



# AĞIR METALLERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ



# **KONU BAŞLIKLARI**


**1)AĞIR METAL NEDİR?**

**2)BAŞLICA AĞIR METALLER  
HANGİLERİDİR?KISACA ZARARLARI  
NELERDİR?**

**3)AĞIR METAL KAYNAKLARI**

**4)DÜNDEN BUGÜNE AĞIR METALLERİN  
ÇEVREMİZE ETKİLERİ**


**5)ALMAMIZ GEREKEN ÖNLEMLER**





**AĞIR METAL; Yoğunluğu  $5 \text{ gr/cm}^3$  den büyük olan elementlere genel olarak ağır metal adı verilir. Metalik özellik gösteren elementlerden oluşup, açık ve tam bir tanımlaması yapılmamıştır. Bu grubun içinde geçiş metalleri, bazı yarı metaller, lantanitler ve aktinitler bulunur.**

# AĞIR METALLERDEN BAZILARI VE ÖZELLİKLERİ


- **ALÜMİNYUM**;normal şartlarda içme sularında bile bulunan bir ağır metaldir.Zararı yüksek bir ağır metal değildir fakat fazlasına maruz kalındığı zaman sinir sistemine zarar verebilir.
- **ANTİMON**;henüz zararı kesin bir şekilde açıklanamamış olsa da kalp ritmini bozduğu kanısı yaygındır.
- **BAKIR**;Vücutta stres mücadelesinde rol oynayan fakat fazlasından karaciğer ve beynin etkilendiği görülmüştür.
- **BARYUM**;doğada en az bulunan ağır metaller arasındadır. Genelde suda çözünüp balıklar tarafından alınır ve kas güçsüzleşmesine yol açar.

- 
- **BİZMUT;** Bizmut zararı düşük olan bir ağır metaldir. Tatlı su balıklarına etkisi yoktur ancak tuzlu su balıklarında çok yüksek dozlarda belirli bir miktar boşaltım ile ilgili sorunlar görülebilir.
  - **CİVA;** Cıva insanlar için çok zararlı bir ağır metalken balıkları neredeyse hiç etkilememektedir. Bunun nedeni de balıkların cıvayı metil cıva olarak vücutlarında biriktirmeleridir. Metil cıva balıklara zarar vermezken insanlarda ciddi sorunlara yol açar. Bu nedenle insanların cıva alımları genellikle balık yemek vasıtasıyla olmaktadır.
  - **NİKEL;** Bitkiler tarafından biriktirilebilir ve özellikle sigara dumanıyla birlikte taşınabilir. kanser yapıcı etkisi de çok büyüktür.

- 
- **KADMIYUM;** Kadmiyum bilinen ve son yıllarda miktarı önemli ölçüde artmış çok zararlı bir ağır metaldir. Kadmiyumun çapı kalsiyum çapına çok yakın olduğu için bağırsaklardaki kalsiyum pompalarıyla beraber kana karışır . Vücutta biriken kadmiyum iki şekilde birikir. 1.si böbreklerde birikerek böbreğin işlevini bozar ve çeşitli hastalıklara neden olur. 2.si ve balıkları da ilgilendiren yönü ise kemiklerde kalsiyumla beraber yapı taşı olarak kullanılmasıdır. Kadmiyum kalsiyumun yerine geçtiği için zamanla kemiklerde kırılgan bir yapı oluşturur.

- 
- **KALAY;** Kalay tehlikeli düzeydeki ağır metallerdendir. Kalayın etkileri kadmiyum ve arseniğin etkilerini çağrıştırmaktadır. Bağışıklık sistemi zayıflatması, karaciğer hasarı, kırmızı kan hücrelerinin sayısının azalması verdiği hasarların başında gelir. Ancak kalayın su yoluyla canlılar arasındaki transferi oldukça azdır. Daha çok besinlerden birikim yapar.
  - **KROM;** Kromun verdiği zararların en başında karaciğer sorunları ve bağışıklık sisteminin oldukça zayıflaması gelir.
  - **PALADYUM;** Paladyum çok rastlanan bir element olmasa da bazı bölgelerde ciddi oranda bulunabilmektedir. Paladyumun bütün bileşikleri canlılar için oldukça zararlıdır. Paladyumun başlıca zararları kan yapımını düşürmesi ve karaciğerde kalıcı hasar oluşturmalarıdır.



