

# Küresel İklim Değişikliğinde Ulaştırma Sektörünün Rolü

## ve Türkiye'deki Durumun Değerlendirilmesi

Prof.Dr. Cem Soruşbay

İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi,  
Otomotiv Anabilim Dalı,  
Ayazağa Yerleşkesi, Maslak – İstanbul

İ.T.Ü. Makina Fakültesi Konferansları - Bahar 2006, Gümüşsuyu Yerleşkesi,  
Mavi Salon, 12 Mayıs 2006



## Sunumun İçeriği

- Konunun önemi
- Küresel ısınma ve iklim değişikliği
- Ulaştırma sektörünün katkıları
- Emisyon envanteri çalışmaları ve Türkiye'deki durumun değerlendirilmesi
- Sonuçlar ve öneriler

## Giriş ve Konunun Önemi

### Konunun Önemi

#### Küreselleşme Süreci

Günümüzde, dünyada ekonomik, siyasal ve kültürel alanlarda küreselleşmeye doğru gidilmektedir

*küreselleşme belli bir kültür, ekonomik veya siyaset normunun, değer yargısı veya kurumsal yapının, küresel ölçekte yaygınlık kazanarak o alanda geçerli tek norm, tek değer yargısı veya tek kurumsal yapı haline gelmesidir*

#### Kutuplaşma Süreci

Küreselleşmenin yanı sıra, ekonomik ve sosyal alanlarda bölgesel bütünleşme hareketleri de hızla gelişmektedir (Avrupa Birliği, NAFTA, Pasifik Bölgesi)

## Konunun Önemi

“İklim Değişikliği” vb küresel sorunların çözümü küresel işbirliğini gerektirmektedir

İnsan kaynaklı sera gazı emisyonlarının

- iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkisini önlemek
- bu emisyonları belirli bir seviyede durdurmak

amacıyla 1992 yılında kabul edilen ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren **İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine** bugüne kadar 189 ülke ile Avrupa Birliği taraf olmuştur

## Konunun Önemi

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne göre gelişmiş ülkeler sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesine indirmek ve gelişme yolundaki ülkelere teknolojik ve mali kaynak sağlamakla yükümlüdürler

Sözleşme iki ek liste içermektedir. Teknoloji transferi ve mali yükümlülükleri yerine getirecek ülkeleri içeren Ek-II listesi, 1992 yılında OECD'ye üye 24 ülke ile Avrupa Birliği'nden meydana gelmektedir

Gelişmekte olan Türkiye, İktisadi ve Kalkınma İşbirliği Teşkilatı'na (OECD) üye olması nedeniyle Sözleşmenin Ek-I ve Ek-II listelerinde yer almıştır

## Konunun Önemi

Türkiye'nin talebi üzerine, 2001 yılında Marakeş'te yapılan 7. Taraflar toplantısında ülkemiz oy birliği ile Ek-II listesinden çıkartılmıştır

Ek-I listesi ise Ek-II listesinde yer alan diğer ülkelere ilave olarak Rusya Federasyonu, Beyaz Rusya, Ukrayna, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Bulgaristan, Hırvatistan, Romanya, Polonya, Estonya, Letonya, Litvanya, Slovenya ve Slovakya'dan oluşmaktadır

Sözleşmede, ekonomileri geçiş sürecinde olan 14 ülkeye sera gazı emisyonlarında farklı baz yılı seçme ayrıcalığı tanınmıştır

## Konunun Önemi

Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihi itibari ile **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi**'ne taraf olarak katılmış bulunmaktadır

- İklim değişikliği konusunda küresel düzeydeki kaygılara ülkemizin de katılmakta olduğunu ve bu kapsamda yürütülmekte olan çalışmaları desteklediğini vurgulamaktadır
- Türkiye'nin Avrupa Birliğine adaylığı nedeniyle **iklim değişikliğinin önlenmesi** ve **ulaştırma sektöründen kaynaklanan emisyonların** azaltılması konularında izleyeceği politikaların, yasal düzenlemelerin ve uygulamaların AB ile uyum içerisinde olması gerekmektedir

## Konunun Önemi

Türkiye'nin sözleşmeye taraf oluşu ile birlikte her yıl sunmakla yükümlü olduğu **Sera Gazı Emisyonu Ulusal Envanteri**, resmi olarak ilk kez 15 Nisan 2006 tarihinde UNFCCC sekretaryasına sunuldu

UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change

## Atmosferin Sera Etkisi

## Atmosferin Sera Etkisi

Güneşten gelen kısa dalga boylu ışınım atmosferde yutulmadan geçmekte ve yeryüzündeki cisimler tarafından yutularak yeryüzünün ısınmasına neden olmaktadır

Yeryüzünün yaydığı uzun dalga boylu ışınımın ise bir kısmı atmosferde yutularak atmosfer tabakasının ısınmasına neden olur



## Atmosferin Sera Etkisi

Güneş enerjisi, güneşin  $16 \times 10^6$  K sıcaklığa sahip olan merkezindeki nükleer reaksiyonlardan kaynaklanmaktadır. Bu enerji güneşin daha soğuk olan yüzeyine geçer ve güneş bir "siyah cisim" gibi davranarak aldığı enerjiyi bütünüyle yutarak belirli bir sıcaklık için mümkün olan maksimum değerde yayar.

Güneş yüzeyinin  $5780$  K sıcaklıkta olduğu varsayılmaktadır. Buna göre uzaya yaydığı toplam enerji  $3,883 \times 10^{20}$  MW değerindedir.

Yeryüzü tarafından alınan enerji ise aradaki mesafenin (150 milyon km) karesi ile ters orantılıdır.

