

ÇEV 715 Hava Kirliliği Modellemesi ve Uygulamaları

Hava Kalitesi Modellemesine Giriş

Özgür ZEYDAN (PhD.)

<http://www.ozgurzeydan.com/>

Hava Kirliliği

Tanım: atmosferin doğal yapısında bulunmayan kirleticilerin insan sağlığına, bitkilere, hayvanlara veya materyallere zarar verebilecek konsantrasyonda ve yeterince uzun süre havada bulunması.

Hava kirleticileri:

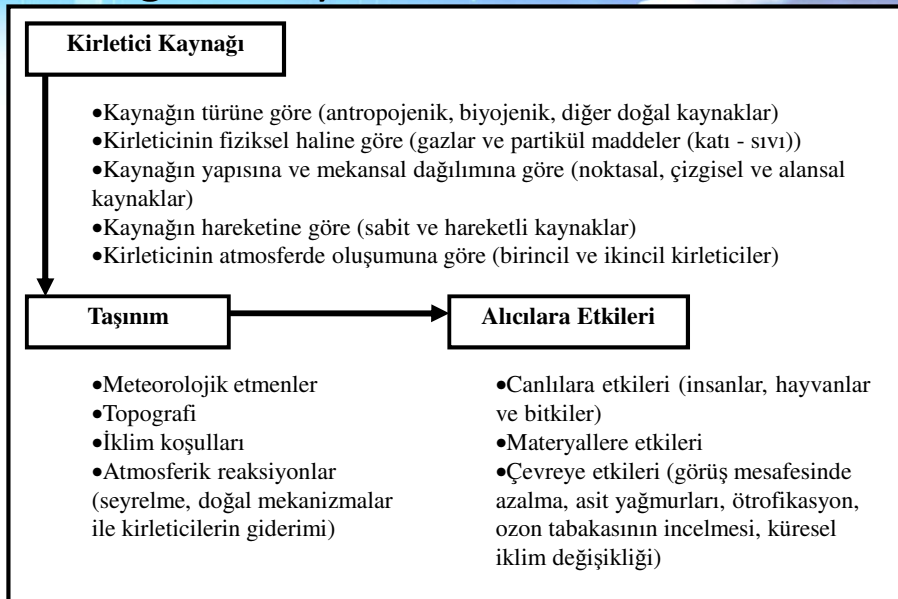
- Kükürt dioksit
- Azot oksitler
- Karbon monoksit
- Uçucu organik bileşikler
- Hidrojen sülfür
- Aerosoller

EPA - Criteria Air Pollutants

- Yer seviyesi ozonu (O₃)
- Partikül madde (PM)
- Karbon monoksit (CO)
- Kükürt dioksit (SO₂)
- Azot dioksit (NO₂)
- Kurşun (Pb)

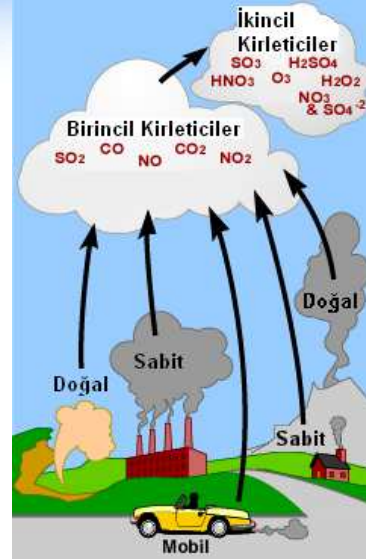
<https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants>

