

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇUMRA DEVLET HASTANESİ
KATI ATIKLARININ POTANSİYELİ,
BERTARAFI VE DEĞERLENDİRME
YÖNTEMLERİNİN BELİRLENMESİ

HASAN EVİRGEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Konya, 2007

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇUMRA DEVLET HASTANESİ KATI ATIKLARININ POTANSİYELİ, BERTARAFI VE
DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNİN BELİRLENMESİ

HASAN EVİRGEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Bu tez 11 / 01 /2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Kemal GÜR
(Danışman)

Yard.Doç.Dr.Şükrü DURSUN
(Üye)

Yard.Doç.Dr.Gülnare AHMETLİ
(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇUMRA DEVLET HASTANESİ KATI ATIKLARININ POTANSİYELİ, BERTARAFI VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNİN BELİRLENMESİ

Hasan EVİRGEN

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Danışman: Prof.Dr. Kemal GÜR
2007,80

Jüri: Prof.Dr. Kemal GÜR
Yard. Doç. Dr. Şükrü DURSUN
Yard. Doç. Dr.Gülnare AHMETLİ

Bu çalışma Çumra Devlet Hastanesi katı atıkları potansiyeli, bertarafı ve değerlendirme yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Çumra Devlet Hastanesi Katı atık miktarının tespit edilmesi için periyodik olarak ölçümler yapılarak, aylık miktar, kişi başına düşen atık miktarı, birim atık miktarları, Çumra devlet hastanesinde oluşan maksimum, minimum ve ortalama atık miktarları, Hastanede kişi başına düşen atık miktarının hastanenin yatak sayısı ile ilişkisi bulunmuştur. Ayrıca anket ve gözlem yöntemiyle hastane atıklarının taşınması, bertarafı ve değerlendirme yöntemleri izlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, çıkan atık miktarı aylık olarak 2126–3082 kg, kişi başına düşen atık miktarı düşen atık miktarı aylara göre 0,70–1,07 kg/gün arasında değişmektedir.

Atık toplanması, taşınması, bertarafı ve değerlendirilmesi ile ilgili olarak Tıbbi atık kontrol yönetmeliğine uyulmadığı görülmüştür. Atık bertaraf yöntemi olarak düzenli depolama yöntemi tavsiye edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Hastane atıklarının özellikleri, bertaraf yöntemleri

SUMMARY

DETERMINATION OF SOLID WASTE POTANTIAL, TREATMENT AND DISPOSAL METHOD OF ÇUMRA STATE HOSPITAL

Hasan EVİRGEN

Selcuk University

Graduate School of Natural and Appelled Sciences

Department of Agricultural Environment Engineering

Supervisor: Prof.Dr.Kemal GÜR

2007,80 page

Jury: Prof.Dr.Kemal GÜR

Yard. Doç. Dr. Şükrü DURSUN

Yard. Doç. Dr.Gülnare AHMETLİ

This study was conducted to determination determination of solid waste potential, evaluation and disposal metod in Çumra State hospital. So some periodic measures are done for determining of hard waste in Çumra state hospital, monthly quality, waste quality for a pusion, waste quality of unit, happening of maximum and minumum and medium waste quality in Çumra state hospital waste quality for person in the hospital.

In the hospital hard waste quality for a person had been established relations with bed quality in the hospital. Besides public survey and observation metod had been watched transporting waste of hospital aside and evaluation methods.

As a result we had a mounth of total churn is 2126–3052 kg in month 0.70–1.07 kg for each person in a day.

It had been seen that it was not ebeyed to control regulation of medical churn it was advised orderlines colleeting method as the metod of waste aside.

Keywords:The properties of hospital wastes,disposal metods

ÖNSÖZ

Hastane atıkları gün geçtikçe ve ülkemizdeki hastanelerde atıklara önem verilmektedir. Hastane atıkları üzerine çalışmalar yapılmış ve halende yapılmaya devam etmektedir.

Araştırmalarımda bana destek olan başta danışmanım Prof. Dr. Kemal GÜR e,Çumra Devlet Hastanesi idare ve diğer personeline, bana sonsuz destek olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hasan EVİRGEN

ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Tıbbi atık sınıfları	6
Çizelge 1.2 Büyük Miktarlarda Atık Üreten Tıbbi Tesisler	8
Çizelge 1.3 Küçük Miktarlarda Atık Üreten Tıbbi Tesisler	9
Çizelge 2.1.Çeşitli ülkelerdeki Hastanelerde; Yatak sayısı, verilen Hizmet ve verilen atık miktarı arasındaki ilişki	12
Çizelge 2.2.Hastane Atıklarının Bölümlere Göre Bileşimi	16
Çizelge 2.3.Toplam Atık içindeki Atık Türü Yüzdeleri	17
Çizelge 2.4.Kamu ve özel hastanelerdeki atık miktarları	18
Çizelge 2.5.Yakılması uygun atıklar	29
Çizelge 2.6.Yakılamayan atık çeşitleri	30
Çizelge 2.7.Tıbbi atık bertaraf yöntemlerinin karşılaştırılması	40
Çizelge 2.8.Sağlık sektörü tıbbi atıklarının farklı kategorileri için uygun bertaraf ve yönetim metotları	42
Çizelge 2.9.Tıbbi atıkları işleme ve bertaraf etme seçeneklerinin temel avantaj ve dezavantajlarının özeti	43
Çizelge 3.1.Konya ve Çumra'nın Uzun Yıllar ve 2002 Yılı İklim Verileri	48
Çizelge 3.2..Çumra Devlet hastanesinin genel kapasitesi	49
Çizelge 4.1.Çumra devlet hastanesinde oluşan Maksimum, Minimum ve ortalama atık Miktarları	52
Çizelge 4.2.Hastane için oluşan birim atık miktarları	52
Çizelge 4.3. Hastanede kişi başına düşen atık miktarının hastanenin yatak sayısı ile ilişkisi	53
Çizelge 4.4. Hastanede kişi başına düşen atıkların aylara göre dağılımı	53
Çizelge 4.5.Hastanelerden çıkan aylık Atık Miktarlar	55
Çizelge 4.6.Ankete katılanların yaş dağılımı	55
Çizelge 4.7.Ankete katılanların cinsiyet dağılımı	55
Çizelge 4.8.ankete katılanların medeni durumu	55

Çizelge 4.9. Ankete katılanların meslek durumu	55
Çizelge 4.10. Ankete katılanların eğitim durumu	56
Çizelge 4.11. Çumra devlet hastanesi dışında çalıştığınız hastanede Hastane atıkları/çöplerle ilgili bilgi verilmesi	56
Çizelge 4.12. Hizmet içi eğitim programlarında hastane atıklarına yer verilmesi	56
Çizelge 4.13. Hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğiniz ya da bilgi alma ihtiyacınız duyduğunuz durumlar oldu mu?	57
Çizelge 4.14. Hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğinizde ya da bir sorun olduğunda personelin nereye başvuracakları sorulduğunda alınan cevaplar	57
Çizelge 4.15. Kullanılan enjektör, enjektör ucu, bistirü, kesici malzemeleri kullandıktan sonra nereye atıyorsunuz? Sorusuna alınan cevaplar	58
Çizelge 4.16. Kirli ped, spanç, kan ve vücut sıvıları ile bulaşmış malzemeyi nereye atıyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar	58
Çizelge 4.17. Kullanılan mayi ve ilaç şişelerini nereye atıyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar	58
Çizelge 4.18. Kan ve vücut sıvıları bulaşmış çarşaf ve benzeri malzeme çamaşırhaneye nasıl gönderiliyor? Sorusuna verilen cevaplar	59
Çizelge 4.19. Servislerde oluşan atık/çöp atık kutusunu/çöp kutusu çevresine döküldüğünde ne yapıyor? Sorusuna verilen cevaplar	59
Çizelge 4.20. Çalıştığınız serviste enfekte atık oluşuyor mu? Sorusuna alınan Cevaplar	60
Çizelge 4.21. Kirli ve kesici bir materyalle yaralandığınızda ne yapıyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar	61

Çizelge 4.22. Serviste atık kutularında /çöp kutularında poşet kullanılıyor mu?	
Sorusuna verilen cevaplar	61
Çizelge 4.23. Hastanede oluşan hastane atıklardan sizin çalışma koşullarınıza göre en önemli bulduğunuz 4 tanesini seçiniz? sorusuna verilen cevaplar	66
Çizelge 4.24. Tıbbi atıkların bertaraf ı hakkında bir bilgiye sahip misiniz?	
Sorusuna verilen cevaplar	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Tıbbi atıkların Kontrol yönetmeliğine göre atık bertarafı	25
Şekil 2.2. Yakma fırınlarının basit akış şeması	29
Şekil 4.1. Kişi Başına düşen Atık miktarının aylık değişimi	53
Şekil 4.2. Hastane Atıklarının Aylık değişimi	54
Şekil 4.3. Sızıntı suyu oluştuğunda veya atıklar atık Kutusunun çevresine döküldüğünde paspasla temizlenmektedir.	60
Şekil 4.4. Tıbbi Atık Poşetleri	61
Şekil 4.5. Box-shop, yönetmeliğin kesici ve delici aletlerin tekrar kullanılmaması ve etrafa zarar vermemesi için istediği plastik kaplar	62
Şekil 4.6 İçerisinde evsel atık mavi poşet bulunan evsel atık Kutusu	63
Şekil 4.7. Plastik Tekerlekli çöp kutusu	63
Şekil 7.5. İçerisinde evsel, tıbbi atık ve cam v.b. bulunan çöp kovaları	64

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER	V
ŞEKİLLER	VI
1.GİRİŞ	1
1.1.Tıbbi Atıklar	5
1.1.1.Tıbbi Atığın tanımı	5
1.1.2.Tıbbi Atık Üreten Tesisler	7
1.1.3.Tıbbi Atıkların Mikrobiyolojik Açıdan İncelenmesi	9
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI	11
2.1.Hastane Katı Atıklarının Genel Özellikleri ve Bertaraf yöntemleri	11
2.1.1.Hastane Atıklarının Niteliği,Miktarı ve Bileşimi	14
2.1.2.Hastane atıklarının Toplanması ve Taşınması	19
2.1.3.Atıkların Geçici Depolanması	23
2.1.4.Hastane Atıklarının Bertaraf Yöntemleri	23
2.1.4.1.Buhar Sterilizasyonu	26
2.1.4.2.Yakma Yöntemi	27
2.1.4.2.1.Döner fırınlı yakma tesisleri	30
2.1.4.2.2. Pirolitik yakma fırınları Teknoloji	31
2.1.4.3.Hastane Atıklarının Düzenli Depolaması	32
2.1.4.3.1 Enkapsülasyon işlemi	35
2.1.5.Tıbbi atık yönetiminde alternatif teknolojiler	35
2.1.5.1.Termik Sterilizasyon	35
2.1.5.2.Elektron ışın sterilizasyonu	36
2.1.5.3. Kimyasal Dezenfeksiyon	36

2.1.5.4.Mikrodalga ile ışınlama tejnolojisi	38
2.1.5.5.İntertizasyon	39
2.1.5.6.Islak termal işlem	40
2.1.5.7.İnert hale getirme işlemi	41
2.2.Tıbbi Atıkların Yönetimine Ait Sınırlamalar	
2.2.1.Türkiye’de Tıbbi atık yönetimi Uygulaması	44
2.2.1.1.Umumi Hıfzısıhha Kanunu	44
2.2.1.2.Çevre Yasası	44
2.2.1.3.Katı Atıklar Kontrol Yönetmeliği	44
2.2.1.4.Tıbbi Atıklar Kontrol Yönetmeliği	44
2.2.1.5.Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	45
3.MATERYAL VE METOD	46
3.1.MATERYAL	46
3.1.1.Çumra Şehrinin ve Çalışmanın Yapıldığı Hastanenin Özellikleri	46
3.1.1.1.Çumra şehrinin genel özellikleri	46
3.1.2.Çalışmanın Yapıldığı Hastanenin Genel Durumu	49
3.2.METOD	50
3.2.1.Araştırma bölgesinin seçimi	50
3.2.2.Hastane çalışmaları	50
3.2.3.Anket ve Gözlem Formunun Uygulanması	50
3.2.4.Çumra Devlet Hastanesi Katı Atıklarının İncelenmesi	50
4.BULGULAR VE TARTIŞMA	51
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	68
6.KAYNAKLAR	76
EKLER	81

1.GİRİŞ

Dünyamız devamlı bir değişim ve gelişim halindedir. Bu gelişim tabi olarak teknolojinin ilerlemesine paraleldir. Teknoloji, insanların en iyi hayat standartlarına ulaşması için çalışmaktadır. Sosyo-ekonomik durumu gelişmiş olan toplumlar daha fazla tüketim sonucu, daha fazla atık vermektedir. Atıkların düzenlenmesinde ülkenin gelişmişliği ve ekonomik durumu büyük rol oynar (Altın 1997).

Gelişmiş ülkeler atıklarını önceki yıllarda başka ülkelere göndererek kurtuluyorlardı. Ancak bu yanlış uygulamaya çevreci grupların büyük baskıları sonucu son vermişler ve daha uygun atık bertaraf yöntemleri geliştirmişlerdir. Öncelikle atıkların kaynağında azaltmak için geri dönüşüm işlemine önem vermiştir. Böylece kâğıt, teneke v.b. gibi geri kazanabilir maddeler ayrılarak, hem atık üretimi, hem de doğal kaynakların tüketimi bir miktar azaltılmıştır. Kalan katı atıklar ise havaya, suya ve toprağa zarar vermeksizin, yakma, depolama, kompostlaştırma yöntemlerinden biri ile düzenlenmektedir (Gür 2006).

İnsanlar tarafından meydana getirilen yapay çevrenin sağlık şartlarına uygun olmayışı, doğal kaynakların aşırı ve yanlış kullanımı, çevrenin tahribi sonucu ortaya çıkan çevre sorunları içerisinde atıklar (katı, sıvı, gaz) önemli yer tutmaktadır. Katı atıkların dünyada ve ülkemizde, pek çok yerleşim merkezinde uygun olmayan koşullar altında biriktirilmesi ve toplanan atıkların imha sahası ya da çöplük adı verilen alanlara geliş güzel dökülüp kendi haline bırakılması, hatta bazı sahil kentlerinde ise denize atılması, çevre sağlığı yönünden önemli problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Curi 1987, Richard 1987,Schirding ve ark.1992, Şan 1991,Güler 1998).

Özellikle yerleşim merkezinde yer alan ve içinde ciddi sağlık problemleri taşıyan her türlü insanın bulunduğu hastanelerden çıkan çok sayıda ve miktardaki atıklar daha da önemli bir çevre sorununu oluşturmaktadır. Ayrıca koruyucu sağlık hizmetini yürüten kuruluşlardan çıkan katı atıklar diğer sanayi atıklarına kıyasla tehlikelidir.

Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıklar, diğer bir değişle hastane atıkları çöp toplama ve temizleme işlerinde çalışanlar, çevredeki sağlıklı kişiler ve fiziki çevrede, toprak, yeraltı ve yüzey suları, çevrenin emniyeti, düzeni ve kirlilik psikolojik etkisi açısından tehlikeli ve sağlık bozucu etkiler arasındadır.

Katı atıklar evsel ve tehlikeli atıklar olarak sınıflandırılabilir. Kimyasal atıklar, radyoaktif atıklar, hastane atıkları gibi özel ilgi gerektiren atıklara tehlikeli atıklar denir. Tehlikeli atıkların yönetimi halk sağlığı açısından da çok önemlidir (Altın 1997).

Tıbbi atıklar genel atıklar içinde çok büyük bir paya sahip değildir. Ancak içerdikleri infekte materyal nedeniyle insan ve çevre sağlığı açısından ciddi bir tehlike yaratmaktadır. 1992 yılında ki bir araştırma neticesinde infekte atıklar toplam hastane atıkları içinde %2-5'lik bir paya sahiptir (Anonim 1992).

Hastane atıkları özellikler gösteren ve ekolojik dengeyi bozan atıklar olduğundan tehlikeli ve zararlı atıklar sınıfına girmekte ve bütün atıkların üretim, taşıma, depolama ve bertarafına ilişkin özel önlemler alınması gerekmektedir.(Resmi Gazete 1991) Yapılan araştırmalarda katı atıklar içerisinde yer alan, bakım hizmetleri ve hasta ile direk temas sonucu meydana gelen hastane atıklarının, patojenik organizmalar taşıdıkları saptanmıştır. Atıkların bakteriyolojik özellikleri ile ilgili yapılan çalışmalarda patojenik organizmaların hastane katı atıkları içerisinde yüksek konsantrasyonda olduğu ve hastane katı atıkları içerisinde bulunan hemen hemen bütün materyallerin virüs taşıma aracı olabileceği belirlenmiştir (Ross1974,Gregoire ve ark.1987,Gibbs 1991,Methe 1993).

Bu tez kapsamında ele alınan hastane atıkları, bütün toplumlar için özellikle 21.yüzyılda çok büyük sorunların kaynağıdır. Yüzyılımız da yaygın olarak rastlanan ve kanla bulaşan hastalıkların yayılmasında da özel bir işleme düzenlenmeyen hastane katı atıkları önemli bir etkindir.

Sağlık faaliyetlerinin artması ve çeşitlenmesi sonucu sağlık hizmeti veren yerlerden çıkan atıklar da artmış ve çeşitlenmiştir. Bu atıklar halk sağlığı için oldukça tehlikeli olduğundan kaynağından, bertarafına kadar özel olarak izlenmelidir.

Hastane katı atıklarının genellikle yakılması önerilmektedir. Ancak yakma sisteminin dizaynı, maliyeti ve işletimi çok pahalı bir yöntemdir. Her hastane bu tesisi tek başına yaptığında hiç ekonomik olmamaktadır. Bütün hastanelerin ortak bir yakma tesisi yapması da, mevcut koşullarda hastane yönetimlerince yüklü maliyeti açısından istenmediğinden mümkün olmamaktadır. Depolama ise hem ilk yatırım, hem de iş gücü açısından daha ucuz bir biçimde gerçekleştirildiği için ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde daha çok kabul görmektedir. Bu açıdan küçük hastaneler için hiç ekonomik olmamaktadır.

Bu sebeplerden dolayı hastane katı atıkları, miktarı belirlenerek tehlikeli atıkların depolanması şartnamesine bağlı olarak depolanabilir. Böylece hastane katı atıkları sadece depolanırken değil toplama ve taşıma yapılırken de aynı özen ve dikkati gerektirir.

Çalışma kapsamında Çumra şehrindeki hastanelerin katı atıklarının depolanması için uygun bir alan seçilmesi gerekmektedir. Deponi alanı seçiminde ilgili bölgenin Tchobanoglous ve ark.(1993) tarafından da ifade edildiği gibi, aşağıda sıralanmış özelliklerinin bilinmesi ve değerlendirilmesi zorunlu olup, projelendirme çalışması için çok önemlidir.

- 1-Deponi sahasının büyüklüğü ve ömrü
- 2-Toprak şartları ve topoğrafya
- 3-Bölgenin coğrafi konumu
- 4-Jeolojik ve hidrojeolojik yapısı
- 5-Yüzey suyu hidrolojisi
- 6-İklim şartları
- 7-Yerel ve çevresel şartlar
- 6-Alanın son kullanımı

Bu bilgiler değerlendirildiğinde incelenen bölgenin depolama alanı olarak kullanımına karar verildiğinde ise deponi projesini yapmak için gerekli rapor ve veriler elde etmek gerekir;

- 1-Jeolojik ve hidrojeolojik rapor
- 2-Zemin mekaniği raporu
- 3-Deponi yeri planı(1/1000-1/2000 ölçekli)
- 4-Bölgenin 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritası

Yapılan literatür çalışması sonucu, hastane atıkları yönetiminin tüm dünyada üzerinde önemle durulan bir konu olduğu görülmüştür. Yapılan tüm çalışmalarda EPA(Enviromental Protection Agency) tarafından verilen kriterler esas alınmıştır. Hastane atıklarının toplanması konusunda Guerquin (1995) bir çalışma yaparak, mevcut toplama sistemlerinin avantaj ve dezavantajlarını belirlemiştir.

Hastane atıklarının fiziksel ve kimyasal bileşimi Li ve ark. (1993) ve Rutala ve ark. (1992) tarafından incelenirken, hastanelerden çıkan günlük atık miktarı yatak başına olmak üzere Kocasoy'un (1995) çalışmalarının kapsamı içinde yer almaktadır. Kocasoy ayrıca hastane atıkların taşınması konusuna da değinmiştir.1997 yılında Tunçsiper Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma hastanesi ile ilgili bir çalışma yapmıştır.

Bu çalışmada Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma hastanesinin atık bileşimi hacimce; %32.65 cam, %22.25 plastik, %0.562 doku, %35.41 bez-pamuk, %0.70 alçılı bez olarak belirlenmiştir. 1997 yılında Altın Sivas kentinde bulunan hastanelerde yaptığı araştırmada, atığı kaynağından alıp bertarafına kadar götüren tam bir çalışma olarak bulunmaktadır. Çalışmalar genellikle hastane atıklarının miktarı ve bileşimi ile sınırlı kalmıştır.

Bu şartlarda hastanelerden kaynaklanan tüm enfekte atıklar; toplama, taşıma ve depolama bütünlüğü içerisinde ele alınarak bertaraf edilmelidir.

Bu çalışmanın amacı,

—Çumra devlet hastanesinde meydana gelen hastane atıklarının miktarının yerinde yapılan ölçümlerle tespit edilmesi, bu atıklar için uygun depolama yönteminin belirlenmesi,

—Hastane atıklarının biriktirme, toplama, bertarafı ve değerlendirilmesinin kimin tarafından, ne zaman, nasıl, ne şekilde ve ne ile yapıldığını saptanması

—Halk sağlığı açısından izlenmesi gereken yönetmeliklere uyulup uyulmadığının ve aksaklıkların belirtilmesi

—Elde edilen sonuçlara göre atıkların daha verimli şekilde ortadan kaldırılabildiği uygulamaya yönelik geçerli önerilerde bulunmak. Atık bertaraf sistemlerinin kurulmasında ve işletilmesindeki faydalar ile belediyenin atık yönetimindeki tutumu değerlendirilmiştir.

1.1.TIBBİ ATIKLAR

1.1.1.Tıbbi atığın tanımı

Ünitelerden kaynaklanan patolojik ve patolojik olmayan enfekte, kimyasal ve farmasotik atıklar ile kesici-delici malzemeler ve sıkıştırılmış kaplar “tıbbi atık” olarak nitelendirilmektedir (Acar 1986).

Ancak hastane atığı tanımı ile tıbbi atık tanımının birbiri ile karıştırılmaması gereklidir.

Hastane atıkları: Tıbbi atık ve yine ünitelerden atılan, ancak enfekte olmamış mutfak atığı, bahçe atığı, büro atığı, ambalaj malzemeleri, şişe ve benzeri malzemelerden oluşan evsel nitelikli atıkların yanında, radyoaktif atıklar, tehlikeli olmayan kimyasal maddelerin atıkları ve tehlikeli kimyasal maddelerin atıkları olarak tüm atıklar, hastane atıkları kapsamındadır (Adams 1984).

Tıbbi atık kavramı içinde geçen;

Patolojik atık: Hastalık yapıcı etken taşıyan ya da taşıma riski olan organlar, vücut parçaları, hayvan cesetleri, kan ve vücut sıvılarını,

İnfekte atık: Hastalık etkeni bulaşmış veya bulaşması muhtemel her türlü; insan doku ve organları, idrar, kan veya plesanta bulaşmış atıkların, bakteri kültürleri, intaniye ve acil servis atıkları, bakteri ve virüs tutucu hava filtreleri, dışkı ve bunlara bulaşmış eşyalar araştırma amacıyla kullanılan deney hayvanlarının leşleri ve karantinadaki hastaların atıklarını,

Farmasotik atık: Kullanım süresi geçmiş, dökülmüş, kirlenmiş veya artık gerekli olmadığından dolayı atılması gereken ilaçlar ve kimyasalları ifade eder (Acar 1986).

Tıbbi atık sınıfları Çizelge 1.1’de verilmiştir.

Çizelge 1.1 Tıbbi atık sınıfları (Veeken 2000)

Atık sınıfı	Açıklama ve örnekler
Bulaşıcı atıklar	Patojen içerdiğinden kuşku duyulan atıklar Ör: laboratuvar kültürleri; karantinalardan oluşan atıklar; bulaşıcı hastalık taşıyan kişilere temas etmiş olan peçeteler (temizlik bezleri), malzeme veya ekipmanlar; dışkı, ürün vb.
Patolojik atıklar	İnsan dokusu veya sıvısı Ör: vücut parçaları; kan ve diğer vücut sıvıları; ceninler
Kesiciler	Kesici atıklar Ör: iğneler; aşı setleri; bistüriler; bıçaklar; jiletler; kırık camlar
Ecza atıkları	Ecza içeren atıklar Ör: günü geçmiş ilaçlar; eczanelerde kirlenmiş eşyalar (şişeler,)
Genotoksik atıklar	Genotoksik özellikli malzemeler içeren atıklar Ör: sitostatik ilaçlar içeren atıklar (sıkça kanser korumasında kullanılır); genotoksik kimyasallar

Kimyasal atıklar

Kimyasal malzeme içeren atıklar

Ör: laboratuvar ayıraçları; film banyoları; vakti geçmiş veya kullanılmayan dezenfektanlar; çözücüler

Yüksek miktarda ağır metaller içeren atıklar Piller; kırık termometreler; tansiyon ölçme aletleri; vb.

Basınçlı konteynerler Gaz silindirleri; gaz kartuşları; aerosol kutuları

Radyoaktif atıklar Radyoaktif malzeme içeren atıklar

Ör: radyoterapi veya laboratuvar araştırmalarından arta kalan (kullanılmamış) sıvılar; kirlenmiş cam eşyalar, ambalajlar veya emici kağıtlar; korunması (ambalajı) olmayan radyo aktif kaynaklar veya hastalardan alınan ve korumalı (ambalajlı) saklanan ürün/dışkı türü atıklar, benzeri diğer kaynaklar

Kültürler ve yüksek bulaşıcılık riski taşıyan maddeler, otopsilerden oluşan atıklar, hayvan leşleri ve bulaşıcılık veya bu ortamlarla temas etmiş olan diğer atıklar yüksek oranda bulaşıcı atıklar olarak nitelendirilir.

1.1.2. Tıbbi Atık Üreten Tesisler

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin uygulanması kapsamında bulunan;

1-Hastaneler

2-Tıp, diş hekimliği, veteriner hekimlik eğitimi veren ve araştırma yapan kuruluşlar

3-Kan ve kan ürünleri ile ilgili çalışma yapan tüm merkez ve istasyonlar,

4-Tıbbi tahlil laboratuvarları,

5-Deney hayvanlarının kullanıldığı laboratuvarlar,

6-Sağlık ocakları, atık çıkaran muayenehaneler ve poliklinikler, diş hekimi klinikleri ve revirleri,

7-Küçük ameliyat ve benzeri müdahalelerin yapıldığı tıp ve veteriner muayenehaneleri,

8-Bulaşıcı hastalığı olanların tedavi oldukları veya diyaliz, aspiratör gibi aletlerin kullanıldığı klinikler,

9-Benzeri tıbbi atıkların oluşabileceği sağlık birimleri,

10-Eczane ve ilaç depoları,

11-Benzeri diğer kuruluşlar

atık kaynakları olarak sıralanabilir.

Dar anlamda hastane ve kliniklerden kaynaklanan tıbbi atıklar şu bölümlerden gelmektedir.

* Mikrobiyoloji

* Doğum hane

* Patoloji, Histoloji

* Kan bankası

* İntaniye

* Cerrahi

* Nisaiye

* Diyaliz bölümü

Büyük miktarda atık üreten tesisler Çizelge 1.2’de ve küçük miktarlarda atık üreten tıbbi tesisler Çizelge 1.3’te sunulmuştur.

Çizelge 1.2 Büyük Miktarlarda Atık Üreten Tıbbi Tesisler(Veeken 2000)

Hastaneler

- Üniversite hastaneleri
- Genel maksatlı hastaneler
- Sağlık ocakları

Diğer Tıbbi Tesisler

- Acil sağlık yardım kuruluşları
- Dispanserleri
- Doğum doktorları ve gebelik klinikleri
- Ayakta tedavi yapan klinikler
- Diyaliz merkezleri
- İlk yardım merkezleri ve hasta/hastane koğuşları
- Uzun süreli hizmet veren huzurevleri
- Kan nakil merkezleri
- Askeri tıp hizmetleri

Tedavi hizmetleri ile ilgili laboratuvar ve araştırma merkezleri

- Tıbbi ve biyomedikal laboratuvarlar
- Biyoteknoloji laboratuvarları ve enstitüleri
- Askeri tıp merkezleri

Morglar ve otopsi merkezleri

Hayvanlar üzerinde araştırma ve test yapan kuruluşlar

Kan bankaları ve kan toplama hizmetleri veren kuruluşlar

Yaşlılar için hemşire hizmeti veren huzurevleri

Çizelge 1.3 Küçük Miktarlarda Atık Üreten Tıbbi Tesisler(Veeken 2000)

Küçük Tıbbi Tesisler

- Doktor muayenehaneleri
- Diş klinikleri
- Akapunktur merkezleri
- Chiropractor'ler (yarı medikal tedavi uygulaması yapan yerler)

Az miktarda atık oluşturan özel tıbbi kurumlar ve enstitüleri

- Huzurevleri
- Psikiatri hastaneleri
- Özürlülere ait enstitüler

Damardan veya cilt altı karışımları kullanan kurum veya kişiler

- Kozmetik, kulak delme ve dövme salonları
- İlegal hap kullanıcılar

Cenaze hizmetleri

Ambulans hizmetleri

Evde verilen tedavi hizmetleri

1.1.3.Tıbbi Atıkların Mikrobiyolojik Açıdan İncelenmesi

Ülkemizde tıbbi atık kavramı günden güne önem kazanmaktadır. İçerik açısından patolojik, radyoaktif, korozif, toksik, infekte, kesici ve delici bileşenlere sahip olması nedeniyle diğer evsel ve endüstriyel atıklardan oldukça farklı olan tıbbi atıklar, kendi kendine yayılan, bulaşma ve ortam şartlarına bağlı olarak aniden değişime uğrama gibi özelliklere sahiptir (Gür 2005).

Genelde hastanelerde yoğun antibiyotik tedavilerinde ve bol miktarda kullanılan dezenfeksiyon maddelerine bağlı olarak ortaya çıkan dirençli patojen mikroplardan oluşan bir flora bulunmakta ve tedavisi zor hastane enfeksiyonlarına neden olmaktadır.

Hastane virüslerinin risklerini tahmin ederken bunların ağır ve zor tedavi edilen hastalıklardan kaynaklandığını veya bunlara karşı yeterli direncin bulunmadığını düşünmek gereklidir (Aaalthus ve ark.1983).

A.B.D’de akut bakım amacıyla hastaneye başvuran hastaların %6’sında hastane enfeksiyonları (nozokomiyal enfeksiyonlar) meydana gelmektedir. Bu enfeksiyonların giderim maliyetinin milyarlarca dolara ulaştığı tahmin edilmektedir. Hastane enfeksiyonlarının yayılmasında en önemli etkenin doğrudan temas olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle el yıkama, taban ve yatay tüm yüzeylerin temizliği, mikrobiyal olarak kirlenmiş malzemenin yıkanması ve sterilizasyonu yapılmalıdır (Anonim1992). A.B.D.’de enfekte atıklar v.b. sterilizasyon yapılmadan düzenli depo sahasına kesinlikle alınmamaktadır (Kiser 1996).

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1.Hastane Katı Atıklarının Genel Özellikleri ve Bertaraf Yöntemleri

Tehlikeli atıklar; bulaşıcı hastalıklara neden olabilen, parlayabilen, patlayabilen, okside olabilen, toksik, korrozif ve benzeri özellik gösteren atıklardır (Curi 1990). Bu atıklar çeşitli kuruluş ve araştırmacılar tarafından doğadaki etkilerine ve atıkların kendi özelliklerine göre farklı şekillerde sınıflandırılmışlardır. EPA'ya (1986) göre tehlikeli atıklar;

- 1.Doğadaki kalıcı ve bozunmayan atıklar
- 2.Biyolojik olarak birikebilen atıklar
- 3.Öldürücü olan atıklar olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Tchobanoglous ve ark. (1993) ise, tehlikeli atıkların özelliklerine göre aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- 1.Radyoaktif atıklar
- 2.Kimyasallar
- 3.Biyolojik atıklar
- 4.Yanabilir atıklar
- 5.Patlayıcı atıklar

Biyolojik atıkların kaynağı, hastane atıklarıdır. Tehlikeli biyolojik atıkların en belirgin özelliği toksinler üretebilmeleri ve diğer canlı organizmalara bulaşabilmeleridir. Cerrahi müdahaleler sonucu çıkan, enjektörler, sargı bezleri ve bunun gibi ameliyat atıkları,hastane atıklarının en zararlılarını oluşturmaktadır. Bununla birlikte sağlık faaliyetlerinde meydana gelen ilerlemeler ile hastane kaynaklı atıklar değişmiş ve çeşitlenmiştir. Hastanelerden kaynaklanan atıklar WHO (Dünya Sağlık Örgütü) (1983) tarafından genel olarak;

- 1.Enfekte ve biyolojik açıdan tehlikeli atıklar
- 2.Enfekte olmayan katı atıklar(evsel nitelikli atıklar)
3. Tehlikeli atıklar olmak üzere üç grupta toplanmıştır.

