

## ÇEVRE KİRLİTİCİLERİNİN AKUT VE KRONİK TOKSİSİTELERİ

### Kirlilik

Atık maddelerin hava, toprak ya da suya karışarak doğal yollar ile atılmama durumudur. Bu durum, insanların ve hayvanların sağlığını, bitkilerin gelişimini ve tüm bunların içinde bulunduğu çevreyi kötü yönde etkiler.

### Çevre

İnsanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır. Kısaca canlı varlıkların hayatlarını sürdürdükleri dış ortamdır.

### Çevre Kirliliği

Doğal kaynakların aşırı ve yanlış kullanılması, tahrip edilmesi sonucunda çevrede dengenin olumsuz yönde bozulması ve birtakım sorunların ortaya çıkmasına denir.

### Çevre Kirliliği

Doğanın temel fiziksel unsurları olan, hava, su ve toprak üzerinde olumsuz etkilerin oluşması ile ortaya çıkan ve canlı öğelerin hayati aktivitelerini olumsuz yönde etkileyen cansız çevre öğeleri üzerinde yapısal zararlar meydana getiren ve niteliklerini bozan yabancı maddelerin hava, su ve toprağa yoğun bir şekilde karışmasına **Çevre Kirliliği** adı verilmektedir.

### Çevre Kirliliğinin Sınıflandırılması

- ✓ Fiziksel Çevre Kirliliği
- ✓ Kimyasal Çevre Kirliliği
- ✓ Biyolojik Çevre Kirliliği

### Fiziksel Çevre Kirliliği

Çevreyi meydana getiren toprak, su ve havanın fiziksel özelliklerinin tamamının veya bir kısmının insan, hayvan ve bitki sağlığını tehdit edecek, olumsuz yönde etkileyecek biçimde bozulması olayıdır.

### Kimyasal Çevre Kirliliği

Doğal çevreyi oluşturan toprak, su ve havanın kimyasal özelliklerinin canlıların hayati faaliyetlerini ve aktivitelerini olumsuz yönde etkileyecek biçimde bozulmasıdır.

### Biyolojik Çevre Kirliliği

Doğal ortamı oluşturan toprak, hava ve suyun çeşitli mikroorganizmalarla kirlenmesi ve dolayısıyla mikrobiyolojik yapının bozulması, mikrobiyal kirlenmesi, aynı ortamların mikroorganizmalarla kirlenmesi olarak tanımlanır.

### Çevre Kirliliği Nedenleri

- ✓ Ormanların tahribi, yangınlar ve erozyon,

- ✓ Aşırı otlatma ve doğal bitki örtüsünün tahribi,
- ✓ Konutlardaki ve işyerlerindeki ısınmadan kaynaklanan (özellikle kalitesiz kömür kullanımı) hava kirliliği,
- ✓ Motorlu araçlar ve deniz araçları,
- ✓ Maden, kireç, taş ve kum ocakları,
- ✓ Gübre ve zirai mücadele ilaçları,
- ✓ Atmosferik olaylar ve doğal afetler,
- ✓ Kanalizasyon sularının arıtılmaksızın alıcı ortamlara verilmesi ve sulamada kullanılması,
- ✓ Katı atıklar ve çöp,
- ✓ Sulak alanların ve göllerin kurutulması,
- ✓ Arazilerin yanlış kullanımı,
- ✓ Kaçak avlanma,
- ✓ Televizyon, bilgisayar ve röntgen, tomografi vb., tıbbi cihazların yaygınlaşması ile meydana gelen radyasyon,
- ✓ Endüstriyel ve kentsel kaynaklı gürültü.

### Çevre Kirliliği Tipleri

- ✓ Hava Kirliliği
- ✓ Su Kirliliği
- ✓ Gürültü Kirliliği
- ✓ Toprak Kirliliği
- ✓ Radyoaktif Kirlilik



Işık Kirliliği



Görüntü Kirliliği

### **Hava Kirliliği**

Atmosferde toz, duman, gaz, koku ve saf olmayan su buharı şeklinde bulunabilecek kirlleticilerin, insanlar ve canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek ve/veya maddi zararlar meydana getirecek miktarlara yükselmesi olarak tanımlanmaktadır.

