

Çevre Sağlığı  
Temel Kaynak Dizisi  
No : 29

# KATI ATIKLAR

Doç. Dr. Çağatay GÜLER  
Zakir ÇOBANOĞLU



TÜRKİYE CUMHURİYETİ

SAĞLIK BAKANLIĞI

Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü

T.C

SAĞLIK BAKANLIĞI

Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

# KATI ATIKLAR

Doç. Dr. Çağatay GÜLER  
Zakir ÇOBANOĞLU

Birinci Baskı

Ankara-1994

I. Basım: 3500 Adet-1994

ISBN 975-7572-30-6

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 oluşturduğu **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 gerçekleşebileceği bilinmektedir.

Eğitilere 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 yasa! 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, insan 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 yanı sıra 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'li 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 kaldırılabiliyor 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 birçok 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 kaldırılacak 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 İstemi 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

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| KATI ATIKLAR .....                                   | 11 |
| TANIMLAR.....                                        | 11 |
| EVSEL KATI ATIKLARIN MİKTARI VE BİRİKTİRİLMESİ ..... | 13 |
| EVSEL KATI ATIKLARIN TOPLANMASI .....                | 14 |
| EVSEL KATI ATIKLARIN İZALESİ .....                   | 15 |
| Gömme Yöntemi .....                                  | 18 |
| Baskılama Ve Örtme .....                             | 22 |
| KONTROLLÜ OLARAK ARAZİ DOLDURMANIN ESASLARI .....    | 23 |
| EVSEL KATI ATIKLARIN GÖMÜLDÜĞÜ ALANLARIN             |    |
| SON KULLANILIŞI .....                                | 25 |
| KATI ATIK DEPOLARINDA FARELERİN İMHASI .....         | 26 |
| AÇIĞA DÖKÜLMÜŞ KATI ATIKLARIN KAPATILMASI .....      | 26 |
| SANAYİ ATIKLARI .....                                | 27 |
| Sınıflandırılması .....                              | 27 |
| Yoketme Yöntemi .....                                | 27 |
| YASAL DÜZENLEMELER .....                             | 29 |
| MEVZUAT .....                                        | 36 |
| DENETİM VE YAPTIRIM .....                            | 39 |
| KAYNAKLAR .....                                      | 40 |



## KATI ATIKLAR

Günümüz ilerleyen teknolojisi giderek katı atık oranının dev boyutlarda artmasına neden olmaktadır. Tüm atıkların aynı yerde depolandığı durumlarda organik atıklarla bir aradaki katı atıklar önemli bir kemirici ve böcek üreme bölgesi oluşturmaktadır (1-14). Ayrıca katı atıklar aracılığı ile yeraltı sularına ve yüzeyel sulara karışmakta olan kirleticiler önemli bir çevre kirliliği sorunudur. Katı atıkların biriktirilmesi ve işlenmesi sırasında çevreye diğer kirlenici gazların karışması da mümkün olabilmektedir. Kimi katı atıklar ise doğada parçalanmamakta çok uzun yıllar varlığını sürdürebilmektedir.

Çöplükler başlangıç dönemlerinde hacimlerinin azaltılması amacıyla yakılırdı. Ancak bu bölgelerde önemli boyutlarda böcek ve kemiricinin üremesi, yakma işleminin yakındaki yerleşim yerlerinde ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkisi bu uygulamanın daha zararsız yöntemlerle değiştirilmesi gereğini doğurdu. Yerleşim yerlerinin yakınındaki çöplüklerin yarattığı çirkinleştirici görünüm, kötü koku da bunda önemli bir etmen oldu. Tüm dünyada çöplüklerin seçiminde asgari koşullarda da olsa yerleşim yerine uzaklık, hakim rüzgarların kent yönüne esmemesi gibi noktalarda dikkat edilmekle birlikte hızlı kentleşmeye bağlı olarak çöp biriktirme alanları kısa sürede yerleşim yerleri ile çevrelenmektedir. Kimi ülkelerde bu alanların üzerine binalar yapılmakta, bu binalar sürekli oluşan metan gazı patlamaları ve çökme tehlikesi altında bulunmaktadır. Söz konusu patlamalara bağlı can ve mal kayıpları olabilmektedir.

Katı atıklarla ilgili yasal düzenlemelerin temel amaçları:

1. Atık yokedilme işlemlerinin zararlı etkisinden insan sağlığı ve çevrenin korunması
2. Enerji ve doğal kaynakların korunması
3. Üretilen çöpün miktarının azaltılması
4. Atıkların çevreye uygun biçimde işlenmesi

biçiminde özetlenebilir.

## 1. TANIMLAR

**1.1. KATI ATIKLAR:** Evsel, ticari veya endüstriyel alanlardan oluşan; madencilik, tarımsal işlemler ve su arıtım ünitelerinin de dahil olduğu proseslerden kaynaklanan yarı-katı çamurları da içeren, hem ayrışabilen hem de ayrışma özelliği olmayan maddelerdir.

**1.1.1. EVSEL KATI ATIKLAR (ÇÖPLER):** Hem ayrışabilen hem de ayrışma özelliği bulunmayan evsel kökenli maddelerdir.

1.1.2. EVSEL KATI ATIK SINIFINA GİRMEYEN MADDELER;

Aşağıdaki maddeler evsel katı atık sınıfına girmemektedirler:

- 1.1.2.1. Her türlü pil ve batarya
- 1.1.2.2. Floresan ampul dahil her türlü ampul
- 1.1.2.3. Çözücüler
- 1.1.2.4. Pas gidericiler
- 1.1.2.5. Her türlü yağlar
- 1.1.2.6. Her türlü ilaç
- 1.1.2.7. Her türlü deodorant, sprey
- 1.1.2.8. Her türlü tarım ve haşere ilacı
- 1.1.2.9. Metal parçaları, elektrik ve sıhhi tesisat malzemeleri, vb.

1.1.3. ENDÜSTRİYEL KATI ATIKLAR: Endüstriyel işlemler sonucu oluşan atıklardır.

1.1.4. TIBBİ ATIK: Ünitelerden kaynaklanan patolojik ve patolojik olmayan, enfekte kimyasal ve farmasötik atıklar ile kesici-delici malzemeler ve sıkıştırılmış kaplar.

1.1.5. RADYOAKTİF ATIKLAR: Radyoaktif maddelerden oluşan veya radyoaktif maddeler içeren maddelerdir.

1.1.6. GIDA ATIKLARI: Gıda servisi, pişirme, hazırlama, satış, depolama ve taşıma sonucu ortaya çıkan hayvansal ve bitkisel kökenli (organik) ve ayrışabilen maddelerdir.

1.1.7. AYRIŞMAYAN KATI ATIKLAR: Odun, saman, kağıt, mukavva gibi yanabilen ve tuğla inşaat molozu, konserve kutuları, metal ve cam eşyalar gibi maddelerden oluşan atıklardır.

1.1.8. KÜLLER: Maddenin tamamen etkili bir şekilde yanması sonucu oluşan kalıntılardır.

1.1.9. STOK ATIKLARI: Yol temizliğinden çıkan kısmen yanabilen, fakat ayrışmaya uygun olmayan atıklardır.

1.1.10. GÜBRE: At, eşek, inek gibi evcil hayvanların dışkılarından oluşan maddelerdir.

1.1.11. PESTİSİT ATIKLARI: İmalat, taşıma veya pestisitlerin kullanımıyla ortaya çıkan atıklardır.

1.1.12. ÖZEL ATIKLAR: Tehlikeli maddelerden oluşan veya bu maddeleri içeren katı ya da sıvı maddelerdir.

1.1.13. MADENCİLİK ATIKLARI: Madencilik endüstrisi prosesleri sonucu ortaya çıkan büyük miktarlarda atıklardır. İşlem görmüş ve görmemiş minerallerden oluşan yağmurla beraber taşınan, büyük kütlelerden sızan ve bünyesinde zehirli maddeleri de taşıyan, suyun yapısını da bozabilen atıklardır.

## **2. EVSEL KATI ATIKLARIN MİKTARI VE BİRİKTİRİLMESİ**

### **2.1. KATI ATIKLARIN MİKTARI**

Gündelik tüketimden artan ve atılan atıklara çöp denir. İnsan toplumundaki katı atıkların toplanması ve yok edilmesi çevre kirliliğinin önlenmesi, mikrop, kemirici ve haşarat üremesinin engellenebilmesi için zorunludur. Miktar ortalama bir kentte günlük çöp miktarı kişi başına 0.7-1 kg arasındadır. Su ve organik maddeler çöpün üçte birini oluşturur. Kırsal kesimde organik madde ve sular daha büyük bir oran tutmaktadır. 1970 yılında ABD de yıllık çöp miktarı kişi başına 22.7-26.3 ton olarak hesaplanmıştır. Bazı ülkelerde kişi başına günlük miktar 1.1-5 kg arasında belirlenmektedir. Çöp miktarını endüstrileşme, kentleşme, gelenek, görenek, mevsim, yaşam düzeyi, eğitim vb. durumlar etkiler. Özellikle turizm mevsiminde turistik bölgelerde ambalajlı gıda malzemesi tüketimine bağlı olarak miktarı çok artar. Düzenli gömme uygulamasının yapılamaması halinde denetlenmesi güç bir vektör ve kemirici üreme alanı haline gelebilirler. Çöpün bileşimini kesin olarak belirleyebilmek özel araştırmalar gerekir. Ülkemizde bu tam olarak belirlenilmiş değildir. Kentsel bölgelerde katı atıklar başlıca organik ve bozunabilir özellikteki bitkisel ve hayvansal atıklar, kağıt, yün ve paçavralar, cam, maden ve porselen, moloz parçaları toprak, yol tozu, kül ve hayvan atıkları, leş, alt yapısı bozuk toplumlarda insan atıkları çöpü oluşturabilir. Çöplerin yol kenarında birikmesi sağlık açısından oldukça tehlikeli bir durum yaratır. Çöplerin toplanması çöpler ya ev ev dolaşarak yada kamuya ait büyük çöp kutularında biriktirilen Çöplerin alınmasıyla toplanılır. Gelişmiş ülkelerde organik atıkların evlerde lavabolara takılan öğütücü araçlarla lağıma verilmesi yolu seçilmektedir. Genellikle bu sistem lağımların su miktarını artırmamaktadır. Ancak katı içeriğini artırmaktadır. Cam, kağıt, demir gibi maddelerin yeniden kullanıma sokulması esastır.

Evsel katı atık miktarı ve içeriği bir bölgeden diğerine, mevsimsel değişikliklere, halkın yaşam düzeyine, adetlerine, bilgi düzeyine özellikle de ülkeler arasında büyük ölçüde farklılık göstermektedir.

