

# शहरी कचरा - सोना उगले



केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली  
पर्यावरण एवं वन मंत्रालय

# शहरी कचरा – सोना उगले



**केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड**

(पर्यावरण एवं वन मंत्रालय)

परिवेश भवन, इस्ट अर्जुन नगर, दिल्ली-110032





अजय त्यागी, भा.प्र.से.  
अध्यक्ष

**AJAY TYAGI, IAS**  
Chairman

## केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड

(भारत सरकार का संगठन)  
पर्यावरण एवं वन मंत्रालय

**Central Pollution Control Board**

(A Govt. of India Organisation)

Ministry of Environment & Forests

Phone : 22304948 / 22307233

### प्राक्कथन

जन-सामान्य में पर्यावरण प्रदूषण एवं प्रबंधन के प्रति जागरूकता उत्पन्न करने की दृष्टि से केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड प्रति वर्ष 'प्रदूषण नियंत्रण और पर्यावरण योजना एवं विषयों' पर हिन्दी में मौलिक पुस्तक लेखन हेतु पुरस्कार योजना आयोजित करता है। इस परिप्रेक्ष्य में वर्ष 2012 की योजना के अंतर्गत श्री देव प्रकाश, वरिष्ठ वैज्ञानिक सहायक, केन्द्रीय बोर्ड, दिल्ली की प्रविष्टि 'शहरी कचरा-सोना उगले' को द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया गया है। श्री देव प्रकाश की पुस्तक में न सिर्फ शहरी कचरे में उपस्थित विभिन्न उपयोग वस्तुओं का पुनः चक्रण, उपयोगी सामग्री की छटनी व पुनः प्रयोग, कम्पोस्ट खाद का निर्माण इत्यादि करके इससे धन अर्जित किया जा सकता है। शहरी कचरे से विभिन्न प्रकार के लाभ अर्जित किए जा सकते हैं। इस संबंध में देश व विदेश में किए जा रहे प्रयासों के बारे में पुस्तक में चर्चा की गई है। पुस्तक लेखन के लिए किया गया प्रयास सराहनीय है। मैं इस पुस्तक के लेखक श्री देव प्रकाश के उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ।

आशा है कि 'शहरी कचरा-सोना उगले' नामक यह पुस्तक कचरे के निस्तारण और इसके उपयोग के संबंध में जन सामान्य में चेतना जागृत करने की दिशा में सफल सिद्ध होगी।

अजय त्यागी

दिनांक:



## विषयसूची

क्र सं०	विषय	पृष्ठ सं०
1.	प्रस्तावना	1
2.	शहरी कचरे का संगठन	4
3.	शहरी कचरे की देश के प्रमुख शहरों में प्रतिदिन उत्सर्जन	21
4.	शहरी कचरा छंटनी व एकत्रीकरण का एक आदर्श स्वरूप	25
5.	संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण इकाई स्थापित करने हेतु आवश्यक सुझाव	30
6.	शहरी कचरे में उपस्थित पुनः चक्रण योग्य मदों का देश की अर्थव्यवस्था में योगदान	32
7.	शहरी कचरे से कचरा ईंधन (आर.डी.एफ.) उत्पादन प्रक्रिया का एक उदाहरण	37
8.	शहरी कचरे से बायोगैस एवं कम्पोस्ट खाद का उत्पादन	43
9.	शहरी कचरे से उत्पादित कम्पोस्ट खाद में पोषक तत्वों की मात्रा	59
10.	शहरी कचरे से उत्पादित कम्पोस्ट खाद का खेती में प्रयोग से उत्पादन वृद्धि का आकलन	60
11.	सुनियोजित तरीके से शहरी कचरा निस्तारण 'चेन्नई शहर में शहरी ठोस कचरे का प्रबन्धन' के बारे में व्याख्या	65
12.	शहरी कचरा निस्तारण की वर्तमान विधियां व प्रभावी ढंग से कचरा निस्तारण में रूकावटें	73
13.	प्रभावी ढंग से शहरी कचरा निस्तारण हेतु योजना की आवश्यकता तथा योजना को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों के बारे में चर्चा	82
14.	शहरी कचरा निस्तारण की अन्य विधियों (भष्मीकरण व भूमिभराव) के बारे में चर्चा व उनकी उपयोगिता	85





## 1. प्रस्तावना

ग्रामीण क्षेत्रों में बढ़ती बेरोजगारी, गरीबी व संसाधनों के अभाव के कारण युवा वर्ग का पलायन अप्रत्याशित रूप से महानगरों की तरफ हो रहा है। एक सर्वेक्षण के अनुसार चीन, इन्डोनेशिया, नाइजीरिया और थाईलैण्ड की तुलना में भारत में ग्रामीण युवाओं का पलायन सर्वाधिक है, जबकि इन देशों में पलायन की रफ्तार वर्ष 1960 में एक साथ शुरू हुई थी। उस समय भारत में पलायन की रफ्तार 15 फीसदी से शुरू हो कर वर्ष 2008 में लगभग 53 फीसदी तक पहुंच गयी है, जबकि इण्डोनेशिया में यह रफ्तार 45 और चीन में मात्र 35 फीसदी है।

युवाओं के लिए बेहतर भविष्य की कामना शहरी विकास के लिए तीखी साबित हो सकती है। समय रहते ग्रामीण क्षेत्रों का पलायन नहीं रोका गया तो शहरों के अव्यस्थित होने के साथ-साथ शहरी विकास की रफ्तार धीमी हो सकती है। सर्वेक्षण के अनुसार पलायन की रफ्तार इतनी है कि प्रत्येक वर्ष एक ग्रेटर दिल्ली, मुम्बई की स्थापना हो सकती है। कानपुर, लखनऊ और सूरत जैसे दूसरे टियर के शहरों की आबादी महानगरों की आबादी के बराबर जल्द ही हो जायेगी। शहरों की बढ़ती आबादी संसाधनों पर अत्यधिक दबाव के साथ-साथ शहरी कचरे के उत्पादन को बढ़ाएगी तथा शहरी कचरा निस्तारण की समस्या में भी उत्तरोत्तर वृद्धि होती जायेगी।

आजकल देशों की आर्थिक स्थिति में सुधार हो रहा है। युवा वर्ग के पास खर्च करने के लिए अधिक पैसा है साथ ही तकनीकी में हो रहे उत्तरोत्तर विकास व जीवन स्तर में सुधार व बदलाव, दैनिक उपभोक्ता वस्तुओं की आवश्यकताओं में बढ़ोतरी, कुछ ऐसे कारक हैं, जिनकी वजह से शहरी कचरे की मात्रा लगातार बढ़ती जा रही है। शहरीकरण के अंतर्गत बहुमंजिला इमारतों का विस्तार बहुत तेजी से हो रहा है, इनकी वजह से शहरी कचरे में ई-कचरा, प्लास्टिक कचरा, पैकिंग कचरा, सी.एफ.एल. ट्यूब लाइट कचरा लगातार बढ़ता जा रहा है। जिसमें पारा मिला रहता है, इस कचरे के अतिरिक्त भवनों के विस्तारीकरण व पुराने भवनों के गिराये जाने के बाद उत्पन्न मलवा भी शहरी कचरे के साथ ही डाल दिया जाता है या नीची भूमि के भराव में डलवा दिया जाता है।

वर्तमान में संयुक्त कचरा प्रबंधन इकाई का प्रचलन जोरों पर है। इस इकाई के अंतर्गत कचरे की छंटनी, पुनः चक्रण योग्य कचरे को पुनः चक्रण इकाईयों को बेचना, जैव अपघट्य कचरे से खाद, हल्के प्लास्टिक थैली, पाउच, पत्ते इत्यादि से ईंधन उत्पादन किया जाता है। भारत के प्रमुख शहरों में प्रतिवर्ष कुल 480 लाख टन कचरा पैदा किया जाता है। अकेले दिल्ली में यह कचरा 7000-8000 टन प्रति दिन पैदा किया जाता है। देश में प्रतिव्यक्ति द्वारा प्रतिदिन 200-600 ग्राम के बीच कचरा उत्पन्न किया



जाता है। एक अनुमान के अनुसार शहरी कचरे में लगभग 40 प्रतिशत कचरा जैव अपघट्य व 15–20 प्रतिशत कचरा पुनः चक्रण योग्य होता है।

माननीय सर्वोच्च न्यायालय द्वारा अलमिल्ला पटेल बनाम भारत सरकार (रिट याचिका सं० 888/1996) जो कि शहरी कचरा निस्तारण के सम्बन्ध में था, सरकार का ध्यान आकर्षित किया। लोगों को शहरी कचरे के अव्यवस्थित बिखराव व गन्दी बदबू से बहुत शिकायत रही है



[ मिश्रित शहरी कचरा ]

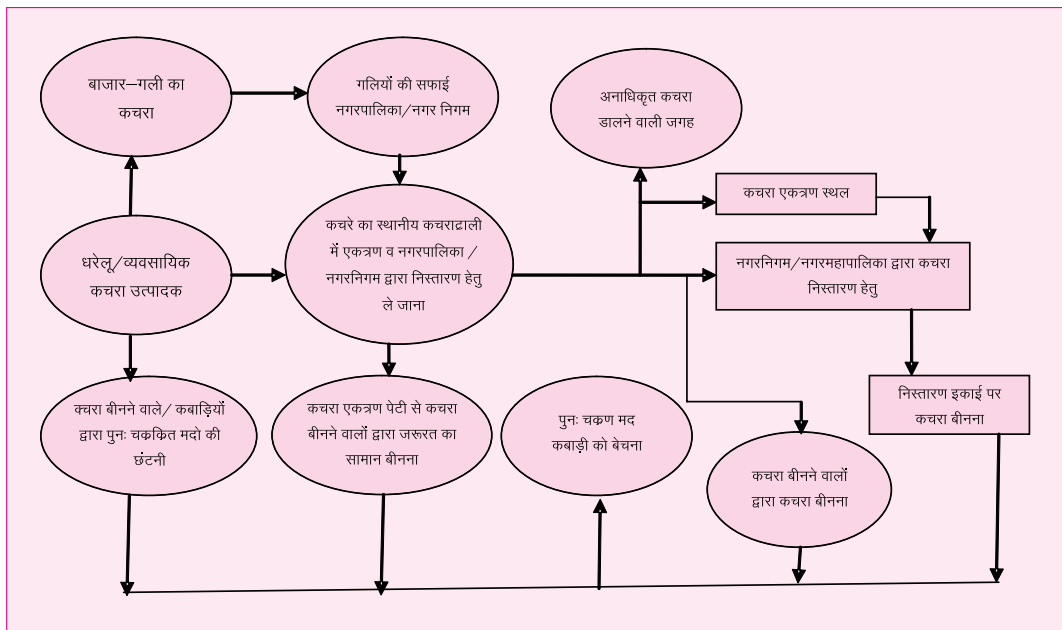
तथा शहरी कचरे के सड़ने से अनगिनत बीमारियां हो सकती है। अतः भारत सरकार द्वारा शहरीकरण (प्रबन्धन व निस्तारण) नियम 2000 बनाये। शहरी कचरा शहर की सीमा के अंदर हर प्रकार का कचरा जिसमें औद्योगिक कचरे को छोड़कर बाकी सभी तरह के कचरे आ जाते हैं, शहरी कचरा कहलाता है। इसके निस्तारण हेतु केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (पर्यावरण एवं वन मंत्रालय) द्वारा नियम बनाये गये हैं। नियमों के अंतर्गत जैव अपघट्य कचरे से जैविक खाद, अवायु अपघटन (बायोगैस उत्पादन) इत्यादि उपयुक्त क्रिया द्वारा अपशिष्ट को उपयोगी बनाना है।

शहरी कचरे हेतु 'गुणवत्ता आकलन' का अध्ययन केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड व राष्ट्रीय पर्यावरण अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, नागपुर द्वारा वर्ष 2004–2005 में किया गया था। अध्ययन हेतु जिन शहरों को चुना गया उनमें 35 महानगर व 24 राज्यों की राजधानियों को लिया गया था। इस अध्ययन के आधार पर लगभग 74.57 प्रतिशत कचरे का घरों से संग्रहण किया जा रहा था, उनमें महानगर व प्रथम दर्जे के शहर थे। महानगरों व प्रथम दर्जे के शहरों द्वारा कुल कचरे के 90 प्रतिशत पैदा किया जाता है। 61 प्रतिशत शहरों में शहरी कचरा निस्तारण की कोई विशेष व्यवस्था नहीं थी। शहरी कचरे का 96 प्रतिशत भाग खाद बनाने व कार्बनिक खेती हेतु किया जा रहा था। छोटे शहरों में जैव खाद उत्पादन व कार्बनिक खेती का प्रचलन जोरों पर है। यह शहरी कचरो के निस्तारण हेतु शुभ संकेत है तथा कचरे का उपयोग खेती की उत्पादकता बढ़ाने में हो रहा है। ज्यादातर शहर कचरा एकत्र में करने प्रमुख भूमिका निभा रहे हैं, उन्हें लोगों का भारी समर्थन मिल रहा है। लोग घर के नीचे बेकार कचरे को रख देते हैं और कचरा बीनने वाले उसे इसी दिन उठा ले जाते हैं।



[ लोगों द्वारा गलत तरीके से फेंके गये कचरे को आवारा पशु खाते व विखेरते हुए ]

शहरी कचरे का लगभग 40 प्रतिशत भाग जैव अपघट्य होता है, इस कचरे से बैक्टीरिया द्वारा वायु की अनुपस्थिति में अपघटन कर दिया जाता है। इस क्रिया में मीथेन गैस बनती है। यदि इस प्रक्रिया को संगठित तरीके से किया जाय तो दो फायदे होते हैं – एक तो कम्पोस्ट खाद बन जायेगी, दूसरा मीथेन गैस मिल जायेगी, जिससे छोटा बिजली घर चलाया जा सकता है व बिजली पैदा की जा सकती है। शहरी कचरे से अलग किये गये अजैव अपघट्य पदार्थ जैसे पान मशालों के पाउच, पोलीथीन की थैलियां, पैकिंग पदार्थ, बेकार कागज से 'रिफ्यूज ड्राइव्ड फ्यूल' (आर.डी.एफ.) का उत्पादन किया जा सकता है। (आर.डी.एफ.) गैर परम्परागत ऊर्जा का एक अच्छा स्रोत है, इससे ग्रीन पावर उत्पादन किया जा सकता है।



आरेख 1: वर्तमान में ज्यादातर शहरों में शहरी कचरा निस्तारण का प्रारूप।

जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय शहरी नवीनीकरण मिशन, शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा लागू किया गया है जिसके अंतर्गत शहरों व कस्बों का नियोजित विकास जिसमें शहरी संसाधनों का विकास, सेवा प्रदत्ता में सुधार, सामान्य आवश्यक सुविधाओं, पेयजल, सीवेज उपचार, ठोस कचरा निस्तारण, मलिन बस्तियों में सुधार कार्यक्रम, शहरी गरीबों के लिए भवन मुहैया कराने जैसी योजनाएं चलाई जा रही हैं। भारतीय संविधान के 12वें अध्याय में शहरी निकायों जैसे नगर महापालिकाओं, नगर निगमों की यह जिम्मेदारी है कि वे अपने शहर के लोगों को समुचित सुविधाएं उपलब्ध कराएं एवं लोगों को साफ सुथरा पर्यावरण उपलब्ध कराएं। इन सेवाओं से प्रभावी क्रियान्वयन हेतु धन बहुत आवश्यक है जिसके लिए नगर पालिकाएं व नगर निगम रोते रहते हैं। शहरों की सफाई व कचरा निस्तारण प्रभावी ढंग से करने हेतु धन, प्रबन्धन क्षमता, सामान्य सुविधाओं का विकास आवश्यक है।



[ लोगों द्वारा गलत तरीके से फेंका गये कचरे को आवारा पशु खाते व विखेरते हुए ]

## 2. शहरी कचरे का संगठन

शहरी कचरे में मुख्यतः निम्न अपशिष्ट पदार्थ होते हैं:

- क. जैव – अपघट्य पदार्थ
- ख. प्लास्टिक कचरा
- ग. पैकिंग कचरा
- घ. बेकार कागज का कचरा
- च. बैटरी का कचरा
- छ. बेकार टायरों का कचरा
- ज. इलैक्ट्रीकल्स एवं इलैक्ट्रोनिक कचरा
- झ. जैव चिकित्सा अपशिष्ट
- ट. निर्माण व ध्वस्तीकरण का कचरा



[ कचरा एकत्रण स्थान – पर पड़ा मिश्रित शहरी कचरा ]

### क. जैव अपघट्य कचरा

शहरी कचरे में लगभग 40 प्रतिशत भाग जैव अपघट्य होता है, इसमें बचे हुए खाद्य पदार्थ, रोटी, सब्जी, फल, फूल, पत्ते, चावल, गोबर, सीवेज तलछट (नालियों से) इत्यादि पदार्थ होते हैं। इन पदार्थों से जैविक खाद व मीथेन गैस का उत्पादन किया जा सकता है।

### ख. प्लास्टिक कचरा

शहरी कचरे के लगभग 5 प्रतिशत भाग में प्लास्टिक कचरा होता है। इसमें लगभग 3/4 प्रतिशत पुनः चक्रण योग्य बाकी पान मशालों के पाउच, पानी की खाली बोतलें, पालीथीन की पतली थैलियां जो कि पुनः चक्रण योग्य नहीं होती है। प्लास्टिक कचरे का प्रमुख भाग पुनः चक्रण योग्य होता है और इसे कचरे में से कचरा बीनने वाले उठा ले जाते हैं व एकत्र करके पुनः चक्रण इकाइयों या कबाड़ियों को बेच देते हैं। प्लास्टिक के अंदर पैक पदार्थ ज्यादा समय तक ताजे, संरक्षित, आद्रता रहित, जिनमें फल, सब्जियां, ब्रेड, मक्खन, पेय पदार्थ, मशाले, तम्बाकू, साज-सज्जा का सामान, साबुन, डिटर्जेंट पाउडर, तेल, घी इत्यादि पदार्थ जिन्हें लचीली पैकिंग की आवश्यकता होती है, सभी आजकल प्लास्टिक की थैलियों में बाजार में आ रहे हैं।



इस पैकिंग का लोगों को कोई मूल्य नहीं चुकाना पड़ता, अतः लोग इसे बेकार समझ कर कचरे के साथ फेंक देते हैं। लचीली पैकिंग हेतु आवश्यक सभी मद हमारे देश में ही बनाये जाते हैं। हमारे देश में ही लचीली पैकिंग की मशीनरी व उपकरणों को उत्पादन बृहद स्तर पर किया जाता है। लचीली पैकिंग के निम्न लाभ हैं। 1. हल्की, टिकाऊ, सुन्दर व सस्ती होना। 2. कम जगह में ज्यादा मात्रा में पदार्थ की पैकिंग 3. पाउचिंग पद्धति अपनाने में सुलभ कम से कम व ज्यादा मात्रा में पदार्थ की पैकिंग सम्भव है।



[ जलता हुआ प्लास्टिक कचरा ]

भारत सरकार ने प्लास्टिक कचरा कम करने की दिशा में कार्य करना प्रारम्भ कर दिया है। सरकार द्वारा सैम्पू पाउच, पान मशाला, गुटखा, वेफर्स, चिम्स, नमकीन व बिस्किट की पैकिंग द्विपती – त्रिपती व धातुपती प्लास्टिक जो कि पुनः चक्रित नहीं हो सकती है की पैकिंग पर रोक लगाने हेतु प्रयास किये जा रहे हैं। इन्हें रोकने के लिए प्लास्टिक उत्पादन, प्रयोग व कचरा प्रबन्धन नियम 2009 बनाये हैं। अन्य कचरों की तरह प्लास्टिक कचरे में भी एकत्रीकरण, छंटनी व निस्तारण की समस्या आती है। समस्या के निराकरण हेतु पुनः चक्रण प्लास्टिक उत्पाद एवं प्रयोग नियम 1999 (यथा संशोधित नियम 2003) बनाये गये हैं।

### ग. पैकिंग कचरा

भारत में पैकिंग उद्योग भी तेजी से बढ़ रहा है। इसका प्रमुख कारण अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर बहुराष्ट्रीय कम्पनियों का अपने उत्पाद के बेचने हेतु प्रवेश। उत्पाद को भारतीय बाजार में उतारने के लिए भारतीय जन-सामान्य की पढ़ने की क्षमता के अनुसार हिन्दी, अंग्रेजी या क्षेत्रीय आधार पर लोगों की मातृ भाषा व अंग्रेजी दोनों भाषाओं में पैकिंग पर निर्देश आवश्यक होते हैं। भारतीय उत्पाद सस्ते भी होते हैं, अतः विदेशी कम्पनियां पैकिंग सामग्री यहीं से खरीद कर अपना सामान पैक करके बाजार में बेचती हैं। पैकिंग उद्योग की वृद्धि के आंकड़े सारणी-1 में दिये गये हैं:-

#### सारणी-1

मद का प्रकार	वर्ष				
	1990	1995	2000	2005	2010
अखाद्य मद की पैकिंग	16	39	74	146	270
पेपर व पन्नी	20	44	75	140	250
खाद्य मद	47	114	221	449	855