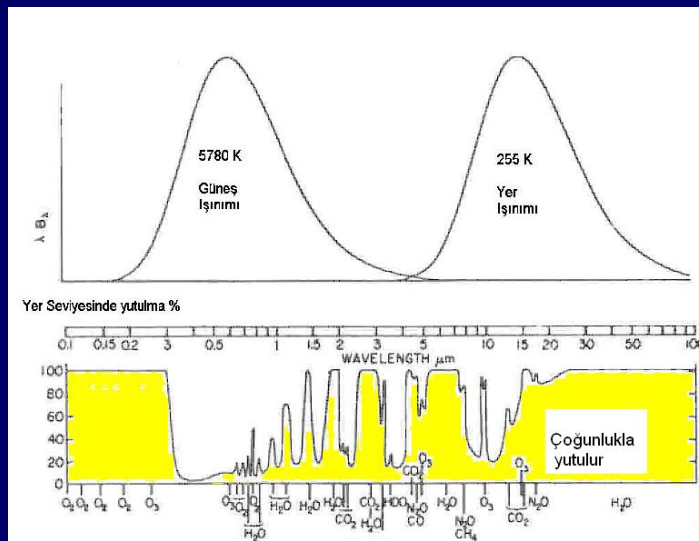
## Atmosferin Sera Etkisi

Işınımın farklı dalga boyları, farklı enerjilere karşılık gelmektedir

Her molekül sadece **uygun dalga boyunda** gelen enerjiyi yutabilir

Güneşten gelen,  $0.3 \mu\text{m}$ 'den kısa ve  $1.5 \mu\text{m}$ 'den uzun dalga boyuna sahip olan ışınım atmosfer tabakasındaki  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  ve  $\text{O}_3$  tarafından yutulur, orta dalga boylu ışınım yutulmadan atmosferden geçerek yeryüzüne ulaşır

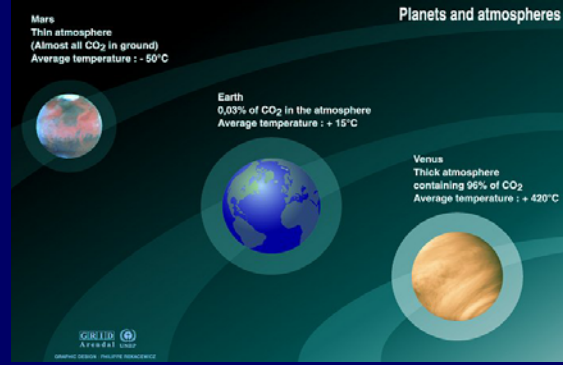
## Atmosferin Sera Etkisi



## Atmosferin Sera Etkisi

Atmosferin Sera Etkisi, atmosferde hava sıcaklığını 33 °C artırmıştır

ASE olmasaydı, dünyada ortalama hava sıcaklığı – 18 °C olacaktı



## Atmosferin Sera Etkisi

Sanayi Devriminin başlangıcından itibaren sera gazlarının atmosferdeki konsantrasyonlarında sürekli artış meydana gelmiştir

**İnsan faaliyetleri** sonucunda meydana gelen bu artış iklim sisteminin doğal dengesinin giderek bozulmasına neden olmaktadır

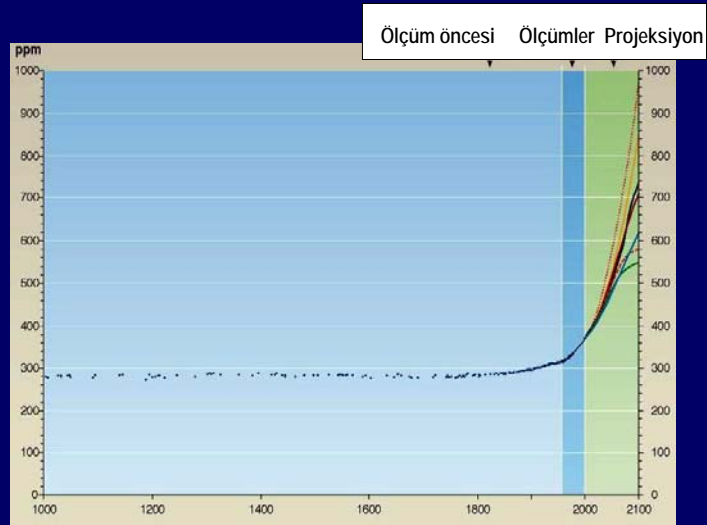
Fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma, hızlı nüfus artışı, toplumlardaki tüketim eğiliminin artması gibi nedenlerle CO<sub>2</sub>'in atmosferdeki konsantrasyonu Sanayi Devrimi öncesine göre %25 daha fazladır ve her yıl %0,5 oranında artmaktadır



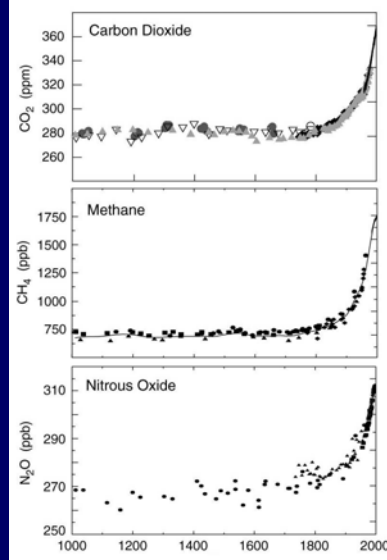
## Atmosferdeki CO2 Konsantrasyonu

1000 – 1750 yılları (Sanayileşme süreci öncesi )	~ 280 ppm
2000 yılı	~ 368 ppm
2100 yılı	~ 540 – 970 ppm

