



**ULUSLAR ARASI KARBON TİCARETİ  
VE  
İZMİR'İN “KARBON AYAK İZİ” NİN BELİRLENMESİ**

Doç.Dr. Osman TATAR  
İl Çevre ve Orman Müdürü

# SUNUM PLANI

- 1- KARBON AYAK İZİ VE HESAPLANMASI**
- 2-ULUSLAR ARASI KARBON TİCARETİ**
- 3-TÜRKİYE’NİN DURUMU**



# Küresel Isınma

***Küresel ısınma***, bilim adamlarının Dünya yüzeyindeki kademeli sıcak artışına verdikleri addır ve **sanayi devriminden** bu yana daha da artmıştır.



# Küresel Isınma

- *Son yirmi yıldır* küresel ısınmanın etkileri daha fazla hissedilir hale gelmiştir.
- Bu ısınmaya büyük oranda insan faaliyetlerinin neden olduğuna yönelik çok sayıda kanıt vardır.
- Başka bir deyişle, insan faaliyetleri **sera gazlarının (başlıca karbon dioksit, metan ve azot oksit)** birikimi yoluyla atmosferin kimyasal kompozisyonunu değiştirmiştir.

# Eğer hiçbir şey yapmazsak gelecekte neler olacak ?

- İklim modeli simülasyonları, **2100 yılına kadar ortalama yüzey hava sıcaklığının 2.5°C artabileceğini öngörmektedir.** (Kattenberg vd, 1996).
- Sıcak mevsimlerdeki "**katil**" sıcak ısı dalgalarının görülme olasılığı artacaktır. (Karl vd, 1997).
- Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Değerlendirme Raporu, deniz seviyelerinin önümüzdeki **100 yıl içinde yaklaşık 49 cm yükseleceğini**, bunun belirsizlik aralığının 20-86 cm olduğunu hesaplamaktadır.

# Eğer hiçbir şey yapmazsak gelecekte neler olacak ?

- Deniz seviyesinin yükselmesi, doğrudan su baskınları yoluyla kıyı bölgelerinde daha fazla sayıda sel görülmesine ve fırtınaların artmasıyla da daha geniş ve daha yüksekteki alanların da su baskınlarına maruz kalmasına yol açacaktır.
- Kuzey kutbundaki buz tabakasının (mevcut hızla) biraz daha erimesi, Golfstrim'i besleyen okyanus akıntılarının kesilmesi için yeterli olacaktır; **Golfstrim'in kesilmesi Britanya'nın 6°C soğumasına** yol açacaktır.

## *Tüm bu öngörülerin ışığında artan küresel sıcaklıklar;*

- Deniz seviyesinin yükselmesine yol açacak,
- Yerel iklim koşullarını değiştirecek,
- Ormanları, tarım ürünlerini ve su kaynaklarını etkileyecek,
- İnsan sağlığı, hayvanlar ve birçok ekosistemin de olumsuz etkilenecek,

- **Çölleşme artacak ve içinde yaşadığımız çevre tamamen değişecektir.**



# ÜLKEMİZLE İLGİLİ TEMEL GÖSTERGELER

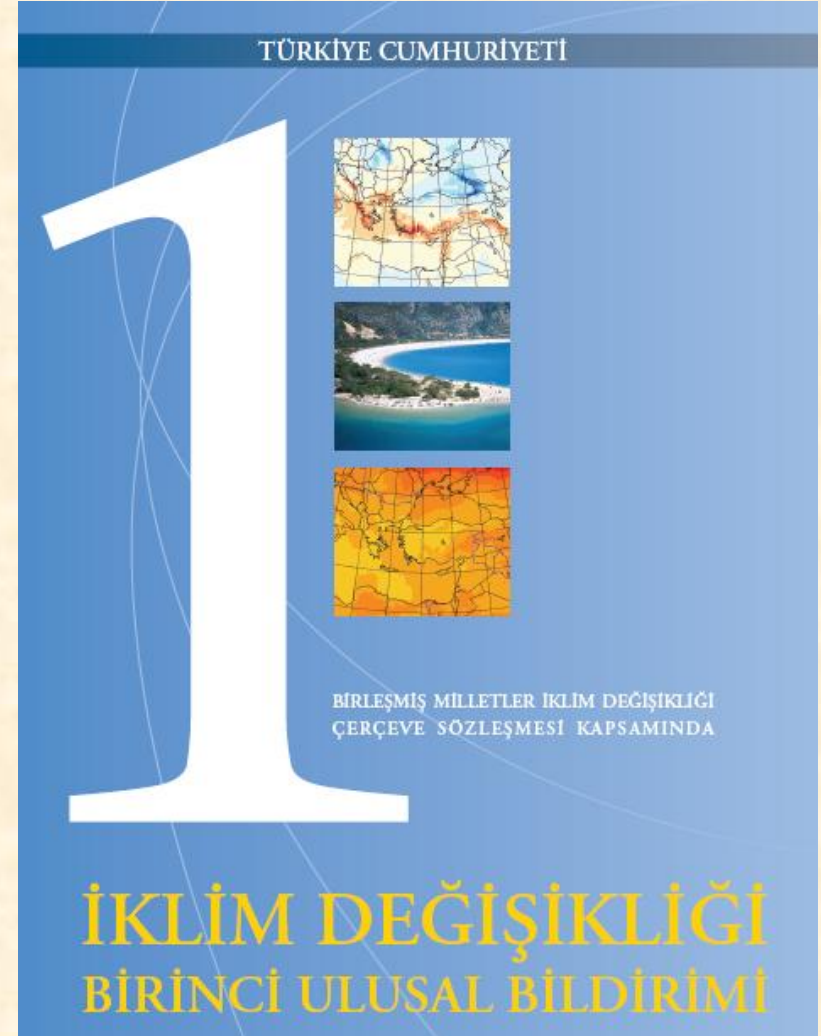
- İklim Değişiklinin olumsuz etkilerinden en çok etkilenecek bölgeler arasında yer alan Akdeniz Havzasında yer almaktadır. (IPCC 4.Değerlendirme Raporu-2007)
- OECD, AB VE BMİDÇS EK-I ülkeleri arasında en yüksek nüfus artış hızına sahiptir.
- İnsani Kalkınma Endeksine göre 2005 verilerine göre 177 ülke içinde 84. sıradadır.
- Sanayileşme seviyesi diğer OECD & BMİDÇS EK-I ülkeleri ile karşılaştırılabilir seviyede değildir.

# TEMEL GÖSTERGELER

- OECD & BMİDÇS EK-I ülkeleri arasında; kişi başı sera gazı emisyon, kümülatif emisyon ve kişi başı birincil enerji tüketimi miktarında en düşük değere sahiptir.
- 2006 yılı kişi başı sera gazı emisyonu değeri **4.55 ton CO2** eşdeğerdir. Avrupa Birliğine üye 27 ülkenin 2006 yılı kişi başı sera gazı emisyon miktarı ortalaması **10.4 ton CO2** eşdeğeridir.
- BMİDÇS EK-I ülkeleri arasında 1990-2006 yılları arası en yüksek sera gazı emisyonu artış oranına sahiptir. (%95)

