

# **BESİNLERDE BULUNAN ÇEVRESEL KİRLETİCİLER**



**Dr. Atila GÜLEÇ**



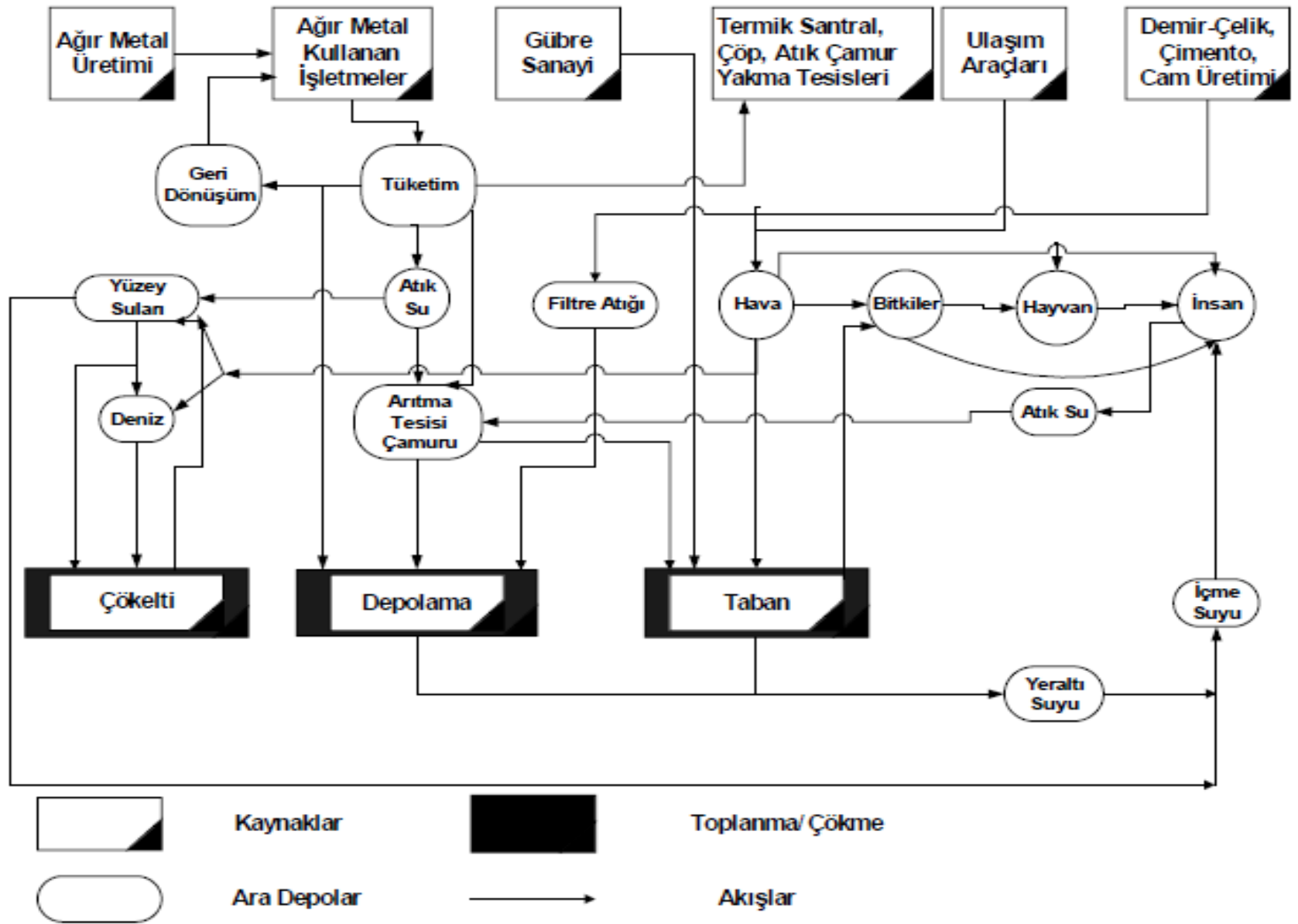
# AĞIR METALLER

- Metallerin sebep olduğu çevre kirliliği, su, hava ve doğrudan toprak kirliliğine yol açan madencilik çalışmaları, gübre ve pestisitler, sanayi atıkları ve hidrokarbon yanma ürünleri ile toprağa ulaşabilmektedir.
- Sonuçta ağır metaller, kontamine olmuş topraklarda yapılan bitkisel üretimler ve meraların da kirlenmesi ile gıda zincirine dahil olmakta, tüm canlı sistemlerini etkilediği gibi insan sağlığını da olumsuz olarak etkilemektedir.

# AĞIR METALLER

- Ağır metallerin çevreye yayılımının da etken olan en önemli endüstriyel faaliyetler:
  - ✓ çimento üretimi,
  - ✓ demir çelik sanayi,
  - ✓ termik santraller,
  - ✓ cam üretimi,
  - ✓ çöp ve atık çamur yakma tesisleridir.





Şekil 1 Şematik olarak ağır metallerin doğaya yayınımları [2,4]

# AĞIR METALLER

- Yerkabuğunda, okyanuslarda ve atmosferde:  
**92** ve ayrıca **22** kuramsal veya gözlenen element olduğu bilinmektedir.
- Ağır metal terimi fiziksel özellik açısından:  
 **$d > 5 \text{ g/cm}^3$**  metaller için kullanılır.
- Bu gruba **kurşun (Pb)**, **kadmiyum (Cd)**, krom, demir (Fe), kobalt (Co), bakır (Cu), nikel (Ni), **civa (Hg)** ve çinko (Zn) olmak üzere 60 tan fazla metal dahildir.

# AĞIR METALLER

## ▪ Eko-toksikolojistler:

Ağır metaller, çevre problemlerine neden olan metaller şeklinde tanımlanmaktadır.

