

Çevre Sağlığı  
Temel Kaynak Dizisi  
No : 30

# TEHLİKELİ ATIKLAR

Doç. Dr. Çağatay GÜLER  
Zakir ÇOBANOĞLU



TÜRKİYE CUMHURİYETİ

SAĞLIK BAKANLIĞI

Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü

T.C

SAĞLIK BAKANLIĞI

Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

# TEHLİKELİ ATIKLAR

Doç. Dr. Çağatay GÜLER  
Zakir ÇOBANOĞLU

Birinci Baskı

Ankara-1994

I. Basım: 3500 Adet-1994

ISBN 975-7572-31-4

Bu kitap, Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü işbirliği içerisinde yürütülen çevre sağlığı programı çerçevesinde kullanılmak üzere yazılmış ve çoğaltılmıştır. Birinci basımın telif hakları Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğüne aittir. Kaynak gösterilmeksizin yayınlarda kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

Basıldığı Yer: **Aydoğdu Ofset\*** Tel: 0 (312) 310 79 79 • ANKARA

## ÖNSÖZ

Ülkemizde gerek Sağlık Bakanlığı gerekse ilgili diğer kurumların üzerinde büyük bir hassasiyetle durdukları ve son zamanlarda oldukça yoğun bir kamuoyunun oluştuğu **çevre sağlığı sorunları**, birinci basamakta görev yapan sağlık görevlilerinin öncelikli çalışma alanlarından birini oluşturmaktadır. Diğer sağlık sorunlarına göre daha çok işbirliği, daha fazla mevzuat bilgisi ve bilgilerdeki gelişmeleri daha yakın izlemeyi gerektiren çevre sağlığı çalışmalarında sağlık personelinin gözönünde tutması gereken en önemli noktalar; sorunlara duyarlı olmak, bilgisini sürekli tazelemek ve ilgili sektörlerle yakın işbirliği ortamları yaratmaya çalışmaktır.

Bakanlığımız, birinci basamak düzeyinde verilen koruyucu sağlık hizmetlerinde; sağlık personelinin, sürekli eğitimi kapsamında bilgi ve beceri yönünden dünyadaki gelişmeleri yakından izlemesi üzerinde hassasiyetle durmaktadır. Bunun için uygulamaya konulan hizmetiçi eğitim programları kapsamında çevre sağlığı konusundaki eğitimlerin başarıya ulaşmasının, ancak yazılı kaynakların da personele sunulması ile gerçekleştirilebileceği bilinmektedir.

Eğitilmeye ve uygulamalara temel oluşturması ve gereğinde bir başucu kitabı olarak kullanılması amacıyla hazırlanan bu bir dizi yayının, ülkemiz çevre sağlığı sorunları ile mücadele eden sağlık personelimiz için gerçekten yararlı olacağına inancımız sonsuzdur.

Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü ile işbirliği içerisinde Birinci ve İkinci Sağlık Projeleri kapsamında yürütülmekte olan "Çevre Sağlığı Programı" hizmetiçi eğitimleri için hazırlanmış olan bu yayınların yakın bir gelecekte tüm sağlık çalışanları için vazgeçilmez birer kaynak olacağı ve pek çok yarar sağlayacağı ümidini taşımaktayım.

Yoğun bir mesaiye ek olarak yürüttükleri sonu gelmez umut ve çalışma isteği ile bu değerli ürünleri ortaya çıkaran yazarlarına tüm sağlık çalışanları adına teşekkür ederim.

Dr. O. Niyazi ÇAKMAK

Sağlık Projesi Genel Koordinatörü



### **Sevgili Meslektaşlarımız,**

Çevresel etkenler giderek halk sağlığında daha büyük önem kazanmaktadır. Bu ağırlık bir yandan yeni çevresel etkenlerin etkili olmaya başlamasına bir yandan da diğer halk sağlığı sorunlarının kontrol edilmeye başlamasına bağlıdır.

Kişinin kendi sağlığının korunması ve geliştirilmesine yönelik uygulamalardan, doğrudan sorumlu olmasının yanısıra çevre ile ilgili olumsuz davranışların başkalarının sağlığını da tehlikeye düşürebilmesi, konunun önemli bir yasal düzenleme ve yaptırım sorunu olarak da karşımıza çıkmasına yol açmaktadır.

İnsanın dışındaki herşey çevrenin ögesidir. Çevre kişi üzerindeki dış etkilerin bütünüdür. Çevreyi önce doğal ve yapay çevre olarak ikiye ayırabiliriz.

Çevrede sağlığı doğrudan ya da dolaylı etkileyen önemli etkenler bulunmaktadır. Çevre bir yaşamı sürdürme ve sağlama sistemidir. Su, yiyecek ve barınak bu sistemin en önemli öğelerini oluşturur. Sağlık açısından baktığımızda çevre üç ana grupta incelenir: Fizik, biyolojik ve sosyokültürel çevre.

Hastalık nedenleri ise bünyesel ve çevresel nedenler olmak üzere iki grupta incelenebilir:

Bünyesel nedenler; gen, hormon ve metabolik kaynaklı olabilir. Bazı bünyesel nedenler bazı hastalıklara daha büyük oranda yakalanmaya yol açabilmektedir. Bunlar insan iç ortamı ile ilişkili bir durumdur. İnsan dış çevrenin etkilerine genetik yapısı ile cevap vermektedir.