Bunlardan hastane atıklarının en önemlisi olan enfekte atık en basit şekliyle; hastane içerisinde bulaşıcı bir hastalığı olan hasta veya bu hastayla ilgili herhangi bir aletle temas etmiş atıkların tümü olarak tanımlanır (EPA 1990). Hastanelerdeki bu tür hastaların yattığı servislerden kaynaklanan bütün atıklar enfekte atık olarak kabul edilir. Hastanelerden kaynaklanan enfekte atıkların %80'inden fazlası ameliyat, diyaliz ve laboratuvar çalışmalarından çıkar(Layne 1988). Enfekte atıklarda bulunan en yaygın ve tehlikeli hastalıklar HBV(Hepatit B virüsü) ve HIV (İnsanda bağışıklığı yok eden virüs)dir.

Hastanelerden çıkan enfekte atıkların özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

Biyolojik açıdan tehlikeli atıklar; Bu atıklar patojen mikroorganizmaları içerir. Genellikle laboratuvar çalışmalarından doğan bulaşıcı ajanların kültürleri ve stoklarını, bulaşıcı hastalıklı hastalar üzerinde yapılan ameliyat ve otopsilerden doğan atığı, karantina koşullarındaki hastalardan doğan atığı içerir (San ve ark.1991).

Patolojik atıklar; Dokulardan, organlardan, vücut parçalarından, insan ceninlerinden, hayvan leşlerinden, kan ve vücut sıvılarından oluşur.

Kontamine olmuş aletler; Ameliyat sırasında hastalarla temas eden aletler, bulaşıcı hastalık taşıyan hastalarla temas etmiş aletler bu gruptadır. Ayrıca farklı olarak kesici aletler bulunmaktadır. Bunlar iğneleri, küçük bıçakları, testereleri, jiletler ile kesme ve yaralanmaya neden olan diğerlerini içerir.

Kimyasal atıklar; İlaçları ve koşullardan geri gönderilmiş, dökülmüş, kullanılma süresi geçmiş, kirlenmiş veya gerekli olmadığından dolayı atılan kimyasalları içerir.

Diyaliz atıkları; Hemodiyalize bağlı hastalarla ilişkiden doğan (filtreler, gereğinde kullanılabilen havlular, önlükler, eldivenler ve laboratuvar giysileri gibi diyaliz araç ve gereçleri)atıklardır.

Hastane atıklarının yönetimi şeklinin belirlenmesi için atığın türü, bileşimi bilinmelidir. Hastane atıklarının niteliği, fiziksel ve kimyasal bileşimi, yatak başına düşen atık miktarı birçok parametre ile birlikte değişim gösterir. Ülkenin gelişmişlik durumu, hastanenin hangi sağlık amacına yönelik çalıştığı, hastanenin yatak sayısı, hastanede hizmet veren servislerin türleri atık özelliklerini değiştiren parametrelerden bazılarıdır.

Hastanelerdeki farklı servislerin atıkları servislerde yapılan işlere göre farklı kontaminasyon riskleri oluşturur. Radyoaktif atıklar ve bulaşıcı hastalık taşıyan hastalarla etkileşen her atık özel ilgi gerektirir (Li ve ark 1993).

Edgware general Hospital’de enfeksiyon kontrol grubunun yaptığı bir çalışmada,klinik düzeyde atıkların yok edilmesi için serviste çalışan tüm personelin konu ile ilgili eğitim alması ve serviste anahtar rol oynayan hemşirelerin,serviste atıkların toplanması,taşınması sırasında karşılaşılan problemleri görebilmesi ve enfeksiyon kontrol grubu ile işbirliği içerisinde olabilmesi için öncelikle konu ile ilgili bilinçlenmesinin gerektiği saptanmıştır (Taylor ve ark. 1988, Adams 1984, Gibbs 1990).

Hepatit B,AİDS gibi enfeksiyonlarla karşı karşıya olan hizmetli grubunun sağlıklarını tehdit eden tehlikelere karşı korunabilmesi, yaralanmaların önlenmesi için öncelikle tehlikelerin farkında olması gerekir. Bu da hizmet içi eğitim ile sağlanır (Gibbs 1990).

Hizmet içi eğitim programları içinde “Atıkların doğru ayrıştırıp,doğru imha edilmesi” ne ilişkin bilgilerin verilmesi,çalışan personelin hastane atıklarından kaynaklanan risklerden korunabilmesi ve enfeksiyon yayılımının önlenmesi için bu personelin atıkların toplanması,taşınması ve yok edilmesinin doğru ve uygun bir şekilde yapılmasına ilişkin yeterli bilgilerin olması gerekir (Thompson 1990, Gibbs 1991, Tulis ve ark. 1992).

Öğrenmenin olabilmesi için bireylerin konu ile ilgili eksiklikleri tamamlamaya yönelik bilgi alma ihtiyacının farkında olması ve gerektiğinde danışabileceği yeri bilmesi gerekli ve önemlidir (Curi 1987, Gibbs 1991).

Enfeksiyon kontrol grubunun bu sorumluluğu yerine getirirken alınan önlemlerin uygulanabilmesi, verilen eğitim etkinliğinin kontrol edilebilmesi, oluşan veya oluşabilecek problemlerin hemen saptanabilmesi ve çözülebilmesi için hastane müdürlüğü, hemşirelik müdürlüğü ve servis sorumlu hemşiresi, ev idaresi müdürlüğü iş birliği içinde olması gerekir (Moody 1984, Lawrance ve ark. 1988).

Kan ve vücut sıvıları ile kontamine kesicilerin atıldığı yerlerin uygun olmadığı gözlenmiştir. Krasinski ve arkadaşlarının kan ve vücut sıvılarıyla kontamine kesicilerle yaralanma konulu çalışmasında kontamine iğne ile yaralanmaların 1983 yılında %63 ünün 1984 de %77 sinin 1985 de %80 nin hemşire personel olduğu saptanmıştır. Diğer personelin yaralanma durumuna bakıldığında %13 oranında çöp taşıyıcılar gelmektedir. Hastaneden çıkan atıkların herhangi bir konut ve kuruluştan çıkan atıklara kıyasla daha çeşitli, daha çok ve daha tehlikeli özelliklere sahip olduğu ve her gün hastanelerden çıkan tonlarca tehlikeli atığın çevreyi ciddi şekilde kirlettiği bilinmektedir (Ross 1974, Rohr 1974, Schirding ve ark. 1992).

Literatür incelendiğinde bulaşıcı özelliği taşıyan atıkların kaynağında mutlaka ayrılmasının gerektiği görülmektedir (Griffiths 1983, Taylor 1988, Burns 1988, Tulis ve ark. 1992).

Geri kazanabilecek ham maddeler arasında yer alan cam, kağıt, plastik materyallerin firmalar tarafından ekonomiye katkısı olacak malzemeler haline dönüştürülmesi hastane ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır (Anonim 1993, Şan 1991, Curi 1987).

Literatüre bakıldığında enfekte atığın döküldüğü ya da sızıntısının olduğu yerin ayrı bir paspasla temizlenip dezenfekte edilmesi gerekliliği yer almaktadır.(Rutala,W.,Odette,R.,Samsa,G.,1989)

Yapılan Literatür taramalarında dahiliye,cerrahi,kadın hastalıkları ve doğum servislerinde enfekte atık oluşma alanının yüksek olduğu görülmüştür (Richard 1987, Burns 1988, Holthaus 1989, Borat 1991, Anonim 2000).

2.1.1.Hastane Atıklarının Niteliği, Miktarı ve Bileşimi

Sağlık faaliyetlerinden çıkan atıklar genellikle miktar yönünden değişkendir. Hastanelerdeki servislere göre atık özellikleri belirlenebilir. Hastanelerdeki atıklar genellikle evsel nitelikli ve enfekte atıklar olarak tanımlanır. Enfekte atıklar özellikle yoğun bakım, ameliyathane, jinokoloji, hepatoloji, gibi servislerden çıkar (EPA 1986). Bu servislerde kullanılan ve hastalarla temas etmiş her şey enfekte özellik gösterir. Enfekte olmayan katı atıklar, evsel atık olarak bilinen parçaları içerir. Birçok hastanede büro atığı veren arşiv, yazı işleri ve idari servisler vardır. Ayrıca yemekhane ve kafeteryalarda da büyük miktarda yiyecek kırıntıları ve yiyecek paketleriyle ilgili atık meydana gelir.

Bu tür atıklar normal atık olup, ayrı toplanması gerekir. Ayrı toplanmıyorsa hastanenin bütün atıklarının enfekte özellikte olduğu kabul edilir (EPA1990).

Hastanelerdeki yatak kapasitesi, spesifik tedavi yöntemleri uygulanması ve kuruluşunun bulunduğu coğrafya bile hastane atık miktarı üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Hastanelerden çıkan atığın tipini ve miktarını belirlemek, uygun bertaraf yönteminin belirlenmesi için temeldir. İstenilen kesin atık miktarı hesabı ancak verilerin yerinde ölçülmesi ile doğru olarak belirlenebilir.

Hastane atıklarının yönetim probleminin çözümlenmesinde, atıkların bina içerisinde toplanması, kısa süreli depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesi faaliyetlerinde uyulması zorunlu çevre mühendisliği uygulamaları mevcuttur. Katı atık yönetiminin her kademesi için bütün hastane personelinin eğitilmesi gerekir.

Hastanelerden çıkan atıklar oldukça heterojendir. Genel olarak; cam, karton, plastik, kâğıt, metal, gıda atığı, kimyasal maddeler bulaşmış kaplar, patolojik atıklar, tekstil atıkları ve bahçe atıkları karışımı olarak tanımlanabilir. Atık içindeki bu bileşenlerin miktarı; laboratuvarın kapasitesi, araştırma aktiviteleri, ameliyathanenin doluluk oranı ve tek kullanımlık aletlerin miktarına bağlıdır (Anonim 1992).

Hastane atıklarının yönetimine ilişkin prensipler Guerquin'e (1995) göre aşağıdaki şekilde şöyle sıralanabilmektedir.

- a) Atıklar kaynaklarından zararsız hale getirilinceye kadar izlenip, denetlenmelidir.
- b) Atıkların miktarının azaltılması konusunda çalışılmalıdır.
- c) Atıklar çevre sağlığına uygun şekilde toplanmalı, taşınmalı, geçici olarak depolanmalı, arıtılmalı ve bertaraf edilmelidir.

- d) Tıbbi atıklar ev çöpleri niteliğindeki katı atıklarla karıştırılmamalı, tıbbi atıklar özel işlem görmelidir.
- e) Atıkların toplanması, taşınması ve geçici depolanması konusunda bütün hastane personeli eğitilmelidir.

Hastanelerden kaynaklanan atıkların miktarının ve bileşiminin daha önce değişik ülkelerde, değişik hizmet veren hastanelerde yapılan çalışmalarla çok sayıda etkene bağlı olduğu saptanmıştır.

Çizelge 2.1'de gelişmişliği farklı bir çok ülkede bulunan hastanelerde yapılan çalışmaların sonuçları verilmiştir.

Buradan da görüldüğü gibi Amerika'daki bir hastane ortalama 4-5 kg/yatak/gün atık verirken, gelişmekte olan Pakistan'daki bir hastanedeki bu değer 1-2 kg/yatak/gün olmaktadır. Bu sonuca göre atık üretimi ülkenin gelişmişliğiyle paralel özellik göstermektedir (EPA 1990, Şan ve ark. 1991).

Çizelge 2.1. Çeşitli ülkelerdeki hastanelerde; Yatak sayısı, verilen hizmet ve verilen atık miktarı arasındaki ilişki (EPA 1990, Şan ve ark. 1991)

Ülke	Sağlık kuruluşunun türü	Yatak sayısı	Atık miktarı Kg/yatak/gün
İngiltere (WHO,1983)	Yaşlı bakım	-	1,2
	Ruhsal	-	1,6
	Genel	-	2,8
	Doğum	-	3,4
Hollanda (WHO,1983)	Araştırma	900-1000	4,2
	Üniversite	800-900	6,5
	Genel	600-700	2,7
		300-400	2,3
Ruhsal	800-900	1,3	
	400-500	1,2	
Amerika (WHO,1983)	Genel	500 den az	5,24
		500 den çok	4,10
Pakistan (EPA,1990)	7 şehir 48 hastanede yapılan bir araştırma	13,493 Toplam	1,06 Ort.
Amerika (Li,1993)	-	-	10

EPA,1986			7
Taiwan (Arian,1980)			2,5-4
Amerika (Arian,1980)			4,3
Türkiye (K.Curi,1998)	Devlet	-	1,92
	Özel	-	2,01

Bunun yanı sıra sağlık kuruluşunun verdiği hizmet türü de atık miktarını etkiler. Hastaneler içinde en fazla atık, birçok servisin bulunduğu genel nitelikli hastaneler ve araştırma hastanelerinde verilmektedir. Kesin bir şey söylenirse de, genellikle hastanelerin yatak sayısı ile oluşan atık miktarı arasında doğru bir orantı vardır. Ayrıca hastanenin hizmet verdiği topluluğun sosyo-ekonomik durumu da verilen atık miktarı ile yakından ilgilidir.

Hastanelerden çıkan atıklar oldukça heterojen olmakla birlikte genel olarak kâğıt, karton, plastik, patolojik atık, yiyecek atığı, cam ve metallerin bir karışımı olarak tanımlanabilir. Atık içinde bu bileşenlerin miktarı; laboratuvarın kapasitesi, araştırma aktiviteleri, bir kullanımlık aletlerin miktarı ve ameliyathanenin programına bağlıdır. Hastane atıklarının hastane içindeki bölümlere göre dağılımı Çizelge 2.2’de verilmiştir (EPA 1986).

Çizelge 2.2. Hastane Atıklarının Bölümlere Göre Bileşimi (EPA 1986)

Servis adı	% Kağıt	% Plastik	% Patolojik	% Yiyecek	% Cam	% Metal
Yazı işleri	100	-	-	-	-	-
Kafeterya	20	20	-	30	-	-
Ameliyathane	60	30	10	-	-	-
Acil	60	35	5	-	-	-
Yoğun bakım	60	35	5	-	-	-
Diyaliz	10	85	5	-	-	-
Laboratuvar	35	30	25	-	10	-
Hemşire odası	45	35	-	5	15	-
Eczane	50	30	-	-	20	-
Hasta servisi	60	35	-	5	-	-
Araştırma	40	-	30	-	-	20
Alet	-	90	-	-	-	10

Li ve ark. (1993) tarafından hastane atıklarının bileşimini belirlemek için yapılan bir araştırmada dört ayrı hastanede gerekli ölçümler yapılarak elde edilen sonuçlara göre toplam atıkta bulunan atık türlerinin yüzde bileşimleri Çizelge 2.3’de verilmiştir. Burada atıkların %70–80 arasında yanabilir atıklardan oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 2.3. Toplam Atık içindeki Atık Türü Yüzdeleri(Li ve ark. 1993)

Atık türü	1.hastane	2.hastane	3.hastane	4.hastane
Yanabilir Atıklar				
Kağıt	18	16,17	34,22	50,99
Tekstil		9,77	14,18	1,53
Karton,odun vb.	45	9,12	1,03	2,65
Yiyecek		21,51	16,61	6,36
Plastik	14	50,45	20,78	17,97
Yanmayan Atıklar				
Cam	20	0,40	1,36	9,09
Metal		0,50	10,88	7,97

Türkiye de konu ile ilgili envanter çalışmaları ilk defa 1995 yılı Haziran ayında (DİE) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda oluşturulan Çizelge 2.4’de tıbbi atıkların kamu hastanelerinde yatak başına toplam katı atık miktarının %80’ini özel hastanelerde ise %46’sını oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 2.4.Kamu ve özel hastanelerdeki atık miktarları(Anonim,1995)

	Hastane sayısı	Yatak sayısı	Tıbbi atıklar ²	Evsel atıklar ²	Geri kazanabilir atık ²	Ortalama atık miktarı ²	Toplam atık miktarı ³
Kamu Hastaneleri	843	127469	1,92	0,38	0,09	2,39	112000
Özel hastaneler	166	8934	2,01	1,35	0,98	4,34	14152
SSK Hastaneler	115	25397	1	1	1	1	22155
Toplam	1124	161800					148307

¹ SSK Hastaneleri için atık ayırımı yapılmamıştır.

² kg/yatak/gün birimindedir.

³ ton/yıl birimindedir.

2.1.2.Hastane atıklarının Toplanması ve Taşınması

Hastane atıklarının tehlikesiz olarak bertarafında ilk adım olan hastane içinde için de toplanmasıdır. Atıklar hastane içinde toplanırken enfekte ve normal atıkların ayrı toplanabilmesi esas alınmalıdır. Kaynağında ayrılabilen hastane atıklarının düzenlenebilmesi daha kolay ve daha az masraflıdır.

Atıklar hastane içinde toplanırken iki konu üzerinde özellikle durulmalıdır.

1.Atığın meydana gelmesinden giderimin e kadar taşınabilmesi için uygun bir atık akış diyagram oluşturmak ve toplama faaliyetine katılan personel için sağlık riskini minimize etmek.

2.Atığın toplanması ve taşınması sırasında halk sağlığının korunmasıyla birlikte, güvenlik ve estetik (koku, gürültü ve psikojik faktörler) konularını da göz önünde bulundurmak (EPA 1987).

Guerquin'e (1995) göre hastane içinde çöplerin toplanması için birkaç yöntem bulunmaktadır;

1-Servislerden çıkan atıklar, belirli standartlara göre üretilmiş, belli hacimdeki plastik çöp torbalarına atılır ve torba ağızları kapatılarak, hastane dışındaki çöp biriktirme alanına el arabası ile taşınır. Enfekte atıkların kaynağında ayrılabilmesi için kaynağında ayrılabilmesi için kırmızı ve turuncu torbalar kullanılır. Bu torbaların üzerine “Enfekte” veya “Biyolojik Tehlikeli” etiketleri yapıştırılmalıdır. Atıkların ayrı olarak atılmasına dikkat edilmesi, rastgele kullanımların önlenmesi için hastane personeli ve gerektiğinde hastaların uyarılması gerekmektedir. Bu yöntemin başarıyla kullanılması için iyi bir dezenfeksiyon sistemi kurulması gerekmektedir. Örneğin torbalara atılmış olan enjektör iğneleri ve taşımadaki dikkatsizlik nedeniyle torbalar yırtılabilmektedir. Enjektörlerin toplanması 1980’lerde AIDS yayılmasında etkin olmasından dolayı özellikle önem taşıdığından bu tür aletlerin hastane içinde güvenli olarak toplanacağı özel birimler oluşturulabilir. Plastik torbalarda taşımanın dezavantajı olan kontaminasyon riskini azaltmak amacıyla metal kapların kullanılması önerilmektedir (MMWR 1987).

2-Metal kap yönteminde kaplar, servislerde bir yere yerleştirilir ve dolduğunda ağız kapatılarak son bertaraf yerine kadar aynı kap içinde taşınır. Kaplar son bertaraf yerinde boşaltıldıktan sonra dezenfekte edilerek hastaneye geri gönderilir. Bu yöntemin avantajı torba sistemi ve bundan kaynaklanan dezavantajlar yoktur ve hijyeniktir. Dezavantajı ise maliyetin fazla olmasıdır. Maliyeti düşürmek için metalik kaplar yerine su geçirmez karton kutuların kullanılması önerilir. Ancak atıkların hacminin büyük olması özel bir paketleme gerektirdiğinde tercih edilmez.

Bunların içinde hastane ve ülke koşullarına en uygun olanı seçilmelidir. Hastane atıklarının toplanması için uygun yöntem seçilirken ayırma, taşıma ve toplamadaki hijyen şartlarıyla birlikte fiyat etkinliği de dikkate alınmalıdır.

Ülkemizde geçerli olan Tıbbi Atıkların Yönetmeliğine (1993) göre ise; hastane atıkları kaynağında ayrılmalıdır. Enfekte atıklar için turuncu, diğerleri için mavi çöp torbaları hazırlanmıştır. Hastane bahçesindeki konteynerlere de torbalar renklerine uygun olarak atılmak zorundadır. Enfekte atıklar,,kapaklı ve kilitli kırmızı konteynerlere atılacaktır.

Hastanelerde temizlik işlerinin sorumlusu olan başhemşireler, temizlik personelinin uyararak kurallara uyulmasını sağlamakla yükümlüdür. Ancak hastanelerde yapılan çalışmalar sırasında bu kurallara uyulduğu görülmemiştir. Hastanelerden çıkan bütün atıkların birbirine karışması nedeniyle tamamı enfekte kabul edilerek işlem görmesi gereklidir (Rutala ve ark. 1992).

Hastanelerden çıkan atıklar bina içinde toplandıktan sonra görevli personel tarafından, hastane bahçesindeki çöp toplama yerine, el arabaları ile götürülür veya gelişmiş ülkelerde

olduğu gibi asansör sistemi de kullanılabilir. Diğer bir yöntemde ise atıklar servislerde bulunan çöp toplama deliklerine atılarak, hastane binasının altındaki bir çöp toplama odasında biriktirilir, buradan da bertaraf yerine gönderilir. Hastane atıklarının toplanması ve taşınması, personeli ve halk sağlığını tehdit etmeyecek şekilde yapılmalıdır (San 1991). Evsel nitelikli hastane atıkları, diğer şehir çöpleriyle birlikte depolama alanına taşınabilir. Enfekte atıklar ise günde en az bir kere toplanmalı ve iki hususa dikkat edilmelidir.

1.Kapalı kamyonlarda ve sıkıştırılmaksızın toplanmalıdır.

2.Taşıma sırasında özel önlemler alınmalıdır. Kamyon dışında sızıntı olmamalıdır. Havaların sıcak olduğu iklimlerde, kamyonlarda soğutma sistemi bulunmalıdır (Borat 1991).

Enfekte atık taşıyan kamyonlar kırmızı renkte olmalı ve üzerine “Dikkat Enfekte Hastane atığı” büyük harflerle yazılmalıdır. Taşımanın yapıldığı kamyonlar her gün temizlenerek dezenfekte edilmelidir. Bu kamyonlarda çalışan kişiler, atıkların toplanması hakkında özel eğitim almalı, eğitim almasalar da içinde buldukları tehlikelerin farkında olmalıdırlar.

Halk sağlığı ve çalışanların güvenliği açısından tüm taşıma ve toplama uygulamaları boyunca eldiven ve maske kullanılması, her iş günü sonunda da kullanılan ayakkabı ve elbiselerin değiştirilmesi gerekmektedir.

Tıbbi Atık Yönetmeliğine göre atık üreten birimlerin, belediyelerin ve Çevre Bakanlığının da yükümlülükleri bulunmaktadır. Bunlar;

Atık üreten Birimlerin Yükümlülükleri

- Atıkları kaynağında ayrı toplamak
- Tıbbi atıkların yönetimiyle ilgili olarak hizmet içi talimat hazırlamak
- Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personeli eğitmek
- Atıkların bertarafı için gereken harcamaları atık bertarafcısına ödemek
- Tıbbi atıkları 150 mikron kalınlığındaki kırmızı plastik torbalarda toplamak
- Atık torbalarını bu iş için tahsis edilmiş tasıma araçları ile toplayıp taşımak
- Tıbbi atıkların yönetimiyle ilgili personelin özel giysilerini sağlamak
- En az 20 yatak kapasitesine sahip üniteler tıbbi atıkları geçici depolamak amacıyla geçici atık deposu inşa etmek veya konteynır bulundurmak

- Yatak kapasitesi 20 den az veya yataksız. Üniteler tıbbi atıkları en yakında bulunan geçici atık deposuna götürmek veya atık toplama aracına vermek
- *Tıbbi atıkların izlenmesi amacıyla hazırlanan formları doldurmak

Belediyelerin Yükümlülükleri

- Atıkların bertarafı sırasında mevcut mevzuat doğrultusunda gerekli önlemleri almak
- Geçici atık deposu olarak konteynır kullanılması durumunda görüş vermek
- Geçici atık depolarına inşaat ruhsat vermek
- Atıkları bertaraf alanına taşıyarak nihai bertarafını sağlamak
- Tıbbi atıkların yönetimiyle ilgili hizmet içi talimat hazırlamak ve bu işi yapacak personeli eğitmek
- Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personelin özel giysilerini sağlamak
- Yakma tesisini kurmak ve işletmek
- Yakma tesisi için yer secimi izni almak
- Yakma tesisine inşaat ruhsatı vermek
- Yakma tesisine işletme ruhsatı vermek
- Yakma tesislerinin işletme ruhsatını iptal etmek
- Tıbbi atık depolama tesisine inşaat ve işletme ruhsatı vermek
- Tıbbi atıkların izlenmesi amacıyla hazırlanan formları doldurmak
- Yer secimi yaparak tıbbi atıkların nihai bertaraf tesislerini kurmak

Çevre Bakanlığının Yükümlülükleri

- Yakma tesislerine yer secimi için görüş vermek
- Yakma ve düzenli depolama tesislerine inşaat ruhsatı için görüş vermek
- Yakma tesislerini denetlemek
- Yakma tesislerinin işletme ruhsatının iptali için görüş vermek
- Bu mevzuatın uygulamasında yönetmelik çerçevesinde gerekli denetimi yapmak

2.1.3. Atıkların Geçici Depolanması

1.Tıbbi atık üreten ve en az 20 yatak kapasitesine sahip üniteler, geçici tıbbi atık deposu inşa edecek veya aynı görevi yapacak konteynır bulunduracaktır.

2.Yatak kapasitesi 20'den az veya yataksız olan ünitelerin tıbbi atıkları en yakında bulunan geçici atık depolama yerinde depolanacaktır.

3.Geçici atık depolamada atıklar 48 saatten fazla bekletilmeyecektir (Anonim 2000).

2.1.4. Hastane Atıklarının Bertaraf Yöntemleri

Bertaraf etme ile hastanenin tıbbi atıklarının çevre sağlığı kurallarına ve mevzuata uygun şekilde zararsız hale getirilmesi, su, toprak ve havaya zarar vermeksizin uzaklaştırılması anlatılmaktadır. Hastane atıklarının bertarafında kullanılan teknikler EPA (1986) tarafından;

- 1.Sterilizasyon/kompaksiyon
- 2.Yakma
- 3.Depolama olarak tanımlanmıştır.

Ayrıca küçük çapta kullanılan, ancak günümüzde kullanımı henüz yaygınlaşmamış olan mikrodalga, hydropulping gibi sistemler vardır.

Uygulanacak bertaraf yönteminin belirlenmesi öncelikle atığın özelliklerine ve bileşimine bağlı olmakla birlikte, ekonomik şartlar, çevresel etkiler, uygulama kolaylığı ve ilk yatırım maliyetiyle de ilgilidir.

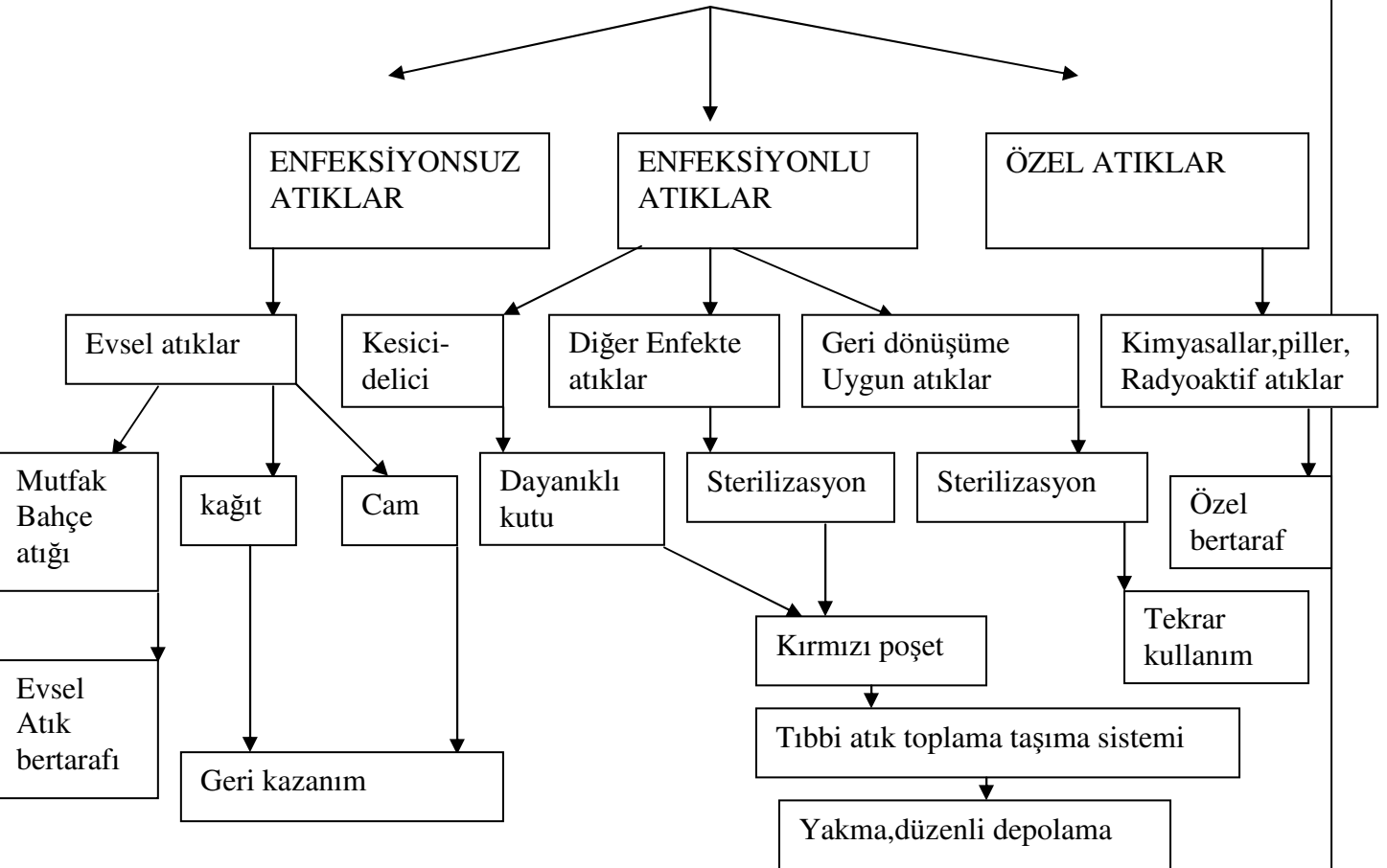
Enfekte atıkların özel atık olarak düzenlenmesinden amaç bu atıklarda bulunan enfekte maddelerin hastalığa sebep olma potansiyelini gidermektir. Bertaraf sisteminin etkinliği sistemin dikkatli işletilmesine bağlıdır. Bu sebeplerle mevcut koşullara göre, tüm bertaraf yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarının karşılaştırılarak, değerlendirmenin yapılması gerekir.

Sterilizasyon ile arıtma da; enfekte atıklar ev aletler yeteri kadar, yani yerleşmiş sporlar ölene kadar buhara maruz bırakılmalıdır. Böylece atığın enfekte özelliği yok olmuş olacaktır.

Yakma tesislerinde; steril halde kül boyutuna indirgenmiş olan atık kolayca depolanabilir. Doğru işletme şartları altında, yakma tesislerinden olumlu sonuçlar alınmaktadır.

Tıbbi atık kaynaklarınca üretilen atıklar atık özelliğine göre ayrıldıktan sonra uygun yöntemler kullanılarak tehlikesiz hale getirilmeli daha sonra geri kazanma veya tamamı ile imha işlemine tabi tutulmalıdır. Tehlikeli tıbbi atıkların imhasında yakma metodu ve düzenli depolama yöntemi kullanılması Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğince 1993 öngörülmektedir (Ek:1 Şekil 3.1).

