

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL METROPOLÜNDE
TIBBİ ATIK YÖNETİMİ, KARŞILAŞILAN PROBLEMLER
ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Mak. Müh. R. Bilal ŞENGÜN

F.B.E.Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç.Dr.Cumali KINACI
Cumali Kina

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet DEMİR

Doç.Dr. Ahmet DEMİR

Prof.Dr. Ferruh FATURK

İSTANBUL, 2000

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi.....	1
1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı.....	2
2 TIBBİ ATIKLAR.....	3
2.1 Tıbbi Atığın Tanımı.....	3
2.2 Tıbbi Atıkların Mikrobiyolojik Açıdan İncelenmesi.....	4
2.2.1 Tıbbi Atıklarda Bulunması Muhtemel Olan Mikroorganizmalar ve Oluşturabilecekleri Hastalıklar.....	6
2.3 Sağlık Kuruluşlarında Tıbbi Atıkların Toplanması.....	9
2.4 Tıbbi Atıkların Hastane İçinde Toplanması ve Geçici Depolanması.....	11
2.5 Tıbbi Atıkların Taşınması.....	13
3 İSTANBUL'DA TIBBİ ATIK YÖNETİMİ.....	14
3.1 İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin Görev Alanı.....	14
3.2 İstanbul'da Tıbbi Atık Bertaraf Çalışmalarının Gelişim Süreci.....	14
3.3 İstanbul'da Tıbbi Atıkları Toplanan Hastanelerin İlçelere Göre Dağılımı.....	20
4 İSTANBUL' DA TIBBİ ATIK ENVANTER ÇALIŞMASI.....	23
4.1 İstanbul'daki Hastanelerin Sınıflandırılması.....	23
4.1.1 Üniversite Hastaneleri.....	23
4.1.2 Özel Hastaneler.....	24
4.1.3 Devlet Hastaneleri.....	33
4.1.6 Vakıf, Dernek, Kurum Hastaneleri.....	37
4.2 Tıbbi Atıkların Madde Grupları Analizi.....	38
4.3 Almanya'da Uygulanan Tıbbi Atık Yönetmeliğine Göre Tıbbi Atıkların Sınıflandırılması ve Bertarafı.....	38
5 İSTANBUL' DA TIBBİ ATIKLARIN BERTARAFI.....	40
5.1 Tıbbi Atık Bertaraf Yöntemleri.....	40
5.1.1 Tıbbi Atıkların Yakılması.....	40
5.1.2 Tıbbi Atıkların Nihai Depolanması.....	40
5.2 Tıbbi Atıkların Bertarafında Uygulanabilecek Diğer Yöntemler.....	40
5.3 Tıbbi Atık Bertarafında Dezenfeksiyonun Yeri.....	41
5.4 İstanbul Tıbbi Atık Yakma Tesisi.....	42
5.5 Atıkların Yakılması.....	43

5.6	Baca Gazlarının Arıtımı	44
5.7	Tıbbi Atık Yakma Tesisinde Yaşanan Problemler ve Çözümler	45
6	İSTANBUL'DA TIBBİ ATIKLARIN TOPLANMASI,TAŞINMASI ve BERTARAFINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR :	47
6.1	Genel Sorunlar.....	47
6.2	Hastane İçi Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar:	48
6.3	Hastanelerde Tespit Edilen Yanlış Uygulamalar	48
6.3.1	Kesici - Delici Atıkların Toplanmasıdaki Yanlış Uygulamalar	48
6.3.2	Tıbbi Atık Torbası Kullanımındaki Yanlış Uygulamalar.....	49
6.3.3	Tıbbi Atık Deposu ve Konteynerlerindeki Yanlış Uygulamalar.....	50
6.3.4	Radyoaktif Atıkların Toplanmasıdaki Yanlış Uygulamalar.....	50
6.4	Tıbbi Atık Miktarlarındaki Değişim.....	50
6.5	Denetimdeki Aksaklıklar.....	51
7	TIBBİ ATIK BERTARAFINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER İÇİN ÇÖZÜMLER ve ÖNERİLER	52
7.1	Tıbbi Atık Üreten Kuruluşlar Tarafından Yapılması Gerekenler	52
7.2	Belediye Tarafından Yapılması Gerekenler	52
7.3	İlgili Bakanlıklar Tarafından Yapılması Gerekenler.....	54
	KAYNAKLAR.....	55
	EKLER.....	56
EK 1	Tıbbi atık yakma tesisi akış diyagramıI	57
EK 2	İstanbul'da yürütülen tıbbi atık çalışmalarının bir günlük programı	58
	ÖZGEÇMİŞ	75

KISALTMA LİSTESİ

İBŞB	İstanbul Büyük Şehir Belediyesi
İMÇK	İl Mahalli Çevre Kurulu
İSTAÇ	İstanbul Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret A.Ş.
H.I.V.	Human İmmunodeficiency Virus
H.B.V.	Hepatatis-B Virus



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	AIDS'li bir hastanın atığı	9
Şekil 2.2	Etrafa yayılan kan ve kanlı atıklar	10
Şekil 2.3	Tıbbi atıkların gelişi güzel depolanması	12
Şekil 3.1	İstanbul'da 1995 Ekim-1999 Aralık arasında toplanan tıbbi atık miktarı	16
Şekil 3.2	1996 - 99 Yıllarının "İlk Üç Ayında" toplanan tıbbi. atık miktarının mukayesesi .	16
Şekil 3.3	Türkiye ve İstanbul'daki hastanelerin sayı itibariyle karşılaştırılması	18
Şekil 3.4	Türkiye ve İstanbul'daki hastanelerin kapasitelerine göre karşılaştırılması	18
Şekil 3.5	Türkiye ve İstanbul'daki özel hastanelerin sayı itibariyle karşılaştırılması.....	19
Şekil 5.1	Tıbbi Atık Yakma Tesisi.....	42



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1	Evsel ve tıbbi atıklarda tespit edilen bazı patojen mikroorganizmalar	5
Çizelge 2.2	Baca gazında bulunabilecek patojenler endotoksin üreticiler	7
Çizelge 2.3	Gaz emisyonlarının mikrobiyolojik incelenmesi	8
Çizelge 3.1	İ.B.Ş.B. tarafından tıbbi atıkları toplanan sağlık kuruluşu ve yatak sayıları	15
Çizelge 3.2	İ.B.Ş.B. tarafından yıllara göre toplanan tıbbi atık miktarı	15
Çizelge 3.3	İstanbul'da yatak başına toplanan tıbbi atık miktarı	17
Çizelge 4.1	İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Üniversite Hastaneleri	23
Çizelge 4.2	İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Özel hastaneler	24
Çizelge 4.3	İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Devlet Hastaneleri	33
Çizelge 4.4	İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan SSK Hastaneleri	35
Çizelge 4.5	İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Askeri Hastaneler	36
Çizelge 4.6	İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Vakıf, Dernek, Kurum Hastaneleri	37
Çizelge 4.7	İstanbul ve Almanya'daki tıbbi atıkların muhtevası	38



ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını, yapıcı öneri ve eleştirilerini, yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen YTÜ Çevre Müh. bölümü öğretim üyesi değerli hocam Sn. Doç. Dr. Ahmet Demir'e sonsuz teşekkür ederim.

Yirmibirinci yüzyıla girdiğimiz bu günlerde her alanda gelişme içerisinde olan ülkemizde çevre bilinci konusunda çağa uygun daha teknik çalışmalara bizleri teşvik edip, her konuda destek olan bizlere bu alanda yetişme olanağı sağlayan YTÜ Çevre Müh. Bölüm Başkanı Sn. Prof. Dr. Ferruh Ertürk hocamıza en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çağımıza uygun yönetim ve işletmecilik anlayışının gelişebilmesi için Lisansüstü eğitim yapmamızda bizlere yön ve destek verip, her konuda yardımlarını ve yol göstericiliğini esirgemeyen değerli hocalarım Sn. Prof. Dr. Adem Baştürk ve Sn. Prof. Dr. Mustafa Öztürk beylere sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Lisansüstü çalışmalarım ve en iyi şekilde yetişmemiz için her türlü destek ve alakayı esirgemeyen İSTAÇ A.Ş. Genel Md. Sn Abdülalim Karabıyık bey'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin oluşmasında yaptıkları katkılardan dolayı Sn Ahmet U. İskenderoğlu, Sn Hasan Şamat ve tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

EYLÜL 2000

R.Bilal ŞENGÜN

ÖZET

Bu çalışmanın amacı İstanbul metropolünde tıbbi atık yöntemini incelemek karşılaşılan problemleri belirlemek ve bu problemler için çözüm önerileri geliştirmektir.

Bu amaç doğrultusunda önce tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve depolanması hakkında genel bilgiler verilmiş, tıbbi atık mikrobiyolojisi üzerinde durulmuş, İstanbul'daki Tıbbi Atık Yönetim Sistemi tarihsel gelişimi içinde incelenmiştir. İstanbul'daki tıbbi atık üreten kuruluşlar tespit edilmiş ve bu kuruluşların ortaya çıkardığı tıbbi atık miktarları belirlenerek tıbbi atık envanteri ve analizi yapılmış, bu analiz sonuçları Almanya'daki tıbbi atık analizi ile mukayese edilmiştir. İstanbul'daki tüm tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafında karşılaşılan sorunlar kaynağından bertaraf noktasına kadar incelenmiş ve karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir. Tıbbi Atık bertaraf yöntemleri hakkında bilgiler verildikten sonra İstanbul'daki Tıbbi Atık Yakma Tesisi tanıtılmış, karşılaşılan teknik problemler ve bunların çözümü için geliştiren uygulamalar sunulmuştur. Ayrıca İstanbul'daki tıbbi atık yönetimi ile ilgili üreticiler yerel yönetimler ve ilgili bakanlıklar tarafından yapılması gereken hususlar konusunda öneriler getirilmiştir.

Yapılan araştırmada İstanbul'da Büyükşehir belediye sınırları dahilinde 43 devlet, 13 SSK, 146 özel olmak üzere 202 hastane bulunduğu ve toplam yatak kapasitesinin 33.095 olduğu ve yatak başına 1 günde üretilen tıbbi atık miktarının 0,66 kg olduğu tespit edilmiştir. Yapılan envanter çalışması sonucu İstanbul'da ortalama 1 günde 22.000 kg 1 yılda ise yaklaşık 8.039.000 kg tıbbi atık üretildiği belirlenmiştir. İstanbul'daki toplam hastane sayısının Türkiye'dekinin % 17'si, yatak kapasitesi açısından ise % 20'si olduğu, buna karşılık Türkiye'deki özel hastanelerin % 54'ünün İstanbul'da olduğu görülmüştür.

Bu çalışma kapsamında yapılan araştırmalar sonucu yakma tesislerinin tıbbi atık envanteri ve analizine göre inşa edilmesi halinde muhtemel işletme ve maddi kayıpların önüne geçilebileceği sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

The objective of this study is to scan the methods of the medical waste in the metropolis of Istanbul, to determine the possible problems and solution to these problems.

In the direction of this objective, general information on the collection, transportation and storage of medical waste has been given, the microbiology of medical waste has been examined and the management system of medical waste in Istanbul has been studied in its historical development. The institutions which produce medical waste have been determined and, by calculating the amount of the medical waste inventory and analysis has been compared with the medical waste analysis in Germany. The collection, transportation and elimination of the medical waste in Istanbul have been studied from its production to its elimination and the problems which we face have been determined. After giving information on the methods of elimination of medical waste, technical problems encountered in the medical waste incineration plant has been examined, and solution to these problems has been suggested.

According to the survey carried out, within the borders of the Greater Municipality of Istanbul, it has been determined that there are 43 government hospitals, 13 S.S.K. (Social Insurance Institution) hospitals and 146 private hospitals and the total number of these hospitals is 202. The total bed capacity of these hospitals is 33.095 and the medical waste per each bed for one day is 0.66 kg. According to the result of the inventory, it has been determined that on the average, 22.000 kg medical waste is produced per day and 8.039.000 kg. per year it has been seen that the hospitals in Istanbul make up the 17 % of all the private hospitals constitute 54 % with respect to number of hospitals and 20 % with respect to bed capacity.

As a result of this survey, it has been concluded that possible operational and financial losses could be prevented if incineration plants are constructed according to the inventory and analysis of the medical waste.

1 GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi

Sağlık, beslenme ve refahın temelinde, çevre sorunlarının çözümünün yattığı bugün açıkça bilinen bir gerçektir. İnsan sağlığını etkileyebilecek biyolojik, fiziksel ve sosyal çevrenin sağlıklı hale getirilmesi, uygar ülkelerin birinci derecede önem verdiği konulardan biridir. Bunun için mevcut kirliliğin ortadan kaldırılması yeterli değildir. Oluşturulacak bu sağlıklı çevrenin gelecek nesillerin yararlanabileceği şekilde korunarak geliştirilmesi de gerekli görülmektedir.

Günümüzde insanlığın karşı karşıya bulunduğu en önemli sorunlardan biri değişik faaliyetler sonucunda ortaya çıkan atıkların uzaklaştırılmasıdır. Bu sorun hızla gelişmekte olan ülkemiz için daha da büyük önem taşımaktadır, çünkü yaşam seviyesinin yükselmesine paralel olarak katı atık miktarları da artmaktadır.

Özellikle yerleşim merkezlerinde yer alan ve içinde sağlığı ciddi şekilde bozulmuş her türlü insanın toplu olarak bulunduğu hastanelerden çıkan çok sayıda ve miktarda katı atıklar daha da önemli bir çevre sorunu oluşturmaktadır. Bu atıkların diğer normal evsel atıklar gibi işlem görerek toplanması ve çevreye atılması hem toplum sağlığı açısından hem de çevre kirliliği açısından çok ciddi tehlikeler arz etmektedir.

Oysa hastanelerin başta gelen görevlerinden biri, hasta ve yaralıları iyileştirmek ve onları tekrar eski sağlığına kavuşturmadır. Koruyucu sağlık hizmetlerini de yürüten hastanelerden çıkan katı atıkların diğer sanayi atıklarına kıyasla daha tehlikeli ve çeşitli olduğu saptanmıştır.

Sağlık açısından büyük bir sorun olan ‘Hastane Enfeksiyonları’nın önlenmesinde, havalandırma ve dezenfeksiyonun başarılı olabilmesinde atıkların hijyenik koşullarda toplanmasının ve imhasının önemi oldukça fazladır.

Zira sağlık kuruluşlarındaki atıklar; çöp toplama ve temizleme işlerinde çalışanlar, çevredeki sağlıklı kişiler, fiziki çevrede toprak , yeraltı ve yerüstü suları, çevrenin emniyeti, düzeni ve kirliliklerin psikolojik etkisi bakımından tehlikeli ve sağlık bozucu etkenler arasındadır.

Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan tıbbi atıkların sağlık personeline, halk sağlığına ve çevreye zarar vermeden evsel nitelikli atıklardan ayrıştırılarak toplanması, geçici depolanması, taşınması ve nihai bertarafının sağlanması gereklidir. Tıbbi atıkların diğer atıklardan ayrı bir işleme tabi tutulmaması; başta Hepatit-B ve H.I.V. gibi çok tehlikeli

virüslerin insanlara geçme riskini arttıracak gibi birçok sağlık, çevre ve maliyet problemini ortaya çıkartacaktır.

Tıbbi atıklarla ilgili Çevre Bakanlığı tarafından 20 Mayıs 1993 tarih ve 21586 sayılı ‘Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ çıkartılmıştır. Yönetmelik; Sağlık kuruluşlarına ünite içinde atıkların ayrıştırılarak toplanması ve geçici depolanması, Belediyelere bu atıkların taşınması ve nihai bertarafının temini, Çevre Bakanlığına ise denetleme görev ve sorumluluğunu vermiştir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Büyükşehir sınırları içerisinde mevcut olan 20 yatak ve üzerindeki 202 sağlık kuruluşunun tıbbi atıklarını yönetmeliğe uygun bir şekilde özel araçlarla toplamakta ve bu atıkları saatte 1 ton yakma kapasitesine sahip olan ülkemizin en büyük ve en kapsamlı ‘Tıbbi Atık Yakma Tesisi’nde 1000-1200 °C de yakarak bertaraf etmekte ayrıca geri dönüşüm olarak 480 kW elektrik üretebilmektedir.

Bu açıdan ülkemizde tıbbi atıklarla ilgili en ciddi ve en kapsamlı çalışmalar İstanbul’da yürütülmektedir. Bu tez çalışması da literatürdeki diğer çalışmalarla mukayese yapıldığında en kapsamlı çalışma olmuştur.

1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, İstanbul metropolünde tıbbi atık yöntemini incelemek karşılaşılan problemleri belirlemek ve bu problemler için çözüm önerileri geliştirmektir.

Bu amaç doğrultusunda önce tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve depolanması hakkında genel bilgiler verilmiş, tıbbi atık mikrobiyolojisi üzerinde durulmuş, İstanbul’daki Tıbbi Atık Yönetim Sistemi tarihsel gelişimi içinde incelenmiştir.

İstanbul’ daki tıbbi atık üreten kuruluşlar tespit edilmiş ve bu kuruluşların ortaya çıkardığı tıbbi atık miktarları belirlenerek tıbbi atık envanteri ve analizi yapılmış, bu analiz sonuçları Almanya’daki tıbbi atık analizi ile mukayese edilmiştir.

İstanbul’daki tüm tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafında karşılaşılan sorunlar kaynağından bertaraf noktasına kadar incelenmiş ve karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir.

Tıbbi Atık bertaraf yöntemleri hakkında bilgiler verildikten sonra İstanbul’daki Tıbbi Atık Yakma Tesisi tanıtılmış, karşılaşılan teknik problemler ve bunların çözümü için geliştiren uygulamalar sunulmuştur.

Ayrıca İstanbul’daki Tıbbi Atık Yönetimi ile ilgili üreticiler, yerel yönetimler ve ilgili bakanlıklar tarafından yapılması gereken hususlar konusunda öneriler getirilmiştir.

2 TIBBİ ATIKLAR

2.1 Tıbbi Atığın Tanımı

Hastanelerde çok çeşitli atıklar üretilmektedir. Bunlar, evsel atıklar (mutfak atıkları, paket atıkları), eczane atıkları (ilaçlardan kalan atıklar, ilaç kutuları), patolojik atıklar (laboratuarlardan, kan, organ bankası atıkları), enfekte atıklar ve özel atıklar (radyoaktif atıklar, kimyasal atıklar) olarak gruplanabilir. Dar anlamda hastane ve kliniklerden kaynaklanan atıklar şu bölümlerden gelmektedir.

- Kan bankası,
- Cerrahi,
- Diyaliz bölümü,
- Doğumhane,
- Nisaiye servisi,
- İntaniye bölümü,
- Mikrobiyoloji,
- Patoloji.

Enfekte Atıklar

Herhangi bir mikroorganizma veya materyal içeren veya içerebilen atıklara denmektedir ve içeriği aşağıdaki şekilde ele alınabilir:

- Bulaşıcı hastalığı olan hastaların odalarından çıkan atıklar,
- Bütün kültürler ve etyolojik ajan stokları,
- Deriler, organlar, vücut parçaları, kan ve cerrahi müdahale ile uzaklaştırılan vücut sıvıları ve enfeksiyon taşıyan hastalardan alınan vücut sıvıları,
- Laboratuarlardan patojen ajanlarla ilişkili olarak çıkan atıklar, transfer için kullanılan aletler, örneğin, kültür karıştırma kapları, tabaklar, toplama konteyneri,
- Kesiciler, dikiş iğneleri, enjeksiyon iğneleri, tek kullanımlık bistüriler, enjektörler, pipetler,
- Hastanelerdeki hemodiyaliz hastalarının kanları ile ilişkili olan tüm atıklar,
- Cesetler ve tüm hayvanların vücut parçaları, açıkta kalmış patojen hayvansal atıklar,

- Hayvan yatakları ve hastalıklarla veya laboratuvarlardaki kobaylar veya onların vücutlarından çıkan maddeler, sekresyonlar, cesetleri veya vücut parçaları ile ilişkili tüm atıklar,
- İlaç şirketlerinin insanlar için ve veterinerlikte kullanılmak üzere ürettiği ilaçlarda kalan biyolojik atıklar,
- Etyolojik ajanlarla bulaşmış aletler, yiyecekler ve diğer ürünlerin atıkları,parçaları.*

Enfekte Olmayan Atıklar

Hastanelerde enfekte atıklar dışında ortaya çıkan diğer katı ve sert olmayan tıbbi atıklara enfekte olmayan atıklar denir (ofislerden çıkan kağıtlar, yiyecek atıkları v.s.).**

2.2 Tıbbi Atıkların Mikrobiyolojik Açıdan İncelenmesi

Ülkemizde ve bilhassa İstanbul'da bulunan, faaliyetleri sonucu tıbbi atık, enfekte atık, patojen veya patolojik atık üreten kurum ve kuruluşlarda çalışanların çoğu bu konuyu çok önemli bulmaktadırlar. Buna rağmen İstanbul'daki hastanelerin çoğunda bile tıbbi atıkların çevre mikrobiyolojisi açısından önemi kavranmış değildir. Çünkü tıbbi atıklar geleneksel çöp kavramının oldukça dışında oldukça daha farklı yaklaşım ve ilgi gerektirmektedir. İçerik açısından, patolojik, radyoaktif, toksik, enfekte, korozyif, yanıcı, kesici ve delici bileşenlere sahip olması nedeniyle diğer evsel ve endüstriyel atıklardan oldukça farklı olan tıbbi atıklar, kendi kendine yayılan, bulaşma ve aniden değişime uğrama gibi özelliklere sahiptirler

Hastane klinik ve benzeri sağlık kurumlarından kaynaklanan tıbbi atıklarda vücut sıvı ve dokuları bulunabileceği gibi patojen mikroorganizmalarda yer alabilir. İnsan kaynaklı atıklar ile deri altı iğne ve şırıngaların evsel atık düzenli depolama alanlarına direkt atılması son derece zararlıdır. Çünkü bu atıklar fekal maddeler, kan ve kan atıklarını içermeleri nedeniyle bilhassa AIDS ve Hepatit hastalıkları başta olmak üzere bir çok hastalığın bulaşma riskini taşırlar bundan dolayı son derece tehlike arz etmektedirler. Tıbbi atıkların bakteri ve patojen mikroorganizma yoğunlukları bazen evsel atıklardan daha az da olabilmektedir (Kalnowski et.all.1983). Collins ve Kennedy (1992) tarafından yapılan bir çalışmada evsel ve tıbbi atıklarda tespit edilen bazı patojen mikroorganizmalar Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

* James K.Hambright, Hospital Infectious Waste Management (Prepared by Pennsylvania Department of Environmental Resources Office of Public Liaison, January 1988), s. 2.

** Edward A. Hogan, Joseph J. McGovern, op.cit ,s. 115

Çizelge 2.1 Evsel ve tıbbi atıklarda tespit edilen bazı patojen mikroorganizmalar (Collins ve Kennedy 1992)

PATOJEN MİKROORGANİZMALAR	DİĞER MİKROORGANİZMALAR
<i>Acinobacter calcoaceticus</i>	<i>Alcaligenes</i> spp.
<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Bacillus</i> spp.
<i>Bacterioides melanogenicum</i>	<i>Clostridium</i> spp.
<i>Candida</i> spp	<i>Citrobacter</i> spp.
<i>Escherichia coli</i> :	Coliformlar
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Enterobacter</i> spp.
<i>Listeria monocytogenes</i> .	<i>Enterococcus</i> spp.
<i>Prevotella</i> spp.	<i>Hahnia</i> spp.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus</i> spp
<i>Pseudomonas maltophilia</i> :	
<i>Salmonella</i> serotypes:	
<i>Serratia marcescens</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	
<i>Staphylococcus pyogenes</i>	
<i>Yersinia enterocolitica</i>	

Evsel atıkların düzenli depolama alanlarında bozulabilmesi için bakteri ve mantarlara ihtiyaç vardır. Bilhassa selülozu parçalayan mikroorganizmalara; hidroliz, asitik, asetojenik ve metanojenik bakterilere ihtiyaç vardır. Bu bakterilerin büyük çoğunluğu insanlar açısından patojenik değildir. Tıbbi atıklarda bulunan birçok patojenik bakteri ve virüsler başlangıç anındaki aerobik koşullardan dolayı inaktive olurlar. Ancak daha sonra oluşan anaerobik şartlarda ve uygun sıcaklık aralıklarında (25-45 °C) uygun ortam oluşunca çoğalabilirler. Genel olarak virüsler ve bazı spor oluşturmamayan bakteriler ile patojen mantarlar 60 °C’de bir saatten daha az bir süre içerisinde ölmektedirler. Mikroorganizmaların pek çoğu yaşamlarını ve gelişmelerini pH 6-8 arasında sürdürürler. Evsel atık düzenli depolama alanlarında uygun sıcaklık ve pH değerlerini sağlayabilmek her zaman mümkün olmamaktadır. Bu durum tıbbi atıkların depolanması açısından ciddi bir sorun oluşturmaktadır.

