

KÜRESEL ISINMA, İKLİM FELAKETLERİ, DÜNYA VE TÜRKİYE

OSMAN GAZİ ÜNİVERSİTESİ JEOGENÇ, ESKİŞEHİR

GİRİŞ

Uzun zamandır birçok bilim insanının, hükümetlerin, sivil toplum kuruluşlarının üzerinde tartıştığı küresel ısınma ve iklim değişimi, insan ve doğa yaşamını üzerinde en önemli tehdit olarak gözükmektedir. Bilim çevrelerinin ortaya koyduğu rakamlar ve olası felaket senaryoları dünyayı nasıl bir felaketin beklediğini açıkça ortaya koymaktadır.

İlk başlarda sadece abartılı ve gerçek dışı bir senaryo olarak görülen küresel ısınma bugün neredeyse bütün gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hükümetleri tarafından tartışılmakta, dünyadaki birçok iklim bilimcinin, ekolojistin ve mühendisin ortak çalışma konusunu oluşturmaktadır. Küresel ısınmanın sebep, sonuç ve çözümleri için dünya çapında hükümetler arası konferanslar düzenlenmektedir. Bununla beraber dünyamız zaten küresel iklim değişimlerinin olası sonuçlarını yaşamakta, çok büyük can ve mal kaybına neden olan sellerle, kasırgalarla, kuraklıklarla boğuşmakta, buzullar her geçen gün erimekte, canlıların yaşam alanları değişmekte, değişen iklim koşulları biyoçeşitliliği, tarımı ve insanların sosyal ekonomik hayatını olumsuz yönde etkilemektedir. Isınmaya bağlı olarak değişen deniz seviyeleri birçok ülkeyi ve adayı tehdit etmektedir.

Bilim çevreleri küresel ısınma konusunda iki sav üzerine yoğunlaşmışlardır. Bunlardan ilki küresel ısınmanın dünyanın doğal bir süreci olduğu ve zaten milyonlarca yıllık periyotlarla dünyanın sıcak ve soğuk dönemler geçirdiğidir. Günümüzde paleo-iklim çalışmalarından, derin buzul sondajlarından, çeşitli jeolojik etütlerden dünyanın böyle sıcak/soğuk dönemler geçirdiği bilinmektedir. Bilim dünyasının büyük çoğunluğu ise dünyanın geçirdiği bu dönemlerin insan eliyle, endüstrinin atmosfere kontrolsüz ve fazla miktarda sera gazı salımıyla hızlandırılıp, ağırlaştırdığı görüşündedir.

Fosil yakıt tüketimine bağlı sera gazlarının atmosfere büyük miktarlarda salınmasıyla gerçekleşen ısınmanın önlenmesi, tamamen bu yakıtların kullanımının önlenmesine bağlıdır. Aynı zamanda büyük ölçüde kirliliğe yol açan bu yakıtlar yerine, temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalı, geliştirilmeli ve yatırım yapılmalıdır. Bir çok gelişmiş ülke enerji arzları içinde yenilenebilir enerji paylarını arttırıp fosil yakıtların kullanımı azaltırken, Türkiye bu olumlu gelişmenin gerisinde kalmamaktadır. Aksi takdirde küresel ısınmanın yıkıcı ve yüksek maliyetli hasarlarından tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde payını alabilecektir.

1 .KÜRESEL ISINMA NEDİR?

Küresel ısınma en genel tanımıyla çok büyük ölçüde atmosfere salınan sera gazlarının ve bunun yanında volkanizma gibi bazı doğa olaylarının neden olduğu normal sıcaklık ve iklim koşullarındaki değişikliklerdir. Bu sera gazlarından başlıcaları CO₂, CH₄, N₂O ve CFC lerdir.

Bu süreç basitçe şöyle ifade edilebilir: güneş enerjisi sera gazlarından etkilenmeden atmosfere girer. Güneş ışınları yeryüzü tarafından soğurulur ve bir kısmı daha uzun dalga boyuna sahip ısı enerjisi olarak tekrar yansıtılır. Sera gazları bu ısının bir kısmını soğurarak atmosferin alt kısmında tutar. Sera gazlarının konsantrasyonu artarsa daha fazla ısı tutulur, bu da atmosferin alt tabakalarındaki ve yeryüzündeki sıcaklığın artmasına neden olur. Bu hem hava koşullarını hem de iklimi etkiler. Normal şartlarda bu sera gazları dünyanın yaşanılmayacak kadar soğuk bir yer olmasını sağlarken atmosferde fazla miktarda

olması iklim felaketlerine neden olmaktadır.

1.2.Küresel ısınmanın sebepleri

Dünyadaki ortalama sıcaklıklarını arttıran ve iklimi değiştiren etmenlerin ne olduğu konusunda uzun zamandır çalışılmaktadır. Bu çalışmalar ulaştıkları sonuçlar bakımından, ısınmaya doğa olaylarının sebep olduğu sonucuna varanlar ve ısınmanın insan eliyle yapıldığı sonucuna varanlar olarak ikiye ayrılabilir.