Çevresel nedenlerin birincisi fiziksel nedenlerdir. Sıcaklık, soğuk, ışın, travma, içme ve kullanma suyu, atıklar, konut sağlığı, iklim koşulları, hava ve su kirliliği, giyeceklerimiz, kamuya açık yerler, sağlığa az ya da çok zarar verebilme olasılığı olan kuruluşlar, mezarlıklar başlıca fiziksel çevre öğeleridir. Çevresel nedenlerin ikincisi kimyasal nedenlerdir. Bunlar, zehirler, kanser oluşuna neden olan bazı etkenler örnek olarak verilebilir. Temel madde eksiklikleri üçüncü neden olarak ele alınabilir. Bazı maddeler vardır ki insanın sağlıklı olabilmesi ve yaşamsal olayların yürütülebilmesi için dışarıdan alınmaları gerekir. İnsan ya da canlı bunu vücudundaki temel yapı taşlarından sentez edemez. Buna temel maddeler denmektedir. (Vitaminler, esansiyel aminoasitler veya yağ asitleri, mineraller gibi.) Çevredeki biyolojik etkenler ise mikroorganizmalar, asalaklar, mantarlar ve diğer etkenlerden oluşmaktadır. Bunlar canlı vücudunda hastalık yapabilirler. Çağdaş yaşamda sık rastlanan stres vb. durumların dahil olduğu psikolojik etmenlerle, sosyokültürel ve ekonomik etmenleri de çevresel etkenler arasında sayabiliriz.

Bu durumda çevre; hastalıklar için zemin hazırlayan, doğrudan hastalık nedeni olabilen, bazı hastalıkların gidişini ve sonucunu etkileyen, bazı hastalıkların da yayılmasını kolaylaştıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün çevre olumsuzluk-

ları her dört etkiye de neden olabilir. Hava, su, toprak kirlenmesi doğrudan hastalık nedeni olabildiği gibi, bir kısım hastalıkların yayılımını kolaylaştırabilir ya da bir kısım hastalığın gidişini etkileyebilir.

Fizik ve biyolojik çevre yakından ilişkilidir. Sözelimi iklim canlıların yaşaması ve çoğalmasıyla yakından ilişkilidir. Jeolojik ve coğrafik özellikler toplumlar arasındaki bağlantıyı oluşturmaktadır ve hastalık etkenlerinin yayılımıyla da bağlantısı olabilir.

İnsanlarca oluşturulan yapay çevre koşulları insanlar ve insan toplulukları üzerinde giderek çok daha önemli boyutlarda etkili olmaya başlamıştır. Uzay yolculukları veya denizaltı bilimsel araştırma merkezlerinde olduğu gibi kimi zaman da bu yapay çevre koşulları kişinin varlığını sürdürebilmesi için vazgeçilmez durumdadır.

Çevre sağlığı, bir çok meslek grubunun ekip hizmeti sunmasını gerektiren önemli bir sağlık sorunudur. Bir çok sektörün işbirliği olmadan çevre sağlığı sorunlarının çözümü mümkün olmaz. Toplumun ekonomik yapısı, ekonomik kalkınma çabaları ile bağlantılı olup, kentleşme süreci ile de yakından ilişkilidir. Bunun sonucunda başlangıçta alınacak koruyucu önlemler pahalı gibi görünürse de, sonradan bozulan çevrenin düzeltilmesiyle ilgili çabaların maliyeti ve olumsuz sonuçları gözönüne alındığında daha ucuz bir yöntemdir.

Çevre sağlığı, çevre fizyolojisi, uygulamalı fizyoloji gibi bilim dalları ile yakından ilişkilidir. Uygulamalı fizyoloji ve çevre fizyolojisi çevredeki olumsuz etmenlerin insan ve canlı fizyolojisi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çevre sağlığı halk sağlığının da önemli bir koludur. Sağlık elemanları, sağlık ve çevre mühendisleri çevre sağlığı konusunda işbirliği yapmak zorundadır. Sağlık elemanları çevresel öğelerin sağlık üzerindeki etkilerini belirleyerek çevre mühendislerine yol gösterirler.

Canlıyı olumsuz etkileyen maddeler genel olarak toksik maddeler olarak adlandırılmaktadır. Zehir anlamına gelir. Toksikoloji günümüzde tek başına bir bilim dalı olarak önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Klinik toksikoloji, adli toksikoloji gibi dalların yanısıra giderek çevresel toksikoloji dalları da gelişmiştir. Toksikoloji bu açıdan farmakoloji, patoloji, beslenme ve halk sağlığı dallarıyla yakından ilişkilidir. Toksik maddelerin etkilerinin ilaç yan etkileri, orjinleri, etkileme süreci gibi özelliklerine dayanarak yapılması mümkündür. Toksik maddeden etkilenmenin değerlendirilmesi, doz cevap ilişkileri giderek büyük önem kazanan alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uzun yıllar toplum hekimliği görüşünün hijyenden farklılığı vurgulandı. Bu vurgulama çoğu genç hekimde hijyen kavramının yok sayıldığı gibi bir yanlış anlamaya yol açtı. Oysa bu yaklaşımın amacı toplum hekimliği görüşünün hijyen kavramına göre daha çağdaş bir yaklaşım olduğunu vurgulamaktı. 1800'lü yılların halk sağlığı yaklaşımının temeli olan hijyenin yadsınması veya yok sayılması söz konusu değildi.