## Atmosferdeki CO2 Konsantrasyonu



## CO2 ve Diğer Sera Gazları



Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

## Sera Gazı Emisyonununun Etkileri

Küresel ısınmanın ve onun sonucu olan İklim Değişikliğinin ülkemiz açısından yaratacağı en önemli sorunlar

- kuraklık ve sonucunda tarım ve orman ürünlerinin azalması
- enerji sıkıntısı
- kıyı bölgelerinden göç
- salgın hastalıkların yayılması
- vb

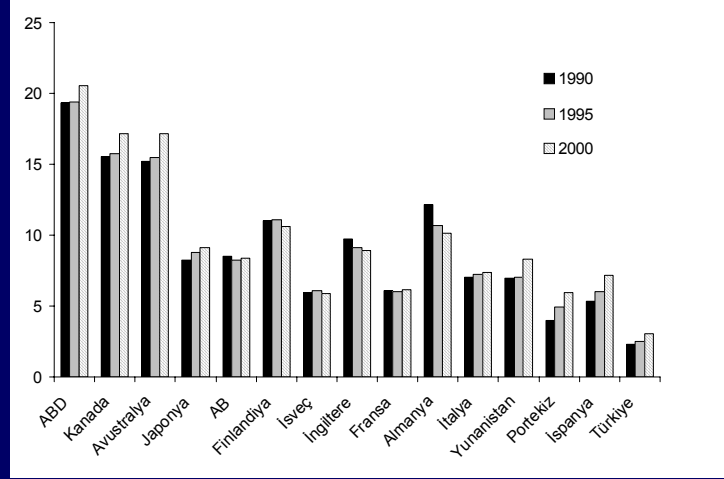
olacaktır

## Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü, 2008 - 2012 döneminde toplam sera gazı emisyonlarında 1990 yılı seviyesine oranla en az % 5 azalma öngörmektedir

Buna göre  
enerji sektöründe  
ulaştırma sektöründe  
sanayide  
atık yönetiminde  
konutlarda  
tarım sektöründe  
önlemler alınmaktadır

## CO2 Emisyonlarındaki Değişim



Ülkelere göre kişi başına düşen CO2 emisyonları, [milyon ton CO2 / kişi]

## Kyoto Protokolü

AB 1990 – 2000 dönemi

**Enerji üretimi**

Elektrik tüketiminde % 19 artışa rağmen, sera gazı emisyonlarında % 5 azalma mevcut

**Tarım sektörü**

N2O ve CH4 emisyonlarında sırasıyla % 4 ve % 9 azalma mevcut

**Sanayi**

Verimlilikteki artış sonucunda üretim sektöründen kaynaklanan CO2, % 8 ve kimya sanayiinden kaynaklanan N2O, % 56 azalmıştır  
CFC ozon tabakasına zararı nedeniyle kullanılmamıştır - toplam sera gazı emisyonununun % 0.7'sini oluşturan HFC emisyonlarında 80 kat artış olmuştur

**Atık yönetimi**

CH4 emisyonlarında % 26 azalma mevcut

**Konutlar**

Özellikle doğalgaz ve biokütle vb yakıtlar, merkezi ısıtma sistemleri ve enerji verimliliği yüksek sistemler nedeniyle CO2 emisyonlarında % 3 mertebesinde azalma mevcut

## Ulaştırma Sektörünün Katkıları

### Ulaştırma Sektörü

Ulaştırma sektörü ölkemizde toplam enerji tüketimi içerisinde yaklaşık % 25 paya sahip bulunmaktadır

Yolcu (%95) ve yük (%91) taşımacılığının önemli bölümü **Karayolu Ulaşımı** ile sağlanmaktadır

## Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Emisyonlar

Otomotiv sanayiinde, motorlu taşıtlardan kaynaklanan kirlenici egzoz gazları emisyonunun kontrolunda son 35 yıllık süreç içerisinde önemli adımlar atılmıştır