1.2.1 Güneş'teki değişimler

Geçtiğimiz yüzyıl boyunca gözlenen ısınmayı doğal nedenlere dayandıran açıklamalar içinde belki de en inandırıcı olan Danimarka Meteoroloji Enstitüsü'nden Knud Lassen tarafından yapılmıştır.Lassen, Güneş yüzeyindeki lekelerin aktivitelerinin 11 yıllık döngüsünün küresel sıcaklık eğilimleriyle paralellik gösterdiğini iddia etmiştir. Fakat Lassen, 2000 yılında katıldığı Avrupa Jeofizik Demeği'nin bir toplantısında Güneş lekelerinin ve döngülerinin sıcaklıklarda 1980'den beri görülen çarpıcı artışı açıklamaya yetmediğini belirterek teorisinin zayıflığını kabul etmiştir. Meslektaşı Peter Thejll ise 1980 den sonra eğrilerin şaşırtıcı ölçüde iraksandığını ve burada sera etkisinin parmak izine rastlandığını belirtmiştir.

1.2.2.Dünya'nın yörüngesindeki değişimler

1920'lerde Sırp meteoroloji uzmanı Milutin Milankovich tarafından ileri sürülen bir başka teoriye göre Dünya'nın yörüngesinde ve eğiminde, oluşumu binlerce yıla yayılan değişimler de iklim sapmalarına neden olabilir, çünkü bu tür değişimler güneş enerjisinin gezegenin farklı yerlerine dağılıma biçimini etkiler.

1.2.3.Volkanik patlamalar

Volkanik patlamaların da sistemi sarsma kapasiteleri vardır. Bu tür patlamalar dünyayı ısıtmaktan çok soğutur. Atmosferin alt tabakalarında büyük toz ve sülfür dioksit bulutları gönderirler. Toz eninde sonunda ya çöker ya da yağmurlarla beraber yeryüzüne iner, ama SO₂ Dünya'ya ulaşan güneş enerjisini azaltan bir kirlilik perdesi şeklinde yayılır. Volkanik patlamalar Dünya'nın sıcaklığını 0.2 ila 0.3 derece arasında azaltabilir. Fakat 20. yüzyılda bu tür patlamaların etkisi birkaç yıldan fazla sürmemiştir, dolayısıyla bunlar uzun vadeli değişimlerin sorumlusu olarak gösterilemez.

1.2.4.İnsan ve endüstriden kaynaklanan nedenler

Son yıllarda bilim çevrelerinin artık hemen hepsinin hemfikir olduğu nokta ise ısınmada sera gazlarının etkisidir. Petrol, doğal gaz, kömür, bitki ve hayvan artıkları gibi fosil yakıtların yanması, ormanların yok edilmesi ve endüstriyel etkinlikler gibi insan aktiviteleri beraberinde sera gazları denilen karbondioksit, metan, ozon ve diazot monoksit vb. gazların atmosferde artmasına neden olmaktadır.

Hükümetlerarası iklim Değişikliği Paneli (IPCC) bünyesinde yürütülen çalışmalar sonucunda, küresel ortalama yüzey sıcaklığının, 19. yüzyılın sonundan 1995 yılına kadar yaklaşık 0.3-0.6°C arasında bir artış gösterdiği hesaplanmıştır. IPCC tarafından 2001 yılında yayınlanan 3. Değerlendirme Raporu'nda, "son 50 yıl içinde gözlenen ısınmanın, büyük ölçüde insan etkinliklerine bağlanabileceğini gösteren yeni ve daha güçlü kanıtlar elde edildiği" kesin bir ifadeyle belirtilmiştir.

Bu gazlardan en önemlisi olan CO₂ Hükümetlerarası iklim Paneli'ne (IPCC) göre 2080 yılında sanayi öncesi dönemin iki katına çıkabilir. Petrol ve kömür endüstrisinin sanayi devriminden sonra hızla büyümesi beraberinde bir çok sorunu da beraberinde getirdi.

1.2.5.Başlıca sera gazları

Metan (CH₄)

CO₂'den 20 katı daha etkili olan metan gazı miktarı doğal seviyesinin tam % 145 üzerine çıkmıştır. Metanın atmosfere bırakıl-

masına neden olan kaynaklara bir kaç örnek; ormanların yok edilmesi, çürüme, kömür madenciliği, bitki yanması, çiftlik hayvanlarıdır. Eğer Kuzey Kutbu bölgesindeki tüm buzullar erirse büyük miktarda metan gazı açığa çıkacaktır. Tahminler atmosfere bırakılan metanın %40-70'inin insan kaynaklı olduğunu göstermektedir. Atmosferdeki metan konsantrasyonu karbon dioksit konsantrasyonundan az olmasına rağmen metanın infra red radyasyonu tutma kapasitesi daha fazladır.

Karbondioksit (CO₂)

Karbon dioksit atmosferin yapısında doğal olarak bulunan bir bileşen olmasına rağmen insan aktiviteleri sera gazı etkisini artırıcı yönde karbon dioksit miktarında artışa neden olmaktadır. Jeolojik kayıtlara göre şu anki seviye son 200 000 yılın en yüksek seviyesidir. Günümüzde atmosferdeki karbon dioksit seviyesinin uzun yıllar boyunca olan değişimi buz tabakalarının analizi yapılarak çıkartılmıştır. İnsanoğlu fosil yakıt kullanımı ile her sene fazladan 20 milyar ton CO₂ açığa çıkarıyor ve dünyanın 200 yıl daha ısınmasına yetecek kadar atmosferde birikmiş durumdadır.