- 
- **PLATİN;** Platin bir soy metaldir ve kolay kolay hiçbir şeyle reaksiyona girmez. Platinin metal olarak bir zararına rastlanmamıştır ancak tuzları oldukça zararlıdır. Başlıca zararları DNA da meydana getirdiği kalıcı değişiklikler ve kanser, sindirim sisteminde meydana getirdiği hasarlar ve etkilere karşı verilen tepkilerde bozukluklar olmasıdır.
  - **SKANDİYUM;** Nadiren rastlanan ağır metallerdendir. Vücuttaki birikimi karaciğer yetmezliğine yol açar.
  - **STRANSİYUM;** Stronsiyum balıklar için zararlı bileşikler arasında sayılmayabilir. Çok yüksek dozlarda stronsiyum tuzları alımıyla birlikte kemik gelişimlerinde azalma gözlenebilir.



# AĞIR METAL KAYNAKLARI

## CİVA KAYNAKLARI

- Egzoz gazları ve kirli hava
- Böcek ilaçları
- Amalgam diş dolguları
- İçme suları
- Kontakt lens solüsyonları
- Çamaşır yumuşatıcıları
- Deniz ürünleri
- Talk pudrası
- Kozmetikler (maskara)



## **KURŞUN KAYNAKLARI**

- **Motorlu araçların yaydığı egzoz gazları**
- **Kurşun borularla evimize ulaştırılan sular**
- **Kalıcı rujlar**
- **Bazı okul çantaları**
- **Ders araçları**
- **Duvar boyaları**
- **Tekstil boyaları**
- **Oyuncaklar**
- **İçme suları**



## **ALÜMİNYUM KAYNAKLARI**

- **Piştirme kapları**
- **Folyolar**
- **İçme suları**
- **Antiasitler (mide ilaçları)**
- **Aşılar (Hepatit A, HPV)**
- **Deodorantlar**
- **Tamponlu aspirin**
- **Gıda katkıları**
- **Rujlar**
- **Konserve edilmiş asidik yiyecekler**
- **Bazı ishal ilaçları**
- **Bazı hemoroit ilaçları**
- **İşlenmiş bazı peynirler**



## **ARSENİK KAYNAKLARI**

- Kirli hava
- İçme suyu
- Balıklar
- Böcek öldürücüler
- Tarım ilaçları
- Endüstriyel et ürünleri
- İşlenmiş bazı metaller
- Deniz ürünleri
- Özel cam ürünleri
- Tahta koruyucular



## KADMIYUM KAYNAKLARI

- Sigara dumanı
- Kirli hava
- Böbrek, karaciğer, tavuk gibi et ürünleri
- Böcek öldürücüler
- Karayollarındaki tozlar
- Nikel-kadmiyumlu piller
- Boyalar
- Fosfatlı gübreler



## **NİKEL KAYNAKLARI**

- Elektrik düğmeleri
- Aydınlatma gereçleri
- Seramik
- Kakao
- Yemek pişirme kapları
- Kozmetik ürünler
- Metal paralar
- Diş malzemeleri
- Bazı çikolatalar
- Margarinler
- Metal eşyalar
- Nikel-kadmiyum piller
- Şampuanlar
- Fermuarlar
- Sigara dumanı