Çevre sağlığının konuları gözden geçirildiğinde çoğunun alınacak önlemlerle radikal olarak ortadan kaldırılabilir özellik taşıması hekimlerde gelecekte çevre ile heki-

min doğrudan ilişkisinin kalmayacağı şeklinde yanlış bir kanı da uyandırdı. Bu yanlış kanının dayandığı temeller yok değildi. Bir kanalizasyon sisteminin kurulması, buna bağlı arıtım tesislerinin varlığı insan atıkları ile ilgili bir çok sorunun ortadan kalkmasını sağlayabilirdi. Ancak günümüzde ortaya çıkan sorunlar hekimin çevre sağlığı konuları arasında işlenen bazı temel sorunlarla doğrudan ilişkisinin kalmamasına karşın, çevre sorununun önemli bir boyutunun doğrudan ilgisi olmak zorunda kalacağını gösterdi. Günümüz kaynakları bunu kısaca **çevre hekimliği** terimiyle tanımlamaktadır.

Öte yandan radikal önlemlerle ortadan kaldırılabilecek olan çevre sağlığı sorunlarında da toplum bireylerine ve topluluklara yer, zaman ve kişi özelliklerine uygun, pratik çözüm önerileri götürülmedikçe teknik danışmanlık hizmeti sağlanamadıkça ilerleme sağlanması çok zordur. Kimi zaman tek bir beldenin bütün köyleri için geçerli bir uygulama biçiminin sunulabilmesi bile zor olmaktadır. Oysa hızla gelişen teknolojiye uyum sağlama çabası içerisindeki ülkemizde yapılan her düzenleme doğrudan ve dolaylı olarak sağlık personeline önemli görevler yüklemektedir. Ülkemizde çevre sağlığı ile ilgili mevzuatın sağlık personeline yüklediği görevler sanıldığından çok ağırdır. Çevre hekimliği yaklaşımı esas alındığında hekim ve sağlık personelinin eğitiminde görev alacak personelin eğitiminde tartışılması gereken konular oldukça kapsamlıdır. Mevzuattaki görev ve yetki karmaşaları ortadan kaldırılamadığı sürece bu kapsam doğrudan ve dolaylı olarak alanda çalışan personel tarafından dile getirilecektir. Kimi sanayileşmiş illerde içerik istemi daha çok sanayi tesislerinin çevresel etki değerlendirilmesi ile bağlantılı olmaktadır.

Bütün bu noktalar esas alındığında kolay yenilenebilir, kısa ve birbirine bağımlı olmadan ilgili bölümlerin sık sık gözden geçirebildiği bir kaynak kitapçıklar dizisinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır. Yapılacak katkı ve önerilerle daha da gelişeceğine inandığımız bu dizinin yararlı olmasını diliyoruz.

**Doç. Dr. Çağatay GÜLER**

H.Ü. Tıp Fakültesi  
Halk Sağlığı Anabilim Dalı

**Zakir ÇOBANOĞLU**

T.C. Sağlık Bakanlığı  
Temel Sağlık Hizmetleri  
Genel Müdürlüğü





## İÇİNDEKİLER

TEHLİKELİ ATIKLAR .....	11
GİRİŞ .....	11
TANIM.....	11
TEHLİKELİ MADDELERİN ULUSLARARASI İLLEGAL TRAFİĞİNİN DURUMU VE ÖNLENMESİ.....	19
TEHLİKELİ ATIKLARIN YÖNETİMİ VE MEVZUAT .....	20
EK 1 : SANAYİ ATIKLARI İÇİN BİR DEPONİ PROJESİ .....	23
KAYNAKLAR .....	24



## **TEHLİKELİ ATIKLAR**

### **GİRİŞ:**

Son yıllarda ortaya çıkan bazı büyük olaylar yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının kirlenmesine neden olmuştur. Aynı zamanda, daha az önemli bazı olaylarda yetersiz artık madde yok etme yöntemleri, uzun süreli kirlenmelere neden olmuştur.

Atık maddeler zaman zaman gizlice akarsulara ve denizlere atılmış, kanalizasyon sistemlerine verilmiştir.

Tarımsal zararlılarla mücadele ilaçları genellikle dikkatsizce ve ölçüsüzce kullanılmakta, tamamen boşalmamış kaplar ortada bırakılmaktadır. Diğer taraftan, kullanılmış yağ ve evlerde kullanılan piller, ilaçlar ve diğer kimyasal maddeler gibi zararlı tüketim mallarının toplanması ve emniyetli biçimde ortadan kaldırılması için tesis yoktur.

Sosyal ve ekonomik hedeflere ulaşmada kimyasal kullanımı büyük öneme sahiptir. Ancak kimyasal kullanımı ile ilgili olarak özellikle gelişme yolundaki ülkelerin; kimyasal kullanımı ile ortaya çıkan risklerin değerlendirilmesi için yeterli bilimsel enformasyon bulunmayışı ve veri olmasına rağmen kimyasalların risklerinin değerlendirilmesi için kaynak yetersizliği karşı karşıya oldukları sorunlardır.

Ticari amaçlı kullanılan yaklaşık 100.000 kimyasal ve doğal orijinli olan binlerce kimyasalın çoğunluğu gıdalardan, ticari ürünlerde ve çevrede kirliliğe neden olmaktadır. Bu kimyasalların çoğunluğunun kullanımına sınırlamalar getirildiği halde birçok kimyasalın beraberinde getirdiği risklerin değerlendirilmesi için veri eksikliği yine ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

### **TANIM :**

Miktar, konsantrasyon veya fiziksel, kimyasal veya enfeksiyöz özellikleri nedeniyle:

1. Mortalite artımına neden olan veya önemli boyutlarda katkıda bulunan, ciddi, irreversible yetersizlik yaratıcı, düşürücü hastalık yapan

2. Uygun biçimde işlenip, depolanıp, taşınıp veya yok edilmediği durumlarda insan sağlığı veya çevre için zararlı olabilme potansiyeline sahip katı atıklar veya katı

atık bileşimlerine tehlikeli atık denmektedir. (1 - 9)

Eğer bir katı atık:

1. Yanıcı ve parlayıcı
2. Korozif
3. Reaktif
4. Toksik özelliğe sahipse bu katı atık tehlikeli atık sayılmaktadır.

Günümüzde zararlı atıkların güvenli ve ekonomik biçimde yok edilmesine yönelik uygulamalar en önemli çevresel sorunlardan birisini oluşturmaktadır.