Tıbbi atıkların bertaraf edilmesinde yaygın olarak kullanılan ve tercih edilen yöntem yakmadır. Yüksek sıcaklıklarda enfekte maddeler bozulur ve aynı zamanda %90'ın üzerinde hacim azalması meydana gelir. Dolayısıyla düzenli depolama alanına gönderilecek atık miktarı azalır. Ülkemizde uygulanan mevzuat da tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır.

2.2.1 Tıbbi Atıklarda Bulunması Muhtemel Olan Mikroorganizmalar ve Oluşturabilecekleri Hastalıklar

Tıbbi atıklarda bulunması muhtemel mikroorganizma ve sebep olabileceği hastalıklardan başlıcaları şu şekildedir.

Mycoplasma Türleri: İnsanlarda solunum yolu enfeksiyonları, mukoza iltihapları, bronşit hastalıklarına yol açabilirler.

Sterptobacillus moniliformis: Ateşli salgın hastalıklara neden olur.

Listeria monocytogenes: Menenjit hastalığına neden olur.

Erysipelothrix insidiosus: Deri hastalıklarına neden olur.

Pseudomonas mallei: Öldürücü Ruam hastalığına neden olur.

Treponema pallidum: Frengi hastalığına neden olur. Kan yoluyla da bulaşabilir ve 25 °C'de 3-6 gün, 4 °C'de 24 saat canlı kalarak hastane çalışanları için tehlike oluşturur.

Aspergillus türleri: Sinüzit ve bronşit hastalıklarına neden olur.

Candida albicans: Muhtelif enfeksiyonlara neden olur.

Klebsiella pneumoniae: Çoğu kez hastane enfeksiyonlarına neden olur.

Pseudomonas aeruginosa: Patojendir, muhtelif hastalıklara neden olur.

Pseudomonas maltophilia: Patojendir, muhtelif hastalıklara neden olur.

Pruties morganii: Çocuklarda yaz ishali ile hastane enfeksiyonlarına neden olur.

Escherichia coli: Hastane enfeksiyonlarına neden olur.

Salmonella serotypes: Kan dolaşımına karışıp enterik ateş ve besin zehirlenmesine neden olurlar.

Serratia marcescens: Hastane enfeksiyonlarına neden olur.

Staphylococcus aureus: Hastane enfeksiyonlarına neden olur.

Staphylococcus pyogenes: Hastane enfeksiyonlarına neden olur.

Yersinia enterocolitica: Veba hastalığına neden olur.

Tıbbi atıklarda tespit edilen mikroorganizmaların çoğu bulaşıcı hastalık özelliği gösterirler. Bu mikroorganizmaların ortak özellikleri hastane enfeksiyonlarına neden olmalarıdır. Hastane personeli bu hastalıklara karşı daima tedbirli olmak zorundadır. Tıbbi atıkların yönetmelikte belirtilen özelliklere uygun olarak toplanması ve bertaraf edilmesi insan sağlığı açısından son derece önemlidir. Bu mikroorganizmaların büyük çoğunluğu, bulaşıcı hastalık özelliği göstermeleri ve kısa sürede inaktif olmalarına rağmen ortam şartlarındaki değişikliklere bağlı olarak tekrar faaliyete geçebilme özelliğine sahiptir. Tıbbi atıkların evsel atıklarla beraber uzaklaştırılmaları bu özelliklerinden dolayı son derece sakıncalıdır.

Tıbbi atıkların bertarafında yaygın olarak kullanılan metot yakmadır. Yakma tesislerinde 850-1000 °C arasındaki sıcaklıklar seviyelerinde organik madde ve canlı organizmaların bulunması ihtimali hemen hemen yoktur. Ancak baca gazının mikrobiyoloji açıdan incelenmesi sonucu tespit edilen bazı mikroorganizmalar Çizelge 2.2'de verilmiştir.(Glasser et.all.1991)

Çizelge 2.2 Baca gazında bulunabilecek patojenler endotoksin üreticiler

PATOJEN MİKROORGANİZMALAR	ENDOTOKSİN ÜRETİCİLER
<i>Acinobacter calcoacetius</i>	<i>Enterobacter agglomerans</i>
<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
<i>Pseudomonas spp</i>	<i>Pseudomonas putida</i>
<i>Salmonella serotypes</i>	
<i>Serratia marcescens</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	
<i>Staphylococcus pyogenes</i>	
<i>Staphylococcus pyogenes</i>	
<i>Staphylococcus pneumoniae</i>	

Baca gazında yer alan mikroorganizmaların en önemli kaynağı yakma havasıdır. Tıbbi atıkların yakılması sonrasında gaz emisyonlarında yapılan çalışmalarda tespit edilen türler Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3 Gaz emisyonlarının mikrobiyolojik incelenmesi

Araştırmacı	Tanımlanan Mikroorganizmalar	Yakılan Atık Kaynağı	Yakma Sıcaklığı(°C)	Baca Gazı Sıcaklığı(°C)
Barbeito,1977	Bacillus subtilis	Patalojik	871	
Allen,1989	Bacillus subtilis	Tıbbi Atık	760	159-192
Watts,1992	Salmonella typhirum	Evsel ve Tıbbi atık		
Blenkharn,1989	Bacillus ssp., Stapylococci ssp., Staphylococcus aureus, Pseudomonas ssp., fluorescens ssp.	Tıbbi Atık	800(1. yakma), 1000(2. yakma)	186-305
Ozcavic,1990	Bacillus cereus, Salmonella thphimirium.	Tıbbi Atık		
Segall,1991	Bacillus stearothermophilus	Tıbbi Atık	1000	

2.3 Sağlık Kuruluşlarında Tıbbi Atıkların Toplanması

Yerleşim merkezlerinde yer alan ve içinde sağlığı bozulmuş insanların toplu olarak bulunduğu sağlık kuruluşlarından çıkan tıbbi atığın (patolojik ve patolojik olmayan enfekte, kimyasal farmasotik atıklar ve kesici-delici malzemeler), insan ve çevre sağlığı açısından evsel nitelikli atıklardan ayrı toplanması, geçici depolanması ve bertaraf edilmesi gereklidir.

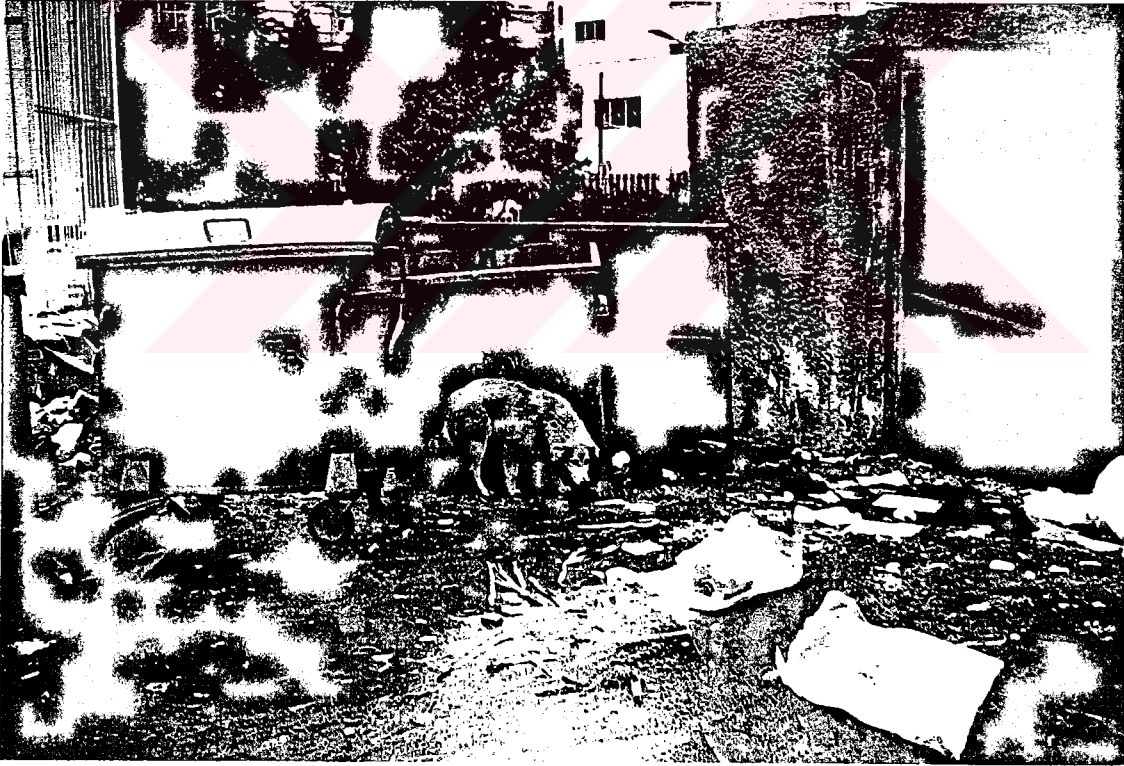
Tıbbi atıklar yoluyla Hepatit-B ve H.I.V. başta olmak üzere çeşitli virüs ve mikropların insanlara özellikle de sağlık personeline ve çöp taşıyıcılarına geçme riski fazladır. Sağlık personelinin yüksek risk altındaki cerrahlar, patoloğlar, hemşirelerin yanında çöp taşıyıcıların ve hastaların kan ve vücut sıvılarıyla temas riski altındaki personelin, bu hastalıklara yakalanma riski daha fazladır. İnsanlara bulaşma açısından günlük uygulamada en sık rastlanılan yollar; hastalarda kullanılan iğnelerin ele batması ve kanla bulaşmış diğer kesici aletlerle yaralanma şeklinde olmaktadır. Sağlık personelinde HBV enfeksiyonu diğer mesleklere kıyasla en az 3-6 kat daha fazladır. Tıbbi atıkların ayrı toplanmasının personel ve hastalarda oluşturacağı bilinç sayesinde, bu atıklara karşı daha titiz yaklaşılacaktır. Hemşire, doktor kullandığı iğneyi özel enfekte atık kovasına attığı zaman, muhtemel birçok tehlikeye karşı önceden tedbir alınmış olacaktır. Şekil 2.1 de AIDS'li bir hastanın ayrı olarak toplanmış atıkları görülmektedir.



Şekil 2.1 AIDS'li bir hastanın atığı

Sağlık kuruluşlarından çıkan tıbbi atıkların evsel atıklarla karışık toplanması halinde; sağlık personeli, ziyaretçiler ve vücut direnci çok zayıf olan hastalar oluşacak mikrobik bir havayı teneffüs etme durumunda kalacak, havada asılı kalan toz parçacıkları, yüzeylerde oluşacak bakteriler sayesinde hastane enfeksiyonu ortaya çıkacak ve birçok kişi enfekte olma riski ile karşı karşıya kalacaktır. Bu nedenle ek yatış süresi, iş gücü kayıpları ve yatakların işgal edilmesi gibi maliyetler ortaya çıkacaktır.

Hastane içinde ve bahçesinde açıkta bulunan tıbbi atıklar, buradaki ve çevredeki kişilerin sağlığını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu atıkları kedi, köpek ve farelerin yemesi, etrafa yayması, mikropları insanların temas edebileceği kap ve noktalara taşınması birçok hastalığın oluşmasına ve çevreye yayılmasına neden olacaktır. Şekil 2.2 de hastanelerde gelişmiş atılmış tıbbi atıklar ve yayılan kanlar görülmektedir.



Şekil 2.2 Etrafa yayılan kan ve kanlı atıklar

Devamlı mikrobik bir ortamda çalışan işçi, acaba benim sağlık durumum nedir? İleride ne gibi rahatsızlıklarla karşılaşabilirim? Gibi psikolojik olarak rahatsızlıklar içinde bulunabilir. Kanlı bir iğnenin battığı işçi, acaba bunda AIDS virüsü var mı? diye büyük bir kuşku ve korku içerisinde kalır. İğne özel olarak muhafazalı şekilde toplanırsa bu tehlikeler ortaya çıkmayacaktır.

Tıbbi atıkların vahşi çöp döküm sahasında depolanması halinde, buradaki çöp ayırım işçilerinin kesici – delici ile yaralanarak HBV ve HIV'e yakalanma riskleri artacaktır. Bu işçilere mikrobik bir hava ve keskin koku ile de birçok hastalık bulaşabilecektir. Halbuki bu atıklar eğitilmiş ve özel donanımlı personel tarafından toplanıp özel araçlarla taşındığı zaman, taşımayı yapan ve çöp döküm sahasında çalışan belediye işçilerinin birçok tehlikelerle karşılaşması önlenmiş olacaktır.

2.4 Tıbbi Atıkların Hastane İçinde Toplanması ve Geçici Depolanması

Tıbbi atıkların doğuracağı bütün tehlikeleri ortadan kaldırmak amacıyla, en başta bu atıkların üretildiği sağlık kuruluşlarında önlemler almak gerekmektedir. Bunun için hastanelerde ve ilaç fabrikaları gibi kuruluşlarda, tıbbi atıkların diğer atıklardan ayrıştırılarak toplanması yoluna gidilmelidir. Böylece tıbbi atıkların sağlıklı bir şekilde toplanması ve uygun şartlarda geçici depolanması, dolayısıyla insanların bu atıklarla temasının önlenmesi sağlanmalıdır. Şekil 2.3 de gelişmiş güzel depolanan tıbbi atıklar görülmektedir.

Bu amaçla hastanelerde tıbbi atıkların diğer atıklardan ayrı olarak toplanması için özel torbalar ve kovalar kullanılmalıdır. Tıbbi atık torbası, tıbbi atık kovası ve geçici depolama ile ilgili detaylar aşağıdaki gibidir.

Tıbbi atık torbası: Sızdırmaya dayanıklı, nem geçirmez, normal çalışma sırasında yırtılma ve patlamayı önleyecek dirençte, üzerinde uluslararası klinik atıklar amblemi ile “Dikkat Tıbbi Atık” ibaresi taşıyan, kırmızı renkli, güvenli kapatılabilir, plastik biriktirme torbası. Bu torba içine tıbbi (enfekte) atıkların tümü, insan doku ve organları, kan veya plasenta bulaşmış atıklar, bakteri kültürleri, intaniye ve acil servis atıkları, kanlı sargı bezleri ve pamuklu bezler, diğer pansuman ve ameliyat atıkları, ilaç kutuları, enfekte ambalaj atıkları konulur. Torbalar kırmızı renkte 150 mikron kalınlığında polietilenden yapılmalıdır. Bu torbalarda toplanan atıklar, ağızları bağlanarak ikinci bir kırmızı plastik torbaya konulur. Gerekli görüldüğünde üçüncü bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanır.

Tıbbi atık kovası: Kesici ve delici özelliği olan atıkların konulduğu özel kovalardır. Kesici ve delici özellikteki atıklar bu sert plastik kovalara konulduktan sonra ağızları sıkıca kapatılarak,

yukarıda sözünü ettiğimiz plastik torbalara konulur ve torbaların ağızları kapatılır. Bu torbalar ve diğer ambalaj maddeleri hiçbir şekilde geri kazanılamaz ve tekrar kullanılamaz. Sağlık kuruluşları, ince, kalitesiz ve her açıdan yukarıda belirtilen özelliklere sahip olmayan torba ve kova kullanmamaları konusunda uyarılmalıdır.

Geçici depolama: 20 ve daha fazla yatak kapasiteli üniteler, geçici atık deposu inşa etmek veya aynı işlevi görecektir konteyner bulundurmakla yükümlüdür. Depoların, iki günlük tıbbi atık alabilecek kapasitede, haşere oluşumunu, bakteri üremesini ve koku dağılmasını önleyici özellikte olması gerekmektedir. Tıbbi atıklar bu depolarda diğer atıklardan ayrı olarak toplanır. Bu depoların dışarı doğru açılan, atıkların kolayca boşaltılabileceği kapıları olmalı ve üzerinde tıbbi atık deposu olduğunu gösteren levha bulunmalı. Aynı zamanda her ihtimale karşı meydana gelecek sızıntı sularının toplanacağı drenaj düzeneği olmalı ve en az haftada bir defa temizlenmelidir.



Şekil 2.3 Tıbbi atıkların gelişe güzel depolanması

2.5 Tıbbi Atıkların Taşınması

“Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”ne göre, tıbbi atıkların geçici atık depolarından alınarak taşınması ve bertaraf edilmesi Büyükşehir Belediyesi sorumluluğundadır.

Yönetmeliğe göre tıbbi atıkları toplamak için özel bir ekip kurulur. Bu ekip görevini özel elbise ve çelik tabanlı çizme giyerek, maske, gözlük, eldiven ve bone takarak yapmalıdır. Personel elbiseleri özel ilaçlarla ve kuru temizleme yoluyla temizlenmeli, ayrıca personel devamlı sağlık kontrollerinden geçirilmelidir.

Tıbbi atık deposu veya konteynerinde toplanan atıklar, sıkıştırma mekanizması olmayan, içi paslanmaz malzemelerle kaplı, kolaylıkla temizlenen düzgün yüzeyli, sızıntı sularını akıtmayan, tamamen kapalı ve üzerinde tıbbi atık taşıma aracı olduğunu gösteren yazı ve amblem bulunan özel araçlara yükleyerek tıbbi atık yakma tesisine götürülür.



3 İSTANBUL'DA TIBBİ ATIK YÖNETİMİ

3.1 İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin Görev Alanı

Tıbbi atıklarla ilgili olarak Çevre Bakanlığı tarafından 20 Mayıs 1993 tarih ve 21586 sayılı "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" çıkartılmıştır. Yönetmelik; Sağlık kuruluşlarına ünite içinde atıkların ayrıştırılarak toplanması ve geçici depolanması, Belediyelere bu atıkların taşınması ve nihai bertaraflarının temini, Çevre Bakanlığı'na ise denetleme görev ve sorumluluğunu vermiştir.

Bu çerçevede, İ.B.Ş.B İstanbul'da 20 yatak ve üzerinde toplam 33.095 yatak kapasitesine sahip 202 sağlık kuruluşunun tıbbi atıkları yönetmeliğe uygun şekilde 10 adet özel araçla toplanmaktadır. Atıkları toplanan hastane sayısı her geçen gün artmaktadır.

22.03.1999 tarih ve 3 sayılı İl Mahalli Çevre Kurulu'nda alınan karar gereği, 20 yatak ve altındaki sağlık kuruluşlarının tıbbi atıkları, ilçe belediyeleri tarafından toplanıp yakma tesisine getirilmeye başlanmıştır.

Atıklarını resmi prosedüre uygun olarak imha ettirmek isteyen sağlık kuruluşları dışındaki şirketler, aldıkları resmi raporlarla ve İ.B.Ş.B. Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü kontrolünde, bu atıkları ücreti mukabilinde imha ettirebilmektedir.

3.2 İstanbul'da Tıbbi Atık Bertaraf Çalışmalarının Gelişim Süreci

Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan tıbbi atıkların sağlık personeline, halk sağlığına ve çevreye zarar vermeden evsel nitelikli atıklardan ayrıştırılarak toplanması, geçici depolanması, taşınması ve nihai bertaraflarının sağlanması gereklidir. Tıbbi atıkların diğer atıklardan ayrı bir işleme tabi tutulmaması; başta Hepatit-B ve H.I.V. gibi çok tehlikeli virüslerin insanlara geçme riskini artıracak gibi birçok sağlık, çevre ve maliyet problemini de ortaya çıkaracaktır. Bu duruma rağmen 1995 Ekim ayına kadar İstanbul'da tıbbi atıklar evsel atıklarla beraber gelişigüzel toplanıp bertaraf ediliyordu.

Hastanelerde evsel atıklar **mavi**, serum şişeleri **siyah**, tıbbi atıklar ise **kırmızı** torbalarda toplanması gerekmektedir. Tıbbi atıklar özel olarak yapılmış, orijinal polietilenden imal edilmiş, 150 mikron kalınlığında kırmızı torbalara konur. Kesici-delici malzemeler ise önce özel muhafazalı kaplara konduktan sonra tıbbi atık torbalarının içine atılır. Aksi halde torbayı delen kullanılmış iğnenin, insanlara batma riski fazladır. Halen İstanbul'da günlük ortalama 4-5 bin torba tıbbi atık toplanmaktadır. Çizelge 3.1 de İ.B.Ş.B. tarafından tıbbi atıkları toplanan

sağlık kuruluşları ve bunlara ait yatak sayıları, Çizelge 3.2 de ise 1996-1999 yılları arasında toplanan tıbbi atık miktarları verilmiştir. İstanbul'da yapılan tıbbi atık çalışmalarının bir günlük programı Ek 2'de resimlerle verilmiştir.

Çizelge 3.1 İ.B.Ş.B. tarafından tıbbi atıkları toplanan sağlık kuruluşu ve yatak sayıları

SAĞLIK KURULUŞU	KURULUŞ SAYISI	YATAK ADEDİ
DEVLET HASTANESİ	43	17.683
S.S.K. HASTANESİ	13	7.026
ÖZEL HASTANE	146	8.386
GENEL TOPLAM	202	33.095

28 ilçe belediyesi sınırlarında bulunan (2'si B.Ş.B. sınırları dışında) bu kuruluşların; 134 tanesi Avrupa yakasında, 68 tanesi ise Asya yakasındadır. Hastane sayısı her geçen gün artmaktadır. İ.B.Ş.B. tarafından Devlet, S.S.K. ve Özel bütün hastanelerin tıbbi atıklarını düzenli olarak toplamaktadır.

Çizelge 3.2 İ.B.Ş.B. tarafından yıllara göre toplanan tıbbi atık miktarı

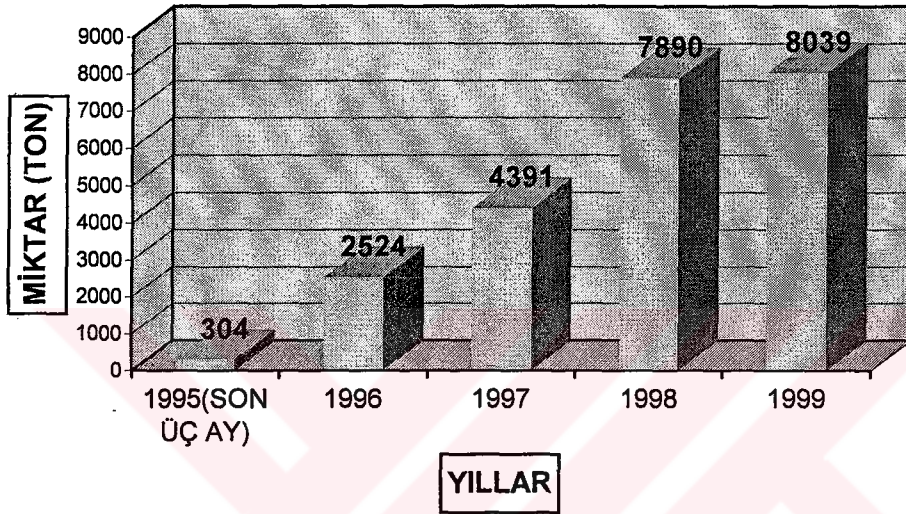
MİKTARLAR – TON	1996	1997	1998	1999
KESİN MİKTARLAR -(KANTAR FİŞLERİ)	2.524	4.391	7.890	8.039
TAHMİNİ MİKTARLAR * (PERSONEL TAHMİNİ)	2.481	4.304	7.619	8016
KESİN MİKTARLAR İLE TAHMİNİ MİKTARLAR ARASINDAKİ FARK	43	87	271	23

* Tahmini miktarlar; tıbbi atık personelinin, tıbbi atık alımı sırasında atık miktarıyla ilgili takip formlarına yaptığı tahminlerden oluşmaktadır

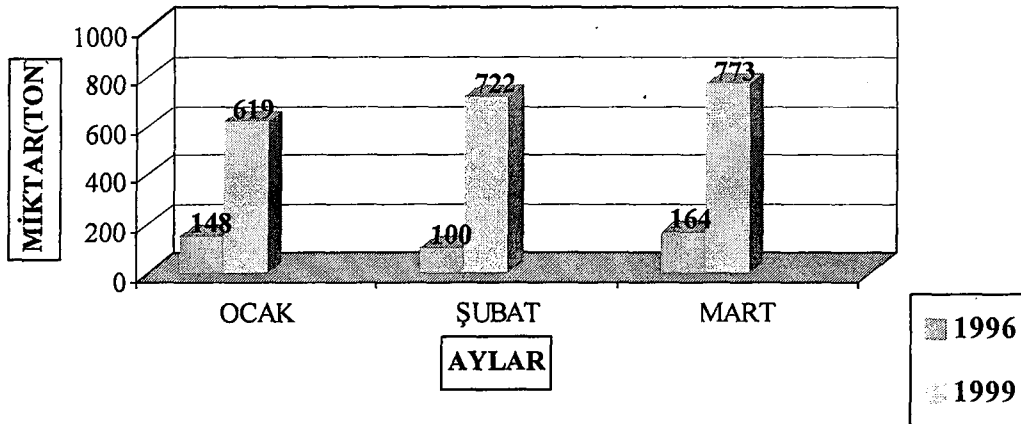
1995 yılında Çapa ve Cerrahpaşa gibi 3.000 yataklı büyük hastanelerden günde 50-100 kg gibi tıbbi atık alınırken, yapılan çalışmalar neticesinde bu miktar her iki hastanede de 2'er tona çıkmıştır.