TIBBİ ATIKLARIN BERTARAFI



Şekil

Şekil 3.1:Tıbbi atıkların Kontrol yönetmeliğine göre atık bertarafı (Resmi Gazete,1993)

2.1.4.1. Buhar Sterilizasyonu

Bu yöntemde enfekte atık, basınçlı otoklav içinde, yüksek sıcaklığa maruz bırakarak, bakterilerin ölmesi sağlanır. Burada amaç kuru hastane atıkların hijyenik yönden sakıncasız hale getirilmesidir. Sterilizasyon işleminden geçirilecek olan atıklar, özel yapılmış içi polietilen kaplı kâğıt torbalarda en uygun şekilde biriktirilir. Tekerlekli vagonlarla toplanan torbalar, yine aynı vagonla sterilizatöre götürülerek konmaktadır. Vagonlar alüminyum veya paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Sterilizasyon dan sonra atıklar öğütülerek veya sıkıştırılarak, nihai depolamaya gönderilir. Etkin ve yeterli buhar sterilizasyonunu başarmak için uygun bir zaman periyodunda tüm atık istenilen sıcaklığa maruz bırakılmalıdır. İstenilen sonuca ulaşılmasında buharın atığa nüfus etme (penetrasyon) derecesi kritik bir faktördür. Tam bir nüfus (penetrasyon), buhar sterilizasyonu ile arıtımda istenilen etkinliği sağlamış olur.

Sterilizatörler bir veya iki vagonun içine girebileceği otoklavlardır. Sterilizasyon ya 160–200 °C sıcak hava veya 134°C’de 3 bar basınç altında buhar ile sağlanır. Buharın etki süresi daha uzundur. Ancak hastanelerde buhar genellikle mevcut olduğundan buharla sterilizasyon daha kolay temin edilebilmektedir (EPA 1986).

Sterilize edilecek atıklar torbalarda bulunduğu sıcak havanın her tarafa etki edebilmesi için önce 10 dk. Vakum uygulandıktan sonra 15 dk. 3 barlık basınç altında ve 134 °C’nin üstünde sıcak su buharı uygulanır. Son olarak 10 dk. ılık vakum ile sterilizasyon tamamlanmış olur. Sterilizasyon tesisleri küçük hastaneler için uygun değildir (EPA 1986)

Vücut parçaları, akışkan gibi bazı atıklar buhar sterilizasyonu ile arıtilamaz. Bu atıkların bertarafı için yakma tesisleri önerilmektedir. Buhar sterilizasyonu ile arıtilamayan diğer atıklar, toksik veya radyoaktif kimyasalların yanı sıra diğer hiçbir kimyasal buhar

sterilizasyonundan geçirildiğinde arıtilamaz. Plastik parçalar, çözeltili kapları ve gereksiz tüpler için de geçerli bir yöntem değildir.

Sterilizatörler sabit veya hareketli olarak çalıştırılabilirler. Son yıllarda hareketli sistemler, aşağıdaki avantajları nedeniyle tercih edilmektedir (Unat ve ark.1986).

a)Enfekte atıklar kaynağında evsel atık haline getirilerek nakliye sırasındaki riskler minimuma indirilmiştir olur.

b)Aynı gün içerisinde birçok hastanenin ihtiyacını karşılar.

2.1.4.2. Yakma Yöntemi

Yakma tesisi, atık maddeleri yanmayan kalıntı veya kül ve eksoz gazlarına indirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu proses atıkların hem arıtma hem de bertaraf işlemini aynı anda yapması açısından avantajlıdır. Yakma tesislerinde aşırı sıcaklık nedeniyle enfekte maddeler giderilir, eksoz gazları atmosfere verilir ve sadece kalan kül depolamaya gönderilir (Masters 1991).

Yakma tesisleri enfekte atıkların bütün tipleri için uygun arıtma sağlar. Bir yakma tesisinin verimliliği işletim şartlarına göre belirlenir. Verimli bir yakma tesisinde;

- 1-Atıkların tam yanması için gerekli hava sağlanmasıdır.
- 2-Yakma bölmesinde sıcaklık 2000°F (1200°C) olmalıdır.
- 3-Tam yanmanın sağlanması için uygun bekleme zamanı seçilir.

Yakma tesislerinin atmosfere verdiği eksoz gazları özellikle klorlanmış plastikler yakıldığında ortaya çıkan koku ve siyah renkli duman halinde sorun oluşturur. Bu problem sisteme eklenecek uygun bir gaz kontrol sistemiyle giderilebilir. Bu teknoloji enfekte atıklar için yüksek etkinlikte bir arıtma sağlar (Lagrange ve ark 1994).

Yakma tesislerinin avantajları;

- Hastane atıklarının bütün tipleri için uygundur.
- Hacim ve ağırlıkta önemli bir indirgeme sağlar
- Kül ve yanmayan kalıntının son betarafı için sterilizasyonu sağlar.
- Sadece çıkan külün depolanması nedeniyle büyük depolama alanlarına ihtiyaç duyulmaz.

Dezavantajları;

- Heterojen atıkların tam olarak yakılması zordur.
- Uygun yakıcıların işletme ve tasarımına ek olarak işletme personeli gerekir.
- Hava kirlenmesini önleyici donanım gerekir.
- Küçük hastaneler için uygun olmaz.

Yakma tesisleri enfekte atık giderme yöntemi olarak ancak çok büyük hastanelerde veya merkezi sistemlerin kurulmasıyla kullanılabilir. İlk yatırım ve bakım maliyeti çok fazla olan yakma tesislerinin, küçük boyutlarda yapılması ekonomik değildir. Ayrıca küçük yakma tesisleri, büyüklere oranla havayı daha fazla kirletir. Koşullar uygun olduğunda yakma tesislerinden küçük boyutlu ısı kazanımı da sağlanabilmektedir (Frank 1990).

Mali durumun ve yakılacak atığın uygun olduğu durumlarda enfekte atık giderimi için merkezi yakma tesisleri önerilmektedir (EPA/US 1989).

Ülkemizde geçerli olan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine (1993) göre yakma tesislerinin genel yakma özellikleri şöyle olmalıdır;

1-Yakma fırınında ilk bölme sıcaklığının 900 °C olması ve son yakma bölümündeki gazların 1200 °C'de en az 2 sn tutulması gerekir.

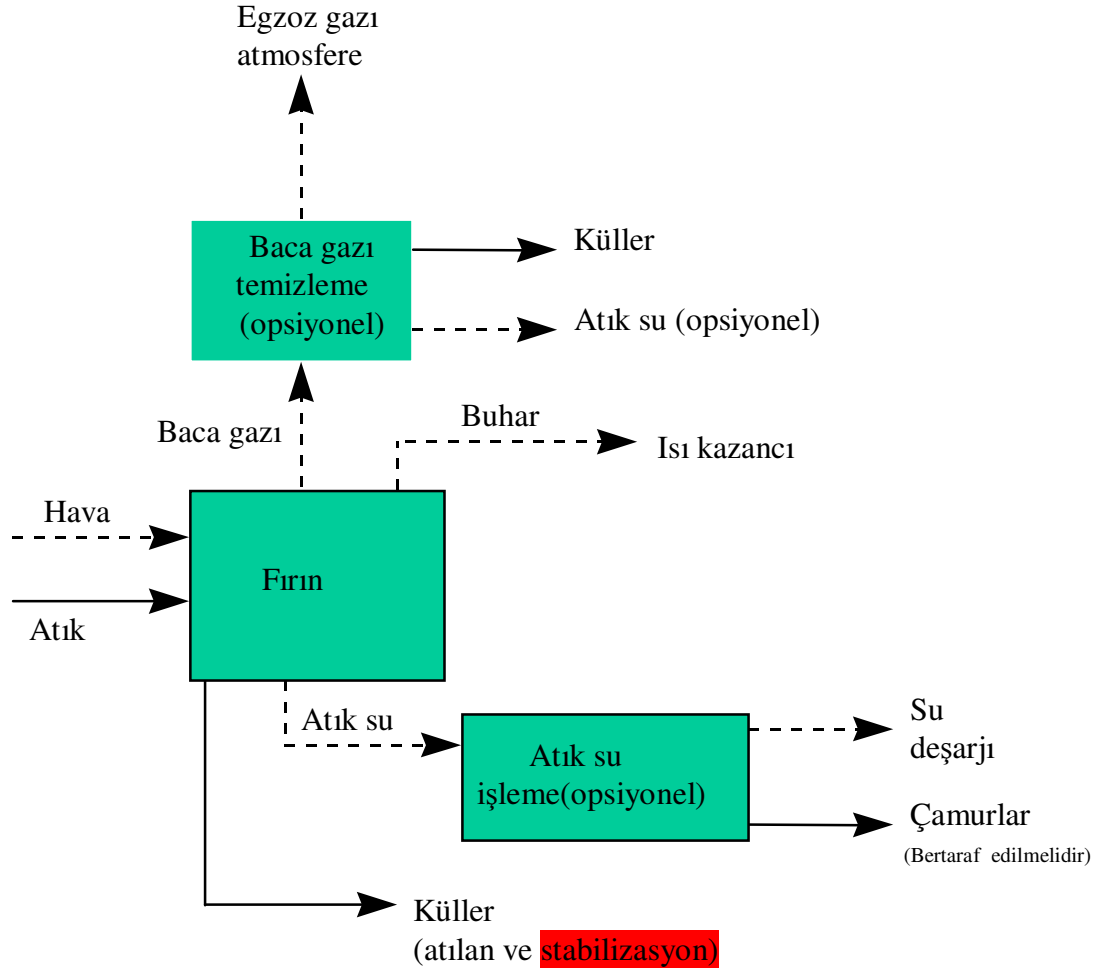
2-Fırında çıkan küller içinde, yanabilen maddelerden tam yanmamış olanlar, toplam kütlenin ağırlıkça %2'sini aşamaz. Oluşan küller katı atık depolama yerlerinde depolanırlar.

3-Yakma fırınında imha edilecek olan atıkların kabul ve depolama birimleri sürekli temiz tutulur ve sık sık dezenfekte edilir. Buraya görevlilerden başkasının girmesi yasak olacağı gibi, hayvanların yaklaşması da önlenmelidir.

Organik bileşenlerin yakılması sonunda, su buharı, karbon dioksit, azot oksitleri vb gaz emisyonları, belirli bazı zehirli maddeler (Ör. : metaller, halojenik asitler), partiküler maddeler ve kül şeklinde katı artıklar/kalıntılar oluşur. Eğer yakma koşulları uygun olarak kontrol edilmiyorsa, zehirli bir gaz olan karbon monoksit de açığa çıkacaktır. Yakma işleminde açığa çıkan küller ve atıksu, zehirli bileşikler de içerebilmektedir. Bunların insan sağlığına ve çevreye ters etkisi oluşturmamaları için tekrar işleme tabi tutulmaları gerekebilir.

Günümüzde bu amaç için kullanılan pek çok büyük ve modern yakma fırını enerji geri kazanma sistemlerini de içermektedir. Soğuk iklimlerde, yakma fırınlarında oluşan buhar ve/veya sıcak su bu tesislerin buldukları bölgelerin ısıtma sistemlerini beslemek amacıyla kullanılabilir. Sıcak iklimlerde ise yakma fırınlarında oluşan buhar elektrik üretiminde kullanılmaktadır.

Küçük hastane yakma fırınlarında oluşan ısı enerjisi ise yakılacak atıkların ön ısıtılmalarında kullanılmaktadır. Şekil 2.2'de Yakma fırınlarının basit şekli görülmektedir.



Şekil 2.2. Yakma fırınlarının basit akış şeması (WHO 1999)

Çizelge 2.5. Yakılması uygun atıklar (Veeken 2000)

<p>Düşük ısıtma değeri : tek-hücreli yakma tesislerinde 2000 kcal/kg (8370 kJ/kg) dan yüksek ve pirolitik çift-hücreli yakma tesislerinde 3500 kcal/kg (14640 kJ/kg) dan yüksek.</p> <p>Yakılabilir maddelerin oranı 60%.</p> <p>Yakılamayan katı maddelerin oranı 5%. Yakılamayan küçük taneli atıklar için 20% den düşük.</p> <p>Nem oranı 30% den düşük.</p>

Çizelge 2.6. Yakılamayan atık çeşitleri (Veeken 2000)

<p>Basınçlı gaz konteynırları.</p>

Büyük miktarda reaktif kimyasal atık.

Gümüş tuzları ve fotoğraflama veya radyografik atıkları.

Polivinil klorür (PVC) gibi halojen plastikler.(Dioksin-furan arıtma tesisi varsa bu plastikler yakılabilir)

Kırık termometre, kullanılmış piller ve kurşun kaplamalı tahta paneller gibi yüksek cıva ve kadmiyum içeren atıklar.

Kapalı veya ağır metaller içeren ampuller.

2.1.4.2.1 Döner fırınlı yakma tesisleri

Döner fırınlı yakma tesisler, bir döner fırın ve bir yakma sonrası odasından oluşan tesislerdir. Bunlar özellikle kimyasal atıkların yakılarak bertarafında kullanılırlar ve bölgesel tıbbi atıkların bertarafı için uygundur.

Döner fırınlarının aksı dikeyle küçük bir açı yapacak şekilde tasarlanır (eğim % 3-5). Fırın dakikada 2 ila 5 kez döner ve buraya atıklar üstten beslenir. Küller fırının altından boşaltılır. Fırın içinde açığa çıkan gazlar, yakma sonrası odasında yakılarak yok edilir ve bunun için de bu bölümler yüksek sıcaklıklarda çalışırlar. Atıkların bu fırın içindeki kalış süreleri tipik olarak 2 saniye civarındadır.

Döner fırınlı yakma tesisleri sürekli çalışabilmekte ve değişik besleme sistemlerine uygulanabilmektedir. Zehirli atıkların bertarafı için tasarlanmış olan bu fırınlar tercihen bu konuda uzman olan atık bertaraf operatörleri tarafından işletilmeli ve endüstriyel bölgelerde veya endüstriyel parklara yerleştirilmelidir.

2.1.4.2.2. Pirolitik yakma fırınları Teknoloji

Tıbbi atıklar için en güvenilir ve çoğunlukla kullanılmakta olan yöntem bu atıkların pirolitik fırınlarda yakılmasıdır. Bu teknoloji aynı zamanda kontrollü hava ile yakma veya çift-odalı fırında yakma diye de isimlendirilmektedir.

Pirolitik yakma fırını, bir ön yakma odasından ve bir de son yakma odasından oluşmaktadır ve çalışma şekli aşağıda özetlenmiştir:

- Orta seviye-sıcaklıktaki yakma işleminde (800- 900° C), atıklar pirolitik ön yakma odası, oksijeni az bir ortamda kül ve gazlar oluşturacak şekilde termal olarak ayrıştırılmaktadır. Pirolitik odada işlemin başlatılması için yardımcı bir yakıt kullanılır. Atıklar ön yakma odasına uygun atık torbalar veya konteynerlerle yüklenirler.
- Ön yakma odasında açığa çıkan gazlar yüksek sıcaklıklarda (900- 1200 ° C) çalışan ve ön yakma odasına göre daha yüksek miktarda oksijen (hava) içeren ikinci (son) yakma odasında yakılır. Burada duman ve kokular en aza indirilir.

Büyük pirolitik yakma fırınları (1–8 ton/gün kapasiteli) genellikle sürekli çalışma koşullarına uygun olarak tasarlanırlar. Bu fırınlarda atıkların yüklenmesi, oluşan küllerin temizliği ve yakılacak atıkların fırın içindeki hareketleri tam otomatik olarak gerçekleşir. Pirolitik yakma fırınlarında da emisyon gazlarının içindeki kirleticileri temizlemek için arıtma birimlerinin kurulması zorunludur. Ancak bu fırınlardaki yakma sıcaklıkları, diğer yakma tesislerinden daha yüksek seviyelerde olduğundan tehlikeli bazı kirleticiler de (yanarak) sistemden uzaklaştırılabilmektedir. Ayrıca bu tesislere atıklar PVC türü klorlu bileşen içermeyen PE / PP türü plastik malzemeden yapılmış kapalı ambalajlar içinde getirilmekte ve bu nedenle pirolitik fırınlarda bu tür atıklardan kaynaklanan emisyonlar minimum seviyelerde kalmaktadır.

Hastanelerde sıkça kullanılmakta olan, küçük ebatlı, yeterince bakımlı pirolitik yakma fırınları egzoz-gazı temizleme ekipmanları gerektirmezler. Bunların külleri % 1'den az yanmamış malzeme içerir ki bunlar depolama sahalarına gönderilerek bertaraf edilebilir. Ancak, dioksin türü bileşenlerin açığa çıkmasını engellemek için, atıklar fırınlara klor (ve tercihan klor bileşiklerinden hiç biri) içermeyen plastik torbalar/konteynerler içinde verilmelidir.

Bu fırınlarda yakma sıcaklıkları, uzman operatörlerin ve gelişmiş yakma sistemleri sayesinde, tıbbi atıkların yakıldığı diğer tesislerdeki sıcaklık seviyelerine yakındır.

Bu sistemlerden çıkan gazlar da yine diğer yakma fırınlarda görülen düzeneklere benzer düzeneklerden geçirilerek arıtılır. Bu ünitelerde genellikle dioksin-furan arıtması yapılmadığı için PVC gibi klorlu bileşen içeren atıkların buralarda yakılmamasına ayrıca büyük özen gösterilmelidir.

2.1.4.3.Hastane Atıklarının Düzenli Depolaması

Katı atıkların havaya, suya ve toprağa zarar vermeden hijyenik şartlarda, toplanması, taşınması, depolanması ve en kısa zamanda arıtılması veya boşaltılması amacı ile verimli ve

ekonomik bir hizmet organizasyonunun kurulması ve işletilmesi katı atık yönetiminin bir amacıdır (Sorgun 1988). Depolama yöntemi enfekte atıklar için sadece yakma tesisinden çıkan küller için tavsiye edilmektedir. Ancak günümüzde halen hastane atıklarının %11'i direkt olarak depolanmaktadır (Layne 1988).

Bu amaca yönelik olarak katı atıkların bertarafında sağladığı kolaylıklar nedeniyle, düzenli depolamaya ilgi oldukça fazladır. Bu, dünya çapında uygulanan bir yöntemdir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve arazinin uygun olduğu durumlarda tercih edilir. Önceki yıllarda düzensiz olarak bir çukura atılan veya yığınlar halinde bırakılan çöpler, halk sağlığı açısından büyük sorunlar oluşturmuştur. Burada yaşayan insanlar hastalık, koku, gaz patlaması ve estetik çirkinliklerle karşı karşıya kalmıştır. Ayrıca çöp yığınları iyi geçirgen bir ortam olduğundan yığından geçen yağmur suları, geçiş sırasında atıkların bileşimindeki suda çözünebilir bileşikleri de beraberinde taşıyarak, yüzeysel suları ve yeraltı sularını da kirletmektedir. Bu zararların önlenmesi gerekliliği atıkların bertarafı için düzenli depolama yapılmasını gündeme gelmiştir.

Eğer belediye veya tıbbi otoritelerin, tıbbi atıkları depolamadan önce işleyebilmeleri için gerekli alt yapıları yok ise, bu durumlarda tıbbi atıkların depolama sahalarında gömülerek bertaraf edilmeleri kabul edilebilir bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tıbbi atıkların hastanelerde veya başka bir yerde toplanmasına müsaade etmek bunların bulaşıcı hastalıkları taşıması açısından belediye depolama sahalarında, (bu sahalar yüksek gelirli ülkelerdeki standartlarda yapılmış olmasalar da) depolanarak bertaraf edilmelerinden çok daha yüksek bir risk taşır. Tehlikeli tıbbi atıkların depolanarak bertaraf edilmelerine karşı temel itirazlar, (özellikle işleme tabi tutulmamış tıbbi atıklar için) kültürel veya dini nedenlerden dolayı olabildiği gibi bunların havaya ve suya patojen yaymasından dolayı da olabilir.

Bu itirazlar ayrıca çöplüklerde çalışan hurdacılar (scavengers) veya buralarda başıboş olarak dolaşan hayvanların patojenleri yayma tehlikesinden dolayı da yapılabilmektedir.

Türkiye'de halen tıbbi atıklar (çok büyük bir oranda) vahşi depolama sahalarına gömülerek bertaraf edilmektedir. Oysa vahşi depolama sahalarında (açık çöplüklerde) tıbbi atıkların dağınık ve kontrolsüz olmaları nedeni ile buralarda akut kirlenme problemleri, yangınlar, hastalıkların yayılması ile ilgili riskler vardır. Buraları ayrıca leş yiyen hayvanlara ve çöplerle yaşantısını sürdüren insanlara da açıktır. Tıbbi atıklar açık çöplüklerde veya çevrelerinde bertaraf edilmemelidir. İnsan ve hayvanların bulaşıcı patojenlerle temas riski açık olarak ortadadır. Buralarda yaralardan, solunum veya sindirim yollarından, doğrudan

veya gıda zinciri ile veya pek çok patojenik türlerle indirekt olarak temaslardan dolayı hastalıkların ortaya çıkma riski kaçınılmazdır.

Tıbbi atıkların düzenli depolama sahalarında bertarafının açık çöplüklere göre en az dört avantajı vardır. Bunlar: Atıkların çevreden jeolojik olarak izole edilmeleri, sahanın atıkları kabulünden önce gerekli mühendislik çalışmalarının yapılmış olması, işletmelerin kontrol ve denetimleri için gerekli personelin hazır olması ve atıkların üzerlerinin her gün örtülmek üzere bir organizasyonun bulunmasıdır. Tıbbi atıklarının belirli tiplerinin düzenli depolama ile bertarafı (bulaşıcı atık ve az miktarlardaki ecza atıkları) kabul edilebilir. Düzenli depolar, toprağın, yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesini engeller ve hava kirlenmesini, kokuları ve halkın atıklarla doğrudan temasını sınırlar.

Düzenli depolamanın mümkün olamadığı durumlarda, yeni lisanslı atık bertaraf tesisleri tamamlanincaya kadar kontrollü çöplüklerin herhangi bir bölümü tıbbi atıklar için kullanılabilir.

Böylelikle hastalıkların yayılma riskleri de ölçülebilir bir şekilde engellenecektir. Bu ortamlarda tıbbi atıkları depolamak için asgari olarak gereken şartlar aşağıda belirtilmiştir:

- Atıkların toplanması için makul ve organize olmuş bir sistem kurulmuş olmalı ve tıbbi atıkların bertarafı için bu sistem kullanılabilirdir;
- Birtakım mühendislik çalışmaları yapılarak depolamanın daha etkin bir şekilde yapılması sağlanmalıdır
- Tıbbi atıkları hızlı bir şekilde gömülmeli ve böylelikle bu atıkların insan veya hayvanlarla temasları engellenmelidir.

Tıbbi atıkların (karışık çöplüklerde depolanmalarının zorunlu olduğu durumlarda) aşağıdaki iki yöntemden birisi ile depolanmaları önerilmektedir:

- Evsel atıklar için ayrılan bölümün çalışılan kısmında sığ bir derinlik açılarak tıbbi atıklar buraya gömülür ve üzeri 2 m derinliğinde evsel atık ile derhal örtülür. Burada insan ve hayvanların çöplere ulaşması engellenir. Aynı yöntem tehlikeli endüstriyel katı atıkların bertarafı için de sık olarak kullanılmaktadır. Burada temel amaç hayvanların ve çöplüklerde çalışan insanların tıbbi atıkları tekrar yeryüzüne çıkarmalarını önlemektir.
- En azından 3 ay öncesinden örtülmüş olan ve bu nedenle de olgunlaşmış sayılan evsel atıklar içine bir (1 – 2 m derinliğinde) bir çukur açılır. Tıbbi atıklar bu çukura doldurulur. Çukur daha sonra oradan alınmış olan evsel atıklarla doldurulur. Bu tip yerler, insan ve hayvanların çöpleri karıştırmak üzere girmelerine karşı korunmalıdır.

Bu bertaraf yöntemlerine ilave olarak “özel küçük bir gömme çukuru hazırlanır ve yalnızca tıbbi atıklar için kullanılabilir. Bu çukur 2 m. derinlikte olmalı ve atıkla 1–1.5 m derinliğe kadar doldurulmalıdır. Her bir atık yüklemenden sonra, atıklar 10–15 cm kalınlıkta toprakla örtülür. Bu mümkün değilse kireç, toprak yerine kullanılabilir. Eğer atıkta çok tehlikeli enfeksiyon varsa, toprak kireçle birlikte ilave edilir.

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (20.05.1993 tarih ve 21586 sayılı RG / Sayfa 15 Ek –5 ve Ek-6) depo tabanı depo üst örtüsü geçirimsizlik (sızdırmazlık) sistemi ile ilgili malzeme tiplerini ve bunların sahip olmaları gereken kalınlıkla ilgili standartları ortaya koymuştur.

2.1.4.3.1. Enkapsülasyon işlemi

Tıbbi atıkların depolama sahalarında bertaraf işlemi ön işleminden geçmemiş atıklar için pek tavsiye edilmez. Ön işlem için kullanılan seçeneklerden biri de enkapsülasyon işlemidir. Bu işlemde, atıklar konteynerlere doldurulur, burada tıbbi atıkları atıkları bağlayan bir madde ilavesi yapılır ve konteynerler sıkıca kapatılır. Bu işlemde ya yüksek yoğunluklu polietilen kullanılarak yapılan kübik kutular veya metal fıçı gibi konteynerler kullanılır. Bu konteynerlerin dörtte üçü kesici türü atıklar, kimyasal malzemeler veya ecza artık/kalıntıları ile doldurulur. Konteynerler veya kutular daha sonra plastik köpük, bitümen, çimento harcı veya kil gibi malzemelerle doldurulur. Bu malzemeler kuruduktan sonra, konteynerler sıkıca kapatılır ve dolma sahalarına gönderilerek bertaraf edilir.

Bu işlem oldukça ucuz, güvenilir ve özellikle de kesici ve kimyasal veya ecza artık/kalıntılarını bertaraf etmek için düşük miktarda atık yönetimi yapan (minimal tıbbi atık programı uygulayan) tesisler için geçerlidir. Kesici olmayan bulaşıcı atıklar için ise sadece “enkapsülasyon” önerilmez. Bu atıklar için enkapsülasyon yanında bu tür atıkların yakılması da önerilir. İşlemin temel avantajı, insan veya hayvanların tehlikeli tıbbi atıklara ulaşma risklerini etkin bir şekilde azaltmaya yönelik olmasıdır.

2.1.5. Tıbbi atık yönetiminde alternatif teknolojiler

2.1.5.1. Termik Sterilizasyon

Termik Sterilizasyon, doymuş buhar veya kuru ısıtma yöntemiyle çalışan otoklav cihazları kullanılarak gerçekleştirilir. Doymuş buhar yönteminde sterilize edilecek malzeme 121 °C’de, 15 psi buhar basıncı altında 30 dakika bekletilir. Kuru ısıtma yönteminde ise sterilize edilecek malzeme 160°C’de 120 dakika yada 170°C’de 60 dakika bekletilerek işlem

gerçekleştirilir. Termik sterilizasyon, tekrar kullanılabilen alet ve malzemelere uygulanan bir yöntemdir.(Anonim 1998, Safe Management of Wastes From Health,1999)

2.1.5.2.Elektron ışın sterilizasyonu

İnfekte atıkların kaynağında bertarafı için uygulanan düşük maliyetli ve zehirli radyoaktif yan ürünleri olmayan bir sistemdir. Bu işlemle infekte atıklar, katı veya sıvı atıklar %100 sterilize edilmektedir. Virüs, bakteri, fungus, parazit, mikro bakteri gibi bütün patojenler ışınlar ile yok edilirler. Sterilize edici elektron ışınları infekte atıkları zararsız hale getirdiğinden materyaller güvenli atık olarak çöpe atılabildikleri gibi geri kazanılabilenlerin tekrar kullanılmaları da mümkündür

2.1.5.3. Kimyasal Dezenfeksiyon

Atık ufalandıktan sonra kimyasal sıvılarla dezenfekte edilir. Kimyasal dezenfeksiyon etki etme zamanından, nötrleşme ve nüfus etme derinliğinden dolayı sınırlı olarak kullanılmaktadır.

Tıbbi faaliyetlerde kullanılan ve tıbbi ekipmanların, yerlerin ve duvarlardaki mikroorganizmaların öldürülmesi amacıyla sık olarak kullanılmakta olan kimyasal dezenfektanlar son zamanlarda tıbbi atıkların bertarafında da kullanılmaktadır. Atıklara kimyasallar ilave edilerek içerdikleri patojenler etkisiz hale getirilir veya öldürülür. Bu işlem genellikle sterilizasyondan ziyade bir dezenfektasyon işlemidir. Kimyasal dezenfektasyon daha çok kan, sidik, dışkı veya hastane lağımı gibi sıvı atıkların işlenmesi için uygundur. Buna rağmen, katı-ve hatta az tehlikeli- mikrobiyolojik kültürler, kesiciler vb. tıbbi atıkları, aşağıdaki sınırlamalar dahilinde kimyasal olarak dezenfekte edilebilirler:

- Dezenfektasyondan önce atıkları parçalama ve/veya öğütme genellikle lüzumludur. Kullanılan parçalayıcıların çok sık mekanik arızalanması sebebiyle bu işlem zincirin hemen hemen en zayıf halkasıdır.
- İyi eğitilmiş ve yeterli olarak korunmuş şahıslarca kullanılması gereken güçlü dezenfektanlara ihtiyaç vardır.
- Dezenfektasyon verimi işletme şartlarına bağlıdır.

- Tüm katı atığın sadece temas edilen yüzeyi dezenfekte edilmektedir.

Normal olarak insan vücudu parçaları ve hayvan leşleri kimyasallarla dezenfekte edilmez. Eğer alternatif bertaraf işlemleri henüz mevcut değilse bunlar küçük parçalara bölündükten sonra kimyasal dezenfektasyona tabi tutulabilir. Kimyasal dezenfektasyon işlemlerinin planlanmasında artık/kalıntıları bertaraf etme gereksinimi dikkatlice gözden geçirilmelidir. Uygun olmayan bir bertaraf ciddi boyutlu çevresel problemlerin oluşmasına sebep olabilir.

Dezenfektasyonun etkinliği standart mikrobiyolojik testlerde indikatör olarak kullanılan organizmaların hayatta kalma oranları ile değerlendirilmektedir.

Tıbbi atıkların dezenfeksiyonunda yaygın olarak kullanılan kimyasal maddeler ve bunların etkinlikleri aşağıda özetlenmiştir:

Formaldehid (HCHO): Bütün mikroorganizmalara (bakteri, virüs, sporlu bakteri) karşı etkindir. 80 C sıcaklıkta buhar ile birlikte kuru katı atıklara karşı uygulanır. Temas süresi: 45 dakika.

Etilen oksit (CH₂OCH₂): Bütün mikroorganizmalara (bakteri, virüs, sporlu bakteri) karşı etkindir. Katı atıkların dezenfeksiyonunda uygulama sıcaklığı 37 – 55 C ve nem % 60 – 80 mertebesinde olmalıdır. Temas süresi: 4–12 saat.

Glutaraldehit (CHO-(CH₂)₃-CHO): Bakterilere ve parazitlerin yumurtalarına karşı etkindir. % 25 – 50’lik solüsyon olarak ve %2’lik asetat tamponu ile birlikte uygulanır. Temas süresi: 5 dakika (tıbbi ekipmanlar için), 10 saat (sporları yok etmek için). Atıkların dezenfeksiyonu için bakteriyolojik testler yapılarak karar verilir.

Sodyumhipoklorit(NaOCl): Hemen bütün bakteriler, virüslere ve spora karşı etkindir. Kan ve benzeri yüksek organik madde içeren sıvılar için fazla etkin değil. Yaygın olarak suyun dezenfeksiyonu için kullanılır. Atıklar için temas süresi bakteriyolojik testlere göre tayin edilir.

Klordioksit (ClO₂): Hemen tüm bakterilere, virüslere ve spora karşı etkindir. Yaygın olarak içme suyu hazırlanmasında, sanitasyon işlemlerinde ve su arıtılmasında kullanılır.

Zamanımızda, endüstrileşmiş ülkelerde tıbbi atıkların kimyasal dezenfektasyonu sınırlandırılmıştır. Buna rağmen bu yöntem, gelişmekte olan ülkelerde kolera hadiseleri sonucu hasta dışkıları gibi fizyolojik sıvıların ve çok bulaşıcı maddelerin bertarafında cazibesini hala korumaktadır.