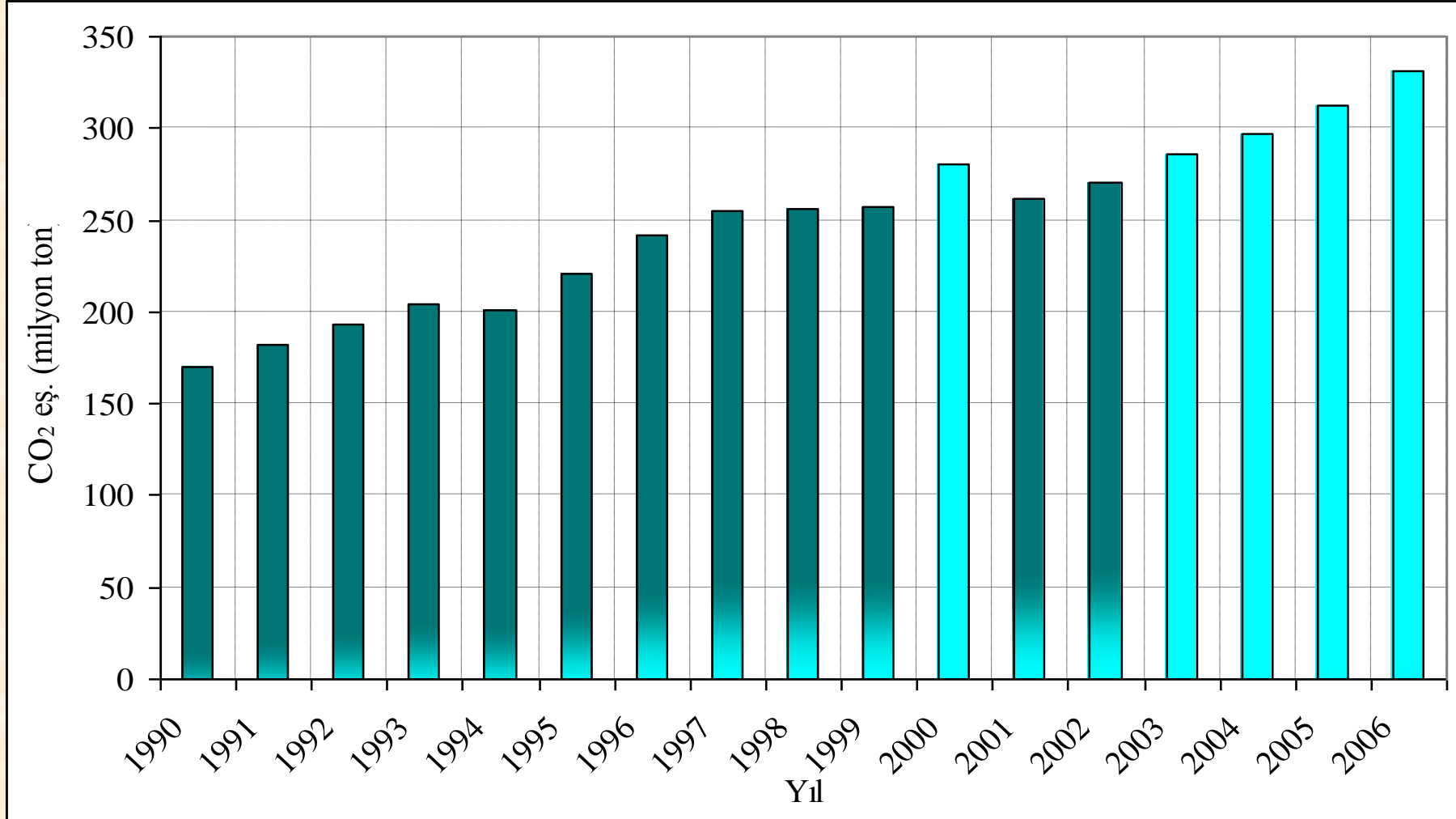
# İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ I. ULUSAL BİLDİRİM

Bakanlığımız koordinasyonunda İklim Değişikliği I. Ulusal Bildirim hazırlandı.(mevcut durum analizi, sera gazı emisyon envanteri, politika ve önlemler, projeksiyonlar...)



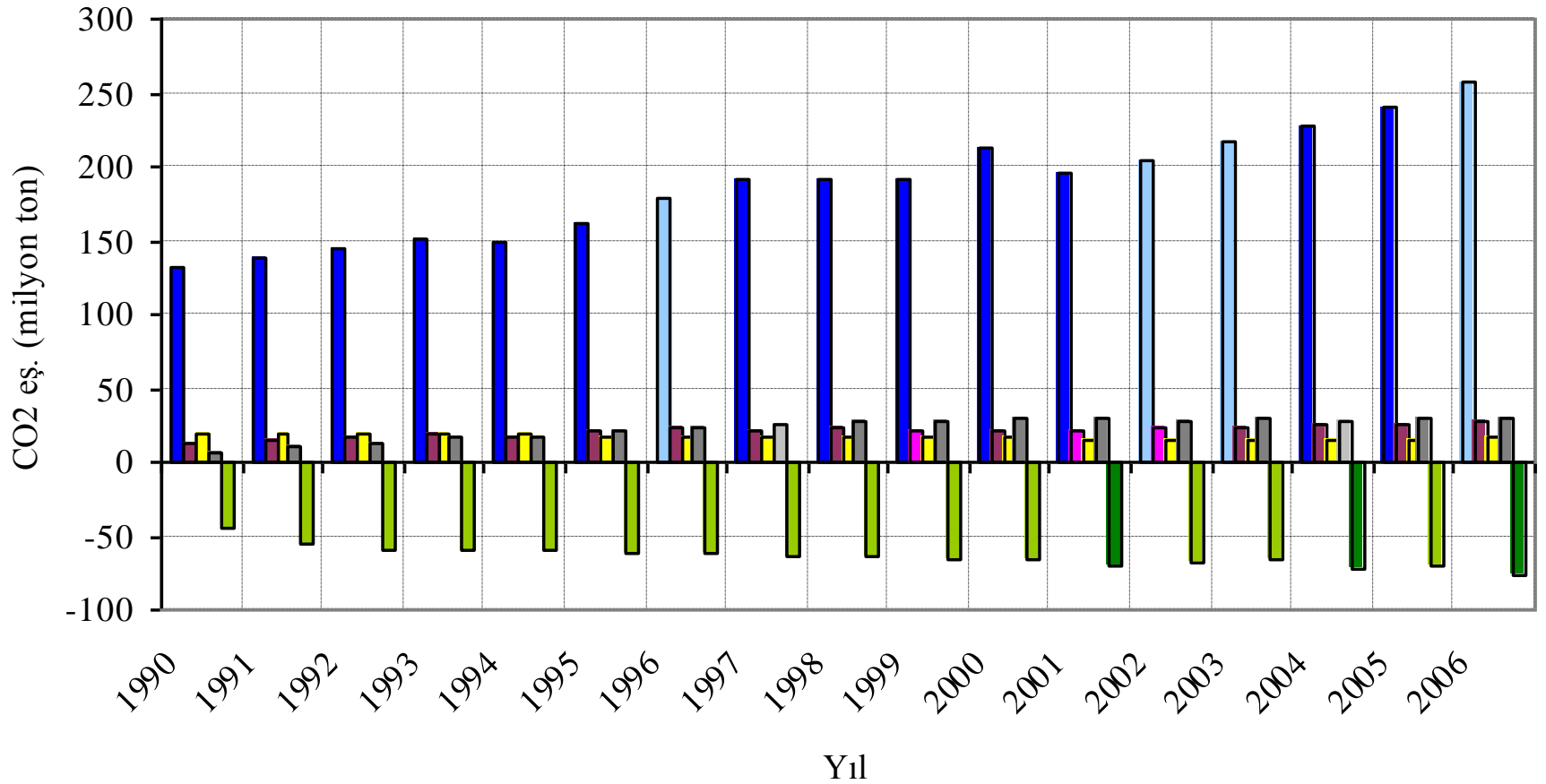
# SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