İstanbul'da günde 22-23 ton tıbbi atık toplanmaktadır. Bu atıkların yaklaşık 16 tonu Avrupa yakası, 7 tonu ise Asya yakasından alınmaktadır.

1995 yılının son üç ayı ile 99 yılının ilk üç ayı baz alındığında, tıbbi atık miktarında yaklaşık 6 kat artış olduğu görülmektedir. Bu süreler içerisinde toplanan tıbbi atık miktarları Şekil 3.1 de, 1996 ile 1999 yıllarının ilk üç ayında toplanan tıbbi atık miktarları mukayeseli olarak Şekil 3.2 de verilmiştir. Bu aradaki büyük artış, İstanbul'da uzun süre evsel atıkla tıbbi atığın beraber atıldığını göstermektedir. Halen diğer illerimizde bu sorun büyük oranda devam etmektedir.



Şekil 3.1 İstanbul'da 1995 Ekim-1999 Aralık arasında toplanan tıbbi atık miktarı



Şekil 3.2 1996 - 99 Yıllarının "İlk Üç Ayında" toplanan tıbbi. atık miktarının mukayesesi

22.03.1999 tarih ve 3 sayılı İl Mahalli Çevre Kurulu'nda alınan karar gereği, 20 yatak ve altındaki sağlık kuruluşlarının tıbbi atıkları ilçe belediyeleri tarafından toplanıp Göktürk-Odayeri'ndeki yakma tesisine getirilecektir. Bu yöndeki çalışmalar başlamış olup halen Ümraniye, Beşiktaş, Pendik ve Maltepe Belediyesinin yönetmeliğe uygun tıbbi atık aracı mevcuttur. İlçe belediyeleri tarafından toplanan tıbbi atıklar da yakma tesisinde bertaraf edilmektedir.

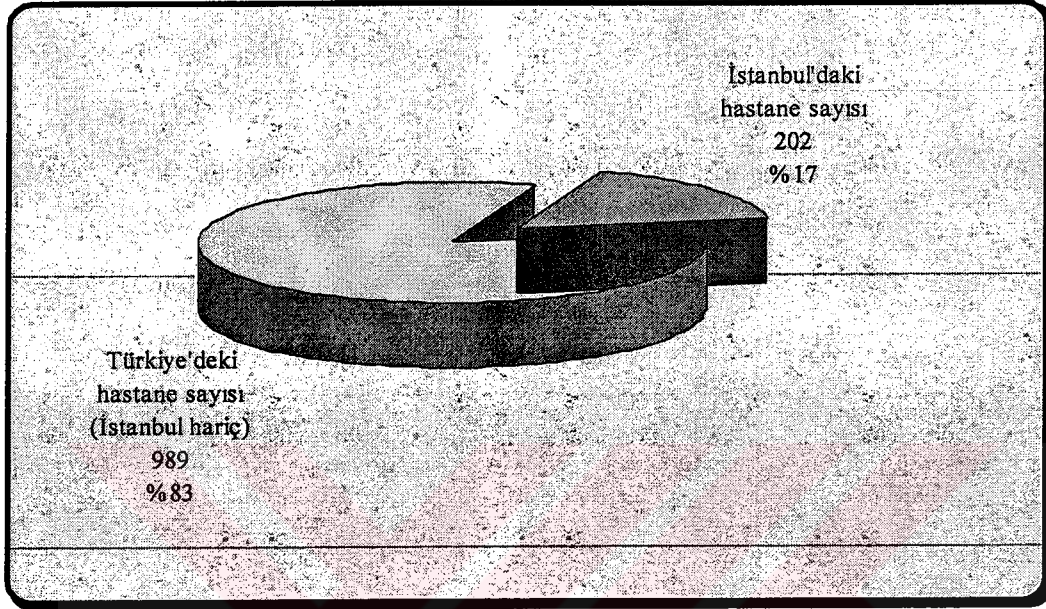
31.1.2000 tarih ve 1 sayılı İl Mahalli Çevre Kurulu Kararı'na göre ise, ülkemizde ilk defa, sağlık kuruluşlarından çıkan tıbbi atıklar için kg. başına yerine yatak başına ücret alınması kararlaştırılmıştır.

İstanbul'daki hastanelerde genel olarak, günlük yatak başına toplanan tıbbi atık miktarı; Üniversite hastanelerinde 1,24 kg, özel hastanelerde 0,80 kg, Devlet hastanelerinde 0,51 kg, S.S.K. hastanelerinde 0,62 kg, Askeri hastanelerde 0,20 kg vakıf, dernek, kurum hastanelerinde ise 0,29 kg olarak tespit edilmiştir. 1999 yılında 8039 ton tıbbi atık toplandığı baz alınarak(kantar fişleri), İstanbul'daki hastanelerde genel olarak, günlük yatak başına 0,66kg. tıbbi atık çıktığı tespit edilmiştir. Çizelge 3.3'te bu değerler belirtilmiştir

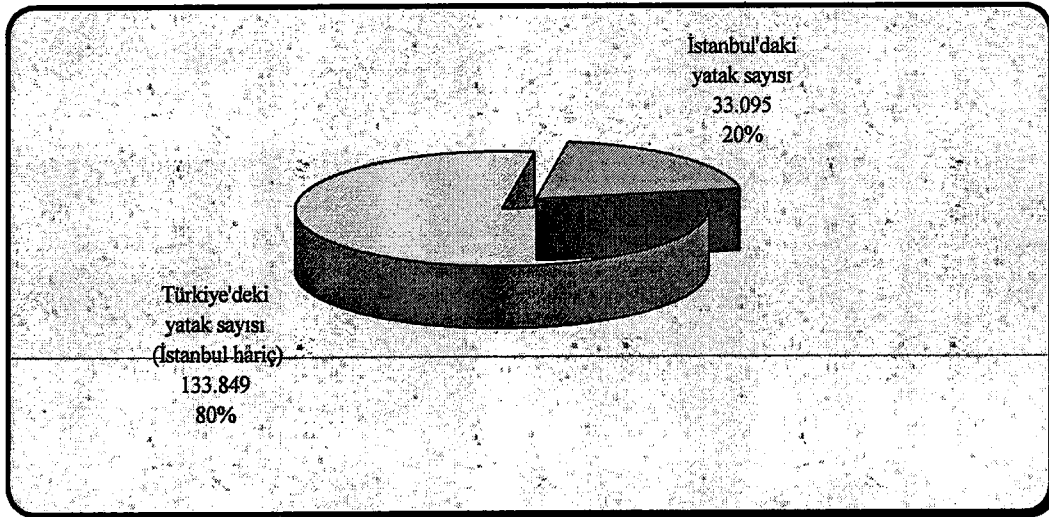
Çizelge 3.3 İstanbul'da yatak başına toplanan tıbbi atık miktarı

SAĞLIK KURULUŞLARI VE YATAK SAYILARI	TOPLANAN TIBBİ ATIK MİKTARI (KG./YIL)	TOPLANAN TIBBİ ATIK MİKTARI (KG./GÜN)	YATAK BAŞINA GÖRE TOPLANAN TIBBİ ATIK MİKTARI (KG./GÜN-YATAK)
ÜNİVERSİTE HASTANELERİ 4.137	1.878.085	5.145	1,24
ÖZEL HASTANELER 8.386	2.445.467	6.700	0,80
DEVLET HASTANELERİ 9.457	1.773.721	4.859	0,51
S.S.K. HASTANELERİ 7.026	1.580.538	4.330	0,62
ASKERİ HASTANELER 2.468	187.427	513	0,20
VAKIF DERNEK KURUM HAST. 1.621	174.340	477	0,29
GENEL TOPLAM 33.095	8.039.578	22.024	0,66

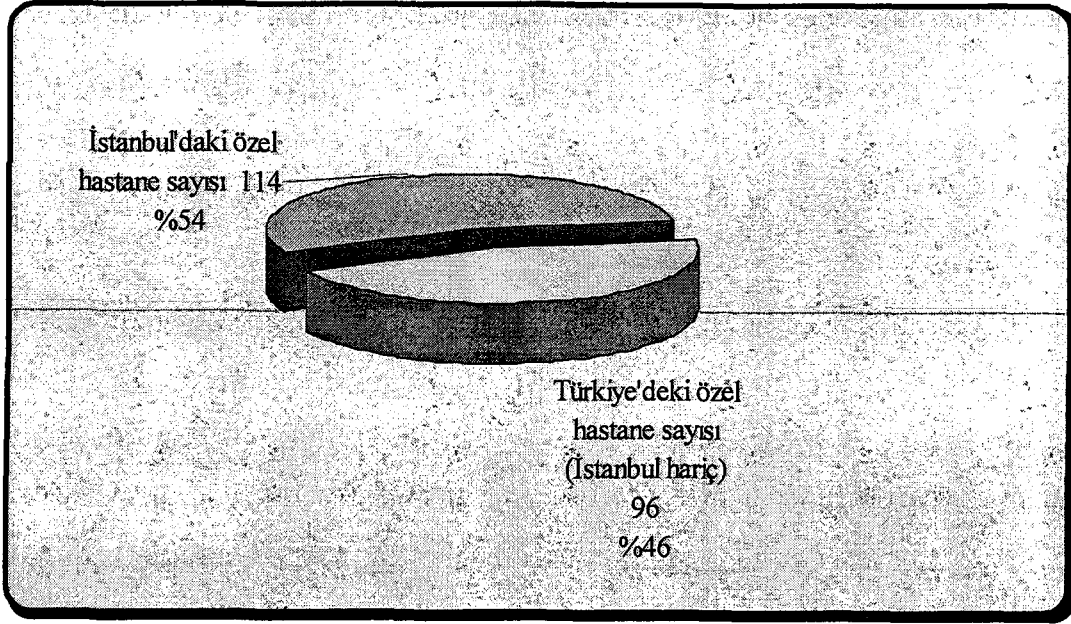
Şekil 3.3'te İstanbul'daki hastane sayısının Türkiye genelindeki hastane sayısı ile mukayesesi, Şekil 3.4'te İstanbul'daki hastane kapasitesinin Türkiye genelindeki hastane kapasitesi ile mukayesesi, Şekil 3.5'te İstanbul'daki özel hastane sayısının Türkiye genelindeki özel hastane sayısı ile mukayesesi verilmiştir.



Şekil 3.3 Türkiye ve İstanbul'daki hastanelerin sayı itibariyle karşılaştırılması*



Şekil 3.4 Türkiye ve İstanbul'daki hastanelerin kapasitelerine göre karşılaştırılması*



Şekil 3.5 Türkiye ve İstanbul'daki özel hastanelerin sayı itibariyle karşılaştırılması **

Şekil 3.3, 3.4 ve 3.5'ten görüleceği üzere İstanbul, bütün konularda olduğu gibi sağlık sektöründe de ülkemizin en önemli kenti durumundadır. Bu durum, aynı zamanda bu faaliyet alanından ortaya çıkan olumsuzluklar ve çevre sağlığına yönelik oluşturdıkları risk açısından da geçerli olup, İstanbul'daki tıbbi atık yönetiminin ne kadar büyük öneme sahip olduğunda bir göstergesidir.

*Veriler Sağlık Bakanlığı ve İSTAÇ A.Ş. 'nin 2000 yılı kayıtlarından alınmıştır

**Veriler Sağlık Bakanlığı'nın 1998 yılı kayıtlarından alınmıştır

3.3 İstanbul'da Tıbbi Atıkları Toplanan Hastanelerin İlçelere Göre Dağılımı

İ.B.Ş.B. tarafından tıbbi atıkları toplanan sağlık kuruluşlarının ilçelere göre dağılımı, çalışmaların yapıldığı tarih itibarı ile aşağıdaki gibi listelenmiştir. Hastanelere ait daha detaylı bilgiler Bölüm 4'de verilmiştir. Özel sağlık kuruluşlarının sayısının her geçen gün artması, listenin sürekli güncelleştirilmesini gerektirmektedir.

AVCILAR

1. Avcılar Hayat Hastanesi
2. Candan Hastanesi
3. Özel Avcılar Anadolu Hastanesi
4. T.B.V. Avcılar Diyaliz Merkezi
5. Avcılar Vatan Hastanesi
6. Avcılar Hospital

BAĞCILAR

7. Yeni Umut Hastanesi
8. Bağcılar Hastanesi
9. İst. Safa Hast. ve Doğumevi
10. Yeni Ufuk Hastanesi

BAHÇELİEVLER

11. 70. Yıl İst. Fizik Ted. ve Reh. Merk.
12. Yaşam Hastanesi
13. Haznedar Hastanesi
14. Bahçelievler Ömür Hastanesi
15. Özel Balkan Hastanesi
16. Yenibosna Hastanesi
17. Hayrunnisa Hastanesi
18. Özel Ataköy Hastanesi
19. Büyük Anadolu Hastanesi
20. Özgözükara Diyaliz Merkezi
21. J.F. Kennedy Hospital
22. Özel Gelişim Hastanesi
23. T.B.V. Ahmet Ermiş Hastanesi
24. Bahçelievler Diyaliz Merkezi

BAKIRKÖY

25. Bakırköy Devlet Hastanesi
26. B.Köy. Ruh S. ve Sin. H. Eğ. ve A. H.
27. Hava Harp Okulu Hastanesi
28. S.S.K. Bakırköy Doğ. ve Eğitim H.
29. İstanbul Lepra Hastanesi
30. İncirli Hastanesi
31. Bakırköy Yaşar Hastanesi
32. Özel Çamlık Hastanesi
33. Bakırköy Ömür Has. ve Doğumevi
34. International Hospital

35. Sağlıklı Yaşam Diyaliz
36. Tanmed Diyaliz Merkezi

BAYRAMPAŞA

37. Sağmalcılar Devlet Hastanesi
38. Bayrampaşa Göz Hastanesi
39. İren Hastanesi
40. Güven Hastanesi
41. 500evler Hayat Hastanesi

BEŞİKTAŞ

42. Dünya Göz Hastanesi
43. Ren Med Sağlık Hizmetleri
44. Metropolitan Florence Nigh. H.

BEYOĞLU

45. Taksim Eğitim ve Araş. Hastanesi
46. 1 nci Ordu Gümüşsuyu Asker H.
47. Kasımpaşa Deniz Hast.
48. Beyoğlu Eğitim ve Araştırma H.
49. Surp Agop Hastanesi
50. Alman Hastanesi
51. Sen Jorj Hastanesi
52. Tepebaşı Vatan Has.ve Diyaliz M.
53. İtalyan Hastanesi

BÜYÜKÇEKMECE (*)

54. Özel Büyükçekmece Hast.
55. Uğur Hastanesi

EMİNÖNÜ

56. Süleymaniye D. Kadın .h. ve A. H
57. İstanbul Esnaf Hastanesi
58. İst. Deri ve Tenasül Hast. H.

ESENLER

59. Özel Esenler Ensar Hastanesi
60. Özel Esenler Güney H. ve Do.
61. Esenler Ömür Hastanesi

EYÜP

- 62. S.S.K. Eyüp Hastanesi
- 63. Özel Alibeyköy Hast. ve Doğum.

FATİH

- 64. Haseki Hastanesi
- 65. İst. Tıp Fak.(Çapa) Hastanesi
- 66. Cerrahpaşa Tıp Fak. Hastanesi
- 67. İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü
- 68. İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü
- 69. Vakıf Gureba Hastanesi
- 70. S.S.K. İst. Eğitim (Samatya) Hast.
- 71. Özel Çapa Millet Hastanesi
- 72. Fatih Hastanesi ve Doğumevi
- 73. Akça Hastanesi ve Doğumevi
- 74. Özel İstanbul Şehir Hastanesi
- 75. Özel Çapa Hastanesi
- 76. İstanbul Vatan Hastanesi
- 77. Fatih Sultan Hospital
- 78. Balat Musevi Hastanesi
- 79. Özel Huzur Hastanesi
- 80. Doğaner Hastanesi
- 81. T.D.V. 29 Mayıs Hastanesi
- 82. Özel Bilge Hastanesi

GAZİOSMANPAŞA

- 83. Lutfiye Nuri Burat Devlet Hast.
- 84. Özel İstanbul Kardiyoloji Hast.
- 85. Özel Güvencan Hastanesi
- 86. Gaziosmanpaşa Hastanesi
- 87. Özel Ünal Hast. ve Doğumevi
- 88. Duygu Hast. ve Doğumevi
- 89. Özel Şafak Hastanesi
- 90. Umut Diyaliz Merkezi
- 91. Sultan Hast. ve Doğumevi
- 92. Bahat Hospital

GÜNGÖREN

- 93. Merter Vatan Hastanesi
- 94. Bayraktar Diyaliz Merkezi
- 95. Güngören Hast. ve Doğumevi
- 96. Meltem İst. Doğum ve Çocuk H.
- 97. Özel Yıldız Hast. ve Doğumevi
- 98. İlgi Hastanesi

KAĞITHANE

- 99. Özel Levent Hastanesi
- 100. Gültepe Ensar Hastanesi

KÜÇÜKÇEKMECE

- 101. Doğan Hastanesi
- 102. İstanbul Hospital
- 103. Güneş Hastanesi
- 104. Dr. Sadık Ahmet Hastanesi
- 105. Özel Halkalı Kent Hastanesi
- 106. Özel Tem Hospital

SARIYER

- 107. İstinye Devlet Hastanesi
- 108. Sarıyer İsmail Akgün Devlet H.
- 109. Baltalimanı Kemik Hastal. Hast.
- 110. Reşitpaşa Diyaliz Merkezi

ŞİŞLİ

- 111. Şişli Etfal Hastanesi
- 112. S.S.K. Şişli Hastanesi
- 113. S.S.K. Nişantaşı Diyaliz Merkezi
- 114. S.S.K. Okmeydanı Eğitim Hastanesi
- 115. Amerikan Hastanesi
- 116. Özel Diabet Hastanesi
- 117. Dr. Pakize İ. Tarzi Doğumevi
- 118. Avrupa Florence Nightingale
- 119. Can Hastanesi
- 120. Kadioğlu Hastanesi
- 121. Osmanoğlu Hastanesi
- 122. Florence Nightingale Hastanesi
- 123. Türkiye Hastanesi
- 124. Aksoy Hastanesi
- 125. Çevre Hastanesi
- 126. Fransız Lape Ruh ve Sinir Hast. H.
- 127. Özel Okmeydanı Hastanesi
- 128. İstanbul Cerrahi Hastanesi
- 129. İstanbul Memorial Hastanesi

ZEYTİNBURNU

- 130. Yedikule Göğ. Hast. Eğ. ve Ar. H.
- 131. Semiha Şakir Doğumevi
- 132. Balıklı Rum Hastanesi
- 133. Surp Pirgiç Ermeni Hastanesi
- 134. Avrasya Hospital

BEYKOZ

- 135. Beykoz Devlet Hastanesi
- 136. Beykoz Çocuk Göğ. Hastal. H.
- 137. S.S.K. Paşabahçe Hastanesi

ÜMRANİYE

- 138. Ümraniye Erdem Hastanesi
- 139. Özel Ümraniye Hastanesi
- 140. Atlas Hospital
- 141. Ümraniye Ata Hemodiyaliz Merk.

ÜSKÜDAR

- 142. İstanbul Polis Hastanesi
- 143. Haydarpaşa Numune Eğ. ve Ar. H.
- 144. Çamlıca Askeri Göğ. Hastal. H.
- 145. Zeynep Kamil Kad. ve Çocuk Hast.H.
- 146. Dr.Siyami Ersek Göğ. Kalp Dam.H.
- 147. Validebağ Öğretmenler Hast.
- 148. G.A.T.A. Hastanesi
- 149. Marmara Üniversitesi Hastanesi
- 150. Özel Selimiye Hastanesi
- 151. Transmed Diyaliz Merkezi
- 152. Başkent Diyaliz Merkezi
- 153. Academic Hospital
- 154. Çamlıca Ömür Hastanesi
- 155. Özel Büyük Çamlıca Hastanesi
- 156. Üsküdar Anadolu Hastanesi
- 157. Özel Üsküdar Hastanesi
- 158. Çamlıca Hayat Hastanesi

KADIKÖY

- 159. Koşuyolu Kalp Eğ. ve Ar. Hast.
- 160. Posta İşletme. ve Sanatoryum H.
- 161. S.S.K. Erenköy Ruh Sağ. Ve Has. H.
- 162. S.S.K. Göztepe Eğitim Hastanesi
- 163. S.S.K. 75. Yıl Erenköy Fizik Ted. H.
- 164. Özel Göztepe Hastanesi
- 165. Kadıköy Vatan Hastanesi
- 166. Tosunoğlu Hastanesi
- 167. Yeşilbahar Hastanesi
- 168. Central Hospital
- 169. Seba Çocuk Hastanesi
- 170. Diamet Diyaliz Merkezi

- 171. Kadıköy Şifa Hastanesi
- 172. Acıbadem Hastanesi
- 173. Ata Hemodiyaliz Merkezi
- 174. Esma Hatun Hastanesi
- 175. Özel Yeni İsviçre Hastanesi
- 176. Çağner Hastanesi
- 177. Anadolu Çınar Hastanesi
- 178. Özel Kadıköy Hastanesi

KARTAL

- 179. T.C.D.D. Yakacık Hastanesi
- 180. Kartal Eğitim ve Araşt. Hastanesi
- 181. S.S.K. Kartal Hastanesi
- 182. Dragos Şifa Hastanesi
- 183. Türkmed Kartal Diyaliz Merkezi
- 184. Özel Kartal Hastanesi
- 185. Kartal Belediyesi Hast. ve Doğ.
- 186. Kartal Umut Hastanesi

MALTEPE

- 187. M.Ü. Nörolojik Bilimler Enstitüsü
- 188. S.S.K. Süreyyapaşa Göğ.Kalp Eğ. H.
- 189. S.S.K. İst. Meslek Hastalıkları H.
- 190. Ortadoğu Hastanesi
- 191. Maltepe Göksoy Hastanesi
- 192. İstanbul Marmara Hastanesi
- 193. Küçükyalı Diyaliz Merkezi
- 194. Onur Hemodiyaliz

PENDİK

- 195. Pendik Devlet Hastanesi
- 196. Pendik Şifa Hastanesi
- 197. Nene Hatun Hastanesi
- 198. Özkan Hastanesi

SULTANBEYLİ (*)

- 199. Sultanbeyli Devlet Hastanesi
- 200. Özel Saygı Hast. ve Doğumevi
- 201. Ersoy Hastanesi

TUZLA

- 202. Deniz Harp Okulu Reviri

Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde 26, dışında ise 2 (* işaretli) ilçenin tıbbi atıkları İ.B.Ş.B.'nce toplanmaktadır.