भारत के महानगरों (ए क्लास) व नगरों (बी क्लास) में तमाम बहुराष्ट्रीय कम्पनियों के उत्पाद बाजार में बेचे जा रहे हैं। उत्पादों को आकर्षक दिखाने व प्रभावी ढंग से मार्केटिंग हेतु कम्पनियां पैकिंग पर ज्यादा खर्च कर रही हैं। बाजार में आकर्षक पैकिंग में निम्न मद देखे जा सकते हैं:

1. खाद्य पदार्थ : जैसे पेय पदार्थ, आइसक्रीम, बिस्कुट, ब्रेड, दवाइयां, पान मशाला, परिष्कृत सब्जियां, फल इत्यादि ।
2. अखाद्य पदार्थ: पेपर, कार्यालय स्टेशनरी, पेन, साबुन, डिटर्जेंट, कैमिकल, खाद, सौन्दर्य प्रसाधन ।

पैकिंग प्रमुखतः तीन प्रकार की होती है:

3. **प्राथमिक पैकिंग:** मद को एक लिफाफे, कवर, पॉलीथीन के अंदर रखना, पेय पदार्थ, ब्रेड, दूध, मक्खन इत्यादि की पैकिंग
4. **द्वितीयक पैकिंग:** द्वितीयक पैकिंग में पदार्थ को लिफाफे / पॉलीथीन के अंदर रखकर ऊपर से गल्ले इत्यादि की पैकिंग जैसे कपड़े, शर्ट, टी-शर्ट, बनियान, अंडरवियर की पैकिंग की जाती है।
5. **तृतीयक पैकिंग:** द्वितीयक पैकिंग के बाद तृतीयक पैकिंग उन मदों की होती है जिन्हें निर्यात या आयात किया जाता है। द्वितीयक पैकिंग के पश्चात सबसे उपर कठोर पैकिंग, जो गिराने पर भी न टूटे की जाती है।

उपरोक्त पैकिंग की वजह से जो प्लास्टिक कचरा उत्पन्न होता है, उसमें वृद्धि के आंकड़े सारणी – 2 में दिये गये हैं:—

### सारणी – 2

मद का प्रकार	वर्ष				
	1990	1995	2000	2005	2010
पॉलीथीन	19	54	100	190	340
पॉलीप्रोपाइलीन	05	20	60	160	360
अन्य प्लास्टिक	19	35	60	105	175

स्रोत: भारतीय पैकिंग उद्योग

### घ. बेकार कागज का कचरा

कागज का प्रयोग कई तरह की पैकिंग, लिखाई, छपाई, अखबार, मैगजीन, पत्रिकाएं, पेपर बोर्ड इत्यादि में होता है। पेपर का निर्माण लकड़ी, बबूल, भूसा, पुराने कागज इत्यादि से किया जाता है। कागज उद्योगों

में 35 प्रतिशत इकाइयां कैमीकल लुगदी, 44 प्रतिशत पुनः चक्रित रेशों तथा 21 प्रतिशत कृषि अवशेष (भूसा, खोई, धान की भूसी) पर निर्भर करती है। भारतीय कागज उद्योग दुनियां के कुल कागज व कागज बोर्ड उत्पादन का 1.6 प्रतिशत उत्पादन करती है। भारत में लगभग 700 मध्यम व निम्न दर्जे की कागज की इकाइयां हैं। वर्तमान में लगभग 50 प्रतिशत उत्पादन पुनः चक्रित कागज द्वारा, 25 प्रतिशत लकड़ी द्वारा किया जाता है। उपरोक्त आंकड़े भारतीय कागज उद्योग संघ द्वारा जारी केन्द्रीय लुगदी एवं कागज अनुसंधान संस्थान की ताजा रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2010 तक विश्व के कागज उद्योगों के कच्चे माल की कुल मात्रा का 50 प्रतिशत केवल पुनः चक्रित कागज से पूरी हो जायेगी। भारत में पुनः चक्रण योग्य कागज के एकत्रीकरण की प्रक्रिया सुदृढ़ न होने की वजह से कच्चा माल बाहर से आयात करना पड़ता है। वर्तमान में केवल 20 प्रतिशत कागज ही पुनः चक्रण हेतु एकत्र किया जा रहा है, बाकी कागज नगर पालिका / नगर निगम की डस्टबिन में चला जाता है। भारत में कच्चे माल की कुल आवश्यकता का 50 प्रतिशत आयात किया जा रहा है।

वर्ष 2007–2008 में भारत में कागज का कुल उत्पादन 76 लाख टन वार्षिक है, जबकि कुल मांग 89 लाख टन के आसपास है। अनुमान के अनुसार वर्ष 2015 तक कागज की वार्षिक खपत 14 लाख टन के आसपास हो जायेगी। हमें अपने घरेलू कागज एकत्रीकरण तंत्र को मजबूत करना होगा। यह कार्य गैर-सरकारी संगठनों के माध्यम से किया जा सकता है। बेकार कागज आय का एक अच्छा स्रोत है इसे शहरी कचरे के साथ फेंकने के बजाय स्रोत पर ही अलग कर लिया जाय व पुनः चक्रण इकाइयों को बेच दिया जाय तो दोहरा लाभ होगा। हमारे देश में कागज का कचरा सबसे ज्यादा सरकारी कार्यालयों, गैर सरकारी कार्यालयों, स्कूल, कालेज, सिनेमाघरों, मॉल, स्टेशनरी बाजार, किताबों के बाजार, रेलवे के वातानुकूलित कोचों, रेलवे स्टेशनों पर कागज के कचरे को एकत्र करने के लिए कागज कचरा पेटियां होनी चाहिए जिससे कागज कचरे का एकत्रीकरण व छंटनी सुगम हो जायेगी। कागज बनाने वाले उद्योगों को बाहर से कम कच्चा माल आयात करना पड़ेगा।

### च. बैटरी का कचरा

लैड-एसिड, पुनः चार्ज योग्य बैटरियों का प्रयोग गाड़ियों, मोटरसाइकिलों, इनवर्टरों, ट्रकों इत्यादि में किया जाता है। बैटरियाँ दो प्रकार की होती हैं: 1. बंद बैटरी, 2. पुनः भरवाने योग्य बैटरी। वर्तमान में ज्यादातर बंद बैटरियों का प्रचलन अत्यधिक है क्योंकि ये सर्विस फ्री होती हैं। इनमें बीच-बीच में पानी नहीं डालना पड़ता है। लेकिन इन बैटरियों की यूज एण्ड थ्रो की वजह से कचरे की समस्या दिनों दिन बढ़ती जा रही है।



ड्राई बैटरियों का प्रयोग टार्च, घड़ी, कम्प्यूट, मोबाइल फोन इलैक्ट्रोनिक मशीनरी इत्यादि में किया जाता है। ड्राई बैटरियों भी दो प्रकार की होती है: 1. रीचार्जबल, 2. नॉन रीचार्जबल। रीचार्जबल बैटरी को कई बार चार्ज करके 3-4 साल तक प्रयोग किया जा सकता है, जबकि नानरीचार्जबल बैटरी की उम्र उसके प्रयोग के अनुसार 5-6 महीने लगभग होती है।

वर्तमान में आटोमोबाइल उद्योग के बढ़ते रूख की वजह से बैटरियों के प्रयोग में बढ़ोत्तरी साथ ही बैटरियों के कचरे की समस्या भी प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। वर्ष 2025 तक भारत विश्व के शीर्ष 5 आटो पार्ट उत्पादक देशों की श्रेणी में होगा। वर्तमान में आटोमोबाइल बैटरी का कारोबार 48 बिलियन डॉलर का हो जायेगा। विश्व में चीन, जापान, भारत, हांगकांग, अमेरिका व ताइवान ही विश्व में प्रमुख बैटरी उत्पादक देश हैं। भारत में भी चीन की बनी बैटरियाँ बिक रही हैं।

श्रीलंका में शीशे का पुनः परिस्करण करना वैध है। वहां पर मैसर्स नवम् लंका लि0 1999 से एक उत्पादक इकाई है, जो लैड एसिड बैटरियों के पुनः चक्रण का कार्य करके शीशे की इंगट व पॉलीप्रोपाइलीन के सेपरेटर बनाती है। इनका प्रयोग नई बैटरियां बनाने में किया जाता है। भारत में भी भारत सरकार ने लैड एसिड बैटरियों को पुनः चक्रण करने हेतु लाइसेंस प्रदान किये हैं। बैटरियों के पुनः चक्रण की प्रक्रिया भारत सरकार द्वारा निर्धारित परिसंकटमय कचरा प्रबन्धन एवं निस्तारण नियम 2009 के अनुसार किया जाता है।

लैड एसिड बैटरी में शीशे की मात्रा में कुछ फर्क नहीं पड़ता है। पुरानी बैटरी से लगभग 90 प्रतिशत तक



[ लेड एसिड बैटरी कचरा ]



[ पुरानी बैटरियों से निकले सीसा को पिघला कर नई बैटरी की प्लेट बनाता कारीगर ]

शीशे की पुनः प्राप्ति हो जाती है। भारत में पुनः चक्रण प्रक्रिया द्वारा शीशे की कुल मांग का लगभग 70 प्रतिशत भाग पूरा हो जाता है। आटोमोबाइल इण्डस्ट्री में वृद्धि के साथ-साथ बैटरी कचरा भी बढ़ता जा रहा है। बैटरियों का बाजार भी लगातार बढ़ता जा रहा है। वर्ष 2020 तक यह संख्या 370 लाख तक हो जायेगी। बैटरी कचरे को निस्तारित करने हेतु पुनः चक्रण इकाइयों की स्थापना बहुत जरूरी है जिससे बैटरी कचरे को उपयुक्त तरीके से निस्तारित किया जा सके।

### छ. बेकार टायरों का कचरा

बढ़ते आटोमोबाइल उद्योग का बाजार बेकार टायरों की संख्या में भी इजाफा कर रहा है। आटोमोबाइल, ट्रक, बस इत्यादि वाहनों की संख्या में पिछले तीन वर्ष में 330 लाख की वृद्धि दर्ज की गयी है। वाहनों को लगभग 800 लाख टायरों की आवश्यकता हुई है। भारत में लगभग 970 लाख टायर प्रतिवर्ष उत्पादन किया जाता है। इस काले कचरे की बढ़ती मात्रा को नियंत्रित करने में पुनः चक्रण उद्योग का विशेष योगदान है। इसके अतिरिक्त पुराने टायरों से एक समान आकार की गोली बनाकर उन्हें रोड बनाने में प्रयोग किया जाता है। पुराने टायरों के रबर को नये रबर के साथ मिश्रित करके पुनः नये टायरों का निर्माण किया जा रहा है। पुराने टायरों के एकत्रीकरण का कार्य बेतरतीब होने की वजह से टायरों के पुनः चक्रण की प्रक्रिया प्रभावित होती है। पुनः चक्रण इकाइयां पुराने टायर केवल प्रमुख टायर विक्रेताओं के पास से व कबाड़ियों के पास से एकत्र करती है। भारत में केवल 15-20 उद्योग ही टायरों का पुनः चक्रण करते हैं, जो कि महाराष्ट्र राज्य में है।



[ बेकार टायरों का कचरा ]

यू. के. में इ.पी.ए. द्वारा टायरों के एकत्रीकरण व वहन की व्यवस्था की है, जिससे ज्यादा से ज्यादा टायरों को पुनः चक्रित किया जा सके। यू.के. में अनुमानित: प्रतिदिन 100000 टायर गाड़ियों से उतारे जाते हैं जिन्हें पुनः चक्रण हेतु चक्रण इकाइयों तक पहुंचा दिया जाता है। इससे पुनः चक्रण इकाइयों को प्रतिवर्ष लगभग 40,000 टन बेकार रबर पुनः चक्रण हेतु मिल जाती है। इ.पी.ए. द्वारा बेकार टायरों के एकत्रण, परिवहन, भण्डारण व पुनः चक्रण हेतु दिशा निर्देश बनाये गए हैं। बेकार टायरों के कुछ प्रमुख प्रयोग निम्न हैं:

1. चटाईयां, पेटियां, रबर गैसकट, जूतों के तली, वाशर इत्यादि।
2. साइकिल टायर
3. ढले हुए मद जैसे – चटाई, हौज पाइप, कनवेयर बेल्ट, टाइल, एडहेसिव, ध्वनि रोधक, रबर सीट, बैटरियों के बक्से इत्यादि।
4. जूतों के तले
5. सीमेंट उद्योग में ईंधन के रूप में प्रयोग हेतु – भारत सहित कई देश आजकल बढ़ती कचरे की मात्रा को नियंत्रित करने के लिए टायरों के कचरे को सीमेंट किल्न में ईंधन की जगह / कोयले की जगह इस्तेमाल करके पर्यावरण की रक्षा कर रहे हैं।
6. पुराने टायरों पर रबर चढ़ाना : पुराने फटे टायरों जिनके कालर ठीक हैं उन पर रबर चढ़ाकर उन्हें पुनः प्रयोग के योग्य तैयार कर दिया जाता है। इसे टायर रिट्रेडिंग कहते हैं, इस कार्य में भी भारत में वर्तमान में लगभग 100 इकाइयां कार्य कर रही हैं।



[पुराने टायर पर रबर चढ़ाने की मशीन ]

## ज. इलैक्ट्रीकल्स एवं इलैक्ट्रॉनिक कचरा

शहरी कचरे का लगभग 10–15 प्रतिशत भाग इलेक्ट्रीकल एवं इलैक्ट्रॉनिक कचरा होता है। इस कचरे में पुराने कम्प्यूटर, प्रिन्टर, सीपीयू, टेलीविजन, मोबाइल फोन, रेफ्रीजरेटर, वाशिंग मशीन, सी.एफ.एल., ट्यूबलाइट इत्यादि होते हैं।

घरों में, कार्यालयों में व सार्वजनिक स्थानों पर उपस्थित सभी सामग्री को देखते हुए स्विट्जरलैण्ड की एक संस्था द्वारा वर्ष 2003 में कुल कचरे में इलैक्ट्रॉनिक कचरे की प्रतिशत मात्रा का आकलन किया जो सारणी 3 में नीचे दिया गया है :



[ इलेक्ट्रॉनिक कचरा ]

### सारणी –3

क्रम संख्या	यंत्र / संयंत्र का प्रकार	इलैक्ट्रॉनिक कचरे का वजन (टन में)	कुल कचरे में इलैक्ट्रॉनिक कचरे का प्रतिशत
1.	बड़े घरेलू सामान – फ्रीज, वाशिंग मशीन, टी0वी0, वैक्यूमक्लीनर इत्यादि	16031	24
2.	प्रशीतलन संयंत्र	15309	23
3.	छोटे घरेलू उपकरण	5869	9
4.	कार्यालय एवं दूर संचार उपकरण (कम्प्यूटर, फोन, टाइपराइटर)	18578	25
5.	मनोरंजन से सम्बन्धित उपकरण	10193	15
6.	मिश्रित उपकरण	181	0
7.	अधिकृत निर्यातक	0	0
<b>कुल</b>		<b>68046</b>	<b>100</b>

प्रतिवर्ष कुल इलैक्ट्रॉनिक कचरा – 66046 टन (सन् 2003 में)

स्विट्जरलैण्ड की तरह ही विश्व के अन्य देशों की कमोवेश एक जैसी स्थिति है।

विश्व के प्रमुख देशों में इलैक्ट्रॉनिक कचरे की मात्रा का विवरण नीचे सारणी - 4 में दिया गया है:

#### सारणी - 4

देश	कुल कचरे की मात्रा प्रतिवर्ष (टन में)	यंत्र - संयंत्रों के प्रकार (इलैक्ट्रॉनिक कचरे में)	वर्ष	क्षेत्र
स्विट्जरलैण्ड	66042*	कार्यालय, घरेलू, दूर-संचार, मनोरंजन, घरेलू संयंत्र, फ्रीज, प्रशीतलन संयंत्र इत्यादि	2003	1
जर्मनी	1,100,000	उपरोक्तानुसार	2005 अनुमानित	2
संयुक्त राष्ट्र	915000	उपरोक्तानुसार	1998	3
यू0एस0ए0	2,124,400	आडियो, वीडियो, कम्प्यूटर, दूरसंचार उपकरण इत्यादि	2000	4
ताइवान	14036	कम्प्यूटर, घरेलू उपकरण, वाशिंग मशीन, टीवी, फ्रीज वातानुकूलन संयंत्र इत्यादि	2003	5
थाईलैण्ड	60,000	रेफ्रीजरेटर, एयर कंडीशनर, वाशिंग मशीन, कम्प्यूटर, टेलीविजन व अन्य इलैक्ट्रॉनिक उपकरण	2003	6
डेनमाक्र	118000	उपरोक्तानुसार	1997	7
कनाडा	67000	उपरोक्तानुसार	2005 अनुमानित	8

टिप्पणी: इलैक्ट्रॉनिक कचरे की मात्रा हर - देश में भिन्न-भिन्न है।

\* इलैक्ट्रॉनिक कचरे की यह मात्रा समस्त घरेलू एवं अन्य उपकरणों का वजन करके निकाली गयी है। यह मात्रा अन्य देशों की तुलना में ज्यादा भारोसेमन्द है। अन्य देशों के कचरे की मात्रा का अनुमान दिया गया है।

इलेक्ट्रॉनिक कचरे में उपस्थित विभिन्न अवयवों का विवरण सारणी-5 में दिया गया है:

### सारणी संख्या . 5

पदार्थ का नाम	कम्प्यूटर के कुल वनज की मात्रा प्रतिशत में	पदार्थ का वजन कि०ग्रा०	कम्प्यूटर में उपयोग	कम्प्यूटर में स्थान
प्लास्टिक	22.991	6.26	कुचालक	बाडी व तार
शीशा	6.298	1.72	तारों के जोड़ लगाने में	सी० आर० टी० डब्लू० वी०
एल्युमिनियम	14.172	3.86	संरचना चालकता बढ़ाने के लिए	सी० आर० टी० डब्लू० वी०, जोड़, फ्रेम
जरमेनियम	0.0016	<0.1	अर्धचालक	पी० डब्लू० वी०
गैलियम	0.0013	<0.1	अर्धचालक	पी० डब्लू० वी०
लोहा	20.471	5.58	संरचना, चालकता, चुम्बकीयता	फ्रेम, सी० आर० टी० पी० डब्लू० वी०
टिन	1.10078	0.27	धातुओं के जोड़	पी० डब्लू० वी०, सी० आर० टी०
तांबा	6.9287	1.91	चालकता	पी० डब्लू० वी०, सी० आर० टी० जोड़
बेरियम	0.0315	<0.1	चालकता	सी० आर० टी०
निकिल	0.8503	0.23	संरचना, चुम्बकीयता	फ्रेम, सी० आर० टी० पी० डब्लू० वी०
जिंक	2.2046	0.6	बैटरी	पी० डब्लू० वी०, सी० आर० टी०
टेन्टालम	0.0157	<0.1	संधारित्र	संधारित, पी० डब्लू० वी०,
इंडियम	0.0016	<0.1	ट्रांजिस्टर	पी० डब्लू० वी०,
वेनेडियम	0.0002	<0.1	लाल रंग उत्सर्जक	पी० डब्लू० वी०, सी० आर० टी०
टर्बियम	0	0	हरे रंग की संचालकता	पी० डब्लू० वी०, सी० आर० टी०
वेरिलियम	0.0157	<0.1	ताप चालकता	पी० डब्लू० वी०, जोड़



पदार्थ का नाम	कम्प्यूटर के कुल वनज की मात्रा प्रतिशत में	पदार्थ का वजन कि०ग्रा०	कम्प्यूटर में उपयोग	कम्प्यूटर में स्थान
सोना	0.0016	<0.1	जोड़ने में चालकता	जोड़ने में चालकता
यूरोपियम	0.0002	<0.1	प्रसंचालक	पी० डब्लू० वी०,
टाइटेनियम	0.0157	<0.1	धातु चालक	फ्रेम
रूथेनियम	0.0016	<0.1	परिपथ	पी० डब्लू० वी०,
कोबाल्ट	0.0157	<0.1	संरचनात्मक चुम्बकत्व	फ्रेम, सी० आर० टी० पी० डब्लू० वी०
पैलेडियम	0.0003	<0.1	संचालन व चालकता	पी० डब्लू० वी० जोड़
मैंगनीज	0.0315	<0.1	संरचनात्मक चुम्बकत्व	फ्रेम, सी० आर० टी० पी० डब्लू० वी०
चांदी	0.0189	<0.1	चालकता	चलकता, पी० डब्लू० वी० जोड़
एन्टीमनी	0.0094	<0.1	डायोड	जोड़, फ्रेम, सी० आर० टी० पी० डब्लू० वी०
विस्मथ	0.0063	<0.1	मोटी चादर में आद्रता हेतु	पी० डब्लू० वी०
क्रोमियम	0.0063	<0.1	सुन्दरीकरण हाइड्रोक्साइड	फ्रेम
कैडमियम	0.0094	<0.1	बैटरी, नीला व हरा उत्सर्जक	पी० डब्लू० वी०, पी० आर० टी०
सैलेनियम	0.0016	0.00044	सुधारक	सुधारक, पी० डब्लू० वी०
नियोबियम	0.0002	<0.1	बैल्टिंग	फ्रेम
इट्रियम	0.0002	<0.1	लाल रंग उत्सर्जक	सी० आर० टी०
होडियम	0	<0.1	मोटी चादर चालक	पी० डब्लू० वी०
प्लेटिनम	0	<0.1	मोटी चादर चालक	पी० डब्लू० वी०
पारा	0.0022	<0.1	बैटरी स्विच	फ्रेम, पी० डब्लू० वी०
आर्सेनिक	0.0013	<0.1	ट्रॉजिस्टर	पी० डब्लू० वी०
सिलिका	24.8803	6.8	कांच व ठोस अवयव	सी० आर० टी० पी० डब्लू० वी०