1990-2006 yılları arası Toplam Sera Gazı Emisyonu



# SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

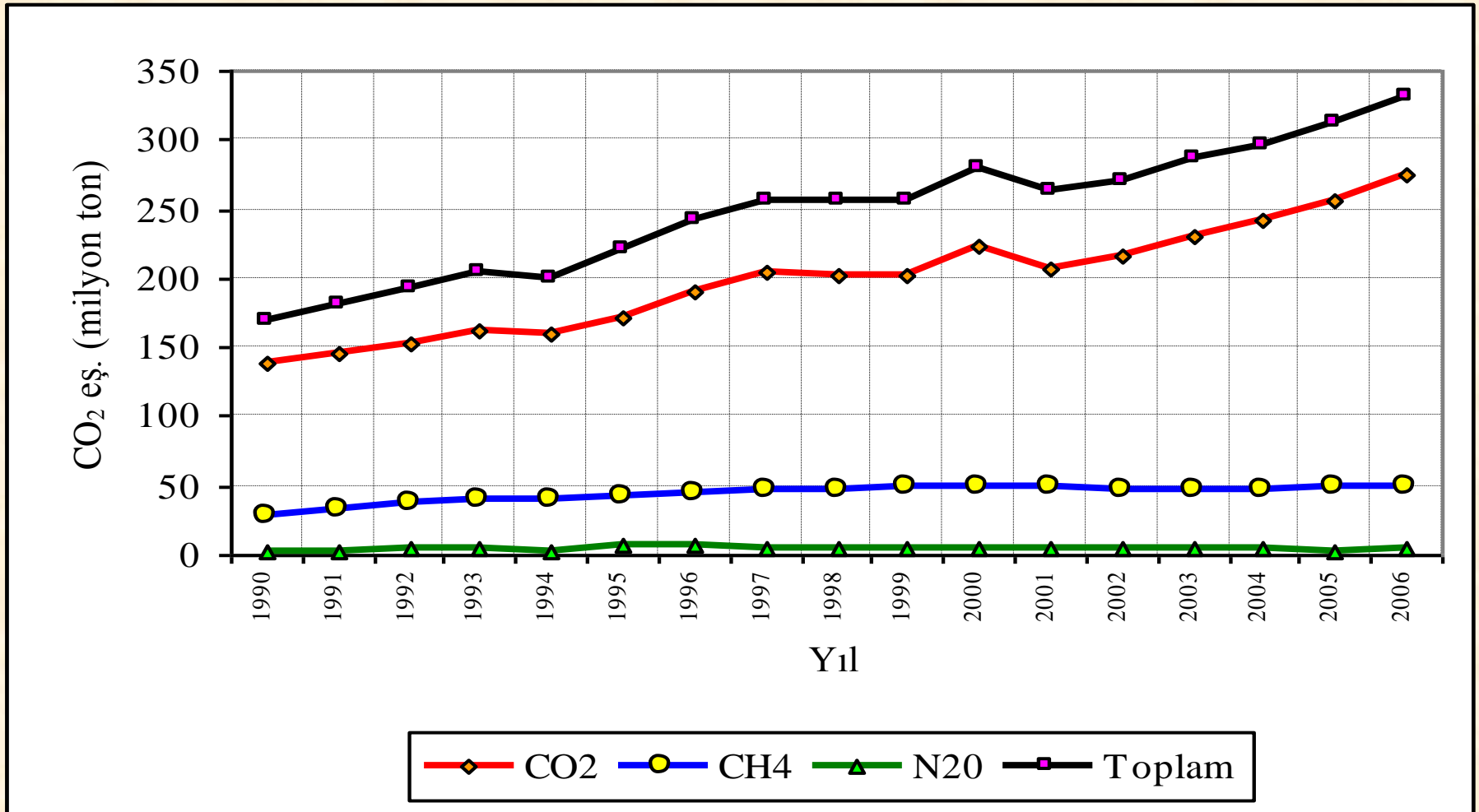
## 1990-2006 yılları arası Sektörlere göre Sera Gazı Emisyonları



■ Enerji ■ Endüstriyel Prosesler ■ Tarım ■ Atık ■ Arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık

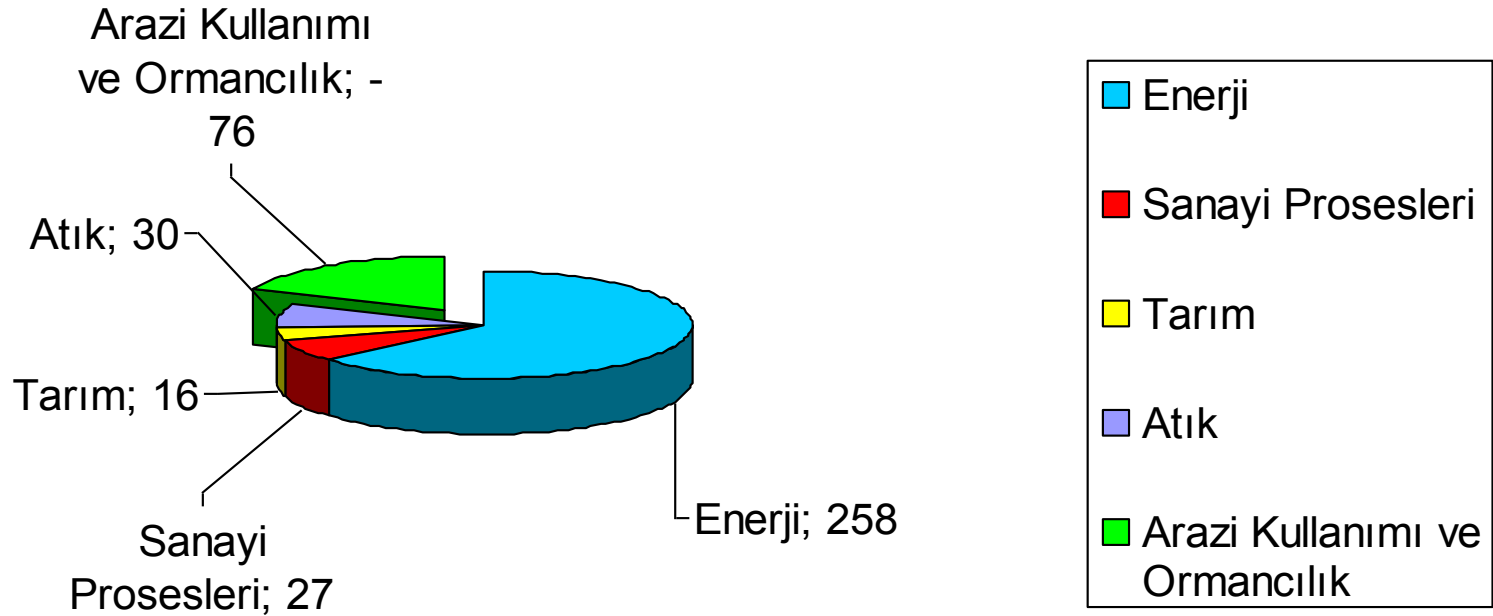
# SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

## 1990-2006 yılları arası Sera Gazı Emisyon Trendleri



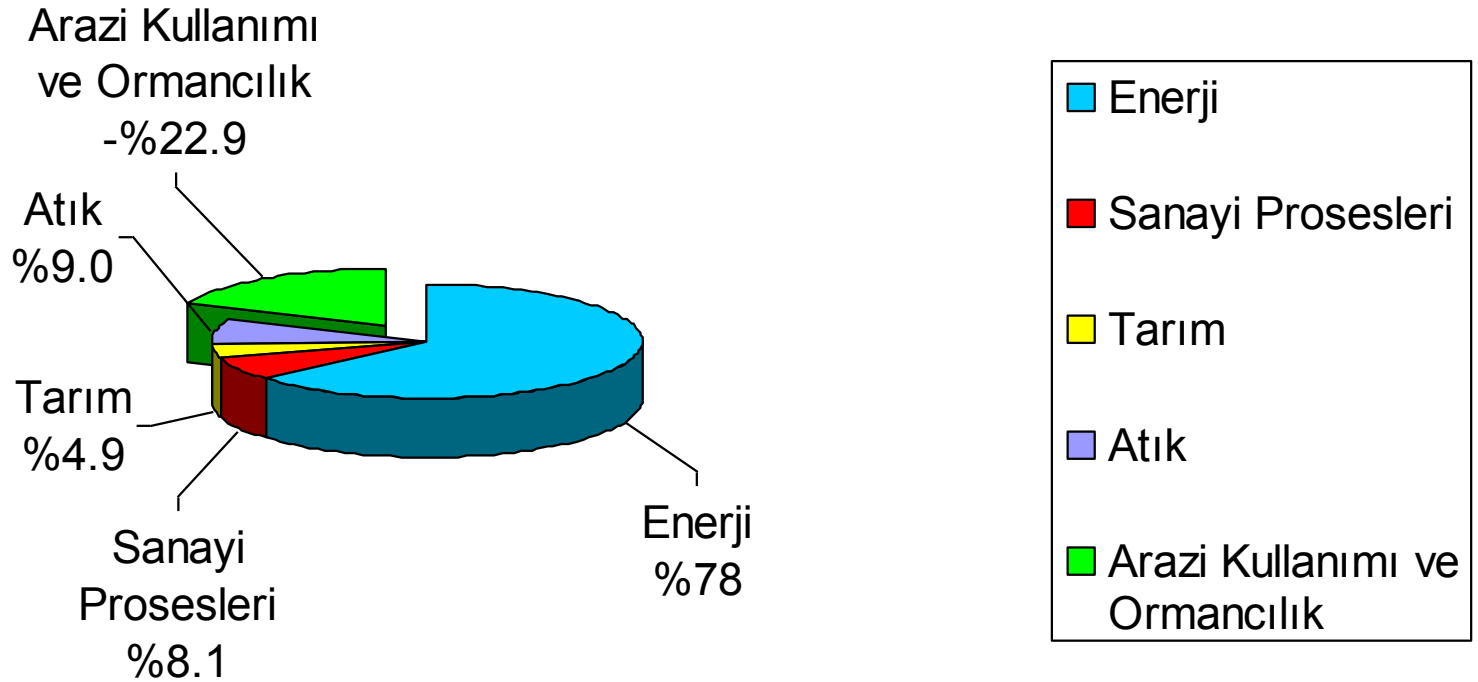
# SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