### Emisyon kontrolu öncesi ortalama değerler

HC	7	[g/km]
NOx	2.5	
CO	50	

Günümüzde	Motor çıkışı	Egzoz çıkışı	[g/km]
HC	2	0.2	
NOx	1.3	0.2	
CO	10	1.2	

## Sera Gazları

CO<sub>2</sub> Karbon Dioksit

CH<sub>4</sub> metan

N<sub>2</sub>O nitroz oksit

HFC hidrofluoro karbonlar

PFC perfluoro karbonlar

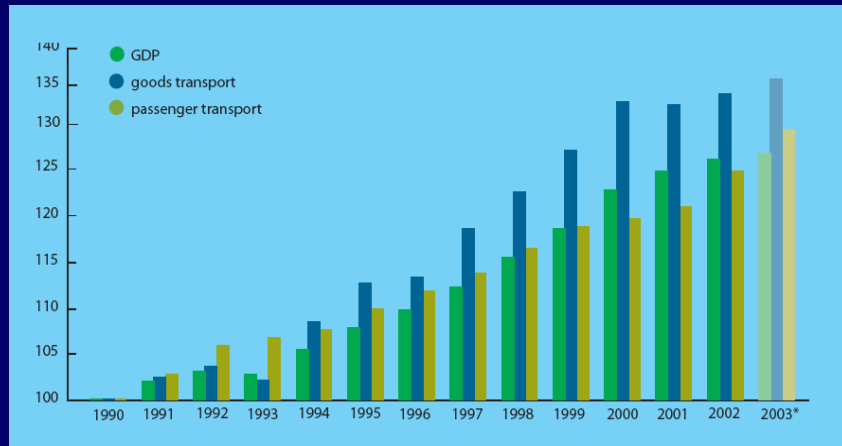
SF<sub>6</sub> kükürt heksaflorür

## CO2 Emisyonlarında Ulaştırma Sektörü Payı

CO <sub>2</sub> emissions by sectors					
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Toplam (000 ton)</b>					
Total (000 tonnes)	202 670	228 164	210 820	216 182	230 181
<b>Yakıtların yanması (000 ton)</b>					
Fuel combustion (000 tonnes)	186 161	211 399	194 286	198 658	212 326
Elektrik üretimi - Electricity production	84 538	72 320	73 394	65 451	68 295
Sanayi - Industry	54 577	67 876	55 925	68 539	75 314
<b>Ulaştırma - Transport</b>	<b>34 254</b>	<b>36 228</b>	<b>36 171</b>	<b>34 418</b>	<b>37 373</b>
Diğer (konut, tarım, vs.)					
Other (residential, agriculture, etc.)	32 792	34 976	28 795	30 249	33 344
<b>Endüstriyel prosesler (000 ton)</b>					
Industrial processes (000 tonnes)	16 508	16 765	16 534	17 525	17 855
<b>Kişi başı CO<sub>2</sub> emisyonları (ton/kişi)</b>					
CO <sub>2</sub> emissions per capita (tonnes/capita)	3.06	3.38	3.08	3.10	3.26

% 17

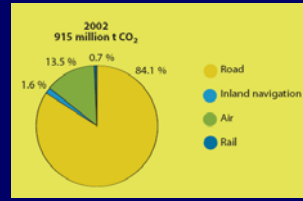
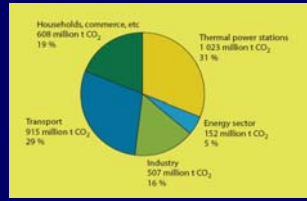
## Performans Göstergeleri



AB – 15 Ülkelerindeki değişim : GSYH/kişi, yolcu ve yük taşımacılığı  
(referans yılı 1990)

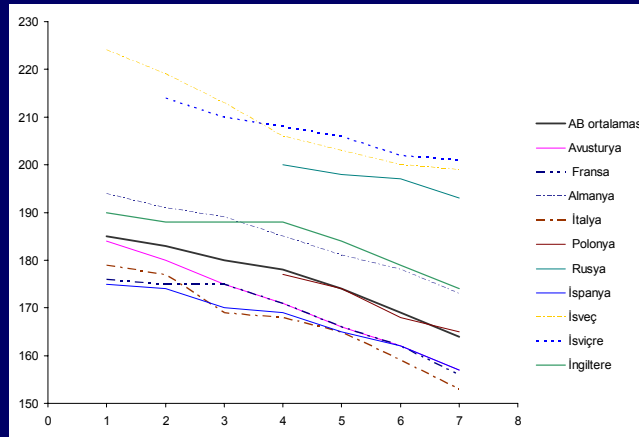
## CO2 Emisyonlarında Ulaştırma Sektörü Payı

CO <sub>2</sub> emissions in million tonnes (EU-15)			
	1985	1990	2002
Total Inland CO <sub>2</sub> emissions	2 995.4	3 074.2	3 206.2
Non-transport CO <sub>2</sub> emissions	2 407.9	2 338.5	2 290.9
Transport CO <sub>2</sub> emissions	587.5	735.7	915.3
of which: Road transport	498.2	625.0	769.9
Air transport	62.5	82.2	123.7
Inland navigation	15.5	19.6	15.0
Rail transport	11.2	8.9	6.6



AB – 15 ülkelerinde Ulaştırma Sektöründen kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonları

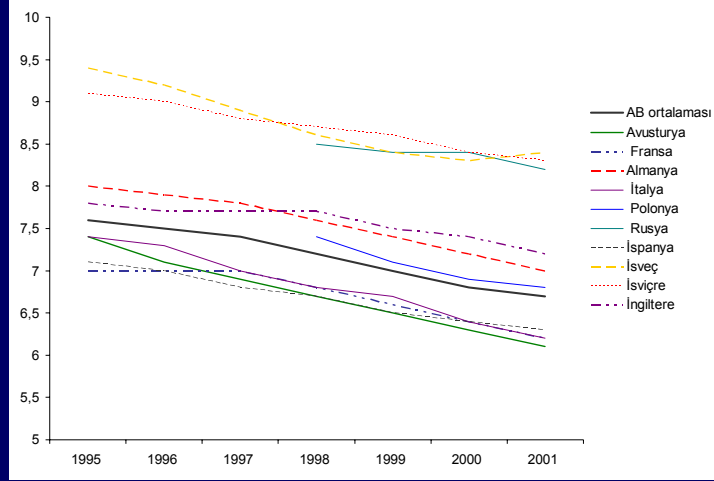
## Karayolu Taşıtlarının CO2 Emisyonları



Trafiğe yeni çıkan taşıtların CO<sub>2</sub> emisyonları, 1995 – 2001 [ g-CO<sub>2</sub> / km ]  
93/116/EC direktifine göre ölçülen



## Karayolu Taşıtlarının CO2 Emisyonları



Trafiğe yeni çıkan taşıtların yakıt tüketimi, [ g / 100 l ]