Katı atıkların niteliklerinin farklılığının yanısıra buna bağlı olarak, atık toplama ve arıtım sistemleri de farklılaşmaktadır.

Ülkelere göre değişim gösteren evsel katı atık değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo -1: Evsel Katı Atık Değerleri**

|                                           | Limit Değerleri (1)<br>(endüstriyel atıklar hariç) |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Kişi başına düşen günlük ağırlık (kg/gün) | 0.2-3.0                                            |
| Yoğunluk (m <sup>3</sup> )                | 100-500                                            |
| Çürümüş madde (%)                         | 5-90                                               |
| Kağıt (%)                                 | 0.25-55                                            |
| Plastikler (%)                            | 0.1-7                                              |

Atık üretiminin düşük olduğu yerde yoğunluk artışı yüksek olabilmekte ve sonuç itibarıyla kişi başına düşen günlük atık hacmi en fazla 1-80 arasında değişmektedir. Bu da toplama ve artım tekniklerini ve maliyetlerini önemli ölçüde etkilemektedir.

Atık üretiminin düşük olduğu yerde yoğunluk artışı yüksek olabilmekte ve sonuç itibarıyla kişi başına düşen günlük atık hacmi en fazla 1-80 arasında değişmektedir. Bu da toplam ve artım tekniklerini ve maliyetlerini önemli ölçüde etkilemektedir.

Yukarıda belirtilen değerler yalnızca evsel atıklar için verilmiştir. Şayet endüstriyel ve tarımsal atıklarda gözönüne alınsaydı bu değerler birkaç kez daha büyümüş olurdu.

**2.2. KATI ATIKLARIN BİRİKTİRİLMESİ:** Katı atıkların geçici bir süre için biriktirildiği yerlerde, toplama süreleri arasında bu atıkların muhafaza edileceği yeter sayı ve kalitede kaplar sağlanmış olmalıdır. Kaplar, su geçirmez, paslanmaya karşı dayanıklı ve kapakları yangına neden olmayacak şekilde kapanmış olmalıdır. Evsel atıklar için kullanılan kaplar 80-120 lt. arasında olmalı, haftada iki çöp toplama günü varsa, averaj nüfusta bir ailenin mutfak atıkları için 40 lt.'lik kap seçilmeli, bu kapların hacim ve ağırlıkları çöp işçilerine güçlük vermeyecek şekilde olmalı ve ağırlığı tercihan 35 kiloyu geçmemelidir. İçleri plastikle kaplanmış çöp kutuları kolaylıkla temizlenmesi, kokuları yaymaması ve haşeratin çoğalmasına meydan vermeyişi yönünden tercih edilir. Çöplerin kutular içine yerleştirilen torbalarda biriktirilmesi de belediye işçilerinin işini basitleştirip hızlandırması yönünden yararlı olacaktır.

Islak mutfak ve ev atıklarının biriktirildiği çöp kutuları özellikle yaz aylarında günlük olarak temizlenmelidir. Bu temizlik sıcak su, deterjan ve fırça ile yapılmalıdır.

### 3. EVSEL KATI ATIKLARIN TOPLANMASI

Bir şehir veya kasabada çöplerin evlerden veya diğer yerlerden alınmaları

arasındaki süre frekansı çöplerin miktarına, mevsimine, bölgenin sosyal ve ekonomik durumuna ve işle görevli kuruluşun sorumluluk durumuna bağlıdır.

Katı atıkların toplama ve taşıma işlemleri çok pahalı bir aşamadır ve toplam maliyetin %80'ine kadar hesaplanabilmektedir. Bazı ülkeler geliştirdikleri mekanize ve randımanlı atık toplama, sıkıştırma ve boşaltma sistemleri sayesinde kabul edilebilir mahiyette standartlar geliştirmeyi başaramışlardır. Bir kısmı ise teknik analiz sistemlerinden, randımanı yükseltmek için teşvik primi uygulamadan yarar sağlamışlardır.

Hizmetin kalitesi sokaklardaki çöp bidonlarının boşaltılmasından, konutlardan toplamaya kadar sıralanabilir. Her ülke, sağlık, teknik ve parasal olanakları ile ilgili olarak kendi rehberini geliştirebilir.

Ancak, verimli bir yönetim bu hususu halk sağlığı göstergelerine dayandırmalıdır.

Çöplerin plastik torbalarda niteliğine göre ayrılarak toplanması büyük kolaylık sağlar. Ancak eğitim düzeyi yüksek, toplumlarda sağlanabilir. Evde bulunan çöp kovalarının günlük olarak temizlenmesi gerekir. Çöplerin toplanma sıklığı Ülkemizde belli başlı belediyelerin standartlarına göre ana caddelerin her gün ara sokakların ise haftada iki kez çöplerinin toplanması Öngörülmüştür. Çöpler iş yeri otel ve lokantalarda her gün toplanmak zorundadır. Kamuya açık yerlerin çöplerinin de günlük toplanması sağlanmalıdır. Yerleşim yerlerinin çöplerinin yazın haftada iki kez ve kışın ise haftada bir kez toplanması zorunludur. Gecekondu bölgelerinde en az haftada iki kez çöp toplanmalıdır.

#### **4. EVSEL KATI ATIKLARIN İZALESİ**

Katı atıkların yok edilmesi hem sağlık hem de estetik nedenlerle zorunludur.

Katı atıklar sinekleri, kemiricileri, hamam böceklerini ayrıca başıboş kedi, köpek gibi hayvanları çeker ve ayrışma sırasında pis koku oluşur. Kontamine oldukları taktirde patojen jerm ve parazit ihtiva edebilirler.

Çöpler önemli hammadde kaynağı olabilirler. Özellikle yeniden işlenerek kazanılabilecek artıklar büyük bir ekonomik değer oluşturabilir. Mineraller ve kağıt buna Örnek verilebilir. Gelişmekte olan ülkelerde çöpler elle ayrılmaktadır. Genellikle tekrar kullanılabilir materyel semt ve apartman çöp kovalarından elle seçilerek alınmaktadır. Bu sağlık için çok tehlikeli bir uygulamadır. Günümüzde çöplerin ayırımında hidrolik, pnömonik, balistik fırlatma yada demir hurdaların manyetik olarak ayrılması yöntemleri geliştirilmiştir. Bu ayırım ön öğütmeden sonra yapılır. Çöplerde haşarat ve kemirici üremesinin önlenmesi için temel çözüm çöpün yok edilmesidir. Geçici biriktirme kaplarının kapaklı olması, kapakların iyice kapanması gerekir. Gerekirse geçici olarak insektisit püskürtülmesinden yararlanılabilir.

Eğer fare üremiş bir çöplükte yeniden gömme işlemine geçilecekse bunlarla özel yetişmiş ekipler aracılığı ile savaşı İmalıdır. Rodensitlerin diğer canlılar için de tehlikeli

olabileceği unutulmamalıdır.

Çeşitli uçan haşereler, özellikle de sinekler çevrede atık ürünler bulunduğu zaman konutların yakınında üre inektedirler. Bunlar aynı zamanda, sağlık ve teknik koşullara uygun işlemlerin yapılmadığı katı atık bertaraf sahalarında da bulunurlar. Ilıman iklimlerde yerleşim alanları yakınında haşerelerin özellikle sineklerin üremelerini engellemek nisbeten kolaydır. Fakat sıcak ve nem oranı yüksek olan ve atıkların dekompozisyon (bozunma) oranlarının hızlı olduğu yerlerde bunu kontrol altına almak çok daha zordur. Uçan haşereler yaklaşık 10 km. yarı çapındaki bir alan üzerinde uçuş ranji ile çok büyük bir yayılma gücüne sahiptirler.

Katı atıkların açık kanalizasyon sistemine veya akarsulara dökülmesi, aynı şekilde konserve kutularının veya eski otomobil lastiklerinin açıkta biriktirilmesi yeni üreme ortamları yaratmaktadır.

Ayrıca, kemiriciler başlıca gıda kaynakları olan kontrolsüz süprüntü birikintilerinde çok çabuk ürerler. Dünya çapında sıçanların ve farelerin yok edilmesi için periyodik kampanyalar uygulanmasına rağmen, gıda atıklarının varlığı sıçanların çöplüklerden yerleşim alanlarına göç etmesine ve varlıklarının süreklilik kazanmasına yol açmaktadır. Bu da, veba, sıçan tifüsü, leprospirosis, histoplazmosis, fare ısırgığı hastalığı, salmonellosis, tularemi, trişinosis ve diğer bir çok hastalığın kaynağı olabilmeleri nedeniyle ciddi bir sağlık problemi yaratır.

Çöplerin sağlığa zararsız hale getirildiği ve yok edildiği yerlere çöplük denir. Çöplüklerin kent yerleşim yerlerine en az 1 km uzaklıkta yapılmalı esintiye ters yönde kurulmalıdır. Suların birikim bölgelerinden, akarsulardan ve barajlardan uzakta olmalıdır. Hergün çöpler alana yayılmalı, girinti ve çıkıntılar doldurulmalı, üzeri toprakla örtülmelidir. Çöplüğe yönelecek akıntılar saptırma kanalları ile saptırılmalıdır. Zorunlu hallerde yüzeysel akıntılar biriktirme havuzlarına doldurulmalıdır. Burada klorlama yapılır ve gerekirse arıtım işlemine tabi tutulur. Gömülen çöp suya doymuş olmalıdır. Gömülen çöplerde anaerobik koşullarda metan, karbondioksit, amonyak ve hidrojen sülfür oluşur. Metan bütün yönlerde yayılım gösterir. Ancak genellikle üstteki toprak tabakalarından havaya karışır. Hidrojen sülfürün yer altı su kaynaklarına ulaşması daha kolaydır. Sulara kötü bir tad ve koku verir. Çöplerin yok edilmesi katı atıklar sinek hamam böceği gibi haşerati, sokak kedi ve köpeklerini çeker. İyi bir vektör üreme ortamı oluşturabilir. Atık konserve kutularında biriken yağmur suları bile sivrisinek üreme yeri olarak elverişlidir.

Genel olarak katı atıkların son izalesi üç şekilde yapılmaktadır. Gömme Metodu, Yakma (incineration) ve Kompost Metodu.