2006 yılı sektörlere göre Toplam Sera Gazı Emisyonları  
(Mt)



# SERA GAZI EMİSYON ENVANTERİ

2006 yılı sektörlere göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (%)



# YÜRÜTÜLMEKTE OLAN PROJELER

- “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Artırılması” Projesi - ÇOB, UNDP
- “Sektörel Sera Gazı Azaltım Potansiyelleri ve Maliyetleri” Projesi – DPT
- “İklim Değişikliği Eylem Planı” Projesi – ÇOB, UNDP
- “Türkiye’nin Uluslar arası İklim Değişikliği Müzakerelerine etkin katılımı ve Gönüllü Karbon Piyasalarına yönelik kapasitesinin geliştirilmesi” Projesi- ÇOB,DPT,UNDP
- “İklim Değişikliği II. Ulusal Bildirimi hazırlanması” projesi – ÇOB,UNDP
- “Rio Sözleşmeleri (İklim Değişikliği, Çölleşme, Biyo-çeşitlilik) arasında sinerjinin geliştirilmesi” projesi – ÇOB, UNEP

# MEVCUT ÇALIŞMALAR

- “Küresel Isınmanın Etkileri ve Su kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi” Araştırma Komisyonu Raporu TBMM, 2008
- “Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve diğer Uluslar arası Emisyon Ticareti Sistemleri” Özel İhtisas Komisyonu Raporu – ÇOB,2008
- “İklim Değişikliği ve Yapılan Çalışmalar” Raporu- ÇOB,2008

# Karbon Ayak İzi Nedir ?

*Karbon Ayak izi, birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür.*



# **Karbon Ayak İzi Nedir ?**

**Karbon Ayak İzi, kişinin küresel ısınmadaki kişisel payının bir ölçüsüdür.**

# Karbon Ayak İzi Nedir ?

- Enerji tüketen hemen her faaliyetimizin bir *karbon maliyeti* vardır.
- Kimi zaman bu karbon maliyeti çok açık bir şekilde görülür; işe giderken aracınızın egzoz borusundan çıkan gazlarda olduğu gibi. Kimi zaman ise durum bu kadar belirgin değildir; süpermarketten satın aldığımız ithal ürünlerin içine gizlenmiş maddelerde olduğu gibi.

# Karbon Ayak İzi Nedir ?

- Karbon ayak izi iki ana parçadan oluşur:

*1. Doğrudan/birincil ayak izi ve*

*2. Dolaylı/ikincil ayak izi.*



# Karbon Ayak İzi Nedir ?

- **Birincil ayak izi** evsel enerji tüketimi ve ulaşım (sözelimi araba ve uçak) dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO2 emisyonlarının ölçüsüdür.
- **İkincil ayak izi** kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda bozulmalarıyla ilgili olan dolaylı CO2 emisyonlarının ölçüsüdür.



# Karbon Ayak İzi

*WWF'nin (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yaşayan Gezegen Endeksinde (2008), 2005 yılında kişi başına düşen ekolojik ayak izinin **2,5 global hektar** olduğu belirtilmiştir. Ülkemizde kişi başına düşen ayak izi **2,7 global hektardır**. Yani, dünya ortalamasına üzerindedir.*



# Karbon Ayak İzi

Doç. Dr. Gürkan Kumbaroğlu ile Doç. Dr. Yıldız Arıkan'ın "Karbondioksit Salımları Araştırması", Türkiye'nin sera gazı yaratımını konusunda AB ülkeleri arasında alarm sınırına geldiğini gösterdi.

# Karbon Ayak İzi

Rapora göre, Türkiye'nin kişi başı karbondioksit salımı Avrupa Birliği ülkeleri ortalamalarının **%37'si oranında**.

Kişi başı salımların düşük olmasına rağmen, Türkiye'nin salım yoğunluğu ise **AB ülkeleri içinde 7'nci sırada** yer alıyor.

Türkiye'nin bir birim enerji elde etmek için saldığı karbondioksit ise Avrupa'daki en üst değere eşit.

Bu durum Türk sanayisinin karbondioksit salım oranı yüksek olan fosil yakıt gibi enerji kaynaklarına bağımlılığını gözler önüne seriyor. Bu durumun uluslararası rekabet gücünü olumsuz etkileyebileceğinin altı çiziliyor.

# Karbon Ayak İzi

Rapora göre kentler arasındaki karbondioksit salımında **İstanbul ilk sırada** yer alırken onu sırasıyla **Ankara, İzmir, Hatay ve Manisa** izliyor. Türkiye'nin bölgeleri arasında karbondioksit salımında Ege Bölgesi ilk sırada yer alıyor. En çok salım sanayi sektöründe gerçekleşiyor.

# Karbon Ayak İzi

Yaşam tarzlarının karbondioksit salımı üzerindeki etkilerine yer verilen rapora göre, 15 yıllık 1400 cc'lik bir araç, 2000 cc'lik yeni bir dizel araçtan daha fazla karbondioksit salımına neden olurken **LPG'li araçlar doğaya, her iki aracın yarısından daha az karbondioksit salıyor.**

İstanbul metrosu yolcu başına, yolcu vapurlarınının 10'da biri kadar, elektrikli tren ise uçağın 12'de biri kadar karbondioksit salıyor. Örneğin İstanbul-Ankara arası uçak yerine otobüsle gidilirse karbondioksit salımları yüzde 90, trenle gidilirse yüzde 94 oranında azalıyor.

# Karbon Ayak İzi

*Kişi başı karbondioksit salımlarının bölgesel dağılımı*



# Karbon Ayak İzi Hesaplama

Karbon ayak izimizi tam olarak saptamak mümkün değilse de, bu konuda edineceğimiz genel fikir, kişisel olarak iklim üzerindeki olumsuz etkimizi azaltmamıza yardımcı olacaktır.



# Karbon Ayak İzi Hesaplama

## Örnek Hesaplama:

### BİREYSEL

#### **1- Isınma Karbon Ayak İzi Hesaplama**

Yıllık tüketilen miktarı,

doğalgaz da **0.19** katsayısı ile

sıvı yakıt da **2.975** katsayısı ile,

**Kömürde 2,00** ile çarpın,

Kişisel katkınızı belirlemek için çıkan rakamı evdeki yetişkin sayısına bölün.

#### **2- Elektrik Karbon Ayak İzi Hesaplama**

Yıllık tüketilen miktarı **0,43** ile çarpın,

Kişisel katkınızı belirlemek için çıkan rakamı evdeki yetişkin sayısına bölün.

# Karbon Ayak İzi Hesaplama

## Örnek Hesaplama:

### 3-Ulaşım

**Öncelikte otomobil sahibi iseniz yılda kaç kilometre kat ettiğinizi hesaplamanız gerekiyor. Ancak otomobilinizin markası ve tükettiğiniz yakıt cinsi çok önemli.** Otomobilinizin markasını, modelini ve kullandığınız yakıt türünü, [www.vcacarfueldata.org.uk](http://www.vcacarfueldata.org.uk) internet adresindeki otomobil işaretine tıklayarak buradan seçebilir ve kendi otomobilinizin karbon emisyon miktarını görebilirsiniz. Örneğin Honda Civic için bu rakam 145, Renault Meganlar için 160 – 200 arası, Ford Focus için 220, Cherokee Jeep için 285...