Zararlı atıkların sınıflandırılmasıyla ilgili değişik yaklaşımlar vardır. Uygulama ve tartışma kolaylığı bakımından uygun olan bir örnek aşağıda verilmiştir (1)

1. Süreç ve endüstriyel kaynak
  - 1.1. Kimyasal ve ilgili ürünler
  - 1.2. Petrol
  - 1.3. Metallerle ilgili olan
  - 1.4. Nakil araçları
  - 1.5. Motorlu tren taşımacılığı
  - 1.6. Makineler
  - 1.7. Elektrikli makineler
  - 1.8. Elektrik, gaz ve sanitasyon hizmetleri
2. Atık karakteristikleri
  - 2.1. Parlama yanma
  - 2.2. Korozivite
  - 2.3. Reaktivite
  - 2.4. Toksikite
3. Kimyasal bileşim

- 3.1. Ağır metaller
- 3.2. Sentetik organik kimyasallar
- 3.3. Asit ve bazlar
- 3.4. Asbest
- 3.5. Yanabilen ve parlayabilen maddeler
- 3.6. Radyoaktif materyaller

Bazı endüstri ve uygulama alanları ve ortaya çıkan zararlı atıklar şöyle sıralanabilir:

1. Kimya sanayii: Bu sanayiden kuvvetli asit ve bazlar, solventler, reaktif atıklar çevreye verilebilir.
2. Metal endüstrisi: Ağır metallerle birlikte boya atıkları, kuvvetli asit ve bazlar, siyanürlü atıklar, ağır metal içeren kalıntılar.
3. Temizlik maddeleri ve kozmetik üretimi: Ağır metal tozları, yanabilen ve parlayabilen maddeler, yanabilen solventler, kuvvetli asit ve bazlar.
4. Mobilyacılık: Solventler, yanabilen maddeler
5. İnşaat endüstrisi: Yanabilen boya atıkları, solventler, kuvvetli asit ve bazlar.
6. Taşıt onarım ve bakım atölyeleri: Ağır metal içeren boya atıkları, yanabilen atıklar, kullanılmış kurşun piller ve bataryalar, akü kalıntıları, solventler.
7. Matbaacılık endüstrisi: Ağır metal çözeltileri, atık mürekkepler, solventler, elektro kaplama atıkları, ağır metaller içeren mürekkep çamuru
8. Kâğıt endüstrisi: Ağır metaller içeren boya kalıntıları, parlayabilen solventler, kuvvetli asit ve bazlar,
9. Deri işleme atölyeleri: Toluen ve benzen

Tablo 1'de sanayide açığa çıkan tehlikeli atık tipleri sunulmuştur.

**Tablo -1: Sanayide Açığa Çıkan Tehlikeli Atık Tipleri (12)**

<b>Atık</b>	<b>Kaynak</b>
Siyanid atıkları	Elektrokaplama, metal işleme, kimyasallar
Metal işleme atıkları	Aşındırıcı asitler, Kesme yağı, Asidik çamur
Solventler	Bitkisel yağ, kimya sanayi
Civa Atıkları	Darphane, pil sanayi
Florid	Boksit, gübreler
Arsenik	Gübre, ağaç işleme
Pestisitler	Üretim ve formülasyon, atık izalesi
Plastik, monomerler, vinil klorit, klorit, acrilonitril	Plastik
Fenol	Demir ve çelik, petrokimyasallar
Asbest	Asbestli çimento, izolasyon sanayi, yapı sanayi
Kurşun	Boya, kurşun batarya sanayi

Tablo 2'de tehlikeli atık içeren toksik bileşikler verilmiştir:

**Tablo - 2: Tehlikeli Atık İçeren Toksik Bileşikler (12)**

---

<b>Toksik Bileşikler</b>	<b>Etkileri</b>
Arsenik bileşikleri	Kırmızı kan hücrelerinde masif harabiyet irritasyon, sinir harabiyeti
Florin bileşikleri	Osteolozis, deri ve göz irritasyonları, solunum yolları irritasyonu
Alifatik hidrokarbonlar, Organik bileşikli inektisitler	Zehirlenme, kanser ve dermatozlar
Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), İnorganik kanserojenler, berilyum, kadmiyum, demir, kobalt, organik kanserojenler asbest, klorlu hidrokarbonlar	Kanser etkisi

---

Büyük hacimsel yük oluşturan kimyasalların risk grupları Tablo 3'te verilmiştir:



**Tablo - 3: Büyük Hacimde Taşınan Kimyasal Maddelerin Risk Gruplaması**

Sağlık için oldukça Tehlikeli	Başlıca tehlikesi parlayıcı, patlayıcı	Hem sağlık için tehlikeli, hem de parlayıcı, patlayıcı
<b>ÇOK BÜYÜK RİSK</b>		
Klorin	Propan	Asetonitril
Kükürt dioksit	Bütan	Hidrojen siyanit
Amonyum	Asetilen	Hidrojen sülfid
Fosgen		
<b>BÜYÜK RİSK</b>		
Fenol	Aseton	Metan ol
Hidroflorik asit	Metil etil keton	Stiren
Hidroklorik asit	Karbon di sülfid	Butil asetatlar
Nitrik asit	Tiner	
Sülfürik asit		
Kurşun tetra alkilat		
Radyoaktif maddeler		
<b>ORTA DERECELİ RİSKLER</b>		
Trikloro etilen	Toluen	
perkloro etilen	Ksilen	
	Petrol türevleri	
	Kerosen	

Zararlı atıklarla ilgili olarak tartışılmalı bir atık türü ise tıbbi atıklardır. Tıbbi atıklar özellikle tıbbi atıklarla çalışan sağlık personeli açısından tehlikeli atıklardır. Tıbbi atıklar genellikle iğne ve plastik şırıngalar dahil enfekte materyalle bulaşık olma olasılığına sahip atıklardır. Bulaşık materyalle kısa sürede temas eden sağlık personelinin önemli ve tehlikeli hastalıklara yakalanma riski bulunmaktadır.

Tıbbi atıklarla ilgili ilk tartışmalar Okyanus kıyısına vuran çok sayıdaki enjektör nedeniyle Amerikan Kongresinin başlattığı teknik değerlendirme çalışmalarıdır, (10) Gelişmiş ülkelerde tüm atığın %0.3'ü hastane atıklarıdır. Genellikle bir kez kullanılıp atılan materyalin oldukça yüksek olduğu gelişmiş ülkelere göre gelişmekte olan ülkelerde çok düşük orandadır.

Hastane atıklarının hastane dışına çıkmadan önce patolojik etken taşıma riski olanlar buhar sterilizasyonu yada özel fırınlarda yakılarak zararsız hale getirilmesi zorunludur. Bunun sağlanamaması durumunda hastane çalışanları arasında verebileceği zararı vermiş olarak atık yoketme sistemine katılmış olmaktadır. Hastane

içerisinde hastane atıklarının biriktirilmesine yönelik ara biriktirme yerleri çok sakıncalıdır. Hastane atıklarında özel işlem görme zorunluluğu olan en önemli atık enjektörlerdir. Bunların kapağının kapatılmaya kalkışılmaması gerekir. Doğrudan sert duvarlı bir kutuya atılmalı, daha sonra bu kutu toprağa gömülmelidir.

Yakma fırınları genellikle patojen etkenin üretildiği kültür ortamlarının ya da patojen bulaşık dokuların yok edilmesinde elverişlidir. Oldukça pahalı ve önemli teknik idame sorunu yaratan bir yoketme sistemidir.

Zararlı atıkların en önemli yokedilme yöntemi toprağa gömmedir: Özel durumlarda yoketme işleminden önce yakma yöntemine de başvurulabilir. (11)

1. Toprağa gömme: Çevreye yayılmayacak, sızıntı yapmayacak şırası sızdırmayacak biçimde toprağa gömülür. Genellikle vadi vb. gibi jeolojik yapılardan yararlanılmaktadır.

2. Alana yayma: Kullanılmayan alanlarda küçük çukur ve girintiler yaparak buraya yayılma sonra üstlerinin örtülmesi biçiminde yapılan yoketme yöntemidir.

3. Yeraltı enjeksiyon kuyuları: Yerin derinlerine çelik veya çimento duvarlı kasalar gömülür ve zararlı atıklar bunların içerisine enjekte edilmektedir.

4. Çözünmeyen ve akıntı oluşturmayacak özellikte zararlı atıklar yığınlar halinde biriktirildikten sonra son işleme bölgesine gönderilmektedir.

5. Yüzeyle biyolojik bozunmaya uğratma: Bakteriyel etki ile bozunmayan ve ayrışmaya uğrayarak zararsız hale gelmelerini sağlamaya yönelik uygulamaları kapsamaktadır.

Zararlı atıkların yok edilmesine yönelik tüm yaklaşımlar halk sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmeye yöneliktir. Yetersiz tekniklerle gömme, içme suyu kaynağı olarak kullanılabilir yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine neden olabilmektedir. Bu tip kontaminasyonlar yüzeysel akıntılara karıştığında doğal hayatı ve bitkileri olumsuz etkilemektedir.

Yakma sonucu havayı kirletici materyaller çok fazla oranda çevreye yayılabilmektedir. Önemli miktarda kirli kül sorunu yaratabilir.

### **Zararlı atıkların en aza indirilmesine yönelik uygulamalar:**

#### **1. Envanter yönetimi ve uygulamaların ıslahı:**

Bütün ham maddeler gözden geçirilir, nontoksik materyalin kullanılmasına yönelik önlemlere ağırlık verilir. İşverenlerin eğitimi ile atık miktarının azaltılmasına yönelik önlemler alınır. Materyal sağlanması, depolanması ve işlenmesine yönelik teknikler ıslah edilir.

## **2. Araç gereç modifikasyonu**

Minimal atık oluşturan veya hiç oluşturmayan teknoloji kullanılması, yeniden üretime sokma işlemlerini sağlayabilen bir teknolojiye yayılması, daha az atık üretecek biçimde sürecin yeniden tasarımı, araç ve gereçlerin çalışma etkinliklerinin geliştirilmesi, araç gerecin çalışma etkinliğinin artırılması, idame ve bakım uygulamalarının kesin ve mutlaka uyulan kurallara bağlanması başlıca yöntemleri oluşturmaktadır.