Diazot monoksit (N₂O)

Azot oksit, topraktan tarımsal işlemler ile, okyanuslardan ve bitkiler ve fosil yakıtların yanması ile ortaya çıkar. CO₂'den 200 kat daha etkilidir ve atmosferdeki ömrü 120 yıldır.

Kloroflorokarbonlar (CFC)

Bu gazlar ilk defa 1930'larda soğutucu ve havalandırma cihazlarında kullanılmaya başlandı ve bugün de aerosol spreylerde kullanılıyor. Bugün atmosferde büyük oranlarda bulunmayan kloroflorokarbonların ısı tutma kapasiteleri karbondioksitten 15.000 kez daha büyüktür.

CO ₂	%55
CH ₄	%15
CFC 11 ve 12	%17
Diğer CFC'ler	%8
N ₂ O	%5

Tablo 1: Sera gazlarının küresel ısınmaya olan katkıları.

1.3.KÜRESEL ISINMANIN ETKİLERİ

Canlı ve doğa yaşamı üzerinde yaşanan birçok olumsuzluktan farkında olmasak da küresel ısınma sorumludur. Bunlar arasında salgın hastalıklar, besin kıtlığı, çölleşme ve meteorolojik felaketler başlı çekenlerden.

1.3.1.İnsan sağlığı üzerindeki etkileri:

Salgınlar:

İklimlerdeki istikrarsızlık kendini kimi zaman kendini ani ve aşırı değişimler, kimi zaman da uzun ve şiddetli kuraklıklar veya yağınlar olarak gösterebilir. Bu tür felaketler sele kapılma ve açlık gibi yollarla doğrudan doğruya ölüme yol açmakla kalmayıp bulaşıcı hastalıkların yayılması için de zemin hazırlar.

İklim anormalliklerine bağlı ortaya çıkan bu salgınlara bir örnek 1993 yılında ABD'nin güneybatısında görülmüştür. Grip benzeri bir ateşle başlayan daha sonra hızla mide bulantısı, baş dönmesi, baş ve eklem ağrısına dönüşen bu hastalık akciğerde sıvı birikmesi ve solunum güçlüğü nedeniyle ölümcül tehlikeye neden oluyordu. Bu hantavirüs akciğer sendromu olarak bilinen hastalığın taşıyıcısı ise beyaz ayaklı farelerdi. Virüs normal şartlarda pasif ve yalıtılmış bir konumdayken 1993'deki bir dizi hava olayları hastalığın yayılmasına neden oldu. İlk önce kuraklık farelerin düşmanı olan yırtıcı kuş ve çakalları sayısını azalttı. Daha sonra erken gelen şiddetli yağmurlar kabuklu yemiş ve çekirge miktarını artırarak farelerin beslenmesini kolaylaştırdı.

Virüs taşıyıcı fareler tekrar kuraklık baş göstermeye başlayınca yiyecek bulmak için insan yerleşimlerine hücum ettiler ve hastalık inanılmaz boyutlara ulaştı (Godrej 2001)

Küresel ısınma kaynaklı salgınlara ikinci bir örnek de 1991 yılında Peru'nun bir liman şehrinde yola çıkarak Ekvator, Kolombiya, Şili, Guatemala, Meksika, Panama, ve Brezilya'ya yayılan ve 5000 kişinin ölmesine yol açan büyük kolera salgınıdır. Salgının başladığı yer olan Peru'nun Chimbote şehrindeki olağan dışı hava koşulları salgın için gerekli koşulları hızlandırdı. Deniz yüzeyindeki suların ısınmasıyla tüm sahili yosunlar kapladı. Böylece mikropların beslenmesi için zengin bir ortam oluştu. Buna bir de yağım sularının içme suyuna karışmasına neden olan şiddetli ve zamansız seller eklenince salgın zinciri tetiklenmiş oldu. Salgın Peru'nun turizm gelirlerinde ve deniz ürünleri ihracatında milyar dolarlık kayba neden oldu.

Bu salgınlar gibi onlarcasının, daha çok ekonomik gücü kısıtlı, gelişmemiş yada gelişmekte olan ülkelerde fazlaca can kaybına yol açması bize felaketin daha vahim bir yönünü göstermektedir. Bu tür salgınlara mücadele edebilecek güçlü ekonomiye ve teknolojiye sahip olan ülkeler küresel ısınmaya neden olan CO2 emisyonlarının büyük bölümünden sorumlu iken, felaketin en şiddetlisine fakir ülkeler maruz kalmaktadır. ABD CO2 emisyonlarının %25'ini tek başına üretirken bu tür salgınlara karşı tıbbi önlemleri alabilmekte fakat Etiyopya, Ruanda, Kenya, Uganda, Zimbabwe Kolombiya gibi ülkeler gelişmiş ülkelerin getirdiği felaketleri binlerce insanın hayatları ile ödemektedir.

Açlık:

Değişen iklim koşullarının yiyecek üretimi üzerinde de bir takım etkileri olacaktır, İngiltere'deki Hadley Meteoroloji merkezi'nin tahminlerine göre bölgeler arası farklılıklar olsa bile genel olarak yiyecek üretiminde en büyük düşüş tropikal bölgelerde yaşanacak ve bundan en kötü etkilenen kıta Afrika olacak. Afrika'da açlık tehlikesiyle karşı karşıya olan insan sayısının 2050 gelindiğinde % 18'lik bir artış göstereceği tahmin edilmektedir.