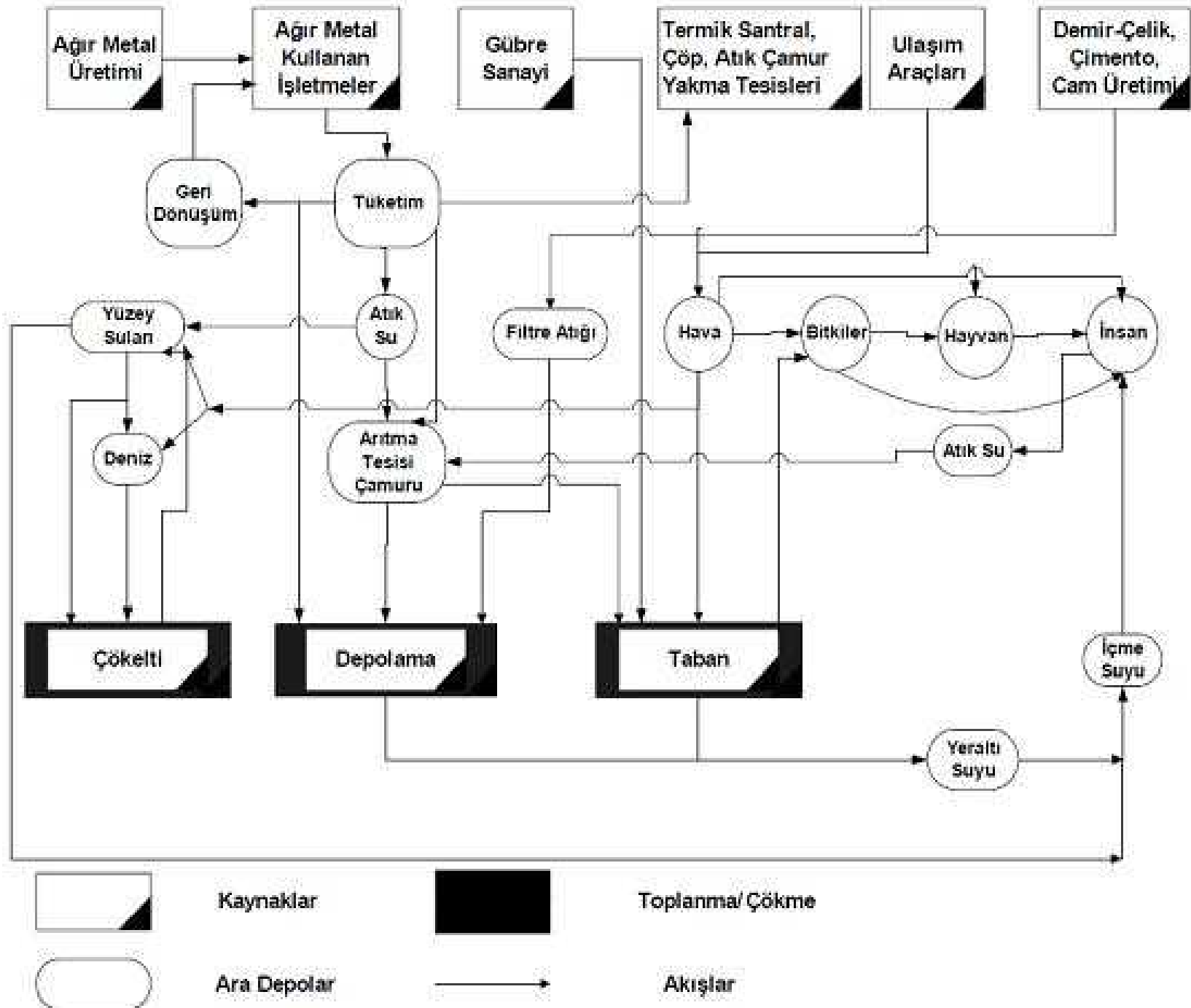
# AĞIR METALLERİN KULLANILMAYA BAŞLAMASI

Zamanında yeryüzünde zararlı sayılabilecek düzeyde bulunmayan ağır metaller antik çağlarda metal cevherleri işlenmeye başladığından beri insan faaliyetleri sonucu olarak doğal çevrimler dışında atmosfere yayılmaya başlamıştır. Yüzyıllar boyunca insanlar ağır metallerin etkilerini bilmeden takı, silah , su borusu gibi çeşitli amaçlar için kullanmışlardır. Sanayileşmeyle birlikte ağır metal kirliliği ciddi boyutlara ulaşmış ve ilk zehirlenme Japonya da olmuştur.

Ağır metallerin doğaya yayınımları ele alındığında çok çeşitli sektörlerden farklı işlem kademelerinden biyosfere ağır metal atılımı gerçekleşir.

Şematik olarak incelersek ;





# BİR İMPARATORLUĞUN ÇÖKÜŞÜ

Tarihçiler Roma imparatorluğunun çöküşünün nedenlerinden birisinin çok yaygın olarak kullanılan kurşun olduğunu ileri sürmektedirler. Yüzyıllar boyunca Romalıların yılda 55000 ton kurşun ürettikleri tahmin edilmektedir. Romalılar kurşunu; kap, şarap kupası, tıp ve kozmetik alanlarında kullanmışlardır.