Kimyasal dezenfektasyon genellikle hastanelerde gerçekleştirilir. Son zamanlarda, tıbbi atıkların bertarafında da ticari amaçlı ve tam otomatik sistemler geliştirilmiş olup bunlar endüstriyel bölgelerde kullanılmaktadır. Dezenfekte edilmiş atıklar risk taşımayan tıbbi atık olarak bertaraf edilebilirler. Ancak kimyasal dezenfektanlar sızıntı yoluyla ciddi çevresel problemler yaratabilirler.

Etilen oksit kullanıldığında, 50–60°C’de, 3–8 saat bekleme süresinde atıklar sterilize edilir. Etilen oksit çok tehlikeli bir kimyasaldır ve iyi eğitilmiş personel tarafından kullanılmalıdır.

Glutaraldehit kullanıldığında; atıklar bu kimyasalla 30 dakika maruz bırakılır. Etilen oksit’e göre daha güvenli bir yöntemdir ancak mikro bakterilerin giderilmesinde daha az etkilidir (Ross 1974).

2.1.5.4. Mikrodalga ile ışınlama teknolojisi

Pek çok mikroorganizma 2450 MHz frekanslı ve 12.24 cm dalga boylu mikrodalgalarla yok edilmektedir. Atıklar içindeki su mikrodalgalarla hızlı bir şekilde ısıtılmış olur ve bulaşıcı bileşenler ısı iletimi ile yok edilirler.

Mikrodalgalarla çalışan bertaraf ünitelerinde, atıkları küçük parçalara bölen bir yükleme sistemi mevcuttur. Atıklar daha sonra nemlendirilir ve mikrodalga jeneratörleri ile donanımlı ışınlama odasına gönderilirler. Atıklar burada 20 dakika kadar ışınımına tabi tutulurlar. Işınlamadan sonra, atıklar bir konteyner içinde toplanır ve diğer evsel atıklarla birlikte belediye atık sistemine gönderilir.

Mikrodalga teknolojisi kullanılarak elde edilen dezenfektasyonunun verimliliği, bakteriyolojik ve virolojik testlerle periyodik olarak kontrol edilmelidir. ABD’de, rutin olarak gerçekleştirilen bakteriyolojik testlerde canlı sporelerde azalmanın % 99.99 olduğunun kanıtlanması için Bacillus subtilis kullanılması önerilmiştir. Test prosedürü daha önce bahsi geçen ıslak termal dezenfektasyona benzer.

Mikrodalga teknolojisi pek çok ülkede oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır ve gittikçe daha da popüler olmaktadır. Ancak, potansiyel işletme ve cihazların bakım sorunlarından oluşan yüksek maliyetler nedeni ile bu teknolojinin henüz gelişmekte olan ülkelerdeki kullanımı fazlaca önerilmemektedir. Daha farklı dalga boyları veya elektron ışınları kullanılan benzer teknolojiler de geliştirilmiş bulunmaktadır.

Mikrodalga ışınlama ekipmanları, besleme sistemleri, parçalayıcılar, buhar nemlendirme tankları, ışınlama odası ve mikrodalga jeneratörleri ile atık kompaktörlerinden oluşan ve 250 kg/saat (3000 ton/yıl) kapasiteli bir sistemin yatırım maliyeti yaklaşık 0.5 milyon ABD Dolar seviyesini bulmaktadır. Son zamanlarda tıbbi atıkların oluştukları yerde bertarafı için daha kompakt sistemler de geliştirilmiştir. Bunlar oldukça düşük kapasiteli sistemler olup maliyetleri oldukça uygundur.

2.1.5.5.İntertizasyon

Metot genel olarak şöyledir; Toksik atıklar mikser kabına benzer bir alette çimentoyla karıştırılıp küp şekline getirilir ve düzenli depolama sahalarına gömülür. Böylece toksik atıklardan kaynaklanan yeraltı suları kirliliği önlenmiş olur. Diğer bertaraf sistemlerine göre nispeten ucuzdur ancak infekte atıklarda uygulanmaz (Anonim 1998)

Tıbbi atık bertaraf yöntemlerinin karşılaştırılması Çizelge 2.7’de verilmiştir.

Çizelge 2.7.Tıbbi atık bertaraf yöntemlerinin karşılaştırılması(Anonim 2001)

Unsurlar	Elektron ışın	Micro dalga	Otoklav	Kimyasal	Yakma
Katkı gerektirir	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır
Ön işlem gerektirir	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır

Kapasite(lb/saat)	400	250-550	300-1000	300-1000	Açık
Verim	%100	%95-98	%95-98	%95-98	%95-98
Hacim azaltma	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Havalandırma gereksinimi	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet
Geri dönüşüm	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Atık su	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır
Yan ürün oluşum	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır
İşletme güvenliği	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi

2.1.5.6. Islak termal işlem

Islak termal veya buhar ile dezenfektasyon işlemi parçalanmış bulaşıcı atıkların yüksek sıcaklık, yüksek basınçlı buhara tabi tutulma işlemidir ve otoklav sterilizasyon işlemine benzemektedir. Eğer sıcaklık ve temas süresi yeterli ise bu işlem pek çok çeşit mikroorganizmayı etkisiz hale getirir. Sporlu bakteriler için minimum 121°C sıcaklık gerekir. Bu işlemle, mikroorganizmaların yaklaşık olarak % 99.99 kadarı etkisiz hale getirilir. Otoklavlama sterilizasyonunun da ise bu değer % 99.9999 seviyesine ulaşmaktadır.

Islak termal işlem atıkların işlenmeden önce parçalanmasını gerektirir. Dezenfektasyon verimliliğini artırmak için kesici ve delici türü atıkların öğütülmesi veya ezerek parçalanması önerilir. Bu işlem anatomik atıklar ve hayvan leşlerinin işlenmesinde uygun değildir ve kimyasal veya ecza atıkları için de verimli olmaz.

Islak termal işlemin dezavantajları şunlardır:

- Parçalayıcı ekipmanlar mekanik bozukluklar ve hasarlara maruz kalmaktadır;
- Dezenfektasyon verimliliği işletme şartlarına çok duyarlıdır.

Ancak oldukça düşük yatırım ve işletme masrafları ve düşük çevresel etkileri ıslak termal işlemin belirgin avantajlarıdır ve bu bertaraf yöntemi fırında yakmanın pratik olmadığı durumlarda dikkati nazara alınabilir. Tıbbi atıklar dezenfekte edildikten sonra (dezenfekte edilen atıklar artık evsel atık niteliğine dönüşmüş olacağından) evsel çöplerle birlikte toplanıp bertaraf edilebilir. Ancak bu atıklar (uygun ortam şartlarında kolaylıkla) yeniden enfekte olabilirler. Bu durumda dezenfeksiyon işlemi tekrarlanmalıdır. Bu (ikinci dezenfeksiyon) işleminden sonra, bu atıklar, yukarıda belirtildiği gibi, diğer evsel atıklarla birlikte düzenli depolama sahalarında bertaraf edilebilirler.

2.1.5.7. İnerit hale getirme işlemleri

Atıkların inerte hale getirilmesi işlemi, atıkların bertarafından önce bunların çimento veya diğer maddelerle karıştırılarak içindeki zehirli maddelerin, yüzey veya yeraltı sularına karışma riskini en aza indirmek için uygulanan bir işlemdir. Ecza atıkları ve yüksek dozda (ağır) metal içeren yanma külleri bu işlem için genelde uygundur (bu durumda, işlem "stabilizasyon" olarak da adlandırılır).

Ecza atıklarının inerte hale getirilmesi için, bunlar ambalajlarından çıkartılmalı, the ecza atıkları öğütülmeli ve su, kireç ve çimentodan oluşan bir karışım ilave edilmelidir. Böylelikle elde edilen homojen katı kütle uygun bir depolama sahasına nakledilir. Alternatif olarak bu karışım sıvı olarak da elde edilebilir ve bu sıvı karışım depolama sahalarına taşınarak evsel atıkların üzerine dökülür.

Sağlık sektörlerinden kaynaklanan bazı atıkların giderilmesi için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler belli atık grubunda daha etkin olmaktadır. Dolayısıyla tıbbi atık bertaraf metodlarının, sağlık sektöründen kaynaklanan atık kategorilerine göre karşılaştırılması Çizelge 2.8'de verilmiştir (Anonim 1998).

Çizelge 2.8.Sağlık sektörü tıbbi atıklarının farklı kategorileri için uygun bertaraf ve yönetim metodları (Safe Management of Wastes From Health 1999)

Teknoloji/ Metot	Kimyasal atık	İnfekte atık	Anatomik parça	Kesici/delici alet	Farmakolojik atık	Sitotoksik atık
Döner fırın	+	+	+	+	+	+
Yakma	-	+	+	+	-	-
Kimyasal Dezenfeksiyon	-	+	-	+	-	-
Buhar Sterilizasyonu	-	+	-	+	-	-

Microdalga	+	+	-	+	-	-
Gömme	+*	+	+	+	+*	-
Kanalizasyona Boşaltma	-	-	-	-	+*	-
intertizasyon	-	-	-	-	+	+

* Az miktardaki atıklar

Çizelge 2.9. Tıbbi atıkları işleme ve bertaraf etme seçeneklerinin temel avantaj ve dezavantajlarının özeti (Veeken 2000)

İşleme / bertaraf metodu	Avantajlar	Dezavantajlar
Döner Fırın	Tüm bulaşıcı atıklar, pek çok kimyasal atık ve ecza atıkları için uygun	Yüksek yatırım ve işletme masrafları
Pirolitik yakma	Çok yüksek oranda dezenfektan verimlilik Tüm bulaşıcı atıklara, pek çok kimyasal atıklara ve ecza atıklarına uygundur.	Sitozehirlilerin yetersiz imhası. Oldukça yüksek yatırım ve işletme masrafları
Kimyasal Dezenfektasyon	İyi işletildiği takdirde yüksek verimde dezenfektasyon Bazı kimyasal dezenfektanlar ucuzdur Atığın ağırlığı ve hacminde çok büyük derecede azalma	Sistemin işletimini sağlayacak kalifiye teknisyen ihtiyacı Ciddi önlemler gerektiren kimyasalların kullanımı Farmakolojik, kimyasal ve bazı tür bulaşıcı atıklar için yetersiz
Islak termal arıtma ^a	Atığın ve hacminde çok büyük derecede azalma Oldukça düşük yatırım ve işletme masrafları	Parçalayıcılar sıkça bozulmakta veya verimsiz çalışmakta Kalifiye teknisyen ihtiyacı Anatomik, farmakolojik ve kimyasal atıklar ve buhar geçirmeyen atıklar için yetersiz
Mikrodalga ile	İyi işletilme koşulları altında	Karşılaştırıldığında yüksek yatırım ve

ışınlama	verimli dezenfektasyon Atığın ve hacminde çok büyük derecede azalma Atığın ve hacminde çok büyük derecede azalma	işletim masrafı Potansiyel işletme ve bakım problemleri
Enkapsülasyon	Basit, ucuz ve güvenli Farmakolojik ürünlerde uygulanabilir	Keskin olmayan bulaşıcı atık için tavsiye edilmez
Düzenli depolama	Düşük maliyet Sahaya ulaşım ve doğal sızıntı sınırlandırılmış ise güvenli	Sadece sahaya ulaşım kontrol altında ise ve bazı özel önlemler alındıysa
İnert hale getirme	Düşük maliyet	Bulaşıcı hastalıklar için etkisiz

^a gelişmiş, kendine yeterli, ticari yöntemlere uygulanamaz.

2.2.TIBBİ ATIKLARIN YÖNETİMİNE AİT SINIRLAMALAR

2.2.1. Türkiye’de tıbbi atık yönetimi uygulaması

Türkiye’de katı atıkların ve tıbbi atıkların çevre ve insan sağlığı açısından önemine ilişkin çıkarılmış yasa ve yönetmelikler aşağıda anlatılmaktadır.

2.2.1.1. Umumi Hıfzısıhha Kanunu

24.04.1930 tarihinde 1593 numaralı kanun olarak kabul edilmiş ve 6 Mayıs 1930 tarihli 1489 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanunla halk sağlığını korumanın bir devlet hizmeti olduğu belirtilmiş ve belediyelere çevre sağlığı ile ilgili bir takım yetkiler ve sorumluluklar verilmiştir.

2.2.1.2. Çevre Yasası

09.08.1983'de 2872 sayılı kanun olarak kabul edilmiş ve 11.08.1983 tarihli resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 26.04.2006 tarihinde bu kanunda ek ve değişiklikler yapılmış ve yürürlüğe girmiştir. Bu yasa çevre ile ilgili en kapsamlı yasalardan biridir.

2.2.1.3. Katı atıklar kontrol yönetmeliği

14.03.1991 tarihinde 20814 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelikle tehlikeli katı atıkların evsel atıklar ile beraber toplanması ve bertarafı yasaklanmış ve bu konuda belediyelere yetki ve sorumluluk verilmiştir.

2.2.1.4. Tıbbi atıklar kontrol yönetmeliği

Tıbbi atıklar zararlı atıklar sınıfına girmeleri nedeniyle, devlet başkanlığının 14 Mart 1991 tarihinde çıkarılan Katı Atıkları Kontrol Yönetmeliği kapsamı dışında tutulmuştur. Tıbbi atıklar Çevre başkanlığının 20 Mayıs 1993 tarihli Tıbbi atıkların kontrol yönetmeliği kapsamına alınmıştır. Bu yönetmelik öncesinde Devlet Başkanlığı 3 Eylül 1991 tarihli bir genelge hazırlamış ve tıbbi atıkların kontrolünün esaslarını yönetmelik öncesinde belirlemiştir.

2.2.1.5. Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliği

27.08.1995 tarihinde 22387 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin 3.,4.,5.,6. eklerinde sağlık hizmetlerinden, araştırma merkezlerinden kaynaklı atıklar ve tehlikeli atıklar listesi verilmiştir. Yönetmeliğin 6. ekinde Ulusal Tehlikeli Atık Listesi içerisinde hastanelerden, tıp merkezlerinden ve kliniklerden kaynaklanan klinik atıklar, atığın muhtemel içeriği, kaynakları, kontrol edilecek atıklar, atık türleri ve tanımları, tehlikeli ve kanuni bertaraf yöntemleri listelenmiştir.

3.MATERYAL METOD

3.1.Materyal

Çalışma yapılan hastanede hastaneden çıkan atık potansiyelini belirlemek için tartı aleti ve personele anket yapmak için anket dokümanları materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Çumra şehrinin ve çalışmanın yapıldığı hastanenin özellikleri

3.1.1.1.Çumra şehrinin genel özellikleri

Coğrafi durumu

Çumra ilçesi, İç Anadolu'nun güneyinde, Türkiye'nin en büyük kapalı havzası olan Konya Ovası'nda yer alan ve Konya iline bağlı olan bir ilçedir.

İlçe kuzeyinde Karatay, doğusunda Karapınar, batısında Akören, Meram, güneybatıda Bozkır, Güneysınır ilçeleri güneydoğuda da Karaman ili ile sınırlı olup genel anlamda 37-38 doğu meridyenleri ile 33-34 kuzey enlemleri arasında Çumra'nın köy ve kasabalarıyla beraber toplam yüzölçümü 2330 km²'dir. Çumra ilçe merkezinin yüzölçümü yaklaşık 25 km²'dir. Çumra ilçesinin dörtte ikisi ovalıktır. Çumra ilçe merkezi olarak, yakın bir geçmişe sahip olmakla birlikte, bulunduğu yer itibari ile çok eskiden yerleşime uğramış bir çevredir.

Çumra'nın tarih öncesini anlatan en önemli merkezi, yaklaşık 9000 yıllık geçmişi ile Çumra'nın 12 km. kuzeyinde bulunan Çatalhöyük'tür. Burası, ilk yerleşim yerlerinden biri olma özelliği yanında, ticaretin yapıldığı, hayvanların evcilleştirildiği, yeni tarım tekniklerinin

kullanıldığı, toprak kaplar, takı ve ziynet eşyasının yapıldığı, bakırın işlendiği, resim ve heykel sanatıyla uğraşılan ve ilk mülkiyet kavramının oluştuğu yerlerden biridir. Osmanlı döneminde yine ilk tapu kadastro işlemlerinin yapıldığı yer olmuştur. Cumhuriyet döneminde de önemini muhafaza eden ilçe, ilk mahalle düzenlemesinin ve ilk arazi toplulaştırmasının yapıldığı yer olmuştur. 37–38 derece doğu boylamı ile 33–34 kuzey enlemleri arasında yer alan Çumra'nın rakımı 1009 m ve yüzölçümü 2320 km²'dir (232.000 ha). Doğusunda Karaman, batısında Akören ve Meram ilçesi, kuzeyinde Karatay ve Karapınar ilçeleri güneyinde ise Güneysınır ile çevrilidir.

İlçe Merkezi; Konya'nın 43 km. kuzeydoğusunda, Konya-Karaman demiryolu üzerine kurulmuş olup, 12 mahalle, 10 kasaba ve 31 köyden oluşmaktadır. Nüfus büyüklüğü olarak Konya'nın ilçeleri arasında 2000 yılı sayım sonuçlarına göre 7. sıradadır. 1990 nüfus sayımı sonuçlarına göre toplam nüfusu 75.192 iken 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre 104.576 dır. Bu nüfusun % 40,5 'i (42.308) şehir merkezinde ve % 59,5'i (62.268) ise köylerde yaşamaktadır.

Yüzey suları

Konya'nın yıllık yağışlarının uzun yıllar ortalaması 321 mm olup Çumra ovasında 275 mm'ye kadar azalmaktadır. 2002 ürün yetiştirme döneminde ise toplam yıllık yağış Konya'da 384mm Çumra'da ise 386 mm olmuştur. İlçe sınırlarında akarsu bulunmamaktadır. Beyşehir gölünden beslenen Apa, May barajları bulunmaktadır.

Bölgenin jeolojik özellikleri

Çatalhöyük etrafındaki Konya Ovası, jeolojik olarak Son Dördüncü Zaman tortularından oluşmaktadır. Çatalhöyük, Çumra ve Konya, Çatalhöyük'ün kuzeyine ve doğusuna uzanan gölün kireç tortusu ile alüvyal tortu üzerinde yer almaktadır. Konya ovası tomografik olarak düz ve nehir yataklarının ya da eski nehir yataklarının kenarlarındaki ağaç dizileri dışında, genelde ağaçsızdır. Karadağ volkanik dağı alanın güneydoğusunda yer almakta ve Doğu Çatalhöyük'ün tepesinden görülebilmektedir.

Bölgenin iklim özellikleri

Konya kapalı havzasında yer alan Çumra, farklı ürünlerin bir arada yetiştirildiği geniş ürün desenine sahip önemli bir tarımsal merkezdir. Çumra ve çevresinde iklim kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kuraktır. Sonbahar ve İlkbahar ayları yağışların olduğu devrelerdir. Yaz sıcaklığı çoğu tarımsal ürünün yetiştirilmesine elverişlidir. Yaz aylarında sıcaklık artarken rutubet azalmaktadır. Çizelge 5.1'in incelenmesinde de görüleceği gibi 2002 yılı yıllık toplam yağış 386,3 mm, en düşük sıcaklık Aralık ayında (-21,8 oC) ve en yüksek

sıcaklık ise Ağustos ayında (38.3o C) olmuştur. Konya ili uzun yıllar ortalamasına bakılacak olursa, ortalama yağış miktarı 321,1 mm. En düşük sıcaklık Ocak ayında (-14.4 o C), en yüksek sıcaklık Temmuz ayında (35.8 o C) olmuştur.

2002 yılı, uzun yıllar ortalamasıyla kıyaslandığında 2002 yılının yağışlı bir yıl olduğu ve uzun yıllar ortalamasından yaklaşık %20 (65,2 mm) daha fazla yağış aldığı görülmektedir. Konya da bazı yılların daha az yağış alarak kurak geçtiği bilinmektedir. Bölgemizde, sürekli ve sürdürülebilir verimlilik için yetiştiricilikte bitkinin ihtiyaç duyduğu nemi temin etmek gerekmektedir. Bu da ancak sulama ile mümkündür.

Çumra ovasında ana kaya; yağış rejimi, sıcaklık, bitki örtüsü ve yağış miktarı gibi şartlardan etkilenerek çeşitli toprak tiplerini ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Çizelge 3.1. Konya ve Çumra'nın Uzun Yıllar ve 2002 Yılı İklim Verileri
(Tulukçu,E.,Çağla,H.,2005)

Aylar	En Düşük Sıcaklıklar (0C)			Ortalama Sıcaklıklar (0C)			En Yüksek Sıcaklıklar (0C)			Yağış (mm)		
	U. Y. (1980 2002)	K. 2002	Çumra 2002	U. Y. (1980 2002)	K. 2002	Çumra 2002	U. Y. (1980 2002)	K. 2002	Çumra 2002	U. Y. (1980 2002)	K. 2002	Çumra 2002
Eylül	5.2	5.4	5.6	18.6	20.7	18.1	32.1	33.1	30.2	6.6	5.1	56.9
Ekim	-0.6	-3.2	-2	12.4	12.8	13	28.2	29.0	30.2	32.8	1.9	14.7
Kasım	-8.3	-10.4	-3.2	5.4	5.9	7.5	20.3	20.1	21.3	39.0	50.1	22.1
Aralık	-9.2	-13.6	-21.8	1.6	2.4	-2.4	14.4	13.8	16	37.5	118.4	57.7
Ocak	-14.4	-16.8	-18.5	-0.4	-5.9	-6	11.4	12.2	11.5	32.3	27.8	29.8
Şubat	-13.7	-8.8	-9.2	0.5	3.1	2.9	15.3	15.8	17.4	22.1	12.9	12.1
Mart	-7.9	-2.4	-2.3	4.8	7.7	8	20.3	23.2	15.3	29.3	24.2	22.5
Nisan	-2.7	-0.6	-0.2	11.0	9.7	10.3	26.5	25.0	25.3	37.1	70.0	91
Mayıs	2.8	4.0	4.6	15.4	15.2	16.3	29.8	28.6	29.7	46.1	22.9	22.8
Haziran	6.5	5.4	6.4	20.0	19.8	20.3	34.0	34.3	34.9	22.5	15.3	13.2
Temmuz	11.6	11.0	12.1	23.3	24.1	23.7	35.8	36.5	36.4	7.6	27.1	27.1
Ağustos	10.2	11	8.5	22.9	22.2	21.9	35.2	37.6	38.3	8.2	8.7	16.4
Ortalama	-1.70	-1.58	-1.6	11.29	11.47	11.13	25.27	25.76	25.54	321.1	384.4	386.3

3.1.2.Çalışmanın Yapıldığı Hastanenin Genel Durumu

Çalışmanın yapıldığı hastanenin kapasitesi, verilen sağlık hizmetleri yapılan sağlık faaliyetleri, personel ve yatak durumu ile birlikte mevcut atık toplama ve taşıma yöntemleri, hastane yetkilileriyle görüşülerek belirlenmiştir. Bu hastanenin seçilme nedeni, uygulamada kolaylık sağlanması açısından araştırmacının kolay ulaşabileceği bir yer olması, bilimsel bir araştırmayı yürütme koşullarının sağlanmasıdır.

Çizelge 3.2.Çumra Devlet Hastanesinin genel kapasitesi (Anonim 2006)

SERVİS ADI	YATAK SAYISI	DOKTOR SAYISI	HEMŞİRE SAYISI	PERSONEL (idari ve teknik)
ACİL	6	8	25	17
POLİKLİNİK	Yok	Yok	Yok	10
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	35	5	9	2
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	22	4	8	2
DOĞUM	20	1	8	2
DİALİZ	4	2	3	2
LABORATUVAR	Yok	2	9	2
AMELİYATHANE	Yok	Yok	6	3
RÖNTGEN	Yok	Yok	9	1
YAZI İŞLERİ	Yok	2	3	25
MUTFAK	Yok	Yok	Yok	3
TOPLAM	87	24	80	69

3.2.METOD

3.2.1.Araştırma bölgesinin seçimi

Araştırma bölgesi olarak Konya ili Çumra ilçesi içerisindeki Çumra Devlet Hastanesi seçilmiştir. Bu hastane aynı zamanda araştırma evrenini oluşturmaktadır. Bu hastanenin seçilme nedeni uygulamada kolaylık sağlanması açısından araştırmacının kolay ulaşabileceği bir yer olması, bilimsel bir araştırmayı yürütme koşullarının sağlanabilmesidir.

3.2.2.Hastane çalışmaları

Tez kapsamında ele alınan Çumra Devlet hastanesinden altı ay süresince her ay, ayda bir defa gidilmek suretiyle yerinde atık ölçümleri yapılmıştır.

Hastanelerin her servisinden çıkan atıklar, mümkün olduğu kadarıyla ayrı olarak tartılmaya çalışılmıştır. Hastaneler çöp depolama ve geçici depolama sistemleri gözlemlenmiş ve uygunluğu tartışılmıştır. Ölçüm yapıldığı gün hastanede ameliyat olduğunda, ameliyat sonrası ameliyathanede çıkan atıklar anında tespit edilmiştir.

3.2.3.Anket ve Gözlem Formunun Uygulanması

Anket formunun doldurulması 1 Ocak 2006–30 Nisan 2006 tarihleri arasında Çumra Devlet hastanesinde yapılmıştır. Gözlem ise yine aynı tarihler arasında hastane genelinde yapılmıştır.

3.2.4.Çumra Devlet Hastanesi Katı Atıklarının İncelenmesi

Tez kapsamında öncelikle çöp miktarını belirlemek için, Çumra Devlet hastanesinde periyodik olarak ölçümler yapılmıştır.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında; Çumra devlet hastanesinin ürettiği atık miktarı ve özellikleri tespit edilerek, incelenen atığa uygun bertaraf yönteminin seçilmesi ve değerlendirme yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tehlikeli biyolojik atık sınıfına giren ve halk sağlığı açısından büyük riskler taşıyan tıbbi atıklar, üzerinde önemle durulması gereken bir konu olup, yapılan çalışmalarla Çumra devlet hastanesinin verdiği atık miktarı, atık oluşumunun aylara göre değişimi belirlenmiştir.

4.1. Hastaneden çıkan Atık miktarı ve özellikleri

Söz konusu hastanede Aralık-Mayıs (2005–2006) tarihleri içerisinde aylık ölçümler periyodik olarak yapılmıştır. Ölçümler sırasında hastane koşullarına bağlı olarak, servislerden çıkan hasta atıkları yerinde tartılmıştır.

Ayrıca yemekhanelerden çıkan atıklar da yemek sonrası yemekhanede yapılan tartımlarla belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı günde mevcut olan hasta sayısı ilgililerden alınarak değerlendirmeye konulmuştur. Bunun yanı sıra enfekte atıkların esas kaynaklarından bir olan ameliyat atıkları da yerinde tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu ölçümler sonucu elde edilen veriler Çizelge 4.1’de özet olarak verilmiştir.

Çizelge 4.1.Çumra devlet hastanesinde oluşan Maksimum, Minimum ve ortalama atık Miktarları (kg/gün)

Servisler	Hasta sayısı			Hasta atığı (kg/gün)			Yemek atığı (kg/gün)		
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.

ACİL	150	560	350	16	63	38	-	-	-
POLİKLİNİK	500	955	750	2	4	3	-	-	-
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	7	35	20	5	25	14	10	35	20
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	2	20	15	1	13	10	8	25	20
DOĞUM	2	8	5	5	20	6	5	22	17
DİALİZ	6	11	8	15	27	20	-	-	-
LABORATUVAR	82	140	110	11	20	15	-	-	-
AMELİYATHANE	1	8	5	1	6	4	-	-	-
TOPLAM	750	1737	1263	56	160	110	23	72	57

Verilerin hasta sayısına göre değerlendirilmesiyle hastane için yatak başına düşen birim atık miktarı kg/gün olarak hesaplanmıştır. (Çizelge 4.2) Bulunan ortalama değer hastanenin yatak sayısı ile ilişkisi Çizelge 4.3’de görülmektedir.

Çizelge 4.2. Hastane için oluşan birim atık miktarları(kg/Yatak/gün)

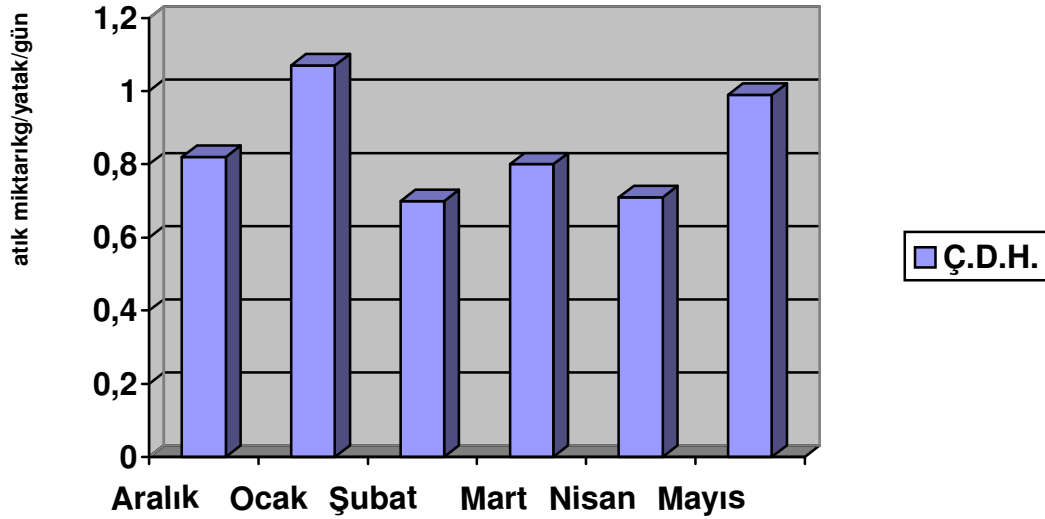
	Çumra Devlet Hastanesi		
	Hastane	Yemek	Toplam
1.ölçüm	0.60	0.22	0.82
2. ölçüm	0.84	0.23	1.07
3. ölçüm	0.50	0.20	0.70
4. ölçüm	0.50	0.30	0.80
5. ölçüm	0.40	0.31	0.71
6. ölçüm	0.66	0.33	0.99
Ortalama	0.58	0.26	0.84

Çizelge 4.3. Hastanede kişi başına düşen atık miktarının hastanenin yatak sayısı ile ilişkisi

Hastane adı	Yatak sayısı	Yatak başına düşen atık Kg/Yatak/gün
Çumra Devlet Hastanesi	100	0.84

Çizelge 4.4. Hastanede kişi başına düşen atıkların aylara göre dağılımı(kg/Yatak/gün)

Hastane adı	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Çumra Devlet Hastanesi	0.82	1.07	0.70	0.80	0.71	0.99



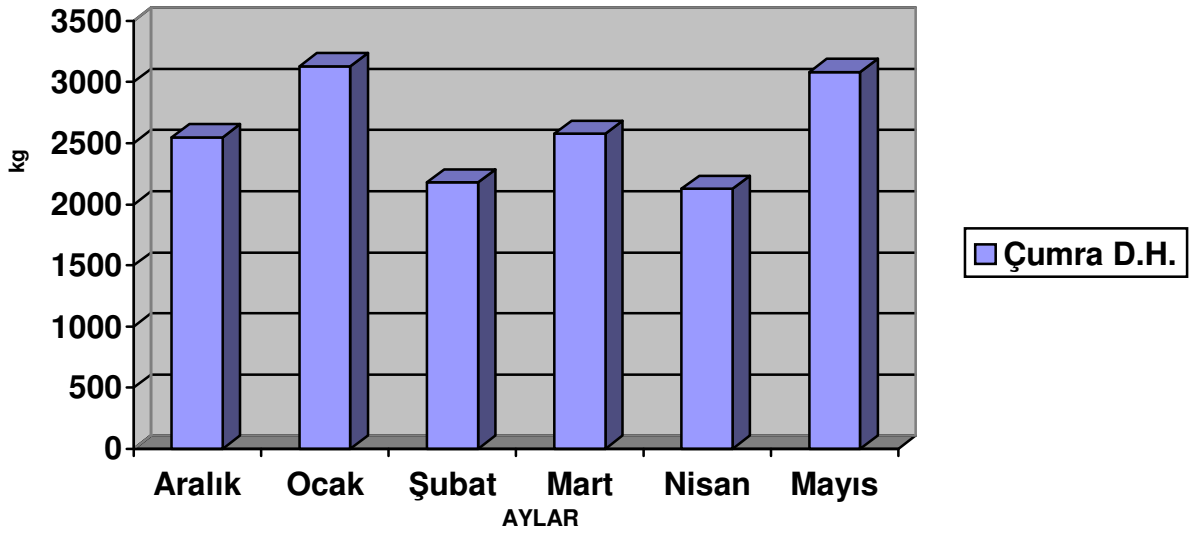
Şekil 4.1.Kişi Başına düşen Atık miktarının aylık değişimi(kg/Yatak/gün)

Çizelge 4.4 ve Şekil 4.1' den görüldüğü üzere hastaneden çıkan aylık birim atık miktarları aylara bağlı olarak belirgin bir değişim göstermemektedir. Aylık atık miktarı salınımları hakkında kesin bir tespitte bulunmak mümkün değildir.