▪ Bunlar: kadmiyum (**Cd**), civa (**Hg**), çinko (**Zn**), bakır (**Cu**), nikel (**Ni**), krom (**Cr**), kobalt (**Co**), titanyum (**Ti**), demir (**Fe**), mangan (**Mn**), kurşun (**Pb**) ve kalay (**Sn**)'dir.

▪ Ayrıca madeni yapıda olup, metal olmayan ve metaloit adı verilen **arsenik (As)** ve **selenyum (Se)** da bu gruba dahil edilirler.

# METALLER

- Amerikan Toksik Maddeler Ajansı ve Hastalık Sicil Dairesi tarafından [The Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)] 2015 yılında, toplam 275 organik ve inorganik madde arasında en tehlikeli 20 bileşenin 5'inin ağır metallerden oluştuğu bildirilmiştir.
- Bunlar, **arsenik** [1.], **kurşun** [2.], **civa** [3.], **kadmiyum** [7.], **nikel** [57.]'dir
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO), tüm akut ve kronik hastalıkların %60-70'nin ağır metal kirliliği ile ilişkili olabileceğini bildirmektedir.



# METALLER

- Ağır metallerin en göze çarpan özellikleri arasında vücuttan atılamadıkları ve çeşitli dokularda (yağ ve kemik dokusu vb.) biriktikleri gözlenir.
- Vücuttaki etkileri;
  - ✓ Konsatrasyon,
  - ✓ Metal iyonunun yapısı,
  - ✓ Çözünürlük değeri,
  - ✓ Kimyasal yapısı,

# METALLER

- ✓ Redoks ve kompleks oluşturma yeteneği,
- ✓ Vücuda alınış şekli,
- ✓ Çevrede bulunma sıklığı,
- ✓ Lokal pH değerine bağlıdır.
- Metaller insan vücuduna;
- ✓ Solunum yolu,
- ✓ Ağız yolu ve
- ✓ Deri yolu ile girebilir.