Tarım ve gıda üretimi:

Yapılan çalışmalar daha yüksek sıcaklıklar ve daha yumuşak kışların zirai bitkilere zarar veren böceklerin sayısını arttıracığı yönündedir. Daha yüksek enlemlere ve rakımlara yayılacak olan bu canlılar daha uzun dönemler aktif olacak ve ekin mevsiminde zararlılara yol açacaktır. Örneğin sıcaklıklardaki bir derecelik artış mısır güvesinin Avrupa'nın kuzeyine doğru 500 km yayılmasına neden olacaktır.

Kalabalık kıyı şeritlerindeki tarım alanları deniz seviyesindeki artıştan olumsuz etkilenenler. Artan su seviyesi kıyı şeridindeki toprağın ve yer altı suyunun tuzlanmasına neden olacağı gibi deniz kıyısında görülen sel ve fırtına vakaları artacaktır.

Küresel ısınma zaten tarımın güçlükle yapıldığı kurak arazileri iyice çölleştirerek tarım için daha da elverişsiz duruma getirecektir.

Doğal hayat:

Değişen iklim koşullarıyla bir çok canlı türünün yaşamı olumsuz etkilenmektedir. Besin zincirindeki en ufak değişiklikler bile bütün canlı türlerini etkilemektedir. Değişim bazı canlıları göç etmesine, sayılarının azalmasına ve yaşam alanlarının tehlikeye girmesine neden olur. Böylece besin zincirinde dalgalandırılır, fiziksel çevre değişir, av-avcı ilişkilerinde bozulmalar olur.

Canlı türleri üzerindeki değişimlere en güzel örnek kıyı kesimlerini fırtınaların yarattığı büyük dalgalardan koruyan mercan resiflerinin artan sıcaklıklarla ağarıp yok olmasıdır. Aynı zamanda zaten aşırı avlanmadan dolayı türü tehlikede olan balık popülasyonları için yaşam alanı olan mercanların yok olması zincirleme sonuçlar doğuracaktır. Küresel ısınma mercanlar gibi birçok canlı türünün (insanlar da dahil) tehdit etmekte ve biyoçeşitliliğe zarar vermektedir.

Değişen iklim koşulları doğal bitki örtüsüne de zarar vermektedir. Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) risk altında olan orman alanlarının arasında Sibiryaya, İskandinavya, Kanada ve Alaska'daki tayga ormanlarını saymıştır. Değişen sıcaklıklarla

birlikte otlaklar, çiftlikler, ve yaprak döken kuzey ormanlarının güney sınırları tahrip olacak bunun sonucu olarak habitatları burası olan birçok canlı türü de yok olmanın eşiğine gelecektir. Isınma bitki örtüsünü yangınlara karşı daha dayanıksız hale getirecek ve orman yangınları sonucu açığa çıkan CO2 küresel ısınmayı daha da tetikleyecektir.

Kasırgalar:

Son yıllarda özellikle Pasifik ve Atlas okyanusu kıyılarında baş gösteren kasırgaların da ısınmanın etkisi ile olduğu düşünülmektedir. Son olarak ABD'nin New Orleans eyaletini vuran Katrina kasırgasının da iklim değişikliğinden kaynaklandığı birçok bilim insanının ortak görüşüdür. Büyük can ve mal kaybına neden olan kasırğa sezonları eskisene göre daha uzun sürmektedir ve bunun hava sıcaklıklarındaki artışa paralellik gösterdiği saptanmıştır.

Dünya Meteoroloji Teşkilatı Genel Sekreteri Prof. Godwin O. R Obasi'ye göre bugünkü öngörüler, El Nino olaylarının gelecek 100 yıl içinde daha geniş bir alanı etkileyeceği şeklindedir. Yüksek sıcaklıklarla birlikte El Nino kaynaklı seller ve kuraklıklar çok daha şiddetlenecektir. Asya'daki Muson yağışlarının da biraz artması olasıdır. Kuzey yarımküredeki karla kaplı yüzey ve deniz buzu azalacak ve buzullar geri çekilmeye devam edecektir. Gerçekten de, Ekvator yakınındaki Kilimanjaro dağının zirvesindeki buzulun son yıllarda geri çekildiği gözlemlenmektedir.

1.4.ÇÖZÜM

Küresel ısınma ve çözümleri ile ilgili çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Endüstriyel kirlilik, sera gazları ve bitki örtüsü tahribatıyla gelen küresel ısınmanın önlenmesi kuşkusuz ilk olarak sera gazı emisyonlarının makul seviyelere indirgenmesine bağlıdır. Bu sanıldığı aksine sera gazı üreten kaynaklara filtreleme uygulayarak engellenebilecek kadar basit bir çözüm değildir. Asıl çözüm fosil yakıtların kullanılmasının engellenmesi olarak görülmektedir.