Hava Kirliliğinin Boyutları

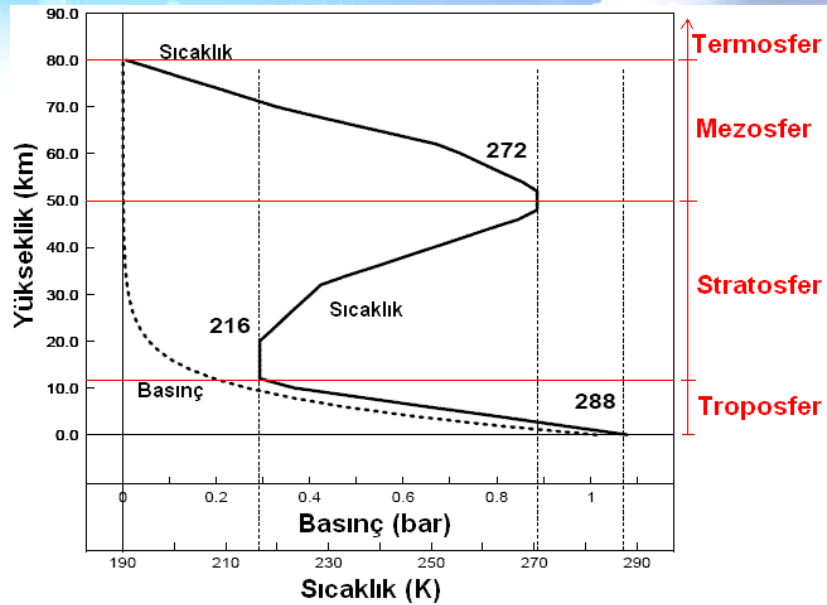


Hava Kirlenmelerinin Sınıflandırılması

- Kaynaklarına göre:
 - Antropojenik
 - Doğal
- Harekete göre:
 - Sabit
 - Hareketli
- Atmosferde oluşumlarına göre
 - Birincil
 - İkincil
- Kaynak türüne göre
 - Noktasal
 - Çizgisel
 - Alansal



Atmosfer Katmanları



Hava Kirliliğinin Etkileri (Boyutlara Göre)

➤ Yerel

- İç ortam hava kirliliği
- Dış ortam hava kirliliği

➤ Bölgesel

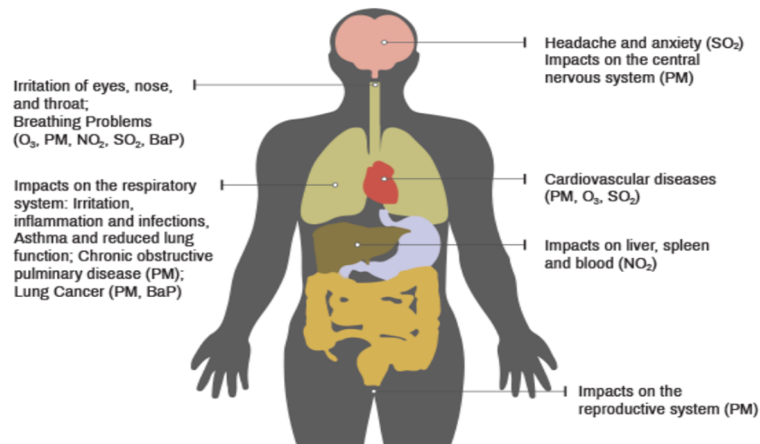
- Asit yağmurları
- Ozon tabakasının incilmesi