Genellikle çöpler şehir veya kasabaların dışına ve açığa dökülmekte, bazen üzerine mazot dökülerek yakılmakta, bazen de yükleniciye satılmaktadır. Çöplerin bu şekilde açığa dökülmesi tehlikelidir. Geniş saha üzerine yayılan çöpler fareler, sinek

ve sivrisinekler ve diğer haşarat için bir üreme ortamı haline gelmektedir. Burası ayrıca fena koku ve görünüşlü, yangın çıkması için de uygun bir durumdur. Bu nedenle bu tip çöp yığınlarıyla buraya gelecek olan çöpleri aşağıda açıklanacağı gibi toprağa gömerek zararsız hale getirmek daha uygun olmaktadır.

**1. Komposto işlemi :** Çöpte bulunan organik atıkların ılık ve nemli bir ortamda saprofit organizmaların etkisiyle ayrıştırılarak gübre haline getirilmesine komposto işlemi denmektedir. Genellikle uygun bir yöntem olarak kabul edilmez. Geniş bir alan gerektirdiğinden uygulanması güç ve pahalıdır.

**2. Gömme :** Çöpler rahatsızlık nedeni olmadan yangın ve kirlilik tehlikesi oluşturmadan, toplum sağlığını tehlikeye düşürmeden yok edilmelidir. En uygun yöntem gömme yöntemidir. Ucuzdur. Etkindir. Ayırma işlemi zorunlu değildir. Ayırma yapılmaksızın gömme yapılabilir. Personel ve araç eklenmesiyle kapasite kolayca artırılabilir. Çöplük alanının sonradan park, oyun ve gezinti yeri haline getirilmesi, hatta havaalanı yapılması da mümkündür. Ancak çok kalabalık alanlarda yer bulma güçtür. Hızla kentleşme seçilen çöplük alanlarının kısa sürede kent içerisinde kalmasına neden olabilir. Bazan çökmeler olabilir. Çöken bölgelerin takviye edilmesi ve periyodik olarak bakımlarının sağlanması gerekir. Bu bölgelere inşaat yapılacaksa Özel teknik gerekir. Kırsal kesimde açılacak 2.5 metre derinliğinde bir çukura gömülür. Üzeri çukur toprağı ile örtülür. Sonra sıkıştırılır. Kırsal kesimde çöplerin insan atıkları ile birlikte yada onlara yakın biriktirilmesinden kaçınılmalıdır. Çöp ve hayvan atıklarının üzerlerinin ince bir tabaka halinde toprak, kül ve samanla örtülmesi sağlanmalıdır. Gübre olarak yararlanılabilir. Çöp gömme derinliği genellikle 2.5 metre olarak alınır. Nadiren beş metre olabilir. İki buçuk metreden daha kalın çöp tabakalarında çatlamalar ve çökmeler olabilir. Büyük çöplüklerde çöp boşaltılır, sıkıştırılır, toprakla örtülerek tekrar sıkıştırılır. Bataklık bölgelerde yayılan çöp en az 15 santimetre kalınlığında toprakla Örtülür. Toprak yarlardan alınarak örtülür. En son örtü tabakası en az 60 santimetre kalınlığında olmalıdır. Düz bölgelerde hendek açılır. Hendekte rüzgar yönüne göre uçuşmaların engellenilebilmesi için set yapılır. Aynı hendeğin yada yandaki hendeğin toprağının çöpün örtülmesi için kullanılması mümkündür. Her gün 15 santimetre kalınlığında bir toprakla örtülmesi sağlanır. Son örtü tabakasının 60 santimetre kalınlığında olması gerekir. Yamaçlarda çöpler yamacın rüzgara ters yönünde yığılır ve sıkıştırılır. Sıkıştırmada esas çöpün hacminin azaltılmasıdır. Üzeri onbeş santimetre kalınlığında toprakla örtülerek sıkıştırılır. En son örtü tabakasının kalınlığı yine 60 santimetre olmalıdır. Açık denize atma çevre duyarlılığının az olduğu dönemlerde radyoaktif ve kimyasal kirleticilerin açık denizlere atılması yoluna gidilirdi. Denizlerin kirlenmesi mümkün olmayan çöp yoketme bölgeleri olduğu sanılırdı. Nitekim Umumi Hıfzısıhha Kanununda bunu yasaklayan hükümlerin olmaması o zamanki bu inanca bağlanabilir. Günümüzde ülkemiz dahil bir çok ülke bu uygulamayı yasaklamıştır. Uluslararası anlaşmalarda bu yöndedir.

**3. Yakma Yöntemi :** Çöplerin yakılması pahalı bir yöntemdir. Optimal ısı gerekir. Yakma 750-1000 santigrad arasında yapılmalıdır. Ancak bu ısı değerlerinde yakma sağlanırsa sinek ve kemiricilerin üremesine olanak sağlayacak organik maddeler yok edilebilir. Daha yüksek ısı ve teknolojisi yetersiz fırınlar kömürleşmeye neden olur. Organik kömürler kemiricilerin beslenmesine elverişli niteliktedir. Çıkan ısıdan yararlanılarak maliyetin az da olsa düşürülmesine çalışılmaktadır. Baca gazları hava kirliliğine neden olmaması için özel filtrelerle süzülerek atmosfere verilmelidir. Münih, Frankfurt, Paris ve Montrealde bu tip fırınlar bulunmaktadır.

Bu yöntemlerden gömme yöntemi ayrıntılı işlenecektir.

#### 4.1. GÖMME YÖNTEMİ

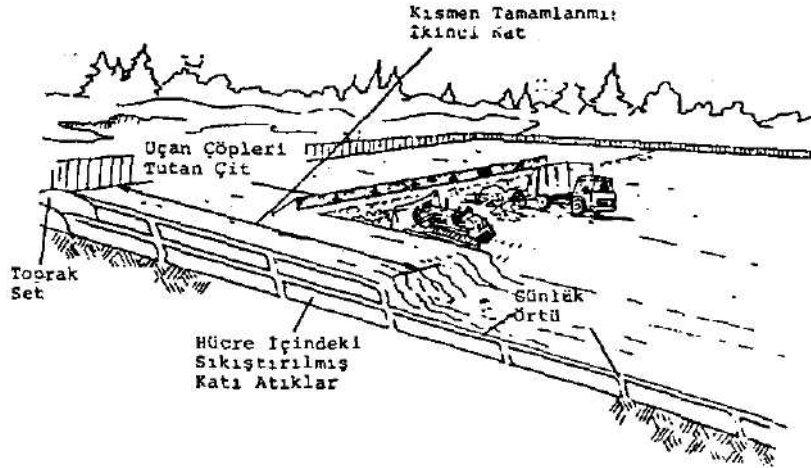
Gömme yöntemi üç ana işlemde meydana gelmektedir: Yayma, baskılama ve örtme.

Ayrıca, iki yaygın gömme metodu vardır: Alan Metodu ve Hendek yöntemidir.

##### 4.1.1. Alan Yöntemi

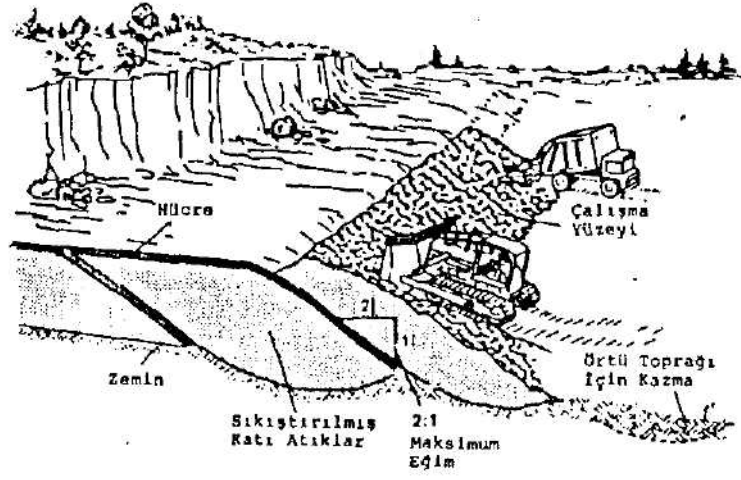
Bu yöntemde katı atıklar arazi üzerine yerleştirilir; bir buldozer veya benzeri araçla atıklar zemine yayılır ve bastırılır; daha sonra çöpler toprak tabakasıyla kapatılır ve nihayet bu toprak tabakası da bastırılır.

Bu metod düz veya hafif meyilli araziler için uygundur ve vadi şeklinde doğal boşlukların olduğu yerlerde de kullanılır. Normal olarak toprak tabakası için kullanılan toprak yakın çevreden getirilir veya bitişik araziden kazılarak elde edilebilir.

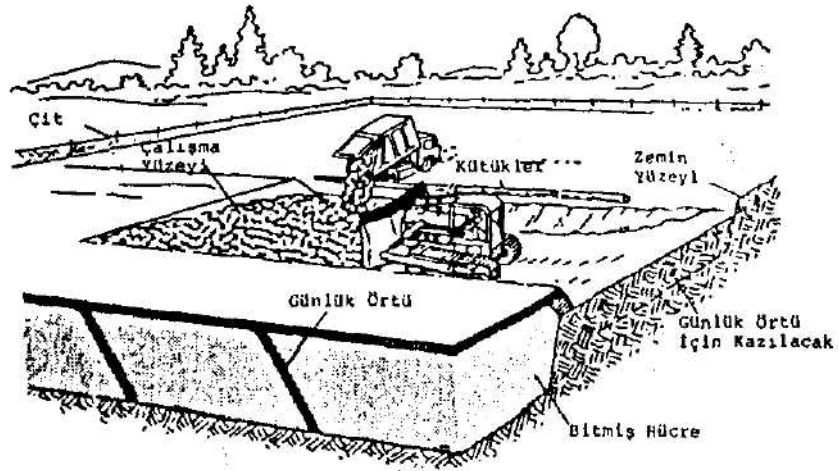


**Şekil - 1: Alan Metodu ile Katı Atık Depolama**

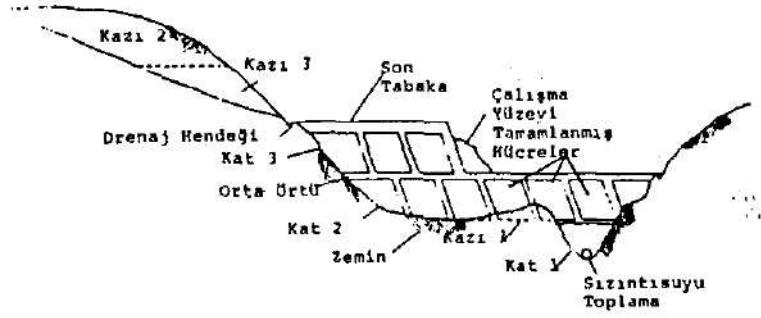
Şekil - 2: Rampa Metodu ile Katı Atık Depolama



Şekil - 3: Hendek Metodu ile Katı Atık Depolama



**Şekil - 4: Bir Vadide Katı Atık Depolama**



#### **4.1.2. HendeK Yöntemi:**

Bu yöntemde toprak içinde bir su hendeği şeklinde boşluk kazılır ve çöpler bunun içine dökülür. Sonra bunlar ince tabaka halinde yayılıp bastırılır ve kazılan toprakla örtülür. Bu yöntem düz arazilerde ve yer altı su seviyesinin yüzeye yakın olmadığı yerlerde kullanılır.