### **Hava Kirliliğinin Nedenleri**

Kalitesiz kömür kullanımı  
Motorlu taşıt kullanımı  
Filtresiz sanayi kuruluşları  
Gaz halindeki kimyasallar

### **Önemli Hava Kirletici Kimyasallar:**

- 1.) Karbon Monoksit
- 2.) Sülfür Dioksit
- 3.) Azot Dioksit
- 4.) Partiküller
- 5.) Yeryüzü Ozon seviyesi
- 6.) Kükür

### **Karbon Monoksit**

- Renksiz, kokusuz
- Fosil yakıtlarındaki karbonun tam yanmaması sonucu oluşur
- Araba egzozunda ve sigara dumanında bulunur
- hemoglobine bağlanarak kanın oksijen taşıma kapasitesini düşürerek baş ağrısı, halsizlik, görüşte bozulma ve anemi (kansızlık) oluşturur.

### **Sülfür Dioksit**

- Kömür ve fuel oil yakıtların yanması sonucu oluşur
- Güç santrali atıkları sırasında ortaya çıkar
- Astım belirtileri oluşturur, nefes darlığına neden olmaktadır

### **Azot dioksit**

- Kırmızımsı kahverengi gaz
- Atmosferde oksijen ile nitrik oksitin reaksiyonu sonucu oluşur
- Güç santralleri ve araba egzoz gazında bulunur
- Akciğerleri etkileyerek causes hırıltılı solumaya neden olur ayrıca solunum yollarında enfeksiyon oluşma riskini artırır

### **Partiküller**

- Atmosfere salınan çeşitli büyüklükteki yapılardır
- Fosil yakıtları ,toz, duman ve sis gibi pek çok kaynaktan elde edilebilir

- aplarına bağlı olarak solunum sistemini etkilerler (ap küçüldükçe akciğere ulaşıp sistemik dolaşıma geçme riski artar)
- Kalp ve akciğer hastalıklarını Őiddetlendirir; solunum yolunda enfeksiyon oluşma riskini arttırır

### **Yervz Ozon seviyesi**

- Gökyüzünde bulunan ozon tabaka halinde dünyayı sarar ve güneşten gelen zararlı UV ışınlarından dünyayı korur
- Ancak yerdeki ozon ise toksik bir kirleticidir
- Araba egzozlarından, g ve kimyasal santrallerden oluşur
- Solunum yollarını tahriş ederek astım ve benzeri hastalıklara sebep olur, enflamasyon reaksiyonları ile akciğere zarar verir

### **Kurşun**

- Pb
- Kullanılmakta olan en eski metallere biridir.
- Kurřunun kolay işlenebilen, yaygın bir metal olması ve ergime derecesinin düşüklüğü (327.5 C) nedeniyle iř yaşamında çok yaygın olarak kullanılır.
- Kurşun, hava, su ve toprak yoluyla, solunumla ve besinlere karışarak biyolojik sistemlere giren son derece zehirleyici özelliklere sahip bir metaldir.

### **Kurşun Kullanım alanları:**

- Ak imali
- Kablo izolasyonu
- Madde ve diğer rnler
- Mühimmat
- Alařımlar
- Kimyasal maddeler ve pigmentler
- Radyasyon yalıtımları
- Benzin katkısı vs

## **Kurşun**

- Özellikle organik bileşikleri çok toksiktir. Merkezi sinir sistemine, kan sistemine ve karaciğer ve böbrek gibi diğer pek çok doku ve organ üzerine toksik etki oluşturur.
- Çocuklarda IQ seviyesinde düşme, öğrenme kabiliyetinde azalma oluşturur

## **Hava Kirliliğinin Sonuçları**

### **Sera Etkisi**

Dünya, üzerine düşen güneş ışınlarından çok, dünyadan yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına **sera etkisi** denir. Atmosferde bu gazların miktarının artması Yerküre'de ısınmayı büyük oranda artırır.