Sizin otomobiliniz için verilen rakamı bir yılda kat ettiğiniz kilometre miktarıyla çarpın. Ortaya çıkan rakamı da kilogram cinsine dönüştürmek için 1000'e bölün. Sonuç otomobilinizle bir yılda sebep olduğunuz karbon emisyonunu verir.

Eğer bu yolculukları tek başınıza yapmadıysanız otomobildeki kişilerin sayısına bölüp zararı paylaşabilirsiniz. Ortaya çıkan rakamı not edin. 31 / 48

# Karbon Ayak İzi Hesaplama

## Örnek Hesaplama:

### 3- Ulaşım

**Uçak yolculuklarının zararı çok daha büyük. Çünkü jet yakıtının yarattığı kirlilik atmosferin üst kısımlarına ulaşarak zarar veriyor.**

Uçak en çok kalkış ve inişte yakıt tükettiğinden Türkiye'den Çin'e gitmek gibi çok uzun mesafeleri kat etmek karbon emisyonu açısından otomobille gitmekten çok da farklı değil ama kısa mesafeleri uçakla gitmek ciddi zararlar veriyor. Peki yaptığınız uçak yolculuklarının sebep olduğu karbon emisyonunu nasıl öğrenebilirsiniz? [www.chooseclimate.org/flying](http://www.chooseclimate.org/flying) internet sitesindeki harita üzerinden nereden nereye uçtuğunuzu seçerseniz, site bu uçuşun yarattığı zararı sizin için hemen hesaplıyor. Ayrıca [www.carboncalculator.org](http://www.carboncalculator.org) sitesinden uçuş noktalarını seçerek de bunu ton olarak öğrenebilirsiniz. Bunu kilograma çevirmek için 1000 ile çarpılır. Bu şekilde yaptığınız uçuşların sebep olduğu karbon emisyonlarını toplayıp not edin.

# Karbon Ayak İzi Hesaplama

## Örnek Hesaplama:

### 3-Ulaşım

Toplu taşıma için birr yılda **tren ile yaptığınız kilometreyi 0.11** ile, **otobüsle yaptığınız kilometreyi 0.09** ile, **metroyla yaptığınız kilometreyi 0.09** ile ve **vapur ile yaptığınız kilometreyi 0.47** ile çarpın.

Otomobil, uçak ve toplu taşımadan payınıza düşen toplamı 3. bölümün faturası olarak bir kenara yazın.



# Karbon Ayak İzi Hesaplama

## Örnek Hesaplama:

### 4. Yaşam Tarzı

Yaşam tarzınız küresel ısınmada önemli bir etken. Ancak hesaplamak zor. Bu yüzden kendinize en çok uyan şıkkı aşağıdan seçin.

**“Her şeyin en yeni modelini alırım, alışveriş yapmaya bayılırım, paketlenmiş yiyecekler tüketirim” diyorsanız 3000 kg ekleyin.**

**“Tutumluyum, sadece ihtiyacım olduğunda yeni şeyler alırım, yiyeceklerimi çoğunlukla süpermarketlerden alırım” diyorsanız 2000 kg ekleyin.**

**“Kendi organik yiyeceklerimi yetiştiririm, yerel pazarlardan alışveriş yaparım, asla mevsimi olmayan yiyecekleri tüketmem” diyorsanız 600 kg ekleyin.**

İki grup arasında kaldığınız düşünüyorsanız kendinize arada bir puan da verebilirsiniz.

# Karbon Ayak İzi Hesaplama

## Örnek Hesaplama:

Yukarıdaki dört bölümden elde edilen rakamlarının toplamı bireysel olarak sebep olunan karbon emisyonu miktarı hesaplanır. Küresel ısınmaya bireysel katkınızın derecesi ise,

**1000-3000 kg : fazlasıyla çevrecisiniz**

**3000-6000 kg : Çevreye duyarlı bir hayat yaşıyorsunuz.**

**6000-9000 kg : ortalama bir zarar, daha dikkatli olabilirsiniz.**

**9000-12000 kg : Sınırı aşıyorsunuz, hayat tarzınızda değişiklik yapmalısınız.**

**12000 kg. ve üstü Sınırın üstünde**

# Ne yapabilirim ?

**Hepimiz çalışmak için işe gitmek  
zorundayız ve hepimiz tüketimi  
seviyoruz.**

**Ancak birçok şekilde yardımda  
bulunabiliriz.**



# Ne yapabilirim ?

*Öncelikle, kişisel olarak küresel ısınmaya yaptığımız katkıyı fark etmeliyiz.*



# Ne yapabilirim ?

**Karbon Ayak İzi**, bugünden başlayarak bu katkıyı nasıl en aza indirebileceğinizi ve gelecekte nasıl doğru ürün tercihlerinde bulunabileceğinizi gösterecektir.



# Ne yapabilirim ?

**Karbon Ayak İzimizi,** azaltmak şaşılacak kadar kolay; çile çekmeyi gerektirecek özveriler bir yana, büyük olasılıkla yaşam kalitemizi ciddi bir şekilde yükseltecek sonuçlar doğuracak.



# Ne yapabilirim ?

## Bir Kişinin Tipik 'Karbon Ayak İzi'nin Dökümü



# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin

- Yenilenebilir kaynaklardan (rüzgar, güneş ve hidroelektrik gibi) elektrik üreten bir yeşil enerji elektrik şirketine abone olun; böylelikle elektrikten kaynaklanan karbon ayak izi katkınızı sıfıra indirebilirsiniz.



# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin

- ✓ Kullanmadığınız cihazlarınızı tamamen kapatın (ışıklar, televizyon, DVD çalıcı, Hi Fi, bilgisayar, vs.).
- ✓ Kaloriferin ısısını biraz azaltın (birkaç derece aşağısını deneyin).
- ✓ Sıcak suyun ısısını biraz azaltın (iki derecelik bir düşüş bile büyük bir fark oluşturacaktır).
- ✓ Kaloriferin zamanlayıcı ayarını kontrol edin; işe gittiğinizde evi ısıtmanın bir anlamı yoktur.



# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin

- ✓ Bulaşık ve çamaşır makinenizi tam yükte çalıştırın; bu şekilde su, elektrik ve deterjan tasarrufu sağlarsınız.
- ✓ Çaydanlığa kullanacağınız kadar su doldurun.
- ✓ Cep telefonunuz şarj olur olmaz şarjdan alın.
- ✓ Düzenli aralıklarla buzdolabınızın/derin dondurucunuzun buzunu çözün.
- ✓ Haftalık alışverişi tek seferde yapın.
- ✓ Çamaşırlarınızı makinede kurutmak yerine asarak kurutun.



# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin

- ✓ Enerji tasarruflu ışık ampulleri kullanın.
- ✓ 2. Radyatörlerinize termostatik sübap takın.
- ✓ Sıcak su tankınızı, çatınızı ve duvarlarınızı yalıtın.
- ✓ Evin ısısının % 35'i duvarlar aracılığıyla kaybolur. Orta büyüklükte bir evde duvar yalıtımı yapmak, yakıt faturalarına yılda 200 TL oranında yansıtacaktır.
- ✓ 180 mm kalınlığında tavan yalıtımı yaparak çatıdan kaybolan ısının %25'ini durdurabilirsiniz.
- ✓ Evsel atık sularını geri dönüşüme tabi tutun.
- ✓ Eski buzdolabınızı/dondurucunuzu (15 yaşın üzerinde ise) yeni **"A" sınıfı enerji** derecesine sahip bir buzdolabı/derin dondurucu ile değiştirin.

# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin

- ✓ Eski kazanınızı yeni ve enerjiyi verimli kullanan yoğuşmalı kazan ile değiştirin.
- ✓ Araba kullanmak yerine otobüs ya da tren kullanın.
- ✓ Yurtiçinde uçağa binmeyin bunun yerine tren ya da otobüs kullanın.
- ✓ İşvereninizin haftada bir gün evden çalışmanıza izin verip vermeyeceğini araştırın.
- ✓ Yeni araba alacağınız zaman dizel motorlu olanları tercih edin. Dizel arabanız varsa kendi biodizelinizi kendiniz üretebilirsiniz.
- ✓ Tatildeyken araba kiralamak yerine bisiklet kiralayın.
- ✓ Otelde kaldığınız zaman odadan çıkarken ışıkları ve klimayı kapatın.
- ✓ Havlularınızın her gün değil, iki günde bir yıkanmasını isteyin

# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin

Birincil karbon ayak izinin yanı sıra bir de **ikincil ayak izi de vardır ve alışveriş alışkanlıklarınıza bağlıdır**. Süpermarkette mevsimi dışında yiyecek satın aldığınızda bunlar uzak ülkelerden uçakla ya da gemiyle getirilmiş demektir; bu da karbon ayak izinize katkı da bulunur.

- ✓ Et tüketimini azaltın.
- ✓ Eğer musluk suyunu içmek güvenli ise şişelenmiş su satın almayın (özellikle uzak yerlerden getirilmişse).
- ✓ Kendi bölgenizde yetişen meyve ve sebzeleri tercih edin ve mümkünse kendi meyve ve sebzelerinizi kendiniz yetiştirin.
- ✓ Mevsimi dışında taze meyve ve sebze satın almayın; bunlar uzak yerlerden getirilmiş olabilir.

# Karbon Ayak İzinizi En Aza İndirin



- ✓ Organik ürünleri satın alın.
- ✓ Aşırı ambalajlanmış ürünleri satın almayın.
- ✓ Mümkün olduğunda geri dönüşüm yapın.
- ✓ Boş zamanlarınızda yaptığınız etkinlikler hakkında dikkatli olun. Şu etkinliklerden hangisi karbon emisyonlarında artışa neden olur? Sauna, sağlık klübu, restoranlar ve barlar, go-kart, vb
- ✓ Kendi bölgenize yakın yerlerde yapılmış ürünleri tercih edin (uzak yerlerde yapılmış ürünlerden uzak durun).

# Karbon Telifisi

**Karbon telifisi, açığa çıkan salınımların yine eődeęer bir CO2 tasarrufu ile karőılanmasıdır.**



# Nasıl Telafi Edebilirim ?

## Karbon telafi işlemi iki aşamadan oluşmaktadır.

- İlk olarak “**Karbon Ayakizi**” hesaplanır.
- İkinci aşama salınım azaltma projelerinden ***‘karbon telafi kredisi’*** satın almayı gerektirir. Bu tip projeler CO2 salınımını önlemekte / ve önlüyor veya bir o kadar CO2’i dünyanın farklı noktalarında etkisiz hale getirmektedir. CO2 salınımı dünyanın her tarafına yayıldığından, bu telafiyi Manchester ya da Mumbai’de yapmış olmanın önemi yoktur. Çevre üzerindeki olumlu etki aynı olacaktır.



# Uluslararası Karbon Ticareti

Kyoto Protokolüne göre ülkeler 2008 ile 2012 yılları arasında salımlarını 1990 yılına göre %5.2 düşürmekle yükümlüdürler. Buna rağmen, pratikte birçok ülke belirli sanayi kuruluşlarına sınırlamalar koymuştur (kâğıt endüstrisi, enerji santralleri gibi).

AB'de bu uygulama vardır ve birçok ülke de buna doğru kaymaktadır. Buna göre, belirlenen seviyeden fazla salım yapacağını anlayan bir şirket bir şekilde başka yerlerden Karbon Kredisi bulmak zorundadır. Bu da Karbon ticaretini ve borsasını ortaya çıkarmıştır.

# Karbon Ticareti

Karbon Ticareti, dışsal (çevresel) maliyetlerin içselleştirilerek, küresel ekonomiye yeni bir emtianın entegre edilmesi:

- Emtia: sera gazı salım azaltımları (“karbon”)
- Birim:  $t_{CO_2}$ -eşdeğeri (CER, VER, VCU vb.)
- Hisse senedi gibi...
- Uyum piyasaları / Gönüllü piyasalar
- Gönüllü Standartlar: Gold Standard, VCS, CCB, CDM, VER+ vb.

# Onaylı Karbon Kredileri

- Bu ürünler uluslar arası iklim değişimi fikrinden ortaya çıkmıştır ve son derecede takibe açık ve yasaldırlar.
- Bu ürünler, şirketlerin aksi takdirde diğer şirketlere ihale edilecek olan karbon emisyonlarını etkisiz hale getirmelerine ve salınım hedeflerini tutturmalarına yardımcı olmak amacını taşımaktadır.



# Onaylı Karbon Kredileri

- Bu kredileri etkisiz hale getirerek, şirketlerin CO2 salınımlarını azaltmaları için diğer şirketlerin yaptıkları çalışmalara güvenmekten ziyade kendi üstlerine düşeni yapmalarına sağlanır.
- Karbon kredileri satın alındığında CO2 tasarrufu zaten yapılmış olacaktır. Bunu yaparak hem kurumların CO2 tasarruflarını sürdürmelerine yardım etmiş hem de pazarı çevre kirliliğine neden olan şirketleri daha fazla kredi almaya zorlayarak daha yüksek bir bedel ödemeleri yönünde değiştirme sağlanmış olunur.

# Gönüllü Karbon Ticareti

**Gönüllü karbon piyasası**, bireylerin, işletmelerin, kurum ve kuruluşların, firmaların ve kar amacı gütmeyen kuruluşların sera gazı salımlarını gönüllü olarak azaltımını, dengeleyebilmelerini kolaylaştırmak amacıyla oluşturulan bir pazardır.



# Gönüllü Karbon Ticareti

İlk gönüllü karbon yatırımı 1989 yılında AES şirketinin Guatemal'da yaptığı yeni elektrik santralının CO2 salımını dengelemek amacıyla Guetemala çiftçilerine 50 milyon ağaç dikimine bedel maliyeti ödemesiyle gerçekleştirilmiştir.

Bu ödeme kanuni bir zorunluluk nedeniyle değil, tamamen firmanın pazarlama ve tanıtım stratejisi hedefiyle yapılmıştır.

# Gönüllü Karbon Ticareti

**Gönüllü/Onaylı Salım Azaltım Projeleri (VER – Voluntary/Verified Emission Reductions);** Kyoto Protokolü'ne taraf olmayan ülkelerde ve/veya Kyoto Protokolüne taraf olup da Ek-A listesi dışında kalan sektörlerde ortaya çıkan **karbon** salımlarının (örneğin; uluslararası uçuşlar, çöp depolama alanlarının rehabilitasyonu, büyük konferans ya da spor karşılaşmaları), etkinlik sahibi kişi ya da kurumlarca gönüllü olarak dengelenmesi amacıyla, Gönüllü Piyasalarda Yararlanabilen Projeler:

- **Yenilenebilir Enerji**
- **Enerji Verimliliği**
- **Karbon Yakalama**
- **Ağaçlandırma**



olmak üzere sera gazı salımlarının azaltılmasına yol açan projelere finans desteği sağlamasını içermektedir.

# Gönüllü Karbon Ticareti

## Dengeleme (Offset) Kavramı

**Dengeleme**, karbon salımlarının azaltılması için uygulanan önlemlere ek olarak gerçekleştirilen ve gönüllü karbon piyasalarında çok iyi bilinen bir mekanizmadır.

Dengeleme, bir yerde salınan sera gazının başka bir yerden satın alınarak aynı miktarda sera gazının önlenmesi ile veya atmosferdeki aynı miktarda sera gazının yutulması/ hapsedilmesi ile nötrleştirilmesidir.



# Gönüllü Karbon Ticareti

## Dengeleme (Offset) Kavramı

Başka bir ifade ile bir firmanın ortaya çıkardığı karbon salımlarına karşılık, aynı miktarda ancak başka bir yerde karbon tasarrufu sağlayan projelerde belgelendirilmiş karbon azaltım sertifikalarının satın alınması olarak açıklanabilir.



# Gönüllü Karbon Ticareti

- İklim değişimi ile karşılaştığımız krizin çözümünde önemli bir halkada **karbon denkleştirme pazarlarıdır**.
- Bu yolla teorik olarak kendi karbon emisyonunun telafisi mümkün olmaktadır.
- Emisyonlar ölçülür ve eş değer miktarda **CO2** emisyon azaltımı satın alınır.
- Bu para ile de emisyon azaltım projelerine kaynak yaratılır.
- **Karbon denkleştirme pazarları** ekonomik ve çevresel açıdan oldukça verimlidir, ayrıca sürdürülebilir kalkınma açısından birçok fayda sunmaktadır.
- Gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferi ve kapasite artımını sağlamaktadır.