4 İSTANBUL' DA TIBBİ ATIK ENVANTER ÇALIŞMASI

4.1 İstanbul'daki Hastanelerin Sınıflandırılması

Bu çalışmada İstanbul'da bulunan hastaneler 6 kategoride değerlendirilmiştir.

Bunlar; *Üniversite Hastaneleri, Özel Hastaneler, Devlet Hastaneleri, SSK Hastaneleri, Askeri Hastaneler ve Vakıf, Dernek, Kurum Hastaneleri* şeklinde olup her bir kategorideki hastane için yapılan tespit ve değerlendirmeler şu şekildedir;

4.1.1 Üniversite Hastaneleri

Bu hastanelerin hasta yoğunluğu ve doluluk oranları çok yüksektir. Bu hastaneler Ülke geneline hitap ettiğinden ayrıca tetkik, tedavi ve araştırma sahalarının büyüklüğünden dolayı doluluk oranları % 90'ları geçmektedir. Çizelge 4.1'den görüldüğü üzere yatak başına tıbbi atık miktarlarının yüksek olmasına (1.24 kg/gün-yatak) en büyük etken evsel atıkların tam ayrıştırılmayıp tıbbi atıklara karıştırılmasıdır. Bunun sebebi de eleman yetersizliği ve mevcut elemanların ilgi ve bilgi eksikliğidir. Örnek olarak Çapa Tıp Fakültesinde personel sayısı (öğrenciler dahil) yaklaşık 30.000 kişidir. Bu da Anadolu'da bir ilçe büyüklüğüne tekabül etmektedir. Bu sebeple Üniversite Hastanelerin de toplanan tıbbi atık miktarları yatak sayısına oranlandığında çok yüksek çıkmaktadır.

Çizelge 4.1 İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Üniversite Hastaneleri

S. NO	SAĞLIK KURULUŞU	YATAK ADEDİ	ADRES	Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG./Gün-Yatak)	1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG)
1	İST. ÜNİVERSİTESİ KARDİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ	125	HASEKİ CD. HASEKİ/FATİH	HASEKİ HASTANESİ'YLE BERABER ALINDI	
2	İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ (ÇAPA) HASTANESİ	1677 + Onkol.	MİLLET CD. ÇAPA/FATİH	1,37	874.465
3	İST. ÜNİVERSİTESİ ONKOLOJİ ENSTİTÜSÜ	67	İST. (ÇAPA) TIP FAK. HAST. YANI ÇAPA/FATİH	İST. (ÇAPA) TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ'YLE BERABER ALINDI	
4	CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ	1800	KOCAMUSTAFAPAŞA CD. NO.98 KOCAMUSTAFAPAŞA/FATİH	1,2	785.980
5	MARMARA ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ	418	TOPHANELİOĞLU CD. NO.13/15 ALTUNIZADE/ÜSKÜDAR	1,31	199.140
6	MARMARA ÜNİVERSİ. NÖROLOJİK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ	50	M.Ü. BAŞIBÜYÜK KAMPÜSÜ MALTEPE	1,01	18.500

Toplam Yatak Adedi= 4.137

1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg)=1.878.085

Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg/gün,yatak)=1.243

4.1.2 Özel Hastaneler

Özel Hastaneler de semtine ve hizmet verdiği bölgenin sosyal ve ekonomik yapısına göre doluluk ve çalışma oranları farklılık göstermektedir. Ayrıca hizmet çeşitleri ve kalitesi de çalışma oranlarına etki etmektedir.

Örnek olarak, Amerikan Hastanesinden toplanan tıbbi atık miktarı diğer hastanelere göre farklılık göstermektedir. Bunun başlıca sebebi de doluluk oranı kapasitesinin üzerinde ve yeni yapılan ek binalar ile gerçek yatak sayısının resmi yatak sayısının üzerinde bulunmasından kaynaklanmaktadır.

Tıbbi atık miktarları hastanelerin branşlarına, hizmet dalına göre de değişiklik göstermektedir.

Çizelge 4.2'den görüldüğü üzere doğum evleri ve cerrahi müdahalenin yoğun olduğu hastanelerde (sıra no:20,24,40,48) tıbbi atık miktarı fazladır.

Bazı özel hastanelerde hasta sayısı ve iş yoğunluğu az olduğundan çok fazla tıbbi atık çıkmaktadır. (sıra no:13,74,78,136 144)

Çizelge 4.2 İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan özel hastaneler

S. NO	SAĞLIK KURULUŞU	YATAK ADEDİ	ADRES	Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG./Gün-Yatak)	1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG)
1	İTALYAN HASTANESİ	49	DEFTERDAR YOKUŞU NO.37 TOPHANE/BEYOĞLU	0	25
2	SURP AGOP HASTANESİ	50	YEDİKUYULAR CD. NO.6/1 TAKSİM/BEYOĞLU	0,53	9.690
3	ALMAN HASTANESİ	287	SIRASELVİLER CD. NO.119 TAKSİM/BEYOĞLU	0,72	75.515
4	AMERİKAN HASTANESİ	179	GÜZELBAHÇE SK. NO.20 NİŞANTAŞI/ŞİŞLİ	4,67	304.885
5	ÖZEL DİABET HASTANESİ	24	PROF. DR. CELAL ÖKER SK. NO.10 HARBİYE/ŞİŞLİ	0,11	950

6	DR. PAKİZE İ. TARZI DOĞUMEVİ	20	VALİKONAĞI CD. FULYA SK. NO.3 NİŞANTAŞI/ŞİŞLİ	0,57	4.190
7	AVRUPA FLORENCE NIGHTINGALE HASTANESİ	55	MEHMETÇİK CD. CAHİT YALÇIN SK. NO.1 MECİDİYEKÖY/ŞİŞLİ	0,7	14.150
8	CAN HASTANESİ	22	TAYYARECİ CEMAL SK. NO.39 ŞİŞLİ	0,4	3.185
9	KADIOĞLU HASTANESİ	25	FULYA CD. NO.25 MECİDİYEKÖY/ŞİŞLİ	1,35	12.345
10	DÜNYA GÖZ HASTANESİ	11	NİSPETİYE CD. AYDIN SK. NO.1 1.LEVENT/BEŞİKTAŞ	1,96	7.865
11	ÖZEL LEVENT HASTANESİ	12	ESKİ BÜYÜKDERE CD. NO.31 4. LEVENT/KAĞITHANE	1,79	7.830
12	OSMANOĞLU HASTANESİ	50	ABİDE İ HÜRRİYET CD. 226/1 ŞİŞLİ	0,04	803
13	AVUSTURYA SEN JORJ HASTANESİ	50	BEREKETZADE MEDRESE SK. NO.5-7 KARAKÖY/BEYOĞLU	0,06	1.110
14	TEPEBAŞI VATAN HASTANESİ DİYALİZ MERKEZİ	30	AYNALI ÇEŞME MAKAN SK. NO.45 TEPEBAŞI/BEYOĞLU	2,04	22.355
15	REN MED SAĞLIK HİZMETLERİ	20	YENİ SÜLÜN CD. BEGONYA SK. NO.10 İÇ LEVENT/BEŞİKTAŞ	1,8	13.110
16	GÜLTEPE ENSAR HASTANESİ	40	TALATPAŞA CD. NO.151 GÜLTEPE/KAĞITHANE	0,19	2.840
17	METROPOLİTAN FLORENCE NIGHTINGALE HAST.	97	GAYRETTEPE MH. CEMİL ASLAN GÜDER SK. NO.8 BEŞİKTAŞ	3,33	117.985
18	FRANSIZ LAPE RUH VE SİNİR HASTALIKLARI HASTANESİ	150	BÜYÜKDERE CD. NO.22/24 ŞİŞLİ	0	195
19	ÖZEL OKMEYDANI HASTANESİ	18	OSMANOĞLU SK. NO.12 OKMEYDANI/ŞİŞLİ	0,41	2.705
20	İSTANBUL CERRAHİ HASTANESİ	20	FULYA BAYIRI FERAH SK. NO.18 NİŞANTAŞI/ŞİŞLİ	3,1	22.650
21	REŞİTPAŞA DİYALİZ MERKEZİ	8	TUNCAY ARTUN CD. NO.4 REŞİTPAŞA/SARIYER	2,07	6.045
22	AKSOY HASTANESİ	40	CEMAL ŞAİR SK. NO.2/1 MECİDİYEKÖY/ŞİŞLİ	0,3	4.450
23	ÇEVRE HASTANESİ	32	CEMAL ŞAİR SK. NO.2 MECİDİYEKÖY/ŞİŞLİ	0,24	2.850

24	FLORENCE NIGHTINGALE HASTANESİ	233	ABİDE İ HÜRRIYET CD. NO.290 ŞİŞLİ	2,83	240.750
25	TÜRKİYE HASTANESİ	50	DARÜLACAZE CD. NADİDE SK. NO.7 ŞİŞLİ	2,23	40.760
26	ÖZEL GÜVENCAN HASTANESİ	24	KARADENİZ MH. GENERAL ALDOĞAN CD. NO.2 G.OSMANPAŞA	0,78	6.835
27	ÖZEL GELİŞİM HASTANESİ	60	MAHMUTBEY CD. KOCA SİNAN MERKEZ MH. NO.369 B.EVLER	0,18	3.945
28	YENİ UMUT HASTANESİ	40	SANCAKTEPE MH. 4/3 SK. NO.7 BAĞCILAR	0,58	8.465
29	BAĞCILAR HASTANESİ	59	YAVUZSELİM Mh. BAĞCILAR MEYDANI 26/1 SK. BAĞCILAR	1,02	21.895
30	ÖZEL GAZİOSMANPAŞA HASTANESİ	54	ÇUKURÇEŞME CD. NO.51 G.OSMANPAŞA	2,12	41.830
31	BAYRAMPAŞA GÖZ HASTANESİ	14	NUMUNEBAG CD. ÖZGÜR SK. NO.5 BAYRAMPAŞA	0,55	2.820
32	500 EVLER HAYAT HASTANESİ	21	ESKİ EDİRNE ASFALTI NO.183 500 EVLER/G.OSMANPAŞA	1,09	8.390
33	ÖZEL ALİBEYKÖY HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	29	ATATÜRK CD. NO.56 ALİBEYKÖY/EYÜP	0,37	3.865
34	BÜYÜK ANADOLU HASTANESİ	90	MAHMUTBEY CD. NO.55 ŞİRİNEVLER/B.EVLER	0,37	12.315
35	BALKAN HASTANESİ	95	AHMET YASEVİ CD. GÜMÜŞ SK. NO.9/11 YENİBOSNA/B.EVLER	0,27	9.425
36	ÖZEL ATAKÖY HASTANESİ	52	HÜRRIYET MH. HÜRRIYET CD. NO.1 ŞİRİNEVLER/B.EVLER	0,08	1.479
37	ÖZEL ESENLER ENSAR HASTANESİ	25	ATIŞALANI CD. 835 SK. NO.2 ESENLER	1,33	12.105
38	ÖZEL ÜNAL HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	30	YILDIZTABYA CD. NO.77 GAZİOSMANPAŞA	0,19	2.135
39	BAYRAKTAR DİYALİZ MERKEZİ	32	BAYRAKTAR SK. NO.1 KÖYİÇİ/GÜNGÖREN	1,96	22.870
40	SULTAN HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	21	ESKİ EDİRNE ASFALTI NO.608 S.ÇİFTLİĞİ/G.OSMANPAŞA	2,52	19.280
41	İREN HASTANESİ	52	İSMETPAŞA CD. NO.8 BAYRAMPAŞA	0,21	3.965

42	ÖZEL ESENLER GÜNEY HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	32	MENDERES MH. KAZIMKARABEKİR CD. NO.1 ESENLER	0,62	7.200
43	İSTANBUL SAFA HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	40	BAĞCILAR CD. NO.108 BAĞCILAR	1,16	16.920
44	ÖZEL İSTANBUL KARDİYOLOJİ HASTANESİ	39	ESKİ EDİRNE ASFALTI NO.122 500 EVLER/G.OSMANPAŞA	0,15	2.180
45	ESENLER ÖMÜR HASTANESİ	120	ATIŞALANI CD. NO.29 ESENLER	0,19	8.455
46	DUYGU HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	52	CENGİZ TOPEL CD. NO.167 KÜÇÜKKÖY/G.OSMANPAŞA	0,46	8.815
47	GÜVEN HASTANESİ	10	KARTALTEPE MH. HAKAN SK. NO.18 BAYRAMPAŞA	0,25	928
48	GÜNGÖREN HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	27	DOĞANBEY CD. NO.1 KÖYİÇİ/GÜNGÖREN	2,06	20.265
49	ÖZEL YILDIZ HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	75	İNÖNÜ CD. NO.53 GÜNGÖREN	0,15	4.035
50	ÖZEL ŞAFAK HASTANESİ	90	KÜÇÜKKÖY YOLU HAMAM SK. NO.2 GAZİOSMANPAŞA	0,53	17.450
51	YENİ UFUK HASTANESİ	37	İNÖNÜ MH. BAKIRKÖY CD. NO.27/2 SK. NO.4 BAĞCILAR	0,5	6.765
52	UMUT DİYALİZ MERKEZİ	18	MERKEZ MH. SALİHPAŞA CD. SANAYİ SK. NO.3 G.OSMANPAŞA	0,97	6.400
53	İLGİ HASTANESİ	29	SOĞANLI CD. NO.77 GÜNGÖREN	0,27	2.830
54	BAHAT HOSPITAL	74	ESKİ EDİRNE ASFALTI NO.227 S.ÇİFTLİĞİ/G.OSMANPAŞA TAKVİM HANE CD. NO.18	0,37	10.130
55	İSTANBUL ESNAF HASTANESİ	150	SÜLEYMANİYE/EMİNÖNÜ	0,38	20.650
56	ÖZEL HUZUR HASTANESİ	24	HASEKİ CD. NO.28 AKSARAY/FATİH	2,67	23.375
57	ÖZEL ÇAPA MİLLET HASTANESİ	18	MİLLET CD. NO.125 ÇAPA	0,42	2.745
58	FATİH HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	20	KIZTAŞI CD. NO.6 FATİH	1,1	8.040
59	AKÇA HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	51	FEVZİPAŞA CD. FATİH	0,5	9.375

60	DOĞANER HASTANESİ	26	TECEDDÜT SK. NO.2 FINDIKZADE	0,07	630
61	ÖZEL İSTANBUL ŞEHİR HASTANESİ	51	FINDIKZADE SK. NO.3 FINDIKZADE/FATİH	0,1	1.775
62	ÖZEL ÇAPA HASTANESİ	41	NECİP ASIM SK. NO.23 ÇAPA/FATİH	0,68	10.140
63	İSTANBUL VATAN HASTANESİ	154	ADNAN MENDERES BULVARI NO.19 AKSARAY/FATİH	0,84	47.080
64	FATİH SULTAN HOSPITAL	50	HORHOR CD. NO.8 SARAÇHANE/FATİH	0,86	15.690
65	SURP PİRGİÇ ERMENİ HASTANESİ	250	ZAKİRBAŞI SK. NO.32 KAZLIÇEŞME/ZEYTİNBURNU	0,16	14.460
66	BALIKLI RUM HASTANESİ	650	BELGRAD KAPI YOLU NO.2 ZEYTİNBURNU	0,21	49.540
67	BALAT MUSEVİ HASTANESİ	109	DEMİRHİŞAR CD. 46/48 AYVANSARAY/BALAT	0,6	24.050
68	AVRASYA HOSPITAL	40	5 TELSİZ MH. SEYİT NİZAM CD. 101.SK. NO.109 ZEYTİNBURNU	0,65	9.540
69	T.D.V. 29 MAYIS HASTANESİ	134	MİMAR SİNAN MH. VATAN CD. FATİH	0,05	2.505
70	T.B.V. AHMET ERMİŞ HASTANESİ	67	E-5 KARAYOLU, ESERKENT YANI, B.EVLER	1,6	39.190
71	ÖZEL ÇAMLIK HASTANESİ	54	İNCİRLİ CD. NO.55 BAKIRKÖY	0,74	14.635
72	BAKIRKÖY YAŞAR HASTANESİ	32	İNCİRLİ CD. NO.22 BAKIRKÖY	1,29	15.050
73	BAKIRKÖY ÖMÜR HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	20	GENÇLER CD. NO.24 BAKIRKÖY	0,41	3.010
74	MERTER VATAN HASTANESİ	57	GÜLBAYIR SK. NO.10 MERTER/GÜNGÖREN	0,15	3.195
75	İNCİRLİ HASTANESİ	57	İNCİRLİ CD.PELİNLİ SK. NO.14 BAKIRKÖY	0,31	6.435
76	YAŞAM HASTANESİ	82	ESKİ LONDRA ASFALTI RADYUM SK. NO.2 B.EVLER	0,39	11.750
77	HAZNEDAR HASTANESİ	52	BAĞCILAR CD. NO.1 HAZNEDAR/B.EVLER	0,35	6.680

78	BAHÇELİEVLER ÖMÜR HASTANESİ	100	ESKİ LONDRA ASFALTI NO.2. HAZNEDAR/B.EVLER	0,19	6.810
79	DOĞAN HASTANESİ	66	CENNET MH. ZIYA GÖKALP CD. NO.2 K.ÇEKMECE	0,32	7.680
80	AVCILAR HAYAT HASTANESİ	60	MARMARA CD. SAMLİ SK. NO.32 AVCILAR	1,32	29.015
81	YENİBOSNA HASTANESİ	32	YILDIRIM BEYAZIT CD. NO.56 YENİBOSNA/B.EVLER	0,43	5.070
82	HAYRUNNİSA HASTANESİ	24	FETİH CD. AKSA CAMİ YANI YENİBOSNA/B.EVLER	1,87	16.355
83	MELTEM İSTANBUL DOĞUM VE ÇOCUK HASTANESİ	26	BAĞCILAR CD. NO.52 GÜNGÖREN	0,42	4.015
84	CANDAN HASTANESİ	30	MERKEZ MH. GÜLTEKİN SK. NO.13 AVCILAR	0,42	4.600
85	ÖZEL BÜYÜKÇEKMECE HASTANESİ	56	FATİH MH. TURGUT REİS SK. NO.3 BÜYÜKÇEKMECE	0,63	12.970
86	ÖZEL AVCILAR ANADOLU HASTANESİ	63	M.KEMAL PAŞA MH. KAYABAŞI SK. NO.1/3 AVCILAR	0,22	5.115
87	UĞUR HASTANESİ	48	DOĞAN ARASLI CD. NO.12 SONEVLER ESENYURT/B.ÇEKMECE	0,16	2.815
88	INTERNATIONAL HOSPITAL	155	İSTANBUL CD. NO.82 YEŞİLKÖY	1,16	65.630
89	İSTANBUL HOSPITAL	55	ATATÜRK MH. SALI PAZARI CD. NO.30 İNTER STAR ARKA. İKİTELLİ/K.ÇEKMECE	1,11	22.315
90	SAĞLIKLI YAŞAM DİYALİZ	20	KARTALTEPE MH. SAYFIYE SK. NO.9 BAKIRKÖY	1,73	12.635
91	ÖZGÖZÜKARA DİYALİZ MERKEZİ	44	HAZNEDAR ŞEVKETDAĞ SK. NO.16 BAHÇELİEVLER	1,79	28.750
92	TANMED DİYALİZ MERKEZİ	13	YENİ İNCİRLİ YOLU NO.3 ZUHURATBABA BAKIRKÖY	2,45	11.645
93	AVCILAR DİYALİZ MERKEZİ	35	GÜMÜŞPALA MH. MANOLYA SK. NO.2 AVCILAR	1,06	13.580
94	GÜNEŞ HASTANESİ	78	İKİTELLİ CD. NO.135/A İKİTELLİ/K. ÇEKMECE	0,26	7.415
95	ÖZEL HALKALI KENT HASTANESİ	50	MERKEZ MH. ZAFER CÖMERT SK. NO.4 HALKALI/K.ÇEKMECE	0,24	4.420

96	DR. SADIK AHMET HASTANESİ	30	İNÖNÜ CD. NO.140 TEPEÜSTÜ KÜÇÜKÇEKMECE	1,19	13.085
97	J.F. KENNEDY HOSPITAL	95	TALATPAŞA BULVARI BEGONYALI SK. NO.7-9 BAHÇELİEVLER	0,11	3.965
98	ÖZEL AVCILAR HOSPITAL	116	ÜNİV. MH. URAN CD. NO.10 AVCILAR	0,24	10.270
99	AVCILAR VATAN HASTANESİ	34	GÜMÜŞPALA MH. KARAYOLLARI MEVKİİ AVCILAR	0,22	2.780
100	ÖZEL TEM HOSPITAL	48	M. AKİF MH. AKARSU 1 SK. NO.11-12 İKİTELLİ/K.ÇEKMECE	0,07	1.275
101	BAHÇELİEVLER DİYALİZ MERKEZİ	22	İZZETTİN ÇALIŞLAR CD. NO.34 OĞUL APT. BAHÇELİEVLER	2000 YILINDA TOPLANMAYA BAŞLANDI	
102	ÖZEL SELİMİYE HASTANESİ	28	KAVAK İSKELE CD. NO.10 SELİMİYE/ÜSKÜDAR	0,37	3.803
103	ÜMRANİYE ERDEM HASTANESİ	22	ALEMDAĞ CD. SEZER SK. NO. 4 ÜMRANİYE	1,97	15.795
104	BAŞKENT DİYALİZ MERKEZİ	42	OYMACI SK. NO.6-7 ALTUNIZADE/ÜSKÜDAR	2,65	40.570
105	ÇAMLICA ÖMÜR HASTANESİ	86	ALEMDAĞ CD. NO.73 ÜMRANİYE	0,6	18.935
106	ÖZEL ÜMRANİYE HASTANESİ	20	NAMIK KEMAL MH. CD. SÜTÇÜ CD. NO.8 ÜMRANİYE	0,4	2.945
107	ACADEMIC HOSPITAL	61	NUHKUYUSU CD. NO.88 ALTUNIZADE/ÜSKÜDAR	2,83	62.918
108	ÖZEL BÜYÜK ÇAMLICA HASTANESİ	57	HANIM SETİ SK. NO.32 KISIKLI/ÜSKÜDAR	0,01	251
109	ÜSKÜDAR ANADOLU HASTANESİ	10	HALK CD. NO.8 ÜSKÜDAR	0,17	624
110	ÖZEL ÜSKÜDAR HASTANESİ	30	SELMANPAK CD. NO.158 ÜSKÜDAR	0,51	5.610
111	ATLAS HOSPITAL	41	ALEMDAĞ CD. NO.254/D ÜMRANİYE	1,1	16.445
112	ÜMRANİYE ATA HEMODİYALİZ MERKEZİ	10	ALEMDAĞ CD. NO.185 ÜMRANİYE	0,14	510
113	ÇAMLICA HAYAT HASTANESİ	120	ALEMDAĞ CD. NO.85 KISIKLI/ÜSKÜDAR	0,04	1.975