➤ Küresel

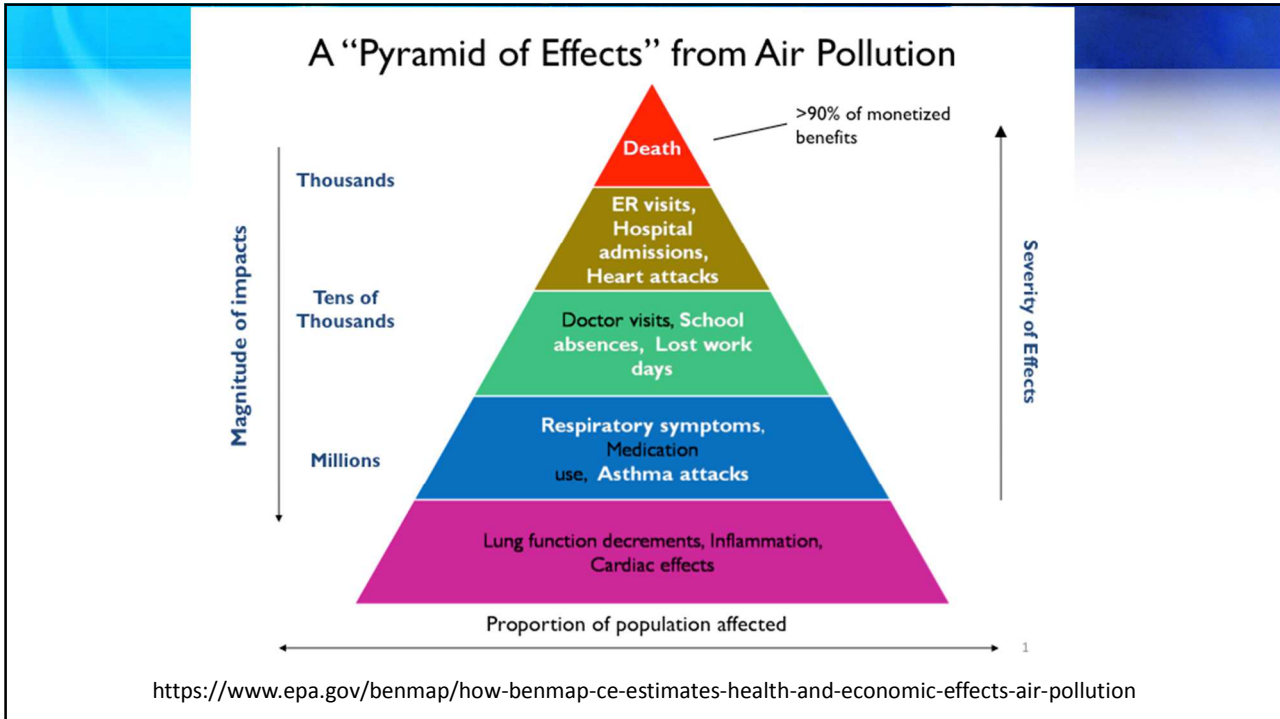
- İklim değişikliği

Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına Etkileri

Health Impacts of Poor Air Quality



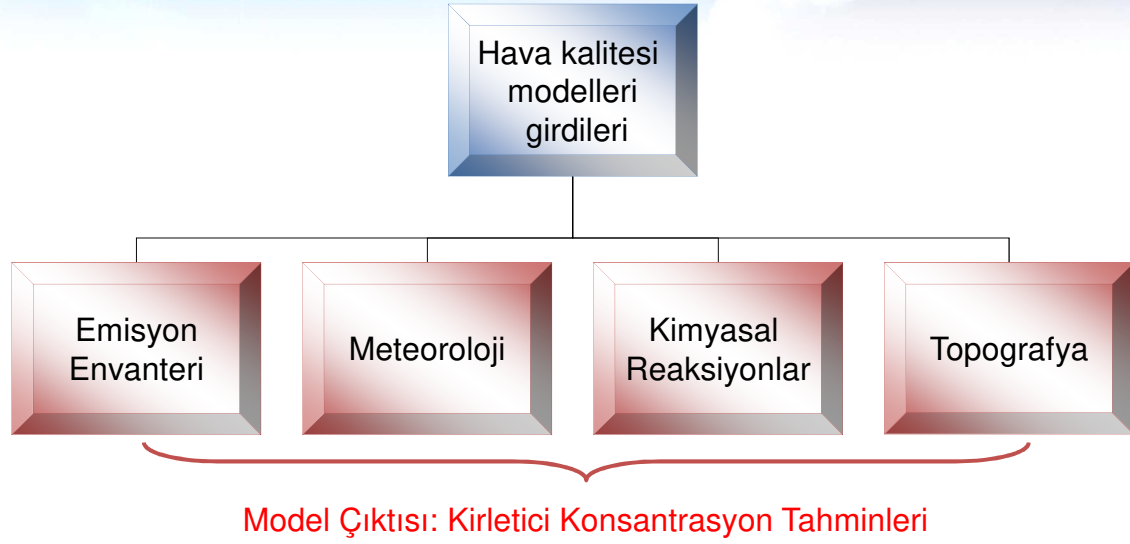
<https://louisvilleky.gov/government/air-pollution-control-district/about-air-pollution>



