

# HAVA KİRLİLİĞİ VE ÇOCUKLARDA SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI



**Dr. Fazilet Karakoç**  
**Marmara Üniversitesi**  
**Çocuk Göğüs Hastalıkları**  
**Bilim Dalı**



- Hava kirliliğinin kaynakları
- Solunum yolu enfeksiyonları ile ilişkili olan hava kirliliği parametreleri nelerdir?
- Hava kirliliği nasıl değerlendirilir?
- Büyük şehirlerdeki durum nedir?
- Çocuklarda hava kirliliği ve solunum yolu ilişkisi
- İç ortamlardaki hava kirliliği
- Önlemler

•Türkiye’de hava kirliliği ile ilgili problemler 1960’lı yıllarda başlamıştır

•1970’li yıllarda Ankara’nın hava kirliliği olarak dikkati çekmiştir

•1980’li yıllarda bir çok şehirde insan sağlığını tehdit eden ciddi bir problem haline gelmiştir



# ŞEHİRLERDEKİ HAVA KİRLİLİĞİ PROBLEMİ

•Uygun kontrol edilmeyen endüstri (kimyasal,cam,seramik deri ve petrol ürünlerinin rafinesi)

•Yüksek miktarlarda kükürt içeren katı ve sıvı fosil yakıtların hiçbir işleme tabii tutulmadan yakılması

•Yanlış yakma tekniklerinin kullanılması

•Kullanılan yakma sistemlerinin verimlerinin düşük olması



•Kentleşmenin uygun olmaması

•Yeşil alan eksikliği

•Motorlu taşıt araçları



# NEDEN HAVA KİRLİLİĞİ ÇOCUKLAR İÇİN DAHA ZARARLIDIR?

•Çocukların hava yollarını koruma mekanizmaları tam olarak gelişmemiştir

•Hava yolları daha küçüktür, zararlı bir etkenle karşılaştıklarında çabuk bloke olurlar

•Daha hızlı nefes alıp verdikleri için vücut ağırlıklarına oranla daha fazla kirliliğe maruz kalırlar

•Dış ortamlarda erişkinlere oranla daha fazla vakit geçirir, egzersiz sırasında daha sık nefes alırlar





## HAVA KİRLİLİĞİNE YOL AÇAN MADDELER

- OZON ( $O_3$ )
- KÜKÜRT DİOKSİT ( $SO_2$ )
- PARTİKÜLER MADDE

Solunum yolu enfeksiyonları ile ilişkilidir

- KARBON MONOKSİT (CO)
- NİTROJEN OKSİDLERİ ( $NO_x$ )
- AMONYAK



## **OZON (O<sub>3</sub>)**

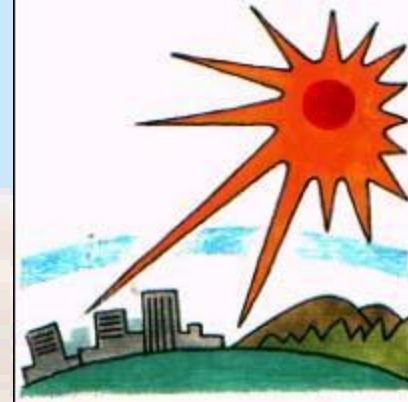
**Kokusuz, Renksiz**

### **FAYDALI OZON**

- Doğal olarak atmosferin üst tabakasında oluşur
- Atmosferi güneşin zararlı ışınlarından korur
- Kimyasal maddeler tahrip eder

### **ZARARLI OZON**

- Yeryüzüne yakın seviyede bulunur
- Havadaki kirletici maddeler güneş ışınlarının varlığında kimyasal reaksiyona girer ve ozonu oluşturur





## **OZON (O<sub>3</sub>)**

- Yer seviyesindeki ozon zararlı bir kirleticidir
- Yaz mevsiminde güneşli havalarda ve yüksek sıcaklıkta oluşur
- Ozon maruziyetine karşı en yüksek risk grubu yazın dış ortamlarda oynayan çocuklar ve dış ortamlarda aktif olan her yaş grubundan insandır
- Fiziksel aktivite sırasında ozon akciğerin derinliklerine kadar giderek zararlı etki gösterir
- Ozon solunum yolu enfeksiyonlarına karşı hassasiyeti artırır