#### **4.1.3 Yeraltı Sularının ve Yüzeysel Suların Kirlenmesi:**

Gömülen çöplerin bölgedeki yeraltı ve yerüstü sularını kirlenme olasılığı unutulmamalıdır. Gömülü çöp tabakalarından sızarak yeraltı sularına karışan yağmur sularının çöplerden aldığı organik ve inorganik kaynaklı maddelerle yeraltı suyunu kirlenmesi hususunda birçok ülkede araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalara göre, yeraltı suyunu kirlenme üç durum vardır: (1) Gömme sahası yeraltı suyunun üzerinde veya bitişiğinde ise (2) gömülü çöpler suya doymuşsa (3) çöp tabakasını sızarak geçen yağmur veya benzeri sular yeraltı suyuna karışabiliyorsa.

Eğer yağmur suları ve diğer yüzeysel sular gömülü çöp tabakalarından geçebiliyorsa, çevredeki yeraltı suları aşırı derecede kirlenerek içme ve kullanma yönünden elverişsiz bir hale gelebilir. Şayet gömülü çöplerde anaerobik koşullar hüküm sürüyorsa, organik maddelerin ayrışmasıyla genellikle, metan, karbondioksit, amonyak ve hidrojen sülfür gazları oluşur. Metan bütün yönlerde yayılır, fakat çoğu yüzeydeki toprak tabakasından dışarı çıkar. Hidrojen sülfür çok az miktarlarda olsa dahi, çöplerden sızan sulara rahatsız edici bir tat ve koku verir; buna rağmen, sülfürler tatsız ve kokusuz kükürt ve sülfatlara dönüşürler. Bu dönüşme oksijenli yeraltı suyu veya difüzyon yoluyla gömülü çöplere giren atmosferik oksijenle olur.

Yine yapılan araştırmalar sonucunda, lağım kaynaklı koliform organizmaların çok geçirimli topraklarda dahi yüzeyden 2 m. aşağıya kadar inmediği ve lağım suyu arıtım tesisleri akışlarının yapay kuyular vasıtasıyla yeraltı sularına verildiği hallerde koliform

organizmalarının yeraltı suyunda yapay kuyudan 100 m.lik mesafe dışına yayılmadığı görülmüştür. Bunda da koliform bakterilerin yeraltında yaşama ortamı bulamadıkları sonucuna varılmıştır.

Evsel katı atıklar için yeraltı suyunun olumsuz yönde etkilenmemesi için uygun jeolojik, hidrolojik, ekolojik araştırma ve incelemeler yapıldıktan sonra depo yeri yapılmalı ve zemin geçirgenlik katsayısı en az  $10^{-6}$  ile  $10^{-8}$  arasında olmalıdır.

Yine de yeraltı suyu kirlenme riskine girmek için en uygunu tabana 1 m. kalınlığında sönmemiş kireç ve üstüne 1.5 m. sıkıştırılmış ki! ilave edilmesi bunun üzerine katı atıkların depolanmasıdır. Yine usulüne uygun olarak üzerine kil tabakası, humus tabakası kapatılmalı, üzeri ağaçlandırmalı veya bitkilendirme çalışmaları yapılmalıdır. Katı atıkların anaerobik ortamda ayrışmasından dolayı oluşacak gazlar ise mutlak surette uygun havalandırma yapılmalıdır.

#### **4.1.4. Toprakla Örtmenin Diğer Yöntemlere Göre Olumlu ve Olumsuz Yönleri**

##### **4.1.4.1. Olumlu Yönleri:**

1. Uygun arazinin bulunduğu yerlerde gömme çoğu zaman en ekonomik katı atık giderme yöntemidir.
2. İlk yatırım diğer metodlara göre daha düşüktür.
3. Katı atıklar ayırma işlemine tabi tutulmaksızın gömülebilir.
4. Yöntem esnektir. Az bir personel ve ekipman ilavesiyle çok miktarda katı atık gömülebilir.
5. Gömme işlemiyle elde edilen alan rekreasyonel amaçlı kullanılabilir.

##### **4.1.4.2. Olumsuz Yönleri:**

1. Çok nüfuslu yerlerde, kısa taşıma mesafesi olan uygun bir arazi bulunmayabilir.
2. Günlük olarak gömme standardına uyulmadığı taktirde gömme alanı çöplüğe dönüşebilir.
3. Yerleşim bölgelerindeki gömme alanlarına karşı halk tarafından tepki gelebilir.
4. Gömülmesi tamamlanmış bir alan çökebilecektir. Bu yüzden periyodik bakıma ihtiyaç gösterecektir.
5. Çökmeden dolayı, gömülmüş katı atıkların üzerine yapılan binalar özel planlama ve inşaata gerek gösterecektir.
6. Katı atıktaki organik maddelerin ayrışmasıyla oluşan metan ve benzeri patlayıcı gazlar tehlike arzedecektir.

## 4.2. BASKILAMA VE ÖRTME

**4.2.1. Baskılama:** Çöpler çalışma yüzeyinin üzerine veya yanına dökülüp 60 cm. kalınlığında bir tabaka halinde yayılarak bastırılır.

Baskılamanın amacı, çöpleri sıkıştırarak hacmini azaltmak ve yerden tasarruf etmektir. Baskılamanın iyi bir şekilde yapılması katı atıkların karakterine, baskılama aracının ağırlığına ve tipine, aracın çöp üzerinde gidiş geliş sayısına bağlıdır.

**4.2.2. Örtme:** Baskılanmış katı atıklar her çalışma günü sonunda en az 15 cm. lik toprak tabakasıyla kapatılmalıdır. İyi bastırılma özelliklerine haiz toprak kullanılması arzu edilir. Böcek ve haşeratin çoğalmasını, kağıtların uçuşunun yabani hayvanların gömme sahasına gelmesini, gaz ve kokuların yayılmasını önlemek için toprakla örtmek gerekmektedir.

Günlük örtme için 15 cm. lik baskılanmış toprak kullanılması tavsiye edilir. Son örtme için ise en az 60 cm. lik toprak tabakası kullanılması gereklidir.

**4.2.3. Çöp Tabakalarının Derinliği:** Bu derinlik üzerinde çalışılan yüzeyin tabana olan mesafesidir. Derinlik operasyonun büyüklüğüne, gömülmesi tamamlanan çöp yığınlarının yüksekliğine, doldurulacak çukur veya hendeğin derinliğine ve bazı hallerde de örtmek için kullanılan toprağın miktarına bağlıdır. 2.5 metre genellikle ortalama derinliktir. Daha derin olanları aşırı çökmeler ve yüzeysel çatlamalarla sonuçlanabilir. Nitekim 5 m. derinliği olan çöp hücreleri de mevcuttur.

**4.2.4. Çöp Doldurulan Alanların Çevre Kirliliğine Etkileri:** Çöple doldurulan alanların çevre kirlenmesine olan etkileri başlıca şıra ve gaz oluşumundan kaynaklanmaktadır.

**4.2.4.1. Şıra Oluşumu:** Çöplerden şıra oluşumunun başlıca nedeni yağmur sularıdır. Bilindiği gibi, yağmur sularının bir kısmı yüzey sularını oluşturur, bir kısmı bu harlar, bir kısmı da toprağa geçer. Toprağa geçen suların bir kısmı toprak yüzeyinde bulunan bitki örtüsü tarafından kullanılır. Eğer toprak kuruyorsa toprağın doygunlaşma kapasitesi de bu suyla karşılandıktan sonra kalan kısım şıra oluşumunu sağlar. Eğer çöple dolgu yapılan alanın üzeri toprakla örtülü değilse yüzey suları da şıra halinde çevre kirliliği problemi yaratır.

Çöple dolgu yapılabilen alanlardan oluşan şıranın içinde suda çözünebilen organik ve inorganik kirleticiler bulunmaktadır. Bu kirleticiler genellikle bulaşıcı hastalıkların yayılmasına yol açacak maddeler ile diğer zararlı maddeleri içerdiklerinden yeraltı ve yerüstü sularına karışmasına izin verildiğinde insan sağlığına zarar verebilirler.

**4.2.4.2. Gaz Oluşumu:** Evsel katı atıklarda bulunan organik maddeler arazide mikroorganizmalar tarafından ayrışarak daha küçük moleküllü organik maddelere dönüşür. Bu ayrışma oksijenli ortamda olursa aerobik ayrışma, oksijensiz ortamda olursa anaerobik ayrışma olarak adlandırılır.

Aerobik ayrışmada mikroorganizmalar faaliyetleri için oksijen kullanırlar ve ortamda karbondioksit verirler. Böylelikle ortamdaki oksijen gittikçe azaldığından bir süre sonra aerobik ayrışma fazı sona erecek ve anaerobik ayrışma fazı başlayacaktır. Anaerobik ayrışma fazında ise organik kökenli maddeler, mikroorganizma faaliyetleri sonucu karbondioksit ve metana dönüştürülürler. Buradan da anlaşılacağı üzere çöplerin arazide ayrışması sırasında oluşan gazın kompozisyonu ve konsantrasyonu kademeli olarak değişir. Önceleri oksijen düzeyi azalarak karbondioksit miktarı artar. Anaerobik koşullar başladığında hidrojen gazı da oluşur. Ve %20'ye ulaşabilir. Şayet hava girişi yoksa gazda azot miktarı yavaş yavaş azalır. Yıllar geçtikçe %50-60 metan ve %40-50 karbondioksit denge şartlarına erişilir. Oluşan gazın kompozisyonu dolgunun kaç yıllık olduğuna bağlıdır. Dolgu alanında gaz oluşumunun hızını etkileyen başlıca faktörler; çöpün bileşimi, miktarı, yaşı, nemlilik derecesi, iklim koşulları, çöpteki mikroorganizmalar için gerekli besin elementlerinin miktar ve kalitesi, ortam pH'ı ve yoğunluğudur.

