statünün, gelişmekte olan ülkelerin emisyonlarını azaltamaması ve en önemlisi de Amerika Birleşik Devletlerinin protokolu onaylamaması nedeni ile, emisyonlar

ve bundan kaynaklanan iklim değişiklerinin hızı üzerinde çok önemli etkileri gözlenememektedir.

Amerika Birleşik Devletleri sera gazı emisyonlarında, gelecekte olmasa da, şu anda Dünyanın en büyük emisyon yada salınım yapan ülkesi konumundadır. Çin; en kirli fosil yakıt olan kömürü kullanan ve de yaklaşık olarak İngiltere'nin tümüne eşdeğer kapasiteli termik santralleri her yıl devreye alan hızla gelişen bir ülke kabul edilmektedir. Mevcut duruma göre, Çin ve hemen arkasından da Hindistan, çok kısa süre içinde Amerika Birleşik Devletlerini geçeceğinden hiçbir şüphe yoktur. Gelişmekte olan ülkeler, problemi gelişmiş ülkelerin yaratması nedeni ile, oldukça makul ve de akıllıca şekilde, çözümüne de bu zengin ülkelerin önyak olmasını şiddetle savunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri; sera gazları emisyonlarını denetim altına almak için harekete geçmeyi reddettiği sürece, gelişmekte olan ülkelerin, kendiliklerinden, sorunla ilgili bir eylem yada girişimde bulunmayacakları apaçık ortadadır.

Tam olarak eyleme geçildiği takdirde, iki önlem gerekmektedir. Bunlardan biri, sera gazlarının emisyon veya salınımında maliyetin değerlendirilmesi şeklinde ekonomik boyutta olmaktadır. Ekonomik önlem; salınım veya emisyon yapabilen ne kadar üreticinin sınırlandırılacağına ve emisyon fonlarının alım ve satımlarına izin veren Avrupa Emisyon Pazarlama Projesi gibi, bir karbon vergisi veya döner sermaye fon sistemini öngören biçimde olabilmektedir. İdeal olarak politikacılar; yatırım planlarını oluşturabilen sera gazı üreticileri için, nispeten kararlı bir fiyat endeksini gerekli kılan çok daha verimli karbon vergisini tercih etmektedirler. Bununla beraber, çok daha fazla hassas veya duyarlı olan döner sermaye fon sisteminin, proje başlatıldığı zaman, ödeneklerden yada fonlardan serbestçe yararlanabilen sera gazı üreticilerine pazarlanması daha kolaydır.

Bu projelerden biri, fosil yakıtların kullanımını azaltmak sureti ile, alternatiflerinin değerinin artmasına neden olmaktadır. Böyle bir durum da, enerji fiyatlarının yükselmesini zorunlu kılmaktadır. Fiyat yükselmelerini kontrol altına almak ve bu şekilde de politik süreci rahatlatmak için, hükümetler; umut verici yeni teknolojileri pazara almaya yardımcı olan harcamayı öngören, ikinci bir önlemi yürürlüğe

koyacaklardır. Çevreyi kirleten fosil yakıtlı güç santrallerinde oluşan karbonun tutulması ve yeraltında depolanması olasılığını sunan “karbon tecriti” birincil öncelikli tedbirler arasındadır.

Şu andaki Amerika Birleşik Devletleri yönetimi; fosil yakıtlara bağımlılığını kademe kademe azaltma gereğini müzakere etmesine rağmen, halen herhangi bir eyleme geçmeyi reddetmektedir. Bununla beraber, eyalet düzeyinde durum hızla değişmektedir. Örneğin, Kaliforniya Eyalet Meclisi’nde Kyoto Protokolü’na benzer bir yasa teklifi görüşülüp kabul edilmiştir. Konu ile ilgili işyerleri; eyalet düzeyinde ve de bir temele dayalı olmayan önlemlerin sona ereceğinden kaygılanarak, federal düzeydeki veya ülke çapındaki kontrol ve denetimleri talep etmektedirler.

Amerika Birleşik Devletleri’ndeki politik akımlardan bir kısmı genellikle aşırı muhafazakârlar, insanlığın yerkürenin yönetiminde söz sahibi olmasından ve hükmetmesinden endişe duymakta, diğer bir bölümü Orta Doğu petrollerine bağımlılığın azaltılmasını yoğun şekilde talep etmekte ve bir kısmı da özellikle de çiftçiler, enerji sektöründe karbon miktarlarının azaltılması görüşünü benimseyerek alternatif enerji kaynaklarını desteklemektedirler.

Sonuç itibari ile, tüm ülkeleri kapsayacak şekilde yönetimlerin; iklim değişikliklerinin önemi konusunda ciddi uğraş vermeleri, Dünyamızın geleceği açısından en akıllıca ve doğru düşünülmüş yol olarak görülmektedir.

(*) Kaynak: The Economist Dergisi (9 Eylül-15 Eylül 2006).