## **KÜKÜRT DİOKSİT (SO<sub>2</sub>)** **(Renksiz, keskin kokulu)**

- **Ana kaynak: Termik santraller ve endüstriyel kazanlar**
- **Kömür, fuel-oil gibi kükürt içeren yakıtların yanması ile oluşur**
- **SO<sub>2</sub>'ye maruziyet akciğer savunma mekanizmalarında bozulmaya yol açarak solunum sistemi enfeksiyonlarına yol açar ,mevcut kalp ve akciğer hastalığı olanları olumsuz etkiler**

## **PARTİKÜLER MADDE (PM)**

- Havada bulunan katı partiküller ve sıvı damlacıkları ifade eder
- İnsan faaliyetleri sonucu ve doğal kaynaklardan atmosfere karışan bu maddeler atmosferdeki diğer kirleticiler ile reaksiyona girerek PM' i oluşturur

### **PM boyutları**

- <2.5 $\mu\text{m}$  ise ince partikül
- 2.5-10  $\mu\text{m}$  ise kaba partikül
- PM'nin solunum yollarında birikmesi solunum yolu enfeksiyon riskini arttırır
- Mevcut kronik hastalıkları kötüleştirir

# HAVA KİRLİLİĞİ İNDEKSİ

- Yaşadığımız çevredeki hava kalitesinin günlük olarak rapor edilmesi için kullanılan bir indekstir
- Havanın ne kadar KİRLİ/ TEMİZ olduğu ne tür sağlık etkilerinin oluşabileceği konusunda bilgi verir
- Hava kalitesi belli kirletici konsantrasyonları kaydeden ölçüm cihazlarından oluşan bir ağ yardımı ile ölçülür  
Bu ham ölçüm değerleri geliştirilen standart formüller kullanılarak HKİ değerlerine dönüştürülür
- HKİ değeri her bölgedeki her bir kirletici için ayrı ayrı hesaplanır.Hesaplanan en yüksek HKİ değeri o güne ait HKİ olarak kabul edilir