Gaz oluşumunun uzun yıllar devam ettiği bilinmektedir. Literatürde, oluşabilecek toplam gazın yaklaşık %50'sinin çöp yerleştirildikten sonra 5-15 yıl içinde tamamen çıktığı ileri sürülmektedir. Ayrıca çöpün yaşına bağlı olarak yılda 10-40 m<sup>3</sup>/ton çöp gazın oluşacağı 1 ton çöpün ayrışmasından ise toplam 406 m<sup>3</sup> gaz/ton-çöp (yaklaşık 205 m<sup>3</sup> metan) çıkacağı belirtilmektedir.

Oluşan gaz şartlara göre kontrollü olarak toplanıp yararlanılabilirse yararlı bir enerji kaynağıdır. Ancak, ekonomik değildir. Özel durumlarda ekonomik olur. Kontrolsüz olursa aşağıdaki sorunlara yol açabilir.

i) Oluşan gaz serbestçe atmosfere kaçarsa çöpte bulunan kokuşan maddelerden dolayı koku problemi olabilir. Ayrıca bu durum çöplük alanlarını haşere, böcek ve bazı kuşlar için cazip hale getirebilir.

ii) Dolgu arazisi geçirgen değilse oluşan gaz dikey olduğu kadar yatay olarakta diffüze olur. Bu da çevredeki yerleşim alanları için tehlike arzedebilir.

iii) Havadaki metan konsantrasyonu %5-15'e ulaştığında patlama tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Geçirgen olmayan örtülerle gaz hareketi engellenirse patlama ve yangın tehlikesi ortaya çıkabilir.

## **5. KONTROLLÜ OLARAK ARAZİ DOLDURMANIN ESASLARI**

Çöple doldurma alanları genelde yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenme olasılığının olduğu yerlerde yapılmamalıdır. Alan seçiminin dikkatli yapılması pek çok kirlilik problemini başından halledeceğinden çok önemlidir.

Teknik esaslara uygun olarak yapılması düşünülen çöple doldurma alanlarının seçimi yapılırken, alanların maliyet yönünden incelenmesinin yanısıra, bu alanların ile-

ride hangi amaçlarla kullanılacağı ve değeri bölgenin iklimi, hakim rüzgarlar, arazinin jeolojik, hidrolojik ve topoğrafik açıdan incelenmesi çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Şıra probleminin en iyi çözümü oluşumunu önlemektir. Ancak bazı kuru iklim şartlarının hakim olduğu yerler dışında, pratikte çöple doldurma işleminin yapıldığı yerlerden şıranın oluşumu kaçınılmazdır. Şıranın oluşumunu önemli ölçüde engellemek için çöplerin yüzeyi geçirgenliği düşük, ıslaklığa ve kuruluğa karşı büzülme ve genişleme eğilimi fazla olan toprakla örtülmelidir. Bu amaçla genellikle killi topraklar kullanılmalıdır.

Eğer az da olsa, killi topraktan süzülen yağmur sularının oluşturduğu şıranın difüzyon yoluyla ilerleyerek çevredeki su kaynaklarına zarar verme ihtimali varsa, dolgu alanının dip kısmının geçirgen olmayacak şekilde kaplanması, şıra toplama ve drenaj sistemlerinin de tasarıma dahil edilmesi gerekmektedir.

Düz satırlı yerlerde yağmurdan kaynaklanan yüzey sularının küme küme toplanarak göller oluşturmaması için dolgu yapılan alanla araziye %2-4 arasında eğim verilmelidir. Ayrıca drenaj kanalları tasarlanarak temiz yağmur suları ile çevreden gelecek yüzey suları uygun bir şekilde dolgu alanından uzaklaştırılmalıdır.

Dolgu alanında oluşan metan ve diğer gazların kontrolü çeşitli şekillerde yapılabilmektedir. Gazların dolgu alanından çevreye yatay olarak difüzyonu önlemek için ya araya geçirgen olmayan duvarlar, engeller yapılmalı veya oluşan gazların yüzeye çıkmasını sağlayacak bir havalandırma sistemi tasarlanmalıdır.

Araya duvarlar veya engeller yapılacaksa bunlar yüzeyden kil veya kaya gibi geçirgen olmayan bir tabakaya kadar indirilmelidir. Ancak killi toprağın etkili olabilmesi için suyla doyurulmuş olması gerekmektedir.

Oluşan gazın havalandırma yoluyla açığa çıkarılması için dolgu alanlarında belli aralıklarla içleri çakıl taşı doldurulmuş kuyular açılması veya baca yolu ile havalandırma yapılması gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu gibi yöntemlerde dikkat edilmesi gereken husus açılan kuyulardan veya bacalardan yağmur veya yüzey sularının girmesini önlemektir. Böylece muhtemel şıra oluşumu da kontrol edilebilir.

Evsel katı atıklarının düşük ağırlık/yoğunluk oranına sahip olmaları nedeniyle, sağladığı avantajlar yüzünden arazide kullanılmadan Önce hacimlerinin küçültülmesi için bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar yakma, öğütme, balyalama ve sıkıştırma olarak sayılabilir. Doğrudan yapılan çöple doldurma işleminde 1.53 m<sup>3</sup> yer işgal eden katı çöpün öğütme uygulanırsa 1.18 m<sup>3</sup>, sıkıştırma uygulanırsa 1.02 m<sup>3</sup> ve yakma uygulanırsa 0.44 m<sup>3</sup> yer işgal edeceği belirtilmektedir. Yakma sonucunda oluşan gazlar temizlendikten sonra atmosfere verilebilir.

Öğütme ve sıkıştırma, doldurma yapılan arazide rüzgarla uçan çöp problemini ve

gerekli örtü hacmini azaltır. Ayrıca çöplerin yoğun bir şekilde sıkıştırılması arazide böcek ve fare türü hayvanların barınması problemini de asgariye indirir.

Çöplerin sıkıştırıldıktan sonra dolgu yapmanın diğer avantajları ise şunlardır:

i) Çöpün geçirgenliği azalır.

ii) Dolgu yapılan alanda zamanla çökme problemleri alanın tekrar kullanılmasının gecikmesine neden olduğundan, bu problem azalarak daha kararlı bir alan elde edilir.

iii) Alandaki koku ve yangın problemleri azalır.

Kuşlar ve diğer hayvanların zamanla verecekleri zararı önlemek için dolgu yüzeyinin iyi bir şekilde kaplanması gerekmektedir. Böceklerin önüne geçmek için ise alanın temizliğine dikkat edilmesi, düzenli ve kontrollü bir şekilde ilaçlama yapılması yeterli olacaktır.

## **6. EVSEL KATI ATIKLARIN GÖMÜLDÜĞÜ ALANLARIN SON KULLANILIŞI**

Katı atıkların gömülmüş olduğu arazi parçalarının işe yaramaz bir halde boş kalması gereksizdir. Bu alan çöplerin gömülmesiyle bir hendek veya dere yatağından oldukça düz bir araziye dönüşmüş olabilir. Toprak, çayır ve bitkilerle kaplanmış olmasından dolayı burası artık kötü görünüşlü değildir. Gömülen katı atıkların düzensiz olarak çökme yapması olasılığı sahanın son kullanılışından önce gözönünde bulundurulmalıdır.

Genellikle, bu sahada bina yapılması tavsiye edilmez. Çünkü zemin ve temeller zayıf olacaktır. Ek olarak, gömülü katı atıkların ayrışmasıyla gömme sahası üzerine veya bitişliğine yapılan binaların altında patlamalara neden olabilecek miktarda gaz birikmesi olabilir. Oyun ve golf sahalarıyla benzeri eğlence yerleri konsantre yükleri taşımak zorunda olmadıklarından katı atıkların gömüldüğü sahalar çoğu zaman bu amaçlar için kullanılabilir. Fakat, şayet bina kurulacaksa zamanla oluşacak boşluklar nedeniyle çökme problemlerine ve binalardaki kanalizasyon sistemi veya bodrum katlarından gaz sızmasına karşı bina yapılırken önlem alınması gerekmektedir.

Bu nedenle konulacak havalandırma sistemlerinin uzun yıllar devrede kalması gerekebileceğinden kontrol kolaylığı açısından bağımsız evler yerine büyük binaların yapılması tavsiye edilmektedir.

Doldurulmuş arazi üzerinde inşa edilmiş bir spor tesisinin tuvaletinde biriken gazın patladığı, yine bir spor tesisinde gazın yağmur suyu borularıyla binanın içine sızdığı, çöple doldurulmuş bir arazinin yanına yapılmış olan bir okulun bahçesinde gazın yatay difüzyonu sonucu toprakta yer yer çatlaklar görüldüğü gibi örnekler görülmektedir.

## **7. KATI ATIK DEPOLARINDA FARELERİN İMHASI**

Aktif bir katı atık deposu kapatılmadan önce, farelerin yok edilmesi hususuna özel bir dikkat sarfedilmelidir. Gıda maddelerinin tüketilmiş olduğu eski katı atık deposunda fare ve böceklerin bulunması olanağı azdır. Ancak yakınında bir gıda kaynağı bulunuyorsa, eski katı atık deposu fareler tarafından barınak yeri olarak kullanılabilir. Bu yüzden katı atık deposunda farelerin yok edilmesi zorunludur. Şayet fareler varsa bir imha planı hazırlanmalıdır. Eğer deponun kapatılması usulüne uygun olarak yapılmışsa, fare sorunu da karmaşık bir hal alabilir.

Fareler sayısız hastalıkların potansiyel taşıyıcılarıdır. Bir depo kapatılırken bunlar yok edilmezse ileride daha büyük problemler doğurabilirler. Bunlar gıda ve sığınak bulma amacıyla yerleşim yerlerine göç ederler.

İmha işlemini yalnızca eğitilmiş personel yerine getirebilir. Çünkü zehirlerin yanlış bir şekilde kullanılması tehlikelidir ve yaşamı tehlikeye düşürebilir.

## **8. AÇIĞA DÖKÜLMÜŞ KATI ATIKLARIN KAPATILMASI**

Bir katı atık deposu katı atıkların, kirlenme kontrolü ve estetik gözönünde tutulmadan, katı atıkların açık arazide biriktirilmiş olduğu yerdir. Katı atıklar sağlık açısından tehlike arzeder, güzel olmayan görünüme ve ekonomik kayıplara neden olur.

Genellikle katı atık deposunda her çeşit katı atık bulunmaktadır. Bunlar eski mobilyalar, mutfak eşyaları, endüstriyel ve tarımsal atıklar, ağaç ve bitkisel kaynaklı atıklar, karışık evsel atıklar, inşaat atıkları vb. gibi depolar için düz araziden vadilere ve nehir kenarlarına kadar her türlü zemin kullanılmaktadır. Çoğu zaman bir depo yeri aynı zamanda bir yakma yeridir. Katı atıkların yakılması hacmini azaltmak; fare ve böcekleri çeken ve katı atıkta bulunan gıda maddelerini yok etmek amacıyla yapılır.