Hastaneden çıkan atık miktarları her ay yapılan ölçümlere göre aylık toplam olarak bulunmuştur. (Çizelge 4.5). Bulunan bu değerlerin grafiksel gösterimi olan Şekil 4.2 den de görüleceği gibi hastanenin aylık olarak verdiği toplam atık miktarları arasında oldukça bir değişim olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.5. Hastaneden çıkan aylık Atık Miktarlar (kg)

Hastane adı	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Çumra Devlet Hastanesi	2546	3127	2178	2576	2126	3082



Şekil 4.2. Hastane Atıklarının Aylık Değişimi

Şekil 4.2’de de görüldüğü üzere hastane atıklarının Ocak ayında artmasının nedenleri kış koşullarından dolayı, Mayıs ayındaki hastane atığının yüksek çıkmasının nedeni ilçenin dışarıdan geçici olarak göç alması sonucu hasta potansiyelinin artması olarak gözlenmiştir.

4.2. Hastane Tıbbi Atıkların Bertaraf Yöntemlerinin Belirlenmesi

Hastanede çalışan personele 32 maddeden oluşan hastane atıkları ile ilgili problem olarak gördükleri durumlar ve çözüm yollarına ilişkin sorular yönetildi. Alınan sonuçların değerlendirilmesi;

Çizelge 4.6. Ankete Katılanların Yaş Dağılımı (kişi)

21 VE ALTI	3
22-35	55
36-45	43

45 VE ÜZERİ	9
-------------	---

Çizelge 4.7. Ankete katılanların cinsiyet dağılımı

ERKEK	62
KADIN	48

Çizelge 4.8. Ankete katılanların medeni durumu

EVLİ	85
BEKÂR	25

Çizelge 4.9. Ankete katılanların meslek durumu

Çizelge 4.10. Ankete katılanlar ın eğitim durumu	DOKTOR	21
	HEMŞİRE	17
	SAĞLIK MEMURU	29
	HİZMETLİ	3
	DİĞER	40

İLKOKUL	3
ORTAOKUL	4
LİSE	39
AÇIKÖĞRETİM	1
ÖNLİSANS	26
YÜKSEKOKUL	37

Çizelge 4.11. Çumra devlet hastanesi dışında çalıştığımız hastanede hastane atıkları/çöplerle ilgili bilgi verilmesi(kişi)

BİLGİ VERİLDİ	16
BİLGİ VERİLMEDİ	30

Çizelge 4.12. Hizmet içi eğitim programlarında hastane atıklarına yer verilmesi(kişi)

Hastane atıklarına yer verilmeli
Hastane atıklarına yer verilmemeli

Kişi sayısı
103
7

Araştırmanın yapıldığı Konya Çumra devlet hastanesinde atıkların yok edilmesi aşamalarında yapılan uygulamalar, hastane atıkları ile ilgili bilgiler; doktor ve hemşirelerin seminer eğitim programların da, enfeksiyon hastalıkları konusu içerisinde çok kısa yer almakta; hizmetli grubunda ise hizmet içi eğitim programlarında konu ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırmanın yapıldığı hastanede hastane atıkları ile ilgili konulara enfeksiyon hastalıkları içerisinde çok kısa olarak bilgi verildiği görülmüştür. Seminer ve hizmet içi eğitim programları içerisinde hastane atıkları ile ilgili konulara yeterince yer verilmediği saptanmıştır. Hastane atıkları ile özellikle kan ve vücut sıvıları ile kontamine kesicilerle olan kazaların büyük bir bölümünün temizlik işlerinden sorumlu ve çöp taşıyan personeli etkilemektedir.

Hizmetli grubunun eğitim düzeylerinin düşük olması, hastane atıklarının özellik ve tehlikelerinden haberdar olmamaları hem kendileri hem de hastalar için tehlike arz etmektedir. Hizmetli grubuna hizmet içi eğitim programlarında enfekte atıkların toplanması, taşınması ve yok etme metotlarının öğretilmesi, tehlikeleri hakkında bilgilendirilmesi önemlidir.

Bu çalışmada yapılan gözlemlerde de hizmetli ve diğer personel grubunun büyük çoğunluğu eğitim programları içerisinde hastane atıkları ile ilgili konulara yer verilmediğini belirtmiştir. Araştırma yapılan hastanede hastane atıkları ile ilgili bilgilere hizmetli ve diğer personel grubunun eğitim programlarında yer verilmesi kendilerini korumada ve enfeksiyon önlenmesinde bir önlem olması açısından önemlidir.

Çizelge 4.13. Hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğiniz ya da bilgi alma ihtiyacınız duyduğunuz durumlar oldu mu?

Evet oldu
Hayır olmadı

Kişi sayısı
89
21

Çizelge 4.14. Hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğinizde ya da bir sorun olduğunda personelin nereye başvuracakları sorulduğunda alınan cevaplar

Hayır bilmiyorum
Hastane müdürüne

Kişi sayısı
88
8

Belediyeye	5
Sağlık müdürlüğüne	2
Bulaşıcı hastalıklar müdürlüğüne	1
Başhekimliğe	2
Başhemşireliğe	2
Enfeksiyon kontrol birimine	2

Bizim Çalışmamızda hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğinde nereye danışacağını bilmediğini ve çoğu kişinin yanlış yer, kişileri söyledikleri tespit edildi. Buna göre varolan sorunun tehlikelerin farkında olunmadığı veya kayıtsız kalındığı söylenebilir. Bu konu planlı-programlı eğitim yapan hastanelerin enfeksiyon kontrol grubunun sorumluluğundadır.

Çizelge 4.15. Kullanılan enjektör, enjektör ucu, bistirü, kesici malzemeleri kullandıktan sonra nereye atıyorsunuz? Sorusuna alınan cevaplar(kişi)

Mukavva kutu	10
Hasta odasındaki çöp kutusu	2
Tedavi odasındaki çöp kutusu	76
Deskin bulunduğu yerdeki çöp kutusu	6
Hasta yatağında, masada kalabiliyor	-
Diğer	16

Çizelge 4.16. Kirli ped, spanç, kan ve vücut sıvıları ile bulaşmış malzemeyi nereye atıyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar(kişi)

Bunlar için ayrılmış kutuya	36
Hasta odasındaki çöp kutusu	1
Tedavi odasındaki çöp kutusu	68
Hasta etejerinde kalabiliyor	-
Bulunduğu yerdeki çöp kutusuna	1
Diğer	4

Çizelge 4.17. Kullanılan mayi ve ilaç şişelerini nereye atıyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar(kişi)

Bunlar için ayrılmış kutuya	27
Hasta odasındaki çöp kutusu	1
Tedavi odasındaki çöp kutusu	79
Hasta odasındaki yere, koridora	-
Diğer	3

Çalışmamızda iğne, enjektör, bistirü gibi malzemeler tedavi odalarında bulunması gereken Box-shop denilen plastik, ağzı kapanabilen kaplara atılması gerekirken burada bulunan çöp kutularına atılmaktadır. Bu yanlış bir uygulamadır.

Araştırmanın yapıldığı hastanenin tedavi odasında diskin bulunduğu yerdeki tıbbi atık kutularına evsel atıklarında atıldığı gözlemlendiği gibi, evsel atıkların atıldığı poşetler de kullanılmaktadır. Kullanılan poşetlerin rengi ayrı olmasına rağmen poşetlerin kalınlığı aynıdır.

Kan ve vücut sıvılarıyla kontamine olmuş ped, spanç, eldiven gibi malzemeleri hizmetli personel ve diğer sağlık personelin tedavi odasındaki çöp kutusuna attıkları gözlenmiştir.

Hastanelerde oluşan kan ve vücut sıvıları ile enfekte atık miktarının fazla olması sağlık açısından tehdit oluşturmaktadır. Hastanede çalışan tüm personel için özellikle enfekte atıklardan kaynaklanan riskler vardır. Enfekte atıkların kaynağında ayrılarak toplanması hastalar ve çalışan personele yönelik riskleri ve aynı zamanda evsel nitelikli atıkların da enfekte olma olasılığını azaltacaktır. Kullanılan mayi ve ilaç şişelerinin büyük bir kısmının temizlik personeli tarafından tedavi odasındaki kutulara atıkları gözlenmiştir. Katı atıkların toplanması ve geri kazanılması ekonomik açıdan önemlidir. Bizim çalışmamızda bu atıkların atılacağı kutuların ve bu kutuların uygun yerlerde olması gerektiği gözlenmiştir. Kutuların kullanım alanlarına yakın olması gerekmektedir.

Araştırmanın yapıldığı hastanede geri kazanılabilecek atıkların atıldığı özel kutular bulunmamaktadır.

Çizelge 4.18. Kan ve vücut sıvıları bulaşmış çarşaf ve benzeri malzeme çamaşırhaneye nasıl gönderiliyor? Sorusuna verilen cevaplar(kişi)

Diğer çarşaflarla beraber	67
Diğer çarşaflardan ayrı	17
Bilmiyor	26

Araştırmamızın konusunun teşkil eden hastane servislerinden kan ve vücut sıvılarının ile kontamine olmuş çarşaf lar diğer çarşaf larla beraber ve üzeri açık olarak çamaşırhaneye gönderilmekte, çamaşırhanede yüksek ısıda beraber yıkanmaktadırlar.

Kan ve vücut sıvılarıyla kontamine çarşaf ve benzeri malzemelerin çamaşırhaneye götürülmesi hizmetli personelin elle götürdüğü gözlemlenmiştir. Burada kullanılması gereken taşıma araçları ayrı, üzeri kapalı olması gerekmektedir.

Çizelge 4.19. Servislerde oluşan atık/çöp atık kutusunu/çöp kutusu çevresine döküldüğünde ne yapılıyor? Sorusuna verilen cevaplar(kişi)

Servisin temizlendiği paspasla temizleniyor.	91
Ayrı paspasla temizleniyor	11
Sadece faraş ya da elle toplanıyor	5
Diğer	3

Atıklar atık kutusunun çevresine döküldüğünde döküntüler bazen elle bazen de faraşla toplanmakta ve dökülmenin olduğu alan paspasla temizlenmektedir. Servislerde oluşan

atıkların atık kutusunun çevresinde döküldüğünde ya da sızıntı suyu olduğunda serviste yapılan paspasla temizlendiği gözlemlenmiştir. (Şekil 3.1)



Şekil 4.3. Sızıntı suyu oluştuğunda veya atıklar atık kutusunun çevresine döküldüğünde paspasla temizlenmektedir.

Çizelge 4.20. Çalıştığımız serviste enfekte atık oluşuyor mu? Sorusuna alınan cevaplar(kişi)

	Kişi sayısı
Evet	88
Hayır	22

Araştırmanın yapıldığı hastanede enfekte atık oluştuğu görülmektedir. Enfekte atıkların atıldığı kutuların daha dayanıklı plastik kaplar olduğu ağız kolayca kapanabilir delinmeye dayanıklı durumda olduğu ve büyüklük bakımından uygun olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.21. Kirli ve kesici bir materyalle yaralandığımızda ne yapıyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar(kişi)

	Kişi sayısı
Sabunla beraber bol su ile yıkarım	6
Dezenfektan madde ile yıkarım	33
Pansuman yaparım	69
Bol su ile yıkarım	2

Araştırma yaptığımız hastanede Kirli ve kesici bir materyalle yaralandığında personelin çoğunluğunun pansuman yapacaklarını belirtmişlerdir.

**Çizelge 4.22. Serviste atık kutularında /çöp kutularında poşet kullanılıyor mu?
Sorusuna verilen cevaplar(kişi)**

	Kişi sayısı
Evet	110
Hayır	0

Araştırmanın yapıldığı hastanede atık kutularının hemen hemen hepsinde 150 mikron kalınlığında poşet kullanılmaktadır. Poşetlerde, atıkların cinslerine göre renk ayırımı yapılmıştır. Yapılan araştırmada atıkların, renk ayırımı yapıldığı, poşetlere konulduğu fakat kullanılan poşetlerin kalınlığında farklılık gözlenmiştir. Tıbbi atıklar için kırmızı poşetler, evsel atıklar için ise içerisine mavi poşetler konmuş plastik kaplar mevcuttur. Poşetin üzerinde ne amaçla kullanıldığını belirten uluslar arası amblem yer almaktadır. (Şekil 4.4)



Şekil 4.4.Tıbbi Atık Poşetleri

Araştırmanın yapıldığı hastanede atık kutuları, tedavi odasında bulunmaktadır. Tıbbi atıklarla kesici ve delici aletlerin tekrar kullanılması ve etrafa zarar vermemesi için Box-shop adı verilen plastik kaplar birkaç yerde kullanılmaktadır. (Şekil 4.5)



Şekil 4.5. Box-shop, yönetmeliğin kesici ve delici aletlerin tekrar kullanılmaması ve etrafa zarar vermemesi için istediği plastik kaplar

Bu kaplar dolduğu zaman ağızları kapatılarak renkli delinmeye dayanıklı üzerine tıbbi atık amblemi yazılı 150 micron kalınlığındaki özel torbalara konarak, elle taşınmaktadır. Dış yüzeyinde tıbbi atık yazısı ve amblemi bulunan kapaklı tekerlekli taşıma konteynerleri ile konarak taşınması gerekmektedir.

Konteynerler tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliğinde öngörülen Krom-Nikel paslanmaz çelikten iç yüzeyleri dik köşe içermeyen pürüzsüz dış yüzeyinde tıbbi atık yazısı ve amblemi bulunan tekerlekli kapaklı yapılara uygun olmalıdır. Tıbbi atık kutularının yanında da evsel atıkların atılması için içerisinde mavi poşetler bulunan evsel atık kutuları da bulunmaktadır. Bu kutularda plastik tekerlekli çöp kutuları ile taşınmaktadır.



Şekil 4.6. İçerisinde evsel atık mavi poşet bulunan evsel atık kutusu



Şekil 4.7. Plastik Tekerlekli çöp kutusu

Araştırmanın yapıldığı hastanede tıbbi atıkların gruplara ayrılmasında, toplanmasında çeşitli atıkların yok edilmesinde atık kaplarının bulunduğu yerlerin durumunun, taşınması, geçici depolama işlerinde yapılan işlemleri hastane tarafından özel bir (Türkeli) temizlik şirketine verilmiştir.



Şekil 4.8. İçerisinde evsel, tıbbi atık ve cam v.b.bulunan çöp kovaları

Atıkların ayrıştırma işlemi Şekil 4.8 görüldüğü şekilde ayrı ve çöp kovalarının ağızları kapalı olmalıdır. Atık kutuların temizliği hizmetli personelin ihtiyaç görme durumuna göre değişik zamanlarda yapılmaktadır.

Araştırmanın yapıldığı hastanede kirli/temiz koridor uygulaması yer almaktadır. Atıklar geçici depolama yerine tıbbi atıklar kontrol yönetmenliğinde belirtilen uygunluğa ve mevzuata uygun olarak konteynıra taşınmamaktadır.

Araştırmanın yapıldığı Çumra devlet hastanesinde geçici atık depolama yeri yeni inşaa edilmiştir. İki bölmeli olup; birinci bölmede evsel nitelikli atıklar, ikinci bölmede tıbbi atıklar depolanacaktır.

Araştırmanın yapıldığı hastanede tıbbi atıkların toplanmasında tıbbi atıkların kaynağında ayırma işlemine tabi tutulmaktadır. Fakat bu ayırma işlemine fazla uyulmamaktadır. Bu şekilde hastanede çalışan personelin, atıkların toplanması, taşınması, yok edilmesi aşamalarında olabilecek yaralanmalar ve enfeksiyonlar görülmektedir.

Araştırma konusu olan hastanede çalışan tıbbi atık toplama personelinin “Atık geri kazanılması” na ait yeterli bilgiye sahip olmadıklarını düşündürmüştür. Oysa atıklar içerisinde mayi şişeleri, kâğıt plastik gibi geri kazanılabilecek maddeler yer almaktadır. Bunların diğer atıklardan ayrıştırılarak yeniden değerlendirilmesi ile hastane ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır

Çalışan personel atıkları toplarken taşırken, özel giysi giymedikleri gözlemlenmiştir. Atıkların toplanması ve taşınması aşamasında çalışan personelin güvenliğini sağlamak, enfekte atıklardan kaynaklanabilecek AIDS, Hepatit gibi enfeksiyon hastalık riskini azaltabilmek için özel kıyafet giyilmesi zorunludur.

Hastane atık kutularının yıkanması ile ilgili sorulan sorulara hastane temizlik grubu gün aşırı olarak yıkadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacının yaptığı gözlemlerde atık taşıma saatleri mesai bitim saatleri olduğu gözlemlenmiştir. Ayrı asansör olmadığından dolayı hasta

ve personelin kullandığı asansörlerle taşınmaktadır. Hastanede atık toplama aşamasında kapların yıkanması için özel yer olmaması ancak bunların yıkanmasında bahçede bulunan çeşmenin kullanıldığı gözlenmiştir.

Atıkların yok edilme alanına taşınma ve yok edilmesinden önce tıbbi atıkların kontrol yönetmenliğinin 15-2. maddelerinde yer alan ve en az 20 yatak kapasitesine sahip üniteler geçici atık deposu inşaa etmekle veya aynı işleri görecekt konteyner bulundurmakla yükümlüdür. Geçici atık depolarının özellikleri yine tıbbi atıklar kontrol yönetmeliğinin 16.maddesinde belirtilmiştir. Araştırmamızı teşkil eden hastanede bu geçici atık deposunun hacmi en az iki günlük atığı alabilecek boyuttadır ve yeni inşaa edilmiştir. Evsel nitelikli atıkların konulduğu bölmeler 15 günde bir yıkanıp dezenfekte edilmesi gerekmektedir.

Çizelge 4.23. Hastanede oluşan hastane atıklardan sizin çalışma koşullarınıza göre en önemli bulduğunuz 4 tanesini seçiniz? sorusuna verilen cevaplar(kişi)

Yağ	3
Laboratuar atıkları ve burada kullanılan kimyasal madde atıkları	94
Anesteziye kullanılan gazların kalıntıları	56
Röntgen banyosu solüsyonları	28
Solventler	9
Eski filmler	14
Metal artıkları	16
Asitler, alkolitler	20
İlaç artıkları	77
Dezenfektanlar	23
Enfekte atıklar(bantlar, sargı bezleri vs.)	100

Araştırma yaptığımız hastanede oluşan hastane atıklardan sizin çalışma koşullarınıza göre en önemli bulduğunuz 4 tanesini sorduğumuzda en çok önemli olan atıkların enfekte atıklar, ilaç artıkları, laboratuar atıkları ve burada kullanılan kimyasal atıklar, Anesteziye kullanılan gazların kalıntıları olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.24. Tıbbi atıkların bertaraf ı hakkında bir bilgiye sahip misiniz? Sorusuna verilen cevaplar(kişi)

	Kişi sayısı
Evet	20
Hayır	90

Araştırma yaptığımız hastanede personelin tıbbi atıkların bertarafı hakkında % 80'nin tıbbi atıklar hakkında bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir.

Araştırmamızı teşkil eden hastanede atıkların yok edilme şekli incelendiğinde evsel atıkların hepsi ve tıbbi atıklar belediye tarafından taşındığı ve bertaraf sahasına götürüldüğü gözlenmiştir.

Araştırma yaptığım hastanede yaptığım çalışma sonucu birçok sorunun çözüldüğünü ve yanlışlıkların giderildiği gözlemlendi. Bu iyileştirme çalışmaları;

—Hastane atıkların kaynağında ayrıştırılması için malzemelerin(çöp kovaları, tıbbi atık poşetleri, box-shop kutuları v.s) alındığı,

—Hastane atıkların taşınması için konteynır alınması,

—Hastane personeline hastane atıkları hakkında hizmet içi eğitimlerin verildiği,

—Hastane atıklarının ayrı yerlerde geçici olarak depolanması için geçici tıbbi atık depoların mevzuata uygun olarak yapıldığı,

—Hastane atıkların toplanması için bir personel görevlendirilmesi,

—Hastane atıkların belirli zamanla düzenli bir şekilde toplandığı,

—Tıbbi atıkları belediyenin gün aşır olarak geçici tıbbi atık depodan aldığı,

—Geri dönüşüm için ayrılan çöplerin özel bir şirket tarafından alındığı,

—Evsel ve tıbbi atıkların ayrı araçlarla çöp deponi alanına gönderildiği gözlemlendi.

Hastanenin yapmış olduğu bu iyileştirme için belirli bir maliyeti olmuştur. Yapmış olduğumu çalışma sonucu ortaya çıkan maliyet aşağıdadır.

—Çöp kovaları:825 YTL

—Konteynır:200 YTL

—Tıbbi atık kutusu:2300 YTL

—Tıbbi atık poşeti:1000 YTL

—Geçici tıbbi atık deposu:500 YTL

—Bir personel gideri:631 YTL

Toplam maliyet:5456 YTL

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çumra devlet hastanesinden çıkan günlük atık miktarı 2006 yılı itibarıyla 70–100 kg arasında değişmektedir.

Hastane atıklarının bertarafında literatürde en çok tavsiye edilen yöntem yakma olmakla birlikte; yakma yönteminin getireceği ekonomik yükler düşünülerek. Çumra devlet hastanesi atıkları için en uygun bertaraf yöntemi düzenli depolama yöntemi olarak düşünülmüştür.

Oluşan atıkların miktarı, aylık olarak yapılan ölçümlerden görüldüğü kadarıyla mevsimsel olarak fazla değişmemekte(ortalama atık miktarı; kış aylarında 2617 kg/ay, yaz aylarında ise 2594 kg/ay) ve belirli aralıklarda sabit kalmaktadır. Hastane atıklarının yatak başına düşen miktarlarının; daha çok hastanenin çalışma kapasitesine ve hastanede bulunan servislerin türüne bağlı olarak değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Pek çok sağlık kuruluşu, henüz tam anlamıyla tıbbi atıkların çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden toplanmasını geçici depolanmasını ve bertaraf edilmesini sağlayamamaktadır. Hastanelerin bu konudaki yetersizlikleri nedeniyle, hastane personeli, taşıma ekibi ve nihai depolama alanı personeli için ve dolayısıyla toplum sağlığı açısından önemli bir bulaşıcı hastalık tehlikesi yaratmaktadır. Tıbbi atıklardan kaynaklanan sıvı atıklar ile ilgili kanalizasyona boşaltma uygulaması, patojen özellikteki uzun ömürlü mikroorganizmaların besin zincirine girme tehlikesini oluşturmaktadır.

Tıbbi atıkların çevre ve insan sağlığına tehlike oluşturmadan bertaraf edilmesi için, danışmanlık, eğitim ve planlama gibi alt yapıların sağlık kuruluşları ve belediyeler için etkin ve hızlı bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Atıkların kaynağında ayrılmasını gerçekleştirecek sağlık personelinin bu konunun önemi hakkında bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Çumra'da hastane atıkları Çevlik alanına dezenfeksiyon yapılmadan gönderilmektedir. Bu nedenle bu atıklar bertaraf süreci içinde büyük enfeksiyon tehlikesi oluşturmaktadır.

İyi bir atık yönetim programı, atık yönetiminin tüm safhalarını içermelidir. Atık tiplerinin tayini, atık kaynaklarının ve toplanmasının ayrılması, atıkların paketlenmesi ve aktarılması bu yönetimin içinde olduğu gibi depolama, taşıma ve yok etme işlemleri de bu yönetimin içindedir. Atık yönetim programı uygulayıcıları kalite kontrolden, eğitimden, atıkların minimuma indirilmesinden sorumludur. Böyle bir sistem riskleri azaltacak, yasalara uyum sağlayacak, maliyeti düşürecek ve toplumsal istekleri karşılayacaktır.

Araştırmamız Konya ili Çumra ilçesi devlet Hastanesindeki tıbbi atıkların bertarafı ve çözüm yolları incelenmiş ve aşağıdaki sonuç ve öneriler geliştirilmiştir.

Hastanede çalışan sağlık personeline hastane atıkları ile ilgili detaylı bilgi verilmediği, ancak eğitimlerin yeni başladığı görüldü. Hastane atıkları ile ilgili bilgi alma ihtiyaçlarında bu bilginin alınması için nereye danışacaklarını bilmedikleri gözlenmiştir. Kullanılan iğne, bistüri, enjektör gibi kesici materyallerin atıldığı yerin delinmeye dayanıklı ulaşılabilir yerde ve kapaklı olmadığı gözlenmiştir.

Kan ve vücut sıvıları ile bulaşmış ped, spanç ve eldiven gibi atıkların bunlar için ayrılmış kutulara atılması gerektiğini belirttikleri saptanmıştır. Kullanılan mayi ve ilaç şişelerinin tedavi odasındaki atık kutusuna atıkları gözlenmiştir. Kan ve vücut sıvılarıyla bulaşmış çarşaf ve benzeri malzemenin diğer çarşafarla beraber gittikleri gözlenmiştir. Oluşan atığın atık kutusunun çevresine döküldüğünde servisin temizlendiği paspasla temizlendiği, çalışan personelin kesici bir materyalle yaralandığında pansuman yapıp tetkik yaptırdığı gözlenmiştir. Araştırma yapılan hastanede atık toplayanların, taşıyanların özel giysi giymedikleri görülmüştür.

Araştırma yaptığımız hastanede hastane atıkları ile ilgili sorunların tıbbi atık yönetmenliğinin tam olarak uygulanmamasıdır. Yönetmeliğin tam olarak uygulanmamasının nedenleri şöyle sıralanabilir:

*Yönetmelikteki teknik şartlara uygun geçici atık depolar çoğu sağlık kuruluşunda bulunmamaktadır. Bu depolar ya inşa ya da proje aşamasında bulunmaktadır. Mevcut depolarda ise evsel ve tıbbi atıklar depolanmaktadır.

* Özel tıbbi atık taşıma araçları, çoğu belediyede bulunmamakta, taşıma işlemi sıkıştırılmalı çöp kamyonları aracılığıyla yapılmaktadır.

*Tıbbi atıkların nihai bertaraf tesisleri, genellikle inşa edilmemiştir. çok az yerde bu atıklar özel olarak yakılmakta veya evsel çöp dokum alanlarının aynı bir yerinde gömülmektedir.

Genelde ise, toplanan tıbbi atıklar evsel çöp gibi değerlendirilip belediye çöplüklerine dökülmektedir. Araştırma yaptığımız yapılan incelemeler sonucunda tespit edilen eksiklikler ise şunlardır:

*Yönetmelik tam olarak bilinmemekte, yeterli hizmet içi eğitim yapılmamakta ve genel olarak tıbbi sorumlusu bulunmamaktadır.

*Ayrı toplama çalışmaları zaman zaman aksayabilmektedir Ayrı toplanan atıklar evsel atıklar ile birlikte taşınabilmektedir.

* Temizlik hizmetleri genellikle özel sektör tarafından bilinçsiz ve bu konuda eğitimi olmayan kişilere yaptırılmaktadır.

*Çoğu hastanede geçici atık deposu bulunmamakta; geçici atık deposu bulunan hastanelerde ise yönetmelikle belirtilen teknik şartlara uyulmamaktadır.

Tıbbi atıkların yönetimi konusunda, sağlık kuruluşları ve belediyeleri kapsayan etkin bir eğitim projesi gerçekleştirilmelidir. Sağlık kuruluşlarının bağlı bulunduğu ilgili bakanlıklardan temsilcilerin de bulunduğu bir izleme komitesi oluşturulmalıdır. Özellikle sağlık kuruluşlarındaki personelin sirkülasyon ile devamlı yer değiştirmesinden dolayı eğitim programları periyodik olarak devam etmelidir.

Yönetmelik hükümlerinin uygulanabilmesi amacıyla belediye ve sağlık kuruluşlarına karşı gerektiğinde yatırım uygulanabilmelidir. Özellikle sağlık kuruluşlarında tıbbi atık yönetimi için yeterli bütçenin tahsis edilmesi sağlanmalıdır. Tıbbi atıkların bertarafı konusunda yeni teknoloji ve uygulamalar izlenmeli ve uygun olanlar Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliğine dahil edilmelidir.

Tıbbi atıkların taşınması ve bertarafı konusunda özel sektör devreye sokulmalı ve gerektiğinde yapı-islet-devret modeli ile bertaraf tesisleri kurulmalıdır. Büyük orta ve küçük ölçekli şehirler için tıbbi atık yönetim modelleri oluşturulmalıdır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde hizmetli grubunun hizmet içi eğitim programlarında hastane atıkları ile ilgili konulara yer verilmediği, çalışan grubun hastane atıkları ile ilgili problem durumları saptamada ve çözüm yolları geliştirmede yeterli olmadıkları saptanmıştır. Çumra da tıbbi atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermeden bertaraf edilmesi için öneriler aşağıda verilmektedir. Aksaklıkların büyük bir kısmı yönetmelik hükümlerinin yerine getirilmemesinden, yetersiz denetimden, eğitim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca yönetmeliğin de bazı eksikliklerinin olduğu ve bazı maddelerinin yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

1. Hastanede çalışan tüm personele hastane atıklarına yönelik planlı, etkili ve sürekli hizmet içi eğitim verilmesi.

2. Planlanan uygulamaları gerçekleştirmek ya da mevcut uygulamalarla değişiklik yapmak istenildiğinde çalışan personelle yeterli iletişim kurmak, yararları tartışmak sağlık personelinin öneri ve görüşlerinin alınması gerekmektedir.
3. Enfeksiyon kontrol grubunun hastane müdürlüğü ve hemşirelik müdürlüğü arasında yeterli işbirliği ve rol ayrımının yapılması. Hastane atıklarının kaynağa ayrılması enfekte olanlarının özel fırınlarda yakılması, atıkların cinsine göre farklı renkteki poşetlere atılarak ayrımın yapılması, atığın hangi poşette atılacağını belirlemekte ve taşıyıcı personelin gereken önlemi almasında uyarıcı olmaktadır.
4. Atık kutularının servislere göre gerekli büyüklükte olması ve kolay taşınabilmesi için tutma yerinin ve ağzının kapalı olması.
5. Sağlık personelinin yaralanmalarının önlenmesi, yaralanma olduğunda alınacak önlemler hakkında bilgilendirilmesi, yaralanmalarının enfeksiyon kontrol grubu tarafından takip edilmesi, yaralanmalara kullanılan malzemelerinin uygun alınmamasının neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle mayi şişeleri, ampul, ilaç şişeleri gibi malzemelerin daha kolay açılabilir yapıda olması ve bu özellikte malzemelerin satın alınması.
6. Kan ve vücut sıvıları bulaşmış çarşafların, enfekte çamaşır miktarının artırmamak için diğer çamaşırlardan ayrılarak çamaşırhaneye ayrı gitmesi ve ayrı olarak yıkanması ve bunların taşınmasında kapalı arabaların kullanılması. Hastane giyim formalarının diğer çamaşırlardan ayrı olarak yıkanması gerekir.
7. Hastane atıklarının hareketin yoğun olduğu saatlerde, çalışan personel, hasta ziyaretçilerin kullandığı asansörlerde taşınmaması.
8. Cam, kâğıt, plastik gibi yeniden kazanabilecek maddelerinin kaynağında ayrımının yapılması, hastane ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır; bu itibarla kazanabilecek maddelerin ayrı toplanması, kutuların kullanıma uygun yerlere konması.
9. Yapılan gözlemler sonucunda hastanede üretilen tıbbi atıklarla ilgili ve sadece tıbbi atıkların yönetimi konusunda eğitimli bir birimin oluşturulması ve birimin sorumlu olması kanaatine varılmıştır. Hastane içi tıbbi atık yönetiminden sorumlu birim, denetleme ve yaptırım koyma gücüne de sahip olmalıdır. Hastanedeki tüm personele yönelik tıbbi atıklarla ilgili genel eğitim çalışmaları yapılmalıdır.