**HKİ belirtilen  
aralıkta ise**

**.....Hava kalitesi**

**0-50**

**İYİ**

**51-100**

**ORTA**

**101-150**

**HASSAS GRUPLAR  
İÇİN SAĞLIKSIZ**

**151-200**

**SAĞLIKSIZ**

**201-300**

**ÇOK SAĞLIKSIZ**

**301-500**

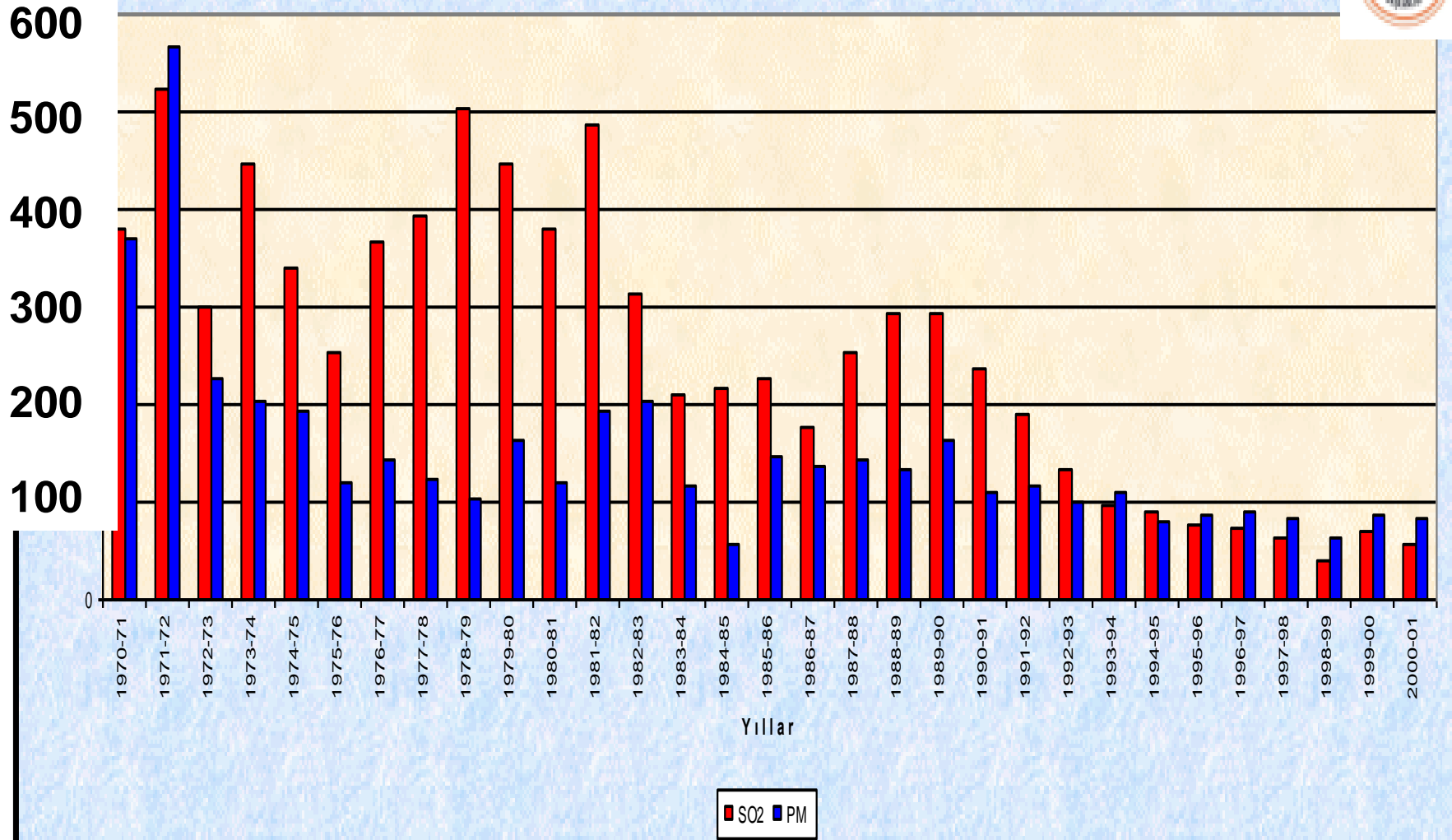
**TEHLİKELİ**

## **SAĞLIK BAKANLIĞI**

- Nüfusu 350 000'in üzerindeki metropolitan alanlarda devlet/yerel kuruluşlar HKİ raporlarını günlük olarak halka bildirmelidir
- Ülke genelinde 69 il ve 7 ilçede olmak üzere 76 yerleşim bölgesindeki toplam 198 istasyonda SO<sub>2</sub> ve PM ölçümleri yapmaktadır
- Elde edilen sonuçlar aylık raporlar halinde Refik Saydam Hıfzısıhha merkezine yollanmakta ve yapılan değerlendirmeleri takiben aylık bültenler halinde yayınlanmaktadır.



# SO<sub>2</sub> ve PM için Ankara'da 1970-2001 kış ortalamaları



# Büyük şehirlerimizde 1997-2002

## kış sezonu ortalama partikül ve **SO2** değerleri

	1997 /98	1998 /99	1999 /2000	2000 /2001	2001 /2002
Ankara	80 59	62 37	84 66	82 55	75 47
İstanbul	77 88	68 64	63 57	-	-
İzmir	47 61	50 55	55 71	5 71	51 45

# HAVA KİRLİLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE OLUMSUZ ETKİLERİ

- Mortaliteyi arttırır
- Kanser riskini arttırır
- Astım ataklarının sıklığını arttırır
- Solunum fonksiyon testlerinde azalma
- Kronik kalp-akciğer hastalığı olan kişilerde egzezbasyonlarda artış
- Solunum ilaçlarının kullanımında artış