Katı atıklar insan sağlığına tehlikeyi, içinde biyolojik ve kimyasal kirleticilerin, hava, su, kuşlar, böcekler ve fareler vasıtasıyla evcil hayvanlara iletilmesi yoluyla doğururlar. Yakılan katı atıklar havayı kirletir, çoğu zaman yanma sırasında kısmen yanmış gazlardan ve partiküllerden ibaret bulutlar görülür. Bu hava kirleticileri solunum yolları hastalıkları için kaynaktır. Ayrıca, binalar, elbiseler, tarlalar ve ağaçlıklar için yangın tehlikesi doğurur.

Bir depo hem yüzeysel hem de yeraltı sularını kirletebilir. Nehir veya göl kıyılarında yahut bataklık bölgelerde biriktirilen katı atıklar suları doğrudan kirletebilirler. Pek açık olmayan bir su kirlenmesi şekli de yağmur veya yüzeysel suların düzensiz depolara biriktirilmiş katı atık tabakalarından geçerek yer altı sularına karışıp bunları kirletmesidir.

Ayrıca, katı atıklar üzerinden geçen yabanıl hayvanlar buradaki cam ve metal

parçalan ve diğer zararlı maddelerden, ek olarak patojenik mikroorganizmalardan ve toksik kimyasal maddelerden zarar görmek tehlikesiyle karşı karşıya kalabilirler.

Bütün bu olumsuzluklara neden olmamak için;

i) Teknik usullere göre dolgu işlemi yapılmalı ve üzeri sıkıştırılmış kil tabakasıyla kapatılmalı, gazlardan kaynaklanabilecek problemleri önlemek amacıyla doldurulmuş arazi incelenerek gerekli görülen yerlere havalandırma tertibatı yapılmalıdır.

ii) Katı atık deposunun etrafında bir koruma bandı bırakılarak, çitle çevrilmeli ve yukarıda açıklanmaya çalışılan hususlar yerine getirilmelidir. Yalnızca yakma ve gömme yöntemi değil diğer geri kazanma yöntemleri üzerinde durulmalıdır.

## **9. SANAYİ ATIKLARI**

### **9.1. SINIFLANDIRILMASI**

Modern çağımızda sanayi günlük yaşantımızın vazgeçilmez bir unsurudur. Bugün yeryüzünde hiçbir ülke yada topluluk sanayisiz düşünülmez ve yiyecek, giyecek ve barınak ihtiyaçlarını sanayisiz karşılaması düşünülemez.

Sanayi ile iç içe olan yaşantımızda bu kadar önemli rol oynayan bu unsurun doğa! sonucu olarak oluşan atık ve artıklarında unutulmaması gerekmektedir.

Sanayiden oluşan atıklar ve artıklar katı, sıvı, çamur ve gaz halinde bulunur. Ayrıca yukarıda sayılan bu atık ve artıklar, aşağıda maddelendirildiği şekilde de sınıflandırılabilirler:

1. Radyoaktif atıklar
2. Zehirli atıklar
3. Zehirsiz atıklar
4. Nötral atıklar

### **9.2. YOKETME YÖNTEMLERİ**

Üretim gereği tesiste oluşan ve arıtım tesisi ile tutucu cihazlarda sistemin bir gereği olarak oluşan katı atıkları giderme konusunda, genel prensipler dışında spesifik bir kriter bulunmamaktadır. Çeşitli toksik kimyasal maddeler ile ağır metal ve bileşiklerini içeren bu atıklar doğrudan veya dolaylı olarak toprak ve su kirlenmesine neden olmakta ve toplum sağlığını ciddi şekilde tehdit etmektedir.

Sanayileşmiş ülkelerde de önemli bir problem olduğu bilinen ve tamamen giderilmesi mümkün olmayan sanayi atıkları; gerekli ayırma işlemleri yapıldıktan sonra ekonomik değeri olanlar yeniden değerlendirilmekte; uygun olan bir kısım katı atıklar

dolgu malzemesi olarak kullanılmakta; toprak ve su kaynaklarını kirletmemesi için gerekli önlemler alınmak suretiyle ve kontrol altında yer altına gömülmekte veya yakılmak suretiyle giderilmektedir.

Bazı iş kollarında faaliyet gösteren sanayi kuruluşlarından üretim sonucu oluşan atıklar diğer iş kolunda hammadde ve yardımcı madde olarak kullanılabilir. Ancak, bazı durumlarda, bu atıkların yeniden kullanımı ekonomik olmamakta veya bu maddelerin değerlendirmeye elverişli olup olmadığı ve piyasası konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Atık veya yan ürün olarak çıkan sanayi atıklarının büyük boyutlarda çevre kirliliğine neden olmadan giderilmesinde en uygun yolun atıktaki toksik maddelerin konsantrasyonunu azaltıcı teknolojilerin seçilmesi ve mümkün olduğunca yeniden değerlendirilmesi hususu esas alınmalıdır.

Çevre kirliliği ve sağlığı açısından çok önem taşıyan sanayi atık ve artıklarının giderilmesi hususu bugün oldukça önemli bir konu halinde karşımıza çıkmaktadır. Sanayi ve sanayicinin meydana getirdiği hafriyatlardan çıkan artıkların giderilmesi aşağıdaki metodlardan biri veya birkaçı ile mümkün olmaktadır;

#### **9.2.1. Depolama**

1. Açık Saha Depolaması
2. Gömme Sistemi ile Depolama
3. Özel Beton Delizlerde Depolama (Bunker Sistemi)
4. Özel Depolar
5. Toprak Altı Galerilerinde Depolama
6. Toprak Altı Galerilerin Dolgusu

#### **9.2.2. Yakma Suretiyle**

1. Enerji Elde Etmek Amacıyla (sıcak su ya da ısınma...)
2. Doğrudan yakma suretiyle

#### **9.3.3. Geri Döndürme Suretiyle**

1. Kağıt
2. Cam
3. Madeni Malzeme
4. Plastik vb.

#### 9.3.4. Kompostolama

Toprak kültürünü gelişmek için gübre olarak kullanılmak üzere, özellikle organik maddesi bol, evlerden gelen katı atıklardan elde edilmektedir.

#### 9.3.5. Kimyasal Olarak:

Bazı atıkların kimyasal yollarla notralize edilmesi, ayrılması, şekil değiştirerek ya da depolamaya hazır hale getirilmesi veya yakacak olarak **kutlanılır** şeklinde tekrar sanayinin emrine verilmesi. Bu şekilde alternatif çevre kirliliği yaratmayan yüksek kaliteli yakıtlarda elde edilebilmektedir.

### 10. YASAL DÜZENLEMELER

UHK'nun 20. maddesi belediyeleri çöplerin toplanması ve yok edilmesiyle görevli kılmaktadır. Belediyeler ve çevre sağlığı başkanlıkları aşağıdaki bilgileri her zaman sağlayabilecek ve değerlendirebilecek durumda olmalıdırlar.

#### 1. Çöplerin biriktirilmesi, toplanması ve yok edilmesi

##### 1.1. Meskenlerde çöp toplanması

- a. Ev çöplerinin toplandığı kabların tipi, büyüklüğü, miktarı
- b. Genel çöp kutusu, miktarı, tip ve büyüklüęü
- c. Ara biriktirme bölgeleri varmı, kaldırılma olanağı var mı?
- d. Çöpün mevsimsel olarak özellik deęiřimi söz konusu mu?
- e. Çöpün organik miktarının oranı belirlenebilir mi?
- f. İnsan başına düşen miktarın mevsimsel değişimi söz konusu mu?
- g. Haftada evlerden çöp toplama sayısı
- h. Genel alanlardan sokak ve caddelerden çöp toplama sıklığı

##### 1.2. Ticarethane ve genel yerler

- a. Çöp bidonlarının tipi, sayısı, büyüklüğü
- b. Çöplerin nitelięi ve bileşimi
- c. Bina başına düşen ortalama çöp miktarı
- d. Haftalık çöp toplama seferi

##### 1.3. Pazarlar

- a. Pazar sayısı
- b. Yaz, kış toplanan günlük çöp miktarı
- c. Kullanılan çöp kabı ebadı tipi.

## 2. Çöplerin yok edilmesi

- a. Ağırlık ve hacim olarak günlük çöp miktarı
- b. Çöp dökme alanı
- c. Yoketme yöntemi
- d. Çöplüğün en yakın ve en uzak mesafesi
- e. Mezbaha, konserve fabrikası gibi özel sorun yaratan yerlerin çöp toplama yöntemleri ve yoketme biçimi.

## 3. İşletme

- a. İdari denetim
- b. Sorumlular
- c. Bölümler itibariyle senelik ortalama harcama

## 4. Diğer

- a. Araç sayısı
- b. Sağlığa uygun çöp kapları yerel olarak sağlanabilmekte midir?
- c. Sokak temizliğinin yıllık maliyeti

### **Hurda ithalatına denetim**

Gelişmiş ülkelerde özellikle sanayi atıklarının yok edilmesine yönelik sıkı kurallar, bir takım yasal olmayan yollarla çöplerin, ülke dışına çıkartılması çabaları doğurabilmektedir. Hurda malzeme adı altında gelişmekte olan ülkelere bu çöplerin ihracı yoketme maliyenin çok altında bir maliyetle yükümlülüğünden kurtulmayı sağlayabilmektedir. Ulusal ve uluslararası yasalar ve düzenlemeler bunu engellemeye yönelik esaslar getirmekle birlikte, hurda ithalatına bu açıdan sıkı denetim getirilmemesi halinde giderilmesi güç sorunlar ortaya çıkabilir.

### **10.1. GÖREVİN İÇERİĞİ**

Kentlerimizin meydan, cadde, pazar yerleri ile sokaklarımızla, deniz, dere, göl, ırmak kenarlarında çoğu kez gördüğümüz çöp, süprüntü, atık ve artıklar, toz ve çamurlar, açıkta akan pis sular, belediyelerimizin ve halkımızın hergün karşı karşıya bulunduğu önemli sorunlardan bazılarıdır.

Özellikle kentlerimizde çöplerin düzensiz bir şekilde açıkta veya üstü açık çöplük vs kaplarda bulunması, bunun sonucu olarak fare ve benzeri hayvanlarla mikropların çok çabuk üremeleri, çöp parçacıklarının rüzgarla uçuşup dağılması çevrede ağır kokuların yayılması ve sinek sorunu halk sağlığını ciddi bir şekilde tehlikeye sokmaktadır.