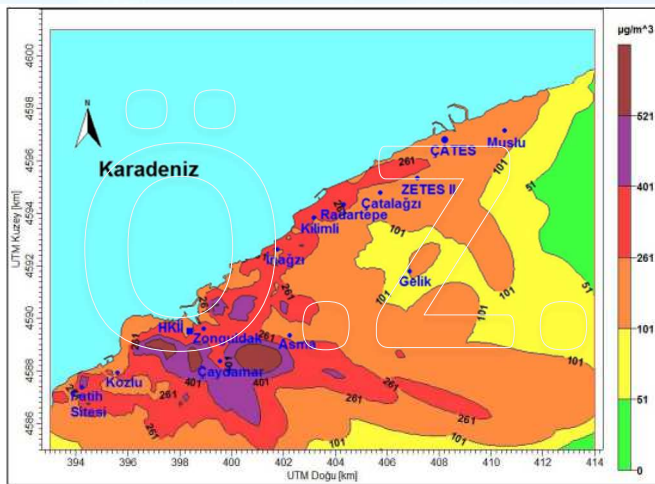
Hava Kirliliği Modelleme – Tanımlar

- **Model:** Fiziksel olayların matematiksel formüller ile ifade edilmesidir.
- **Model:** Bir veya birkaç parametrenin hesaplanabilmesi için diğer parametrelerin kullanıldığı matematiksel ilişkilerdir (denklemlerdir).
- **Hava kirliliği modeli:** Kirleticilerin atmosferdeki hareketlerinin matematiksel ifadelerle simüle edilmesidir.

Hava Kirliliği Modelleme



Hava Kirliliği Modeli Çıktıları



Şekil 5.22. CALPUFF - ısınma kaynakları için 1 saatlik PM₁₀ konsantrasyonları

Özgür ZEYDAN, Zonguldak Bölgesi PM₁₀ Konsantrasyonu Dağılımının Modellenmesi

1. Kirlilik Dağılım Haritaları
2. İstenen koordinattaki kirletici konsantrasyonları (zaman serisi olarak)

Emisyon Envanterleri

- Belli bir zaman periyodu içinde sınırları belirli bir alandaki tüm kirletici kaynaklar tarafından atmosfere salınan hava kirleticilerinin miktarlarının listesidir.

Hava Kirliliği Modellerinin Kullanım Amaçları

- Bilimsel arařtırmalar
- Hava kalitesi yönetimi ve karar verme
 - Ulaşım sistemi planlama
 - Arazi kullanımı planlama
- Hava kirliliği kontrolü
 - Kontrol stratejileri geliřtirmek
 - Kirlilik öngörülerini yapmak
- Çevresel etki deęerlendirmesi
- Hava kirliliği episodları
 - Erken uyarı sistemleri

Ders İçeriđi

- Hava kirleticileri
 - Hava kalitesi mevzuatı
 - Atmosferin yapısı ve zellikleri
 - Atmosfer kimyası
 - Emisyon envanterleri

 - Model performansının değerlendirilmesi
- Hava kalitesi modelleri
 - Kutu modelleri
 - Gauss dispersiyon modeli
 - Puff modeller
 - Çizgisel modeller
 - Kimyasal taşınım modelleri
 - İstatistiksel modeller
 - Diğer modeller