1.4.1.Bilim dünyası çözüm arayışında

1979'da WMO Dünya İklim Programı'nın (WCP) kurulmasına öncülük eden ilk Dünya İklim Konferansı'nı düzenlenmiştir. WMO, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Uluslararası Bilim Konseyi (ICSU) gibi diğer kuruluşları ortak araştırmalar ve işbirliği yapmak üzere davet etmiştir. 1988'de, insan etkinliklerinin iklime etkileri ve iklim değişikliğinin ulusal ekonomiler üzerindeki potansiyel etkileri konularında büyüyen kaygılar nedeniyle, WMO, UNEP ile işbirliği yaparak Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'ni (IPCC) kurmuştur. IPCC'nin görevleri, iklim değişikliği ve iklim değişikliğinin çevresel ve sosyo-ekonomik etkileri konularında bilimsel verilerin belirlenmesi olduğu kadar, uygun stratejilerin belirlenmesi çalışmalarını da kapsamaktadır. IPCC, bu güne kadar 3 adet değerlendirme raporu yayımlamıştır. Birinci Değerlendirme Raporu (1990), 1992 yılında Rio'da Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında (UNCED) imzaya açılan İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UN/FCCC) konusundaki görüşmelerin başlamasına öncülük etmiştir, ikinci Değerlendirme Raporu (1995) ise, UN/FCCC'nin Kyoto Protokolü görüşmelerine katkıda bulunmuştur.

IPCC, Eylül 2001 'de yayımlanan Üçüncü Değerlendirme Raporunda, "Geçmiş 50 yıl süresince gözlemlenen ısınmanın önemli bölümünün, insan etkinliklerine bağlanabilirliğine ilişkin yeni ve daha güçlü kanıtlar bulunmaktadır" şeklinde bir sonuç açıklamıştır. Bu tip sonuçlar, karmaşık atmosfer-okyanus genel dolaşım modelleri, enerji kullanım senaryoları ve sera gazı emisyon projeksiyonlarının çıktılarına dayanmaktadır. Gelecekle ilgili öngörülerde birçok kuşku bulunurken, iklim modellerinin yararlı öngörüler sağlama konusundaki güvenilirliği önemli ölçüde artmıştır. Bu, 1994 yılındaki Pinatubo volkanik püskürmesinin küresel ortalama yüzey sıcaklığına etkisini gösteren geçmiş iklim olayında olduğu gibi, El Nino-Güneyli Salınım (ENSO) ve musonlar gibi var olan iklimin başarılı model simülasyonlarıyla da gösterilmiştir.

Öte yandan dünya üzerinde çok büyük bir güce sahip olan petrol endüstrisi ısrarla küresel ısınmayla fosil yakıtlar arasındaki ilişkiyi kabul etmemekte ve uluslararası politikalar üzerindeki nüfuzunu kullanarak fosil yakıtlar konusundaki muhalefeti ve hatta bağımsız bilim adamlarının çalışmalarını gözardı etme yoluna gitmektedir.

1.4.2.Kyoto Protokolü ve Türkiye

Bu amaçla imzalanan devletler arası anlaşmalardan en önemlisi kuşkusuz Kyoto Protokolüdür. Küresel ısınma ile savaşta insanlığın en büyük kozu "Kyoto Protokolü". Japonya'nın Kyoto kentinde 1997'de imzalanan ve 141 ülke tarafından onaylanan Kyoto Sözleşmesi, ısınmaya yol açan karbondioksit gibi gazların havaya karışmasını engelleyecek ya da azaltacak önlemleri öngörüyor.

Geçtiğimiz Şubat ayında resmen yürürlüğe giren sözleşme şu maddeleri içeriyor:

* Petrol ve kömür gibi fosil yakıtları kullanan sanayi tesislerine karbondioksit atıkları için sınırlama getirilecek. Limiti aşan fabrikalara para cezası verilecek

* Sera gazlarını açığa çıkaran yakıtlar yerine, güneş ve rüzgar enerjisi ya da dünyanın yapısında var olan jeotermal enerji kullanımı teşvik edilecek

* Küresel ısınmaya neden olan gazların salınımını kısıtlamayı başaramayan ülkeler için esnek mekanizmalar da uygulanacak. Bu kapsamda hedefleri tutturamayan gelişmiş ülkeler, daha yoksul ülkelere güneş ya da rüzgar enerjisi gibi alternatif kaynakların kullanımı için mali destek sağlayarak bir dengeleme yöntemi uygulayabilecekler.

İklim değişikliğine neden olan karbondioksit (CO2) emisyonlarını azaltmaya yönelik eylem stratejilerini ve yükümlülüklerini, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (İDÇS) düzenlemektedir. Haziran 1992'de Rio'da gerçekleştirilen Yerküre Zirvesi'nde imzaya açılan ve Mart 1994'te yürürlüğe giren İDÇS'ne, bugüne kadar yaklaşık 189 ülke taraf olmuştur. Sözleşme'nin nihai amacı; "atmosferdeki sera gazı birikimlerini, insanın iklim sistemi üzerindeki tehlikeli etkilerini önleyecek bir düzeyde durdurmaktır." Sözleşmede, ülkelerin ortak fakat farklı sorumlulukları, ulusal ve bölgesel kalkınma öncelikleri, amaçları ve özel koşulları dikkate alınarak, tüm taraflara sera gazı emisyonlarının azaltılması, iklim değişikliğinin önlenmesi ve etkilerinin azaltılması vb, alanlarda ortak yükümlülükler verilmiştir. Türkiye, sözleşme'nin eklerinde gelişmiş ülkeler arasına alındığı için ve bu koşullar altında özellikle enerji ilişkili karbondioksit (CO2) emisyonlarını 2000 yılına kadar 1990 yılı düzeyinde durdurma yükümlülüğünü yerine getiremeyeceği için sözleşmeye taraf olmamıştır. Yasal yükümlülük girişimleri ve yasal yükümlülük hedefleri ise, İDÇS Taraflar Konferansı'nın (TK) 28 Mart-7 Nisan 1995 tarihleri arasında yapılan ilk toplantısında kabul edilen Berlin Buyruğu'nda ve Aralık 1997'de kabul edilen Kyoto Protokolü'nde yer almaktadır.