Tıbbi atık üreten kuruluşlar kendi bünyelerinin de tıbbi atık yönetim birimi kurmak ve bu birim atıkların toplanması, hastane içi geçici depolanması ve tıbbi atık bertarafı kuruluşlarına (belediye veya özel şirket) tesliminden sorumlu olmalıdır. Eğer hastane içinde bir bertaraf sistemi varsa bu sisteminde çalıştırılması ve uygun arıtım yapmasından da sorumlu olmalıdır. Yeni personele başlangıç eğitimi verildikten sonra işe başlatılmalıdır.

10. Hastane içinde tıbbi atıkların yönetimine dair her basamak anlaşılır ve yalın bir dilinle bir talimatname haline getirilmelidir. Bu talimatname tüm hastane personelinin, hastaları ve hasta yakınlarının görebileceği şekilde asılmalı veya ilgili kişilere dağıtılmalı.

11. Sağlık kuruluşlarında üretilen atık miktarı ve bileşenlerinin bilinmesi ve bunlara ait kayıtlar tutulmalıdır. Tıbbi atıklar kaynağında mutlaka ayrıma tabi tutulmalıdır. Tıbbi atıklar ile tehlikeli kimyasallar ve enfekte atıklar karıştırılmamalıdır. Tıbbi atıklar ile radyoaktif atık karışımları radyoaktif atık sınıfında değerlendirilmelidirler. Bu atıklar Türkiye Atom enerjisi kurumunca hazırlanan nükleer yakıt çevrimi dışındaki radyoaktif atıklara ilişkin yönetmelik(2000) esasınca bertaraf edilmesi gerekmektedir. Tehlikeli kimyasallar ile tıbbi atıkların karışması durumunda da bu atıklar kimyasal atık sınıfında bertaraf edilmelidirler.

Atıkların hastane içinde kaynağında etkili bir biçimde ayrılması için atık türünü tanımlayacak renkli torbalar ve kutular kullanılmalıdır.

12. Hastanelerin atık üreten birimlerinde deliciler, kesiciler, şırıngalar gibi malzemelerin tekrar kullanılmasını önlemek için basit bir alet ile eğildikten, kırıldıktan sonra darbelere dayanıklı kutulara atılmalıdır.

13. Hastane içinde tıbbi atık taşıma işi için kullanılan taşıma arabaları diğer işler için kesinlikle kullanılmamalı. Bu arabalar tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliğinde belirtilen biçimde yapılmalıdır. Geçici atık depolarının periyodik temizlikleri yapılmalıdır. Hayvan ve insan girişine izin verilmeyecek şekilde yalıtılmalıdır. Evsel ve tıbbi atık depoları ek maliyetler getirirse de hastaneni ayrı bölümlerinde olmalıdır.

14. Tıbbi atık bertarafı sürecinde, hastanelerde oluşan atıkların toplanmasında uzaklaştırılması için belediye veya özel ekiplerinin uzmanlaştırılması gerekmektedir. Küçük hastanelerden ve polikliniklerden haftalık tıbbi atık toplanması yerine 48 saate bir atık toplanması yapılmalıdır.

15. Yönetmelikte ön görülen şartların yerine getirilebilmesi için gereken maddi kaynağın nasıl sağlanacağı tanımlanmamıştır. Buna açıklık getirilmesi gerekmektedir.

16. Tıbbi atıkların kontrol yönetmeliğinde tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesi esas alınsa da; hastane içi bertaraf seçeneği tıbbi atıkların nihai bertarafı için bir çözüm oluşturacaktır. Yönetmelikte yapılacak değişikliklerle sağlık kuruluşlarının kendi bertaraf sistemlerini (İnsineratör haricinde) kurlmaları sağlanmalı, gerekli finansman için kredi imkânları da düşünülmelidir. Yönetmelikte yakma ya da gömme yöntemleri önerilmesine karşılık bu maddelerin revize edilmesi gerekmektedir.

Toprağa gömme sadece enfekte olmayan atıklar için kullanılmalı, enfekte atıklar ise uygun dezenfeksiyon yöntemleri uygulandıktan sonra gömülmelidir.

17. Depolanmış atıkların hayvanlar tarafından dağıtılması önlenmeli, bunun için atıkların üzeri hemen örtülmeli, depo sahasına hayvan girişi kesinlikle engellenmelidir.

18. Tıbbi atıkların yönetimi için Çevre Bakanlığı tam yetki ve sorumluluk almamalıdır. Tıbbi atık üreten kuruluşların denetimini hiçbir aracı kullanmadan kendi bünyesinde oluşturacağı ve Atık yönetim daire başkanlığına bağlı olarak çalışacak, Tıbbi Atık Yönetim Dairesi tarafından yapılmalıdır.

Bu daire sağlık kuruluşlarının ve Çumra Belediyesinin uygulamamakta olduğu tıbbi atık yönetimi uygulamalarını denetlemeli ve yaptırımları uygulamalıdır.

Tıbbi atık üreten kuruluşlar, sağlık kuruluşu içinde tıbbi atık yönetiminden sorumlu tıbbi atık yönetim birimi kurmalıdır. Bu birim hastane içinde tıbbi atıkların toplanması, geçici depolanması ve eğer varsa mahal içi bertaraf sisteminin çalıştırılmasından sorumlu olmalıdır.

19. Belediyelerin tıbbi atık yönetim şubesi olmalıdır. Belediyenin tıbbi atık ile ilgili bu birimi Çevre bakanlığı kontrolünde çalışmalıdır.

20. Özel şirketlerin bertaraf yapabilmeleri için Çevre Bakanlığının ilgili birimden onay almaları gerekmektedir. Tıbbi atık yönetim dairesi özel şirket uygulamasını, uygun bertaraf yapılmadığının tespiti halinde, durdurabilmeli, süresiz kapatabilmeli veya ceza verebilmelidir

21. Depo alanları için seçilen yerlerin sızdırmaz özelliklere sahip olması ve su kaynaklarıyla bağlantısının olmaması,

22. Çöpleri depo alanlarına taşıyan araçların seçiminde, toplamanın yapılacağı bölge özelliklerinin dikkate alınması, nüfus yoğunluğuna bağlı olarak sıkıştırılmalı- sıkıştırılmaması konteynır tipi veya damperli araçlar tercihinde, dikkatli seçim yapılması,

23. Belirli zamanlarda depo sahalarında sıkıştırma, ilaçlama, çevre düzenlemesi ve yeşillendirme yapılması,

24. Şehir çöplerinde, ileride büyük problemlere sebep olabilecek hastane ve sanayi atıkları, piller ve laboratuvar atıkları gibi tehlikeli ve zararlı atıkların hiçbir zaman karıştırılmaması için gerekli önlemlerin alınması,

25. Atıkların kaynağında en aza indirilmesinin sağlanması,

26. Atıkların cins, miktar ve özelliklerini belirleyecek metotların geliştirilmesi, bu işleri yapacak uzman personelin yetiştirilmesi,

27. Belediye tehlikeli atıkları kabul edilebilecek bertaraf tesislerini belirlemeleri ve bertaraf işlemlerinin sağlanması,

28. Bütün hastanelerin, tıp merkezlerinin ve münferit tıbbi çalışmaların, kullanılan tıbbi yöntemlere uygun şekilde tıbbi atık toplama ve bertaraf tesislerine erişme imkânının sağlanması,

29. Atık yönetimi konusunda ilgili tarafların eğitiminin sağlanması, atık planlamasına halkın katılımının sağlanması,

30. Katı atık yönetiminde ilgili kurum ve kuruluşların görev ve sorumlulukları net bir hale getirilmelidir.

6.KAYNAKLAR

1. ALTIN,S.,1997, “Sivas Kentindeki hastane katı atıklarının incelenmesi ve uygun bertaraf Sisteminin belirlenmesi” C.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi,SİVAS
- 2.ACAR,S.,1986, “Kimyasal Atıklar Tabiatı Tahrip Ediyor”,Çevre ve İnsan,Sayı 1,Yıl 1
- 3.ADAMS,S.,1984, “Clinicial Waste”,Nursing Mirror,Vol.159,No 3.
- 4.AAALTHUS,H.,SAVRVOLD,M. and SCHRAMMECK,E.,1983, “Waste form Hospitals and Sanatoria”,Zentralblatt für Bakteriologie und Hygiene Vol. 178,1-29.
- 5.Anonim,1992,**Belko Katı Atıklar Çalışma Grubu**, ANKARA
- 6.Anonim,1999,**T.C.Çevre Bakanlığı Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı**, ANKARA
- 7.**Anonim,1992**,Sistem Planlama,Müşavirlik,Mühendislik Ltd.Şti.,Ankara Katı Atık Yönetim Uygulama Projesi Rapor No:3
- 8.Anonim,2006,**Çumra Devlet Hastanesi**
9. **Anonim,2001**,Türkiye Ortadoğu Amme İdaresi Yayınları, ANKARA
- 10.**Anonim, 1993**,Resmi Gazete s.21586, s.421–440.
- 11..Anonim,2000,**Genel Kurmay Basımevi**,ANKARA
- 12.**Anonim,1998**,T.C.Çevre bakanlığı Atık Yönetimi Daire Başkanlığı, ANKARA.
- 13.Arian,D.S.,A.M.,ASCE,J.,H.B.,ARIAN,L.,McMURRAY,T.D.,1980, “Hospital soild Waste Management a Case Study”,**Journal of the Enviromental Engineering Division,Vol.741-753.**
- 14.BURNS,J. ,1988,“At The Sharp End”,Nursing Times.Vol.84,No.49.
- 15.BORAT,M.,1991,**Hastane Atıkları Eğitim Kitabı**,T.C.Çevre Bakanlığı İzmir İli Çevre Koruma Vakfı Müd.İZMİR.
- 16.CURİ,K.,1987, “Türkiye’de Katı Atıkların Geri Kazanılması ve Uzaklaştırılması Sorunu”,Çevre ve İnsan,Yıl 2,Sayı 3
- 17.CURİ,K.,1990, “**Katı Atıkların Tanımlanması ve Uzaklaştırılması Kurs Notları**”,Boğaziçi Üniversitesi.
- 18.E.P.A.,1988,E.P.A.’s C.C. Lee,Et Al.Titled a review Of Biomedical Waste Disposable:**Incineration.**
- 19.EPA/US,1986, “**Guide for infectious Waste Management,EPA/530-SW-86-014.**
20. EPA/US,1990, “**Medical Waste Management in United States**”,Second interim Report to Congress,A/530-SW-90-087.
- 21.EPA,1987,**Enviroment Canada State of the Art Report on the Management by Biomedical Wastes in Canada.**
- 22.EPA/US,1989, “**Operation and Maintanence of Hospital Medical Incinerators EPA/450/3-89-009 CTC, March.**

23. FRANK, I., 1990, "Infectious Waste Management", Technomic Publication 148p., USA Pennsilvania.
24. GIBBS, J., 1990, "Disposing of Waste" Nursing Times. Vol.86, No.51.
25. GIBBS, J., 1990, "Waste Line" Nursing Times. Vol.86, No.13.
26. GIBBS, J., 1991, "Handling Cytotoxic Drugs" Nursing Times. Vol.87, No.11
27. GRIFFITHS, N., 1983, "What a Waste" Nursing Times. Nursing Times. Vol.79, No.31
28. GIBBS, J., 1991, "Clinial Waste Disposal In The Community", Nursing Times. Vol.87, No.2
29. GREGOIRE, R.E., SEGAL, R., HALE, K.M. 1987, "Handling antineoplastic drug admitures at cancer centers: Practices and Pharmacist attitudes", American Journal of Hospital Pharmacy. Vol.44, No.5
30. GUERQUIN, F., 1995, "Treatment of Medical Wastes", Waste Management Disposal Journal, Vol.115-117.
31. GÜR, K., 2005 "Çevre Mikrobiyolojisi Ders Notları "S.Ü.Müh. Mimarlık Fak. Yayınları. KONYA
32. GÜR, K., 2006 "Tehlikeli ve Zararlı Atıklar Ders Notları" S.Ü.Müh. Mimarlık Fak. Yayınları. KONYA
33. GÜLER, Ç., 1998, "Tıbbi Atık Yönetim", T.M.M.O.B. Çevre Mühendisleri Odası, Vol.15, No.3, Katı Atık Yönetim semineri 114-137, ANKARA
34. HOLTHAUS, D., 1989, "EPA plans to revise medical waste regulations" Hospitals. Vol.63, No.4
35. KİSER, V.L., 1996, "A Comprehensive Look at Medical Waste Management in The United State.
36. KOCASOY, G., 1995, "Hospital soild Waste Management in İzmir", Boğaziçi Üniversitesi, İSTANBUL
37. Lİ, C., FU-TİEN, J., 1993, "Phisical and Chemical Composition of Hospital Waste" Infection Control and Hospital Epidemiology, Vol.14, No.3, Vol.145.-150.
38. LAYNE, P., 1988, "Review and Evaluation of Existing Literature on Generation, Management and Potential Health effects of Medical Waste", Draft Report Prepared by Research Triangle Institute, Research Triangle Park, N.C., for U.S. Enviromental Protection Agency.
39. LAW RANCE, M.J., SANDERSON, P.J., 1988, "A Method of audit for ward clinial waste" Journal of Hospital Infection. Vol.12, No.4
40. LETTAU, L., 1992, "The A, B, C, D and E Of Viral Hepatitis: Spelling Out The Risk For Healthcere Workers" Infection Control and Hospital Epidemiology. Vol.13, No.2
41. LAGRAGE, M.D., BUCKİNGAM, P.L., EVANS; C.J., 1994, "Hazardous Waste Management", Mc-Graw Hill Inc., SINGAPUR.
42. MMWR, 1987, Centers for Disease Control, Recommendations for Prevention of HIV Transmission in healthcare settings.
43. MASTERS, g., 1991, "Indtroduction to Environmental Engineering and Science" Prentice hall., Englewood Cliffs, New Jersey

44. MOODY, D.G., 1984, "Veterans Administration Medical Center Policies and Procedures for Handling Injectable Antineoplastic Drugs" *American Journal of Hospital Pharmacy*. Vol.41, No.5
45. MALLISON, G.F., 1985, "A Critical review of; Draft Manual For Infectious Waste Management" *American Journal of Infection Control*. Vol.13, No.1
46. METHE, B.M. 1993, "Managing Radioactively Contaminated Infectious Waste at a Large Biomedical Facility", *Health Physics*. Vol.64, No.2
47. RICHARD, P.W. Ed., 1987, "Prevention and kontrol of Nosocomial Infections. Second Edition", A. Waverly, Company, TOKYO
48. Resmi Gazete., 1991, Sayı 20814
49. ROSS, R., 1974, "Environmental concern in hospital waste disposal", *Hospitals*. Vol.48, No.3
50. RUTALA, A.W., MAYHALL, G., 1992, "Medical Waste", *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 38-48 s. *Sanatoria*", *Zentralblatt für Bakteriologie und Hygiene* Vol. 178, 1-29.
51. ROHR, F., 1974 "Hospital Waste Converted Into Energy Source" *Hospitals*. Vol.52, No.3
52. Roberts et al, 1996 Preliminary Results of Geoarchaeological Investigations at Çatalhöyük, sf 19 – 40. In Hodder (ed) *On the Surface: Çatalhöyük 1993-95*
53. RUTALA, W., ODETTE, R., SAMSA, G., 1989, "Management of Infectin Waste by US Hospitals" *JAMA*. Vol.262, No.12.
54. SAN, F., İNCİ, Ö., 1991, "Hastane Atıklarının Toplanması ve Taşınması El Kitabı", *Hür Efe Mat. Yayın No:1, 40 s. İZMİR*
55. SORGUN, S., 1988, "Düzenli Çöp Depolama". T.C. Sanayi Ve Ticaret Bakanlığı Sınai Eğitim ve Geliştirme merkezi Genel Müdürlüğü 14-17 Haziran, Kuşadası.
56. Safe Management of Wastes From Health-Care Activities, 1999, *World Health Organization, GENEVA*.
57. STOLAR, M. Et All., 1983, "Recommendations for handling Cytotoxic drugs in hospitals" *American journal of Hospital Pharmacy*. Vol.40, No.7
58. SCHİRDİNG, V., EHRLİCH, R., 1992, "Environmental healt risk of toxic waste site exposures; on epidemiological perspective", *Samj*. Vol.81, No.11
59. ŞAN, F., 1991, "Hastane Atıklarının Yönetimi El Kitabı", Sağlık Bakanlığı İl Sağlık Müdürlüğü Gıda ve Çevre Kontrol Şubesi Yayını, İZMİR
60. TAYLOR, L.J., 1988, "Segregation, colection and disposal of hospital laundry and waste" *Journal of Hospital Infection*.
61. TULİS, J., THOMANN, W., 1992, "Medical Waste Management: federal Perspective and Nort Carolina Program", *NCMJ*. Vol.53, No.7
62. TUNÇSİPER, B., 1997, "Sivas cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Katı Atıklarının İncelenmesi ve uygun bertaraf yönteminin belirlenmesi". C.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, SİVAS
63. THOMPSON, G., 1990, "Winsconsin's infectious waste Regulations" *Winsconsin Medical Journal*. Vol.89, No.6

64. TCHOBANOGLOUS, G., THEİSEN, H., VİGİL, S., 1993, “Integrated Solid Waste Management”, Mc-Graw Hill Series in Water Resources and Enviromental Engineering, SİNGAPORE
65. TULUKÇU, E., ÇAĞLA, H., 2005 “Çumra Arazi Toplulaştırması” Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Teknik-Online Dergi Cilt 4, Sayı:1-Konya
66. UNAT, E.K., BENGİSERP, S.P., YÜCEL, A., 1986, “Hastane atıklarının Tehlikesiz hale getirilmesi”, İstanbul Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş Derneği Konferans Raporu, 1-9, İSTANBUL
67. WHO, 1983, “Management of Waste from Hospital”, Regional Office for Europa, Europa Reports and Studies 97, COPENHAGEN.
68. VEEKEN, J., 2000 “Tıbbi Atıkların yönetimi için Uygun Teknolojiler” T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara



Kuruluş: 7 Ekim 1920

T.C. Resmî Gazete

Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğüne Yayınlanır

22 Temmuz 2005 CUMA - Sayı : 25883

Yönetmelik

Çevre ve Orman Bakanlığından:

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı, tıbbi atıkların üretiminden bertarafına kadar;

a) Çevreye ve insan sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,

b) Çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrı olarak toplanması, ünite içinde taşınması, geçici depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine,

yönelik prensip, politika ve programlar ile hukuki, idari ve teknik esasların belirlenerek uygulanmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

Madde 2- Bu Yönetmelik, EK-1'de belirtilen sağlık kuruluşlarının faaliyetleri sonucu oluşan ve EK-2'de detaylı olarak belirtilen atıklar ile bu atıkların üretildikleri yerlerde ayrı toplanması, geçici depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine ilişkin esasları kapsamaktadır.

Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik, 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanununun 1, 3, 8, 11 ve 12 nci maddeleri ile 1/5/2003 tarihli ve 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 1, 2 ve 9 uncu maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4- Bu Yönetmelikte geçen;

Bakanlık: Çevre ve Orman Bakanlığını,

Kanun: 2872 sayılı Çevre Kanununu,

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği: 14/3/1991 tarihli ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yönetmeliği,

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği: 14/3/2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yönetmeliği,

Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği: 30/7/2004 tarihli ve 25538 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yönetmeliği,

Ünite: EK-1'de yer alan ve faaliyetleri sonucu EK-2'de belirtilen atıkları üreten kişi, kurum ve kuruluşları,

Evsel Nitelikli Atık: Ünitelerden kaynaklanan, EK-2'de A grubu altında yer alan başta mutfak, bahçe ve idari birimlerden kaynaklanan atıklar olmak üzere kontamine olmamış atıkları,

Ambalaj Atığı: Ünitelerden kaynaklanan, EK-2’de B grubu altında yer alan kontamine olmamış, tekrar kullanılabilir, geri dönüştürülebilir ve geri kazanılabilir plastik, metal, cam ve kağıt-karton ambalajların atıklarını,

Tıbbi Atık: Ünitelerden kaynaklanan, EK-2’de C, D ve E grupları altında yer alan enfeksiyöz, patolojik ve kesici-delici atıkları,

Tehlikeli Atık: Ünitelerden kaynaklanan, EK-2’de F grubu altında yer alan genotoksik, farmasötik ve kimyasal atıklar ile ağır metal içeren atıkları ve basınçlı kapları,

Enfeksiyöz Atık: Enfeksiyon yapıcı etkenleri taşıdığı bilinen veya taşınması muhtemel başta kan ve kan ürünleri olmak üzere her türlü vücut sıvıları ile insan dokuları, organları, anatomik parçalar, otopsi materyali, plasenta, fetus ve diğer patolojik materyali; bu tür materyal ile bulaşmış eldiven, örtü, çarşaf, bandaj, flaster, tamponlar, eküvyon ve benzeri atıkları; hemodiyaliz ünitesi ve karantina altındaki hastaların vücut çıkartılarını; bakteri ve virüs tutucu hava filtrelerini; enfeksiyöz ajanların laboratuvar kültürlerini ve kültür stoklarını; araştırma amacı ile kullanılan enfekte deney hayvanlarının leşleri ile enfekte hayvanlara ve çıkartılarına temas etmiş her türlü malzemeyi, veterinerlik hizmetlerinden kaynaklanan atıkları,

Patolojik Atık: Cerrahi girişim, otopsi veya anatomi çalışması sonucu ortaya çıkan dokuları, organları, vücut parçalarını, insan fetusunu ve hayvan cesetlerini,

Kesici-Delici Atık: Şırınga, enjektör ve diğer tüm deri altı girişim iğneleri, lanset, bisturi, bıçak, serum seti iğnesi, cerrahi sütür iğneleri, biyopsi iğneleri, intraket, kırık cam, ampul, lam-lamel, kırılmış cam tüp ve petri kapları gibi batma, delme, sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıkları,

Farmasötik Atık: Kullanma süresi dolmuş veya artık kullanılmayan, ambalajı bozulmuş, dökülmüş ve kontamine olmuş ilaçlar, aşular, serumlar ve diğer farmasötik ürünler ve bunların artıklarını ihtiva eden kullanılmış eldivenler, hortumlar, şişeler ve kutuları,

Genotoksik Atık: Hücre DNA’sı üzerinde mutasyon yapıcı, kanserojen veya insan veya hayvanda düşüğe neden olabilen türden farmasötik ve kimyasal maddeleri, kanser tedavisinde kullanılan sitotoksik (antineoplastik) ürünleri ve radyoaktif materyali ihtiva eden atıklar ile bu tür ajanlarla tedavi gören hastaların idrar ve dışkı gibi vücut çıkartılarını,

Kimyasal Atık: Ünitelerde tedavi, tanı veya deneysel araştırmalar gibi tıbbi alanlarda kullanılan ve insan ve çevre sağlığı için çeşitli etkilerle zararlı olabilen kimyasal maddelerin gaz, katı veya sıvı atıklarını,

Ağır Metal İçeren Atıklar: Ünitelerde tedavi, tanı veya deneysel araştırmalar gibi tıbbi alanlarda kullanılan termometre, tansiyon ölçme aleti ve radyasyondan korunma amaçlı paneller gibi alet ve ekipmanların içinde veya bünyesinde bulunan cıva, kadmiyum, kurşun içeren atıkları,

Basınçlı Kaplar: Ünitelerde tedavi, tanı veya deneysel araştırmalar gibi tıbbi alanlarda kullanılan gazları içinde bulunduran silindirleri, kartuşları ve kutuları,

Kontaminasyon: Bir enfeksiyöz etkenin herhangi bir eşyaya, yüzeye veya kişiye bulaşmasını,

Geçici Depolama: Atıkların bertaraf alanına taşınmasından önce ünite içinde inşa edilen birimlerde veya konteynerlerde 48 saati geçmemek üzere geçici süre ile bekletilmesini,

Nihai Bertaraf: Tıbbi atıkların çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde ilgili mevzuatlarda öngörülen her türlü önlemin alındığı tesislerde yakılması veya düzenli depolanması suretiyle yok edilmesini veya zararsız hale getirilmesini,

Düzenli Depolama Tesisi: Tıbbi atıkların düzenli depolama yoluyla bertaraf edildiği tesisleri,

Yakma Tesisi: Ortaya çıkan yanma ısınıyı yeniden kazanabilen veya kazanamayan ve atıkların termal arıtımına adanmış olan her türlü sabit veya seyyar teknik birim veya ekipmanı (atıkların oksitlenme yoluyla yakılmasının yanısıra piroliz, gaz haline getirme veya plazma işlemleri gibi diğer termal arıtma işlemleri dahil),

Tıbbi Atık Torbası veya Kabı: Tıbbi atıkların toplanması ve biriktirilmesi amacıyla kullanılan, teknik özellikleri 13 üncü maddede belirtilen, kırmızı renkli, güvenli kapatılabilir, plastik biriktirme kabını,

Otoklav Torbası: Tıbbi atıkların basınçlı buhar ile sterilizasyon işlemine tabi tutulması durumunda, tıbbi atıkların toplanması ve biriktirilmesi amacıyla kullanılan ve teknik özellikleri 13 üncü maddede belirtilen, kırmızı renkli, güvenli kapatılabilir, plastik biriktirme kabını,

Kesici-Delici Atık Kabı: Kesici ve delici atıkların toplanması ve biriktirilmesi amacıyla kullanılan, teknik özellikleri 13 üncü maddede belirtilen biriktirme kabını,

Uluslararası Biyotehlike Amblemi: Tıbbi atık torbaları veya kapları ile kesici-delici atık kapları, bunların taşınmasında kullanılan konteyner ve araçlar ile geçici depolama birimlerinin üzerlerinde bulundurulması gereken ve bir örneği EK-3'de verilen amblemi,

Tıbbi Atıklar Sorumlusu: EK-1'de belirtilen ünitelerin başhekimlerini, başhekimin bulunmadığı yerlerde mesul müdürü,

Ünite İçi Taşıma: Atıkların üretildiği yerlerden uygun taşıma araçları ile alınarak geçici depolama birimlerine götürülmesi işlemini,

Taşıma: Atıkların geçici depolama birimlerinden uygun taşıma araçları ile alınarak bertaraf alanına götürülmesi işlemini,

Konteyner: Paslanmaz metal, plastik veya benzeri malzemeden yapılmış, tekerlekli, kapaklı, kapakları kilitlenir, en az 0.8 m³ hacminde geçici depolama birimini,

Sterilizasyon: Bakteri sporları dahil her türlü mikrobiyal yaşamın fiziksel, kimyasal, mekanik metotlar veya radyasyon (irradiation) yoluyla tamamen yok edilmesini veya bu mikroorganizmaların seviyesinin % 99,9999 oranında azaltılmasını,

Sterilizasyon Yüğü: Sterilizatörde eş zamanlı olarak sterilize edilecek veya edilmiş atığı,

Maruz Bırakılma Süresi: Sterilizatörde belirli sıcaklık, basınç ve nem sağlandıktan sonra, bu koşullarda atığın işlem gördüğü süreyi,

Biyolojik İndikatör: Sterilizasyon etkinliğinin araştırılmasında, kağıt şerit (strip) veya benzeri bir taşıyıcı mekanizmaya inoküle edilmiş standart/bilinen bir mikroorganizmayı,

Kimyasal İndikatör: Sterilizasyon etkinliğinin araştırılmasında kağıt bant veya benzeri bir taşıyıcıya emdirilmiş, yüksek ısı ile renk değiştiren kimyasal maddeyi,

Yerleşme Alanı: İmar planı sınırı içindeki yerleşik ve iskân edilmiş alanların tümünü,

Ön Lisans: Bu Yönetmelik gereğince, tıbbi atık bertaraf tesisi ile sterilizasyon tesisi kurmak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin Bakanlıktan almaları gereken, kuracakları tesisle ilgili her türlü plan, proje, rapor, teknik veri, açıklamalar ve diğer dokümanlara ilişkin tesisin projelendirilmesine ilişkin izni,

Lisans: Bu Yönetmelik gereğince tıbbi atık taşıyan belediye veya firmaların valilikten; tıbbi atık bertaraf tesisi ile sterilizasyon tesisi kurmak ve işletmek isteyenlerin ise Bakanlıktan alacakları ve konu ile ilgili yeterli uzman ve teknolojik imkânlarla sahip olduğunu gösterir belgeyi,

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Genel İlkeler, Görev, Yetki ve Yükümlülükler

Genel ilkeler

Madde 5- Tıbbi atıkların yönetimine ilişkin ilkeler şunlardır;

- a) Tıbbi atıkların çevre ve insan sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesi yasaktır.
- b) Tıbbi, tehlikeli ve evsel atıkların oluşumunun ve miktarının kaynağında en aza indirilmesi esastır.
- c) Tıbbi atıkların, tehlikeli ve evsel atıklar ile karıştırılmaması esastır.
- d) Tıbbi atıkların kaynağında diğer atıklardan ayrı olarak toplanması, biriktirilmesi, taşınması ve bertarafı esastır.
- e) Tıbbi atıkların yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı tıbbi atık üreticileri, taşıyıcıları ve bertarafçıları kusur şartı olmaksızın sorumludurlar.
- f) Tıbbi atıkların yönetiminden sorumlu kişi, kurum/kuruluşlar, bu atıkların çevre ve insan sağlığına olabilecek zararlı etkilerinin azaltılması için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.
- g) Tıbbi atık üreticileri atıklarının bertarafı için gerekli harcamaları karşılamakla yükümlüdürler.
- h) Tıbbi atık üreten sağlık kuruluşları ile bu atıkların taşınması ve bertarafından sorumlu belediyelerin/özel sektör firmalarının tıbbi atık yönetimiyle ilgili personelinin periyodik olarak eğitimden ve sağlık kontrolünden geçirilmesi ve tıbbi atık yönetimi kapsamındaki faaliyetlerin bu personel tarafından yapılması esastır.

Bakanlığın görev ve yetkileri

Madde 6- Bakanlık;

- a) Tıbbi atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimine ilişkin program ve politikaları saptamak, bu Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak ve gerekli idari tedbirleri almakla,
- b) Tıbbi atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan bütün faaliyetlerin kontrolünü ve periyodik denetimlerini yapmakla,
- c) Tıbbi atıkların çevreyle uyumlu yönetimine ilişkin en yeni sistem ve teknolojilerin uygulanmasında ulusal ve uluslar arası koordinasyonu sağlamakla,
- d) Tıbbi atık bertaraf tesisleri ile sterilizasyon tesislerine ön lisans ve lisans vermekle, yükümlüdür.

Mülki amirlerin görev ve yetkileri

Madde 7- Mahallin en büyük mülki amiri;

- a) Tıbbi atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan bütün faaliyetlerin kontrolünü ve periyodik denetimini yapmak, ilgili mevzuata aykırılık halinde gerekli yaptırımın uygulanmasını sağlamakla,
- b) İl sınırları içinde oluşan, toplanan ve bertaraf edilen tıbbi atıkların miktarı ile ilgili bilgileri sağlık kuruluşlarından ve belediyelerden temin etmek, değerlendirmek ve yıl sonunda rapor halinde Bakanlığa göndermekle,
- c) Tıbbi atık taşıma araçlarına taşıma lisansı vermekle ve faaliyetlerini denetlemekle, lisans verilen araç, belediye ve firmalarla ilgili bilgileri yıl sonunda Bakanlığa göndermekle,
- d) Tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafında uygulanacak ücreti mahalli çevre kurulu aracılığıyla belirlemekle,
- f) Lisans verilen tıbbi atık bertaraf tesisleri ile sterilizasyon tesislerinin faaliyetlerini izlemek, denetlemek, ilgili mevzuata aykırılık halinde gerekli yaptırımın uygulanmasını sağlamakla,görevli ve yetkilidir.

Tıbbi atık üreticilerinin yükümlülükleri

Madde 8- Tıbbi atık üreticileri;

- a) Atıkları kaynağında en aza indirecek sistemi kurmakla,
 - b) Atıkların ayrı toplanması, taşınması ve geçici depolanması ile bir kaza anında alınacak tedbirleri içeren ünite içi atık yönetim planını hazırlamak ve uygulamakla,
 - c) Tıbbi, tehlikeli ve evsel nitelikli atıklar ile ambalaj atıklarını birbirleri ile karışmadan kaynağında ayrı olarak toplamakla,
 - d) Tıbbi atıklar ile kesici-delici atıkları toplarken teknik özellikleri bu Yönetmelikte belirtilen torbaları ve kapları kullanmakla,
 - e) Ayrı toplanan tıbbi ve evsel nitelikli atıkları sadece bu iş için tahsis edilmiş araçlar ile ayrı ayrı taşımakla,
 - f) Atıkları geçici depolamak amacıyla geçici atık deposu inşa etmek veya konteyner bulundurmamakla, yataksız ünite olması durumunda ise atıklarını en yakındaki geçici atık deposuna/konteynerine götürmek veya bu atıkları toplama aracına vermekle,
 - g) Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personelini periyodik olarak eğitmekle/eğitimini sağlamakla,
 - h) Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personelinin özel giysilerini sağlamakla,
 - i) Tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı için gereken harcamaları atık bertarafçısına ödemekle,
 - j) Oluşan tıbbi atık miktarı ile ilgili bilgileri düzenli olarak kayıt altına almak, yıl sonu itibari ile valiliğe göndermek, bu bilgileri en az üç yıl süre ile muhafaza etmek ve talep edilmesi halinde Bakanlığın incelemesine açık tutmakla,
- yükümlüdürler.