# Gönüllü Karbon Ticareti

Kyoto Protokolü piyasası mekanizmasının aksine, *gönüllü karbon piyasasında* henüz zorunlu bir belirleyici kural veya standart yoktur. Pek çok farklı standartla onaylanabilen salım azaltımları piyasada farklı alıcılar tarafından talep edilebilmektedir.



# Gönüllü Karbon Ticareti

*Gönüllü Karbon Ticareti*, Kyoto Protokolü kapsamına girmeyen (Ek-A da olmayan) sektörler için geçerlidir. Bu süreç, Kyoto Protokolü zorlamasından farklı olarak;

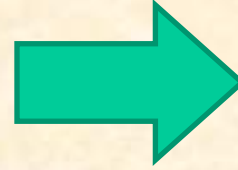
- ✓ İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için istekli olmak (çevreci duyarlılık),
- ✓ Kamu yararı için finans sağlama konusunda yenilikçi yaklaşımlar içerisinde yer almak
- ✓ Halkla ilişkileri geliştirmek,
- ✓ Ulusal ve bölgesel yükümlülükler ve planlamalar için hazır olmak,
- ✓ Karbon kredilerinin tekrar satılmasıyla kar elde etmek,
- ✓ Yenilenebilir enerji, atık yönetimi, arazi kullanımını, ormancılık, atık yönetimi ve enerji verimliliği gibi programlarla birleşmek, gibi amaçlar için geliştirilmektedir.

# Gönüllü Piyasalar Nasıl İşliyor?

## Satıcı:

- Yenilenebilir enerji yatırımcısı
- Enerji verimliliği yatırımcısı
- Ağaçlandırma projesi yatırımcısı
- ...

Ürün: Projenin yarattığı gönüllü salım azaltımları



## Alıcı:

- Karbon ayak izini denkleştirmek isteyenler;
- Bireyler
  - Organizasyonlar
  - Firmalar



- İklim değişikliğiyle mücadele araçlarından birisi
- Prensip önce azalt, sonra denkleştir
- Gönüllük esası:
  - “Uyum öncesi” risk yönetimi
  - Bireysel ve kurumsal sosyal sorumluluk
- Borsa veya tezgah üstü piyasalar üzerinden

# Talep Analizi

## Satın alma sebebi?

### Satın alma amacı

Kurumsal sosyal sorumluluk

Risk Yönetimi

Markalaşma

Ürün satışı

İş modeli

Yatırım

Projenin pazarlaması

## Alırken nelere bakıyor?

### Satın alma kriteri

Özgün Katkı

Satıcının itibarı

Sertifikasyon süreci

Çevresel ve sosyal etkiler

Fiyat

Projenin pazarlaması

Kolaylık

# Gönüllü Karbon Ticareti Standartları

Standart	Açıklama	Proje Tipleri
Gold Standard	GKA projelerinin ve karbon kredilerinin sertifikasyonu	Yen. Enerji, Enerji Verimliliği
VCS	GKA projelerinin ve karbon kredilerinin sertifikasyonu	Yeni HFC hariç
CDM	GKA projelerinin ve karbon kredilerinin sertifikasyonu	Nükleer, yeni HFC ve REDD hariç
VER+	GKA projelerinin ve karbon nötr ürünlerin sertifikasyonu	Nükleer, HFC ve büyük hidro hariç
CCX	CCX karbon azaltım projelerinin ve kredileri sistemi	Yeni HFC hariç
CCB Standards	GKA projelerinin sertifikasyonu	Yalnızca LULUCF
ISO 14064	Emisyon, denkleştirme ve karbon kredilerinin sertifikasyonu	Sınırlama yok

Diğer: VOS, Green-e Climate, Plan Vivo, Greenhouse Friendly, CCAR, vb.

# Gönüllü Karbon Ticareti

## Gönüllü Karbon Piyasasında İşlem Hacmi

	2007		2008	
	Hacmi Mton CO <sub>2</sub> e	Değeri US\$ (Milyon)	Hacmi Mton CO <sub>2</sub> e	Değeri US\$ (Milyon)
<b>Chicago İklim Borsası</b>	43,1	262,9	54	396,7
<b>Tezgah Üstü (OTC)</b>	22,9	72,4	69,2	306,7
<b>Diğer Borsalar</b>	0	0	0,2	1,3
<b>Toplam(Chicago+OTC)</b>	66	335,3	123,4	<b>704,7</b>
M= Milyon				

Kaynak: Hamilton, vd., 2009:7, State of Voluntary Carbon Markets, Ecosystem Marketplace, New Carbon Finance. CCX, (2009), Market Report, CCX, Cilt 4, Sayı 12, ss. 1, Chicago,

Gönüllü karbon piyasasının toplam pazar büyüklüğü 2007 yılında **335 milyon** ABD dolara iken 2008 yılında gönüllü karbon pazarı **704 milyon** ABD dolarına ulaşmıştır. 2008 yılında gönüllü karbon dengeleme için ortalama birim fiyat, bir önceki seneye göre **%20'lik artışla 7,34 ABD dolar/ton CO<sub>2</sub>** olmuştur. **Türkiye'deki bu güne kadar ki hacmi sadece 4,4 milyon tondur.**

# TÜRKİYE'DE GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI

Türkiye Birleşmiş Milletler iklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BM DÇS) Ek-I Listesinde ancak Kyoto Protokolü Ek-B Listesinde yer almayan tek ülke olması nedeniyle Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne taraf olsa dahi;

- 2012'ye kadar CDM/JI ya da salım ticareti süreçlerine katılamayacaktır.
- Türkiye'nin Ek-B dışı konumunu 2012 yılına kadar koruyacaktır. Yani Türkiye'nin 2012 öncesinde herhangi bir yükümlülük almadan Kyoto Protokolü'ne taraf olacaktır.
- Bu nedenle, **2012'ye kadarki süreçte**, Türkiye'de, kamu ve özel sektör açısından en geçerli sürecin gönüllü **karbon** piyasalarının kurumsal sosyal sorumluluk çerçevesinde kurgulanması olduğu, üstelik Türkiye'nin bu süreci kendi inisiyatifiyle yönlendirebilecektir.

# TÜRKİYE'DE GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI

Türkiye, 2005 yılından itibaren gönüllü karbon piyasasına, sera gazı salım azaltım projeleri ile yer alan Türkiye'de ilk kez Futurecamp GmbH adlı danışman şirket tarafından sera gazı salım azaltım projesi olarak hazırlanan 30 MW kurulu gücündeki **Bandırma Rüzgâr Enerjisi Santrali (BARES)** yıllık 72.000 ton CO<sub>2</sub>e azaltımı sağlamıştır.



# TÜRKİYE'DE GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI

Bu projenin hazırlanmasından sonra Türkiye piyasasında enerji yatırımlarının gönüllü karbon piyasasından yararlanmak için hızla proje hazırlandığı görülmektedir.



# TÜRKİYE'DE GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI

Türkiye'de farklı standartlarda pek çok gönüllü karbon projesi hazırlanmasına rağmen günümüze kadar bir standart altında kayıt edilerek karbon haklarını satabilme noktasına gelmiş **26 projenin** ön görülen yıllık toplam **sera gazı salım azaltım miktarı 2.292.681 ton CO2e'e** ulaşmıştır.