3. Taraflar Konferansı (TK-3), Aralık 1997'de Japonya'nın Kyoto kentinde yapılmıştır. Dünyanın çok önem verdiği bu toplantıda, karbondioksit (CO2) ve öteki sera gazlarının satımlarını 1990 yılı düzeyinin altına indirmeyi amaçlayan bir protokolün ya da başka bir yasal düzenlemenin kabul edilmesi beklenmekteydi. Protokol önergesi; taraflarının karbondioksit (CO2) satımlarını 2005 yılına kadar 1990 yılı düzeyine göre yüzde 20 azaltmaları idi. Avrupa Birliği'nin hedefi ise, "karbondioksit (CO2) ve öteki sera gazı satımlarını 2010 yılına kadar 1990 düzeyinin yüzde 15 altına indirmek" olarak açıklandı.

Bu azaltmanın yüzde 7.5'i 2005 yılına kadar gerçekleştirilecekti. AB'nin bu hedefi, birçok ülke tarafından desteklenmesine karşın, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Japonya, Avustralya ve Kanada gibi bazı gelişmiş ülkelerin karşı çıkması sonucunda gerçekleşmemiştir.

1997 yılında kabul edilen Kyoto Protokolü'nün hedefi, dünya ikliminde sera etkisi yaratan ve büyük bir kısmı kuzeyin endüstri ülkelerinde oluşan karbondioksit oranını 2010 yılına kadar yüzde 5 oranında düşürmektir. Dünya İklim Sözleşmesi'nin uygulanmasını düzenleyen protokolün yürürlüğe girebilmesi için imzalayan ülkelerin dünya ikliminde sera etkisi yaratan emisyon toplamının yüzde 55'i aşması gerekiyordu. Dünyanın en büyük karbondioksit üreticisi ABD'nin imzalamayacağını açıklamasından sonra Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girebilmesi için Rusya'nın katılımı kaçınılmaz olmuştur. Çünkü Kyoto Protokolü'nün uluslar arası geçerlilik kazanması için önkoşul, global anlamda sera gazı emisyonunun yüzde 55'ine tekabül eden ve en az 55 ülkenin bu yükümlülük altına girmesini gerektirmekte idi. Bu nedenle dünyanın en büyük sera gazı salımını gerçekleştiren

ABD'nin Kyoto Protokolünü imzalamaması sonucu, protokol yürürlüğe girmemişti. Dünyanın en fazla sera gazı üreten ülkesi Amerika Birleşik Devletleri, 2001 yılında anlaşmadan çekilmişti. Bununla birlikte protokole göre Rusya'dan kaynaklanan gaz oranının 1990 yılı seviyesine çekilmesi öngörülmüştü. Rusya'nın bu protokoldeki oranı dünya ortalamasının yüzde 17'sine denk gelmektedir. Rusya'nın imzalamasından önce yüzde 44,2'lik bir orana ulaşılmış ve Rusya ile beraber yüzde 55'lik oran tutturulmuştur.

Atmosferde sera gazı emisyonlarının iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek üzere 1992'de kabul edilen ve 188 ülke ile AB'nin taraf olduğu iklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne 24 Mayıs 2004 tarihinde Türkiye de taraf olmuştur. Sözleşmenin amacına ulaşabilmesi için yükümlülük gelişmiş ülkelere verilmiştir. Türkiye, Sözleşmenin EK-I ve EK-II listesinde gelişmiş ülkeler arasında değerlendirilmiştir. Ancak, Türkiye'nin itirazları üzerine 2001 yılında Türkiye'nin özel şartları tanınarak EK-II listesinden ismi silinmiştir. Sözleşmenin sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesinde tutmak için yetersiz kaldığı dikkate alınarak, Kyoto Protokolü ile gelişmiş ülkeler 2008-2012 döneminde sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesinin en az yüzde 5 altına indirme taahhüdünde bulunmuştur. Türkiye sözleşmeye taraf olmadığı için indirim taahhüdünde bulunmamıştır. Bu süreçte Türkiye, Kyoto sürecine iklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması'nı imzalayarak girmiştir. Türkiye'nin ise İDÇS'ye taraf olması durumunda, 2008-2012 yılları arasındaki toplam seragazı salımlarını, 1990 yılında gerçekleşen 200.7 milyon ton civarına çekmesi gerekmektedir. Türkiye'nin 1997 yılında seragazı emisyonu toplamı, karbondioksit (C₂) eşdeğeri olarak 271.2 milyon tona çıkmıştır. Karbondioksit (C₂) emisyon miktarları fosil yakıt tüketimindeki artışa bağlı olarak, 1990-1999 döneminde kömür, petrol ve doğal gaz kullanımı açısından artış göstermiştir.