स्रोत: एम०सी०सी-1996, ई०आई०ई०आर० आस्टिन, टी०एक्स, -एम०सी०सी



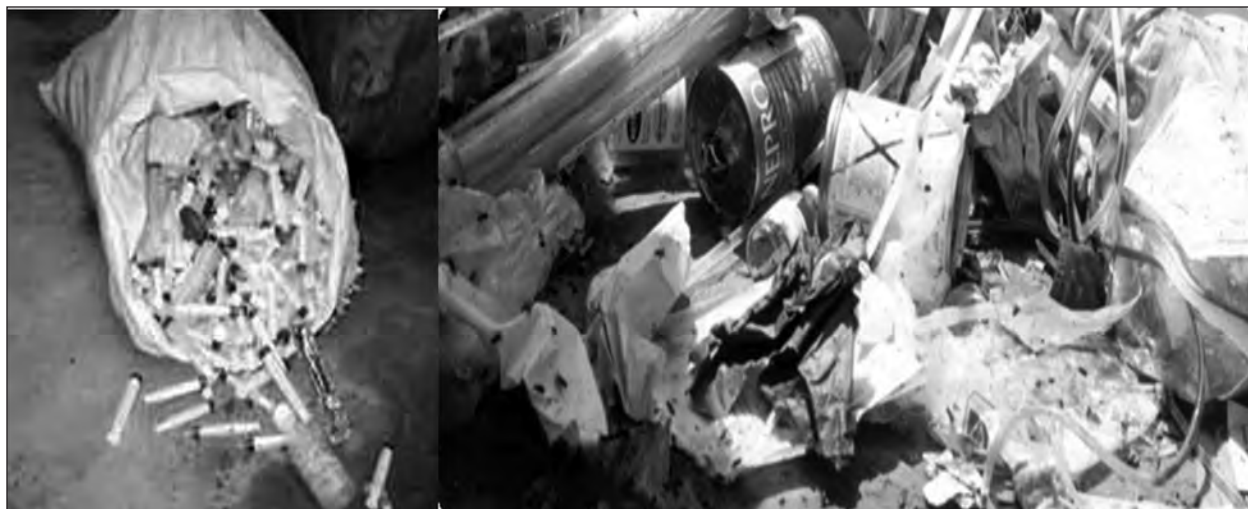


[ मिश्रित इलेक्ट्रिकल एवं इलेक्ट्रॉनिक कचरा ]

जापान में स्थापित एक धातु निष्कर्षण इकाई द्वारा प्रति टन इलेक्ट्रॉनिक कचरे जिसमें मोबाइल फोन, कंप्यूटर, व अन्य मदों से 200 ग्राम सोना निकाला जाता है जबकि सोने के प्रति टन अयस्क से केवल 08 से 10 ग्राम सोना प्राप्त होता है। इससे यह अनुमान लगाया जा सकता है की इलेक्ट्रॉनिक कचरा कितना उपयोगी है। सोने का प्रयोग चालकता बढ़ाने के लिए इलेक्ट्रॉनिक सर्किट बोर्डों, पिनों, डाटा कार्ड इत्यादि में किया जाता है। एक अनुमान के मुताबिक इस समय विश्व में सोने की कुल खपत का 40 % सोना इलेक्ट्रिकल एवं इलेक्ट्रॉनिक मदों में प्रयोग किया जा रहा है।

### झ. जैव चिकित्सा अपशिष्ट

जैव चिकित्सा अपशिष्ट को अन्य शहरी कचरे की तरह एकत्र नहीं किया जाता है। जैव चिकित्सा अपशिष्ट को एकत्र करने, गहन व भण्डारण के सम्बन्ध में निर्धारित नियमों के अनुसार ही चिकित्सा अपशिष्ट को स्रोत पर ही छंटनी करके अलग-अलग रंग के वर्गों में विभिन्न प्रकार के बेकार मद भरकर उन्हें सही तरीके से उपचार के पश्चात ही निस्तारित किया जाता है, जो पुनः चक्रण योग्य सामग्री जैसे – ग्लूकोज की प्लास्टिक की बोतलों, कांच की खाली बोतलों को आटोकलेव करने के पश्चात ही कबाड़ी को पुनः चक्रण हेतु बेच दिया जाता है। बाकी कचरे को बोरों में भरकर भष्मीकरण संयंत्र ले जाया जाता है। वहां पर कचरे को नियमानुसार भष्मीकृत कर दिया जाता है। इस तरह की व्यवस्था हर शहर के अस्पतालों, चाहे वह सरकारी हो या गैर सरकारी हों सभी को अपना कचरा इस कार्य में अधिकृत इकाइयों को उपचार हेतु देना आवश्यक है।



जैव चिकित्सा अपशिष्ट

अस्पतालों से निकलने वाला यह कचरा अब शहरीकचरे के कूड़ेदान में फेंकने की अनुमति नहीं है, क्योंकि इस कचरे में विभिन्न रोगों के उपचार के सम्बन्ध में प्रयुक्त सुई, सिरिज, दवा की शीशीयां, रूई, पट्टी, ग्लूकोज की बोतलें, दस्ताने, आपरेशन के पश्चात कटे अंग, मरीजों के रक्त के बचे नमूने, अप्रयुक्त बेकार रक्त इत्यादि पदार्थ होते हैं।

इस प्रकार से जैव चिकित्सा अपशिष्ट के अवयवों को हम दो समूहों में रख सकते हैं। 1. अपरिसंकटमय कचरा। 2. जैव-परिसंकटमय कचरा। इसमें 75-90 प्रतिशत तक कचरा अपरिसंकटमय होता है तथा अन्य शहरी कचरे की तरह ही नुकसानदायक होता है। बचा हुआ 10-25 प्रतिशत कचरा परिसंकटमय होता है तथा यह मनुष्य, जीव जन्तु व पर्यावरण के लिए नुकसानदायक हो सकता है। अतः जैव चिकित्सा अपशिष्ट को शहरी कचरे से एकदम अलग तरह से ही उपचारित करने के पश्चात निस्तारित किया जाता है। पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा इस सम्बन्ध में जैव चिकित्सा अपशिष्ट (प्रबन्धन एवं निस्तारण) नियम, 1998 बनाये हैं। इन नियमों के नियम-4 के अनुसार प्रत्येक कचरा उत्पन्न करने वाली इकाई के मालिक की यह जिम्मेदारी है कि वह ऐसे कचरे को इस प्रकार वैज्ञानिक तरीके से निस्तारित करे या करवाये, जिससे कि यह कचरा जीव-जन्तुओं व पर्यावरण के लिए किसी भी तरह से हानिकारक नहीं होना चाहिए। अतः जैव चिकित्सा अपशिष्ट के विधिवत निस्तारण का मूल मन्त्र है कि कचरे की स्रोत पर ही छंटनी कर ली जाय। प्रत्येक अस्पताल या डिस्पेंसरी की प्रति शैया कचरा की मात्रा अलग-अलग हो सकती है। कचरा निस्तारण प्रत्येक यूनिट अलग-अलग तो नहीं कर सकती है क्योंकि निस्तारण इकाई में अत्यधिक व्यय होता है। अतः शहरों की बहुत सी इकाइयां अपना कचरा निस्तारण करने का ठेका किसी अधिकृत जैव चिकित्सा अपशिष्ट निस्तारण इकाई को दे देती है।

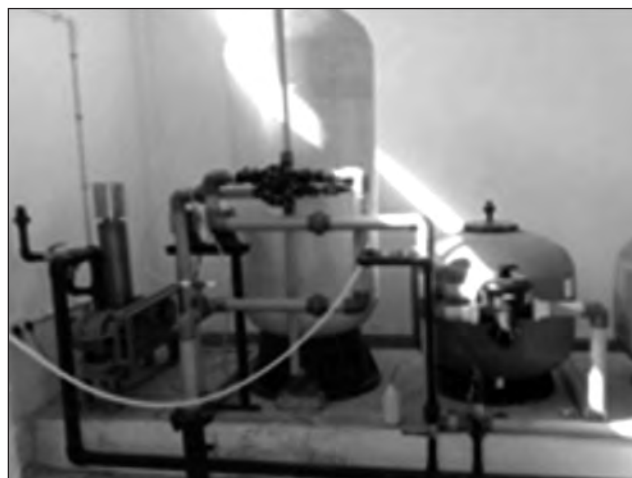


जैव चिकित्सा अपशिष्ट इकाई में वायु प्रबोधन कार्य

उस कचरा निस्तारण इकाई की जिम्मेदारी है कि वह समय से कचरे का एकत्रीकरण, परिवहन व भण्डारण, छंटनी, पुनः चक्रण योग्य मदों का विसंक्रमण करने के पश्चात कबाड़ी को बेचना तथा परिसंकटमय कचरे को भष्मीकरण संयंत्र जिसके प्राथमिक कक्ष का ताप 650–750 डि.से. व द्वितीयक कक्ष का ताप 1050–1150 डि.से. के आसपास होता है, उसमें भष्मीकृत कर दिया जाता है।

प्राथमिक कक्ष में सभी मद जल जाते हैं, द्वितीयक कक्ष में जलने के बाद उत्पन्न गैसों को ऑक्सीकृत करने के पश्चात गैसों की चूना के स्क्रबर से गुजार कर, कार्बन बैड से गुजारने के पश्चात वातावरण में उंची चिमनी जिसकी उंचाई कम से कम 30 मीटर होती है के माध्यम से हवा में छोड़ दिया जाता है।

अपशिष्ट जल को अलग से जलशोधन संयंत्र के माध्यम से उपचारित किया जाता है।



[ अपशिष्ट जल शोधन संयंत्र ]

## ट. निर्माण व ध्वस्तीकरण का कचरा

शहरों में पुराने घरों, भवनों को ढहाने व नये भवनों के निर्माण कार्य से सम्बन्धित कचरा भी बचता है उसे ठिकाने लगाने के लिए भी स्थान उपलब्ध होने की समस्या है। अमेरिकन पर्यावरण संरक्षण संस्था के अनुसार कुल शहरी कचरे का लगभग 40 प्रतिशत कचरा निर्माण व ध्वस्तीकरण, नवीनीकरण से उत्पन्न ठोस सीमेंट, मिट्टी सरिया इत्यादि का कचरा होता है जिसे न तो जलाया जा सकता है और न हीं

खाद बनाई जा सकती है और इसे ठिकाने लगाने के लिए भी जमीन चाहिए। एक अनुमान के अनुसार दिल्ली में प्रति वर्ष 1000–2000 टन, मुम्बई में 2300 टन कचरा प्रतिदिन उत्पन्न होता है। निर्माण एवं ध्वस्तीकरण का कचरा मुख्य रूप से नीची जमीन के भराव हेतु प्रयोग किया जाता है।

अमेरिका में सन् 2004 में जी-8 देशों के शिखर सम्मेलन में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास के साथ साथ संतुलित विकास के बारे में भी सहमति हुई, जिसमें (3-R; Reduce, Reuse, Recycle) कचरे के आयतन को कम करना, पुनः प्रयोग व पुनः चक्रण हेतु ज्यादा से ज्यादा प्रयास किये जाएं। इसके अगले वर्ष सन् 2005 में टोकियो, जापान में भी मंत्री स्तरीय सम्मेलन हुआ वहां भी कचरा कम करने पर सहमति हुई। शहरों में बढ़ती जनसंख्या हेतु आवास की पूर्ति के लिए घर बनाने में वृद्धि हुई है फिर भी सभी देशों की सरकारें विकास के साथ साथ पर्यावरण सुरक्षा के लिए भी सजग हैं।

आंकड़े यह बताते हैं कि शहरों में कुल उत्पन्न कचरो का लगभग 40 प्रतिशत निर्माण व ध्वस्तीकरण का कचरा होता है (होल्म 2001, कालातुन्गा व अन्य, 2006) निर्माण व ध्वस्तीकरण का कचरा आकार में बड़ा, भारी व पुनः चक्रण योग्य नहीं होता है व न ही कम्पोस्ट बनाने योग्य होता है। अतः इसका निस्तारण एक समस्या बन कर उभरा है। निर्माण व ध्वस्तीकरण से वायु प्रदूषण भी बहुत होता है। अमेरिकी पर्यावरण संरक्षण संस्था USEPA 1998 की परिभाषा के अनुसार निर्माण एवं ध्वस्तीकरण का कचरा भवन निर्माण, भवन विस्तार व पुरानी बिल्डिंगों के ध्वस्तीकरण से पैदा होता है। इसमें पक्की सड़कें, पुल, रिहायशी भवन व व्यवसायिक भवन सभी आ जाते हैं। व्यापक प्रचार प्रसार व पर्यावरण के प्रति संवेदनशीलता की वजह से एशिया के देश भारत, जापान, श्रीलंका, चीन, सिंगापुर व मलेशिया 3-आर की नीति को अपना रहे हैं। भवन निर्माताओं को भी कम से कम कचरा उत्पन्न करने के लिए प्रेरित किया जा रहा है।



[ निर्माण एवं ध्वस्तीकरण का कचरा ]

कचरे को साइट पर ही प्रयोग करने का प्रयास किया जाना चाहिए व बचे हुए पुनः चक्रण योग्य मदों को कबाड़ी को बेच देना चाहिए। प्लास्टर, कंक्रीट, ईट कचरा बड़े टुकड़ों को भूमि भराव हेतु प्रयोग किया जा सकता है। धूल व महीन कचरे को कचरा भरे स्थानों को ढकने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।



निर्माण एवं ध्वस्तीकरण के कचरे की प्रकृति पर्यावरण अनुकूल न होने की वजह से इसका निस्तारण एक समस्या है। इसके निस्तारण हेतु सामान्य कचरे से अलग प्रयास करने पड़ते हैं। कचरे के पर्यावरण अनुकूल विधि से निस्तारण हेतु निम्न सुझाव दिये जा रहे हैं:

1. कचरे का साइट पर ही पुनः प्रयोग जैसे पुरानी ईंटों, पत्थर, सरिया, एंगल, जोड़ी जंगला, रोशनदान इत्यादि का पुनः प्रयोग या पुनः चक्रण हेतु कबाड़ी को जल्दी से जल्दी निर्णय लेकर बेचना जिससे अनावश्यक सामग्री साइट पर दिखाई न दे।
2. इस तरह का कचरा यदि उत्पन्न होता है तो कचरा उत्पादक व्यक्ति या संस्था को स्थानीय कचरा निस्तारण संस्था को इस संबंध में पूर्व सूचना अवश्य देनी चाहिए।
3. ऐसी जगह की पहले ही तलाश कर लेना जहां तल उपर उठाने हेतु या नीची भूमि के भराव हेतु मिट्टी इत्यादि की आवश्यकता है वहां पर कचरे को डलवा देना या उस पार्टी को उठाने के लिए पहले ही सूचित कर देना।
4. खराब सामान व प्लास्टर, रेत इत्यादि को सड़क निर्माण या नीची भूमि भराव हेतु भिजवा देना।
5. कचरा अक्रिय प्रकृति का होता है अतः वायु प्रदूषण की रोकथाम के अतिरिक्त किसी अन्य प्रदूषण की सम्भावना कम होती है लेकिन निस्तारण हेतु जगह ढूँढनी पड़ेगी क्योंकि शहर में कहीं न कहीं ऐसी जगह अवश्य होती है जिसका भराव होना होता है लेकिन भराव पूर्व सम्बन्धित पक्ष की पूर्व अनुमति लेना आवश्यक है।



[ हाथ से कचरे की छटनी करते हुए ]

6. कई बार टेलीफोन विभाग या जल निगम, सीवर लाइन को डालते समय पक्की सड़क की कटाई की जाती है। कटाई पश्चात सड़क को ऐसे ही नहीं छोड़ना चाहिए। नियमानुसार रोड कटिंग पूर्व सम्बन्धित विभाग से अनुमति लेना आवश्यक है, लेकिन ऐसा कम ही होता है इस वजह से कचरा ऐसे ही पड़ा रहता है व रोड में गढ़ा और गहरा होता चला जाता है। इस सम्बन्ध में नियम का पालन नहीं करने वालों पर दण्डात्मक कार्यवाही की जानी चाहिए, जिससे अनियमितताओं को रोका जा सके। शहरों में रोड कटिंग की वजह से भी इस प्रकार का कचरा ज्यादा उत्पन्न होता है।
7. स्थानीय कचरा निस्तारण संस्था को यह आदेश जारी करना चाहिए कि नगर के अंतर्गत कोई भी व्यक्ति / संस्था निर्माण एवं ध्वस्तीकरण बिना पूर्व अनुमति के / सूचना के नहीं करेगी तथा कचरे को सड़क के किनारे, गली में नाली में नहीं डालेंगे।
8. कचरे को तब तक साइट पर ही पड़ा रहने दिया जाय जब तक कि स्थानीय प्रशासन समुचित तरीके से इसका निस्तारण करे या स्वयं किसी अन्य संस्था / व्यक्ति के साथ ऐसा अनुबन्ध करें कि कचरा स्थानीय प्रशासन / लोगों के लिए व आस पास किसी प्रकार का नुकसान पैदा न करे।
9. कचरा उत्पादक की यह जिम्मेदारी होगी कि वह निर्माण ध्वस्तीकरण पूर्व स्थानीय प्रशासन से अनुमति लेकर कार्य करे। यदि कोई फीस हो तो वह भी जमा करे, जिससे प्रशासन की नजर रहे व कचरे का स्वयं या प्रशासन के स्तर से समुचित निस्तारण / भूमिभराव हेतु प्रयोग किया जा सके।
10. अधिसूचित नियम सभी सरकारी, गैर सरकारी व जन सामान्य से सम्बन्धित सभी निकायों पर समान रूप से लागू होने चाहिए। इस सम्बन्ध में व्यापक प्रचार प्रसार आवश्यक है तभी अनियमितताओं को रोका जा सकता है।

### 3. शहरी कचरे की देश के प्रमुख शहरों में उत्सर्जन

भारत विश्व का सर्वाधिक जनसंख्या वाले देशों में चीन के बाद दूसरे स्थान पर है। भारत की आबादी एक अरब के करीब है। भारत में तेजी से शहरीकरण, अनेक रीतिरिवाज, प्रथाएं, मौसम की भिन्नता, अलग-अलग भाषाओं वाला एक संयुक्त प्रगतिशील राष्ट्र है। हमारे देश में प्रतिवर्ष शहरी आबादी में 3.09 प्रतिशत की वृद्धि हो जाती है। शहरी आबादी सन् 1951 में 17.35 प्रतिशत थी, जो 1999 में 26.15 प्रतिशत हो गयी थी। छोटे शहर जिनकी आबादी 1,00,000 से अधिक है, की संख्या 1981 में 212 थी, जो वर्ष 1991 में 300 हो गयी थी।

भारत की कुल शहरी आबादी का 65.2 प्रतिशत प्रथम दर्जे के शहरों में रह रहे हैं। आजादी के 50 साल होने के बावजूद व करोड़ों रूपये खर्च करने के बाद भी हमारे यहां शहरी आबादी को स्वच्छ पर्यावरण उपलब्ध नहीं है। भारत के 23 महानगरों में कुल 30,000 टन शहरी कचरा उत्पन्न होता है। देश के प्रथम दर्जे के शहरों द्वारा कुल 50,000 टन कचरा रोजाना उत्पन्न होता है।



[ कचरे को ढेले में भरती जेसीबी मशीन ]

भारत के छोटे शहरों, मझोले शहरों व बड़े महानगरों द्वारा क्रमशः 0.1 किग्रा, 0.3–0.4 किग्रा, 0.5 किग्रा प्रति व्यक्ति प्रतिदिन कचरा उत्पन्न होता है। राष्ट्रीय पर्यावरण अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, नागपुर की आख्या के अनुसार शहर के आकार के हिसाब से कूड़ा, कचरा पैदाईश भी 0.3 से 0.6 किग्रा प्रति व्यक्ति प्रतिदिन तक उत्पन्न होती है। यह भी अध्ययनों से पता चला है कि प्रति व्यक्ति कचरे में प्रतिवर्ष 1.33 प्रतिशत की वृद्धि होती है। केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा वर्ष 1993 में कराये गये सर्वेक्षण के अनुसार देश के विभिन्न शहरों में एकत्रित किये गये कचरे की मात्रा सारणी में नीचे दी गई है:

**सारणी: देश के प्रमुख शहरों में रोजाना नगरपालिका / महापालिका / नगर निगम द्वारा एकत्र करके उठाये गये कचरे की मात्रा (केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा वर्ष 1991)**

क्रम संख्या	शहर का नाम	शहरी आबादी	शहरी कचरा टन प्रतिदिन	प्रतिव्यक्ति प्रतिदिन उत्पन्न कचरे की मात्रा
1.	अहमदाबाद	2876710	1683	0.585
2.	बैंगलोर	4130288	2000	0.484
3.	भोपाल	1062771	546	0.514
4.	मुम्बई	12288519	5355	0.436
5.	कोलकाता	10643211	3692	0.347



क्रम संख्या	शहर का नाम	शहरी आबादी	शहरी कचरा टन प्रतिदिन	प्रतिव्यक्ति प्रतिदिन उत्पन्न कचरे की मात्रा
6.	कोयम्बटूर	816321	350	0.429
7.	दिल्ली	8419084	4000	0.475
8.	हैदराबाद	4098734	1566	0.382
9.	इंदौर	1091674	350	0.320
10.	जयपुर	1458483	580	0.398
11.	कानपुर	1874409	1200	0.640
12.	कोच्चि	670009	747	0.518
13.	लखनऊ	1619115	1010	0.624
14.	लुधियाना	1042740	400	0.384
15.	चैन्नई	4752976	3124	0.657
16.	नागपुर	1624752	443	0.273
17.	पटना	917243	330	0.360
18.	पूना	2244196	700	0.312
19.	सूरत	1498817	900	0.600
20.	बड़ोदरा	1031346	400	0.388
21.	वाराणसी	1030863	421	0.400
22.	विशाखापट्टनम	752037	300	0.399
23.	मदुरई	940989	370	0.393
<b>कुल/औसत</b>		<b>66885287</b>	<b>30058</b>	<b>0.449</b>

शहरों में एकत्र किये जा रहे कचरे की मात्रा दी गयी है। कुल कचरा उत्पादन ज्यादा हो सकता है।

शहरी कचरे के विभिन्न अवयवों की प्रतिशत मात्रा सारणी में नीचे दी गयी है। शहरी कचरे में कागज की मात्रा ज्यादातर 1 से 6 प्रतिशत के बीच होती है। कागज की मात्रा आबादी के अनुसार घटती बढ़ती है (वीयर व अन्य वर्ष 1996)। हमारे देश के शहरी कचरे में कागज की मात्रा काफी कम होती है। प्लास्टिक / रबर की मात्रा कागज से भी कम होती है जो लगभग 1 प्रतिशत के आस पास होती है। कागज, प्लास्टिक की कम मात्रा का कारण इन मदों का ज्यादा मात्रा में पुनः चक्रण किया जाना है।

**सारणी: भारतीय शहरी कचरे में विभिन्न अवयव (केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड 1999)  
(मात्रा प्रतिशत वनज के आधार पर)**

क्रम संख्या	शहर का नाम	कागज	कपड़ा	चमड़ा	प्लास्टिक	धातुएं	कांच	धूल मिट्टी	जैव अपघट्य पदार्थ
1.	अहमदाबाद	6.0	1.0	-	3.0	-	-	50.0	40.0
2.	बैंगलोर	8.0	5.0	-	6.0	3.0	6.0	27.0	45.0
3.	भोपाल	10.0	5.0	2.0	2.0	-	1.0	35.0	45.0
4.	मुम्बई	10.0	3.6	0.2	2.0	-	0.2	44.4	40.0
5.	कोलकाता	10.0	3.0	1.0	8.0	-	3.0	35.0	40.0
6.	कोयम्बटूर	5.0	9.0	-	1.0	-	-	50.0	35.0
7.	दिल्ली	6.6	4.0	0.6	1.5	2.5	1.2	51.5	31.78
8.	हैदराबाद	7.0	1.7	-	1.3	-	-	50.0	40.0
9.	इंदौर	5.0	2.0	-	1.0	-	-	49.0	43.0
10.	जयपुर	6.0	2.0	-	1.0	-	2.0	47.0	42.0
11.	कानपुर	5.0	1.0	5.0	1.5	-	-	52.5	40.0
12.	कोच्चि	4.9	-	-	1.1	-	-	36.0	58.0
13.	लखनऊ	4.0	2.0	-	4.0	1.0	-	49.0	40.0
14.	लुधियाना	3.0	5.0	-	3.0	-	-	30.0	40.0
15.	चैन्नई	10.0	5.0	5.0	3.0	-	-	33.0	44.0
16.	नागपुर	4.5	7.0	1.9	1.25	0.35	1.2	53.4	30.4
17.	पटना	4.0	5.0	2.0	6.0	1.0	2.0	35.0	45.0
18.	पूना	5.0	-	-	5.0	-	10.0	15.0	55.0
19.	सूरत	4.0	5.0	-	3.0	-	3.0	45.0	40.0
20.	बड़ोदरा	4.0	-	-	7.0	-	-	49.0	40.0
21.	वाराणसी	3.0	4.0	-	10.0	-	-	35.0	48.0
22.	विशाखापट्टनम	3.0	2.0	-	5.0	-	5.0	50.0	35.0
23.	मदुरई	5.0	1.0	-	3.0	-	-	46.0	45.0
	कुल/औसत	<b>5.7</b>	<b>3.5</b>	<b>0.8</b>	<b>3.9</b>	<b>2.1</b>	<b>2.1</b>	<b>40.3</b>	<b>41.8</b>

शहरी कचरे में जैव अपघट्य कचरे की प्रतिशत मात्रा सर्वाधिक औसत 41.7 प्रतिशत है।

## 4. शहरी कचरे की छंटनी व एकत्रीकरण व्यवस्था

शहरी कचरे की वर्तमान में छंटनी की कोई व्यवस्था एकत्रण स्थान पर नहीं होती है। यद्यपि ज्यादातर घरों में पहले ही कांच के सामान, लोहे के सामान, प्लास्टिक के बड़े सामान को कबाड़ी को बेच दिया जाता है, जो पुनः चक्रण इकाइयों को इकट्ठा होकर चला जाता है। कबाड़ी को बिक्री अयोग्य सामान को शहरी कचरे के कूड़ेदान में ही डाल दिया जाता है। शहरों के 50 प्रतिशत भाग में तो कूड़ेदान ही नहीं रखे होते हैं। ज्यादा जगहों पर लोगों के द्वारा घर के बाहर या चौराहों के बगल में ही कूड़ा डाल दिया जाता है, जिसे नगरपालिका वाले गाड़ियों, रिक्सों या ट्रैक्टर ट्राली के माध्यम से एक कचरा एकत्रण हेतु बने कूड़ाघर तक डाल आते हैं। वहां से नगरपालिका / नगर निगम के ट्रक / डम्पर के माध्यम से निर्धारित डम्प साइट पर या नीची जगह में भराव हेतु डाल दिया जाता है।



[शहरी कचरा डाले जाने वाले स्थान पर पार्क बनाना]



[शहरी कचरा डाले जाने वाले स्थान पर पार्क बनाना]

वर्तमान में जागरूकता बढ़ने व शहरी कचरे के एकत्रीकरण, भण्डारण, छंटनी व निस्तारण हेतु नियम बन गये हैं। उनका पालन बड़े शहरों में कुछ हद तक किया जा रहा है। छोटे कस्बों व छोटे शहरों में कचरे की मात्रा भी कम होती है। अभी ज्यादातर कस्बों व छोटे शहरों में शहरी कचरे को शहर के बाहर सड़क के किनारे नीची जगह या किसी भट्ठे द्वारा मिट्टी उठाने के बाद बने नीचे खेत में भराव हेतु

डाल दिया जाता है। कुछ बड़े शहरों जैसे दिल्ली, मुंबई, कोलकाता, चेन्नई इत्यादि में पहले के शहरी कचरा डाले जाने स्थान पर कचरे का टीला बन गया है। इस टीले को ठीक करके मिट्टी डलवाकर वहां पर वृक्षारोपण या पेड़ पौधे लगवाकर उन्हें बड़े पार्कों में बदल दिया है। दिल्ली का इन्द्रप्रस्थ पार्क इसका अच्छा उदाहरण है।

#### 4.1 शहरी कचरे की छंटनी का आदर्श मॉडल

शहरी कचरे को स्रोत पर ही तीन भागों में छंटकर अलग कर लिया जाता है। इस कार्य के लिए कचरे को निम्नानुसार तीन कूड़ेदानों में डाला जाना चाहिए।

##### क. अपघट्य कचरे का कूड़ादान

खाद्य पदार्थों के अवशेष जैसे सब्जियों की छीलन, अवशेष, पकाया हुआ बचा खाना, चाय की पत्ती, बासी खाना, रोटी, चावल, मांस, हड्डियां एवं सभी खाद्य पदार्थों के अवशेष।

##### ख. पुनः चक्रण योग्य मद

कागज की कतरन, बेकार कागज, अखबार, प्लास्टिक की बोतलें, कांच की बोतलें, प्लास्टिक का टूटा – फूटा सामान, पुरानी किताबें, कागज के गत्ते के कार्टून, लोहे इत्यादि की सामग्री।

##### ग. अन्य पदार्थ

उपरोक्त दोनों श्रेणियों के पदार्थों के अलावा सभी मद जैसे प्लास्टिक कोटेड पैकिंग, पी.इ.टी. की पानी की बोतलें, प्लास्टिक पर्त युक्त कार्ड, टेट्रापैक, थर्मोकॉल इत्यादि।



उपरोक्त मॉडल तभी कामयाब हो सकता है जब व्यापक प्रचार प्रसार व नफा नुकसान के बारे में लोगों को समझाया जाय व पर्यावरण स्वच्छता की रक्षा हेतु प्रत्येक नागरिक के अंदर स्वेच्छा से सहयोग करने

की भावना विकसित की जानी चाहिए। इस कार्य में गैर सरकारी संगठनों का भी सहयोग किया जाना चाहिए। योजना के क्रियान्वयन हेतु स्थानीय विकास समितियों, मुहल्ला सुधार समितियों का सहयोग अति आवश्यक है।

- इसके अतिरिक्त घर-घर से कचरे की छंटनी पश्चात ही उसे श्रेणी के उपयुक्त कूड़ेदान में ही रखा जाय व परिसंकटमय कचरे को शहरी कचरे के साथ नहीं मिलाया जाना चाहिए।
- अन्य प्रकार के कचरों जैसे जैव चिकित्सा अपशिष्ट, इलैक्ट्रीकल एवं इलैक्ट्रॉनिक कचरा (ई-कचरा) अलग से निस्तारित किया जाय। इसके लिए अलग से नियमानुसार निस्तारण की व्यवस्था होनी चाहिए।
- छंटनी हेतु पर्याप्त दबाव बनाया जाना चाहिए।
- छंटनी अच्छी तरह करने वाले मुहल्ले को पुरस्कृत किया जाना चाहिए।
- पैनी धार वाले पदार्थ जैसे ब्लेड व टूटे कांच के सामान व नुकीले धातुओं के सामान को अलग रखा जाना चाहिए व अलग रखकर कूड़ा एकत्रण करने वालों को दे देना चाहिए।
- नगर पालिकाओं / नगर निगमों को चाहिए कि उपयुक्त रंगकोड के कूड़ेदान (कुल तीन) प्रत्येक चौराहे / तिराहे पर रखा जाना चाहिए, जहां घर-घर से एकत्र कचरे को उपयुक्त कूड़ेदान में डाल दिया जाय। जिससे कचरा उपयुक्त निस्तारण हेतु अलग-अलग इकाईयों को ट्रक के माध्यम से भिजवाया जाय। जहां कचरे को जैविक खाद, पुनः चक्रण या उपचारित नीची भूमि के भराव हेतु डाल दिया जाय।

## 4.2 कचरा एकत्रण व्यवस्था को सुदृढ़ बनाना

शहरी कचरा एकत्रण व्यवस्था को सुदृढ़ बनाने हेतु दो प्रकार से कचरा एकत्रण किया जा सकता है। 1-घर-घर से कचरा एकत्रण, 2- नगर निगम द्वारा रखवाई कूड़ा ट्राली में।

यद्यपि यह देखा गया है कि नगर पालिका व नगर निगम द्वारा पर्याप्त मात्रा में कचरा ट्रालियां नहीं रखवाई गयी हैं। इन्हें कालोनी के बाहर दूर स्थान पर रखवा दिया जाता है जहां से समय पर कूड़ा ट्राली का उठान कम ही होता है। ज्यादा समय तक कूड़ा सड़ता रहता है, इस वजह से कि कालोनी / मुहल्ले के लोग बदबू इत्यादि की शिकायत न करें इसलिए इन्हें दूर रखवा दिया जाता है। अतः घर-घर से कूड़ा एकत्रण प्रणाली ही कारगर है। घर-घर से एकत्र करने के बाद नगर पालिका / नगर निगम के कूड़ेदान में डाल दिया जाय जहां से ट्रक द्वारा इसे सड़ने से पहले उठवा लिया जाय।

घर-घर से कचरा एकत्रण हेतु मुहल्ले के लोगों को भी कुछ सहयोग करना पड़ेगा। इस कार्य के लिए मुहल्ला सुधार समिति कूड़ा एकत्रण की समयावधि निर्धारित कर दें या मुहल्ले वाले अपने कचरे को अलग-अलग प्रकार की थैलियों में या डस्टबिन में पहले से घर के बाहर रख दें। कूड़े उठाने वाले रोजाना उन्हें एक निश्चित समयावधि में उठाकर कूड़े को ले जाएं। इससे स्रोत पर कचरा छंटनी का कार्य भी हो जायेगा। यदि



[ साईकल रिक्शा का कचरा एकत्रीकरण हेतु प्रयोग ]

पुनः चक्रण इकाई के लोग या कबाड़ी भी पुनः चक्रण योग्य सामान को रोजाना घर-घर जाकर ले जाएं व उसका कुछ मूल्य लोगों को भी मिल जाय जैसा कि लोग अक्सर करते हैं। लोगों को भी पता है कि कांच, प्लास्टिक व लोहे के बेकार कचरे का कुछ मूल्य तो मिल ही जायेगा तो वे इसे बाकी कूड़े से अलग ही रखेंगे। यह व्यवस्था सही ढंग से लागू करने के लिए व्यापक प्रचार प्रसार, गोष्ठियां व जन सम्पर्क अभियान चलाकर लोगों के सहयोग से प्रभावी ढंग से लागू की जा सकती है। यह व्यवस्था शहरों के अच्छे मुहल्लों / कालोनियों में चल भी रही है। जहां यह व्यवस्था चल रही है वहां की कालोनियों व मुहल्ले अन्य मुहल्लों की अपेक्षा साफ सुथरे होते हैं तथा वहां महामारी फैलने की सम्भावना भी कम होती है।

### शहरी कचरा एकत्रण ट्राली

शहरी कचरा एकत्रण ट्राली कालोनी के बीच में इस प्रकार से स्थापित की जानी चाहिए कि वहां कालोनी के सभी लोग आसानी से कूड़ा डाल सकें तथा कचरा ट्राली की मात्रा भी कालोनी में प्रतिदिन उत्पन्न होने वाले कचरे की मात्रा के अनुसार रखी जानी चाहिए। कचरा एकत्रण सभी ट्रालियां निम्न प्रकार की होनी चाहिए।

1. ट्रालियां पूरी तरह ढकी हुई होनी चाहिए।
2. कालोनी के बीचों बीच लोगों के घरों के पास होनी चाहिए।
3. लोगों को पता होना चाहिए की कूड़ा ट्राली कहां पर रखी है, कूड़ा वहीं पर डाला जाना चाहिए।



[ ढक्कन युक्त सचल कचरा एकत्रण पेटी ]



[ ढक्कन युक्त सचल कचरा एकत्रण पेटी ]

लोगों को भी इस सम्बन्ध में यह सोचना चाहिए कि सफाई हमारे स्वास्थ्य के लिए लाभदायक है तथा वातावरण साफ रहता है। बीमारियां नहीं होंगी। इस कार्य हेतु विद्यालयों में जहा कक्षा 6 – 10 तक के बच्चे पढ़ते हैं उन्हें इस सम्बन्ध में अच्छी तरह जागरूक किया जाय तो बच्चे व महिलाएं तथा घर के बड़े बूढ़े लोगों का सहयोग लिया जाय तो सफलता अवश्य ही मिलेगी। शहर में एक प्रतियोगिता का आयोजन किया जाना चाहिए जिसे 'ग्रीन कालोनी पुरस्कार योजना' का नाम दिया जाना चाहिए तथा स्थानीय समाचार पत्रों में इस सम्बन्ध में व्यापक प्रचार प्रसार किया जाना चाहिए।



लोग अक्सर नगर महापालिका व नगर निगम को गन्दगी के लिए जिम्मेदार ठहराते हैं बल्कि लोग अपनी जिम्मेदारी बिल्कुल भी नहीं समझते हैं । बिना जन सहयोग व भागीदारी के कोई भी योजना सही ढंग से लागू नहीं हो सकती है, जन सहभागिता बहुत जरूरी है ।



[ नगर महापालिका की बंद शहरी कचरा ट्राली ]



[ शहरी कचरे को निस्तारण स्थान तक ले जाता नगर महापालिका का ट्रक ]

## 5. संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण इकाई स्थापित करने हेतु आवश्यक सुझाव

संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण इकाई के अंदर जेव अपघट्य पदार्थों से कम्पोस्ट खाद, अन्य कचरे से आर.डी.एफ., इंट बनाना, अवशेष पदार्थों को सुरक्षित भराव हेतु प्रयाग किया जाता है । इकाई स्थापित करने से पूर्व:

1. पर्यावरण प्रभाव समीक्षा आख्या (ई.आई.ए.) ।
2. पर्यावरण प्रबन्धन योजना बनाना ।
3. पर्यावरण प्रबोधन योजना बनाना ।

4. योजना की विस्तृत रूपरेखा व नक्शा उपलब्ध कराना ।
5. परियोजना क्षेत्र के अंतर्गत सुविधाएं क्या होंगी यह बताना ।
6. कम्पोस्ट खाद की गुणवत्ता बताना ।
7. निस्तारण विधि की निरन्तरता बनाए रखने के बारे में पर्याप्त साक्ष्यों व गणनाओं के साथ व्याख्या की योजना सुचारु रूप से चलती रहे ।
8. निस्तारण इकाई घनी आबादी, जंगल, जलस्रोत, एतिहासिक इमारतें, राष्ट्रीय उद्यान, नम भूमि व ऐसे क्षेत्र जो पारम्परिक महत्व व एतिहासिक महत्व के स्थान हैं, उनसे 2/3 किमी दूर होनी चाहिए ।
9. निस्तारण इकाई स्थापित करने से पूर्व आम जनता की स्वीकृति/ सहमति हेतु स्थानीय अखबारों के माध्यम से लोगों के सुझाव / प्रतिक्रिया का व्यौरा अवश्य इकट्ठा किया जाना चाहिए । लोगों की प्रतिक्रियानुसार ही आगे की कार्यवाही की जानी चाहिए ।
10. स्थानीय निकायों के सहयोग से स्रोत पर कचरा छंटनी, एकत्रीकरण व बिना छंटनी किये कचरे को निस्तारण इकाई तक न भेजा जाय यह सुनिश्चित करना अति आवश्यक है ।
11. स्थानीय प्रशासन, जनसेवकों, जनता के सहयोग से ही संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण इकाई सुचारु रूप से चलाई जा सकती है ।
12. इकाई के अंदर, पर्यावरण एवं सुरक्षा इकाई का गठन तथा इकाई में उत्पन्न प्रदूषित जल, चुआन जल के उपचार हेतु उपचारण संयंत्र की स्थापना भी होनी चाहिए ।
13. इकाई को सुचारु रूप से चलाने के लिए प्रशिक्षित तकनीशियन व कर्मचारी होने चाहिए ।
14. कर्मचारियों को सुरक्षा उपायों व पर्यावरण प्रदूषण रोकथाम हेतु प्रशिक्षित किया जाना चाहिए ।
15. इकाई के चारों तरफ पर्याप्त हरित क्षेत्र हवा की दिशा में व चारों तरफ आवश्यक है । जिससे इकाई से निकलने वाली अप्रिय गंध का शुद्धिकरण हो सके व जन शिकायतें न हों ।
16. संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण इकाई में प्रयोग होने वाले वाहनों की अलग रंग कोड व कर्मचारियों की वर्दी भी अलग रंग कोड की होनी चाहिए ।
17. वाहनों की समय-समय पर कम से कम 15 दिन में एक बार धुलाई व मरम्मत की सुविधा इकाई क अंदर होनी चाहिए ।
18. वर्षा जल वाहन धुलाई जल नाला जो सीधे उपचारण संयंत्र से जुड़ा होना चाहिए ।
19. चुआन जल की नाली अलग से उपचारण संयंत्र से जुड़ी होनी चाहिए ।
20. इकाई के अंदर कार्य क्षेत्र कंक्रीट का बना हो या सतह के अंदर पॉलीथीन की पर्त बिछी होनी चाहिए जिससे भूमि जल का प्रदूषण न हो ।