## **3. Üretim sürecindeki değişiklikler**

Zararlı ham maddelerin yerine zararsız olanlarının konulması, sızıntı ve sızramaların önlenmesi, zararlı atıkların zararsızdan radyoaktif materyalin radyoaktif olmayanlardan ayrılması ve karışımlarının önlenmesi, üretimin daha az zararlı olmasını sağlamaya yönelik olarak yeniden tasarım, hammadde kullanımının ve tepkimelerin optimizasyonu, başlıcalarıdır.

## **4. Yeniden üretime sokma ve yeniden kullanma**

Kapalı devre sistemlerin kullanılması, yeniden kullanımı sağlayacak biçimde üretime yeniden sokma gibi uygulamaları kapsamaktadır.

## **5. Toksikite ve hacmin azaltılmasına yönelik uygulamalar**

Buharlaştırmaya yakma, sıkıştırma, kimyasal konversiyon yöntemleriyle toksisite ve hacmin azaltılması yöntemleridir.

### **Radyoaktif atıklar:**

Radyasyon kirliliğinin en önemli nedenleri arasında atmosfere toprak altında yapılan nükleer denemeleri sayabiliriz. Nükleer reaktör kazaları bir diğer nedendir. Toprağa gömülen radyoaktif atıkların kaplarının sızdırması toprak aracılığı ile radyoaktif elementlerin bitkilere ve hayvanlara ulaşmasına yol açabilir. Nükleer yakıtla çalışan araçlardan olan sızıntılar, bir diğer faktör olabilir. Radyasyon tedavi birimlerinin çevresi, radyoaktif yöntemler kullanan laboratuvar atıkları da radyasyon kirlenmesi nedeni olabilir. (3, 4, 5)

Radyoaktif kirlenme dokularda hücrelerde mutasyonlara ve kanser gelişimine yol açabilir. Anne karnında bebeğin gelişimini olumsuz etkileyerek onun doğuştan bir takım gelişim bozuklukları ile doğmasına yol açabilir. Akkan sistemini etkileyerek hastalıklara karşı direnci de azaltabilir. Stronsiyum bu açıdan güzel bir örnektir. Kimyasal ve fiziksel özellikleri kalsiyum elementine çok benzeyen stronsiyum biyokimyasal döngülerde kalsiyumla birlikte ve ona benzer biçimde hareket etmektedir. Radyoaktif stronsiyum 90'ın yarılanma ömrü 28 yıldır. Yani 28 yıl içerisinde yarısı hala aynı etkinlikte varlığını sürdürmektedir. Vücutta kalsiyum bulunan dokularda stronsiyum birikebilir. Radyoaktif serpintilerle toprağa ulaşan stronsiyum likenler tarafından alınır. Bunu yiyen hayvanların etinde birikebilir. Bu hayvanları yiyen insanlar ise stronsiyumu etle

birlikte alabilirler. Aynı zamanda bu hayvanların sütünü içen insanlarda radyoaktif stronsiyumu alabilirler. Alınan bu stronsiyum kemiklerde birikir. Başlangıçta düşük miktarda alınsa bile zamanla daha büyük miktarda stronsiyum vücutta bulunacaktır. Bu stronsiyum yıllarca radyoaktif etki yapacaktır. C14 ve H3 gibi radyoaktif maddeler stronsiyum 90'dan daha da tehlikelidir. Bu radyoaktif maddeler dünyadaki bütün canlıları etkileyebilir. (3, 4, 5)

Nükleer atıkların toprağa gömülmesi engellenmelidir. Nükleer sızıntılara neden olabilecek kuruluşlarda yapım ve teknoloji standartları konusunda uluslararası ölçütler belirlenmelidir. Ülkeler nükleer atıkların başka ülkelerin topraklarına taşınmaması için gerekli güvenlik önlemleri almak zorundadır. Buna yönelik uluslararası düzenlemeler yapılmakta, uygulama açıkları da giderilmektedir. Kirliliğe karşı en önemli koruyucu önlemlerden birisi toplumun eğitimidir. Toplum bireyleri tüm kirlenici etkenlere karşı bilgili ve duyarlı olmak zorundadır.

### **TEHLİKELİ MADDELERİN ULUSLARARASI İLLEGAL TRAFİĞİNİN DURUMU VE ÖNLENMESİ**

Tehlikeli atıkların üretimi, depolanması, arıtımı, yeniden dönüştürülmesi ve izalesinin kontrolü, sağlık, çevre koruma, doğal kaynak yöntemi ve sürekli ve dengeli kalkınma açısından büyük öneme sahiptir.

Sanayileşmiş ülkeler ve özellikle de AT'a üye ülkelerde uygulanmakta olan çevresel kalite kriterlerinin hızla yükseltilmesi, kirlenici tesisler üzerindeki kamuoyu baskısı nedeniyle, bu ülkelerde üretim yapma imkanı bulamayan kirlenici tesislerin başta az gelişmiş ülkeler olmak üzere, topluluk dışı ülkelere kaydırılması yoluna gidildiği gözlenmektedir.

Gelişmiş ülkelerin sanayileşmelerinin sonucu ortaya çıkan, tehlikeli sanayi atıkları büyük miktarlara ulaşmış bulunmaktadır. Çevre ve sağlık üzerinde olumsuz ve geri dönüşü olmayan etkileri bulunan bu atıkların kamuoyu tarafından da istenmediği ortadadır.