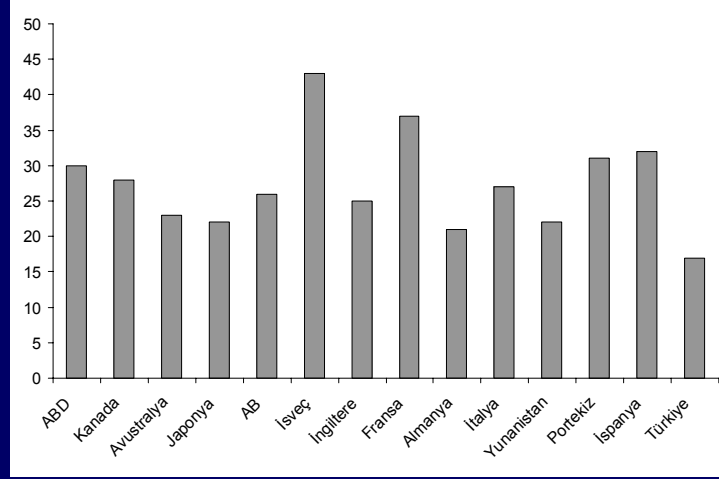
## Hedeflenen CO2 Emisyonları

Otomobil kullanımında beklenen artışa karşın Avrupa (ACEA), Japonya (JAMA) ve Kore (KAMA) Otomobil Üreticileri Birliği tarafından üretilen araçlarda,

hedeflenen ortalama filo değeri

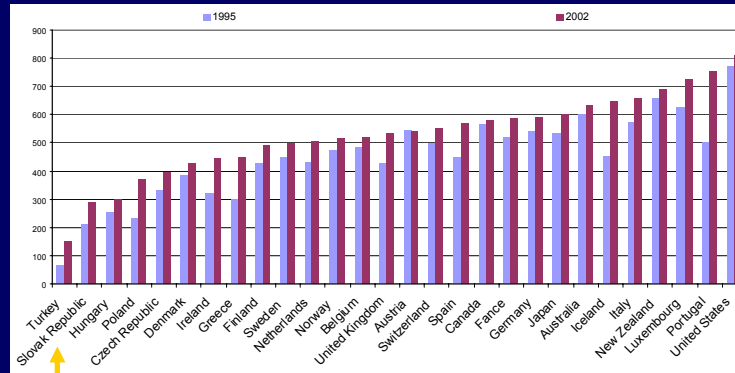
2008	140 [g <sub>CO2</sub> /km]	ACEA
2009		JAMA ve KAMA
2012	120 [g <sub>CO2</sub> /km]	ACEA

## CO2 Emisyonlarında Ulaştırma Sektörü Payı



Ülkelere göre CO2 emisyonlarında ulaştırma sektörünün payı, [ % ]

## Kişi Başına Düşen Taşıt Sayısı



1000 kişi başına düşen taşıt sayısı

## Ulaştırma Sektöründe Önlemler

### Yakıt Tüketiminin Azaltılması

#### Yeni motor teknolojilerinin uygulanması

- GDI – Direkt püskürtmeli benzin motorları (fakir karışım)
- HCCI – Homojen karışimli sıkıştırılmalı ateşlemeli motorlar (düşük NOx emisyonları, doğal gaz kullanımı, verim artışı)
- Çok-yakıtlı motorlar

#### Taşıt teknolojisindeki gelişmeler

- Taşıt boyutunun ve kütlesinin azaltılması (hafif malzeme)
- Aerodinamik özelliklerin iyileştirilmesi
- Lastik performansının iyileştirilmesi
- Hibrid taşıtlar

## Alternatif Yakıtların ve Taşıtların Kullanımı

### Kısa dönem uygulamaları

LPG, CNG, LNG dönüşümleri  
Geliştirilmiş benzin  
Sentetik yakıtlar

### Orta ve uzun dönem uygulamaları

Hidrojenin motor yakıtı olarak kullanımı  
Yakıt hücreleri ve elektrikli taşıtlar

## Trafik Akımının Düzenlenmesi

Taşıtların motor performansı ve güç gereksinimi değerlendirildiğinde, yakıt tüketimi açısından ideal trafik hızlarının sağlanması - trafik sıkışıklıklarının giderilmesi, sinyalizasyon sisteminin düzenlenmesi

Maksimum taşıt hızlarının sınırlandırılması

## Ulaştırma Politikalarının Düzenlenmesi

Şehir planlamacılığı ve bütünleşik olarak toplu taşımacılık payının artırılması

Düşük sera gazı emisyonu olan ulaşım yöntemlerine yönelmesi - denizyolu ve demiryolu ulaşımının etkinleştirilmesi

Araç doluluk oranının artırılması

Seyahat gereksiniminin azaltılması ve düzenlenmesi

Emisyon Envanter Çalışmaları

## Emisyon Envanteri Çalışmaları

Taşıtlardan kaynaklanan zararlı etkilerinin önlenmesi için gerekli önlemlerin alınması

Yapılacak çalışmalarda verimin artırılması

Kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları arasında koordinasyon ve görev dağılımının sağlanması

Ülke koşullarına uygun politikaların belirlenmesi için

Mevcut durumun saptanması (Emisyon Envanteri)