21. इकाई के चारों तरफ भूमिजल, जलाशयों, नदी नाले के पानी की गुणवत्ता की जांच एक निश्चित समय अन्तराल पर प्रदूषण नियंत्रण विभाग के सुझाव के अनुसार किया जाना चाहिए।
22. जांच आख्या की प्रति स्थानीय प्रशासन व राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड को सौंपी जानी चाहिए।

## 6. शहरी कचरे में उपस्थित पुनः चक्रण योग्य मदों का देश की अर्थव्यवस्था में योगदान

कुल शहरी कचरे में लगभग 5 प्रतिशत प्लास्टिक कचरा होता है। कचरे की मात्रा शहर के आकार पर भी निर्भर करती है। छोटे शहरों में पुनः चक्रण योग्य कम कचरा निकलता है, जबकि बड़े शहरों में यह मात्रा शहर की आबादी के हिसाब से कुल कचरे में पुनः चक्रण योग्य मदों की प्रतिशतता बढ़ती जाती है। इसका मुख्य कारण शहरी आबादी की प्रतिव्यक्ति आय ज्यादा होना व लोगों का रहन-सहन अच्छा होना ही ज्यादा पुनः चक्रण योग्य मदों में वृद्धि करता है।

पुनः चक्रण क्रिया से ऊर्जा व प्राकृतिक संसाधनों का बचाव होता है। पुनः चक्रण इकाइयां विभिन्न प्रकार के कचरे के अनुसार स्थापित की जाती है। कुछ पुनः चक्रण इकाइयों के द्वारा प्रयोग किये जा रहे विभिन्न प्रकार के मद जैसे प्लास्टिक, कांच, धातुएं, शीशा, इलैक्ट्रीकल एवं इलैक्ट्रॉनिक कचरे की प्रमुख है। इन इकाइयों की उत्पादन प्रक्रिया व देश की अर्थव्यवस्था में इनके योगदान का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है।

### 6.1 प्लास्टिक कचरे का पुनः चक्रण

जैसा कि उपर बताया गया है कुल शहरी कचरे का लगभग 5 प्रतिशत प्लास्टिक कचरा होता है। अब सवाल यह उठता है कि इतना कचरा आता कहां से है। इस सवाल का जवाब जानने के लिए हमें विभिन्न देशों में प्लास्टिक की खपत, शहरों में खपत व प्लास्टिक के विभिन्न स्वरूपों पर एक नजर डालनी पड़ेगी। इस सम्बन्ध में यह विदित है कि हमारे रोजाना प्रयोग की वस्तुएं निम्न प्रकार के प्लास्टिक से बनी होती है। उसमें कुछ प्लास्टिक पुनः चक्रण योग्य होता है तथा कुछ प्रकार के प्लास्टिक को पुनः चक्रण नहीं किया जा सकता है। प्लास्टिक निम्न प्रकार के होते हैं :

1. पॉलीइथाइलीन
2. पॉलीविनायल क्लोराइड
3. पॉली स्टाइरीन
4. पॉलीप्रोपाइलीन
5. पॉलीइथाइलीन टर थैलेट

भारत में प्लास्टिक उद्योग की वृद्धि दर विश्व के अन्य देशों की अपेक्षा सबसे अधिक है। विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक की अलग-अलग खपत प्रतिवर्ष निम्न सारणी में दी गयी है;

### सारणी: प्लास्टिक की प्रतिवर्ष खपत प्रति हजार टन/वर्ष

क्रम संख्या	प्लास्टिक का प्रकार	वर्ष 1995-96	वर्ष 2001-2002	वर्ष 2006-2007
1.	पॉलीइथाइलीन	823	1835	3267
2.	पॉलीप्रोपाइलीन	340	885	1790
3.	पॉलीविनायल क्लोराइड	489	867	1287
4.	पॉलीइथाइलीनटर थैलेट	34	140	289
5.	अन्य	203	647	1415
	<b>कुल</b>	<b>1889</b>	<b>4374</b>	<b>8054</b>

आंकड़े हजार टन में हैं।

स्रोत: राष्ट्रीय प्लास्टिक कचरा प्रबन्धन कार्यालय की रिपोर्ट

### सारणी: पैकिंग में प्रयोग

	वर्ष 1995-96	वर्ष 2001-2002	वर्ष 2006-2007
वजन टन में	976	2272	4037
कुल प्लास्टिक का प्रतिशत	52	52	50

सारणी: विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक तथा उनसे बनने वाले उत्पाद

क्रम संख्या	प्लास्टिक का नाम	उत्पाद
1.	लो-डेन्सिटी पॉलीइथाइलीन (मुलायम प्लास्टिक)	फिल्म, पॉलीथीन बैग, पैकिंग का सामान इत्यादि।
2.	हाई-डेन्सिटी पॉलीइथाइलीन (कठोर तथा पारदर्शी प्लास्टिक)	बोतल, कठोर डिब्बे बनाने हेतु जैसे आइसबाक्स, थर्मस बोतल इत्यादि।
3.	पॉली प्रोपाइलीन (कठोर व उष्मारोधी)	कठोर डिब्बे पैकिंग हेतु, उष्मा एवं कैमिकलरोधी डिब्बे, ड्रम इत्यादि।
4.	पॉलीस्टाइरीन (फोम)	फोम पैकिंग हेतु, कुचालक सामग्री इत्यादि।
5.	पॉलीइथाइलीन टर-थैलेट	पारदर्शी एवं सुदृढ़ पानी की बोतलें, साफ्ट पेय पदार्थों, शराब की बोतलें, महंगे पैकिंग पदार्थ बनाने में होता है।
6.	पॉलीविनायल क्लोराइड	खाद्य तेलों, वनस्पति घी के डिब्बे, पाइप, मशीनरी सामान बनाने में।

प्राकृतिक संसाधनों की घटती मात्रा भी प्लास्टिक के प्रयोग को बढ़ावा दे रही है। जैसे प्लास्टिक फर्नीचर, प्लास्टिक पाइप, इंजीनियरिंग मद, मशीनरी के प्लास्टिक वैग तथा पैकिंग में सबसे अधिक प्लास्टिक का प्रयोग होता है। देश की कुल पॉलीथीन खपत का लगभग 52 प्रतिशत प्लास्टिक मदों में प्रयोग होता है। विश्व के अन्य देशों की अपेक्षा भारत में प्लास्टिक खपत काफी कम है। अन्य देशों व भारत में खपत का विवरण नीचे दिया गया है:

क्रम संख्या	देश का नाम	प्रतिहजार व्यक्ति खपत किग्रा प्रतिवर्ष
1.	भारत	4.0
2.	वियतनाम	1.5
3.	चीन	6.0
4.	इन्डोनेशिया	8.0
5.	मैक्सिको	13.0
6.	थाईलैण्ड	18.0
7.	मलेशिया	22.0
8.	पश्चिमी यूरोप	60.0
9.	जापान	70.0
10.	उत्तरी अमेरिका	78.0

हमारे देश के लोगों की आदत की वजह कि हर चीज को ज्यादा से ज्यादा समय तक प्रयोग करना ही प्लास्टिक की खपत विकसित देशों की अपेक्षा कम है और हमारे देश में यूज एण्ड थ्रो की प्रवृत्ति भी कम है। चीजों की अच्छी तरह से सहेज कर रखना अन्य देशों की अपेक्षा अधिक है, इसी वजह से प्लास्टिक कचरा अन्य देशों की अपेक्षा कम होता है।

वर्तमान में कुल उत्पन्न कचरे का लगभग 40–60 प्रतिशत तक प्लास्टिक का पुनः चक्रण किया जा रहा है। बाकी कचरा पुनः चक्रण योग्य न होने के कारण अन्य कचरे के साथ या तो फेंक दिया जाता है या उसे कचरा ईंधन बनाने में प्रयोग कर लिया जाता है।



[ प्लास्टिक कचरे का पुनः चक्रण हेतु भंडारण ]

प्लास्टिक कचरे की पुनः चक्रण प्रक्रिया के विभिन्न चरण निम्नानुसार हैं:

1. प्लास्टिक के विभिन्न प्रकारों को अलग-अलग छंटनी करना
2. अलग-अलग किये प्लास्टिक को अलग-अलग यूनिटों को भेजना
3. अलग किये गये प्लास्टिक मदों को धोना, तोड़ना, काटना व आकार व आयतन कम करके पुनः चक्रण इकाइयों को भेजना ।
4. पुनः चक्रित मदों का बाजार की मांग के अनुसार उत्पादन व बाजार में आपूर्ति

वर्तमान में लगभग 0.75 मिलियन टन विभिन्न प्रकार का प्लास्टिक कचरा तथा लगभग 3800 (अड़तीस हजार ) टन घरेलू प्लास्टिक कचरा प्रतिवर्ष निकलता है। इस पुनः चक्रण योग्य प्लास्टिक कचरे की बाजार कीमत लगभग 2500 करोड़ चक्रण प्लास्टिक उद्योग देश की अर्थव्यवस्था में लगभग 2500 करोड़ प्रतिवर्ष का विशेष योगदान है।



[ प्लास्टिक कचरे से उपयोगी समान निकालते हुए ]

## 6.2 कांच के मदों का पुनः चक्रण

शहरी कचरे में दवाइयों की घर में खाली हुई बोतलें, टूटी ठंडे पेय पदार्थों की बोतलें, बीयर, शराब, तेल इत्यादि की खाली बोतलें पुनः चक्रण इकाइयों को बेच दी जाती है। प्रति टन कचरे में लगभग 10 किग्रा कांच निकल आता है, जिसका बाजार मूल्य ₹ 50 के लगभग है। अतः प्रतिवर्ष भारत में 480 लाख टन में प्रतिवर्ष पुनः चक्रण हेतु  $₹ 50 \times 480,000,000 = 240,00,0000$  (दो सौ चालीस करोड़) लगभग का योगदान देश की अर्थव्यवस्था में कांच की पुनः चक्रण इकाइयों प्रतिवर्ष दे रही हैं।

## 6.3 लैड एसिड बैटरियों का पुनः चक्रण

शहरी कचरे में लैड एसिड बैटरियां भी होती है। शहरों में वाहनों की प्रतिवर्ष बढ़ती संख्या के साथ-साथ मोटर साइकिल, तिपहिया, चौपहिया, ट्रक, बस, गाड़ियों में लैड एसिड बैटरी प्रयोग में लायी जाती हैं, उसका कचरा भी प्रयोग पश्चात बची बैटरियों से लगातार बढ़ता जा रहा है।

हालाँकि लैड का लगभग 90 प्रतिशत भाग पुनः प्राप्त कर लिया जाता है क्योंकि शीशे की प्लेटें धीरे-धीरे विघटित होती जाती हैं व शीशा लैड सल्फेट के रूप में जमा रहता है। इसी शीशे को पुनः



चक्रित कर लिया जाता है व शीशे की नई प्लेटें पुनः तैयार कर ली जाती है। इस प्रकार के अनुमान के अनुसार प्रतिवर्ष हमारी शीशे की मांग का लगभग 50 प्रतिशत पुनः चक्रित शीशे से पूरी हो जाती है। शीशे का बाजार मूल्य लगभग ₹50 प्रति कि.ग्रा. है। इस प्रकार से एक बैटरी बनाने में पुनः चक्रित शीशे का लगभग 2 किग्रा का लगभग बाजार मूल्य 2 गुणा 50 = ₹100। इस प्रकार से यदि प्रतिदिन 20,000 बैटरियों की खपत हो तो पुनः चक्रित शीशे का मूल्य 20,000 गुणा ₹100 = ₹20,00,000 (बीस लाख रुपये) प्रति दिन होगा। इस प्रकार से 1 साल में ₹20,00,000 गुणा 365 दिन = 7,300 लाख = 73 करोड़। अतः देश में एक वर्ष में लगभग 73 करोड़ रुपये का शीशा पुनः चक्रण से प्राप्त हो जाता है।

#### 6.4 इलैक्ट्रीकल एवं इलैक्ट्रॉनिक कचरे का पुनः चक्रण

शहरी कचरे में 15–20 प्रतिशत भाग इलैक्ट्रीकल एवं इलैक्ट्रॉनिक मद होते हैं। इन मदों में प्लास्टिक, तांबा, एल्युमिनियम, लोहा, चालू हालात में इलैक्ट्रॉनिक प्लेटें व इलैक्ट्रॉनिक चिप / इलैक्ट्रीकल एवं इलैक्ट्रॉनिक कचरे से बहुत से लोग अच्छा सामान निकाल कर उससे जुगाड़ का सामान जैसे कम्प्यूटर, प्रिन्टर, बिजली के पंखे इत्यादि सामग्री तैयार कर लेते हैं व उसे पुनः कम कीमत में बेच देते हैं। पुराने कम्प्यूटर का बाजार तो नये कम्प्यूटर के बाजार को चुनौती दे रहा है। जुगाड़ से बने कम्प्यूटर नये कम्प्यूटर की अपेक्षा एक चौथाई मूल्य में ही मिल जाता है।



[ इलेक्ट्रॉनिक कचरे से सही सामान निकाल कर कम्प्यूटर बनाता मिस्त्री ]

## 7.0 शहरी कचरे से ईंधन 'रिफ्यूज्ड ड्राइब्ड फ्यूअल' (आर.डी.एफ.) बनाने की प्रक्रिया का एक उदाहरण

मनुष्य की सभी क्रियाएं जैसे घरेलू, औद्योगिक, स्वास्थ्य एवं कृषि से सम्बन्धित सभी क्रियाएं कचरा उत्पन्न करती हैं। उत्पन्न कचरे की मात्रा क्रिया के अनुसार तथा देश की तकनीकी उन्नति पर निर्भर करती है। शहरों में विभिन्न प्रकार के कचरे की बढ़ती मात्रा तथा कचरे के स्वास्थ्य व वातावरण पर नुकसानदायक प्रभावों को देखते हुए वैज्ञानिक तरीकों को अपनाकर सुरक्षित तरीके से कचरे का निस्तारण किया जाय।

उन्नत तकनीक अपनाकर कचरे की मात्रा कम करने, पुनः चक्रण प्रक्रिया व कचरे से विद्युत पैदा करके इस समस्या से कुछ हद तक निपटा जा सकता है। उन्नत तकनीक द्वारा कचरे की मात्रा कम करके उसका पर्यावरण अनुकूल विधि से निस्तारण किया जाता है। इन विधियों में ही एक विधि कचरे से विद्युत उत्पादन करना है। इस क्रिया में शहरी कचरे से जलाने योग्य ईंधन तैयार किया जाता है उस ईंधन से कई जगह बिजलीघर में बायलर में जलाकर विद्युत उत्पादन किया जा रहा है। इस क्रिया को अपनाकर बहुमूल्य प्राकृतिक स्रोत कोयला, तेल व प्राकृतिक गैस का दोहन कम किया जा सकता है। इस प्रक्रिया का विवरण नीचे दिया जा रहा है।



[ शहरी कचरे से कचरा ईंधन (आर. डी.एफ.) बनाने वाला संयंत्र ]

### कचरे की छंटनी

यद्यपि कचरे की स्रोत पर छंटनी कर ली जाती है, लेकिन फिर भी इकाई में पहुंचने के पश्चात कचरे को तीन भागों में बांटा जा सकता है:

1. जैव अपघट्य ठोस पदार्थों को अलग करना
2. कागज, प्लास्टिक पाउच, थैलियों, बेकार पैकिंग सामान, पत्तियां इत्यादि अलग करना
3. भारी कचरा ईंट, पत्थर, रेत, टूटे फूटे बर्तन इत्यादि अलग करना।

सबसे पहले कचरे को धूप में सुखाया जाता है उसके बाद छंटनी की जाती है।



[ यांत्रिक विधि से चालित – पट्टी पर पड़े कचरे को हाथ से छंटनी करते कर्मचारी ]

छंटनी पश्चात हल्के व जलाने योग्य पदार्थ जैसे बेकार कागज, गत्ता, प्लास्टिक पाउच, प्लास्टिक के अन्य बेकार सामान, पत्तियां सभी को सर्वप्रथम अलग किया जाता है व उनको ईंधन बनाने हेतु कनवेयर बैल्ट के माध्यम से सुखाने हेतु ड्रायर में ले जाया जाता है। जैसा कि विदित है शुरु में कचरे की आद्रता 40–45 प्रतिशत तक होती है। धूप में सुखाने पर 30–35 प्रतिशत रह जाती है। ड्रायर में सुखाने के पश्चात यह 15–20 प्रतिशत रह जाती है। ड्रायर में भेजने से पूर्व कचरे को श्रेडर में छोटे-छोटे टुकड़ों में काटा जाता है



[ कचरे की कटाई के बाद संग्रहण ]

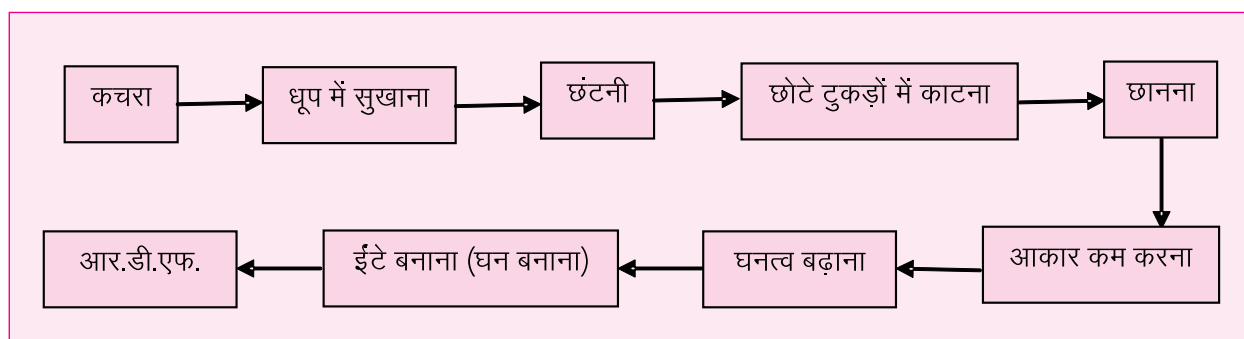
उसके बाद कनवेयर के माध्यम से ड्रायर में ले जाया जाता है इसके बाद उसे छानकर अलग करके उसमें कम व ज्यादा ऊर्जा का कचरा मिलाकर उसे ईटों के आकार के घनाभों में ढाल लिया जाता है।

इससे कचरे का आयतन कम हो जाता है। ईंधन की ईटों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर बायलन में जलाने हेतु ले जाना आसान होता है। शहरी कचरे से बने इन ईटों की ऊर्जा क्षमता 4000 किलो कैलोरी / प्रति कि.ग्रा. के लगभग होती है।



[ शहरी कचरे से तैयार कचरा ईंधन ( आर.डी.एफ. ) की ईट ,

एक अनुमान के अनुसार 100 टन कचरे से 15–20 टन ईंधन ईट बन जाती है। इन ईंधन ईटों को सीमेंट प्लांट में सीमेंट क्लिन में भी प्रयोग किया जाता है, इसके अतिरिक्त औद्योगिक क्रियाओं कोयले से चलने वाले बिजली घरों में भी प्रयोग किया जा रहा है। आर.डी.एफ. बनाने की प्रक्रिया का आरेख नीचे दिया गया है:





विभिन्न चरणों की क्रियाओं का चरणबद्ध संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

आर.डी.एफ. उत्पादन प्रक्रिया का संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है:

1. हाथ से छंटनी करना: शहरी कचरे में बड़े-बड़े मद जैसे पुराने फर्नीचर के टुकड़े, प्लास्टिक के टूटे डिब्बे, लोहे के डिब्बे इत्यादि को यांत्रिक प्रक्रिया से पूर्व हाथ से अलग कर लिया जाता है।



[ हाथ से कचरे की छंटनी करते कर्मचारी ]

2. आकार कम करना: आर.डी.एफ. उत्पादन प्रक्रिया का मुख्य पड़ाव कचरे का आकार आवश्यकतानुसार कम करना है। कचरे को दो-तीन बार काट-काट कर अलग-अलग आकार की जाली से होकर बार-बार गुजार कर उसका आकार आवश्यकतानुसार कम किया जाता है। साथ ही हथौड़े से उसे कूट-कूट कर आकार कम किया जाता है। इस क्रिया के दौरान मजबूत कचरा जैसे टायर, एलुमिनियम के मद व भारी प्लास्टिक के मदों को हथौड़े से तोड़कर अलग कर लिया जाता है।
3. कचरे को छानना: बार-बार तोड़कर व काट कर छोटे किये गये कचरे को जाली से होकर गुजारा जाता है, इस क्रिया द्वारा छोटे आकार के कचरे को अलग व बड़े आकार के कचरे को अलग किया जाता है। बड़े आकार के टुकड़ों को श्रेडर से होकर गुजारा जाता है व छाना जाता है। जैव अपघट्य कचरे को डिस्क-जाली वाली छननी से गुजारे कर अलग किया जाता है।
4. हवा द्वारा भारी व हल्के कचरे की छंटनी: श्रेडर से छोटे किये व छननी से छानने के बादर के छोटे आकार के कचरे के मिश्रण को हवा के जैट से होकर गुजारा जाता है। यहां पर हल्के कचरे को