Coğrafi açıdan uygunsuz ve az toprağa sahip ülkeler, bu atıklardan kurtulmanın en kolay yolu olarak bu atıkları başka ülkelere yasal olmayan yollarla göndermeyi uygun bulmuşlardır.

Henüz bu tehlikeli atıklarla tanışmamış, etkilerini bilmeyen ülkeler kolay yoldan para kazanmak isteyen bazı firmaların devreye girmesiyle ve İlegal olarak bu trafikten etkilenmişlerdir.

Ülkemizde özellikle son yıllarda tehlikeli atıkların uluslararası taşınımının olumsuz etkilerinden kurtulamamıştır.

Bu tür atıklar;

-Atık yakma tesisleri kurulması desteklenerek bu tesislerin gelir getireceği ve iş imkanı yaratma açısından yararlı olacağı düşünülerek atıkları ülkemize transfer etmeye çalışılmıştır.

- Yeterli etiketlenme ve isimlendirme yapılmamış paketlerdeki zararlı atık genel isimler altında (örneğin; Agromera turb, zararsız endüstri kumu vb.) ithal edilmeye çalışılmıştır.

Zararlı maddeler ilgili kuruluşların bilgisi dışında kanunsuz olarak ülkemize sokulması ve karasularımıza bırakılması (Karadeniz'de ve İskenderun Limanında bulunan variller gibi)

Bu tür zararlı maddelerin yurt içine sokulmasını önlemek ciddi ve bilinçli bir mücadele gerektirmektedir.

İthal atık sorunu ile ilgili olarak Türkiye 22 Mart 1989'da Basel'de diplomatik konferansta imzaya açılan "Tehlikeli Atıkların Sınırlarötesi Taşınımı ve İmhasının Kontrolü" sözleşmesini imzalamıştır.

Diğer bir hususta, artık eskimiş ve çok kirletici olan bir takım teknolojilerin ülkemize teknoloji transferi adı altında sokulmasıdır. Bunlara karşı da bir merkezi teknik değerlendirme kurulu oluşturulmalıdır.

## **TEHLİKELİ ATIKLARIN YÖNETİMİ VE MEVZUAT**

### **1. TEHLİKELİ ATIKLARIN YÖNETİMİ:**

Türkiye tehlikeli atıkların illegal trafiğinin önlenmesi ve idaresi ile ilgili olarak 1989 yılında Uluslararası Basel Sözleşmesi'ne taraf olmuş bir ülkedir. Sözleşmeden sonra tehlikeli atıkların yönetimi ile ilgili ulusal mevzuatımızda var olan bir takım yönetmelikler hazırlanmıştır.

Çevre Kanunu'nun ilgili 12. maddesi gereği her türlü atık ve artığın arıtılması, uzaklaştırılması, zararsız hale getirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, insan ve çevre sağlığına zarar veren evsel ve tehlikeli atıkların seçilerek bertaraf alanında uygun metodlarla işlenmesi, zararsız hale getirilmesi ve bertaraf alanlarının işletilmesi amacıyla yönetmelikler hazırlanmıştır.

Hastahane ve benzeri kuruluşların faaliyetleri sonucu meydana gelen katı atıklar ihtiva eden enfekte ajanlar ve çeşitli kimyasal atıklar nedeni ile çevre ve insan sağlığına zarar verilmemesi amacıyla Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Çevre Bakanlığı'nca yayınlanmıştır.

Söz konusu yönetmelikte:

1. Enjektör ağızlarının kapatılmasının istenmesi

2. Hastanede ara biriktirme yeri yapımı,
3. Atıklardan zarar görme riski yüksek kişilerin atık üreticisi olarak tanımlanması, sorumlu kılınması
4. Hastane atıklarının hastane içerisinde zararsız hale getirilmesi gereğinin gözardı edilmesi
5. Anlamsız, ayrıntılı bir form doldurma yükümlülüğü getirmesi gibi hatalı ve uygulamada sorun yaratacak hükümler vardır.

Tehlikeli madde ve eşyanın taşınmaları ile de 1952 ve 1976 tarihlerinde tüzük ve yönetmelikler yayınlanmıştır.

Mevzuatta atık, artık ve yakıtların arıtılması, uzaklaştırılması, zararsız hale getirilmesi ve ithali ile ilgili denetimlerin Çevre Bakanlığınca yapılacağı hükme bağlanmıştır.

Bunun dışında özel idarelerle belediyelere vesair mahalli idarelere bırakılan hizmetin denetlenmesi görevleri de Sağlık Bakanlığına verilmiştir.

Diğer taraftan "zararlı amillerle mücadele" genel hükmü gereğince denetim görevi de Sağlık Bakanlığına aittir.

## **2. MEVZUAT:**

### **2.1. Kanun:**

Çevre Kanunu (Kanun No: 02872)  
{11.8.1993 gün ve 18132 sayılı RG)

### **2.2. Tüzük:**

Tehlikeli Eşyanın Ticaret Gemileriyle Taşınması Hk. Tüzük (Karar No: 3/14831)  
(8.10.1952 gün ve 88227 sayılı RG)

### **2.3. Yönetmelik:**

1. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği  
(7.2.1993 gün ve 21489 sayılı RG)
2. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği  
(14.3.1991 gün ve 20814 sayılı RG)
3. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği

(10.2.1990 gün ve 20429 sayılı RG)

4. Tehlikeli Maddelerin Karayolları ile Taşınması Hk. Yönetmelik

(22 Ekim 1976 tarihli RG)