# TÜRKİYE'DE GÖNÜLLÜ KARBON PİYASASI

Projeler	Standard	Ön Görülen Azaltım Miktarı (ton CO <sub>2</sub> )	Ön Görülen Azaltım Miktarı (ton CO <sub>2</sub> )
1	Bares 30 MW, RES	VER+	70.000
2	Karakurt 10.8 MW RES	VCS	24.000
3	Sebenoba 30 MW RES	VER+	60.000
4	Çatalca 60 MW RES	Gold Standard	150.000
5	Yuntdağ 42.5 MW RES	Gold Standard	100.000
6	Şamlı 90 MW RES	Gold Standard	160.000
7	Tuzla Jeotermal 7.5 MW	Gold Standard	32.000
8	Söke-Çatalbük 30 MW RES	Gold Standard	58.000
9	Burgaz RES	Gold Standard	44.000
10	Mamak Çöpgaz	Gold Standard	250.000
11	Mare Manastır RES	Gold Standard	94.000
12	Sayarlar RES	Gold Standard	85.000
13	Anemon RES	Gold Standard	80.000
14	Osmaniye RES	Gold Standard	300.000
15	Mazı-3 RES	Gold Standard	76.700
16	Akbük RES	Gold Standard	76.900
17	Dares Datça RES	Gold Standard	72.169
18	Keltepe RES	Gold Standard	47.531
19	Karaburun RES	Gold Standard	172.141
20	Kemerburgaz RES	Gold Standard	39.816
21	Çataltepe RES	Gold Standard	39.724
22	Poyraz RES	Gold Standard	127.000
23	Kuyucak RES	Gold Standard	71.578
24	Sarıkaya RES	Gold Standard	62.122
25	Aydın Salavatlı Dora-1 Jeotermal	VCS	30.309
26	Kalealti 15 MW HES	VCS	29.885
			2.353.87

## KYOTO SONRASI TÜRKİYE'DE GELİŞTİRİLEN GÖNÜLLÜ KARBON AZALTIM PROJELERİNİN DURUMU

2009 yılında Kyoto Protokolüne taraf olan Türkiye, 2012 yılı sonuna kadar emisyon azaltımı açısından herhangi bir yükümlülük altında olmayacaktır.



**Peki 2012 sonrası?**

## KYOTO SONRASI TÜRKİYE'DE GELİŞTİRİLEN GÖNÜLLÜ KARBON AZALTIM PROJELERİNİN DURUMU

Kyoto Protokolüne taraf ülkeler 2012 sonrası için Aralık 2009'da Kopenhag'ta müzakereler yürüteceklerdir.

Bu süreçte Türkiye'nin üstlenebileceği emisyon kısıtlamalarının bir taraftan Türk ekonomisi diğer taraftan sektörler üzerindeki etkisinin hesaplanabilmesini teminen, Devlet Planlama Teşkilatı öncülüğünde bir araştırma projesi başlatılmıştır.



## KYOTO SONRASI TÜRKİYE'DE GELİŞTİRİLEN GÖNÜLLÜ KARBON AZALTIM PROJELERİNİN DURUMU

Bu proje kapsamında yapılacak ekonomik modelleme ile emisyon kısıtlamalarına ilişkin farklı senaryoların Türk ekonomisi ve sektörleri üzerindeki orta ve uzun vadedeki etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Böylelikle sera gazı emisyonlarının kısıtlanmasını hedef alan uluslararası müzakerelere Türkiye'nin daha iyi hazırlanabilmesi mümkün olabilecek ve farklı emisyon kısıtlama taahhütlerinin ekonomi üzerindeki etkileri daha iyi görülebilecektir.

## KYOTO SONRASI TÜRKİYE'DE GELİŞTİRİLEN GÖNÜLLÜ KARBON AZALTIM PROJELERİNİN DURUMU

2013-2020 yıllarını ifade eden Kyoto sonrası döneme ait emisyon hedefi belirleme müzakerelerinin sonuçlanacağı Kopenhag toplantısında, Türkiye'nin önceki dönemlerin aksine uluslararası sorumluluk gereği özel şartlarına uygun bir stratejisi belirlemesi gerekmektedir.



## KYOTO SONRASI TÜRKİYE'DE GELİŞTİRİLEN GÖNÜLLÜ KARBON AZALTIM PROJELERİNİN DURUMU

Türkiye'nin Kyoto sonrası stratejisini belirlemesinde, OECD üyeliği ve Avrupa Birliği Aday ülkesi olması önemli bir rol oynamaktadır. Avrupa Komisyonu'nun Kyoto sonrası stratejisinde Türkiye için çok zorluk çıkaracak kararlar alındığı görülmektedir.



## KYOTO SONRASI TÜRKİYE'DE GELİŞTİRİLEN GÖNÜLLÜ KARBON AZALTIM PROJELERİNİN DURUMU

Bu raporda, gelişmiş ülkelerin asıl sorumluluk alması beklenmekte ve emisyonları 1990 seviyesinin %25-40 altına indirmesi istenmektedir.

Avrupa Komisyonu gelişmiş ülkeler sınıfına giren ülkeleri tanımlarken Türkiye için çok sorunlu olan şu kriterleri ortaya atmaktadır; Sadece Kyoto'ya taraf olmuş EK-B ülkeleri değil, UNFCCC üyesi tüm EK-I ülkeleri, tüm OECD üyesi ülkeler ve AB'ye aday ya da adaylık potansiyeli olan ülkeler gelişmiş ülkeler grubuna girer.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

İklimlerin değişmesi ve sıcaklıkların artması ile birlikte kuraklığın ekonomiler üzerinde yaratacağı olumsuz etkileri en aza indirmek amacı ile yola çıkmış pek çok ülkenin meydana getirdiğı ***Kyoto Protokolü***, hayatımıza yeni bir metayı ve bunun pazarını dahil etti.

“**Metalaştırılan karbon salım hakkı**”, kimilerini sera gazı salımları nedeni ile yükümlülükler altına sokarken kimilerini de karbon salım haklarını piyasaya sürerek yatırımlarına **yeni bir finans kaynağı** yaratma ile ödüllendirmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

- Türkiye Ek-B dışı Ek-1 ülkesi olduğu için 2012 yılı sonuna kadar sera gazı emisyonunu azaltmak için belli sahalarda **Gönüllü Karbon Piyasası mekanizmasını** çalıştırmaya başlayabilir. Gönüllü karbon ticareti geliştirilerek 2012 yılı sonrası için ülkemiz hazır hale getirilebilir. Bunun mekanizmaları kurulabilir.
- Hangi sektörlerde azatlımlar yapılacağı ile ilgili öngörüler hazırlanabilir.
- Ülkemizde elektrik enerjisi üretimi, sanayi, ulaşım ve ısınma gibi sektörlerde **düşük karbon ekonomisi, pazarı ve sektörü** oluşturulmalı. Türkiye şartları buna çok uygundur. Çünkü ülkemizde enerji tüketimi gelişmiş ülkelere göre fevkalade düşüktür.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

### Bu konuda;

- Fosil yakıt kullanmayı azaltarak yani **karbon** az yoğun enerji kaynaklarının (yenilenebilir enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biokütle v.b.) kullanımının artırılma ile,
- Metan emisyonu kaynaklarının kontrol edilmesi ile,
- Enerji verimliliğinde önemli iyileştirmeler yapması ile;



## SONUÇ VE ÖNERİLER

- Atıkların geri kazanılması ile; gibi konularda yaklaşımlar belirlenebilir. Bunun için ülkemizde;
  - **Karbon Emisyon ticareti,**
  - **Gönüllülük programı,**
  - **Karbon ve enerji vergileri,**
  - **Organik atıkların depolanmasının kısıtlanması,**
  - **Atıkların hammadde olarak kullanılması,**
  - **Karbon az yoğun enerji kaynaklarının teşvik edilmesi,**
- Enerji verimliliği ve karbon emisyonları üzerine hazırlanmış
- mevzuatlardan oluşmuş ulusal politikalar, gibi alanlarda sera gazı emisyonlarının azaltımı ile ilgili çalışmalar yapılabilir.



# TEŞEKKÜR EDERİM

## Doç.Dr. Osman TATAR

### • Kaynaklar:

- Mustafa ÖZTÜRK, Gönüllü Karbon Ticareti,  
<http://www.mozturk.net/Upload/karbon.pdf>
- <http://dunyayikurtaranadim.com/icerik/karbon-ayak-izi-nedir.html>
- [www.karbonayakizi.com](http://www.karbonayakizi.com)
- Yağmur KARABULUT, *Türkiye’de ve Dünyada Gönüllü Karbon piyasaları,*
- [www.enerjikongresi.com/doc/2009/sunumlar/YagmurKarabulut.ppt](http://www.enerjikongresi.com/doc/2009/sunumlar/YagmurKarabulut.ppt)