Etkin parametrelerin belirlenmesi

## Emisyon Envanterinin Tanımı

Kaynaklarına göre ayrıntılı kirletici miktarları

Tanımlanmış coğrafi bölge

Tanımlanmış zaman süreci

## Emisyon Envanteri

### Taşıt Parkı

Taşıt tipi, sayısı, yaşı, kullanılan teknoloji, bakım/ayar durumu vb

### Trafik Akımı

Taşıt kullanım koşulları - hız, ivmelenme, boşta çalışma süreleri

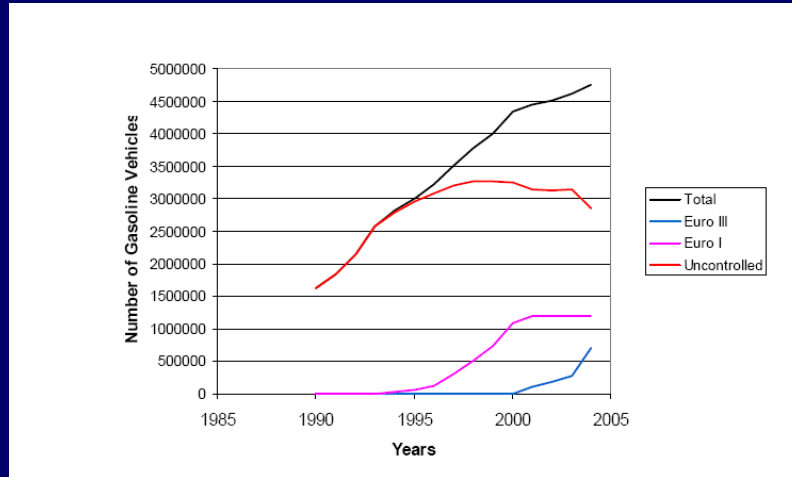
### Yakıt Kalitesi ve Özellikleri

Yakıt cinsi, yakıt kalitesi, alternatif yakıt uygulamaları

## Emisyon Envanteri

Passenger Cars (Gasoline)								
Year	Emission Technology	No of Vehicles	Emission Factor (g/km)					
			CO2	NOx	CH4	NM VOC	CO	N2O
2004	Euro III	345530	205	0,5	0,02	0,5	2,9	0,05
	Euro I	379212	205	0,5	0,02	0,5	2,9	0,05
	15.04	805826	200	2,3	0,07	4,5	19	0,005
	UC	2437662	270	2,2	0,07	5,3	46	0,005
2003	Euro III	88495	205	0,5	0,02	0,5	2,9	0,05
	Euro I	379212	205	0,5	0,02	0,5	2,9	0,05
	15.04	805826	200	2,3	0,07	4,5	19	0,005
	UC	2549659	270	2,2	0,07	5,3	46	0,005

## Emisyon Envanteri



## Emisyon Envanteri

The estimation of direct greenhouse gases resulting from energy consumption in transport sector, namely,

- Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)
- Methane (CH<sub>4</sub>)
- Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O)

is reported in this inventory study.

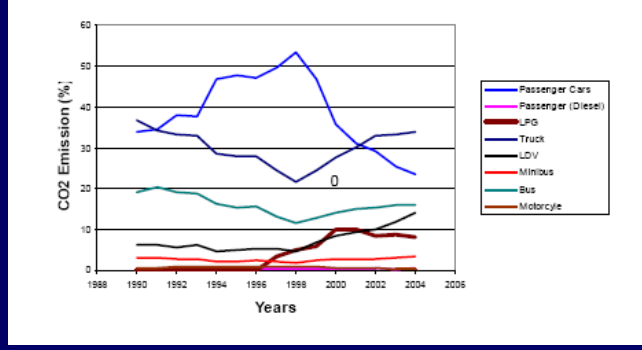
Indirect GHG emissions of,

- Carbon monoxide (CO),
- Nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>)
- Non-methane volatile organic compounds (NMVOC)
- Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>)

resulting from transportation are also covered in the report.



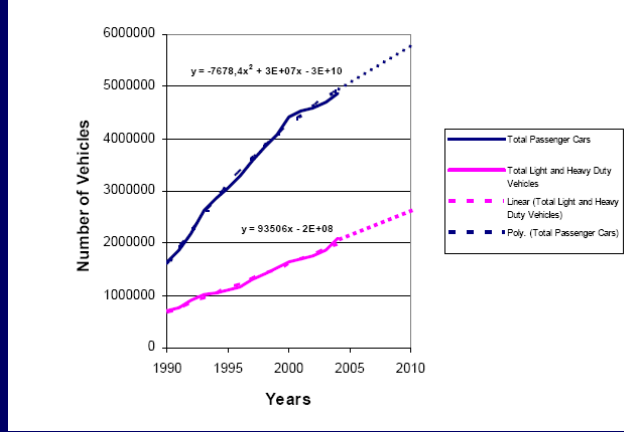
## Emisyon Envanteri



## Ulaşımdan Kaynaklanan Emisyonlar

- Mevcut durumun değerlendirilmesi
- İleriye yönelik projeksiyonların oluşturulması ve değerlendirilmesi
- Kısa ve uzun dönemli senaryoların hazırlanması
- Alınacak önlemler ve izlenecek ulaştırma politikaları için fayda-maliyet analizi yapılması

## Taşıt Sayısındaki Değişim



## Projeksiyonlar

### 2010 yılında araç sayıları

HDV ve LDV 2 550 000 2004'e göre %21,5 artış

Otomobiller 5 700 000 2004'e göre %17 artış

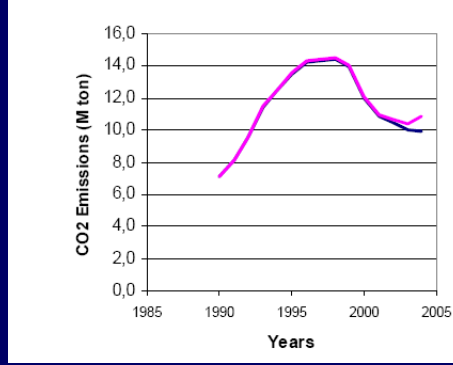
### Ulaştırımdan kaynaklanan CO2 emisyonları