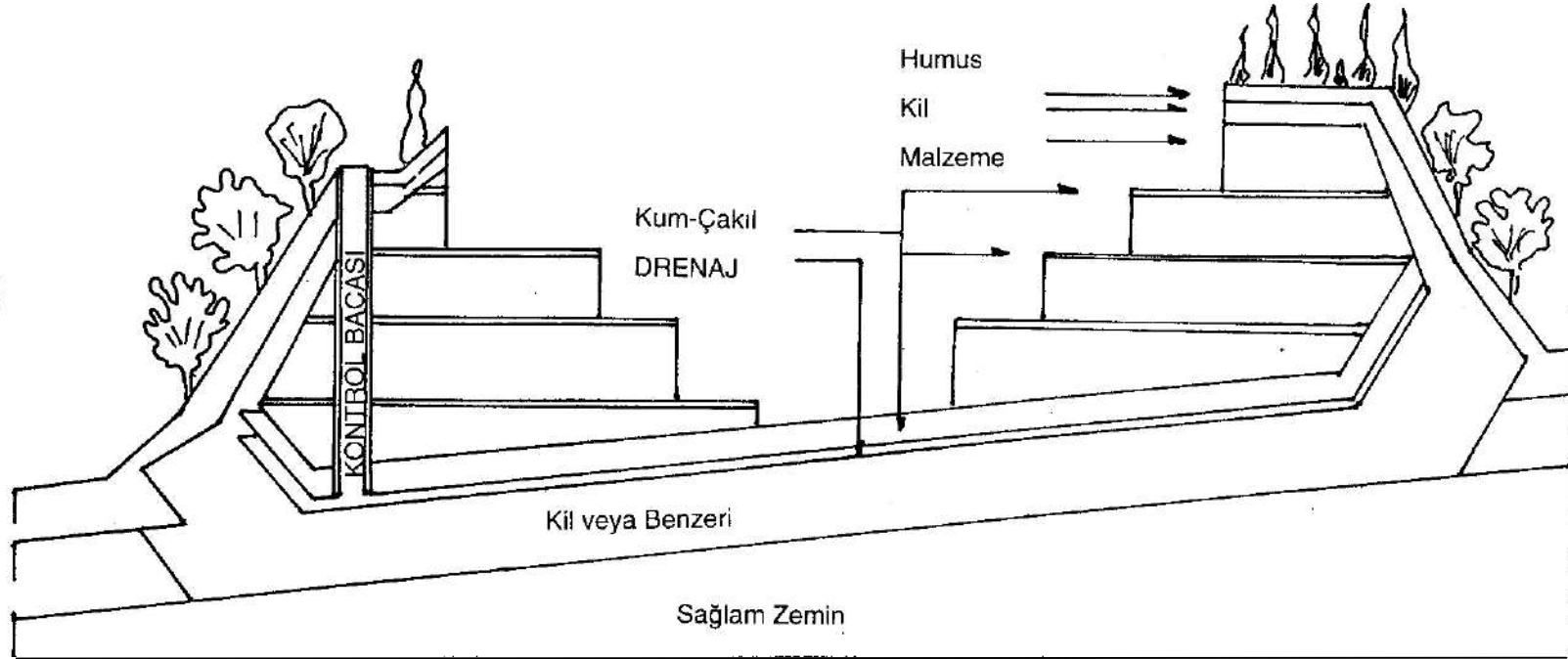
5. Zararlı Kimyasal Madde ve rnlerinin Kontrolü Yönetmeliği

(11.7.1993 gün ve 21634 sayılı RG)

6. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

(20.5.1993 gün ve 21586 sayılı RG)

Ek1.  
SANAYİ ATIKLARI İÇİN BİR DEPONİ PROJESİ





## KAYNAKLAR

1. Tarcher, Alyce Bezman, Principles and Practice of Environmental Medicine, Penum Medical Book Company, New York and London, 1991.
2. Moeller, D.W. Environmental Health, Harvard University Press, Cambridge, London, England, 1992.
3. Güler, Ç. Çevre ve Sağlık Üzerine Etkileri, Sağlık, Toplum ve Çevre Bülteni, 1, 3, 3-8, Mart 1991.
4. Güler, Ç. Çevre ve Sağlık, Tıbbi Dokümantasyon Merkezi Yayınları, ISBN - 975 - 7431 -01 -X Ankara. 1992.
5. Güler, Ç. Çevre Hekimliği, Sağlık, Toplum ve Çevre Bülteni, 4, 37, 1-8, Ocak 1994.
6. Last, J.M., Wallace, R.B. Maxcy-Rosenau-Last Public Health And Preventive Medicine, Appleton & Lange, Newyork, 1992.
7. Güler, Ç. Ekoloji, Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı Dergisi, 1, 3, (2-6), Temmuz 1991.
8. Nebel, B.J. Environmental Science, Third ed, Prentice Hall, Englowood Cliffs, 1990.
9. EPA, Environmental Radiation Protection Standards For The Management and Disposal of spent Nuclear Fuel, High Level and Transuranic Radioactive Waste, Code of Federal Regulation, Title 40, Part 191,1982.
10. EPA, Medical Waste Management in the United States, First Interim Report to Congress, Washington DC, 1990.
11. EPA, Solving the Hazardous Waste Problem, EPA's RCRA Program, report, EPA/ 530-SVV-86-037, Washington, D.C., 1986.
12. Seyombo, S. A., Hazardous Waste Management - Situation in Nigeria, African Workshop on Technological Disasters, WHO, Addis Ababa, Nov. 26 - 30,1990.
13. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, UNCED, (3 - 14 Haziran Rio de Janerio), Yeşil Seri, Aralık, 1993.