114	ÖZEL ORTADOĞU HASTANESİ	53	BAĞDAT CD. NO.319 CEVİZLİ/MALTEPE	0,02	383
115	MALTEPE GÖKSOY HASTANESİ	50	BAĞDAT CD. NO.189 MALTEPE	0,87	15.800
116	İSTANBUL MARMARA HASTANESİ	50	ATATÜRK CD. ÇAM SK. NO.3 MALTEPE	1,73	31.630
117	DRAGOS ŞİFA HASTANESİ	25	BAĞDAT CD. NO.147 CEVİZLİ/KARTAL	0,47	4.305
118	PENDİK ŞİFA HASTANESİ	51	AYDINLI YOLU GONCA SK. NO.7 PENDİK	0,53	9.875
119	TÜRKMED DİYALİZ MERKEZİ	10	İSTASYON CD. NO.24 KARTAL	4,9	17.875
120	ÖZEL KARTAL HASTANESİ	86	BAĞDAT CD. NO.101 RAHMANLAR/KARTAL	0,32	10.045
121	KÜÇÜKYALI DİYALİZ MERKEZİ	13	KUTSİ TECER SK. NO.5 KÜÇÜKYALI/MALTEPE	1,07	5.085
122	KARTAL BELEDİYESİ HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	15	ORTA MH. GENÇ OSMAN CD. NO.2 SOĞANLIK /KARTAL	0,48	2.635
123	KARTAL UMUT HASTANESİ	42	PETROL İŞ MH. ÜSKÜDAR CD. NO.45 KARTAL	0,55	8.480
124	ONUR HEMODİYALİZ	20	A. ÇEŞME MH. 1.ÜÇEV. ÇIK. ONUR SİT. B BL. 7/1 MALTEPE	1,65	12.075
125	NENE HATUN HASTANESİ	48	FEVZİ ÇAKMAK Mh. NO.138 ÜSTKAYNARCA/PENDİK	0,8	14.000
126	ÖZEL ÖZKAN HASTANESİ	60	DOĞU MH. PAPATYA SK. NO.21 PENDİK	0,22	4.905
127	KADIKÖY ŞİFA HASTANESİ	48	CAFERAĞA MH. SAKIZ SK. NO.7 KADIKÖY	0,24	4.265
128	ACIBADEM HASTANESİ	85	TEKİN SK. NO.8 ACIBADEM/KADIKÖY	2,75	85.430
129	ÖZEL SAYGI HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	46	FATİH BULVARI BELEDİYE KARŞISI NO.105 SULTANBEYLİ	0,77	12.980
130	ÖZEL ERSOY HASTANESİ VE DOĞUMEVİ	12	FATİH CD. NO.121/B SULTANBEYLİ	2,51	10.980
131	ATA HEMODİYALİZ MERKEZİ	14	KOŞUYOLU CD. NO.84 KADIKÖY	1,33	6.785

132	ESMA HATUN HASTANESİ	52	MECİDİYE Mh. LAMBACI Sk. NO.2/1-2 /KOŞUYOLU/KADIKÖY	1,6	30.415
133	ÖZEL GÖZTEPE HASTANESİ	56	MERDİVENKÖY YOLU ŞAHİKA SK. NO.32 GÖZTEPE/KADIKÖY	0,46	9.361
134	KADIKÖY VATAN HASTANESİ	85	UZUNÇAYIR CD. NO.4 GÖZTEPE/KADIKÖY	1,04	32.250
135	YEŞİLBAHAR HASTANESİ	14	CAVİTPAŞA SK. NO. 7 KADIKÖY	0,14	740
136	SEBA ÇOCUK HASTANESİ	10	HACI ŞÜKRÜ SK. NO.7 BAHARİYE/KADIKÖY	0,01	47
137	DİAMED DİYALİZ SAĞLIK HİZMETLERİ	25	ATATÜRK CD. NO.3 SAHRAYI CEDİD GÖZTEPE/KADIKÖY	2,32	21.165
138	TRANSMED DİYALİZ MERKEZİ	38	LIBADİYE CD. NO.66 K. ÇAMLICA/ÜSKÜDAR	1,36	18.839
139	CENTRAL HOSPITAL	60	KOCAYOL CD. KOZYATAĞI SK. NO.5 KOZYATAĞI/KADIKÖY	0,83	18.280
140	ÖZEL YENİ İSVİÇRE HASTANESİ	80	ALİ NİHAT TARLAN CD. ERTAŞ SK. NO.19 İÇERENKÖY/KADIKÖY	1,04	30.450
141	ÇAĞINER HASTANESİ	25	MİRİM ÇELEBİ SK. NO.1 HASANPAŞA/KADIKÖY	0,33	3.004
142	ANADOLU ÇINAR HASTANESİ	54	KAYIŞDAĞI CD. NO.39 K. BAKKALKÖY/KADIKÖY	0,22	4.360
143	ÖZEL KADIKÖY HASTANESİ	40	SARAYARDI CD. NO.24 KADIKÖY	0,24	3.519
144	TOSUNOĞLU HASTANESİ	35	ŞENERENEVLER AYCİL SK. NO.28 SUADİYE/KADIKÖY	0,01	143
145	İSTANBUL MEMORIAL HASTANESİ	150	PIYALEPAŞA BULVARI OKMEYDANI/ŞİŞLİ	2000 YILINDA TOPLANMAYA BAŞLANDI	
146	ÖZEL BİLGE HASTANESİ	35	G.O.PAŞA CD. NO.1 KÜÇÜKKÖY/G.O.PAŞA	2000 YILINDA TOPLANMAYA BAŞLANDI	

Toplam Yatak Adedi= 8.386

1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg)=2.445.467

Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg/gün,yatak)=0.80

4.1.3 Devlet Hastaneleri

Çizelge 4.3'ten görüleceği gibi bazı Devlet Hastanelerinde cerrahi müdahale ve hasta yoğunluğundan dolayı tıbbi atık miktarı yüksek olup (sıra no:1,2,9,19,24) bazı devlet hastaneleri de belli branşlarda hizmet verdiği için tıbbi atık miktarları buralarda düşük çıkmaktadır (sıra no:5,7,13,16,17).

Çizelge 4.3 İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Devlet Hastaneleri

S. NO	SAĞLIK KURULUŞU	YATAK ADEDİ	ADRES	Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG./Gün-Yatak)	1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG)
1	ŞİŞLİ ETFAL HASTANESİ	750	ETFAL HADİ SK. NO.10 ŞİŞLİ	1,02	279.995
2	TAKSİM EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ	282	SIRASELVİLER CD. NO.112 TAKSİM/BEYOĞLU	1,22	125.220
3	İSTİNYE DEVLET HASTANESİ	153	EMİRGAN CD. NO.98 İSTİNYE/SARIYER	0,75	42.115
4	SARIYER İSMAİL AKGÜN DEVLET HASTANESİ	60	DURSUN FAKİH SK. NO.1 SARIYER	0,55	11.990
5	BALTALIMANI KEMİK HASTALIKLARI HASTANESİ	115	BALTALIMANI CD. NO.56 BALTALIMANI/SARIYER	0,14	5.730
6	BEYOĞLU EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ	100	BEREKETZADE MEDRESESİ SK. NO.2 KULEDİBİ KARAKÖY/BEYOĞLU	0,19	7.045
7	SAĞMALCILAR DEVLET HASTANESİ	150	SAĞMALCILAR CEZAEVİ İÇİ BAYRAMPAŞA	0,03	1.690
8	LÜTFİYE NURİ BURAT DEVLET HASTANESİ	50	UĞUR MUMCU MH. 2116.SK. NO.30/A SULTANÇİFTLİĞİ/G.O.PAŞA	2000 YILINDA TOPLANMAYA BAŞLANDI	
9	HASEKİ HASTANESİ	550 + Kardiy.	HASEKİ AKSARAY/FATİH	1	246.005
10	SÜLEYMANİYE DOĞUM VE KADIN HAST.EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HAST.	110	SÜLEYMANİYE MH. KANUNİ MEDRESESİ SK. EMİNÖNÜ	0,57	22.830
11	YEDİKULE GÖĞÜS H. EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ	500	BELGRAD KAPIYOLU KAZLIÇESME ZEYTİNBURNU	0,15	27.740
12	İST. DERİ VE TENASÜL HASTALIKLAR HASTANESİ	80	KENNEDY CD. NO.52 EMİNÖNÜ	0,04	1.105
13	SEMİHA ŞAKİR DOĞUMEVİ	75	KAZLIÇESME BALIKLIYOLU 82/2SK. ZEYTİNBURNU	0,09	2.553

14	BAKIRKÖY DEVLET HASTANESİ	150	ZUHURATBABA MH. DR. TEVFIK SAĞLAM CD. NO.12 BAKIRKÖY	0,18	9.600
15	BAKIRKÖY RUH SAĞ. VE SINIR HAST. EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HAST.	3420	BAKIRKÖY KAŞABAL SK. BAKIRKÖY	0,01	12.360
16	70. YIL İSTANBUL FİZİK TEDAVİ VE REHA. MERKEZİ	259	ESKİ LONDRA ASFALTI BAKIRKÖY	0,03	2.865
17	İSTANBUL LEPRO HASTANESİ	50	BAKIRKÖY	0,08	1.510
18	HAYDARPAŞA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HAST.	685 + Siyami	TIBBİYE CD. HAYDARPAŞA/ÜSKÜDAR	1,08	387.950
19	DR. SİYAMİ ERSEK GÖĞÜS KALP VE DAM. CERRAHİSİ HASTANESİ	300	TIBBİYE CD. HAYDARPAŞA/ÜSKÜDAR	HAYDARPAŞA NUMUNE İLE BERABER ALINDI	
20	BEYKOZ ÇOCUK GÖĞÜS HASTALIKLARI HASTANESİ	50	HÜNKAR İSKELE CD. GAZİYUNUS SK. NO. 57 BEYKOZ	0,03	640
21	BEYKOZ DEVLET HASTANESİ	130	TEPEÜSTÜ MEVKİİ PAŞABAĞÇE/BEYKOZ	0,26	12.275
22	ZEYNEP KAMİL KADIN VE ÇOCUK HAST. HASTANESİ	533	NUHKUYUSU CD. SALI SK. ÜSKÜDAR	0,9	175.505
23	KARTAL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ	634	CEVİZLİ/KARTAL	1,22	281.945
24	PENDİK DEVLET HASTANESİ	35	DR. ORHAN MALTEPE CD. NO.17 PENDİK	0,76	9.770
25	KOŞUYOLU KALP EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ	186	KOŞUYOLU CD. NO.71 KOŞUYOLU/KADIKÖY	1,52	103.005
26	SULTANBEYLİ DEVLET HASTANESİ	50	M. AKİF ERSOY MH. SULTANBEYLİ	0,12	2.278

Toplam Yatak Adedi= 9.457

1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg)=1.773.721

Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg/gün,yatak)=0.51

4.1.4 S.S.K. Hastaneleri

Çizelge 4.4'ten görüldüğü üzere SSK Hastanelerinden; hasta yoğunluğu ve poliklinik sayısının fazla olduğu hastanelerde tıbbi atık miktarı yüksek olmakla beraber ruh sağlığı, fizik tedavi gibi hizmetlerin verildiği hastanelerde tıbbi atık miktarı düşük çıkmaktadır.

Araştırma da, Diyaliz hizmeti veren sağlık kuruluşlarından ortaya çıkan tıbbi atık miktarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4 İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan SSK Hastaneleri

S. NO	SAĞLIK KURULUŞU	YATAK ADEDİ	ADRES	Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Mik. (KG./Gün-Yatak)	1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Mik. (KG)
1	S.S.K. ŞİŞLİ HASTANESİ	100	OKTAY CEBECİ SK. NO.25-27 ŞİŞLİ	0,06	2.070
2	S.S.K. NİŞANTAŞI DİYALİZ MERKEZİ	48	POYRACIK SK. NO.49 NİŞANTAŞI/ŞİŞLİ	1,29	22.685
3	S.S.K. OKMEYDANI EĞİTİM HASTANESİ	1125	DARÜLACAZE CD. NO.93 ŞİŞLİ	0,87	357.345
4	S.S.K. EYÜP HASTANESİ	270	BAHARİYE CD. NO.91-93 EYÜP	0,36	35.810
5	S.S.K. İSTANBUL EĞİTİM (SAMATYA) HASTANESİ	880	KOCAMUSTAFAPAŞA/FATİH	0,93	297.905
6	S.S.K. BAKIRKÖY DOĞUMEVİ VE EĞİTİM HASTANESİ	800	İSTANBUL CD. NO.95 BAKIRKÖY	0,81	235.555
7	S.S.K. PAŞABAHÇE HASTANESİ	388	SAİP MOLLA CD. NO.1 PAŞABAHÇE/BEYKOZ	0,39	55.605
8	S.S.K. KARTAL HASTANESİ	475	DOĞAN SK. NO.13 KARTAL	0,73	126.465
9	S.S.K. SÜREYYAPAŞA GÖĞÜS VE KALP DAM. HAST. EĞİTİM HAST.	1308	BAŞIBÜYÜK MH. MALTEPE	0,15	72.640
10	S.S.K. İST. MESLEK HASTALIKLARI HASTANESİ	50	SÜREYYAPAŞA /MALTEPE	0,22	3.965
11	S.S.K. GÖZTEPE EĞİTİM HASTANESİ	1200	GÖZTEPE/KADIKÖY	0,83	365.660
12	S.S.K. ERENKÖY RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI HAST.	252	SİNAN ERCAN CD. NO.56 KOZYATAĞI/ERENKÖY	0,01	1.181
13	S.S.K. 75. YIL ERENKÖY FİZİK TEDAVİ VE ESENLENDİRME HAST.	130	ŞEMSETTİN GÜNALTAŞ CD. SULTAN SK. NO.14 ERENKÖY/KADIKÖY	0,08	3.652

Toplam Yatak Adedi= 7.026

1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg)=1.580.538

Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg/gün,yatak)=0.62

4.1.5 Askeri Hastaneler

Askeri Hastanelerde yatak kapasitesi çok fazla, hasta yoğunluğu az olduğundan, ayrıca dinlenme ve rehabilitasyon merkezi gibi hizmet verdiklerinden dolayı toplanan tıbbi atık miktarı çok azdır.

Çizelge 4.5'ten görüldüğü gibi en çok tıbbi atık çıkartan GATA Hastanesi olmasına rağmen yatak sayısı çok fazla olduğundan kg/gün yatak oranı düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.5 İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan Askeri Hastaneler

S. NO	SAĞLIK KURULUŞU	YATAK ADEDİ	ADRES	Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG./Gün-Yatak)	1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG)
1	1 NCI ORDU 600 YT. GÜMÜŞSUYU ASKER HASTANESİ	600	GÜMÜŞSUYU/BEYOĞLU	0,11	24.320
2	KASIMPAŞA DENİZ HASTANESİ	400	KASIMPAŞA/BEYOĞLU	0,05	8.015
3	HAVA HARP OKULU HASTANESİ	16	YEŞİLYURT BAKIRKÖY	0,05	295
4	DENİZ HARP OKULU REVİRİ	30	DENİZ HARP OKULU KOMUTANLIĞI TUZLA	0,03	332
5	ÇAMLICA ASKERİ GÖĞÜS (GATA) HASTALIKLARI H.	322	K.ÇAMLICA/ÜSKÜDAR	0,13	15.265
6	GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ H.	1100	TİBBİYE CD. ÜSKÜDAR	0,35	139.200

Toplam Yatak Adedi=2.468

1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg)=187.427

Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg/gün,yatak)=0.20

4.1.6 Vakıf, Dernek, Kurum Hastaneleri

Çizelge 4.6'dan görüleceği gibi vakıf, dernek, kurum hastanelerinden çıkan tıbbi atık miktarları, hasta yoğunlukları ve verilen hizmetlerden dolayı farklılık göstermektedir. Bu hastanelerden Vakıf Gureba Hastanesinin hasta yoğunluğu ve çok değişik konuda sağlık hizmeti vermesi sebebiyle tıbbi atık miktarı yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.6 İstanbul'da tıbbi atıkları toplanan vakıf, dernek, kurum hastaneleri

S. NO	SAĞLIK KURULUŞU	YATAK ADEDİ	ADRES	Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG./Gün-Yatak)	1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Mikt. (KG)
1	VAKIF GUREBA HASTANESİ	400	ADNAN MENDERES BULVARI ÇAPA	1,03	150.895
2	İSTANBUL POLİS HASTANESİ	230	BARBAROS MH. VEYSİPAŞA SK. NO.14 ÜSKÜDAR	0,08	6.810
3	T.C.D.D. YAKACIK HASTANESİ	41	ATATÜRK CD. NO.2 YAKACIK/KARTAL	0,16	2.336
4	VALİDEBAĞ ÖĞRETMENLER HASTANESİ	450	KALFAÇEŞME SK. NO.1 KOŞUYOLU/ÜSKÜDAR	0,02	3.504
5	POSTA İŞLETMESİ SANATORYUM VE HASTANESİ	500	BOSTANCI/KADIKÖY	0,06	10.795

Toplam Yatak Adedi=1.621

1999 Yılında Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg)=174.340

Yatak Başına Toplanan Tıbbi Atık Miktarı(kg/gün,yatak)=0.29

4.2 Tıbbi Atıkların Madde Grupları Analizi

Tıbbi atıkların madde gruplarının belirlenmesi için İstanbul'da 20 yatak ve üzeri küçük ve orta ölçekli hastane atıklarında yapılan analiz sonuçları mukayeseli olarak Almanya'da yapılan tıbbi atıkların muhtevası çalışması sonuçları ile birlikte (Prof. Dr. Ernst Wogrolly) Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 İstanbul ve Almanya'daki tıbbi atıkların muhtevası

Malzeme Cinsi	İstanbul Tıbbi Atık Muhtevası		Almanya Tıbbi Atık Muhtevası	
	% Kütle	% Hacim	% Kütle	% Hacim
Kağıt, karton, ambalaj mlz.	15	20	25	25
Cam	15	4	9	2
Metal, madeni eşya	1	1	1	1
Plastik	14	25	10	30
Kan ve sıvı atıklar	25	10	29	6
Evsel ve kimyasal atıklar.	20	20	18	15
Bandajlar ve sargı bezleri	10	20	8	21
Kalorifik değer	2000-4500 kcal/kg		500-1000 kcal/kg	

Çizelge 4.7'de verilen analiz sonuçlarındaki kağıt, karton ve ambalajdaki farklılığın Türkiye'de bu tip geri dönüşümlü malzemelerin kullanma bilincinin yaygınlaşmadığı, cam miktarındaki farklılığın Türkiye'deki hastanelerde tıbbi atık toplamada gerekli hassasiyetin gösterilmediği, diğer değerlerde de çok büyük farklılığın olmadığı görülmektedir.

4.3 Almanya'da Uygulanan Tıbbi Atık Yönetmeliğine Göre Tıbbi Atıkların Sınıflandırılması ve Bertarafı

“Pratiğin tecrübeleri teyit etmektedir ki; tıbbi alandan ortaya çıkan atıklar usulüne uygun toplanıp bertaraf edildiğinde, evsel ve sair meslek atıklarının doğurduğu tehlikeden daha büyük tehlike oluşturmaz” giriş ifadesiyle başlayan Almanya Federal Sağlık Müdürlüğünün 1993-24 sayılı "Hastalık Enfeksiyonlarının Tanınması Önlenmesi ve Mücadelesi" için yayınlanmış olan yönetmelikte belirtilen esaslar özetle şu şekildedir;

Tıbbi Atıkların Sınıflandırılması

Yönetmelik atık türlerini 3 kategoride toplamıştır.

A) Enfeksiyonun önlenmesi için özel tedbirlere gerek göstermeyen atıklar: Ev çöpüne benzer atıklar, evsel atıklar, hastalık bulaşmamış yemek atıkları.

B) Toplamada ve taşımada hastane içinde enfeksiyonu önlemek için tedbir alınması gereken atıklar: Kan, salgı ya da dışkıya bulaşmış olan atıklar (ör: yara sargıları, dışkılı kundaklar, bir kez kullanılıp atılan enjektörler, enjektör iğneleri). Bu atıklarda sadece hastane içinde hastalık mikroplarının yayılması tehlikesi mevcuttur.

C) Toplama, taşıma, depolama ve bertarafında da enfeksiyonu önlemek için özel tedbirler alınması gereken atıklar:

1-Epidemi (salgın) hastalık yapabilecek atıklar: (ör: Enfeksiyon merkezlerinden, dializ merkezlerinden, tıbbi laboratuvarlardan ve otopsilerden ortaya çıkan atıklar).

2-Deney hayvanları, deney hayvanları tesislerinin dışkı ve hayvan yatakları (eğer hastalık mikroplarının yayılma riski varsa).

Bu sınıflamada kendileri için özel hükümlerin mevcut olduğu atıklar bulunmamaktadır(ör: radyoaktif atıklar, pis sular, kimyevi maddeler gibi).

Bertaraf Yöntemleri:

A kategorisindeki atıklar kompost tesislerine gönderilerek komposta dönüştürülebilir veya hayvan yemi olarak kullanılabilir. Bu atıklar depolama alanlarında da imha edilebilir.

B Kategorisindeki atıklar sterilizasyona tabi tutulduktan sonra depolama alanlarına gönderilerek imha edilmeli veya direk yakma işlemine tabi tutulmalıdır.

C Kategorisindeki atıkların direk olarak yakma tesislerinde imha edilmesi gerekmektedir.

5 İSTANBUL' DA TIBBİ ATIKLARIN BERTARAFI

5.1 Tıbbi Atık Bertaraf Yöntemleri

Türkiye'de yürürlükte olan tıbbi atık yönetmeliğinde tıbbi atıkların bertarafına ilişkin yöntemler yakma ve depolama başlıkları altında verilmiştir.

5.1.1 Tıbbi Atıkların Yakılması

Tıbbi atıkların yakılarak bertaraf edilmesi esastır. Yakma sistemleri belediyeler veya yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar tarafından kurulur ve işletilir. Bu tesisler bakanlığın uygun görüşü alınmak sureti ile üniversite bünyesinde de kurulabilir. Evsel nitelikli atıkların yakılabilmesi için kullanılan yakma fırınları tıbbi atıklar için kullanılamaz.

Yakma fırınındaki ilk bölme sıcaklığının 900°C olması ve son yakma bölgesindeki gazların 1200°C de en az 1,5 saniye tutulması zorunludur.

Fırından çıkan küllerde yanabilen maddelerden tam yanmamış olanlar küllerin ağırlıkça %2 'sini aşamaz. Oluşan küller depolama alanlarına taşınarak üzeri yeteri kadar toprakla örtülerek sıkıştırılmak suretiyle bertaraf edilirler.

5.1.2 Tıbbi Atıkların Nihai Depolanması

Tıbbi atıkların yakma yöntemi ile imha edilmelerine imkan olmadığı hallerde bu atıklar;

- a) Tehlikeli atık depolama alanlarının özel bir bölümünde
- b) Evsel atıkların bertaraf alanlarının bu yönetmeliğe uygun olarak yapılmış özel bir bölümünde
- c) Sadece tıbbi atıklar için yapılmış özel bir bertaraf alanında düzenli depolanabilir.

5.2 Tıbbi Atıkların Bertarafında Uygulanabilecek Diğer Yöntemler

Almanya'da ve Avrupa'da uygulanan tıbbi atık yönetmeliklerinde yakma ve depolamaya ek olarak aşağıdaki bertaraf yöntemleri de bahsedilmektedir.

Termik Sterilizasyon

Termik sterilizasyon, doymuş buhar veya kuru ısıtma yöntemi ile çalışan otoklav cihazları kullanılarak gerçekleştirilir. Doymuş buhar yönteminde sterilize edilecek malzeme 121°C'de

15 psi(lb/sq.in.) buhar basıncı altında 15 dk bekletilir. Kuru ısıtma yönteminde ise sterilize edilecek malzeme 160-170°C'de 1 saat bekletilerek işlem gerçekleştirilir. Genellikle tekrar kullanılması gereken alet ve ekipmanlara uygulanan bir yöntemdir.

Termik Dezenfeksiyon

Termik dezenfeksiyon hastalık bulaştırma ihtimali az olan atıklara uygulanabilecek bir yöntemdir. Atıklar 100- 105°C arasında 15 dakika kaynatılmalı veya buhar ortamında bekletilmelidir, bu işlemden sonra tıbbi atıklar ev çöpüne karıştırılarak imha edilebilir.

Kimyasal Dezenfeksiyon

Atıklar ufalandıktan sonra kimyasal sıvılarla dezenfekte edilir. Kimyasal dezenfeksiyon etki etme zamanından, nötürleştirmeden ve nüfuz etme derinliğinden dolayı sınırlı olarak kullanılmaktadır. Çok güvenli bir yöntem değildir.

5.3 Tıbbi Atık Bertarafında Dezenfeksiyonun Yeri

Dezenfeksiyon tek başına tıbbi atıkların bertarafı için yeterli değildir:Atık dezenfeksiyonu denilince;atığın içindeki patojen mikroorganizmaların yayılma faaliyetlerini durdurması ve öldürmesi için elverişli ve denenmiş yöntemler anlaşılmaktadır.

Buna göre dezenfeksiyon bir bertaraf yöntemi olmayıp, atığın naklini ve ara depolamayı kolaylaştıran ama hiçbir zaman yakmanın ya da nihai depolamanın yerini tutmayan bir yöntemdir.