Fosil yakıt türüne göre, kömür (linyit-f-taşkömürü) kullanımı sonucu oluşan karbondioksit (C₂) emisyonu artışının, petrol ve doğalgaza göre daha fazla olduğu, Genel toplam içinde yakıt kullanımı ve toplam karbondioksit (C₂) emisyonu üretme oranları incelendiğinde ise; 1999 yılı için kömür kullanım oranı, toplam içinde yüzde 33.4'lük paya sahipken, kömürün yakılması sonucu ortaya çıkan karbondioksit (C₂) emisyonu payının yüzde 44.6 ile toplam emisyon içindeki kömür tüketim oranından daha yüksek oranda gerçekleştiği, Doğalgaz verileri incelendiğinde ise; 1999 yılı için toplam fosil kaynaklı yakıt tüketimi içindeki pay yüzde 17.64 iken, toplam karbondioksit (C₂) emisyonu içindeki oranının yüzde 13.48 gibi daha düşük bir oranda gerçekleştiği, tespit edilmiştir. 1996 yılında Türkiye'nin İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne katılmasının uygun bulunduğu dair ilgili komisyonlarca kabul edilen ve hazırlanan kanun tasarısı, TBMM'ye sunulmuştur. Bu nedenle ülkemizin öncelikle İDÇS kapsamında tanımlanan düzenli ulusal bildirimler ve sera gazı envanterlerini sunmak konusundaki yükümlülüklerini yerine getirmesi öngörülmektedir. Bu çalışmaların ardından tüm sektörlerde, bilimsel-analitik yöntemler kullanılarak, izlenecek politika ve önlemler için, çeşitli senaryolar dahilinde kısa ve uzun vadeli sera gazı salımlarının projeksiyonlarının ortaya konulması gerekmektedir.

Ayrıca; Karbondioksit (C₂) emisyonunu azaltmaya yönelik Yenilenebilir enerji kaynakları (rüzgar, güneş enerjisi, vb.) kullanımının teşvik edilmesi, enerji kullanımında verimlilik artışı ve tasarruf sağlanmasına yönelik çalışmaların yapılması önemlidir. Bu nedenle Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde önemli bir ön koşul olan Kyoto Protokolü'nün, imzalanması için belirlenen hedeflerin yerine getirilmesi gereklidir.

Tek başına C₂ salımının %25'inden sorumlu olan ABD halen daha protokolü imzalamamıştır. Gelişmiş ülkeler arasında yer alan Avustralya da anlaşmaya imza koymamıştır.

1.4.3. Temiz ve yenilenebilir enerji

Gezegeneğimizin geleceğini ve milyarlarca canlı yaşamını tehdit eden küresel ısınmaya karşı en etkili mücadele fosil yakıt tüketimini terk edip temiz, yenilenebilir, barışçıl enerji kaynaklarına geçmektir.

Hiçbir zararlı madde açığa çıkarmayan temiz enerji kaynakları, küresel ısınmayı ve çevre kirliliğini önlemesinin yanında milyonlarca masum insanın hayatları ile ödediği ve tek amacı petrol ve doğalgaz kaynaklarını sömürmek olan kirli savaşların son

bulması içinde en önemli çözümdür.

Yenilenebilir enerji, "doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak tanımlanıyor. Bugün yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlar, yakılınca biten ve yenilenmeyen enerji kaynakları. Oysa hidrolik (su), güneş, rüzgar ve jeotermal gibi doğal kaynaklar yenilenebilir olmalarının yanı sıra temiz enerji kaynakları olarak karşımıza çıkıyor.

IPCC Üçüncü Değerlendirme Raporu - 2001, iklimi yıkıma uğratan sera gazlarının azaltılması için çok düşük maliyetli 'yüzlerce teknoloji' mevcut olduğunu ve hükümet politikalarıyla bunların önündeki engellerin kaldırılmasının gerektiğini belirtiyor.

Bu çözümlerin uygulanması, insanların özveride bulunmasını ya da yaşam kalitesini düşürmesini gerektirmez. Aksine bu çözümlerle insanların, ekonomik büyüme, yeni iş alanları, teknolojik yenilikler ve en önemlisi de çevresel koruma sağlayacak yeni bir döneme geçişi mümkün olacak.

Fakat, küresel ısınma için yeşil çözümlerin piyasada tutunabilmesi, ancak hükümetlerin ve şirketlerin kirlenici teknolojilerden uzaklaşmakta önderlik etmesiyle gerçekleşebilir.

Kurulan rüzgar türbinleri ile elektrik üreten teknolojiler giderek daha çok yaygınlaşmakta ve geliştirilmektedir. Rüzgar enerjisi, şimdiden dünyanın çeşitli bölgelerinde önemli bir enerji kaynağı olmuştur ve 20 yıl içinde dünya elektriğinin yüzde 12'sini sağlayabilir.