Biliyoruz ki, çöplerin çevre sağlığına olan yakın ilişkisi küçümsenmeyecek çapta geniş ve sürekli dir.

Çöplerin sağlık kurallarına uygun olarak ve teknik koşullar altında biriktirilmesi, temizlenip toplanması, taşınması, değerlendirilmesi, depolanması ve yok edilmesi konusunda bütün toplumların ciddi sorunları bulunmaktadır.

Kalabalık kentler ve ileri teknoloji, çok miktardaki kağıt, metal, cam ve endüstriyel ürünlerin atık ve artıklarını sınırlı bir alana sıkıştırmak suretiyle bu sorunları yoğunlaştırmaktadır.

Çöplerimizin aralarında yenilmesi, kullanılması gereken bir çok maddenin bulunuşu ve atıldıkları halde değerlendirilebilmesi, geri kazanılması olanağı varken çoğunlukla bu yola gidilmeyerek tümüyle israf edilen atık ve atıklar ülke ekonomisi için kayıp, ulusal gelirimizin artışında olumsuz etki yapmaktadır.

Bu atık ve artıklara kar getiren, devamlılık arzeden ancak, bazı sorunları da olan bir kaynak olarak bakıldığında bu atık ve artıkların yok edilmesi değil geri kazanılması olayı gündeme gelmektedir.

Genel olarak, temizlik işlerini yürütmek olarak adlandırılabilir olan görev Belediyelerin diğer görevlerine göre daha fazla benimsenmekte ve olanaklar ölçüsünde yerine getirilmeye çalışılmaktadır. Bu iş için nüfus ölçeği ve alanları birbirine çok benzeyen Belediyeler, farklı miktarlarda personel ve tesise sahip bulunmaktadır.

#### **10.1.1. MEVZUATIN YAPILMASINI BELİRL EDİĞİ KONULAR**

1. Yerleşim yerlerinde görülen hayvan leşlerinin ortadan kaldırılması ve zararlarının önlenmesi (Umumi Hıfzısıhha Kanunu, Md. 247)

2. Sokakların yıkanması ve süpürülmesi ile nüfusu 50.000 den fazla olan şehirlerde çöplerden yararlanmak için gerekli tesisatın yapılması (Umumi Hıfzısıhha Kanunu, Md. 248)

3. Çöplerin ve sanayi atıklarının toplanma yerlerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi (3030 sayılı Kanun Md. 6/j)

4. Arsalarda evlerde ve sair yerlerde toplumun sağlık ve esenliğini, şehircilik, estetik veya trafik bakımından mahzurları görülen enkaz veya birikintilerin mahzurlarının giderilmesi (İmar Kanunu, Md. 40)

5. Endüstriyel, evsel katı atıklar ve diğer atıkların bertaraf tesisleri (çöp alanları, yakma tesisleri, gemi ve deniz araçlarının sintine ve balast sularının boşaltılacağı kabul istasyonları v.b.) ile çöp aktarma istasyonlarına Çevresel Etki Değerlendirmesi Ön Araştırması uygulanır (Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, Ek. III – 7/a).

6. Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan tıbbi atıkların halk sağlığına ve çevreye zarar vermeden ayrı olarak toplanması, geçici depolanması, geri kazanılması, taşınması ve nihai bertarafının sağlanması (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 1)

#### **10.1.2. MEVZUATIN YAPILMAMASINI BELİRLEDİĞİ KONULAR**

1. Halkın gelip geçeceği yerlere insanları yaralayacak veya üstünü kirletecek bir şey atmak ve dökmek yasaktır (Türk Ceza Kanunu, Md. 558).

2. Önlem alınmadan halkın geçtiği cadde ve sokaklar üzerindeki pencere veya buna benzer yerlere, geçenleri yaralayacak veya kirletecek şeyler koymak yasaklanmıştır (Türk Ceza Kanunu, Md. 559).

3. Umumi Hıfzısıhha Kanunu'nda Belediyelerin görevlerini içeren, ayrıca Sıhhi Zabıta Nizamnamesinde belirtilen hükümlere riayet etmeyenler cezalandırılır (Umumi Hıfzısıhha Kanunu, Md. 283).

4. Katı atıkların, üretici veya taşıyanları tarafından denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere, ormanlara ve çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmesi yasaktır (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 18).

5. Hafriyat toprağının denizlere, göllere, akarsulara dökülmesi ve bunlarla dolgu yapılması ile Belediyenin gösterdiği yerlerin dışına dökülmesi yasaktır (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 23).

6. Evsel katı atık, evsel arıtma çamuru ve evsel katı atık benzeri endüstriyel atıkları yakmak maksadı ile inşa edilen yakma tesislerinde, ağırlık olarak katı atık toplam miktarının %1'ini geçen organik bağlı klor veya 1 kg. atıkta 50 mg'dan fazla halojenli organik madde ihtiva eden tehlikeli atıkların yakılması yasaktır (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 40).

7. Tıbbi atıkların taşınmasında kullanılan torbalar ve diğer ambalaj maddeleri hiçbir şekilde geri kazanılamaz ve tekrar kullanılamaz (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 10).

8. Tıbbi atıklar Yönetmelikte özellikleri belirtilen torbalara yerleştirildikten sonra ünite içinde muhafaza edilir ve atık toplama aracı gelmeden önce kesinlikle binanın dışına bırakılamaz ve evsel atıkların toplandığı konteynerlere konulamaz (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 18).

## **10.2. SORUMLU BİRİM**

### **10.2.1. YEREL YÖNETİM**

1. Sağlık hizmetlerinin sosyalleştirildiği bölgelerde belediye sağlık hizmetlerinden olan temizlik işleri belediyeler tarafından yürütülür (224 sayılı Kanun, Md. 33) .

2. Çöplerin ve sanayi atıklarının toplanma yerlerini belirlemek, değerlendirilmesi ve imhası için gerekli tesisleri kurmak, kurdurmak, işletmek veya işlettmek Büyük Şehir Belediyelerinin görevidir (3030 Sayılı Kanun, Md. 6/j).

3. Her çeşit atığın toplanması ve yok edilmesi Belediyelerin görevidir (Umumi Hıfzısıhha Kanunu, Md. 20/5).

4. Sokaklarda veya evlerde süprüntü birikip kalmaması için tedbir almak Belediye yelerin görevidir (Umumi Hıfzısıhha Kanunu, Md. 248; Belediye Kanunu, Md. 15/23, 15/24).

5. Hava alanlarındaki atık ve artıkların tahliyesi, zararsız hale getirilmesi için etkili tertibat olmasını sağlamak hususu liman yetkililerince sağlanır ve sağlık teşkilatınca denetlenir (Uçaklarda Uygulanacak Sağlık Muamelelerine Ait Yönetmelik, Md. 14/3).

6. Belediyeler atıkların taşınmasından sorumludur (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 18).

7. Evsel ve evsel nitelikli endüstriyel katı atık ve arıtma çamurları depo tesisine inşaat ruhsatı vermeye;

a) Belediye hudutları ve mücavir alan sınırları dışında kalan yerlerde mahallin en büyük mülki amiri,

b) Belediye hudutları ve mücavir alanlar içinde kalan ve Büyükşehir Belediyesi olan yerlerde Büyükşehir Belediye Başkanlığı, diğer yerlerde Belediye Başkanlıkları yetkilidir (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 31).

8. Belediye ve mücavir alan sınırları içinde kalan ve Büyükşehir belediyesi olan yerlerde Büyükşehir belediyeleri, diğer yerlerde belediyeler ile yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar; belediye ve mücavir alan sınırları dışında kalan yerlerde ise mahallin en büyük mülki idare amiri bu atıkların bertarafından... sorumludur (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 6).

9. İlgili belediyenin uygun görüşü alınmak koşulu ile geçici atık deposu olarak konteyner de kullanılabilir. Konteynerleri kullanan ünite ile ilgili belediye arasında atıkların toplanması konusunda bir anlaşma yapılması gereklidir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 17).

10. Geçici atık deposu kurmakla yükümlü olan ünitelere inşaat ruhsatı vermeye;

a) Belediye ve mücavir alan sınırları içinde kalan ve Büyükşehir belediyesi olan yerlerde Büyükşehir belediye başkanlığı; diğer yerlerde İlçe belediye başkanlıkları,

b) Belediye ve mücavir alan sınırları dışında kalan yerlerde valilikler yetkilidir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 19).

11. Tıbbi atıkların geçici atık depolarından veya konteynerlerden alınarak taşınması, nihai depolanması veya yakılması suretiyle bertaraf edilmesi ile bu işi yapacak personelin eğitimi ve bu işlemlerin belgelendirilmesinden Büyükşehir belediyeleri, belediyeler veya belediyelerin yetkilerini devrettiği kuruluşlar müteselsilen sorumludur (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 21).

12. Tıbbi atıkların yakılması ile ilgili kurulacak yakma sistemleri belediyeler veya yetkilerini devrettiği kişi veya kuruluşlar tarafından kurulur ve işletilir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 25).

13. Tıbbi atıklara ait yakma tesislerine inşaat ruhsatı vermeye;

a) Belediye ve mücavir alan sınırları içinde kalan ve Büyükşehir belediyesi olan yerlerde Büyükşehir belediye başkanlığı, diğer yerlerde belediyeler,

b) Belediye ve mücavir alan sınırları dışında kalan yerlerde valilikler yetkilidir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Md. 28).

#### **10.2.2. MERKEZİ YÖNETİM:**

1. Kişi ve toplum sağlığına zarar veren amillerle mücadele etmek Sağlık Bakanlığının görevidir (181 sayılı K.H.K., Md. 1).

2. Mahalli idareler ilgili diğer kuruluşlarla işbirliği suretiyle çevre sağlığını ilgilendiren gerekli tedbirleri almak ve aldirmek görevi Sağlık Bakanlığınca, (181 sayılı K.H.K. Md. 2/c; Umumi Hıfzısıhha Kanunu, Md. 2)

3. Sağlıklı çevre temin etmek amacıyla çevre sağlığını ilgilendiren her türlü tedbiri almak ve aldirmek görevi Sağlık Bakanlığınca yerine getirilir (181 sayılı K.H.K. Md. 9/c).

4. Sağlık Bakanlığı hizmet alanına giren konularda mahalli idarelerle koordinasyonu sağlamakla yükümlüdür (181 sayılı K.H.K., Md. 42).

5. Atık, artık ve yakıtların arıtılması, uzaklaştırılması, zararsız hale getirilmesi ve ithali ile ilgili denetimler Çevre Bakanlığınca yerine getirilir (Çevre Kanunu, Md. 12).