Dezenfeksiyonda atığın nihai bertarafı söz konusu olmadığından dezenfekte edilen atıklar yakılmalı veya nihai depolamalı veya ara depolama yapıp yakılmalıdır. Ancak hastanelerde tekrar kullanıma tabi olan istisnai hallerde örneğin; apareler, cihazlar, altın malzemeler, ameliyatlarda kullanılan değerli malzemeler veya laboratuardan çıkan değerli malzemeler için dezenfeksiyon gereklidir.

Ne yazık ki son zamanlarda hastane atıklarının bertaraf edilmesi için sık sık dezenfeksiyon tesisleri(makinaları) teklif edilmektedir. Bu da nihai bertaraf olarak görüldüğünde insan ve çevre sağlığı açısından tehlike oluşturmaktadır.

5.4 İstanbul Tıbbi Atık Yakma Tesisi

İstanbul'daki sağlık kuruluşlarından alınan tıbbi atıklar, Odayeri'nde bulunan günde 24 ton kapasiteli yakma tesisine getirilmektedir. Burada teknik ekip ve ekipmanla 3 vardiya halinde 24 saat çalışmakta ve atık imha işlemi gerçekleştirilmektedir. Tıbbi Atık Yakma Tesisi'nin genel görünümü Şekil 5.1 de verilmiştir:

Tüm ünitelere, 2 operatör tarafından 2 terminalli bilgisayar vasıtasıyla tam otomatik olarak kumanda edilmekte olup yardımcı olarak muhtelif noktalarda 10 adet kamera ve 5 adet monitör kullanılmaktadır.

Atıklar, özel refrakterli fırın içerisinde 900°C ile 1200°C arasında yakılmakta ve yanma sonucunda hacimsel olarak %95, kütleli olarak ise %75 azalmaktadır

Tıbbi atık yakma tesisinde, bir saatte 0.5 megawatt elektrik üretilmekte ve bu elektrik, yakma tesisleriyle birlikte idari bina, yıkama tesisi, bakım atölyesi gibi yan ünitelerin elektrik ihtiyacı ile çevre aydınlatması için kullanılmaktadır.



Şekil 5.1 Tıbbi Atık Yakma Tesisi

5.5 Atıkların Yakılması

Özel tıbbî atık araçları ile Yakma Tesisi'ne gelen atıklar, EK 1'de bulunan akış şemasında görüldüğü gibi titreşimli besleme konveyör sistemi içerisine boşaltılır. Bu konveyör sistemi, besleme haznesi üzerinde tartım hücreleri üzerine konmuş bulunan küçük bir konteyneri doldurur.

Tıbbî atıkların fırına beslenmesi esnasında hava girmesinin önüne geçilmesi için, besleme haznesi, aynı zamanda boşaltma ağzı olarak hizmet eden bir atık sürme sistemine bağlanır. Atık sürme sistemi tarafından atıklar, dönerek çalışan bir fırın içerisine doldurulur. Fırın içerisinde substokiometric bir ateşlenme meydana gelir. Bu kısımdaki ateşleme havasının en aza indirilmesi suretiyle duman içerisindeki zehirli gazlar, en az toz istihsal edilmek suretiyle artırılır.

Döner fırının iç yüzeyi refrakter malzeme ile kaplanmış olup, zehirli gazlardan sürekli arıtmanın sağlanması için bu fırın, enerji düzeyini en düşük seviyede tutan bir brülör ile teçhiz edilmiştir. Yakma fırınının içerisinde atıkların asgari alıkonma süresi 1 saattir.

Yanış sonrası ızgarası tamamen yanmayı temin eder. Döner fırın içerisinde ve yanış sonrası ızgarasında istihsal edilen baca gazı, dar bir borudan geçerek ikinci bir yakma odasına (İYO) sevk edilir. Boru içerisindeki türbülans, gazların iyi surette karışmasını temin eder ki bu, gazların tamamıyla yanması için bir ön şarttır.

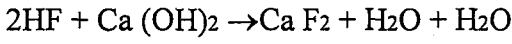
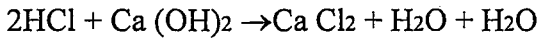
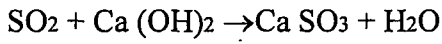
İkinci yanma odası, en az düzeyde olan bir sıcaklığın temin edilmesi için bir adet destekleme brülörü ile teçhiz edilmiştir. Alıkoyma süresi, baca gazlarının tamamıyla yanmasının temin edilmesi için, 1100-1200°C' de en az 2 saniyedir.

Yardımcı yakıcılarda (brülörlerde) yakıt olarak fuel-oil kullanılmakta ve atığın kalorifik değerine göre sarfiyat 1 ton atık için 30 ilâ 80 lt arasında değişmektedir. İkinci yanma odasından sonra tesis, kızgın buhar istihsalı için, alev borulu tip bir kazan ve besleme suyu sıcaklığının arttırılması için bir ekonomizer ile teçhiz edilmiştir.

5.6 Baca Gazlarının Arıtımı

Ekonomizer çıkışında sıcaklığı 170°C olan baca gazının sıcaklığını düşürmek kuru kalsiyum hidroksit ile reaksiyona hazırlamak amacıyla su püskürtme kulesine sevk edilir. Burada ters yıkama yapılarak baca gazı içerisindeki bir miktar kirleticiler ve toz tutucular 140°C sıcaklığa düşürülen baca gazı reaktöre sevk edilecek hale gelmiş olur.

Sönmüş toz kireç (kuru kalsiyum hidroksit) pnomatik sevk etme sistemiyle reaktöre sevk edilerek burada baca gazında bulunan kirleticilerle aşağıdaki reaksiyonlar oluşur.



Ca (OH)₂:sönmüş toz kireç

Ca Cl₂ + H₂O:Kalsiyum klorid

Ca SO₃:Kalsiyum sülfat

Ca F₂ + H₂O:Kalsiyum florid (Fluorspar)

Baca Gazı Bileşimi:

Baca Gazı Debisi: 12800 Nm³ /saat

Baca Gazı Sıcaklığı: 140°C

Baca Gazı İçeriği: CO₂ %7-10

O₂ %6-12

H₂O %10-20

N₂ %67 (yaklaşık)

Reaktörden çıkan baca gazı, reaksiyon ürünleri ve reaksiyona girmemiş olan fazla kireç 337 m² filtre yüzeyine sahip (PULSE JET Tipi) torbalı filtreden geçirilerek filtre edilir. Burada tutulan tozlar çuvalarda toplanarak depolama alanında özel bir bölümde depolanarak imha edilir.

Filtreden geçen baca gazı bir emiş fanı vasıtasıyla 50 m yüksekliğinde 0.6 m çapındaki bacadan 1400 m³/saat debi ile (maximum) soğumuş bir halde yaklaşık 120 °C de atmosfere bırakılır.

Baca gazı emisyon değerleri

Partiküller	: 30 mg/Nm ³
HCl	: 50 mg/Nm ³
SO _x	: 100 mg/Nm ³
NO _x	: 500 mg/Nm ³
CO	: 100 mg/Nm ³
Ağır Metaller	: 5 mg/Nm ³
T. Org. C (TOC)	: 20 mg/Nm ³
T. Asit Muhtevası	: 250 mg/Nm ³
Opasite (Bacharac)	: 2 (max)

5.7 Tıbbi Atık Yakma Tesisinde Yaşanan Problemler ve Çözümler

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Tıbbi Atık Yakma Tesisinde test çalışmalarına 1995 yılı sonunda başlanmıştır. O günlerde toplanan tıbbi atık miktarı günde 0.8 –1 ton civarında olduğundan. Günde 24 ton yakma kapasitesine sahip olan tesisin 1 ton atıkla çalıştırılması mümkün olmamıştır. Sık sık ısıtılıp soğutulma işlemi yanma odasındaki refrakter malzemelerde çok büyük deformasyonlara sebep olduğundan atığın biriktirilerek yakılması da çözüm olamamıştır. Kesikli çalışmalarla refrakterin ömrü azaldığından sık sık refrakter tamiri söz konusu olmuştur.

Tıbbi atık miktarının az olması tesisin teslimi için yapılması gereken performans testinin yapılmasına da mani olmuş tesisin teslimi gecikmiştir. Performans testini yapabilmek için tıbbi atığa alternatif malzemeler aranmış ancak aynı karaktere haiz malzeme bulunamamıştır. Hurda kağıt, plastik v.s. gibi malzemeler denenmiş fakat istenen kalorifik ve yanma değerleri elde edilememiştir.

Tesisin tüm personeli hastanelere gönderilerek çok kapsamlı ve titiz bir program uygulanmış (bilhassa büyük hastanelerde) tıbbi atık toplama ve ayrıştırma konusunda eğitim ve izahatlar verilmiştir. Denetim ve kontrollerle birlikte kademeli olarak tıbbi atık miktarında artış sağlanmıştır.

Yakma tesisi sürekli çalışabilecek duruma geldiğinde tıbbi atıkların içerisinde çok miktarda bulunan camlardan dolayı ızgaralarda cam eriyiği oluşmuş ve kazan boruları çok sık tıkanmıştır (alev borulu kazan). Bunu önlemek için hastanelerde, atıklardaki cam miktarının azaltılması için yeni bir eğitim programı uygulanmıştır.

Camların erimesi sonucu ve yüksek hararetten dolayı aşınan volund tipi hava soğutmalı döküm yanma ızgaraları bu çalışma ile ilgili yapılan araştırmalar sonucu su soğutmalı kolon tipi ızgara şekline dönüştürülmüş ve ızgaralarla ilgili aşınma problemi azalmış, aynı zamanda ızgaraların üzerinde oluşan cam kütleleri ızgaraların soğutulması nedeniyle daha hızlı soğuyup kırıldığı için ufalanmış ve cam birikmesi problemi ortadan kalkmıştır. Önceleri biriken camları kırmak için tesisi durdurup kompresörle kırmak zorunda kalınırken ızgara tipi değiştikten sonra bu problem ortadan kalkmıştır.

Uçucu küllerin alev borulu kazan içerisinde tıkanmalara yol açması sonucu her ay tesisin soğutulup durdurularak kazan temizliği yapılması işletilmesi ve tesis ömrü açısından olumsuz sonuçlar oluşturduğundan bu sorunun giderilmesi konusunda ikazlar yapılmıştır. Bu ikazlar sonucu kazan borularına bilya püskürtme metoduyla temizleme sistemi kurularak kazanın temizliği ve tesisin bakımı için durma ihtiyacı yılda 10-12 seferden 5-6 sefere indirilmiş fakat bu da yeterli görülmemiştir.

Uçucu küllerin borularda oluşturduğu tabakanın çok sert olması nedeniyle temizlemenin zorluğu göz önüne alınarak bu sert tabakanın yumuşatılması için deneyler yapılmış, sonunda otomatik püskürtme sistemi ile yanma odasına soda püskürtülerek bu sert tabaka yumuşatılmış böylece tesisin temizlik ve bakım için yılda sadece 2 sefer durması temin edilmiştir.

Yapılan diğer bir uygulamada yanma için gerekli olan taze havayı dış ortamdan alan tesiste; yanma havasını tıbbi atıkların bekleme bölümünden alarak hem buranın havası sirküle edilmiş hem de enfekte olma ihtimali bulunan bu hava yakmada kullanılarak bertaraf edilmiştir.

Tıbbi atıkların kalorifik değerlerinin çok düşük olması kazan çıkış sıcaklığını istenen değere çıkaramadığından dolayı torbalı filtrede olması gereken 140°C erişilememiş ve torbalar üzerinde nemlenme ve yapışma oluşmuştur. Bu da saç malzemedan imal edilmiş bacada ve filtre kabininde oksidasyon ve çürümelere sebep olmuştur. Bunu önlemek için kazan borularından bazıları iptal edilerek kazan çıkış sıcaklıkları yükseltilmiş ve bacanın izolasyonu komple değiştirilmiştir.

En son yapılan döner fırın refrakterindeki yenileme çalışmalarında da yüksek alüminalı refrakter malzemesine kromlu malzeme ilave ettirilerek refrakter malzemenin dayanımı ve ömrü arttırılmıştır.

6 İSTANBUL'DA TIBBİ ATIKLARIN TOPLANMASI,TAŞINMASI ve BERTARAFINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR :

6.1 Genel Sorunlar

Sağlık kuruluşlarında çıkan tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafında karşılaşılan sorunlar şu başlıklar halinde tespit edilmiştir;

a) Çevre Bakanlığı tarafından yayımlanan 21586 sayılı “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”ne uygun olarak ünite içinde sınıflandırma, toplama, geçici depolama, ünite içinde taşıma ve bu işlemlerin belgelenmesi hususlarından sorumlu olan sağlık kuruluşlarında, bu işi yapacak **tıbbi atık sorumluları** (tıbbi atıkları üreten ünite yetkilisi veya görevlendireceği kişi) birçok birimde tespit edilmemiştir.

b) Sağlık kuruluşlarında özellikle başhemşire, müdür veya yardımcılardan oluşan bu sorumlular, bazen yetkisizlikten bazen de ilgisizlikten dolayı tıbbi atıklarla yeterince ilgilenmemekte ve bu işi kendileri için ikinci derecede bir iş olarak görmektedirler. Sorumluların sık sık değişmesi işin verimi ve takibi açısından ayrı bir sorun teşkil etmektedir.

c) Bazı hastane yetkilileri ve çalışanları, konuya belediyenin verdiği bir hizmet yerine farklı düşünce açılarından bakmakta, bu nedenle de işe ilgisiz kalmaktadır.

d) Bazı hastanelerde (özellikle devlet ve SSK) tıbbi atıklarla ilgili verilen yazılı ve sözlü emirler bölüm ve servislere zamanında ulaşmamakta, bu emirlerin takibi yetkililerce etkin ve yaygın biçimde yapılamamaktadır.

e) Onlarca ana bilim dalı olan Üniversite hastanelerinde bu sorun yoğun olarak yaşanmaktadır. Zaman zaman kurum içi yazışmalar ve çeşitli kurum, kuruluşlardan konu ile ilgili gelen yazılar başhekimlikte, hastane idaresinde veya diğer üst birimlerde takılıp kalmaktadır. Bu yazılar, gereğini uygulayacak olan hemşire, hizmetli gibi personele ulaşmamaktadır.

f) Özellikle büyük hastanelerde atık toplama işi ihale yolu ile özel temizlik şirketlerine verilmektedir. Sağlık kuruluşları, ihale şartnamelerine tıbbi atıklarla ilgili görevlendirilecek personelden alınacak malzemeye kadar detaylı bilgiler ve etkin cezalar koymadıkları ve bazı hastane yetkililerinin bu şirketleri yeterince denetlememesi nedeniyle birçok sorunlarla karşılaşmaktadır. Şirketlerin esas gayeleri daha fazla kazanç olduğu için işi en ucuza

halletmeye çalışmaktadırlar. Dolayısıyla bu şirketler maliyetin düşürülmesi için yetersiz sayıda, eğitimsiz, yaşlı, sakat, cahil kişileri çalıştırmakta, bu işçiler kısa sürede işten çıkmakta ya da işten çıkarılmaktadır. Bu durumda bir ay boyunca eğitilen personel kısa sürede işten ayrıldığı için verim alınamamaktadır.

g) Özel temizlik şirketleri, maliyet düşük olsun diye kullandıkları **kırmızı atık torbası** ve **enfekte atık kovası** gibi malzemeleri yönetmelikte belirtilen özelliklere haiz olarak temin etmemektedir. Orijinal polietilen malzemeden imal edilmemiş, 150 mikron kalınlığında olmayan kalitesiz kırmızı torbalar kullanıldığı için de bu torbalar en küçük darbeye hemen patlamakta bu ise personel ve çevre sağlığı açısından çeşitli tehlikelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

6.2 Hastane İçi Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar:

- a) Sağlık kuruluşlarında, özellikle bazı doktorlar ve hemşireler tıbbi atıkların diğer atıklardan ayrıştırılmasına duyarsız kalmaktadır.
- b) Bu kuruluşlarda tıbbi atık yönetimiyle ilgili atıkların sınıflandırılarak toplanması, ünite içinde taşınması ve geçici depolanması işlerini yapacak özel bir ekip oluşturulmamıştır.
- c) Kuruluşlarda tıbbi atıklarla ilgili iş talimatı hazırlanıp ilgili birimlere duyurulmamaktadır.
- d) Ünite içinde özel araçlarla ayrı taşınması gereken tıbbi atıklar diğer atıklarla beraber taşınmaktadır. Taşıma personeli işin bilincinde olmadığı için bu atıkların hepsini ya tıbbi atık mahalline ya da evsel atık mahalline bırakmaktadır.
- e) Enfekte olmayan serum şişeleri kırmızı torbaya atılmakta, bazı serum setleri ise şişelerinden ayrılmadan evsel atıklara atılmaktadır.

6.3 Hastanelerde Tespit Edilen Yanlış Uygulamalar

6.3.1 Kesici - Delici Atıkların Toplanmasındaki Yanlış Uygulamalar

- a) Kullanılan iğne neşter gibi kesici – delici malzemeler özel kova/kutulara konmadan doğrudan kırmızı torbaya atılmaktadır.
- b) İstanbul’da 4-5 bin kırmızı atık torbası toplanmaktadır. Bu torbaların içerisine atılan kesici ve delici malzemeler toplama ve taşıma işinde çalışan personelin yaralanmalarına sebep olabilmektedir.
- c) Kesici-delici malzemeler alet yerine elle bükülmeye, çıkarılmaya çalışılması esnasında yaralanmalar meydana gelmektedir.

- d) Kesici-deliciler büküldükten sonra muhafazasız şekilde torbalara atılmaktadır.
- e) Enfekte atık kovaları tekrar kullanılmaktadır.
- f) Enfekte atık kovalar ağızları sıkıca kapatılmadan torbaya atılmaktadır.
- g) Kesici-deliciler için hijyenik olmayan pet şişe ve mukavva kutusu gibi malzemeler kullanılmaktadır.
- h) Kesici-deliciler serum şişelerinin içinde biriktirilmekte, bu şişeler yakma tesisine zarar vermekte, toplam atık miktarını arttırmaktadır.

6.3.2 Tıbbi Atık Torbası Kullanımındaki Yanlış Uygulamalar

- a) Kullanılan kırmızı torbaların delinmeye ve taşınmaya dayanıklı, orijinal polietilenden imal edilmiş ve 150 mikron kalınlığında olması gerekmektedir; Bazı hastaneler ve özellikle temizlik şirketleri maliyeti düşürmek maksadıyla ince, dayanıksız ve orijinal olmayan ikinci-üçüncü sınıf malzemeden yapılmış kırmızı atık torbaları kullanmaktadır.
- b) Dayanıksız olan bu torbalar toplama, yükleme ve taşıma esnasında en küçük bir darbeye patlamakta ve enfekte sıvılar etrafa, aracın içine yayılmaktadır.
- c) Tıbbi atık torbalarının ağızları sızdırmayı önleyecek şekilde sıkıca bağlanmamaktadır.
- d) Tıbbi atık torbaları tekrar kullanılmaktadır.
- e) Tıbbi atık torbası olarak, üzerinde hiç bir uyarıcı yazı ve amblemi olmayan kırmızı torbalar kullanılmaktadır.
- f) Bazı tıbbi atık torbaları evsel atık mahalline bırakılarak evsel atıklarla birlikte toplanmaktadır.
- g) Bazı torbalar aşırı doldurulmaktadır. Bu torbaların araca konulması sırasında personel için çeşitli sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır.
- h) Tıbbi atık torbalarına yemek ve diğer evsel nitelikli atıklar atılmaktadır.
- i) Kırmızı torbalar hastane ihtiyacını karşılayacak şekilde yeterli miktarda alınmamaktadır. Torbalar tükenip yeni alım yapılana kadar geçen sürede farklı renklerde torba kullanılmakta ve bu torbalar evsel atık depolarına atılabilmektedir.

6.3.3 Tıbbi Atık Deposu ve Konteynerlerindeki Yanlış Uygulamalar

- a) Bazı sağlık kuruluşlarında tıbbi atıkların, yönetmeliğe uygun olarak geçici depolanması için tıbbi atık depo veya konteyner bulunmamaktadır
- b) Tıbbi atık depo ve konteynerlerin etrafı özellikle mesai bitiminden sonra ve hafta tatillerinde yırtık, patlak ve kanlı torbaların atılması nedeniyle enfekte sıvılarla kirlenmekte ve yeterli temizlik yapılmamaktadır.
- c) Geçici depolardaki tecrübeli personel sık sık değişmektedir.
- d) Depolardaki personele eğitim verilmemekte ve bu personele gerekli elbise ve ekipman temin edilmemektedir.
- e) Bazı büyük hastanelerin muhtelif yerlerinde 2-3 tıbbi atık deposu bulunduğundan, buralara birer görevli tayin edilmediğinden kontrolü yapılamamaktadır.
- f) Bazı depo ve konteynerler yönetmeliğe uygun değildir.
- g) Bazı geçici depolama yerleri atık alımına uygun olmayan yerlerde bulunmaktadır.
- h) Geçici atık depolarının önlerine araç park edilmektedir.

6.3.4 Radyoaktif Atıkların Toplanması ve Yanlış Uygulamalar

Hastanelerin özellikle radyoloji bölümlerinden çıkan radyoaktif atıklar tıbbi atıklara karıştırılabilmekte, toplama, taşıma ve bertaraf elemanlarının hayatları için risk oluşturmaktadır. Bu konuda 09.07.1982 tarih ve 2690 sayılı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanunu'na ilişkin tüzük hükümleri çerçevesinde bertaraf yapılması gereken **radyoaktif atıklar** için gerekli hassasiyet gösterilmemektedir.

6.4 Tıbbi Atık Miktarlarındaki Değişim

Sağlık kuruluşlarında genel olarak personel yaz aylarında izine çıktığı için bu kuruluşlarda acil olmayan hastalar dışında hasta yatışı yapılmamakta, bazı servis ve ameliyathaneler çalıştırılmamakta, acil dışındaki hastalar da yeterli sayıda doktor ve hemşire bulamadıkları için memleketlerine, evlerine gitmektedirler. Bu durum tıbbi atıkların azalması sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Tıbbi atık miktarlarındaki bu değişim, saatte 1 ton yakma kapasiteli tesisin düzenli çalışması açısından sorunlar çıkarabilmektedir. Yaz/kış arasındaki tıbbi atık miktarı değişimi, kısmi olarak hafta içi ile hafta sonunda da geçerlidir.

6.5 Denetimdeki Aksaklıklar.

Tıbbi Atık Yönetmeliğın 44. maddesine göre, esas olarak tıbbi atık uygulamalarını denetleme yetkisi olan Çevre Bakanlığı hastaneleri kapsamlı, etkin ve sürekli olarak denetlememekte, diğler Bakanlıkların da konuyla ilgili kuruluşları hastaneleri yeterince takip etmemektedir.

Bunun yanı sıra İstanbul'da Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol müdürlüğü ile İSTAÇ A.Ş. elemanları koordineli bir şekilde hastaneleri denetlemekte, belirlenen olumsuz durumlar tutanakla tespit edilmekte, daha sonra bu tutanaklar müdürlük tarafından Valilik Makamına intikal ettirilmektedir.



7 TIBBİ ATIK BERTARAFINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER İÇİN ÇÖZÜMLER ve ÖNERİLER

Günümüzde en büyük sorunlardan biri olan tıbbi atıklarla ilgili yapılması gereken hususları;

- Tıbbi atık üreten kuruluşlar tarafından yapılması gerekenler,
- Belediye tarafından yapılması gerekenler,
- İlgili Bakanlıklar tarafından yapılması gerekenler

Olmak üzere 3 ana başlık altında toplamak mümkündür

7.1 Tıbbi Atık Üreten Kuruluşlar Tarafından Yapılması Gerekenler

a) Tıbbi atık üreten kaynaklardaki yetkililer, doktorlar, hemşireler, hasta bakıcılar ve temizlik personelinin konunun ehemmiyetine vakıf olmadıkları görülmektedir. Bu personel için görsel ve yazılı eğitim programları hazırlanmalıdır.