1990 : 25 955 [Gg] 2004 : 40 458 [Gg] %55,8 artış

0,46 [ton<sub>CO2</sub>/kişi] 0,57 [ton<sub>CO2</sub>/kişi]

0,17 [kg<sub>CO2</sub>/GSYH<sub>USD</sub>] 0,14 [kg<sub>CO2</sub>/GSYH<sub>USD</sub>]

## Eski Teknolojiye Sahip Araçlar



2003 – 2004 yıllarında hurdaya çıkan 320 000 aracın CO2 emisyonlarında sağladığı azalma %4,87

## Sera Gazı Emisyon Envanteri

Türkiye, 2004

	CO2 [Gg]	CH4	N2O	NOX	CO	NM VOC	SO2
<b>Enerji Sektörü</b>	222283,61	174,48	4,78	1117,47	3407,55	509,10	793,70
<b>Ulaştırma</b>	40457,82	5,97	2,08	486,24	1811,90	306,85	28,98
Civil Aviation	4798,68	0,07	0,16	16,81	11,91	1,56	1,52
Road Transportation	34077,86	5,79	1,91	436,31	1780,66	301,39	23,01
Railways	374,27	0,03	0,01	8,72	3,06	0,65	0,35
Navigation	1207,01	0,08	0,01	24,40	16,27	3,25	4,10

## Sera Gazı Emisyon Envanteri

Toplam enerji sektörü, Ulaştırma , Ulaştırmanın payı [Gg CO2]

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
126701,1	132470,8	138638,3	145246,9	143208,8	155347,3	173367,4	185596,5	
25954,6	24674,4	25311,8	30941,6	29380,2	32830,4	34882,6	33270,2	
20,5	18,6	18,3	21,3	20,5	21,1	20,1	17,9	[%]
1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
185004,1	185203,2	207054,4	190878,7	198951,4	212964,3	222283,6		
31427,5	33290,6	34968,9	35026,3	36044,3	37765,5	40457,8		
17,0	18,0	16,9	18,4	18,1	17,7	18,2		[%]

2004 yılında Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonu 228179,92 Gg CO2 eşdeğeri

## Sonuçlar ve Öneriler

## Emisyonların Kontrolunda Etkin Stratejiler

### Yasal düzenlemeler yoluyla

araç verimi için performans standartları (yakıt tüketimi)  
yakıt kullanımı için tercihler (alternatif yakıtlar)

### Pazar düzenlemeleri yoluyla

araçların yakıt tüketimine göre vergilendirilmesi  
yakıt türlerine göre vergi düzenlemesi

### Doğrudan yatırım yoluyla

araç veriminin iyileştirilmesi için Ar-Ge yatırımı  
alternatif yakıtlar için Ar-Ge yatırımı

## Sonuçlar

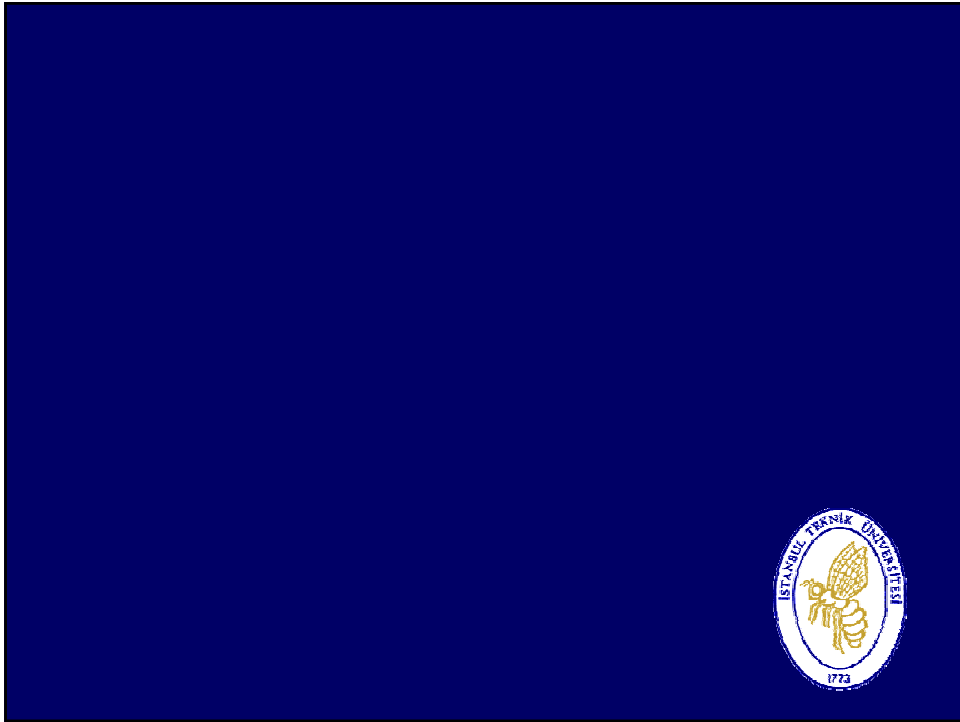
- \* Taşıtların üretim aşamasında ve kullanımında enerji tüketim verimliliğinin artırılması için önlemler alınması
- \* Karayolu taşıtlarının CO2 emisyon değerlerinin ve yakıt tüketim verimliliklerinin saptanması, somut hedeflerin belirlenmesi
- \* Temiz yakıt ve temiz taşıt kullanımının yaygınlaştırılması, teşvik edilmesi, denetlenmesi - bu konudaki araştırma çalışmalarının desteklenmesi
- \* Araç filolarının yenilenmesi için teşvik uygulanması, belirli yıldan eski taşıtların trafikten alınması, eski taşıtların bakım/ayar durumlarının denetlenmesi