हवा उड़ाकर दूर गिरा देती है व भारी कचरा पास ही गिर जाता है। यह क्रिया ऐसे की जाती है जैसे थ्रेसर से गेहूं को निकाला जाता है। भूसा जो हल्का होता है उड़कर दूर जमा हो जाता है। जबकि भारी कचरा पंखे के नीचे पास ही गिर जाता है। इस क्रिया द्वारा कचरे से मिट्टी, पत्थर, कांच के टुकड़े अलग हो जाते हैं व अलग कर दिया जाता है निम्नानुसार चुम्बकीय छंटनी हेतु भेज दिया जाता है।

5. चुम्बकीय छंटनी: कटे-छने हुए कचरे को छानने व हवा द्वारा छंटनी के बाद चुम्बक के प्रभाव से होकर गुजारा जाता है। वहां पर लोहे के कील, छोटे-छोटे अन्य टुकड़े अलग कर लिये जाते हैं व उन्हें पुनः चक्रण हेतु बेच दिया जाता है। उच्च गुणवत्ता की छंटनी के लिए कचरे को चुम्बकीय क्षेत्र से कई बार गुजारा जाता है।
6. सुखाना व गाड़ा बनाना: छनी किये हुए कचरे को ड्रायर में सुखाने भेजा जाता है। कचरे में लगभग 55 प्रतिशत तक आद्रता होती है इसे ड्रायर में 500-600 डि.सें. की हवा में सुखाया जाता है। वहां पर कचरे की आद्रता 15-20 प्रतिशत तक रह जाती है और प्रभावी तरीके से सुखाया जाता है। इस क्रिया हेतु बहुतलीय सतहों पर सुखाया जाता है और नमी को 10-15 प्रतिशत के बीच रखने का प्रयास किया जाता है। इसके बाद कचरे में कुछ बांधने वाले कचरे जैसे गन्ने की खोई मिलाकर ईटों के आकार के घनाभों के आकार के सांचों में ढाल दिया जाता है।
7. एक घनाभ आकार के ईंधन - ईट बनाने वाले प्लांट की व्याख्या: प्रक्रिया में सर्वप्रथम केवल आपरेटर द्वारा परिसंकटमय व बड़े आकार के कचरे को अलग कर लिया जाता है, जिन्हें बाद के प्रयोग या पुनः चक्रण हेतु भेज दिया जाता है। बचे कचरे को आगे अग्रिम कचरा हॉपर में ले जाया जाता है। वहाँ पर कचरे को अनवेयर पट्टी के माध्यम से ढलाउ पट्टी पर ले जाया जाता है। वहां से कचरे को हाथ



[ छोटे - छोटे टुकड़ों में कटे कचरे को चुम्बकीय क्षेत्र से लौह मदों की छंटनी ]



से छंटनी करने वाले स्टेशन तक ले जाया जाता है। कचरे की वहां पर हाथ से छंटनी की जाती है। बड़े-बड़े मद अलग करके हथौड़े से तोड़ा जाता है फिर श्रेडर व कटर से काटकर जाली से गुजार कर छननी से गुजारा जाता है। छननी के पश्चात मद दो भाग में पुनः चक्रण योग्य व आर.डी.एफ. योग्य अलग हो जाते हैं वहां से चुम्बकीय क्षेत्र से गुजार कर लोहे के टुकड़े अलग किया जाते हैं तत्पश्चात हवा के दबाव में जैट के क्षेत्र से गुजारा जाता है। वहां पर पत्थर ईट, कांच के छोटे-छोटे भारी टुकड़े अलग कर लिये जाते हैं। पुनः चक्रण योग्य मदों का अलग-अलग ढेर बनाकर रख दिया जाता है जब तक कि उनकी पर्याप्त मात्रा एकत्र न हो जाय फिर उन्हें पुनः चक्रण व बेकार मदों को नीची भूमि के भराव हेतु ट्रक के माध्यम से भेज दिया जाता है।

हल्के छानकर, हवा के जैट द्वारा चुम्बकीय क्षेत्र से गुजारने के बाद एकत्र कचरे के मिश्रण में बांधने की क्षमता रखने वाले पदार्थ जैसे गलीचों की उनके रेशेयुक्त कचरा, गन्ने की खोई, धान की भूसी, पॉलीफिल्म कचरा मिलाकर उनसे ईंधन ईट बनाये जाते हैं। तैयार ईंधन-ईटों को थैलों में आगे भेजने के लिये पैक करके ईंधन के कप में थर्मल पावर प्लान्ट, सीमेंट उद्योग या अन्य उद्योगों में बॉयलर में जलाने के लिए भेज दिया जाता है। इस तरह से बने ईंधन की बाजार में बहुत मांग है। यह ईंधन एक अच्छा ईंधन है इसे कोयले के साथ बिजली घरों में, सीमेंट प्लांटों व सीधे बॉयलर में छोटे उद्योगों में प्रयोग किया जा सकता है। इसकी आर्थिक रूप से सम्भावनाओं पर खरा उतरने के लिए अभी आर.डी.एफ. उत्पादन हेतु वैज्ञानिक अनुसन्धानों की आवश्यकता है, जिससे इसे कीमत के सापेक्ष उत्पादन लागत के अनुसार बिक्री मूल्य मुनाफा हो सके व इस तरह के उद्योग बाजार में अपनी साख बना सकें।

### आर.डी.एफ. के फायदे

शहरी कचरा जिसे ऐसे ही नीची जगहों के भराव हेतु डाल दिया जाता था व कचरे को डालने के लिए जगह भी उपलब्ध नहीं हो रही है। ऐसे समय में कचरे को उपचारित करके यदि आर.डी.एफ. बनाया जा रहा है तो यह प्राकृतिक उर्जा के स्रोतों जैसे कोयला, गैस व लकड़ी को बचाना है। आर.डी.एफ. जलाने से उत्पन्न प्रदूषण भी कोयले को जलाने से उत्पन्न प्रदूषण से कम होता है। शहरी कचरे से आर.डी.एफ. बनाने के निम्न फायदे हैं:

1. आर.डी.एफ. उच्च कैलोरीक इंधन है।
2. आर.डी.एफ. जलाने से एक समान ऊर्जा की मात्रा मिलती रहती है
3. आर.डी.एफ. में नमी कम मात्रा में होती है
4. भण्डार, वहन आसान होता है।

5. जलाने से कोयले की अपेक्षा कम प्रदूषण उत्पन्न होता है।
6. जलाते समय अधिक हवा की आवश्यकता नहीं।
7. ईट भट्टों में प्रयोग ईट पकाने हेतु।

## 8. शहरी कचरे से बायोगैस एवं कम्पोस्ट खाद का उत्पादन

शहरी कचरे में लगभग 50 प्रतिशत भाग जैव अपघट्य या कार्बनिक होता है। शहरी कचरे से कम्पोस्ट या जैविक खात बनायी जा सकती है। कम्पोस्ट प्लान्ट विश्व के कई देशों चीन, जकार्ता, इन्डोनेशिया व अमेरिका में लगे हुए हैं तथा सुचारू रूप से चल रहे हैं। कुछ परेशानियों की वजह से वहांपर प्लांट सफलता पूर्वक नहीं चलाये जा सकते जहां पर (क) कचरा छंटनी ढंग से न हो। (ख) भूमि भराव व कूड़ा डालने के लिए जगह की कोई कमी न हो। (ग) रासायनिक खाद आसानी से व सब्सिडी पर उपलब्ध हो। (घ) लोगों में जागरूकता का अभाव। (च) बाजार की या लोगों की मांग के अनुरूप कम्पोस्ट खाद की गुणवत्ता का न होना।

अतः कम्पोस्ट प्लांट लगाने से पूर्व उपरोक्त सभी कारकों का अध्ययन व सरकार की कम्पोस्ट प्लांट लगाने में सुविधा प्रदान करना जैसे जमीन, बिजली पानी उपलब्ध कराना व पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप के आधार पर सरकार प्लांट को चलाने में सहयोग करे तभी कम्पोस्ट खाद बनाने के प्लांट सफलतापूर्वक व लम्बे समय तक चल सकते हैं।

कम्पोस्ट खाद खेतों में अधिकाधिक प्रयोग हेतु लोगों को कम्पोस्ट खाद प्रयोग के फायदे व कम्पोस्ट खाद रासायनिक खाद की अपेक्षा सस्ती हो तो लोग अधिक उपयोग करेंगे। कम्पोस्ट खाद के प्लांट मालिकों को खाद की गुणवत्ता भी किसानों को बतानी पड़ेगी। इस कार्य हेतु गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली एक प्रयोगशाला कम्पोस्ट की गुणवत्ता जांचने व मिट्टी की गुणवत्ता जांचने की सुविधाएं भी किसानों को उपलब्ध करानी पड़ेगी।

कम्पोस्ट प्लांट में कम्पोस्ट बनाने की तकनीकी केवल मशीनरी आधारित नहीं होनी चाहिए। इसमें आदमी के हाथ द्वारा व जरूरत पड़ने पर मशीन द्वारा कचरा प्रोसेसिंग की सुविधा होनी चाहिए। इकाई का आकार बहुत बड़ा नहीं होना चाहिए, इसे कम उत्पाद अधिक गुणवत्ता का बनाना चाहिए।

कम्पोस्टिंग प्लांट की पूरी मशीनरी इस तरह से होनी चाहिए जो कचरा एकत्रीकरण, छंटनी, निस्तारण तक सभी तरह से जैविक क्रिया व जीवाणु तथा अन्य सूक्ष्म जीवों को कोई नुकसान न पहुंचाए। अच्छे कम्पोस्ट उत्पाद हेतु निम्न आवश्यक है:

1. कचरा जैव अपघट्य होना चाहिए।
2. कचरे की छंटनी मशीन के बजाय हाथों से अच्छी तरह पूरे सुरक्षात्मक ढंग से होनी चाहिए।
3. बाजार व कचरा निस्तारण की अन्य विधियों सहित सभी कारक कम्पोस्ट खाद उत्पादन के पक्ष में होने चाहिए।

### कम्पोस्टिंग में जीवाणु की भूमिका

कम्पोस्टिंग या जैविक खाद बनाने की प्रक्रिया जीवाणु द्वारा कार्बनिक पदार्थों को खाकर उनके मूल तत्वों में बदलने की प्रक्रिया पर निर्भर करती है। कम्पोस्टिंग एक प्राकृतिक क्रिया है जो उपयुक्त ताप पर जीवाणु द्वारा कार्बनिक पदार्थों को विघटित कर देती है। वायु-कम्पोस्टिंग में जीवाणु आक्सीजन की उपस्थिति में विघटन की क्रिया को अंजाम देते हैं जबकि अवायु कम्पोस्टिंग में अवायु जीवाणु द्वारा 1 भाग नाइट्रोजन व 30 से 70 भाग कार्बन को खाकर विघटित कर देते हैं। वायु जीवाणु को 30-40 प्रतिशत नमी की आवश्यकता होती है तथा ऑक्सीजन की अधिकता की आवश्यकता होती है।

उपरोक्त में से किसी एक चीज की कमी से कम्पोस्टिंग क्रिया सम्पन्न नहीं हो सकती। वायु कम्पोस्टिंग में भाप, कार्बनडाईआक्साइड व विघटित कार्बनिक पदार्थ जिसे ह्यूमस कहते हैं, उत्पन्न होता है।

अवायु कम्पोस्टिंग या अवायु विघटन की क्रिया में जीवाणु नाइट्रोजन, नमी व कार्बनिक पदार्थ की उपस्थिति में क्रिया करते हैं इस क्रिया में मीथेन गैस व विघटित कार्बनिक पदार्थ बनते हैं।

कम्पोस्टिंग क्रिया में जीवाणु कचरे की सतह पर अभिक्रिया करते हैं। अतः कचरा बड़े टुकड़ों के बजाय छोटे-छोटे टुकड़ों में होना चाहिए जिससे अच्छी कम्पोस्ट खाद बने। कम्पोस्ट खाद बनाने की सभी विधियां इसी प्रक्रिया पर निर्भर करती हैं, फर्क सिर्फ कचरे की गुणवत्ता के आधार पर प्रक्रिया के चयन पर निर्भर करता है।

### विकसित देशों में कम्पोस्ट खाद बनाने की क्रिया

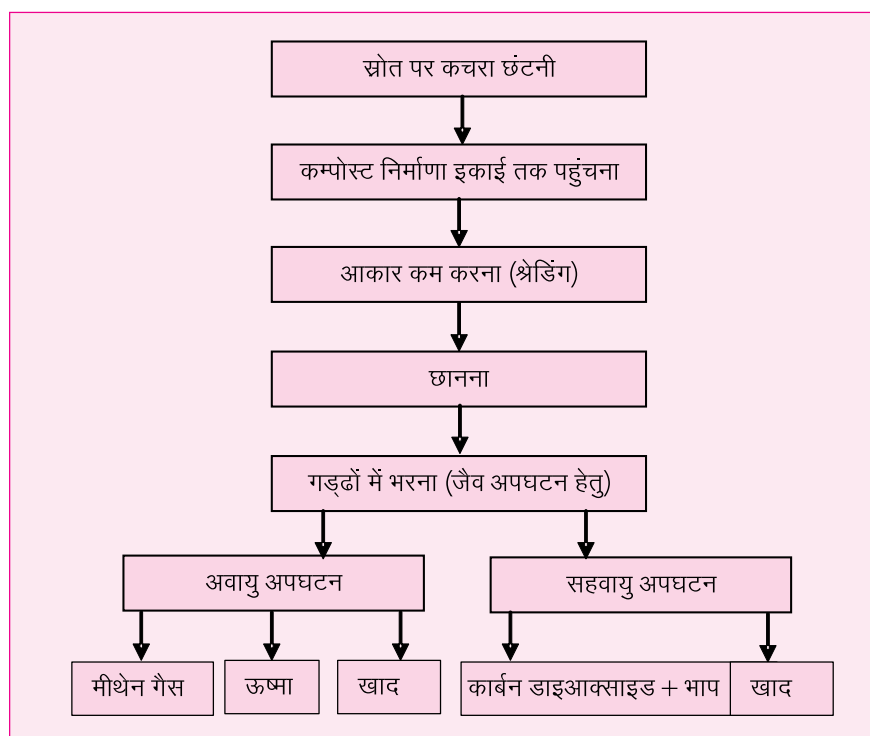
कम्पोस्ट खाद बनाने की क्रिया विश्व के सभी देशों में समान है। भिन्नता कचरे में उपस्थित विभिन्न अवयवों में होती है। विकसित देशों में खेती में कम्पोस्ट खाद का अधिक प्रयोग, इन्फ्रास्ट्रक्चर का सुदृढ़ होना है। औद्योगिक देशों व विकसित देशों में कचरे की गुणवत्ता विकासशील देशों से भिन्न होती है तथा आपस में लगभग एक जैसी होती है।

### कम्पोस्ट खाद बनाने के प्लान्ट की स्थापान हेतु स्थान

कम्पोस्ट खाद बनाने वाले प्लान्ट को स्थापित करने से पूर्व निम्न बातों का विश्लेषण आवश्यक है:

1. उपलब्ध कचरा एकत्रण साधनों / वाहनों का साइट तक पहुंचना ।
2. बफर जोन का प्लान्ट व नजदीकी कालोनी इत्यादि के बीच में होना, जिससे प्लान्ट की वजह से उप लोगों को कम से कम परेशानी हो ।
3. चुआन को एकत्र करने हेतु मृदा की उपयुक्तता ।
4. वर्षा के मौसम या मौसम खराब होने की स्थिति से बचने के लिए तैयार खाद को एकत्र करने हेतु पर्याप्त ढका हुआ स्थान ।
5. क्षेत्र का तकनीकी अध्ययन, मृदा परीक्षण, वायु की दिशा जो शहर की तरफ जाकर परेशानी पैदा करे, ऐसी दिशा में प्लान्ट नहीं होना चाहिए ।
6. पर्यावरण प्रभाव का अध्ययन आवश्यक है ।
7. एक पर्यावरण सुरक्षा कार्यक्रम जिससे वायु प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण अन्य अप्रिय घटनाओं को रोका जा सके ।
8. कठोर छंटनी नियम, स्रोत पर छंटनी व्यवस्था को सुदृढ़ व व्यवस्थित ढंग से लागू करना, एकत्रण व वहन सुरक्षित तरीके से सुनिश्चित करना ।
9. तैयार कम्पोस्ट खाद की बिक्री हेतु एक अलग विभाग / इकाई बनाना ।

एक अच्छी कम्पोस्ट खाद बनाने की प्रक्रिया का आरेख नीचे दिया गया है:



## 1. स्रोत पर कचरे की छंटनी

स्रोत पर कचरे की छंटनी से अविघटन योग्य व परिसंकटमय कचरा अलग हो जाता है केवल जैव अपघट्य पदार्थ ही खाद बनाने के लिए प्लान्ट के अंदर प्रवेश करना चाहिए। जैविक कचरे में आवश्यकता अनुरूप कुछ आवश्यक तत्व जैसे नाइट्रोजन, पोटेशियम व फास्फोरस मिलाया जाता है।



[ कम्पोस्ट खाद बनाने से पूर्व कचरे की छंटनी ]

## 2. आकार कम करना

कचरे का आकार कम करने से जीवाणु अच्छी तरह कचरे के साथ समान रूप से क्रिया करेंगे व अच्छी गुणवत्ता की खाद बन जायेगी। कचरे को श्रेडर में डालकर छान कर एक पाउडर की तरह बनाया जाता है तथा नही की मात्रा भी 40 –60 प्रतिशत के बीच रखी जाती है।



सवायुपंक्ति – गद्दा प्रक्रिया

इस प्रक्रिया में खुली गड्डों की पंक्तियां होती हैं। कचरे को क्रम से उनमें भरा जाता है ताकि हवा से वायुजनित वायु जीवाणुओं के सम्पर्क में आकर कार्बनिक कचरे का जैव अपघटन होता है। वायु पंक्तियां गड्डों में वायु प्रसारण कैसे किया जा रहा है यह वहां के वातावरण के ताप व अन्य वायुमण्डलीय परिस्थितियों पर निर्भर करता है। इस प्रक्रिया में ज्यादा जगह की आवश्यकता होती है। वातावरण की परिस्थितियों के अनुसार खाद की लागत निर्भर करती है। यह प्रक्रिया काफी सुविधाजनक व सस्ती है। हाथ से या मशीनों द्वारा कचरे को उल्टा-पलटी की जा सकती है। इस प्रक्रिया हेतु ज्यादा उन्नतशील मशीनरी की आवश्यकता नहीं होती है। सभी प्रकार के कार्बनिक कचरे का विघटन सम्भव है।

काठमाण्डु में कचरे की छंटनी हेतु कचरा बीनने वालों को लगा दिया जाता है वहां कचरा बीनने वाले पुनः चक्रण योग्य कचरे से अपनी मेहनत वसूल लेते हैं उसे बेचकर उन्हें रोजाना 200–250 रुपये मिल जाते हैं। यह क्रिया काठमाण्डु में वर्ष 1990 से जारी है।

कम्पोस्ट खाद बनाने की प्रक्रिया काफी जटिल एवं संयुक्त कचरा निस्तारण तकनीक है। तकनीक का प्रयोग कार्बनिक पदार्थ को उपयोगी पदार्थ में बदलना है। कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए कार्बनिक पदार्थों का जैव अपघटन वायु के साथ करना पड़ता है। कम्पोस्ट खाद का प्रयोग जमीन की उर्वरा शक्ति बढ़ाने में किया जाता है।



[ ग्रहण स्तर पर कम्पोस्ट खाद के निर्माण के दृश्य ]

खाद बनाने की प्रक्रिया भारत में प्राचीन काल से ही प्रचलित है। पहले घरेलू, जानवरों, पेड़ों की पत्तियों, बचे चारे व खाद्य पदार्थों को खाद बनाने के लिए गड्डे में डाला जाता था। तीन चार महीने बाद यह कचरा अवायु अपघटन की क्रिया द्वारा अपघटित होकर बहुत अच्छी खाद बन जाती थी। कमी बस इतनी थी कि इनमें से बदबू आती थी तथा ये अति छोटे स्तर पर खाद बनायी जाती थी।

लेकिन शहरी कचरे से खाद बनाने के लिए छोटी जगह से कार्य नहीं हो पायेगा इस कचरे से खाद बनाने के लिए बहुत अधिक स्थान चाहिए व बदबू की समस्या न हो इसके लिए सवायु अपघटन आवश्यक है।



नालियां बनाकर छंटे हुए जैव अपघट्य कचरे में आद्रता की मात्रा 40–65 प्रतिशत तक करके व उसमें वायु का विसर्जन किया जा सके। इसलिए उसमें पेड़ों की पत्तियां या लकड़ी का बुरादा मिला कर नालियों में भरकर वायु का विसर्जन कराया जाता है।

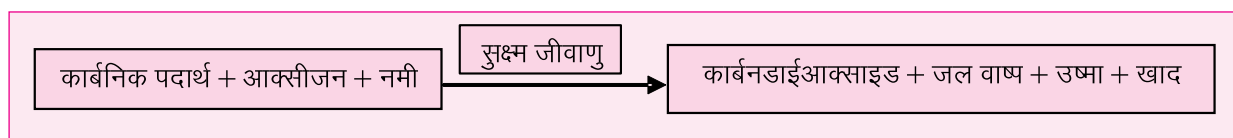


[ तैयार कॉम्पोस्ट खाद का भंडार ]