Temizlik işlerini özelleştirmiş bulunan hastanelerde özel temizlik firmaları işin maliyetini düşürebilmek gayesi ile çok ucuza eleman çalıştırıp çok sık eleman değiştirerek, yaptığı işin önemini bilmeyen, eğitimsiz, hatta Türkçe bilmeyen kaçak işçiler kullandıklarından bu elemanlara tıbbi atık bilincini ve eğitimini vermek çok zorlaşmaktadır. Bu sebeple hastane ve sağlık kuruluşlarının personelinin ve temizlik şirketlerini çok sıkı şekilde denetlemesi ve gerektiğinde kanuni yaptırımları tavizsiz biçimde uygulamaları gerekmektedir.

b) Tıbbi atık toplama çalışmalarında malzeme ve ekipman konusunda tasarruf ön planda tutulmamalı, öncelikle personelin ve halkın güvenliği sağlanmalıdır.

c) Tıbbi atıklarla ilgili uygulamalarda, geçici tıbbi atık depolama yerleri ve konteynerleri yönetmeliklere ve belediyenin isteklerine uygun şekilde, ulaşımı kolay ve halkın sağlığını tehdit etmeyecek yerlere inşa etmeleri gerekmektedir.

d) Hastanelerin ve sağlık kuruluşlarının tıbbi atık sorumluları bulunmalıdır.

7.2 Belediye Tarafından Yapılması Gerekenler

Tıbbi Atık Yönetmeliğinde belirtildiği üzere, bu tip atıkları toplama ve bertaraf sorumluluğu belediyelere verildiğinden belediyelerin ilave olarak yapması ve dikkat etmesi gereken hususlar şunlardır:

- a) Belediyelerin tıbbi atık toplama elemanlarını çok iyi eğitmeleri ve konularında çok iyi yetiştirmeleri gerekmektedir.
- b) Tıbbi atık toplama ve bertaraf elemanlarının sağılıklarının tehlikeye sokulmaması için belediyelerin gerekli güvenlik malzemesi ve ekipman sağılamaları gerekmektedir.
- c) Hastanelere belli periyotlar dahilinde eğitim ve seminerler verip, sık sık denetim yapmaları gerekmektedir.
- d) Tıbbi atık toplama elemanları, atıkları toplarken atık torbalarını çok iyi kontrol etmeli, bunların içinde evsel ve gereksiz atık (cam vs.) olmamasına dikkat etmeleri gerekmektedir.
- e) Tıbbi atık toplama elemanlarının topladıkları atıklarda radyoaktif madde olabilme ihtimaline karşı eğitilmesi, tıbbi atıkları almadan evvel her depo ve konteyneri radyoaktif ölçen cihazlarla ölçmeleri gerektiğı ve bundan sorumlu oldukları konusunda ikaz edilmeleri gerekmektedir. (İ.B.Ş.B. her tıbbi atık toplama aracında 1 adet radyoaktif ölçme cihazı bulundurmaktadır).
- f) Bilhassa İstanbul gibi büyük metropollerde tıbbi atıkları elle toplama yöntemi pratik ve sağılıklı olmadığından, konteynerli taşıma sistemine geçilmesi ve gerektiğinde konteynerler için geçici depolar oluşturularak taşıma ve aktarma işlemlerini daha ekonomik hale getirmeleri gerekmektedir. Aşağıdaki hususlara uyulması mutlak surette sağılanmalıdır.

Konteynerli taşıma ve toplama yönteminde tıbbi atıklar tekerlekli 0,85m³ lük konteynerlerde toplanacaktır. Araçlar, bu konteynerleri el sürmeden araç içine yerleştirecek otomatik bir mekanizma ile alarak, aktarma yapılacak noktada daha büyük bir araca yine el değmeden torbalar sızdırsa da patlasa da problem yaşamadan aktarılacaktır. Böyle bir nakil aracı 50 adet konteyner alabilecek kapasitede dizayn edilebilir. Bu sistem çok kullanışlı olmakla beraber, Yakma Tesisinin besleme sistemi, tıbbi atık araçları ve hastanelerin geçici depoları konteynerli sisteme uygun hale dönüştürülmesi ile gerçekleşebilir. Ancak bu yöntem büyük oranda konteyner maliyeti getirecektir. Çünkü, sadece hastanelerde kullanmak üzere yaklaşık 700-1000 adet (büyük hastanelere 10-20'şer adet) tıbbi atık konteyneri konulması gerekecektir. Halen paslanmaz çelikten yapılan yönetmeliğe uygun 1 adet tıbbi atık konteynerinin fiyatı 1000 dolar olduğu dikkate alındığında bu büyük maliyetin boyutu ortaya çıkacaktır. Ancak uzun vadede en verimli, kullanışlı ve sağılıklı yöntem budur.

7.3 İlgili Bakanlıklar Tarafından Yapılması Gerekenler

Devletçe yapılması gereken hususlar hususlar konusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- a) Sağlık Bakanlığı ve Çevre Bakanlığı tıbbi atıklar için özel olarak tahsis edilmiş ve yetkilendirilmiş birimler oluşturarak, bu birimlere caydırıcı yönde ceza kesebilme yetkisi vermelidir.
- b) Türkiye genelinde Sağlık ve Çevre Bakanlıklarınca tıbbi atıklarla ilgili olarak görsel ve yazılı eğitim çalışmaları ve kampanyalar düzenlemelidir.
- c) Devlete bağlı sağlık kuruluşlarına tıbbi atıklarla ilgili uygulamalarda kullanmaları için yeterli miktarda ödenek tahsis edilmelidir.
- d) Türkiye genelinde tıbbi atık bertaraf ücreti TL/kg şeklinde uygulanmakta olup bu yöntemle karşılaşılan problemler dolayısıyla TL/yatak sayısı yöntemine geçilmesi daha uygun olacaktır. Ancak her iki uygulamada da bazı sıkıntılar mevcuttur.

Kilogram başına ücret alma yönteminde, alınan her atığın tartılması gerekeceğinden araçlara kantar sistemi konması gerekmektedir. Bu işlem hem zaman kaybına hem de suistimale açık olacaktır. Ayrıca hastanelerde ödenecek bedelin az olması gayesi ile tıbbi atıklarını evsel atıklara karıştırma ihtimali artacaktır. Bu yöntem disiplinli bir çalışma sonucu yatak sayısı başına ücret yöntemi uygulanıp, insanlar belli bir alışkanlığa getirildikten sonra uygulandığı takdirde başarılı olacağı düşünülmektedir.

Yatak sayısı başına ücret alınan diğer yöntemde ise atıkların toplanmasında bir sıkıntı olmayıp bertaraf ücreti tahsilinde de hastanelerin yatak sayıları belli olduğundan, fazla sorunla karşılaşmayacaktır. Ancak bu yöntemde atık miktarının bertaraf ücreti alınmasında etkin olmaması evsel atıkların tıbbi atıklara karıştırılma ihtimalini arttırabilir. Bu da tıbbi atık toplama elemanlarının sıkı denetimi sonucu önlenebilir.

KAYNAKLAR

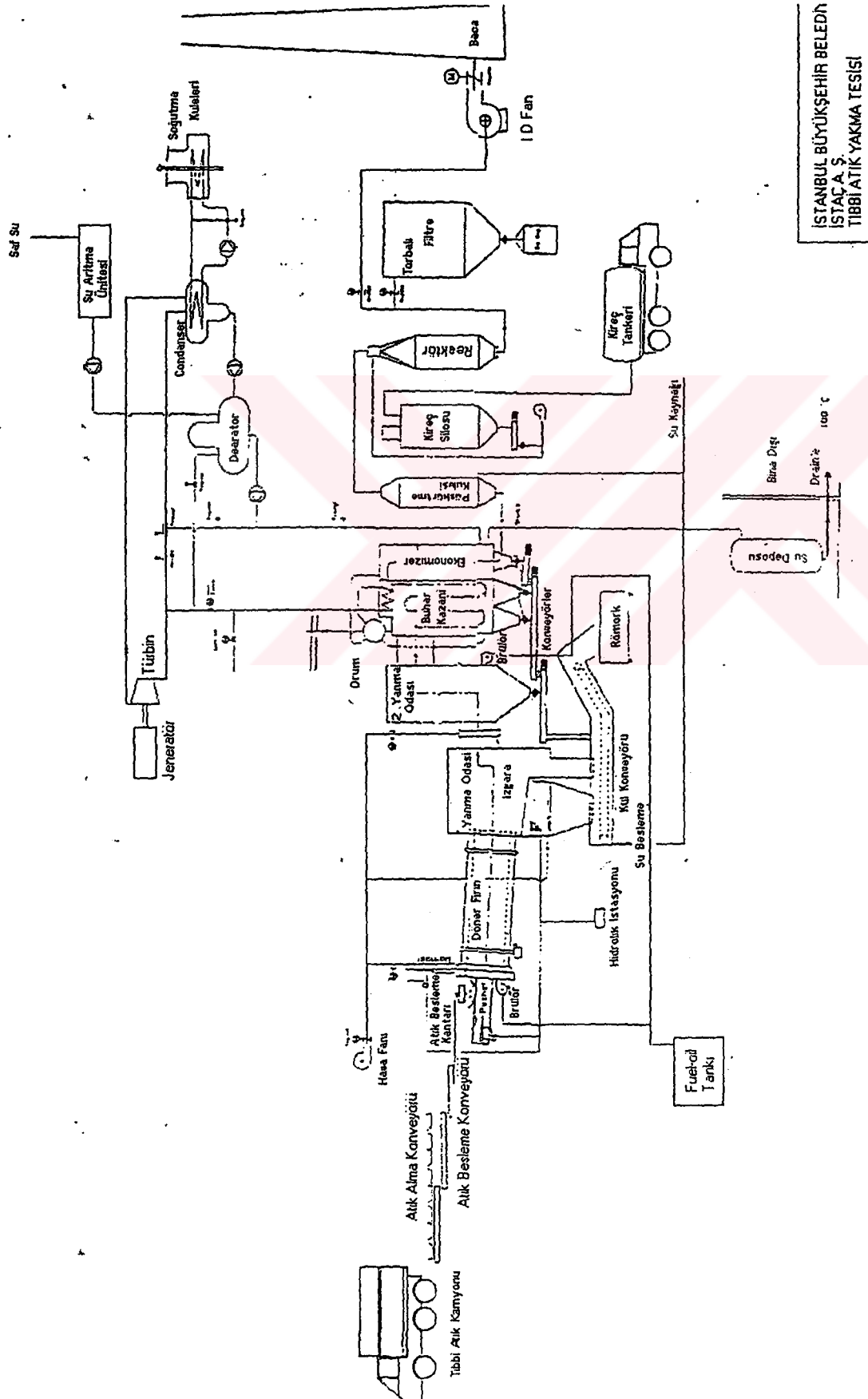
- Akman M., Gülmezoğlu E., (1976). "Tıbbi Mikrobiyoloji" Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Collins C. H. and Kennedey, "The Microbiological Hazards of Municipal and Clinical Wastes", Journal of Applied Bacteriology, 73:1-6.
- Çevre Bakanlığı, Katı Atık Kontrol Yönetmeliği.
- Çevre Bakanlığı, Tıbbi Atık Kontrol Yönetmeliği.
- Edward A. Hogan, Joseph J. Mc Govern, op.cit .
- Franke, E., Ustertag, K., "Menge und Zusammensetzung von Krankenhausabfällen" (2.1995).
- İ.B.Ş.B. İSTAÇ A.Ş., (2000) Tıbbi Atık Toplama ve Bertaraf Kayıtları.
- James K.Hambright, Hospital Infectious Waste Management (Prepared by Pennsylvania Department of Environmental Resources Office of Public Liaison, January 1988).
- Malkoç ve Arkadaşları, 1999. "Tıbbi İnsineratör Atıklarının Mutajenik ve Mikrobiyolojik Açısından Değerlendirilmesi" Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Yayınları.
- Ozvacic V.et. all. 1990. "Biomedical Waste Incinerators."Vol:20, Nos. 10-12. 1808.
- "Richtline für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen" des Bundesgesundheitsamtes Bundesgesundhbl 26.(1983).
- Sağlık Bakanlığı,(1998) Resmi ve Özel Hastane Kayıtları.
- Sağlık Bakanlığı,(2000) Resmi ve Özel Hastane Kayıtları.
- Sicherheitsregeln für das Einsammeln, Befördern und Lagern von Abfällen in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes (GUV 18.6) (oktober 1992).
- Steuer W., Junghannes "Hygienefragen bei der Beseitigung von Abfällen aus medizinischen Einrichtungen" (05/1989)
- Şakar S., Bayhan H. "Tıbbi Atıkların Çevre Mikrobiyolojisi Açısından Değerlendirilmesi"
- Wogrolly E., "Desinfektion allein ist keine geeignete Entsorgung für Spitalsmüll" (6/1998)

EKLER

- Ek 1 Tıbbi Atık Yakma Tesisi Akış Diyagramı
Ek 2 İstanbul’da Yürütülen Tıbbi Atık Çalışmalarının Bir Günlük Programı



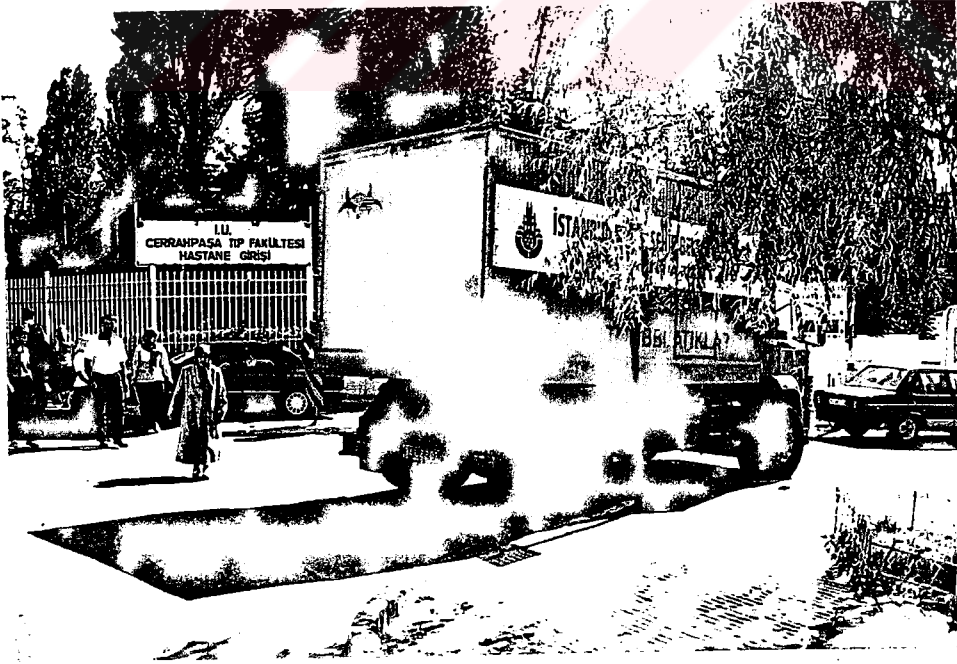
EK 1 TIBBİ ATIK YAKMA TESİSİ AKIŞ DİYAGRAMI



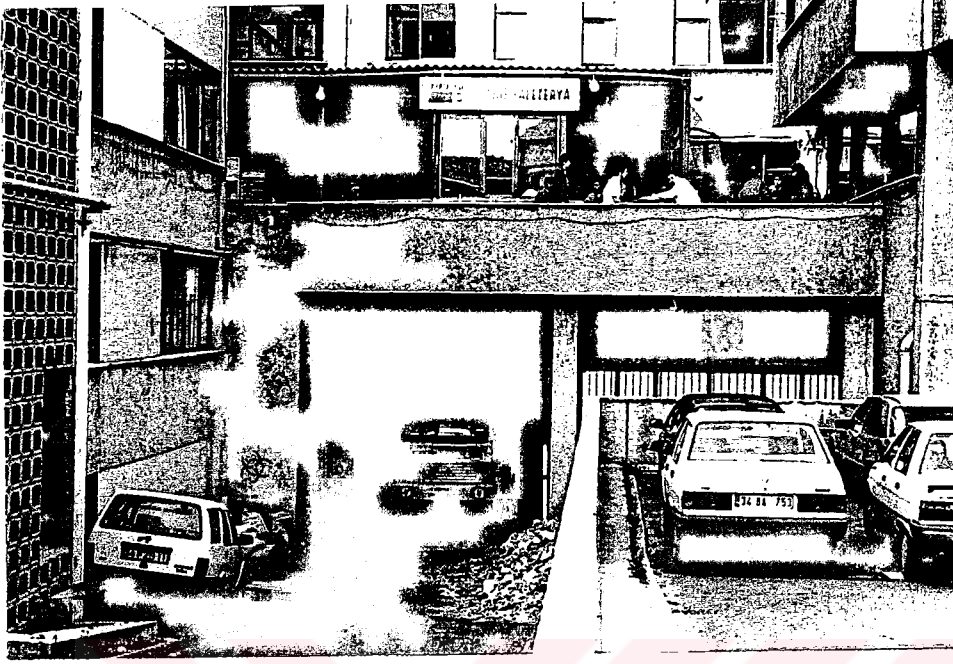
**EK 2 İSTANBUL'DA YÜRÜTÜLEN TIBBİ ATIK ÇALIŞMALARININ BİR
GÜNLÜK PROGRAMI**



TIBBİ ATIK ARACININ GÖREVE ÇIKMASI



TIBBİ ATIK ARACININ HASTANEYE GELMESİ



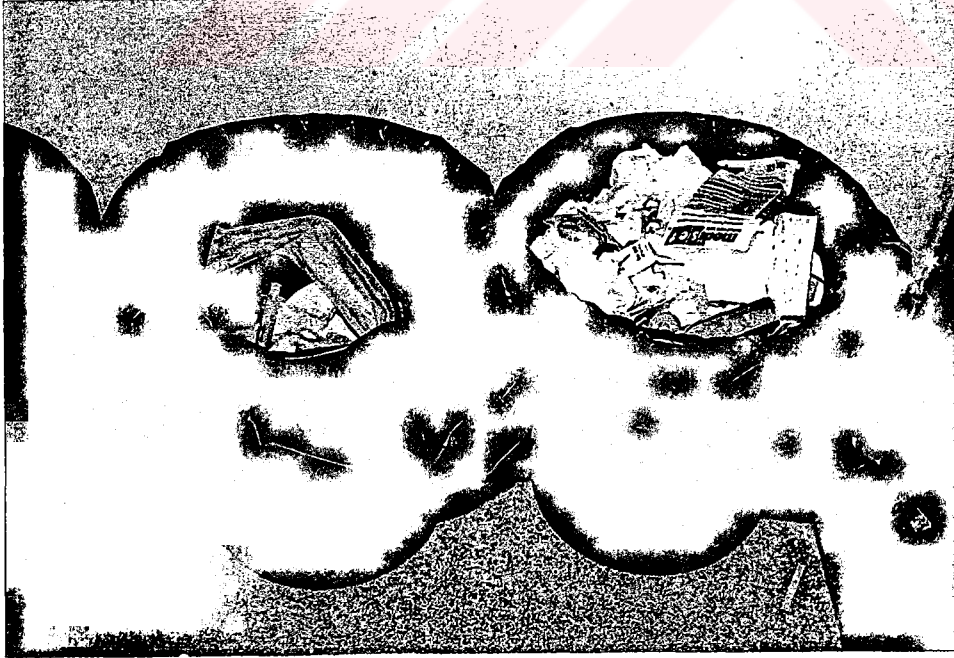
TIBBİ ATIK ARACININ ATIK DEPOSU' NA GİRMESİ



ENJEKTÖRLERİN ÖZEL KUTULARDA TOPLANMASI



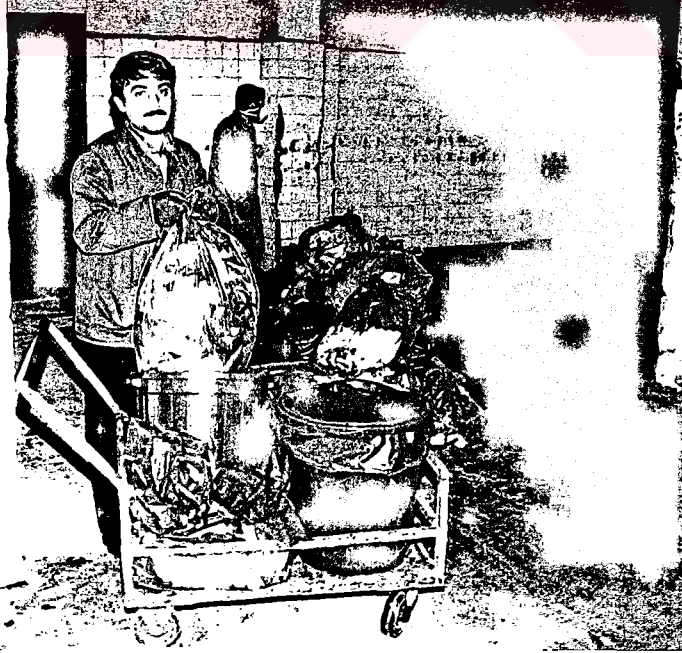
DOLAN KOVA VE KUTULARIN KIRMIZI TORBALARA KONMASI



DİĞER TIBBİ ATIKLARIN DOĞRUDAN TORBAYA ATILMASI



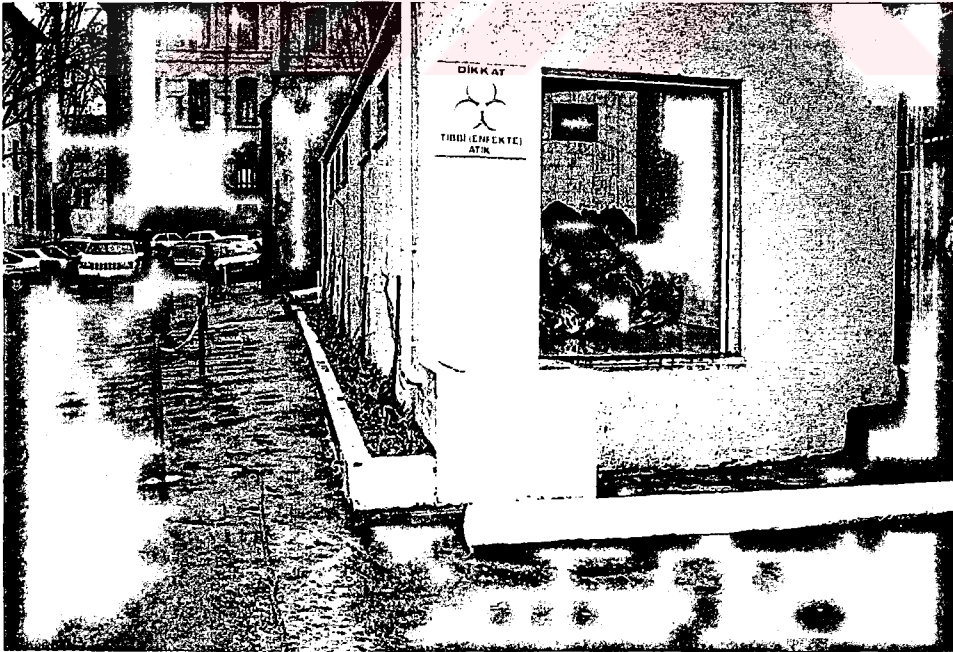
KIRMIZI TORBALARIN AĞZININ SIKICA BAĞLANMASI