### **Küresel ısınma**

### **Ozon tabakasının incelmesi**

### **Asit yağmurları**

### **Kapalı alan hava kirliliği**

## **Su Kirliliği**

Su kirlenmesi, su kaynağının fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde olur

### **Suyun canlılar için önemi**

Canlıların hayatlarını devam ettirebilmeleri için suya ihtiyaçları vardır. Hücrenin büyük bir bölümü (2/3) sudan meydana gelmiştir. Hücrede meydana gelen biyokimyasal olaylar için su gereklidir. Ayrıca dünyanın 3/4 ü suyla kaplıdır. Bu suların ancak %0,003 ü içilecek niteliktedir. İçilecek su kaynakları, yer yüzü suları/baraj, göl, gölet) ve yer altı suları (artezyenler)dır.

### **Su kirliliğinin nedenleri**

- Fabrika atıkları
- Tarımda kullanılan gübre ve kimyasallar
- Lağımın sulara karışması
- Sulara bırakılan petrol
- Evsel ve hayvansal atıklar

## Su kirleticileri

- ✓ Enfeksiyon ajanları  
Hayvan atıklarında bulunan bakteri ve virüsler
- ✓ İnorganik kimyasallar  
Endüstri ve evde kullanılan temizleyicilerin kullanımı sonrası ortaya çıkan asit ve toksik kimyasallar
- ✓ Organik kimyasallar: Endüstri ve evde kullanılan temizleyicilerin kullanımı sonrası ortaya çıkan yağ, benzin, plastik, deterjanlar
- ✓ Bitkisel besinler  
Kanal, tarım ve gübreleme ile oluşan suda çözünen nitratlar, amonyak ve fosfatlar
- ✓ Isı kirliliği ve radyoaktivite  
Güç santralleri
- ✓ Organik Kimyasallar  
Deterjanlar  
Pestisitler  
Uçucu organik bileşikler  
Klorlu çözücüler  
Perkloratlar  
Kozmetik ürünleri  
İlaçlar
- ✓ İnorganik Kimyasallar  
Asitler  
Amonyak  
Kimyasal atıklar  
Nitrat ve fosfat (gübre)  
Ağır metaller

## Su kirliliğinin sonuçları

- ✓ Kolera
- ✓ Sıtma
- ✓ Tifo



Akuatik hayatın zarar görmesi

### **Gürültü kirliliği**

İnsanları rahatsız eden seslerin oluşmasıdır.

#### **GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN NEDENLERİ**

- Yoğun fabrikalar
- Trafik
- Yersiz korna çalınması
- Bakım ve onarım çalışmaları
- Yüksek sesle konuşma
- Yüksek sesle müzik dinleme

#### **Gürültünün sebep olduğu sağlık problemleri**

- 1)Kulak problemleri
- 2)Sağırılık ve görüşte problemler
- 3)Kan dolaşımının hızlanması, nabız artışı
- 4)Baş ağrısı
- 5)Bulantı
- 6)Uyku problemleri
- 7)Duygusal rahatsızlıklar

### **TOPRAK KİRLİLİĞİ**

Toprak kirliliği, toprağın, insan etkinlikleri sonucu oluşan çeşitli bileşiklere bulaştırılmasını takiben, toprakta yaşayan canlılar ile yetişen ve yetiştirilen bitkilere veya bu bitkilerle beslenen canlılara toksik etkide bulunacak ve zarar verecek düzeyde anormal fonksiyonda bulunmasını, toprağa eklenen kimyasal materyalin toprağın özümleme kapasitesinin üzerine çıkması, toprağın verim kapasitesinin düşmesi şeklinde tanımlanabilir.