Yönetici sınıfın evlerindeki kurşun su boruları yavaş yavaş zehirlenmelere neden olmuş ve sonucunda düşük, sakat doğum ve ölümler olmuştur.

Kemiklerinde bulunan yüksek kurşunda bütün bunları desteklemektedir.

# KURŞUN ZEHİRLENMESİ

Vücutta Kurşun Birikimi Ciddi Sağlık Problemlerine Neden Olur

## Symptoms

- Baş ağrısı
- Sinirlilik
- Düşük duyu
- Ağresif hareket
- Zor uyuma

- Karın ağrısı
- Zayıf iştah
- Kabızlık
- Kansızlık

## Çocuklar İçin İlave Komplikasyonlar

Çocukların Beyin ve sinir sistemlerinin gelişimi etkilediği için kurşun çocuklar

- ▶ Beceri gelişimi kaybı
- ▶ Hareket, dikkat problemleri
- ▶ İşitme Kaybı
- ▶ Böbrek Tahribatı
- ▶ Düşük IQ
- ▶ Zayıflamış vücut büyümesi

Source: MedlinePlus/Mayo Clinic

240809 AFP



# EVİMİZDE AĞIR METAL ZEHİRLENMESİNE DİKKAT!!!

Günümüzde ne kadar dikkat edilirse edilsin arsenik cıva kurşun gibi ağır metaller ev ortamında bulunan malzemelerden kolaylıkla vücudumuza geçmektedir.

Evimizde bulunan bu malzemelerden bazıları;

- \_\_\_ Plastik damacanalar
- \_\_\_ Alüminyum folyolar
- \_\_\_ Streç filmler
- \_\_\_ Sırlı çömlekler
- \_\_\_ Bitkisel destekleyici ürünler
- \_\_\_ Bazı gıdalar
- \_\_\_ Böcek veya bitki öldürücü kimyasal



## AĞIR METALLERDEN NASIL KURTULABİLİRİZ?

Atık sulardaki ağır metallerin arıtımı özellikle mikropsal hücrelerle yapılmaktadır. Burada iki amaç vardır. 1.si sudaki değerli metalleri(altın, gümüş, platin vb.)geri kazanmak. 2.si ise suda toksik etkisi bulunan ağır metallerden suyu arındırarak çevresel kirlenmeyi azaltmaktır.

Mikropsal hücreler ağır metalleri hücre duvarlarındaki şeker, protein ve yağ molekülleri sayesinde tutabilmektedir. En etkili ağır metal tutucuları ise maya ve mantar hücreleridir. Ancak özellikle bu tür bakteriler ve mantar hücreleri hastalık yapıcı olduğu için bizim izleyeceğimiz yollardan birisi olmamalıdır.