TIBBİ ATIKLARIN ÖZEL TAŞIMA ARACIYLA TIBBİ ATIK DEPOSUNA GETİRİLMESİ



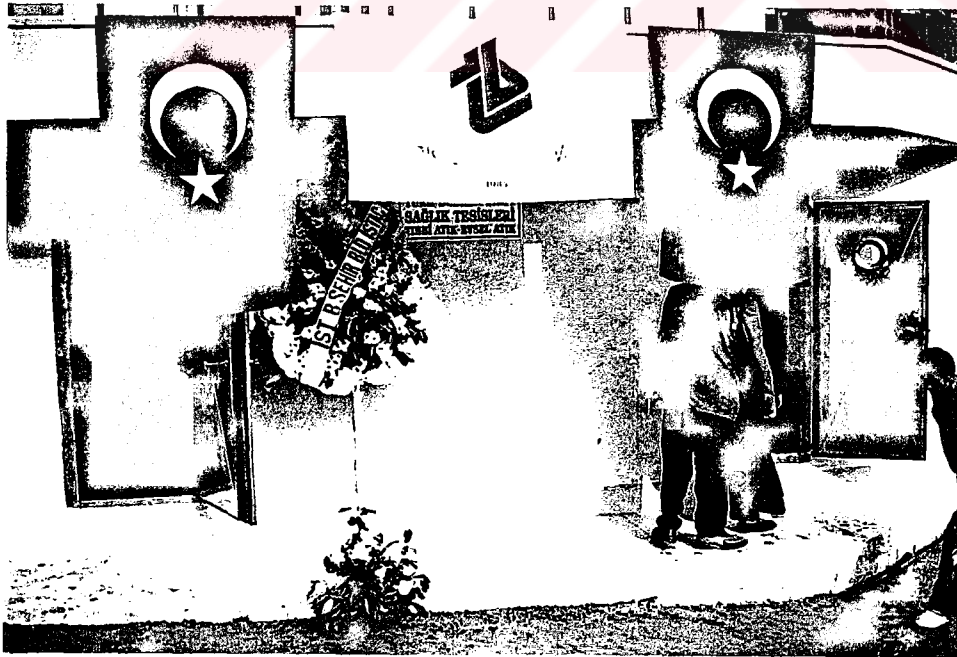
TIBBİ ATIKLARIN TIBBİ ATIK DEPOLARINDA GEÇİCİ DEPOLANMASI (a)



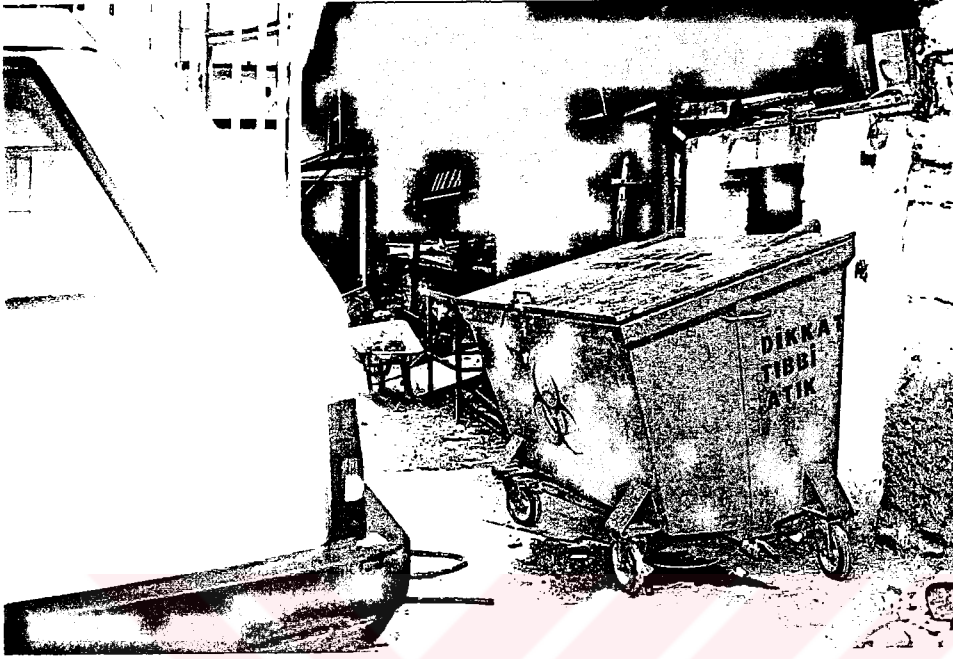
TIBBİ ATIKLARIN TIBBİ ATIK DEPOLARINDA GEÇİCİ DEPOLANMASI (b)



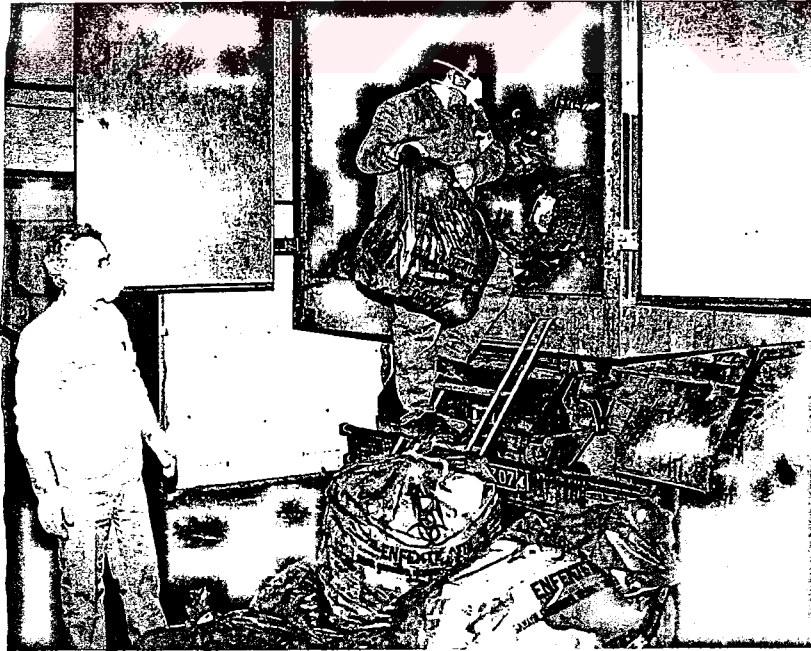
TIBBİ ATIKLARIN TIBBİ ATIK DEPOLARINDA GEÇİCİ DEPOLANMASI (c)



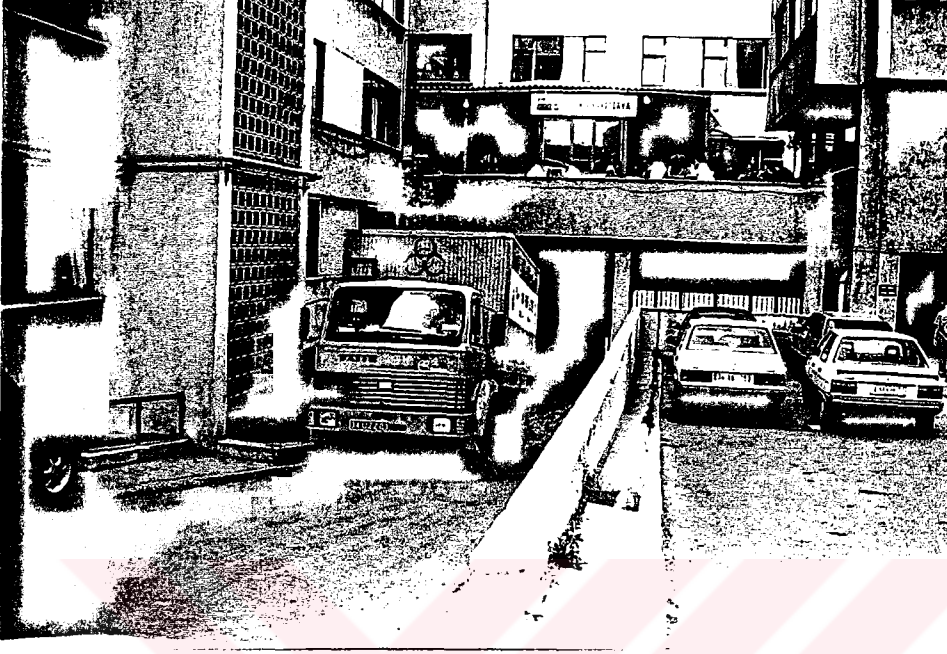
TIBBİ ATIKLARIN TIBBİ ATIK DEPOLARINDA GEÇİCİ DEPOLANMASI (d)



TIBBİ ATIKLARIN TIBBİ ATIK KONTEYNERİNDE GEÇİCİ DEPOLANMASI



TIBBİ ATIKLARIN TIBBİ ATIK ARACINA YÜKLENMESİ



TIBBİ ATIK ARACININ TIBBİ ATIK DEPOSUNDAN AYRILMASI



TIBBİ ATIKLARIN ALINDIĞINA DAİR HASTANE YETKİLİLERİNDEN İMZA ALINMASI



HASTANE YETKİLİLERİ İLE GEREKLİ GÖRÜŞMELERİN YAPILMASI



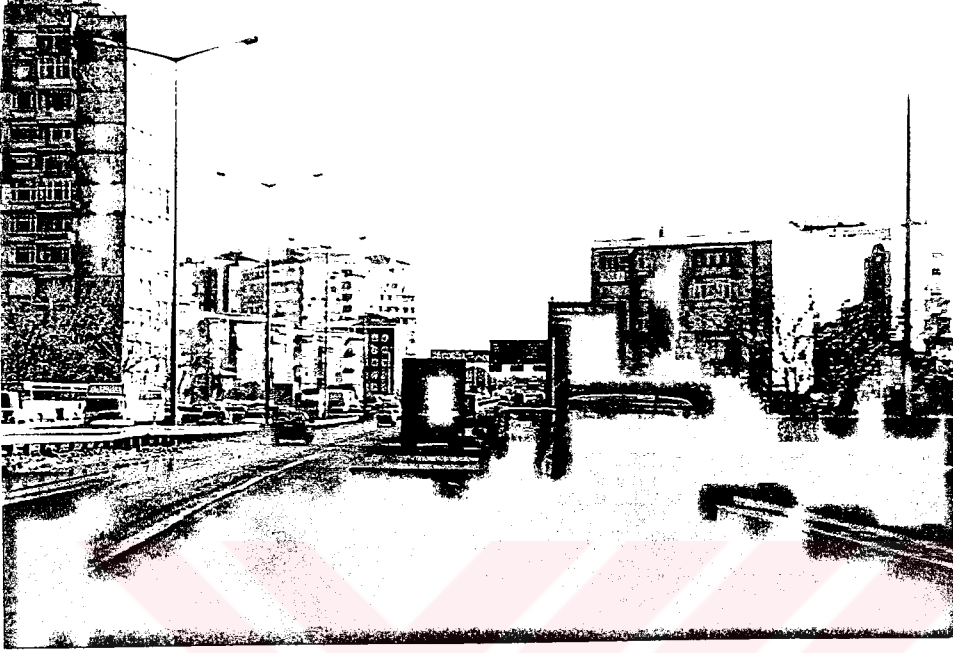
TIBBİ ATIK ARACININ HASTANEDEN AYRILMASI



İLAÇ ŞİRKETLERİNDEN İLAÇ ATIĞI BULAŞMIŞ AMBALAJ MALZEMELERİNİN ALINMASI (a)



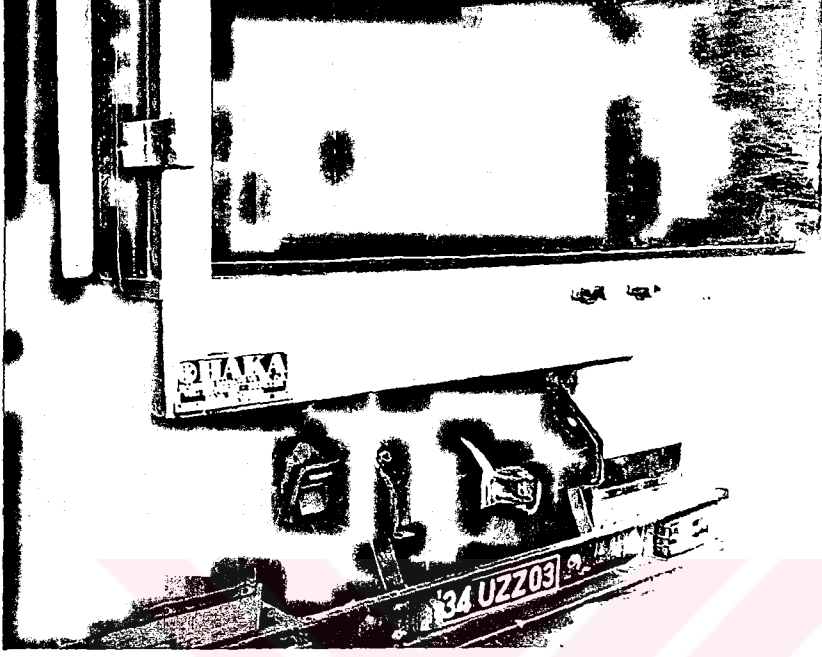
İLAÇ ŞİRKETLERİNDEN İLAÇ ATIĞI BULAŞMIŞ AMBALAJ MALZEMELERİNİN ALINMASI (b)



TIBBİ ATIK ARACININ SEYİR HALİ



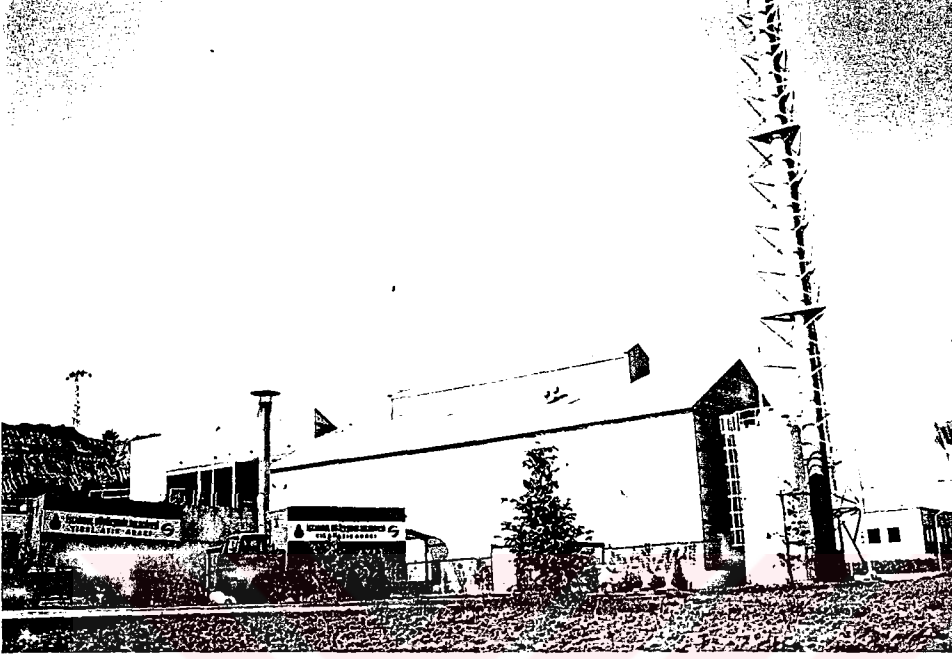
HASTANELERE ULAŞIMDA DAR SOKAK VE PARK SORUNUNDAN DOLAYI YAŞANAN ZORLUKLAR



ARAÇLARIN ARKALARINA YAPILAN KAN AKMASINI ÖNLEYİCİ SET



TIBBİ ATIK ARACININ KANTARDA TARTILMASI



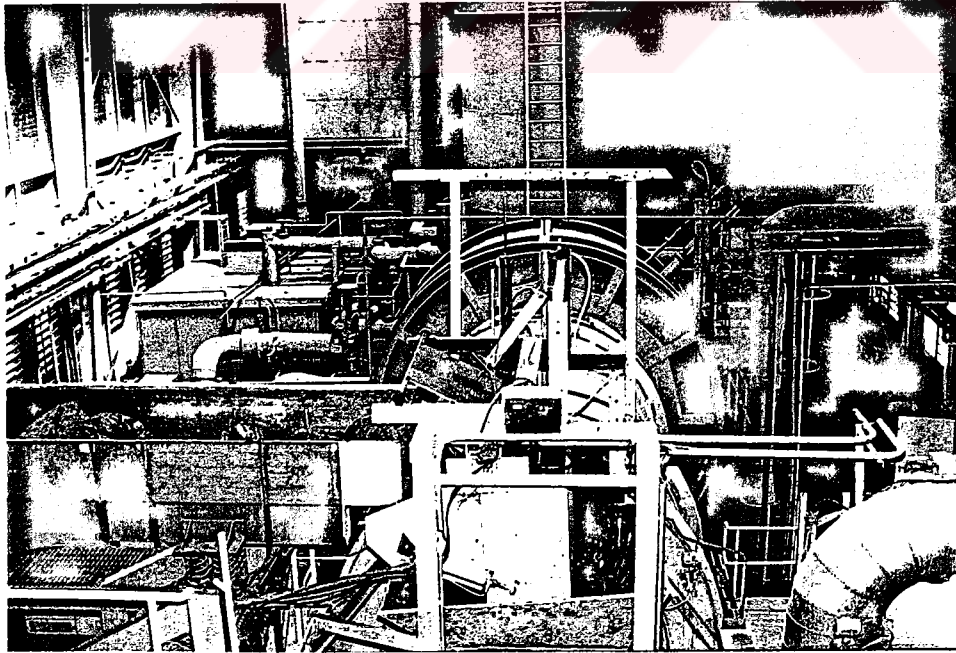
TIBBİ ATIK YAKMA TESİSİ



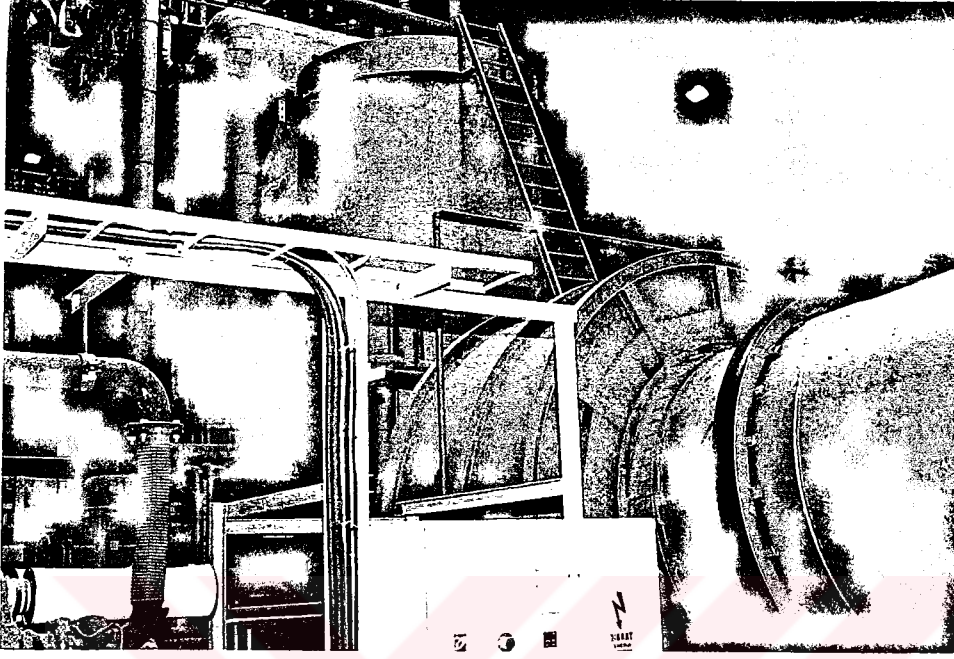
TIBBİ ATIKLARIN YAKMA TESİSİNE EL DEĞMEDEN BOŞALTILMASI (a)



TIBBİ ATIKLARIN YAKMA TESİSİNE EL DEĞMEDEN BOŞALTILMASI (b)



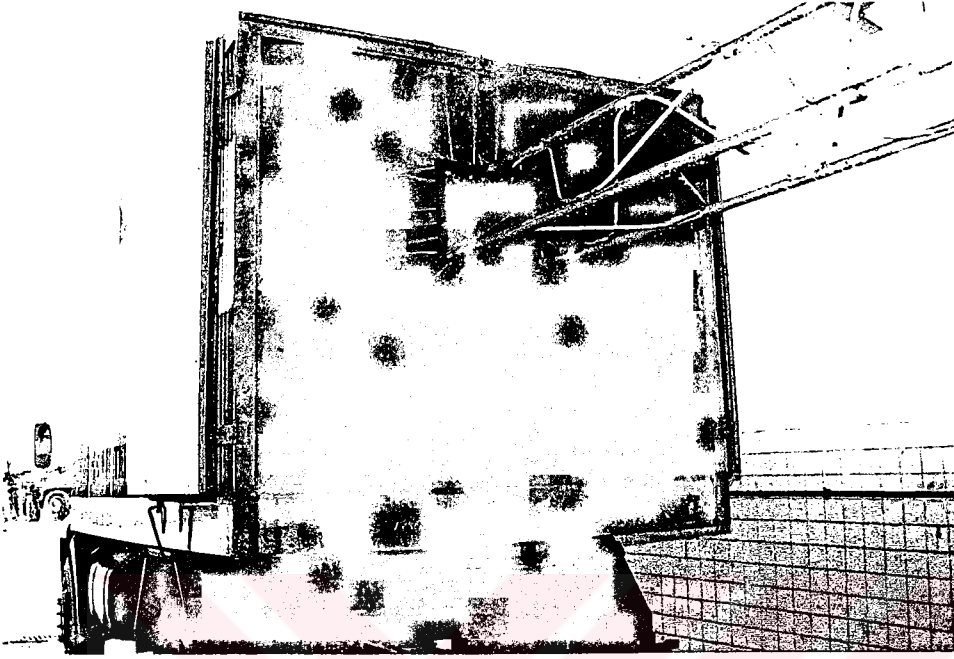
TIBBİ ATIK YAKMA TESİSİ (a)



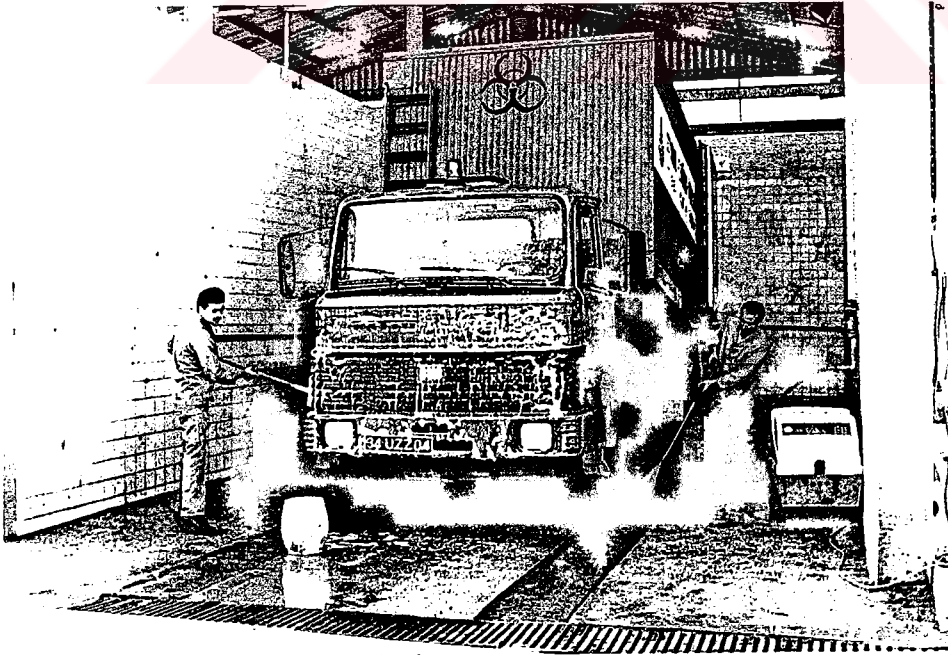
TIBBİ ATIK YAKMA TESİSİ (b)



TIBBİ ATIK YAKMA TESİSİ (c)



İŞ BİTİMİNDE ARAÇLARIN DEZENFEKTANLI BASINÇLI SICAK SU İLE YIKANMASI (a)



İŞ BİTİMİNDE ARAÇLARIN DEZENFEKTANLI BASINÇLI SICAK SU İLE YIKANMASI (b)



ARAÇLARIN KANTARDAN TARTILARAK ÇIKMASI



TIBBİ ATIK ARACININ GÖREVDEN DÖNMESİ

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 11.10.1969

Doğum yeri İstanbul

Lise 1982-1985 Halıcıoğlu Lisesi -İstanbul

Lisans 1985-1990 Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fak.
Makine Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 1998-2000 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Müh. Anabilim Dalı

Çalıştığı kurumlar

1990-1991 C.S.K Mühendislik Ltd Şti.
1993-1994 İhlas Motor
1994-1995 Gün Mühendislik Ltd Şti.
1995-Devam ediyor İ.B.Ş.B. İSTAÇ A.Ş