अच्छी किस्म की खाद तैयार करने के लिए निम्न कारक आवश्यक हैं:

- |    |                    |   |                            |
|----|--------------------|---|----------------------------|
| 1. | कार्बन : नाइट्रोजन | — | 30 प्रतिशत                 |
| 2. | नमी / आद्रता       | — | 40–65 प्रतिशत              |
| 3. | आक्सीजन            | — | >5 प्रतिशत                 |
| 4. | कणों का आकार       | — | 1/8 से 1/2 इंच             |
| 5. | पी.एच.             | — | 6.5 से 8.0                 |
| 6. | तापमान             | — | 45 से 65 डिग्री सेंटीग्रेट |

कम्पोस्टिंग की क्रिया में वायु की उपस्थिति में जीवाणुओं द्वारा कार्बनिक पदार्थों का विघटन किया जाता है। विघटन की क्रिया में सूक्ष्म जीवाणु आक्सीजन खर्च करते हैं व कार्बनिक पदार्थों को खाकर जिंदा रहते हैं। अच्छी कम्पोस्ट प्रक्रिया के अंतर्गत बड़ी मात्रा में कार्बन डाई आक्साइड व जलवाष्प बनती है। प्रक्रिया का समीकरण निम्न प्रकार है:



कम्पोस्ट खाद बनाने के प्रमुख घटक सूक्ष्म जीवाणु हैं, जो अनेक प्रकार के होते हैं तथा अनेक प्रकार के कार्बनिक कचरे को अपघटित करने में सक्षम होते हैं। प्रमुख सूक्ष्म जीवाणुओं में प्लूटोरस, ट्रिक्कोडर्मा, वेसीलस, सूडोमोनास, तथा स्ट्रेप्टोमाइस। गोबर नाइट्रोजन व सूक्ष्म जीवाणुओं का अच्छा स्रोत है।

कम्पोस्टिंग प्रक्रिया को तीन चरणों में बांट सकते हैं, जो ताप एवं उत्पन्न उष्मा पर आधारित है। शुरु के 24–48 घंटे के अंतर्गत जल्दी विघटित होने वाले पदार्थ जैसे कार्बोहाइड्रेट इत्यादि का विघटन सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा कर दिया जाता है तथा स्वतः ताप में वृद्धि 40–50 डिग्रीसें. तक हो जाती है।

द्वितीय चरण में ताप 40–65 डिग्रीसें तक पहुंच जाता है। इस चरण में सैलूलोज, स्टार्च धीरे-धीरे विघटित होने वाले पदार्थ विघटित होते हैं। लिग्निन का धीरे-धीरे विघटन होता है। इस ताप पर पौधों के जीवाणु इत्यादि नष्ट हो जाते हैं। कम्पोस्ट को वायु पंक्तियों में स्थानान्तरित कर दिया जाता है व पर्याप्त मात्रा में आक्सीजन दी जाती है।

तृतीय चरण में जल्दी विघटित होने वाले पदार्थ लगभग खत्म हो जाते हैं। विघटन की दर, उष्मा उत्सर्जन व ताप कम होने लगता है। जमीन में पाये जाने वाले अति सूक्ष्म जीवाणु कम्पोस्ट खाद में भी पनप जाते हैं।

अच्छी कम्पोस्ट खाद गहरे भूरे रंग की होती है व ज्यादा मात्रा में लिग्निन और जीवाणु होते हैं। इस खाद से मिट्टी की तरह गंध आती है।

### कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए आवश्यक नियंत्रण घटक:

1. आक्सीजन संवहन: कम्पोस्ट खाद बनाने की क्रिया में अत्यधिक मात्रा में आक्सीजन की आवश्यकता होती है। यदि आक्सीजन कम रह जाती है तो अवायु अपघटन शुरु हो जायेगा व अत्यधिक बदबू आयेगी। आक्सीजन पर्याप्त व 5 प्रतिशत अधिक होनी चाहिए। इससे खाद अच्छी गुणवत्ता की बनेगी व बदबू भी नहीं आयेगी।
2. कार्बन व नाइट्रोजन का अनुपात: कार्बन व नाइट्रोजन की मात्रा का अनुपात 30 : 1 का होना चाहिए। जीवाणुओं को कार्बन, नाइट्रोजन, फास्फोरस व पोटेशियम कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए चाहिए। जीवाणु कार्बन का प्रयोग वृद्धि व ऊर्जा दोनों के लिए करते हैं, नाइट्रोजन का प्रयोग प्रोटीन बनाने अपनी वृद्धि करने में करते हैं। कार्बन का अनुपात यदि कम है तो पूरा कार्बन बिना नाइट्रोजन के संतुष्ट किये खर्च हो जायेगा। इस वजह से अमोनिया ज्यादा बनेगी व अप्रिय गंध आना शुरु हो जायेगी। यदि कार्बन व नाइट्रोजन का अनुपात अधिक है (40 : 1) तो उपलब्ध नाइट्रोजन सूक्ष्म जीवों के विकास के लिए पर्याप्त नहीं होगी तथा कम्पोस्ट खाद बनने की प्रक्रिया भी अति मंद हो जायेगी। कुछ कार्बनिक पदार्थों में कार्बन व नाइट्रोजन का अनुपात निम्न तालिका में दिया गया है:

क्रम संख्या	पदार्थ	कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात
1.	बनस्पति अपशिष्ट	20 : 1
2.	गोबर	13 : 1
3.	सेव का अपशिष्ट	21 : 1
4.	पत्तियां	80 : 1
5.	मक्का के सूखे पेड़	74 : 1
6.	गेहूं का भूसा	80 : 1
7.	कागज	200 : 1
8.	घास	25 : 1
9.	फलों का अपशिष्ट	35 : 1
10.	मुर्गी घर की खाद	10 : 1
11.	घुड़साल की लीद	25 : 1
12.	अखबार	200 : 1
13.	चीनी मिल का प्रेस मद	19 : 1

- नमी / आद्रता की मात्रा: जीवाणुओं की उपापचय क्रिया हेतु नमी अति आवश्यक है। कच्चे माल में 40–65 प्रतिशत तक नमी की मात्रा बनाये रखनी पड़ती है। यदि नमी की मात्रा 40 प्रतिशत से कम होती है तो कम्पोस्ट खाद बनने की गति धीमी पड़ जाती है। यदि कच्चे माल में 65 प्रतिशत से अधिक नमी हो जाती है तो कचरे के खाली छिद्रों में पानी भर जाता है व वायु की कमी हो जाती है तथा अवायु अपघटन की स्थिति पैदा हो जाती है। अतः साधारणतया यदि कचरे को हाथ से निचोड़ने पर पानी निकलने लगे तो नमी अधिक है साथ ही कचरे को हाथ में लेने पर यदि अपने आप हाथ गीले न हो तो नमी की मात्रा पर्याप्त नहीं है। इस प्रकार से रोजाना कार्य करने वाले मजदूर नमी का पर्याप्त स्तर बनाये रखते हैं।
- कणों का आकार: कचरे को उचित आकार के टुकड़ों में काट कर वायु पंक्तियों में डाला जाता है। कचरे का आकार जितना कम होगा उतना ही वह अच्छी तरह से वायु के सम्पर्क में आयेगा व विघटित होगा। साथ ही अति छोटे कण वायु पंक्तियों में वायु का संवहन प्रभावित करते हैं। उचित कण का आकार 1/2 से 1/8 इंच के मध्य होने चाहिए। तभी अच्छी किस्म की कम्पोस्ट खाद बनती है।

5. ताप: खाद बनने की प्रक्रिया ताप के दो चरणों में पूर्ण होती है:

क- 10-40.5 डिग्रीसें. कम ताप अनुकूल

ख- 40.5 डिग्रीसें. अधिक ताप अनुकूल

यद्यपि ताप की मात्रा 43.3 से 65.5 डिग्रीसेंटीग्रेट के मध्य रहने पर जल्दी अच्छी किस्म की कम्पोस्ट खाद बनती है। अधिक ताप इसलिए जरूरी है क्योंकि इस ताप पर तमान पैथोजैनिक जीवाणु, मक्खी एवं मच्छरों के लार्वा खत्म हो जाते हैं। लगातार कम ताप रहने पर वायु पंक्तियों में खाद को मिश्रित करना बहुत जरूरी है, जिससे ताप बढ़े व 65 डिग्रीसें. तक पहुंच जाय। जब खाद पक जाती है तो ताप धीरे - धीरे कम हो जाता है व फिर नहीं बढ़ता है।

6. समय: कच्चे कचरे से पकी खाद बनने का समय उक्त पांच कारकों वायु संवहन, कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात, नमी की मात्रा, कणों का आकार व ताप की पर्याप्त मात्रा पर निर्भर करती है। यदि सभी कारक सामान्य रहते हैं तो सामान्यतया दो सप्ताह में खाद पक जाती है। कच्चे कचरे में उपस्थित नमी की मात्रा भी विघटन क्रिया को प्रभावित करती है। नमी की पर्याप्त मात्रा, वायु पंक्तियों में कचरे की अलटा-पलटी व वायु संवहन पर्याप्त मात्रा में व लगातार करने से अच्छी व समय से खाद पक जाती है।

7. कम्पोस्ट खाद का उपचारीकरण: जब वायु पंक्तियों में खाद की अलटा पलटी करने के बावजूद ताप 40 डिग्री से उपर नहीं जाय तो समझें कि खाद पक गयी है व उपचारीकरण अवश्य करें। उपचारीकरण क्रिया इसलिए भी जरूरी है कि यदि खाद को बिना पके जल्दी निकाल दिया है। इसलिए उपचारीकरण सामान्य ताप <40 डिग्री पर किया जाता है इस क्रिया में कार्बन / नाइट्रोजन का अनुपात, कार्बनिक अम्ल को नियमित किया जाता है। इनकी अधिक मात्रा पेड़ों को नष्ट कर सकती है व फसल के लिए नुकसानदायक हो सकती है।

### कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए अवयवों का मिश्रण

अच्छी कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए कार्बन व नाइट्रोजन का अनुपात सही करने के लिए निम्न समीकरण के अनुसार मिश्रित करना पड़ेगा। उदाहरण के लिए यदि 'अ' व 'ब' दो अवयव हैं:

$$\text{'अ' अवयव की मात्रा प्रतिकिलो 'ब' के साथ} = \frac{\% \text{ N 'अ' (क - कब) (1-खब)}}{\% \text{ N 'ब' (कअ - क) (1-खअ)}}$$

$$\text{आवश्यक नमी के लिए पानी की मात्रा की आवश्यकता} = \frac{\text{खम} - \text{ख}}{\text{ख} - \text{ख भा}}$$

जहां % N अ = नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा अवयव 'अ' में

% N ब = नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा अवयव 'ब' में

क = आवश्यक कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात

'ख' व 'ख ब' = अवयव 'अ' व 'ब' में नमी की प्रतिशत मात्रा

कअ व कब = अवयव अ व ब में कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात

ख = आवश्यक नमी की मात्रा

ख म = मिश्रण में नमी की मात्रा

ख भा = पानी में नमी की मात्रा = 100 प्रतिशत

उदाहरण यदि मिश्रण में पत्तियां नमी 20 प्रतिशत, खाने का सामान नमी 30 प्रतिशत तथा कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात क्रमशः 25:1 व 40:1 है तथा पंक्तियों में 5 प्रतिशत नाइट्रोजन व खाने में 10 प्रतिशत नाइट्रोजन है गणना कीजिए यदि खाद में आवश्यक है:

नमी – 45 प्रतिशत

कार्बन : नाइट्रोजन – 30 प्रतिशत

$$\text{पत्तियों की मात्रा खाने के सामान के साथ} = \frac{10 [30/1 - 40/1] (1 - 30)}{5 (25/1 - 30/1) (1 - 20)}$$

$$= \frac{10 (-10) (-29)}{5 (-5) (-19)}$$

$$= \frac{10^2 \times 10 \times 29}{5 \times 5 \times 19 \times 19} = \frac{116}{19}$$

$$= 6.1 \text{ kg}$$

अतः एक किलो खाने के सामान के कचरे के साथ 6.1 किलो पत्तियों को मिलाना पड़ेगा तभी 40 प्रतिशत नमी व 30:1 कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात नियत किया जा सकता है।

उदाहरण -2

यदि एक मिश्रण में 20 प्रतिशत नमी है तो हमें 45 प्रतिशत नमी आवश्यक है तो ज्ञात कीजिए प्रति किलो मिश्रण में कितना पानी और मिश्रित करना पड़ेगा।

$$\begin{aligned} \text{पानी की मात्रा} &= \frac{20 - 45}{45 - 100} \\ &= \frac{-25}{-55} = 0.45 \text{ किलो} = 450 \text{ मिली} \end{aligned}$$

खाद बनाने के लिए यदि दो से अधिक अवयवों को मिश्रित करना हो तो कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात इस प्रकार से नियत करना पड़ेगा:

$$\begin{aligned} \text{कार्बन : नाइट्रोजन} &= \frac{\text{अवयव 'अ' में कार्बन की कुल मात्रा} + \text{अवयव 'ब' में कार्बन की कुल मात्रा} + \dots}{\text{अवयव 'अ' में नाइट्रोजन की कुल मात्रा} + \text{अवयव 'ब' में नाइट्रोजन की कुल मात्रा} + \dots} \\ \text{नमी की मात्रा} &= \frac{\text{'अ' में नमी की मात्रा} + \text{'ब' में नमी की मात्रा} + \text{'स' में नमी की मात्रा} + \dots}{\text{अवयवों का कुल भार}} \end{aligned}$$

### कम्पोस्ट यार्ड का निर्माण

स्थल का चयन : कम्पोस्ट प्लान्ट लगाने से पूर्व साइट का चयन बहुत महत्वपूर्ण है। साइट का चयन बहुत से कारकों पर जगह के अनुसार निर्भर करता है। फिर भी स्थल चयन हेतु कुछ महत्वपूर्ण सुझाव नीचे दिये जा रहे हैं:

- स्थल वर्तमान व भावी आवश्यकताओं के अनुसार फ़ैला होना चाहिए।
- स्थल की स्थिति, भूगर्भीय अवस्था, जल निकासी का स्वरूप, ढलान व भूजल स्तर की गहराई के बारे में जानकारी अति आवश्यक है।
- आवश्यक सुविधाओं जैसे जल, सीवरेज व बिजली की उपलब्धता



- हवा बहाव की दिशा की जानकारी
- नम भूमि व जलाशयों / जल स्रोतों से दूरी
- सुरक्षा, अभिरक्षा व साइट की जिम्मेदारी निर्धारण
- स्कूल / कालेज, व्यावसायिक प्रतिष्ठानों, रिहायशी क्षेत्रों से दूरी
- यातायात की स्थिति
- मुख्य सड़क मार्गों से सम्पर्क की स्थिति

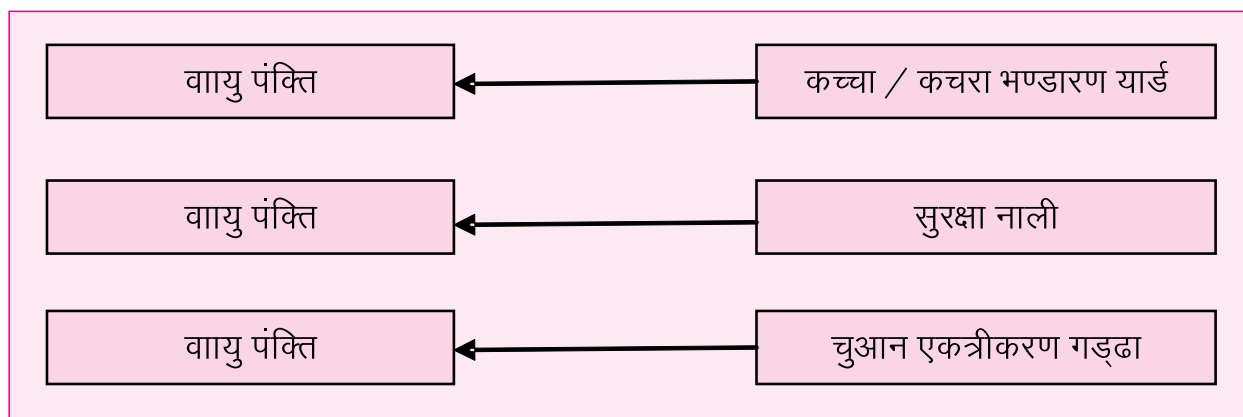
आसपास के इलाके के लोगों की सहमति कम्पोस्ट प्लान्ट संचालित करने हेतु अति आवश्यक है। स्थल चयन पूर्व लोगों की सहमति अति आवश्यक है। प्लान्ट लगाने से पूर्व व्यापक प्रचार प्रसार / जन सम्पर्क/ जन सूचना कार्यक्रम प्लान्ट की सहमति को स्थाई बनाते हैं। गंध, मक्खियों व अन्य समस्याएँ होने से जन शिकायतें हो सकती हैं। स्थल के आसपास पर्याप्त पर्यावरण सुधार हेतु हरियाली क्षेत्र आवश्यक है, जिससे जन शिकायतें होने पर सुधार किया जा सके व कम जन शिकायतें आयें।

स्थल पर्याप्त जल निकासी सहित कम ढलान रहित व जल स्रोतों से कम से कम 200 मीटर दूरी पर होनी चाहिए। स्थल चयन पूर्व हवा बहाव की दिशा अध्ययन अति आवश्यक है या स्थानीय मौसम विज्ञान विभाग के प्रबोधन बिन्दु से आंकड़े लेकर यह सुनिश्चित किया जाय कि हवा का बहाव मुख्य शहर की तरफ न होकर विपरीत दिशा में होना चाहिए। यदि ऐसा नहीं है तो स्थल बदल कर दूसरे स्थल का चयन करना चाहिए। स्थल के चयन पश्चात अपारगम्य पॉलीथीन / प्लास्टिक की परत डालकर भूजल प्रदूषण न हो इस तरह से जमीन तैयार करनी चाहिए कि पर्याप्त कार्य स्थान भी मिल सके। कम्पोस्ट यादृ से बाहर पानी बिल्कुल भी बाहर नहीं जाना चाहिए। वर्षा जल व चुआन जल हेतु जल उपचार संयंत्र लगाना आवश्यक है।

जन शिकायतों से बचने हेतु आवश्यक दिशा निर्देश

कम्पोस्ट प्लान्ट के बारे में जन शिकायतें बहुत सामान्य सी बात है। जन शिकायतों से बचने हेतु कुछ सुझाव नीचे दिये गये हैं:

1. रिहायशी, व्यवसायिक, धार्मिक इत्यादि स्थल से कम्पोस्ट यार्ड की दूरी कम से कम 500 मीटर होनी चाहिए। यदि निस्तारण क्षमता 1000 टन प्रति वर्ष है तथा 1000 मीटर यदि निस्तारण क्षमता 10,000 टन तक है।
2. स्थल से जल स्रोत की कम से कम दूरी 200 मीटर।
3. दूरी कम या ज्यादा स्थानीय लोगों, प्रशासन व सम्बन्धित विभागों की सहमति से की जा सकती है।



### कम्पोस्ट प्लान्ट के निर्माण का आरेख

कम्पोस्ट बनाने के प्लान्ट को निम्न आवश्यकताएं पूरी करनी आवश्यक हैं:

- कम्पोस्ट बनाने की नालियां / वायु पंक्तियां कठोर स्थान जैसे कंक्रीट या बोल्टरों से पक्की होनी चाहिए।
- बदबू कम से कम आये यह उपाय करने चाहिए।
- प्लान्ट के चारों तरफ सुरक्षा नाली जिसमें चुआन का पानी, वर्षा का पानी इकट्ठा हो सके।
- भूमिगत जल प्रदूषण रोकथाम हेतु पर्याप्त तकनीकी अपनानी चाहिए, जल बहाव व चुआन के नियंत्रित व उपचारित करने की सुविधा प्लान्ट के अंदर होनी चाहिए।
- प्लान्ट के चारों तरफ भूमिगत जल व स्थलीय जल प्रबोधन कार्य एक निश्चित समयावधि में किया जाना चाहिए।
- अपशिष्ट / अनावश्यक पदार्थों को नियमानुसार निस्तारित किया जाना चाहिए।

### कम्पोस्ट खाद बनाने की प्रक्रिया का प्रबोधन / अनुश्रवण कार्य

समय समय पर कम्पोस्ट बनाने की प्रक्रिया का अनुश्रवण कार्य आवश्यक है। इस कार्य में लगे लोग अच्छा लेखा जोखा रखकर गुणवत्ता को सामान्य बनाये रख सकते हैं। लेखा जोखा रख कर बदलाव पता किये जा सकते हैं। किसी समस्या का पता लग सकता है। लेखा जोखा हेतु मानक पैरामीटर नीचे दिये गये हैं।