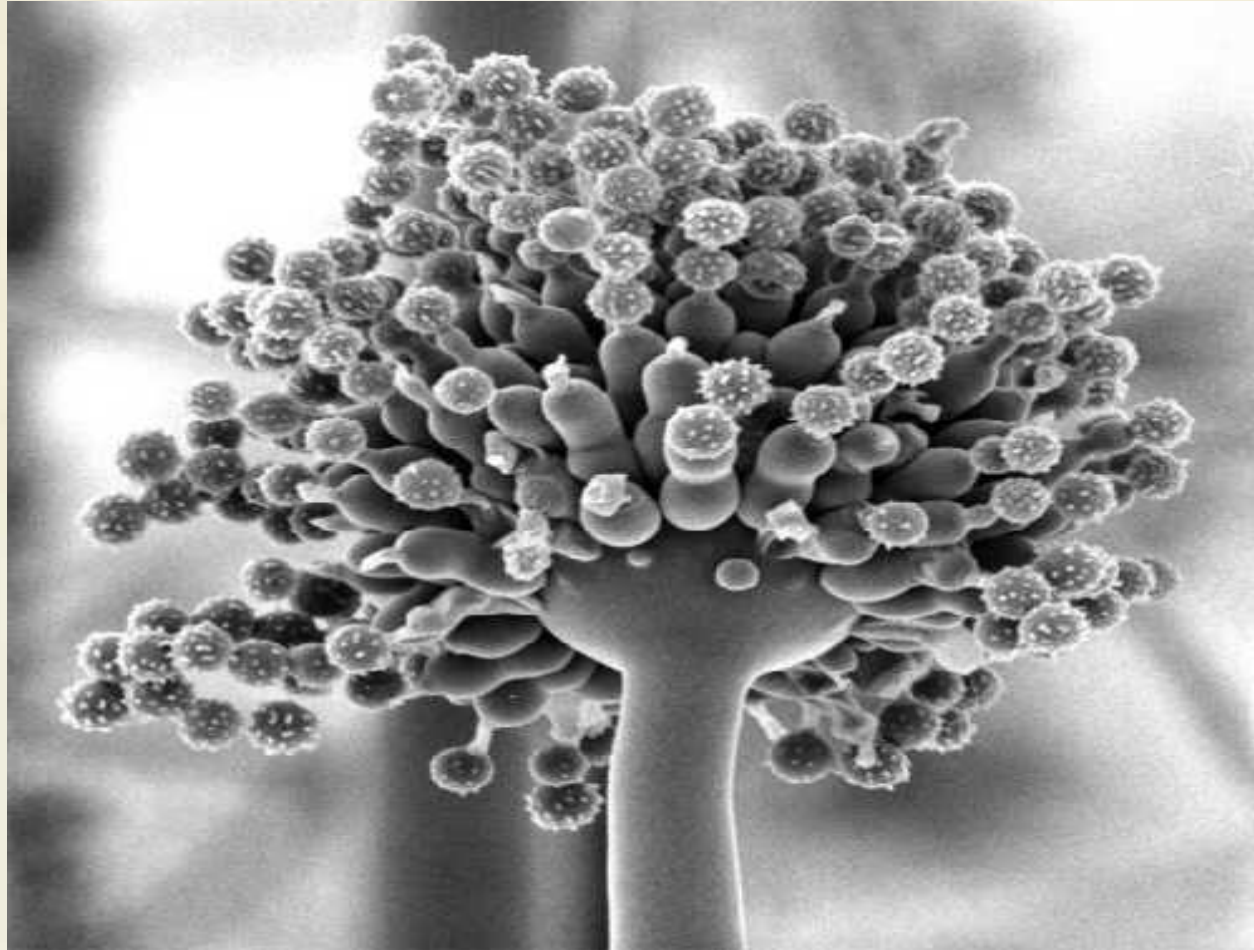
## ÇEVREMİZDEKİ DOĞAL AĞIR METAL TUTUCULARI

**Azolla pinnata bitkisi ;kurşun,çinko, kadmiyum ve cıvayı bünyesinde tutar.**





**Aspargillus niger bitkisi ; iyi bir nikel, kadmiyum,  
uranyum tutucudur.**





**BREZİLYA BİYOBİLİM ENSTİTÜSÜNDE YAPILAN BİR  
ARAŞTIRMADA;**

**Hindistancevizi lifleri veya yerfıstığı kabuğu gibi bitki atıklarının sudaki zehirli maddeleri temizlediği görülmüştür. Bunun yanında Biyokimyacı Gustavo R.Castro ve ekibi, kıyılmış muz kabuğunun kirlenmiş nehir sularındaki kurşunu ve bakırı hızlı bir şekilde filtre ettiğini göstermiştir. Özel bir aletle paketlenğinde her kabuğun metalle birleşme özelliğini yitirmeden on bir kez kullanılabilindiğini ortaya koymuşlardır.**



## **SONUÇ OLARAK**

**Ağır metallerden kaçmak imkansız ama zararlarını biraz da olsun azaltmak elimizde!!!**

**Uzun vadeli kullanılan plastik şişeler yerine tek kullanımlık plastik şişeler ve hatta daha sağlıklı olan cam şişeler kullanılabilir.**

**Alüminyum folyolar fırınlarda değil de sadece yiyecekleri saklamak amaçlı kullanılabilir.**

**Günümüzde üretimine hala devam edilen kurşunlu benzinler yerine kurşunsuz benzin kullanarak doğamıza ve kendimize bir miktar yardımda bulunmuş olabiliriz.**



**YARDIMLARINDAN DOLAYI**

**DOÇ. DR.HAMZA KORKMAZ ALPOĞUZ'A  
TEŞEKKÜR EDERİM ...**