Belediyelerin yükümlülükleri

Madde 9- Belediyeler;

- a) Tıbbi atıkların geçici atık depolarından veya konteynerlerinden alınarak toplanması, taşınması, sterilizasyon işlemine tabi tutulması ve bertarafı ile ilgili detayları içeren Tıbbi Atık Yönetim Planı'nı hazırlamak, uygulamak ve halkın bilgilendirilmesini sağlamakla,
- b) Tıbbi atıkları geçici atık depolarından alarak bertaraf sahasına taşımak/taşıttırmakla,
- c) Tıbbi atık bertaraf/sterilizasyon tesislerini kurmak/kurdurmak, işletmek/işlettirmekle,
- d) Kuracakları tıbbi atık bertaraf tesisleri ile sterilizasyon tesisleri için ön lisans/lisans almakla,
- e) Tıbbi atık taşıma araçları için taşıma lisansı almakla,
- f) Geçici atık depolarına yapı ruhsatı vermekle,
- g) Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personelini periyodik olarak eğitmekle/eğitimini sağlamakla,
- h) Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personelin özel giysilerini sağlamakla,
- i) Sağlık kuruluşlarından toplanan, taşınan ve bertaraf edilen tıbbi atık miktarlarını kayıt altına almak, bu bilgileri yıl sonu itibari ile valiliğe göndermek ve talep edilmesi halinde Bakanlığın incelemesine açık tutmakla,yükümlüdürler.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Atıkların Ünite İçinde Ayrılması, Toplanması ve Taşınması

Ünite içi atık yönetim planı

Madde 10- Üniteler, EK-2'de belirtilen atıkların kaynağında ayrı toplanması ve biriktirilmesi, atıkların toplanması ve taşınmasında kullanılacak ekipman ve araçlar, atık miktarları, toplama sıklığı, geçici depolama sistemleri, toplama ekipmanlarının temizliği ve dezenfeksiyonu, kaza anında alınacak önlemler ve yapılacak işlemler, bu atıkların yönetiminden sorumlu personel ve eğitimleri başta olmak üzere detaylı bilgileri içeren Ünite İçi Atık Yönetim Planı'nı hazırlamak ve uygulamak zorundadır.

Evsel nitelikli atıklar

Madde 11- EK-2'de A grubu altında yer alan evsel nitelikli atıklar, tıbbi, tehlikeli ve ambalaj atıklarından ayrı olarak siyah renkli plastik torbalarda toplanırlar. Ayrı toplanan evsel nitelikli atıklar, ünite içinde sadece bu iş için ayrılmış taşıma araçları ile taşınarak geçici atık deposuna veya konteynerine götürülür ve ayrı olarak geçici depolanırlar. Evsel nitelikli atıklar toplanmaları sırasında tıbbi atıklar ile karıştırılmazlar. Karıştırılmaları durumunda tıbbi atık olarak kabul edilirler.

Toplanan evsel nitelikli atıkların, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda taşınmaları ve bertaraf edilmeleri sağlanır.

Ambalaj atıkları

Madde 12- EK-2'de B grubu altında yer alan kağıt, karton, plastik ve metal ambalaj atıkları, kontamine olmamaları şartıyla diğer atıklardan ayrı olarak mavi renkli plastik torbalarda toplanırlar. Serum ve ilaç şişeleri gibi cam ambalaj atıkları ise yine kontamine olmamaları şartıyla cam ambalaj kumbaralarında, kumbara olmaması halinde ise diğer ambalaj atıkları ile birlikte mavi renkli plastik torbalarda toplanırlar. Kullanılmış serum şişeleri ayrı toplanmadan önce, uçlarındaki lastik, hortum, iğne gibi hasta ile temas eden kontamine olmuş materyallerden ayrılır. Kontamine materyaller diğer tıbbi atıklar ile birlikte 13 üncü maddede belirtilen esaslara göre toplanır.

Toplanan ambalaj atıklarının, Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda geri kazanılmaları sağlanır.

Tıbbi atıklar

Madde 13- EK-2'de C, D ve E grupları altında yer alan tıbbi atıklar, başta doktor, hemşire, ebe, veteriner, diş hekimi, laboratuvar teknik elemanı olmak üzere ilgili sağlık personeli tarafından oluşumları sırasında kaynağında diğer atıklar ile karıştırılmadan ayrı olarak biriktirilir. Toplama ekipmanı, atığın niteliğine uygun ve atığın olduğu kaynağa en yakın noktada bulunur. Tıbbi atıklar hiçbir suretle evsel atıklar, ambalaj atıkları ve tehlikeli atıklar ile karıştırılmaz.

Tıbbi atıkların toplanmasında; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde "Uluslararası Biyoteknik" amblemi ile "DİKKAT TIBBİ ATIK" ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalar kullanılır. Torbalar en fazla ¾ oranında doldurulur, ağızları sıkıca bağlanır ve gerekli görüldüğü hallerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanır. Bu torbalar hiçbir şekilde geri kazanılmaz ve tekrar kullanılmaz. Tıbbi atık torbalarının içeriği hiçbir suretle sıkıştırılmaz, torbasından çıkarılmaz, boşaltılmaz ve başka bir kaba aktarılmaz.

Tıbbi atıkların basınçlı buhar ile sterilizasyon işlemine tabi tutulması durumunda atıklar otoklav torbaları ile otoklavlanabilir kesici-delici tıbbi atık kaplarına konurlar. Otoklav torbalarının yukarıda belirtilen teknik özelliklerin yanı sıra 140°C'ye kadar nemli-basınçlı ısıya dayanıklı ve buhar geçirgenliğine haiz olması zorunludur.

Sıvı tıbbi atıklar da uygun emici maddeler ile yoğunlaştırılarak yukarıda belirtilen torbalara konulur.

Kesici ve delici özelliği olan atıklar diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde "Uluslararası Biyoteknik" amblemi ile "DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK" ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanır. Bu biriktirme kapları, en fazla ¾

oranında doldurulur, ağızları kapatılır ve kırmızı plastik torbalara konur. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmaz, açılmaz, boşaltılmaz ve geri kazanılmaz.

Tıbbi atık torbaları ve kesici-delici atık kapları ¾ oranında dolduğlarında derhal yenileri ile değiştirilirler. Yeni torba ve kapların kullanıma hazır olarak atığın kaynağında veya en yakınında bulundurulması sağlanır.

Tehlikeli atıklar

Madde 14- EK-2’de F grubu altında yer alan genotoksik atıklar, farmasötik atıklar, ağır metal içeren atıklar, kimyasal atıklar ve basınçlı kaplar diğer atıklardan ayrı olarak toplanırlar. Bu atıkların bertarafı Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine göre yapılır.

Bu grupta yer alan kimyasal atıklar, toksik, korozif (pH<2 ve pH>12), yanıcı ve reaktif (su ile reaksiyon verebilen, şoklara hassas) özelliklerden en az birine sahip olmaları durumunda tehlikeli atık olarak kabul edilirler. Bu özelliklerden hiçbirine sahip olmayan tehlikesiz kimyasal atıklardan katı olanlar evsel atıklar ile birlikte toplanırlar, sıvı olanlar ise kanalizasyon sistemi ile uzaklaştırılırlar.

Ünitelerde oluşan röntgen banyo suları, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda geri kazanılır veya bertaraf edilir.

Tehlikeli atıklar kesinlikle kanalizasyon sistemine boşaltılmaz, doğrudan havaya verilmez, düşük sıcaklıklarda yakılmaz, evsel atıklarla karıştırılmaz ve depolanarak bertaraf edilmez.

Radyoaktif atıklar

Madde 15- Radyoaktif atıklar hakkında bu Yönetmelik hükümleri uygulanmaz. Bu atıkların bertarafı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu mevzuatı doğrultusunda yapılır.

Tıbbi atıkların ünite içinde taşınması

Madde 16- Tıbbi atık torbaları ünite içinde bu iş için eğitilmiş personel tarafından, tekerlekli, kapaklı, paslanmaz metal, plastik veya benzeri malzemeden yapılmış, yükleme-boşaltma esnasında torbaların hasarlanmasına veya delinmesine yol açabilecek keskin kenarları olmayan, yüklenmesi, boşaltılması, temizlenmesi ve dezenfeksiyonu kolay ve sadece bu iş için ayrılmış araçlar ile toplanır ve taşınırlar. Tıbbi atıkların ünite içinde taşınmasında kullanılan araçlar turuncu renkli olacak, üzerlerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “Dikkat! Tıbbi Atık” ibaresi bulunacaktır.

Tıbbi atık torbaları ağızları sıkıca bağlanmış olarak ve sıkıştırılmadan atık taşıma araçlarına yüklenir, toplama ve taşıma işlemi sırasında el veya vücut ile temastan kaçınılır. Atık torbaları asla elde taşınmazlar. Taşıma işlemi sırasında atık bacaları ve yürüyen şeritler kullanılmaz.

Tıbbi atıklar ile evsel nitelikli atıklar aynı araca yüklenmez ve taşınmazlar. Atık taşıma araçları her gün düzenli olarak temizlenir ve dezenfekte edilirler. Araçların içinde herhangi bir torbanın patlaması veya dökülmesi durumunda atıklar güvenli olarak boşaltılır ve taşıma aracı ivedilikle dezenfekte edilir.

Tıbbi atıkların ünite içinde taşınması ile görevlendirilen personelin, taşıma sırasında 26 ncı maddede belirtilen şekilde özel nitelikli turuncu renkli elbise giymesi ve bunun ilgili ünite tarafından karşılanması zorunludur.

Ünite içinde uygulanan toplama programı ve atık taşıma araçlarının izleyeceği güzergah, hastaların tedavi olduğu yerler ile diğer temiz alanlardan, insan ve hasta trafiğinin yoğun olduğu bölgelerden mümkün olduğunca uzak olacak şekilde belirlenir.

Küçük miktarlarda üretilen tıbbi atıkların toplanması

Madde 17- EK-1 c’de belirtilen ünitelerde oluşan tıbbi atıklar, diğer atıklardan ayrı olarak 13 üncü maddede özellikleri belirtilen tıbbi atık torbaları ve kesici-delici atık kapları ile toplanırlar ve 22 ncı maddede açıklandığı şekilde geçici depolanırlar.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Atıkların Geçici Depolanması

Geçici depolama

Madde 18- EK-1’de yer alan ve en az 20 yatak kapasitesine sahip üniteler geçici atık deposu inşa etmekle, daha az yatağa sahip üniteler ise aynı işlevi görecek konteyner bulundurmakla yükümlüdürler.

Atıklar, bertaraf sahasına taşınmadan önce 48 saatten fazla olmamak üzere bu depolarda veya konteynerlerde bekletilebilir. Bekleme süresi, geçici atık deposu içindeki sıcaklığın 4 °C nin altında olması koşuluyla bir haftaya kadar uzatılabilir.

Geçici atık deposu

Madde 19- Geçici atık deposunun özellikleri şunlardır:

- a) Geçici atık deposu iki bölmeli kapalı bir mekan olarak inşa edilir. Birinci bölmede tıbbi atıklar, ikinci bölmede ise evsel nitelikli atıklar depolanır.
- b) Geçici atık deposunun hacmi en az iki günlük atığı alabilecek boyutlarda olur.
- c) Deponun tabanı ve duvarları sağlam, geçirimsiz, mikroorganizma ve kir tutmayan, temizlenmesi ve dezenfeksiyonu kolay bir malzeme ile kaplanır.
- d) Depolarda yeterli bir aydınlatma ve pasif havalandırma sistemi bulunur ve sıcak bölgelerde depo özel olarak soğutulur.
- e) Depo kapıları dışarıya doğru açılır veya sürmeli yapılıdır. Kapılar daima temiz ve boyanmış durumda olur. Tıbbi atıkların konulduğu bölmenin kapısı turuncu renge boyanır, üzerinde görülebilecek şekilde ve siyah renkli “Uluslararası Biyoteknik” amblemi ile siyah harfler ile yazılmış “Dikkat! Tıbbi Atık” ibaresi bulunur.
- f) Depo kapıları kullanımları dışında daima kapalı ve kilitli tutulur, yetkili olmayan kişilerin girmelerine izin verilmez. Depo ve kapıları, içeriye herhangi bir hayvan girmeyecek şekilde inşa edilir.
- g) Geçici atık depolarının içi ve kapıları görevli personelin rahatlıkla çalışabileceği, atıkların kolaylıkla boşaltılabileceği, depolanabileceği ve yüklenebileceği boyutlarda inşa edilir.
- h) Geçici atık deposu, atık taşıma araçlarının kolaylıkla ulaşabileceği ve yanaşabileceği yerlerde ve şekilde inşa edilir.
- i) Geçici atık deposu, hastane giriş ve çıkışı ve otopark gibi yoğun insan ve hasta trafiğinin olduğu yerler ile gıda depolama, hazırlama ve satış yerlerinin yakınlarına inşa edilemez.
- j) Tıbbi atıkların konulduğu bölmenin temizliği ve dezenfeksiyonu kuru olarak yapılır. Bölme atıkların boşaltılmasını müteakiben temizlenir, dezenfekte edilir ve gerekirse ilaçlanır. Tıbbi atık içeren bir torbanın yırtılması veya boşalması sonucu dökülen atıklar uygun ekipman ile toplandıktan, sıvı atıklar ise uygun emici malzeme ile yoğunlaştırıldıktan sonra tekrar kırmızı renkli plastik torbalara konular ve kullanılan ekipman ile birlikte bölme derhal dezenfekte edilir.
- k) Evsel nitelikli atıkların konulduğu bölmede kanalizasyona bağlı ızgaralı bir drenaj sistemi ve bölmenin kolaylıkla temizlenebilmesi için basınçlı bir su musluğu bulunur. Bölme atıkların boşaltılmasını müteakiben temizlenir, gerekirse dezenfekte edilir ve ilaçlanır.
- l) Temizlik ekipmanı, koruyucu giysiler, atık torbaları ve konteynerler geçici atık depolarına yakın yerlerde depolanırlar.

Geçici atık depolarına ruhsat alınması

Madde 20- 18 inci madde uyarınca geçici atık deposu kurmakla yükümlü olan ünitelere yapı ruhsatı vermeye;

- a) Belediye ve mücavir alan sınırları içinde kalan ve büyükşehir belediyesi olan yerlerde büyükşehir belediye başkanlığı, diğer yerlerde belediye başkanlıkları,
b) Belediye ve mücavir alan sınırları dışında kalan yerlerde valilikler, yetkilidir.

Konteynerlerin geçici atık deposu olarak kullanılması

Madde 21- EK-1’de belirtilen ve 20’den az yatağa sahip üniteler, geçici atık deposu olarak konteyner kullanmak zorundadırlar. Bu amaçla kullanılacak konteynerlerin aşağıdaki teknik özelliklere haiz olması zorunludur:

- a) Konteynerler ünitenin en az iki günlük tıbbi atığını alabilecek boyutta ve sayıda olur.
b) Konteynerler, kullanıldıkları ünitenin bulunduğu parsel sınırları içinde; doğrudan güneş almayan; hastane giriş-çıkışı, otopark ve kaldırım gibi yoğun insan ve hasta trafiğinin olduğu yerler ile gıda depolama, hazırlama ve satış yerlerinden uzağa yerleştirilirler.
c) Konteynerlerin iç yüzeyleri yükleme-boşatma sırasında torbaların hasarlanmasına veya delinmesine yol açabilecek keskin kenarlar ve dik köşeler içermez. Kesişen yüzeyler yumuşak dönüşlerle birbirine birleşir.
c) Konteynerlerin kapakları kullanımları dışında daima kapalı ve kilitli tutulur, yetkili olmayan kişilerin açmasına izin verilmez. Kapaklar, konteynerin içine herhangi bir hayvan girmeyecek şekilde dizayn ve inşa edilir.
d) Konteynerlerin dış yüzeyleri turuncu renge boyanır, üzerlerinde görülebilecek uygun büyüklükte ve siyah renkli “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile siyah harfler ile yazılmış “Dikkat! Tıbbi Atık” ibaresi bulunur.
e) Konteynerler daima temiz ve boyanmış durumda olur.
f) Konteynerler, atıkların boşaltılmasını müteakiben her gün veya herhangi bir kazadan hemen sonra temizlenir ve dezenfekte edilir.

EK-1’de belirtilen ve 20’den az yatağa sahip üniteler, istedikleri takdirde geçici atık deposu da inşa edebilirler.

Küçük miktarlarda üretilen tıbbi atıkların geçici depolanması

Madde 22- EK-1 c’de belirtilen ünitelerde oluşan ve tıbbi atık torbaları ile kesicidelici atık kapları ile toplanan tıbbi atıklar, teknik özellikleri 16 ncı maddede belirtilen taşıma araçları ile en yakında bulunan geçici atık deposuna veya konteynerine götürülür. Böyle bir imkanın olmaması halinde üretilen tıbbi atıkların ilgili belediyenin tıbbi atık toplama ve taşıma aracı tarafından alınması sağlanır. Bu durumda tıbbi atıklar güvenli bir şekilde muhafaza edilir ve gerekirse ikinci bir tıbbi atık torbasının içine konulur. Atıklar, tıbbi atık toplama aracı gelmeden önce kesinlikle dışarıya bırakılmaz, evsel atıklar ile karıştırılmaz ve evsel atıkların toplandığı konteynerlere konulmaz.

Bu sağlık kuruluşları, ilgili mercilerden çalışma izni almadan önce, atıklarının geçici depolanması konusunda en yakında bulunan geçici atık deposu veya konteynerin ait olduğu sağlık kuruluşu ya da atıklarının toplanması konusunda ilgi belediye ile anlaşma yapmak ve bu anlaşmayı valiliğe ibraz etmekle yükümlüdür.

Atık bertarafında mali yükümlülük

Madde 23- Tıbbi atık üreticileri, ürettikleri atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı için gereken harcamaları, bertaraf eden kurum ve kuruluşa ödemekle yükümlüdürler. Bu Yönetmelikteki teknik kriterlere uygun olmak şartıyla, toplama, taşıma ve bertaraf harcamalarına esas olacak tıbbi atık bertaraf ücreti, her yıl tıbbi atık üreticileri ve bertaraf edecek kurum ve kuruluşların görüşleri de alınarak il mahalli çevre kurulu tarafından tespit ve ilan edilerek Bakanlığa bildirilir.

Ücretin ödenmemesi tıbbi atıkların bertarafı için bir engel oluşturmaz. Tıbbi atık bertaraf ücretinin ödenmemesi durumunda, bu bedel 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre tıbbi atık üreticilerinden tahsil edilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tıbbi Atıkların Bertaraf Alanına Taşınması

Ünitelerin sorumluluğu

Madde 24- EK-1'de belirtilen üniteler, tıbbi atıkların bertaraf sahasına güvenli bir şekilde taşınmasının sağlanması amacıyla, tıbbi atıkları bu Yönetmelikte belirtilen teknik kriterlere haiz torba ve kaplar içinde, belirtilen usul ve esaslara uygun şekilde biriktirmek ve ambalajlamak zorundadırlar.

Geçici atık deposu veya konteynerler içinde, başta görevli personel olmak üzere çevre ve insan sağlığı ile taşımayı olumsuz etkileyecek şekilde ağzı bağlanmamış, yırtılmış, patlamış, dökülmüş tıbbi atık torbaları ve kapları ile tıbbi atık torbası haricinde başka bir torba ile tıbbi atık atıldığı veya tıbbi atıkların konteynerlere doğrudan boşaltıldığı tespit edilmesi halinde, tespit edilen olumsuzluk giderilene kadar hiçbir suretle tıbbi atıklar toplanmaz ve taşınmazlar.

Tıbbi atıkların taşınması

Madde 25- Tıbbi atıkların geçici atık depoları ve konteynerler ile EK-1 c'de belirtilen diğer ünitelerden alınarak bertaraf tesisine taşınmasından büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, diğer yerlerde ise belediyeler ile yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar sorumludur.

Bu kurum ve kuruluşlar, tıbbi atıkların taşınması ile görevli personeli periyodik olarak eğitmek, sağlık kontrolünden geçirmek ve diğer koruyucu tedbirleri almakla yükümlüdürler.

Personelin özel giysileri

Madde 26- Tıbbi atıkları taşımakla görevlendirilen temizlik personeli çalışma sırasında eldiven, koruyucu gözlük, maske kullanır; çizme ve özel koruyucu turuncu renkli elbise giyer. Taşıma işleminde kullanılan özel giysi ve ekipmanlar ayrı bir yerde muhafaza edilir. Bunların temizlenmesi belediyece veya belediyenin görevlendireceği kuruluşça yapılır.

Tıbbi atıkların taşınmasına ilişkin kurallar

Madde 27- Tıbbi atıkların;

- Emniyetli bir şekilde, etrafa yayılmadan ve sızıntı suları akıtılmadan nihai bertaraf sahasına getirilmesi,
- Taşınması sırasında transfer istasyonlarının kullanılmaması,
- Taşıma araçlarının günde en az bir kere temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi,
- Konulduğu kırmızı torbaların patlaması veya başka bir nedenle etrafa yayılması durumlarında derhal temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi,
- Toplanması ve taşınması için kullanılan araçların başka işlerde kullanılmaması, zorunludur.

Tıbbi atık torbaları doğrudan tıbbi atık taşıma aracına yüklenebileceği gibi, tekerlekli/kapaklı plastik veya metal konteynerler içinde de atık taşıma aracına yüklenebilirler. Taşımanın bu şekilde yapılması durumunda konteynerler de günde en az bir kez temizlenir ve dezenfekte edilir.

Tıbbi atık taşıma araçlarının teknik özellikleri

Madde 28- Tıbbi atıkların toplanması ve taşınması için kullanılan araçlarda;

- Atıkların yüklendiği kısmın tamamen kapalı yapılması,
- Sıkıştırma mekanizmasının bulunmaması,
- Şoför mahalli ile atık yükleme kısmı arasında boşluk bulunması,
- Atık yükleme kısmının kaza halinde zarar görmemesi için sağlam yapılması,
- Atık yükleme kısmının iç yüzeyinin paslanmaz, kolaylıkla temizlenebilen ve dezenfekte edilebilen düzgün yüzeyli olması,
- Dik köşeler içermemesi, kesişen yüzeylerin yumuşak dönüşlerle birbirine birleşmesi,

g) Sağ, sol ve arka yüzeylerinde görülebilecek uygun büyüklükte ve siyah renkli “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile siyah harfler ile yazılmış “DİKKAT! TIBBİ ATIK” ibaresinin bulunması,

h) Dış yüzeyinin turuncu renge boyanması,
gerekir.

Tıbbi atık taşıma araçlarına lisans alınması

Madde 29- Tıbbi atık taşıma araçları için tıbbi atık taşıma lisansı alınması zorunludur. Bu amaçla EK-4’de belirtilen esaslara göre ilgili valiliğe başvuruda bulunulur. Lisans, başvuruda bulunan aracın/araçların ait olduğu kurum/kuruluşa ve gerekli teknik donanımına haiz araca/araçlara verilir. Bu lisans devredilemez. Lisans üç yıl süre ile geçerlidir ve bu sürenin sonunda yenilenmesi gerekir. Lisans alan, ancak belirlenen standartlara uymayan firmaların lisansları valilikçe iptal edilir.

Tıbbi atık alındı belgesi/makbuzu

Madde 30- Tıbbi atıkların ünitelerden alınması sırasında; atıkların ünite tarafından taşıyıcıya verildiğinin, taşıyıcı tarafından teslim alındığının ve taşıyıcı tarafından da bertaraf tesisine verildiğinin belgelenmesi amacıyla ünite ile taşıyıcı/bertaraf eden kurum/kuruluş arasında tıbbi atık alındı belgesi/makbuzu düzenlenir. Bu belge/makbuz üzerinde atığı üreten ünitenin ismi, adresi, sorumlu kişinin ismi ve irtibat telefonu, tarih, atığın miktarı, taşıyıcı kurum/kuruluşun ismi, şoförün ismi, aracın plakası, lisans numarası ve bertaraf tesisi ile ilgili bilgiler bulunur.

Yukarıdaki bilgileri içeren tıbbi atık alındı belgesi/makbuzu üç nüsha olarak hazırlanır; bir nüshası atık üreticisi sağlık kuruluşunda, ikinci nüshası taşıma işlemi yapan kurum/kuruluşa, üçüncü nüshası ise bertaraf tesisi işletmecisi kurum/kuruluşa kalır ve ilgili görevliler tarafından imzalanır.

İnceleme ve denetim sırasında bu belgenin ilgili tüm taraflarca denetim elemanlarına gösterilmesi zorunludur. Tıbbi atıkların taşınması sırasında kullanılan bu belge en az bir yıl süre ile muhafaza edilir ve talep edilmesi durumunda yetkili otoritelerin incelemesine açık tutulur.

ALTINCI BÖLÜM

Tıbbi Atıkların Bertaraf Edilmesi

Belediyelerin sorumluluğu

Madde 31- Tıbbi atıkların sterilizasyon işlemine tabi tutularak zararsız hale getirilmesi, yakılması veya depolanması suretiyle bertaraf edilmesi ile bu işlemlerin belgelendirilmesinden büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyesi olmayan yerlerde ise belediyeler veya yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar müteselsilen sorumludur.

Tıbbi atık bertaraf tesisi işletmecisi kişi, kurum ve kuruluşlar, tıbbi atıkların bertarafı ile görevli personeli periyodik olarak eğitmek, sağlık kontrolünden geçirmek ve diğer koruyucu tedbirleri almakla yükümlüdürler.

Tıbbi atık yönetim planı

Madde 32- Büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyesi olmayan yerlerde ise belediyeler; tıbbi atık oluşumuna neden olan sağlık kuruluşları ile bunların tıbbi atık miktarları ve geçici depolama sistemleri, tıbbi atıkların toplanması ve taşınmasında kullanılacak ekipman ve araçlar, toplama rotaları, araç temizleme ve dezenfeksiyon, kaza anında alınacak önlemler ve yapılacak işlemler, sorumlular, eğitim ve tıbbi atıkların bertarafında uyguladıkları sistemler başta olmak üzere detaylı bilgileri içeren Tıbbi Atık Yönetim Planı’nı hazırlamak ve uygulamak zorundadır.

Büyükşehirlerde bu plan ilçe ve ilk kademe belediyelerinin görüşleri alınmak suretiyle büyükşehir belediyesi tarafından hazırlanır ve uygulanır.

Belediyeler, her bir sağlık kuruluşundan toplanan ve bertaraf edilen tıbbi atık miktarını kayıt altına alırlar ve yıl sonu itibari ile valiliğe bildirirler.

Tıbbi atıkların yakılması

Madde 33- Tıbbi atıklar yakılarak bertaraf edilebilir. Yakma sistemleri büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyesi olmayan yerlerde ise belediyeler veya yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar tarafından kurulur ve işletilir. Evsel nitelikli atıkların yakılması için kullanılan yakma tesisleri tıbbi atıkların yakılması için kullanılmaz. Üniteler tarafından münferit yakma tesisleri kurulamaz ve işletilemez.

Tıbbi atıkların yakılması sırasında uyulacak esaslar

Madde 34- Tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesinde, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin yakma ile ilgili maddelerinde belirtilen esaslara uyulur.

Yakma işleme tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde; başta kırılmış termometreler, kullanılmış piller/bataryalar gibi yüksek düzeyde civa ve kadmiyum içeren atıklar olmak üzere, gümüş tuzları içeren radyolojik atıklar, ağır metaller içeren ampuller ve basınçlı kaplar bulunmaz. Yakma işleme tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde büyük miktarlarda genotoksik atık mevcutsa, sıcaklığın en az 1100 °C olması zorunludur.

Tıbbi atıklar, Bakanlığın gerekli gördüğu durumlarda ve izni dahilinde, çevreye zarar verilmemesi, gereken tedbirlerin alınması, baca gazı emisyonlarında Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerinin sağlanması ve sürekli olmamak şartıyla çimento fabrikalarında da yakılabilir.

Yakma tesislerine yer seçimi izni verilmesi

Madde 35- Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, onaylı imar planları esas alınarak yakma tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için mevcut mevzuat çerçevesinde mahalli çevre kurulu kararı ve Bakanlığın uygun görüşü ile, mahallin en büyük mülki idare amirinden izin alırlar.

Yakma tesislerinin:

- a) Karstik bölgelerde; taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde; heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde kurulmasına ve işletilmesine izin verilmez.
- b) Yer seçiminde, deprem kuşakları ve tektonik koruma bölgeleri ile diğer zemin hareketleri, hakim rüzgar yönü dikkate alınır.
- c) En yakın yerleşme alanına uzaklığı 1000 metreden az olamaz.

Tıbbi atıkların düzenli depolanması

Madde 36- Tıbbi atıklar;

- a) Tehlikeli atık depolama alanlarının özel bir bölümünde, tehlikeli atıklardan ayrı olarak,
- b) Evsel atıkların bertaraf alanlarının bu Yönetmeliğe uygun olarak yapılmış özel bir bölümünde, evsel atıklardan ayrı olarak,
- c) Sadece tıbbi atıklar için yapılmış özel bir bertaraf alanında, düzenli depolanarak bertaraf edilirler.

Düzenli depolama tesislerine yer seçimi izni verilmesi

Madde 37- Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, onaylı imar planları esas alınarak düzenli depolama tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için mevcut mevzuat çerçevesinde mahalli çevre kurulu kararı ve Bakanlığın uygun görüşü ile mahallin en büyük mülki idare amirinden izin alırlar.

Düzenli depolama tesislerinin;

a) Karstik bölgelerde; içme, kullanma ve sulama suyu temin edilen yer altı ve yer üstü suları koruma bölgelerinde; taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde; heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde kurulmasına ve işletilmesine izin verilmez.

b) Yer seçiminde, seçilecek yerin jeolojik, hidrojeolojik, jeoteknik özellikleri, yer altı su seviyesi ve yer altı suyu akış yönleri, mevcut ve planlanan meskun bölge ile diğer yapılaşmalar, deprem kuşakları ve tektonik koruma bölgeleri ile diğer zemin hareketleri, hakim rüzgar yönü, trafik durumu dikkate alınır.

c) En yakın yerleşme alanına uzaklığı 1000 metreden az olamaz. Ancak, düzenli depolama tesislerinin çevresinde tepe, yığın ve ağaçlandırma gibi engeller varsa il mahalli çevre kurulunun kararı ve gerektiğinde Bakanlığın uygun görüşü ile bu mesafeden daha az olan yerlerde de ilgili belediye ve mahallin en büyük mülki amirliğince depolama tesisi kurulmasına müsaade edilebilir.

Düzenli depolama tesislerinde depo tabanı teşkili ve sızıntı suyunun toplanması

Madde 38- Tıbbi atık depolama tesislerinin depo tabanı teşkili ve sızıntı suyunun toplanmasında, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen esaslara uyulur.

Düzenli depolama tesislerine dolgu yapılması

Madde 39- Depolama tesislerinde tıbbi atıklar sıkıştırılmaz; depo, atıklar sıkıştırılmadan doldurulur. Dolgu işlemleri sırasında günlük olarak atıkların üstü önce kireç, sonra da en az 30 cm. toprak ile örtülür.

Düzenli depolama tesisi üst örtüsünün teşkili

Madde 40- Depo tesisine dolgu işlemi tamamlandıktan sonra, deponun üstü kapatılarak depo gövdesine yüzeysel su girmeyecek şekilde sızdırmaz hale getirilir. Bu amaçla;

a) Atık üstündeki ilk örtü tabakası homojen ve kohezyonsuz zeminden teşkil edilir ve tabaka kalınlığı 0.5 metre den az olamaz,

b) Sızdırmazlık temini için mineral sızdırmazlık tabakası (kil) ile plastik geçirimsizlik tabakası birlikte kullanılır. Bu malzemelerle eşit düzeyde geçirimsizliği sağlayacak diğer malzemeler de bu amaçla kullanılabilir. Bu tabanın geçirimsizlik katsayısı (permeabilitesi) $k=1 \times 10^{-9}$ m/s' den büyük olamaz. Mineral sızdırmazlık tabakası ile kullanılacak diğer yapay geçirimsizlik malzemelerinin yeterli teknik kriterlere ve özelliklere haiz olduğunun ulusal ve uluslar arası standartlara (CE, ISO; DIN,TSE ve benzeri) göre uygun olduğunun ön lisans sürecinde Bakanlığa belgelenmesi zorunludur.

c) Depo gövdesinden gaz çıkışı söz konusu ise gaz dren sistemleri yerleştirilir.

d) Depo üst yüzeyinin nihai eğimi %5'den büyük olmalıdır.

e) Sızdırmaz tabaka üzerine serilen tarım toprağının kalınlığı 1 metreden az olamaz.