#### **Toprak kirliliğinin nedenleri**

Endüstriyel atıklar  
Kentsel atıklar  
Tarımsal ilaçlar  
Erozyon  
Tarım alanlarının hatalı sürülmesi  
Hatalı gübreleme  
Yanlış yapılaşma

### **Radyoaktif kirlilik**

Nükleer enerji santralleri, nükleer silah üreten fabrikalar, radyoaktif madde artıkları radyoaktif kirlenme yaratan başlıca kaynaklardır. Radyoaktif maddeler yaymış oldukları elektronla hava, su,

toprak ve bitkilere zarar verir. Radyoaktif maddeye sahip (radyasyonlu) hayvansal ürünler (et, balık, süt, vb.) ve bitkiler, bu zararlı maddeyi besin zinciri ile insanlara ve diğer canlılara taşır. Bunun sonucunda bağışıklık mekanizmasını felce uğratmak, organları zedelemek gibi tedavisi olarak dışı olan hastalıklar meydana gelir.

### **Radyoaktif kirlilik nedenleri**

- Nükleer güç santralleri
- Nükleer denemeler
- Nükleer maddelerin taşınması
- Nükleer silah kullanımı
- Nükleer kazalar
- Nükleer atıkların çevredeki etkileri

### **Radyoaktif kirlilik sonuçları**

Canlı organizmalarda:

- Deri hastalıkları
- Üreme organlarında hasar
- Kemik iliğinde anormallikler
- Gözde retina hasarı
- Yaşam süresinin kısalması
- KANSER

### **Işık kirliliği**

Yerleşim alanlarının her geçen gün büyümesi, açık alanların güçlü aydınlatıcılarla aydınlatılması, park ve bahçelerin çoğalması ve nüfusun artması dolayısıyla gökyüzüne yayılan ışık miktarı da her geçen gün artmaktadır.

Kısaca gerekli veya gereksiz olarak yapılan yanlış dış aydınlatmaların yan etkisi ışık kirliliği olarak da tanımlanabilir.

**Işık kirliliği üç temel bileşenden oluşmaktadır.**



1-Gök parlaması

2-Işığın aydınlatılacak bölge sınırlarının dışına taşması

3-Kamaşma

### **Işık kirliliğinin sonuçları**

Işık kirliliği bütün canlıların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Işık kirliliği göçmen kuşlar için ciddi bir tehlikedir. Geceleri yıldızlardan faydalanarak yollarını bulan kuşlar, şehir ışıklarının cazibesine kapılıp yollarını kaybedebilmektedirler. Deniz kaplumbağalarının da ışık kirliliğinden olumsuz etkilendikleri bilinen bir gerçektir. Sahilde yumurtalarından çıkan minik kaplumbağalar, geceleri kara ile deniz arasındaki aydınlık farkından faydalanarak, denize ulaşmaktadırlar. Sahile yakın yerleşim yerlerindeki kuvvetli aydınlatma, kaplumbağaları deniz yerine tam ters istikamete yönlendirebilmekte ve ölümlerine sebep olabilmektedir

### **Görüntü kirliliği**

İnsanın görme alanına girdiğinde insan tabiatına hoş gelen, onu rahatsız etmeyen görüntülere güzel; insanı rahatsız eden, olumsuz etkileyen görüntülere de çirkin denilir. Bu tanıma uygun olarak insanların doğal çevrede yapmış olduğu olumsuz değişikliklerle sağlıklı insanların görüntü alanlarının kişileri rahatsız edici hale getirilmesine "görüntü kirliliği" denir.

### **Görüntü kirliliğinin nedenleri**

- Yerlere atılan çöpler
- Çarpık ve dağınık yerleşme
- Sanayi kuruluşlarının yerleşim yerlerine kurulması
- Çöplerin toplandığı alanların şehir merkezlerine yakın kurulması

### **TOKSİSİTE**

Kimyasal maddelerin organizmada oluşturduğu hasar toksisite olarak adlandırılır. Toksikite çok yönlü bir etki şeklindedir.

#### **Akut Toksikite**

Bir kimyasal maddenin bir kez veya kısa zaman diliminde (24 saat gibi) genellikle birkaç kez alınmasından sonra zehirlenmeye neden olma gücü akut toksisite olarak tanımlanır.

Akut toksisite ölçüsü Letal doz (LD50) veya Letal konsantrasyon (LC50) ile gösterilir.

#### **Subakut Toksikite**

Bir kimyasal maddenin ilk kez alınmasını takip eden 14-90 gün içinde aynı yolla 3-4 kez daha aynı kimyasala maruz kalması sonucu görülen toksisite olarak tanımlanır.