Özellikle ülkemizin çok yüksek bir rüzgar enerjisi potansiyeli vardır. Bilindiği gibi Türkiye'nin teknik rüzgar potansiyeli 80 bin MW olmakla beraber; yapılabilir pratik rüzgar potansiyeli 10 bin MW civarında. Fakat ülkemizde şu an sadece 20 MW'lık rüzgar santrali bulunmakta. Bu nedenle de özel sektörün rüzgar enerjisine ilgisi giderek artmakta. Böylece, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'ndan 1.500 MW rüzgar santrali kurulumu için lisans alınmış ve 4 bin MW civarında da rüzgar santrali kurulması için lisans başvurusu yapılmış. Diğer bir deyişle, ülkemizde rüzgar enerjisine karşı ilgi artıyor ama rüzgar enerjisinden elektrik üretimi gerektiği kadar artmıyor.

Rüzgar enerjisinin temizliğine şöyle bir örnek verilebilir; 750 kilovattık bir rüzgar santralinin sağlayacağı bir yıllık enerjiyi kömürle çalışan bir termik santral ile üretmeye kalktığımızda atmosfere 1.179 ton karbondioksit, 6.9 ton kükürtdioksit ve 4.3 azotoksit salarız. Diğer bir deyişle, ne kadar çok rüzgar enerjisi kullanılırsa o kadar az hava kirliliğine, asit yağışlarına, sera gazı emisyonuna neden olunur.

Rüzgar enerjisinin yanında güneş, jeotermal, biyokütle, dalga, gibi birçok temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları ülkemizde mevcuttur. Bu kaynakların değerlendirilmesi ve geliştirilmesi başlı başına bir bilim dalı olarak değerlendirilmektedir.

Bazı çevrelerin nükleer enerjiyi de temiz enerji kaynağı olarak görmesi trajikomik bir durumdur. Zira insanlık Çernobil başta olmak üzere bir çok nükleer faciaya tanık olmuş ve bedellerini çok ağır ödemiştir. Aksi iddialara rağmen nükleer enerji üretimi sırasında her zaman kaza riski vardır ve nükleer atık sorunu çözülebilmemiş değildir. Birçok Avrupa ülkesi giderek nükleer enerjiden vazgeçmekte yeni santral siparişi vermemekte yapım aşamasındakileri de durdurmaktadır. Son günlerde Türkiye'nin de gündeminde bulunan nükleer enerji konusunda ülkemizde büyük bir halk muhalefeti vardır. Enerji Bakanı Hilmi Güler'in 2010 yılına kadar üç nükleer santral yapımının tamamlanmasının planlandığını söylemesi üzerine bir çok sivil toplum kuruluşu durumu protesto etmiştir.

10 Mayıs 2005 tarihinde yıllardır gerçekleşmesi için uğraşılan yenilenebilir enerji yasası Meclis Genel Kurulu'nda yapılan görüşmelerde kabul edilerek yasalasmıştır. Yasa birçok yönden eksiklikler barındırsa da olumlu bir adım olarak görülmektedir.

Küresel ısınmaya karşı alınacak diğer başlıca önlemler de diğer sera gazlarının salımının önlenmesi, doğal bitki örtüsünün tahribatının durdurulması olarak sıralanabilir.

Sonuç olarak tüm diğer Dünya devletleri gibi Türkiye de enerji politikalarında köklü değişimler yapmalı, fosil ve nükleer enerji gibi kirliliğe, tehlikeli ve barışçıl olmayan kaynakları terk edip yenilenebilir enerji kaynaklarının yanında olmalıdır. Bir yenilenebilir

enerji cenneti olan ülkemizin bu kaynaklara yatırım yapması hem uzun zamandır dışardan enerji satın alımıyla gelen mali külfeti kaldıracak hem de temiz bir çevre için ilk adım olacaktır. Hükümetler temiz enerji konusunda çalışan bilim insanı ve akademisyenleri desteklemeli ve bu araştırmalara fon ayırmalıdır. Aynı zamanda ülkemiz doğal zenginlikleri olan ormanların yerleşim ve tarım alanı açılması bahanesiyle katledilmesinin önüne geçilmeli, gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Türkiye en yakın zamanda Kyoto Protokolünü ve çevreye verilen tahribatların azaltılmasına yönelik diğer uluslararası anlaşmaları meclisinden geçirmelidir. Hükümetler güneşli ve güzel gelecek isteyen dünya halklarının, bilim insanlarının, sivil toplum kuruluşlarının önünde değil arkasında durmalıdır.

Kaynaklar

"Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları", Doç. Dr. Murat Türkeş, Utku M. Sümer, Gönül Çetiner, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Kalaba-ANKARA

"Türkiye Açısından Kyoto Protokolü'nün Değerlendirilmesi" Yrd. Doç.Dr. Etem KARAKAYA, Ar.Gör. Mustafa ÖZÇAĞ

"Kyoto protokolü'Araştırma ve Meslekleri geliştirme Müdürlüğü, Nurel KILIÇ, Ocak

"Climate change; Awareness and action", Dave Mussell, Juleta Severson-Baker, Tracey Diggins, Pembina Institute for Appropriate Development, Ottawa 1999; The ecologist, Mart/nisan 1999; UNEP ve WMO

"Scientific American", Ağustos 2000; The heat is on, Ross Gelbspan, Massachusetts 1998

Greenpeace Akdeniz resmi web sitesi www.greenpeace.org.tr

"Gelecekteki iklimimiz", Godwin O. P. Obasi

<http://www.meteor.gov.tr/2005/arsiv/23mart2003/23mart2003.htm>