Düzenli depolama tesislerinin işletilmesi ve kontrolü

Madde 41- Tıbbi atık düzenli depolama tesisi işletmecisi kişi, kurum ve kuruluşlar, her depolama tesisi için bir işletme planı hazırlamak ve bir görevli bulundurmaya zorundadır. Bu görevliler depo yerine getirilen tıbbi atıkların kontrolünden ve depo yerinin işletilmesinden sorumludurlar. Bakanlık bu kişi veya kuruluşlardan gerektiğinde depolama yerinin işletilmesi ve kontrolüne ilişkin bilgileri isteyebilir. Tıbbi atık düzenli depolama tesisi için hazırlanacak işletme planında aşağıdaki hususlar yer alır;

- a) Tesiste işletme planının uygulanmasından sorumlu personelin adı, soyadı, görevi, unvanı,
- b) Tesisin kapasitesi,
- c) Atıklara uygulanacak işlemler ve bertaraf metotları,
- d) Atık taşıyan araçların park edileceği, boşaltılacağı, temizleneceği ve dezenfekte edileceği sahalar ile ilgili bilgiler,
- e) Acil durum planları, ilgili sorumlu personel,
- f) Tesisin çalışma saatleri.

Tıbbi atık düzenli depolama tesisinde çalışanların baret ve tabanı takviyeli ayakkabı giymesi ve depolama tesisi çıkışında, kirlenen araç tekerleklerinin yolları kirlenmemesi için tekerlekleri temizleyecek ve yıkayacak tedbirler alınması zorunludur.

Tıbbi atık düzenli depolama tesisinde sızıntı suyu miktarı ve özellikleri tesisi işletenler tarafından, tesis çalışırken her ay, kapandıktan sonra altı ayda bir izleme kuyularından ölçülür ve sonuçları Bakanlığa bildirilir. Ölçüm işlemleri depo yeri kapatıldıktan sonra yirmi yıl süre ile devam eder. Kayıtlar muhafaza edilir.

Atık kabul prosedürü

Madde 42 — Düzenli depolama tesisine tıbbi atıkların kabulü sırasında aşağıdaki esaslara uyulacaktır:

- a) Tesise tıbbi atıklar dışında atık kabul edilmeyecektir.
- b) Depolama sahası girişinde öncelikle atıkların taşıma ile ilgili dokümanları kontrol edilecek, taşıma lisansı olmayan araçlar ile tıbbi atık alındı belgesi/makbuzu bulunmayan taşıyıcıların atıkları tesise kabul edilmeyecektir.
- c) Gerekli evraklarının bulunduğu tespit edilen atıkların görsel incelemesi yapılarak alındı belgesi/makbuzundaki bilgiler ile uyumu kontrol edilecektir.
- d) Kabulü uygun görülen tıbbi atıklar tartılacak; atığın miktarı, üretim yeri, getiriliş tarihi ve araç plakası gibi bilgilerin kaydedildikten ve tıbbi atık alındı belgesi/makbuzu imzalanarak alındıktan sonra araç depolama sahasına gönderilecek, bu bilgiler ve belgeler en az üç yıl süre ile muhafaza edilecektir.

Düzenli depolama tesislerinin kapatılması

Madde 43 - Tıbbi atık düzenli depolama tesisi işletmecisi kişi, kurum ve kuruluşlar, tesisin kapatılmasından en az yüz seksen gün önce;

- a) Tesisinin kapatılması ile ilgili fizibilite etüdünü,
 - b) Atıkların, sızıntı sularının yağmur sularına ve yer altı sularına ve/veya atmosfere olası karışımını kontrol eden ölçüm izleme sistemine ilişkin planını,
 - c) Tesiste yer alan ünitelerin her birinin ne şekilde kapanacağı ile ilgili planını,
 - d) Tesisin aktif olduğu süre boyunca saha içinde bulunan atıkların envanterini,
 - e) Tesiste kalan atıkların, analiz, taşıma ve bertarafına ilişkin tüm metotların ve kapatmada kullanılacak yöntemlerin ayrıntılı tanımını ve uygulanabilir planlarını,
 - f) Araç ve malzemenin temizlenmesi, topraktan alınan numuneler ve test metotlarına ilişkin raporları,
 - g) Atıklarla kirlenmiş malzemelerin bertarafına yönelik planları,
- Bakanlığa sunar.

Tıbbi atık düzenli depolama tesisi işletmecisi kişi, kurum ve kuruluşlar, Bakanlıktan kapatma planı onayı almadan ve kapatma sonrası gereken çevre koruma işlemlerini gerçekleştireceğine dair taahhütname vermeden tesisi kapatamaz. Kapatma işleminden sonra bertaraf edenin sorumluluğu devam eder, ölçüm izlemeye ilişkin raporlarını yirmi yıl süreyle her yıl sonunda Bakanlığa iletir.

Yerleşme yasağı

Madde 44- Tıbbi atık yakma tesisleri ile düzenli depolama tesisleri imar planlarına işlenerek yerleşim bölgesi olmaması sağlanır. Depolama tesislerinin bulunduğu alanlar depo hizmet süresini doldurduktan sonra yirmi yıl süre ile denetlenir ve en az elli yıl süre ile iskana açılamaz.

Bertaraf tesislerine ön lisans ve lisans alınması

Madde 45- Tıbbi atık yakma ve düzenli depolama tesisi kurmak ve işletmek isteyen kişi, kurum ve kuruluşlar Bakanlıktan ön lisans ve lisans almak zorundadır.

Bu tesisler için uygulanacak ön lisans ve lisans işlemlerinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen esaslara uyulur.

Enfeksiyöz atıkların sterilizasyonu

Madde 46- Enfeksiyöz atıklar ile kesici-delici atıklar, sterilizasyon işlemine tabi tutularak zararsız hale getirilebilirler. Zararsız hale getirilen atıklar, evsel atık depolama alanlarında depolanarak bertaraf edilebilirler. Sterilizasyon sistemleri büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyesi olmayan yerlerde ise belediyeler veya bunların yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar tarafından kurulur ve işletilir. Üniteler tarafından münferit sterilizasyon tesisleri kurulamaz ve işletilemez.

Sterilizasyon sistemlerinin, başta mekanik güvenlik (yüksek kabin içi basınç, sıcaklığa dayanıklılık ve benzeri) ve sterilizasyon performansı açısından uluslararası kabul edilmiş standartlara (ISO, CE ve benzeri) uygun olduğu belgelendirilir.

Sterilizasyon tesislerinde atıkların işleme tabi tutulmadan önce, çevre ve insan sağlığına zarar vermeden güvenli bir şekilde geçici olarak depolanabileceği, +4 °C'de soğutulan bir depo yeri bulunur. Bu deponun, 19 uncu maddenin birinci fıkrasının (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h) ve (j) bentlerinde belirtilen şartları taşıması zorunludur.

Sterilizasyon işlemine tabi tutulacak atıklar içinde patolojik atıklar ile başta uçucu ve yarı uçucu organik maddeler ve civa olmak üzere kimyasal maddeler, genotoksik/sitotoksik ajanlar, radyolojik atıklar ve basınçlı kaplar bulunmaz.

Sterilizasyon tesislerinde atık parçalama (shredding) mekanizmasının bulunması zorunludur. Parçalama ünitesi sterilizasyon bölümünün sonunda veya önünde yer alır. Atık parçalama ünitesinin sterilizasyon ünitesinden önce kullanılması durumunda, işlem sonunda bu ünite de sterilizasyon işlemine tabi tutulur.

Sterilizasyon işlemi sırasında ve sonrasında hava ve su ortamında hiçbir kontaminasyon ve toksisite olmayacak şekilde tedbir alınır, atık su ve hava arıtılarak/sterilize edilerek alıcı ortama verilir. Başta miktar, basınç, sıcaklık ve atığın işleme maruz kalma süresi olmak üzere bütün işlem elektronik olarak kayıt altına alınır ve talep edildiği durumda bütün bilgiler Bakanlığa gönderilir.

Belediyelerce veya yetkilerini devrettiği kuruluşlar tarafından yapılan sterilizasyon işlemi ile zararsız hale getirilen atıklar, evsel atık depolama alanlarında depolanarak bertaraf edilebilirler.

Sterilizasyon işleminin geçerliliği

Madde 47- Sterilizasyon işlemine tabi tutulan enfeksiyöz atıkların zararsız hale getirilip getirilmediği kimyasal ve biyolojik indikatörler kullanılarak test edilir.

Kimyasal indikatörler; enfeksiyöz atığın otoklav sterilizasyonunda kullanılır. Sterilizasyon tamamlandığında, atık ile birlikte otoklava konulmuş kimyasal indikatör taşıyıcısında renk değişikliği saptanmalıdır.

Biyolojik indikatörler olarak; nemli yüksek sıcaklıklara hastalık yapıcı mikroorganizmalardan daha dayanıklı, insanda hastalık yapıcı etkisi olmayan, sporlu bakteriler *Bacillus stearothermophilus* veya *Bacillus subtilis* var. *niger* standart kökenleri kullanılır. Sterilizasyon etkinlik testleri için kullanılacak standart kökenler, *Bacillus stearothermophilus* ATCC12980 veya NCTC10007 ya da *Bacillus subtilis* var. *niger*

ATCC9372 olmalıdır. Sterilizasyon işleminden çıkan atıkta potansiyel enfeksiyöz tüm mikroorganizmaların yok edildiğini saptamak için, atıkla beraber işleme konan biyolojik indikatörün canlı kalıp kalmadığını inceleme yönteminden yararlanır. Sterilizasyon işleminin geçerli kabul edilmesi için *Bacillus stearothermophilus* veya *Bacillus subtilis* bakteri sporlarında minimum $4 \log_{10}$ - $6 \log_{10}$ azalma sağlanması zorunludur. Bunun kontrolü için belli sayıda *Bacillus stearothermophilus* veya *Bacillus subtilis* sporları inoküle edilmiş test stripleri veya benzeri uygun taşıyıcı, ısıya dayanıklı ve buhar geçirgenliği olan bir kap içinde atığın ortasına yerleştirilir ve sistem normal şartlarda çalıştırılır.

İşlemin sonunda atığın içinden test mikroorganizmaları alınır; biyolojik indikatörün üreticisi tarafından kılavuzda tarif edilmiş olan besiyerine ekim yapılır. Bu esnada işleme konmamış en az bir biyolojik indikatör stripi de pozitif kontrol olarak paralel kültüre alınır ve *Bacillus subtilis* için 30°C'de, *Bacillus stearothermophilus* için 55°C'de olmak üzere 48 saat süreyle inkübasyona bırakılır. Süre sonunda sterilizasyondan çıkan biyolojik indikatörde mikrobiyal üreme olup olmadığı kontrol edilir ve sonuçları veri kayıt sistemine ilave edilir.

Biyolojik indikatörler kullanılarak uygulanan sterilizasyon geçerlilik testleri, o gün sterilize edilen atık ile birlikte sterilizatöre konulan biyolojik indikatörlerin incelenmesi suretiyle haftalık olarak yapılır. Sterilizasyondan çıkan sterilize edilmiş ve evsel atık karakterizasyonu kazanmış atıklar, atık bertaraf sahasında depolanmadan önce sterilizasyon tesisinin bulunduğu sahanın uygun bir yerinde çevreye zarar vermeyecek şekilde kapalı konteynerler içinde biyolojik indikatör testleri sonuçlanıncaya kadar muhafaza edilir ve bekletilir. Test sonucu olumlu ise atık depolanmak üzere depolama sahasına gönderilir. Test sonucu olumsuz ise sistem kontrol edilir ve sterilizasyon işlemi tekrarlanır.

Ayrıca, akredite olmuş bir laboratuvar tarafından altı ayda bir yapılacak testler ile, belediyeler veya yetkilerini devrettiği kuruluşlarca yapılan sterilizasyon işleminin geçerliliği kontrol edilir. Analiz için gerekli numune, ilgili standart prosedürlere göre, analizi yapacak laboratuvar tarafından valiliğin gözetiminde alınır ve analiz sonuçları Bakanlığa gönderilir. Analizler ile ilgili masraflar, tesis işletmecisi tarafından karşılanır.

Sterilizasyon işleminin geçerliliğinin belgelenmesi

Madde 48- Sterilizasyon işleminin başarılı bir şekilde tamamlandığının gösterilmesi amacıyla, her sterilizasyon yükünün verileri kayıt ve muhafaza edilir. Bu verilerin en az üç yıl süre ile muhafaza edilmesi ve talep edildiğinde yetkili otoritelerin incelemesine açık tutulması zorunludur. Bu veriler aşağıdakileri ihtiva eder;

- a) Sterilizatörün cinsi, seri numarası,
- b) Uygulanan sterilizasyon türü,
- c) Her sterilizasyon devri için sterilizasyon esnasında gerçek zamanlı (real time) olarak kaydedilmiş sıcaklık, basınç, uygulama süresi gibi parametrik izleme değerleri,
- d) Yüklenen atık miktarı,
- e) Haftalık olarak yapılan biyolojik indikatör testlerinin karşılaştırmalı sonuçları,
- f) Cihazın periyodik bakım-onarım sözleşmesi çerçevesinde üretici veya dağıtıcı firma tarafından yapılmış son altı aya ait ayar kontrollerine dair belge.

Sterilizasyon tesislerine ön lisans verilmesi

Madde 49- Tıbbi atık sterilizasyon tesisi kurmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, kuracakları tesisle ilgili her türlü plan, proje, rapor, teknik veri, açıklamalar ve diğer dokümanlarla birlikte Bakanlığa başvurur.

Bu başvurularda;

- a) Çevresel etki değerlendirmesi olumlu belgesi veya çevresel etki değerlendirmesi gerekli değildir kararının,
- b) Tesisin kanun, yönetmelik ve diğer hukuki ve teknik düzenlemelerde istenen şartları yerine getirebileceğini gösterir fizibilite raporunun,
- c) Planlanan tesise ait uygulama ölçeğinde her türlü mühendislik proje ve raporlarının,

d) EK-5’de belirtilen bilgi ve belgelerin, bulunması zorunludur.

Bakanlık projeleri inceler, uygun gördüğü takdirde ön lisans verir. Ancak, ön lisans projeye verildiğinden, ön lisans ile faaliyete başlanamaz ve hiçbir şekilde atık kabulü yapılamaz.

Sterilizasyon tesislerine lisans verilmesi

Madde 50- Sterilizasyon tesisi kurmak, işletmek ve kontrolünü yapmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler Bakanlıktan lisans almak zorundadır.

Sterilizasyon tesislerine lisans verilmesi aşamasında EK-6’da verilen bilgi ve belgeler talep edilir. Sterilizasyon tesisinde, birden fazla ünitenin olması halinde, farklı birimler için ayrı ayrı lisans alınır. Birbirini tamamlayan ve benzer teknoloji kullanan kompleks tesis üniteleri, lisans alma açısından tek ünite sayılır.

Sterilizasyon tesisi işletmecisi Bakanlığa lisans başvurusu yaptığında işletme esnasında bu Yönetmelik esaslarına uygun olarak çalıştığını belgelemek amacıyla Bakanlıkça belirlenecek bir süre için tesise geçici çalışma izni verilir. Tesis bu izin süresince Bakanlığın denetimi altında faaliyet gösterir. Bu izin bir yılı geçmeyecek şekilde uygulanır. Tesisin geçici çalışma izni süresince ön lisansta belirtilen işletme şartlarını sağlayamaması durumunda, durum düzeltilinceye kadar tesisin faaliyeti durdurulur.

Ön lisans verilen tesisin, projesi ve şartnamesine uygun olarak yapıldığının Bakanlık koordinasyonunda oluşturulacak komisyonca yerinde tespit edilmesi, işletme planının değerlendirilip uygunluğunun tespit edilmesi ve geçici çalışma izni süresinde tesisin işletme koşullarını sağlayabildiğine karar verilmesi halinde Bakanlıkça tesise işletme lisansı verilir. Bu lisans üç yıl süre ile geçerlidir, gerekli durumlarda uzatılabilir veya şartlı verilir. Lisans devredilecek ise Bakanlığa başvurulur ve idari izinler yenilenir.

Geçici çalışma izni veya işletme lisansı almış olan sterilizasyon tesisleri işletmecileri tesisin işletme koşulları, tesisle ilgili ölçümler ve mevzuata uygun çalıştığına ilişkin bilgi ve belgeleri içeren raporları Bakanlığın belirleyeceği periyotlarda Bakanlığa sunmakla yükümlüdür.

Lisans iptali

Madde 51- Bakanlıkça yapılan denetimlerde, tesisin lisanşa uygun olarak çalıştırılmadığının, mevzuatta istenen şartların sağlanmadığının, tesisle ilgili ölçümlerin düzenli olarak yapılmadığının veya kaydedilmediğinin tespit edilmesi halinde, işletmeciye, tespit edilen aksaklıkların düzeltilmesi için aksaklığın önemine ve kaynağına göre bir ay ile bir yıl arasında süre verilir. Bu süre sonunda yapılan kontrollerde aksaklığın devam ettiği tespit edilirse tesisin faaliyeti geçici olarak durdurulur. Faaliyeti geçici süre ile durdurulan tesisin süre sonunda yükümlülüklerini yerine getirmemesi halinde lisansı iptal edilir. Lisansı iptal edilen tesis lisans alabilmek için 50 nci maddeye göre yeniden Bakanlığa başvurur. Lisans süreci tamamlanana kadar tesis çalışmaz.

Eğitim

Madde 52- Tıbbi atıkların ünite içinde toplanması, taşınması, geçici atık deposuna taşınması ile geçici atık deposu veya konteynerlerin işletilmesinden sorumlu ünite personeli ile bu atıkların geçici atık depolarından alınarak bertaraf sahasına taşınmasından sorumlu belediye personeli, bu işlerin hizmet alımı yoluyla yapılması durumunda ise özel temizlik ve taşıma firmalarının ve personellerinin, tıbbi atıkların toplanması, taşınması, geçici depolanması ve bertaraf sahasına taşınması aşamalarında uyulacak kurallar ve dikkat edilmesi gereken hususlar, bu atıkların yarattığı sağlık riskleri ve neden olabilecekleri yaralanma ve hastalıklar ile bir kaza veya yaralanma anında alınacak tedbirleri içeren bir eğitim programına periyodik olarak tabi tutulması ve bu eğitimin alındığının belgelenmesi zorunludur. Toplama ve taşıma işlemlerinin hizmet alımı yoluyla yapılması durumlarında, çalışacak personelin bu eğitimi alması ve bunun belgelenmesi gerektiği ilgili ihale şartnamelerinde belirtilir.

Eğitim ile ilgili usul ve esaslar Bakanlıkça belirlenir.

Denetleme

Madde 53- Bu Yönetmelik kapsamına giren bütün faaliyetlerin, bu Yönetmelik ve diğer çevre mevzuatına uygun olarak yapılıp yapılmadığını denetleme yetkisi Bakanlığa aittir.

Düzenleme yetkisi

Madde 54- Bakanlık bu Yönetmeliğin uygulanmasını sağlamak üzere her türlü alt düzenlemeyi yapmaya yetkilidir.

Yönetmeliğe aykırılık hali

Madde 55- Bu Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edenler hakkında 2872 sayılı Çevre Kanununun 15 ve 16 ncı maddelerinde belirtilen merciler tarafından gerekli işlemler yapılır ve aynı Kanunun 20, 21, 22 ve 24 üncü maddelerinde belirtilen cezalar verilir.

Yürürlükten kaldırılan mevzuat

Madde 56- 20/5/1993 tarihli ve 21586 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Geçici Madde 1- Bu Yönetmeliğin yayımı tarihinde belediyeler tarafından işletilmekte olan mevcut tıbbi atık yakma tesisleri, işletmeye alındıkları tarihte geçerli olan işletme şartlarına göre faaliyetlerini sürdürürler. Ancak bu tesisler, en geç beş yıl içinde 34 üncü maddede belirtilen şartları sağlayacak şekilde gerekli tedbirleri alırlar.

Geçici Madde 2- Üniteler, 10 uncu maddede öngörülen Ünite İçi Atık Yönetim Planı’nı, bu Yönetmeliğin yayımı tarihini takip eden altı ay içinde hazırlamak ve uygulamaya geçirmek zorundadır.

Geçici Madde 3- Büyükşehirlerde büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyesi olmayan yerlerde ise belediyeler, 32 nci maddede belirtilen Tıbbi Atık Yönetim Planı’nı, bu Yönetmeliğin yayımı tarihini takip eden altı ay içinde hazırlamak, uygulamaya geçirmek ve bu planın bir örneğini valiliğe göndermek zorundadırlar.

Geçici Madde 4- Bu Yönetmeliğin yayımı tarihinde geçici atık deposu olarak konteyner kullanmakta olan en az 20 yataklı üniteler, bu Yönetmeliğin yayımı tarihini takip eden bir yıl içinde 18 inci madde hükmü gereğince geçici atık depolarını inşa etmekle yükümlüdürler.

Geçici Madde 5- 20’den az yatağa sahip olan üniteler, bu Yönetmeliğin yayımı tarihini takip eden altı ay içinde 21 inci madde hükmü gereğince geçici atık deposu olarak konteyner sistemlerini veya istedikleri takdirde geçici atık depolarını kurmak zorundadırlar.

Geçici Madde 6- Tıbbi atık taşıma araçları için, bu Yönetmeliğin yayımı tarihini takip eden altı ay içinde tıbbi atık taşıma lisansı alınması zorunludur.

Yürürlük

Madde 57- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 58- Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Orman Bakanı yürütür.

EK-2 ÇUMRA DEVLET HASTANESİ ÖLÇÜM SONUÇLARI

SERVİSLER	HASTA SAYISI	HASTA ATIĞI(Kg)	YEMEK ATIĞI(Kg)
13.12.2005			
ACİL	360	39	
POLİKLİNİK	692	3	
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	7	5	10.5
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	15	10	18.5
DOĞUM	4	5	19
DİALİZ	11	27	
LABORATUVAR	134	18	
AMELİYATHANE	4	4	
TOPLAM	1227	111	48

SERVİSLER	HASTA SAYISI	HASTA ATIĞI(Kg)	YEMEK ATIĞI(Kg)
05.01.2006			
ACİL	560	63	
POLİKLİNİK	955	4	
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	35	25	35
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	20	13	25

DOĞUM	2	5	5
DİALİZ	10	23	
LABORATUVAR	140	20	
AMELİYATHANE	5	5	
TOPLAM	1727	158	65

SERVİSLER	HASTA SAYISI	HASTA ATIĞI(Kg)	YEMEK ATIĞI(Kg)
16.02.2006			
ACİL	150	16	
POLİKLİNİK	500	2	
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	10	6	11.5
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	2	1	8
DOĞUM	-	-	-
DİALİZ	8	17	
LABORATUVAR	96	13	
AMELİYATHANE	7	6	
TOPLAM	773	61	19.5

SERVİSLER	HASTA SAYISI	HASTA ATIĞI(Kg)	YEMEK ATIĞI(Kg)
18.03.2006			
ACİL	340	36,5	
POLİKLİNİK	688	3	
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	22	16	18.5
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	17	12	21.5
DOĞUM	8	5	22
DİALİZ	7	16	

LABORATUVAR	112	15	
AMELİYATHANE	8	6	
TOPLAM	1202	109,5	62

SERVİSLER	HASTA SAYISI	HASTA ATIĞI(Kg)	YEMEK ATIĞI(Kg)
19.04.2006			
ACİL	350	36,5	
POLİKLİNİK	795	3	
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	23	16	22
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	18	12	23.5
DOĞUM	8	20	22
DİALİZ	6	15	
LABORATUVAR	96	13	
AMELİYATHANE	3	2	
TOPLAM	1299	117.5	67.5

SERVİSLER	HASTA SAYISI	HASTA ATIĞI(Kg)	YEMEK ATIĞI(Kg)
23.05.2006			
ACİL	340	36,5	
POLİKLİNİK	870	3	
CERRAHİ,ORTOPEDİ,BEVLİYE	23	16	22.5
DAHİLİYE,K.B.B.,GÖZ,ÇOCUK	18	12	23.5
DOĞUM	8	5	22
DİALİZ	6	15	
LABORATUVAR	82	11	
AMELİYATHANE	1	1	
TOPLAM	1348	99.5	68

**HASTANE ATIKLARI İLE İLGİLİ ÇALIŞAN PERSONELİN PROBLEM OLARAK
GÖRDÜKLERİ DURUMLAR VE ÇÖZÜM YOLLARINA İLİŞKİN SORU KAĞIDI**

1) Doğum tarihiniz? (Gün/Ay/Yıl)/...../.....

2) Cinsiyetiniz? bay bayan

4) Medeni durumu evli bekar

3) Mesleğiniz

a)Doktor b)Hemşire c) Sağlık memuru d) Hizmetli e)Diğer.....

4) Eğitim durumunuz

a) İlkokul b)Ortaokul c) lise d)Açık öğretim e)Önlisans f)Yüksekokul

5) Herhangi bir dalda uzmanlığınız var mı?

a) Evet Hangi dalda b) Hayır

6) Çumra devlet hastanesi dışında başka bir hastanede çalıştınız mı?

a) Evet b) Hayır (10.soruya geçiniz)

7) Hangi hastanelerde çalıştınız?

a)Devlet hastanesi b) Üniversite hastanesi c) SSK hastaneleri d) Özel hastaneler

8)Çumra devlet hastanesi dışında çalıştığınız hastanede hastane atıkları/çöplerle ilgili bilgi verildi mi?

a)Evet b)Hayır

9) Şuanda çalıştığınız hastanede katıldığınız himetiçi eğitim programlar /seminer lerde hastane atıklarına yer verildi mi?

a) Evet b) Hayır

10) Katıldığınız hizmet içi eğitim programlarında hastane atıklarına yer verilmeli mi?

a) Evet b) Hayır

11) Hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğiniz yada bilgi alma ihtiyacınız duyduğunuz durumlar oldu mu?

a) Evet b) Hayır

12) Hastane atıkları ile ilgili bilgi almak istediğinizde ya da bir sorun olduğunda nereye baş vuracağınızı biliyor musunuz?

a) Evet nereye.....

b) Hayır

13) Kullanılan enjektör, enjektör ucu, bistirü, kesici malzemeleri kullandıktan sonra:

A) Siz nereye atıyorsunuz?

a) Mukavva kutu

b) Hasta odasındaki çöp kutusu

c) Tedavi odasındaki çöp kutusu

d) Deskin bulunduğu yerdeki çöp kutusu

e) Hasta yatağında, masada kalabiliyor

f) Diğer

B) Çalıştığınız serviste nereye atılıyor?

a) Mukavva kutu

b) Hasta odasındaki çöp kutusu

c) Tedavi odasındaki çöp kutusu

d) Deskin bulunduğu yerdeki çöp kutusu

e) Hasta yatağında, masada kalabiliyor

f) Diğer

C) Bu doğru bir uygulama mı?

a) Evet b) Hayır

D) Nasıl olmalı?

.....

14) Kirli ped, spanç, kan ve vücut sıvıları ile bulaşmış malzemeyi:

A) Siz nereye atıyorsunuz?

a) Bunlar için ayrılmış kutuya

b) Hasta odasındaki çöp kutusu

- c) Tedavi odasındaki çöp kutusu
- d) Hasta etejerinde kalabiliyor
- e) Bulunduğu yerdeki çöp kutusuna
- f) Diğer

B) Çalıştığınız serviste nereye atılıyor?

- a) Bunlar için ayrılmış kutuya
- b) Hasta odasındaki çöp kutusu
- c) Tedavi odasındaki çöp kutusu
- d) Hasta etejerinde kalabiliyor
- e) Bulunduğu yerdeki çöp kutusuna
- f) Diğer

C) Bu doğru bir uygulama mı?

- a) Evet
- b) Hayır

D) Nasıl olmalı?

.....

15) Kullanılan mayi ve ilaç şişelerini:

A) Siz nereye atıyorsunuz?

- a) Bunlar için ayrılmış kutuya
- b) Hasta odasındaki çöp kutusu
- c) Tedavi odasındaki çöp kutusu
- d) Hasta odasındaki yere,koridora
- e) Diğer

B) Çalıştığınız serviste nereye atılıyor?

- a) Bunlar için ayrılmış kutuya
- b) Hasta odasındaki çöp kutusu
- c) Tedavi odasındaki çöp kutusu
- d) Hasta odasındaki yere,koridora

e) Diğer

C) Bu doğru uygulama mı?

a) Evet b) Hayır

D) Nasıl olmalı?

.....

16) Kan ve vücut sıvıları bulaşmış çarşaf ve benzeri malzeme çamaşırhaneye :

A) Nasıl gönderiliyor?

a) Diğer çarşaflarla beraber b) Diğer çarşaflardan ayrı c) Bilmiyor

B) Bu doğru bir uygulama mı?

a) Evet b) Hayır

C) Nasıl olmalı?

.....

17) Servislerde oluşan atık/çöp atık kutusunu/çöp kutusu çevresine döküldüğünde:

A) Ne yapılıyor?

a) Servisin temizlendiği paspasla temizleniyor.

b) Ayrı paspasla temizleniyor

c) Sadece faraş ya da elle toplanıyor

d) Diğer

B) Bu doğru bir uygulama mı?

a) Evet b) Hayır

C) Nasıl olmalı?

18) Çalıştığınız serviste enfekte atık oluşuyor mu?

a) Evet b) Hayır

19) Kirli ve kesici bir materyalle yaralandığınızda:

A) Ne yapıyorsunuz?

.....
B) Yaralanmamak için alınması gereken önlemler neler olabilir?
.....
.....

20) Serviste atık kutularında /çöp kutularında poşet kullanılıyor mu?

a) Evet b)Hayır

21) 20. Soruya EVET ise atık kutularındaki poşetlerde:

A)Atıkların cinslerine göre renk ayrımı yapılıyor mu?

a) Evet b) Hayır

B)atıkların cinslerine göre renk ayrımı olmalı mı?

a) Evet b) Hayır

22) Atık kutuların yapı-şekil-hacmi:

A) Size uygun mu?

a) Evet b) Hayır

B) Nasıl olmalı?
.....

23) Atıkları/çöpleri toplayan grup,atıkları toplarken özel giysi:

A) Giyiyor mu?

a) Evet b) Hayır

B) Giyilmesi gerekir mi?

a) Evet b) Hayır

24) Atık kutularının temizliği yapılıyor mu?

a) Evet b) Hayır c) Ara sıra d) Sık sık

25) Servisteki atık kutularındaki çöplerin servis dışına çıkarılışı:

A) Nasıl yapılıyor?
.....

B) Bu doğru bir uygulama mı?

- a) Evet b) Hayır

C) Nasıl olmalı?

.....
.....

26) Servislerde oluşacak atık,servislerden:

A) Hangi saatlerde taşınıyor?

.....

B) Bu saatler sizce uygun mu?

- a) Evet b) Hayır

C) Nasıl olmalı?

.....

27) Tıbbi atık kontrol yönetmeliği konusunda bir bilginiz var mı?

- a) Evet b) Hayır

28) Tıbbi atık kontrol yönetmeliğine uyulduğunu düşünüyor musunuz?

- a)Evet b) hayır c) Ara sıra d) Nadiren e) Sıklıkla

29) Tıbbi atıklar konusunda belediyelerden alınan hizmet yeterli mi?

- a) Evet b) Hayır

30) Hastanede oluşan kimyasal atıklardan sizin çalışma koşullarınıza göre en önemli bulduğunuz 4 tanesini seçiniz.

- a) Yağ b) Laboratuar atıkları ve burada kullanılan kimyasal madde atıkları
c) Anesteziye kullanılan gazların kalıntıları d) Röntgen banyosu solüsyonları
e) Solventler f) Eski filmler g) Metal artıkları h) Asitler,alkolitler
ı) İlaç artıkları i) Dezenfektanlar j) Enfekte atıklar(bantlar,sargı bezleri vs.)

31) Tıbbi atıkların bertaraf ı hakkında bir bilgiye sahip misiniz?

- a) Evet b) Hayır