#### **Kronik Toksikite**

İncelenecek kimyasal maddeye en az bir kemirici ve bir kemirici olmayan hayvan türünün 90 gün ve daha fazla süre zarfında maruz bırakılması sonucu görülen uzun süreli etki toksisitesi olarak tanımlanır.

## ÇEVRE KİRLETİCİLERİ VE AKUT-KRONİK TOKSİK ETKİLERİ

### Çevre kirleticileri

#### Ağır metaller

- Endüstride pek çok alanda kullanımı var (metal işleri, metal kaplama, pil, ve elektronikler)
  - Daha önceleri boya ve mürekkepte kullanılırdı
  - Kurşun boyalar Amerikada çocukları zehirlediği için 1978 yılında yasaklandı
- Ağır metaller şiddetli toksik maddelerdir
  - Suda çözünürler
  - Vücutta absorblanırsa enzimlerle reaksiyona girip fonksiyonlarını bozarlar
- Küçük miktarları bile şiddetli sonuçlara sebep olur
  - Zeka geriliği, akıl hastalığı, doğum bozuklukları

#### Organik bileşikler

- Petrol türevi ve sentetik organik maddeler; plastik, fiber, boyalı kaplamalar, çözücüler, pestisitler ve koruyucuların yapısında bulunurlar
- Bozulmaya dayanıklı olmaları hem tehlikeli hem de tercih sebebidirler
- Absorbe olduklarında enzimlerle reaksiyona girerler
  - Parçalanmaları çok zordur
- Akut etkileri: zehirlenme ve ölüm
- Uzun süreli maruziyet ile mutajenik, karsinojenik, teratojenik etkiler görülür
  - Karaciğer ve böbrek harabiyeti, kısırlık vs.  
Çevre kirleticileri
- Halojenli hidrokarbonlar: halojen içeren sentetik organiklerdir: klorür, bromür, florür, iyodür
- Klorlu hidrokarbonlar (organik klorlular): en yaygın halojenli hidrokarbonlar

— Plastikler, pestisitler (DDT), çözücüler (karbon tetraklorür), poliklorlu bifeniller  
**Kirli Onikiler**

- Oniki kalıcı organik kirleticiler (POPs) halojenli hidrokarbondur
  - Hepsi toksik olup hayvanlarda kanserojenik etki gösterirler
  - Düşük düzeylerde endokrin bozucudurlar
- 2004 Stockholm Konvansiyonu ile yasaklanmış veya kullanımları sınırlandırılmıştır.
- **Perkloroetilen (PERC): halojenli hidrokarbon**
  - renksiz, yanıcı değil
  - Kuru temizlemede çözücü olarak, ev ürünlerinde kullanılır
  - Fare ve sıçanlarda karsinojenik
  - Kolaylıkla topraktan yer altı sulara karışabilir
- Maruziyet işyerinde veya ev ürünleri kullanırken olur
  - Baş dönmesi, halsizlik, baş ağrısı, bilinç kaybı ve kansere yol açar
- NTP'nin 2009 raporunda insan karsinojeni olarak sınıflandırılmıştır.  
Çevre kirleticileri

### **Diğer organik kimyasallar**

- Ftalatlar: plastik yumuşatıcı
  - Olası üreme hormonu bozucu
  - Çocuk oyuncuğu yapımında kullanılması 2008 yılında yasaklanmıştır
- Bisfenol A (BPA): plastiklerde kullanılmış (ör. Bebek biberonları)
  - Hayvanlarda: obezite, diyabet, kısırlık, kanser  
Çevre kirleticileri

### **Diğer organik kimyasallar**

- Perklorat: roket yakıtı ve diğer yanıcı ürünlerde bulunur

- Suda ve yiyeceklerde de bulunmaktadır
- Her çeşit katkılı bebek mamalarında bulunmaktadır
- Tiroid bezi ile etkileşir
- 20 milyon Amerikalı'nın tehlikeli düzeylerde maruz kaldığı bulunmuştur