## Sonuçlar

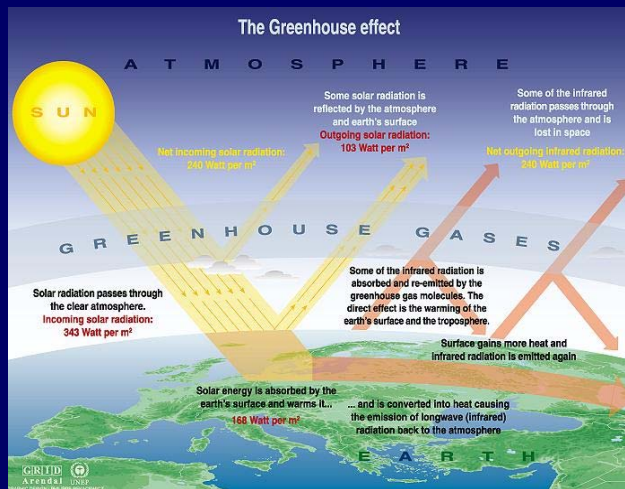
- \* Trafik akımının ayarlanması sonucunda yakıt tüketimi açısından elverişli ortalama hızların sağlanması
- \* Şehirçi toplu taşımacılık, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı paylarının artırılması
- \* Ulaştırma politikalarının düzenlenmesi – vergilendirme ve fiyat politikalarının ayarlanması
- \* Ülkemizdeki bölgesel koşullara uygun olarak “yolculuk alışkanlıklarının” değiştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması, alt yapı hazırlanması

## Sonuçlar

- \* İletişim altyapısının düzenlenmesi – yolcu seyahat gereksiniminin azaltılması
- \* Şehir planlamacılığı – arazinin etkin kullanımı
- \* Önlemlerin etkinleştirilmesi için eğitime önem verilmesi



## Atmosferin Sera Etkisi



## Sera Gazları

1995 IPCC GWP (GLOBAL ISINMA POTANSİYELİ, SAR 1995)

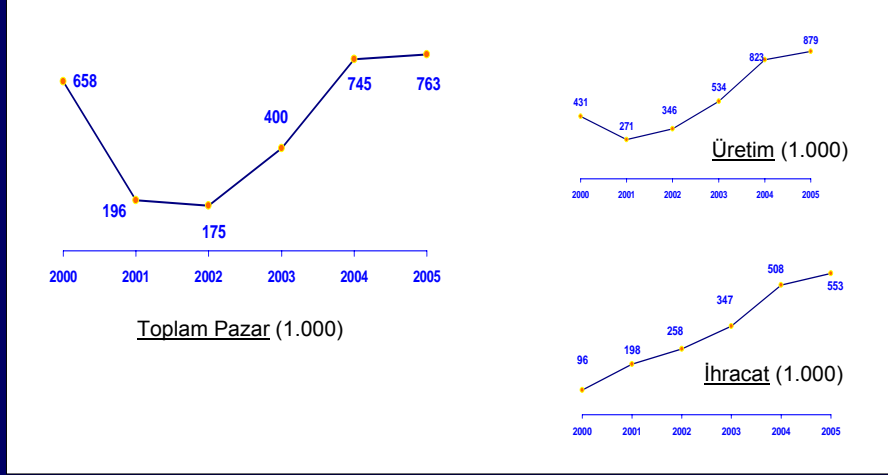
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	1
Methane	CH <sub>4</sub>	21
Nitrous oxide	N <sub>2</sub> O	310
<b>HİDROFLOROKARBONLAR (HFCs)</b>		
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11.700
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	150
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	2.800
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6.300
<b>PERFLOROKARBONLAR (PFCs)</b>		
Perflorometan	CF <sub>4</sub>	6.500
Perfloretan	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.200
Perfloropropan	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7.000
Perflorobütan	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	7.000
Kükürt Heksaflorür	SF <sub>6</sub>	23.900

## Emisyon Envanteri

Years	Passenger Car	Truck	Pick-Up	Minibus	Bus	Farm Tractor	Total
1990	1.649.879	257.353	263.407	125.389	63.700	692.454	3.052.192
1991	1.864.344	273.409	280.891	133.632	68.973	704.373	3.325.622
1992	2.181.388	379.410	308.180	145.312	75.592	828.580	3.918.462
1993	2.619.852	406.398	354.290	159.900	84.254	870.559	4.495.253
1994	2.861.640	419.374	374.473	166.424	87.545	895.506	4.804.962
1995	3.058.511	432.216	397.743	173.051	90.197	937.528	5.089.246
1996	3.274.156	453.796	442.788	182.894	94.978	988.142	5.436.554
1997	3.570.105	469.071	529.838	197.057	101.896	1.053.381	5.941.348
1998	3.838.631	519.749	626.004	211.495	108.361	1.107.157	6.411.397
1999	4.072.326	531.690	692.935	221.683	112.186	1.131.626	6.762.446
2000	4.422.180	557.295	794.459	235.885	118.454	1.159.070	7.287.343
2001	4.534.803	562.063	833.175	239.381	119.306	1.179.068	7.467.796
2002	4.600.140	567.152	875.381	241.700	120.097	1.180.127	7.584.597
2003	4.700.343	579.010	973.457	245.384	123.500	1.184.256	7.805.960
2004	5.400.440	647.420	1.259.867	318.954	152.712	1.210.283	8.989.676



## Otomotivde Toplam Pazar



## Otomotivde Toplam Pazar