•ÜST VE ALT SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARINDA ARTIŞ



## **AKUT SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI**

- Global olarak en sık rastlanan ve gelişmekte olan ÷lkelerde en sık ölümlere sebep olan enfeksiyondur**
- Geliřmekte olan ÷lkelerde her yıl <5 yaş 3-5 milyon çocuk ASYE nedeni ile ölüř**
- Kaybedilen sağlıklı yaşam yılı göz önüne alındığında ASYE dünya sağlığını tehdit eden en önemli sebeplerden biridir**
- Sonuç olarak eđer hava kirliliği ASYE oluřumu üzerine etkili ise, hava kirliliđini düzeltmek üzere alınacak önlemler çok önemli hale gelecektir**

# HAVA KİRLİLİĞİ & AKUT SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI

## PATOGENEZ;

- Hava kirliliği akciğer immun cevabını etkiler, inflamatuvar reaksiyonlara yol açar bu etkiler özellikle bakterilerle olan enfeksiyon riskini arttırır
- Mukosilyer temizlenme azalır
- Kalabalık ortamda yaşama
- Pasif sigaraya maruz kalma
- Anne sütü süresi
- İç ortamda hava kirliliğine maruz kalma

# **HAVA KİRLİLİĞİ SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI NEDENİ İLE OLAN MORTALİTEDE ARTIŞA SEBEP OLUR**

- Artmış NO<sub>2</sub> düzeyleri ile (>127 ppb) 5 yaşın altındaki çocuklarda solunum sistemi mortalitesinin % 30 arttığı gösterilmiştir

**Saldiva et al. Environ Res 1994**

- SO<sub>2</sub>'deki 20µg/m<sup>3</sup>'lük ya da CO'deki 55 ppm'lik artış 5 yaşın altındaki çocuklarda solunum mortalitesini % 8.6 arttırır

**Gouveia et al. J Epidemiol  
Commun Health 2000**



# **HAVA KİRLİLİĞİ SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI NEDENİ İLE OLAN MORBİDİTEDE ARTIŞA SEBEP OLUR**

•<14 yaş çocuklarda ozon seviyesinde 55pm'lik bir artış ile akut solunum yolu enfeksiyonları nedeni ile acile başvuru %10 artar

**Telez-Rojo etal. 1997**

•0-14 yaş çocuklarda PM'de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'lük artış pnömoni nedeni ile olan hastane yatışlarında % 11.8 artışa neden olmuştur

**Ilabaco et al. 1999**

# HAVA KİRLİLİĞİ & SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI

•<5 yaş çocuklarda ozonun  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve üzerinde olması pnömoni nedeni ile olan hastane yatışlarında %7.6 artışa neden olmuştur

Gouveia et al. J Epidemiol  
Commun Health 2000

•3-7 yaş arasındaki çocuklarda ozon seviyesi  $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve üzerinde ise akut solunum yolu enfeksiyonları nedeni ile olan okul kaybı % 14 artmıştır

Romieu et al. Am J Epidemiol 1992

## **İÇ ORTAMDAKİ HAVA KİRLİLİĞİ & SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI**

- Dünyanın 2/5'i ısınmak ve yemek pişirmek amacı ile Biyolojik yakıtlar kullanıyor
- Biyolojik yakıtlar kullanılan ortamlarda bulunan kişilerde Akut solunum yolu enfeksiyonlarını belirgin olarak arttırdığı gösterilmiştir.
- Ayrıca katı yakıt (odun, kömür vb) kullanılan evlerde de hava kirliliğinde ve alt solunum yolu enfeksiyonlarının Sıklığında artış olduğu gösterilmiştir

Ezzati et al. Lancet 2001

Smith RR Thorax 2000

Mahalanobin Epidemiol Infect 2000

## HASTA BİNA SENDROMU:

- Son 30 yılda inşaat endüstrisinde ve binalarda kullanılan materyallerdeki değişiklikler sonucu enerjiyi korumaya yönelik, hava giriş çıkışını engelleyen, ventilasyonu azaltan binalar yapılmaya başlandı



•İç ve dış ortamdaki havanın değişiminin azalması evlerimizde Çeşitli kimyasal ve organik maddelerin birikmesine yol açar

•Konsantre oksidasyon ürünleri buharlaşan maddeler (Formaldehid, Amonyak, Aromatik Hidrokarbonlar) mukozayı irrite ederek solunum yolu enfeksiyonlarına yol açar