### **10.2.3. VERİLEN YETKİNİN SINIRLARI:**

Amaç, çevre ve insan sağlığı açısından önem arzeden çöplerin teknik ve sağlık koşullarına uygun olarak biriktirilmesi, toplanması, taşınması, depolanması, geri kazanılması, imha edilmesi vb. gibi hususların sağlanmasıdır.

Verilen görev, yetki ve sorumluluklar ilgili mevzuatta belirtilmiş olup; gene! olarak aşağıda verilmiştir.

#### **10.2.3.1. YEREL YÖNETİMLERİN YAPMAKLA YÜKÜMLÜ OLDUĞU GÖREVLER:**

Genel olarak çöplerin ve sanayi atıklarının toplanması, toplanma yerlerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve imhası için gerekli işletme ve tesisleri kurmak, kurdurmak, işletmek ve işlettmek, sokak, cadde ve pazar yerleri gibi topluma açık yerlerin temizliğini sağlamak, kısaca temizlik işlerini yürütmektir.

#### **10.2.3.2. MÜTEŞEBBİSİN VEYA DİĞER İDARELERİN YAPMAKLA YÜKÜMLÜ OLDUĞU GÖREVLER:**

Çevre Kanunu'nun 8. maddesinde belirtilen "her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır.

Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirleten, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür" hükmü kirlenme yasağı getirmektedir.

Uluslararası Sağlık Tüzüğü'nün 14/3. maddesinde belirtilen "her liman ya da hava limanının... çöpleri, kullanılmış suları ve bozuk yiyecek maddeleri ile kamu sağlığı için tehlikeli bulunan Öteki maddeleri boşaltmak ve zararsız hale getirmek için etkili bir sistem bulunmalıdır" ve Uçaklarda Uygulanacak Sağlık Muamelelerine Ait Yönetmeliğin 55. maddesinde belirtilen "her hava limanımız pislikleri, çöpleri, kullanılmış suları ve umumi sağlık için tehlikeli bulunan ... sair maddeleri tahliye ve zararsız hale getirmek için müessir bir tertibata malik olmalıdır" hüküm çerçevesinde, liman ya da hava limanları idaresi sorumlu bulunmaktadır.

Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tesbiti ve Cezanın Kesilmesi Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmeliğin 5. maddesi "Gemi ve deniz vasıtalarından Türk Karasuları ile serbest ve münhasır ekonomik bölgeler içinde kalan denizler, iç denizler, boğazlar, körfezler, limanlar, tabii ve suni göller, akarsular,

kanallar ve bunlara ait kıyılara doğrudan veya dolaylı biçimde balast ve sintine tahliyesi yapmak, her türlü atık ve artığı dökmek yasaktır" ve 6/e maddesinde "atılan çöpler, katı ve sıvı maddeler kirletici olarak kabul edilir" ifadesine yer verilmekte ve bu gibi durumlarda kirletici gemi veya deniz vasıtaları sorumlu bulunmaktadır.

618 sayılı Limanlar Kanunu'nun 4. maddesi"... liman reisliğinin yasak ettiği yerlere pasakül, moloz, safra ve süprüntü ve emsali gibi şeyler atılamaz" hükmünü getirmiş bulunmaktadır.

#### **10.2.3.3. VATANDAŞLARIN GÖREVLERİ**

Vatandaşların konu ile ilgili görevleri Anayasanın 56. maddesinin birinci paragrafı, İmar Kanunu'nun 40. maddesinin birinci paragrafında, 442 sayılı Köy Kanunu'nun 13/7,13/8,13/9. maddelerinde belirtilmiştir.

#### **10.2.3.4. DİĞER İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLARIN GÖREV, YETKİ VE SORUMLULUKLARI**

Bu sorumluluklar, Umumi Hıfzısıhha Kanunu'nun 2; 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında K.H.K.nin 2/g ve 42. maddeleri, 443 sayılı Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında K.H.K.nin 1 ve 2/f maddelerinde açık bir şekilde belirtilmiştir.

### **11. MEVZUAT**

#### **11.1. KANUNLAR:**

1. Umumi Hıfzısıhha Kanunu Md. 2, 20/5, 247, 248, 266, 267 ve 283. maddeleri (Kanun No: 1593)
2. 224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun (12.1.1961 gün ve 10705 sayılı Resmi Gazete) Md. 33
3. Çevre Kanunu Md. 8, 12 (Kanun No: 2872)
4. Belediye Gelirleri Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun. (Kanun No: 3914) (24.7.1993 gün ve 21647 sayılı R.G)
4. Belediye Kanunu Madde 15/23,15/24,19/4.b (Kanun No: 1580)

5. 3030 sayılı Büyükşehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun, Madde 6/j

{9.7.1984 gün ve 18453 sayılı Resmi Gazete)

6. 442 sayılı Köy Kanunu Madde: 13/7, 13/8, 13/9, 13/33

(7 Nisan 1340 gün ve 68 sayılı Resmi Gazete)

7. 3194 sayılı İmar Kanunu Md. 40

(9.5.1985 gün ve 18749 sayılı Resmi Gazete)

8. 5442 sayılı İl İdaresi Kanunu Md. 9/c, 9/ç

(18.6.1949 gün ve 7236 sayılı Resmi Gazete)

(D.19.2.1980günve2261 sayılı Resmi Gazete)

(D.26.11.1988 gün ve 20001 sayılı Resmi Gazete)

9. Türk Ceza Kanunu Md. 558, 559

(Kanun No: 765)

#### **11.2. KANUN HÜKMÜNDE KARARNAMELER**

1. 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname Md. 1, 2/g, 9/c, 42

(14.14.1983 gün ve 18251 sayılı Resmi Gazete)

2. 443 sayılı Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname Md. 1, 2/f

(21.8.1991 gün ve 20967 sayılı Resmi Gazete)

#### **11.3-TÜZÜKLER**

1. 7/5578 Karar Sayılı Uluslararası Sağlık Tüzüğü Md. 14/3

(25.4.1973 gün ve 14517 sayılı Resmi Gazete)

(D.7.11.1973 gün ve 14705 sayılı Resmi Gazete)

2. Mezbaha Yapı Tüzüğü Md. 18,19

(28.4.1947 gün ve 6593 sayılı Resmi Gazete)

#### **11.4. YÖNETMELİKLER**

**1** Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tesbiti ve Cezanın Keşilmesi Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik.

Madde: 4 Birinci Paragraf, 5, 6/e

(3.11.1987 gün ve 19623 sayılı Resmi Gazete)

**2** Uçaklarda Uygulanacak Sağlık Muamelelerine Ait Yönetmelik Md. 55

**3** Kasaplık Kanatlı Hayvanların Kesim Yerlerinin Teknik ve Hijyenik Şartlarını Gösterir Yönetmelik Md. 22

(12.1.1990 gün ve 20400 sayılı Resmi Gazete)

**4.114** sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirildiği Bölgelerde Hizmetin Yürütülmesi Hakkında Yönetmelik Md. 5/3.a fıkrası

(9.9.1964 gün ve 11802 sayılı Resmi Gazete)

**5** Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

(14.3.1991 gün ve 20814 sayılı Resmi Gazete)

**6** Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek. III-7/a

(7.2.1993 gün ve 21489 sayılı Resmi Gazete)

**7** Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

(20.5.1993 gün ve 21586 sayılı Resmi Gazete)

#### **11.5. YÖNERGE:**

**154** sayılı "Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirildiği Bölgelerde Hizmetin Yürütülmesi Hakkında Yönerge

(Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirildiği Bölgelerde Hizmetin Yürütülmesi Hakkında **114** sayılı Yönetmelik hükümlerine göre hazırlanmıştır.)

- İlgili Bölümleri -

#### **11.6. REHBER:**

Belediye Sıhhi Zabıta Talimatnamesi Rehberi

(Belediye, Umumi Hıfzısıhha ve Umuru Belediye'ye Muteallik Ahkamı Cezaiye Hakkında Kanunların ilgili hükümlerine göre 1957 gün ve 89 no ile yayınlanmıştır.)

Madde: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 26/2, paragraf, 76, 81/3, 86/4, 89/8, 102/2. paragraf, 104/11,109/4, 111/3, 111/7, 119/6, 132/4, 135/7, 135/9, 135/10, 135/11,135/13, 151, 152

### **11.7. TEBLİĞ**

Belediye Gelirleri Kanunu Genel Tebliği  
(8.1.1994 gün ve 21812 sayılı Resmi Gazete)

### **12. DENETİM VE YAPTIRIM**

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 ve sair mahalli idarelere bırakılan hizmetlerin denetlenmesi görevleri Sağlık Bakanlığına verilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Topuzoğlu, İ. Çevre Sağlığı ve İş Sağlığı, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1979
2. Fişek, N.H. Halk Sağlığına Giriş, H.Ü.-DSÖ Hizmet Araştırma ve Araştırmacı Yetiştirme Merkezi Yayını, No. 2, Ankara, 1983.20.Otto, J.H., Julian, C.J. Tether, J.E. Modern Health, Rinehart and Winston, Inc. Newyork, 1971.
3. Last, J.M., Wallace, R.B. Maxcy - Rosenau - Last Public Health And Preventive Medicine, Appleton & Lange, Newyork, 1992.
4. Last, J.M. Public Health and Human Ecology, Appleton - Lange, East Norwalk, Connecticut, 1987.
5. Howe, M.G., Laraine, J.A. Environmental Medicine, William Hainemann Medical Books Ltd. London, 1973.
6. Güler, Ç. Çevre ve Sağlık Üzerine Etkileri, Sağlık, Toplum ve Çevre Bülteni, 1, 3, 3-8, Mart 1991.
7. Güler, Ç. Ekoloji, Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı, Dergisi, 1, 3, (2-6), Temmuz 1991.
8. Güler, Ç. Çevre ve Sağlık, Tıbbi Dokümantasyon Merkezi Yayınları, ISBN - 975 - 7431 -01 -X Ankara, 1992
9. Nebel, B.J. Environmental Science, Third ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1990.
10. Holen, C. Entomologist wane as insects wax, Science, 26, 4931, 10 November, 754-756, 1991.
11. Moeller, D.W. Environmental Health, Harvard University Press, Cambridge, 1992.
12. Caby, T.Y., The rat-Lapdog of the Devil, National Geographic, 152, 1, (60-87), 1977.
13. Lore R., Flanelly, K., Rat Societies, Scientific American, 230, 5, 106 - 116, 1977.
14. Connif, R. The Malevolent Mosquito, Readers Digest, 111, 664, 153-157.
15. WHO, Solid Wastes Disposal and Conund, Tec. Rep. Set. 484, Geneva, 197 s.