# ÖNLEMLER

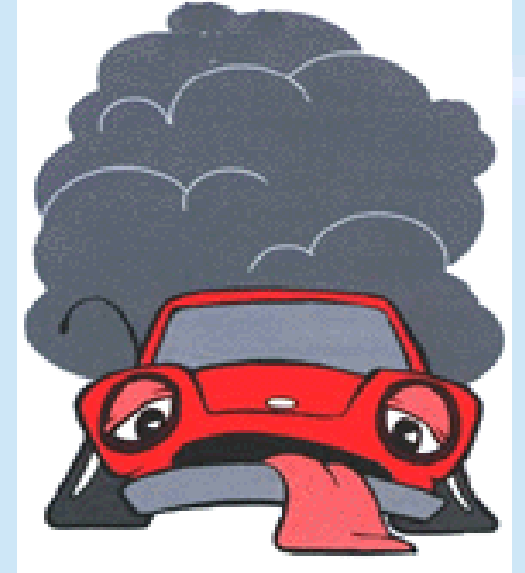
•Sanayi ve iş merkezlerinin mümkün olduğu kadar yerlesim merkezleri dışına alınması



•Toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması

•Şehir merkezlerindeki yoğun trafiğin çevre yollara aktarılması

•Konutlarda yakıt yakma tekniklerinin geliştirilmesi  
yakıt olarak doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılması,

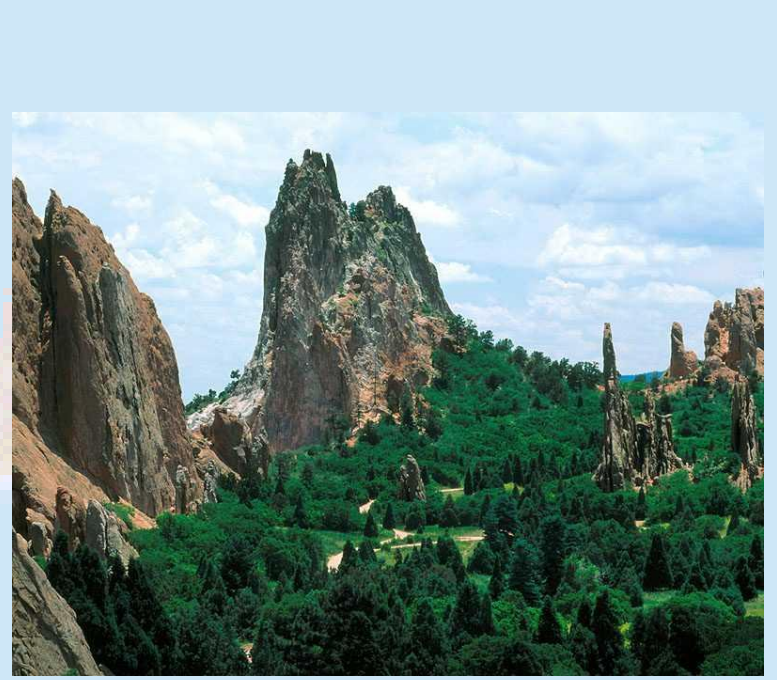




•Ağaçlandırma çalışmalarının artırılması

•Şehir yerleşim planlarında meteorolojik faktörlerin özellikle rüzgar durumunun gözönünde bulundurulması

•Halkın, hava kirliliği konusunda bilinçlendirilmesi



- Sanayi ve iş merkezlerinin mümkün olduğu kadar yerleşim merkezleri dışına alınması
- Toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması ve elektrikli taşıma araçlarının geliştirilmesi ve kullanımının artırılması
- Konutlarda yakıt yakma tekniklerinin geliştirilmesi ve özellikle sanayi alanlarındaki bacalara, hava filtrelerinin takılması ayrıca yakıt olarak doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılması
- Şehir merkezlerindeki yoğun trafiğin çevre yollara aktarılması
- Ağaçlandırma çalışmalarının artırılması, özellikle hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde yeşil alanların artırılması
- Şehir yerleşim planlarında meteorolojik faktörlerin özellikle rüzgâr yönünü gözönünde bulundurulması
- Halkın, hava kirliliği konusunda bilinçlendirilmesi