**नमी:** नमी के कारण ही जीवाणु कचरे में जिन्दा रहते हैं। अधिक नमी वायु के विसरण को रोकती है जबकि कम नमी विघटन की गति को धीमा कर देती है। नमी 40–60 प्रतिशत के बीच ही रहनी चाहिए। यदि कम्पोस्ट से बदबू आने लगे तो समझो अवायु विघटन की स्थिति ज्यादा नमी की वजह से बनी है यही बदबू के लिए जिम्मेदार है। तो हमें वायु विसरण पंक्तियों में पेड़ों की पत्तियां या लकड़ी का बुरादा

डाल कर मिला देना चाहिए यह अधिक नकी को सोख लेते हैं व कम्पोस्ट को छिद्रयुक्त वायु विसरण योग्य बना देते हैं इससे बदबू की समस्या खत्म हो जायेगी ।

**ताप:** ताप जीवाणुओं की क्रियाशीलता को नियंत्रित करता है, अतः सप्ताह में दो बार वायु पंक्तियों का ताप 20–23 मीटर की दूरी के टुकड़ों में अवश्य नोट करना चाहिए । ताप का अनुमान व लेखा रखा जाना चाहिए ताप 60 डिग्रीसेंटीग्रेट से अधिक होने पर कचरे की अलटा पलटी करनी चाहिए । जब ताप सामान्य हो जाय तथा बढ़ना बंद हो जाय तो समझ लेना चाहिए कि विघटन क्रिया पूर्ण हो गयी है व खाद पक गयी है ।

**पी.एच.:** कम्पोस्ट खाद बनाने में जीवाणु उदासीन (7.0) या थोड़ी अम्लीय (5.5 – 6.5) पी.एच. मान पर अच्छे क्रियाशील रहते हैं । शुरु में कार्बनिक अम्ल बनते हैं जो फंफूँदी वृद्धि व लिग्निन तथा सेलूलोज के विघटन के लिए उपयुक्त हैं । जैसे –जैसे विघटन की क्रिया आगे बढ़ती है कार्बनिक अम्ल उदासीन होते चले जाते हैं । सामान्य कम्पोस्ट खाद की पी.एच. 6–8 होती है । कम्पोस्ट खाद बनने की क्रिया के बीच–बीच में भी पी.एच. का मापन पी.एच. मीटर या पी.एच. पेपर के माध्यम से किया जा सकता है ।

**बदबू:** कम्पोस्ट खाद बनाते समय कभी–कभी अवायु विघटन की स्थिति पैदा होने पर बदबू आ सकती है इसे तुरन्त उपर बताये गये तरीके से पेड़ों की सूखी पत्तियां या लकड़ी का बुरादा मिलाकर वायु विसरण बढ़ाकर बदबू कम की जा सकती है । अन्यथा यदि सभी स्थितियां सामान्य हो तो बदबू नहीं आती है ।

कम्पोस्ट खाद के सूक्ष्म जीवाणु: इकाई का संचालक कम्पोस्ट बनने की प्रक्रिया में ताप का अनुश्रवण करके सूक्ष्म जीवाणुओं की उपयुक्त मात्रा है कि नहीं पता लगा सकता है क्योंकि सम्पूर्ण प्रक्रिया जीवाणुओं पर ही निर्भर है । शुरु में ताप बढ़ता है जब विघटन पूर्व हाने लगता है तो ताप धीरे–धीरे कम हो कर सामान्य हो जाता है ।

कम्पोस्टिंग क्रिया द्वारा पर्यावरण सुरक्षा: एक अच्छी तरह से प्रबन्धित कम्पोस्ट बनाने की क्रिया द्वारा साफ व जल्दी बिकने वाली योग्य कम्पोस्ट खाद का निर्माण किया जाता है, इससे गन्दगी दूर होती है । तथा खाद बनाना आसान होता है । भूमि भराव हेतु कम जगह की आवश्यकता होती है, कम्पोस्ट बनाने की क्रिया द्वारा कचरे का अच्छी तरह से निस्तारण हो जाता है । कम्पोस्ट बनाने की क्रिया से भूमि जल प्रदूषण की सम्भावना खत्म हो जाती है, जो भूमि भराव से ज्यादा सम्भावित होती है । विश्व स्वास्थ्य संगठन की वर्ष 2008 की रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2008 में दूषित पेयजल की वजह से विश्व में 90 करोड़ लोग हैजा, टाइफाइड, मलेरिया व अन्य जलजनित बीमारियों से लोग प्रभावित हुए थे ।

कम्पोस्ट खाद बनाने की क्रिया से कचरे की वजह से नदियों, नहरों, नालियों के रुकने की समस्या कम हुई (विश्व बैंक की रिपोर्ट, 1996) । कम्पोस्ट खाद बनाने की क्रिया द्वारा पुनः चक्रित मर्दों का पुनः

चक्रण आसान हो गया है। कम्पोस्ट खाद बनाने से हरित प्रभाव उत्पन्न करने वाली गैसों का कम से कम उत्सर्जन होता है, इससे पर्यावरण परिवर्तन व भूमण्डलीय ताप वृद्धि की समस्या कम होगी, साथ ही भूमि में कम्पोस्ट खाद डालने से भूमि का कटाव तथा भूमि की गुणवत्ता में सुधार होता है। भूमि में वायु प्रवाह व जल सोखने की क्षमता बढ़ती है। रासायनिक खाद का प्रयोग जल प्रदूषण को बढ़ावा देता है, कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से जल प्रदूषण की समस्या नहीं होती है।

चुनी हुई कम्पोस्ट खादों की गुणवत्ता नीचे दर्शायी गयी है:

तत्व	स्रोत					
	यू.एस.ए. *	यू.एस.ए.**	इटली\$	स्पेन $\beta$	फ्रांस $\emptyset$	नीदरलैण्ड $\emptyset$
कार्बन प्रतिशत	27.00	33.80	39.50	28.40	-	-
नाइट्रोजन प्रतिशत	1.30	0.51	1.78	1.40	0.90	0.96
फॉस्फोरस प्रतिशत	0.26	0.15	0.27	0.60	0.26	0.33
पोटेशियम प्रतिशत	0.97	0.14	0.07	0.70	0.25	0.27
कैल्सियम प्रतिशत	4.60	1.20	-	7.50	4.00	2.14
सोडियम प्रतिशत	0.67	0.20	-	-	0.30	0.30
मैग्नेशियम प्रतिशत	0.60	0.08	-	0.50	0.30	0.17
आयरन प्रतिशत	-	-	-	0.22	-	-
क्लोरीन प्रतिशत	-	-	-	-	0.50	0.32
गंधक प्रतिशत	-	0.20	0.20	0.20	0.60	0.32
तांबा मिग्रा/किग्रा	100.00	200.00	422.00	200.00	250.00	630.00
निकिल मिग्रा/किग्रा	-	-	-	0.76	190.00	110.00
मैग्नीज मिग्रा/किग्रा	-	300.00	-	500.00	600.00	400.00
जिंक मिग्रा/किग्रा	1500.00	500.00	857.00	700.00	1000.00	1650.00
बोरॉन मिग्रा/किग्रा	-	-	-	3.00	60.00	60.00
मरकरी मिग्रा/किग्रा	-	-	-	-	4.00	5.00
लैड मिग्रा/किग्रा	-	-	605.00	9.00	600.00	900.00
कैडमियम मिग्रा/किग्रा	-	100.00	8.00	0.04	7.00	6.00
क्रोमियम मिग्रा/किग्रा	-	-	215.00	2.00	270.00	220.00

\*टरमन एवं मेज 1973; \*\*बैंगस्टन और कोरनेट, 1973; \$ पैट्रुगैली अन्य, 1985;  $\beta$  गोण जालेस – विला अन्य, 1932;  $\emptyset$  डी हान, 1981

### वर्मी कम्पोस्टिंग

वर्मी कम्पोस्टिंग को वर्मी कल्चर भी कहते हैं। यह सहवायु अपघटन प्रक्रिया है इस प्रक्रिया में केंचुए प्रयोग किये जाते हैं। केंचुए वैसे भी किसानों के मित्र कहलाते हैं। इस प्रक्रिया में छंटनी व श्रेडिंग

के बाद कचरे को गड्डों में भर दिया जाता है उनमें वायु के प्रवेश हेतु नीचे नालियां बनी रहती हैं केंचुओं को भी साथ-साथ डाला जाता है। वायु-जीवाणु व केंचुए मिलकर अपघटन की क्रिया करते हैं। जीवाणु कार्बनिक भाग का अपघटन तथा केंचुए रासायनिक भाग का अपघटन कर देते हैं।



वर्मी कम्पोस्टिंग हेतु विशेषज्ञता प्रशिक्षण आवश्यक है। इस क्रिया हेतु ताप व कच्चे कचरे की मात्रा तथा नमी के साथ साथ आवश्यक पोषक तत्वों का भी ध्यान रखना पड़ता है। इस कार्य हेतु पर्याप्त अनुभव आवश्यक है। वर्मी कम्पोस्ट बनाने की प्रक्रिया मनीला में वर्ष 1970 से शुरू की गयी थी। बाद में पर्याप्त बाजार उपलब्ध न होने के कारण योजना को बंद करना पड़ा।

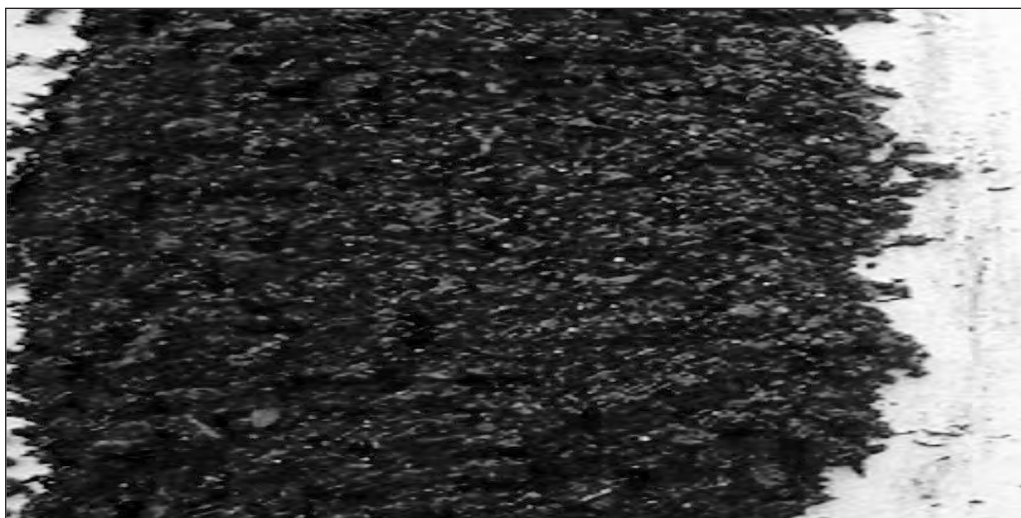
भारत में भी नाबार्ड के माध्यम से कर्ज देकर स्वयंसेवी संगठन व किसान वर्मी कम्पोस्टिंग अपना रहे हैं तथा अपने खेतों में यह खाद प्रयोग कर रहे हैं। चाहे यह साधारण कम्पोस्ट खाद हो या वर्मी कम्पोस्ट हमें इनके व्यापक प्रचार प्रसार की आवश्यकता है। इससे लोग रासायनिक खाद के बजाय कम्पोस्ट व वर्मी कम्पोस्ट खाद का इस्तेमाल प्राथमिकता के आधार पर करें। रासायनिक खाद के लगातार उपयोग खेती के लिए व जमीन के लिए नुकसानदायक है इसके लगातार प्रयास से जमीन की उर्वरा शक्ति व अतिसूक्ष्म तत्वों जैसे जस्ता, तांबा की मात्रा लगभग समाप्त हो जाती है। अतः बीच-बीच में जैविक खाद का उपयोग बहुत जरूरी है। जैविक खाद के खेती में प्रयोग से दोहरा लाभ होगा एक तो कचरे को डालने के लिए जमीन की जरूरत नहीं पड़ेगी दूसरे प्राकृतिक संसाधन का दोहन भी कम होगा।

## 9. कम्पोस्ट खाद में उपस्थित पोषक तत्व व कम्पोस्ट खाद के लाभ

खेती, क्यारी, बाग-बगीचे सभी जगह कम्पोस्ट खाद उपयोगी है। कम्पोस्ट खाद में सभी आवश्यक सूक्ष्म व अतिसूक्ष्म पोषक तत्व मौजूद रहते हैं। मृदा की जांच करवाकर और आवश्यक पोषक तत्व भी मिलाये जा सकते हैं। कम्पोस्ट खाद कई तरह से लाभदायक है।

### कम्पोस्ट खाद प्रयोग के लाभ

- कम्पोस्ट खाद में सभी आवश्यक सूक्ष्म व अतिसूक्ष्म पोषक तत्व होते हैं।
- कम्पोस्ट खाद से पोषक तत्व धीरे-धीरे मृदा में समाहित होते हैं जबकि रासायनिक खाद केवल एक एक ही बार पोषक तत्व प्रदान करती हैं।



[ r\$ kj oelZdki kLV [ kn ]

- कम्पोस्ट खाद युक्त मृदा रासायनिक खाद को भी अच्छी तरह सोख लेती है। खाद का पानी के साथ घुल कर बहना कम हो जाता है व जल प्रदूषण कम होता है।
- कम्पोस्ट खाद से मृदा की अम्लीय व क्षारीय प्रवृत्ति भी उदासीन होकर पौधों के लिए अच्छी पी.एच. प्रदान करती है।
- कम्पोस्ट खाद युक्त मृदा अधिक भुर-भुरी व छोटे छोटे वायु छिद्र युक्त रहती है।
- कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से बालुई मिट्टी की पानी सोखने व पोषक तत्वों को बांध कर रखने की क्षमता को बढ़ाती है।
- कम्पोस्ट खाद मृदा को मुलायम व पौधों की जड़ें फैलने में सहायक हैं। पौधे वातावरण से नाइट्रोजन ग्रहण कर सकते हैं क्योंकि मृदा में छोटे छोटे छिद्र खाद की वजह से बन जाते हैं।



- कम्पोस्ट खाद में उपस्थित जीवाणु कार्बनिक पदार्थों को विघटित करके पौधों के ग्रहण करने योग्य बना देते हैं।
- कम्पोस्ट युक्त मृदा में कई प्रकार के लाभदायक जीवाणु, कीटाणु, केंचुए इत्यादि होते हैं जो मृदा की प्राकृतिक स्थिति बनाये रखने में मदद करते हैं।
- खेती में कम्पोस्ट के प्रयोग से शहरी ठोस अपशिष्ट के निस्तारण की समस्या नहीं होगी।

कम्पोस्ट खाद में निम्न पोषक तत्व मौजूद रहते हैं:

क्रम संख्या	पोषक तत्व का नाम	लगभग प्रतिशत मात्रा
1.	नाइट्रोजन	2.6
2.	कार्बन	27.0
3.	फास्फोरस	0.7
4.	पोटेशियम	2.0
5.	गंधक	0.5
6.	लोहा	0.8
7.	जिंक	0.02
8.	तांबा	0.006
9.	बोरान	0.002
10.	मैगनीज	0.03
11.	कार्बनिक पदार्थ	50
12.	आद्रता / नमी	30

उपरोक्त मात्रा लगभग मात्रा में दी गयी है। तत्वों की वास्तविक मात्रा की जानकारी के लिए कम्पोस्ट खाद की जांच प्रयोगशाला में करवानी चाहिए।

## 10. शहरी कचरे से उत्पादित कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से कृषि उत्पादन वृद्धि का आकलन

कम्पोस्ट खाद व रासायनिक खाद तथा बिना खाद के प्रयोग से खेती करके एक अनुसंधान कई प्रकार की फसलों पर इथोपिया में वर्ष 2000 – 2006 के बीच किया गया था। यह अनुसंधान बहुत ही प्रभावकारी रहा है। इस अनुसंधान के परिणाम अति उत्साहवर्धक व कम्पोस्ट खाद की गुणवत्ता व प्रयोग से उत्पादन वृद्धि को दर्शाते हैं। अनुसंधान कार्य कई प्रकार के अनाजों की फसलों पर किया गया था। इथोपिया

का कृषि उत्पादन का इतिहास लगभग 5000 वर्ष पुराना है (क्लाक्र, 1976) इसके प्रमाण पत्थर युग में भी मिलते हैं। इथोपिया में विभिन्न प्रकार की फसलों का उत्पादन किया जाता है। जिनमें अनाज प्रमुख हैं विभिन्न प्रकार की फसलों के उत्पादन का कारण विभिन्न परम्पराएं व वातावरण की भिन्नता है (एन्जलस एण्ड हाक्स, 1991)।

बहुत सी फसलों का उद्गम दक्षिण एशिया के उपजाऊ क्षेत्र है जैसे ड्रम गेंहू (ट्रिटिकम डुरम) की विभिन्न प्रजातियां अब इथोपिया में पायी जाती हैं। इथोपिया में और बहुतायत में पैदा की जाने वाली प्रजातियां हैं जिनमें जौ, बाजरा, ज्वार, वाकला, मटर, चना, काबुली चना, अलसी, कलौंजी, तिल, कुन्दू, तुरर इत्यादि की मुख्य फसले होती हैं। पूर्व में 16वीं शताब्दी में इथोपिया घूमने आये यूरोप के पर्यटक अलवार्स द्वारा (अलवार्स, 1661) यह लिखा था कि यूथोपिया में कृषि, लोगों का स्वास्थ्य, जानवरों की नश्लें यूरोप से अच्छी हैं। बाद में 1974 के बाद इथोपिया में अनाज की कमी महसूस होने लगी। उन्हें अनाज बाहर से आयात करना पड़ता था। यह स्थिति 2002 में सूखा पड़ने के कारण यूथोपिया के लगभग 50 लाख लोग कुपोषण के शिकार हो गये। वर्ष 2002 के अंत में यह संख्या बढ़कर 140 लाख हो गयी थी।

सन् 1950 के बाद यूथोपिया में प्रजातांत्रिक सरकार बनाने हेतु प्रयास किया जाने लगा। इस दौरान प्राकृतिक संसाधनों व कृषि की तरफ कम ध्यान दिया गया। बाद में सन् 1974 में सर्वश्री हैलिस सैलासी (बादशाह) द्वारा किसानों की जमीनों को मुक्त कराया गया। देश में प्रजातांत्रिक व्यवस्था लागू की गयी। लेकिन यह व्यवस्था मिलिट्री के अंतर्गत थी। लेकिन किसानों की दशा में कोई सुधार नहीं हुआ। सन् 1991 में मिलिट्री शासन खत्म कर दिया गया व स्थानीय प्रशासन व्यवस्था फिर से लागू हो गयी। इसे 1995 में लागू किया गया। इस व्यवस्था के लागू होने के बाद कृषि पर ध्यान दिया गया व किसानों को ज्यादा से ज्यादा रासायनिक खाद उपलब्ध करायी गयी। इस कार्यक्रम की डोर कृषि एवं ग्राम विकास मंत्रालय, इथोपिया के हाथ में थी। किसानों को रियायती दर पर खाद उपलब्ध करायी गयी। यह व्यवस्था सन् 1998 तक रही इसके बाद रासायनिक खाद से रियायत हटा ली गयी तथा खाद की उपलब्धता दो गुनी कर दी गयी थी। लेकिन इससे बाढ़ प्रभावित किसानों का कोई फायदा नहीं हुआ। इस क्षेत्र के किसान रियायती अनाज पर निर्भर हो गये थे। लोगों की गरीबी बढ़ती जा रही थी। वर्ष 1995 में संतुलित विकास संस्थान की स्थापना हुई थी। इस संस्थान द्वारा एक परियोजना छोटे-छोटे टिगरे के किसानों के लिए बिना मंहगी खाद का प्रयोग किये खेती करना। स्थानीय आधार पर किसानों के लिए चलायी गई इस परियोजना के उद्देश्य निम्न थे:

- किसानों को कम्पोस्ट खाद बनाने व प्रयोग करने हेतु तैयार किया गया तथा उन्हें मंहगे रासायनिक खाद को खरीदने की वजह से कर्ज में डूबने से बचाना।
- कृषि योग्य क्षेत्रों में जल संसाधनों को पुनर्जीवित करना, पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी में सुधार करना।
- घास, पेड़ पौधों की कटाई को रोकना जिससे अधिक से अधिक पारिस्थितिक तंत्र विकसित हो सके।
- कृषि क्षेत्र में देशी पेड़ पौधों का अधिक वृक्षारोपण करना।

- स्थानीय लोगों को प्राकृतिक संसाधनों को पुनर्जीवित करने व उनके बचाव हेतु प्रयास करना तथा अधिक से अधिक वृक्षारोपण करना ।

टिगरे क्षेत्र का क्षेत्रफल 50 हजार वर्ग किमी क्षेत्र में फैला है । पहले मलेरिया बीमारी की वजह से निचले इलाकों में लोग नहीं रह पाते थे । लेकिन अब मलेरिया पर बेहतर ढंग से नियंत्रण कर लिया गया है अब वहां सब जगह बसावट हो गयी है । वर्ष 2003 में टिगरे की आबादी लगभग 40 लाख थी व सभी घर 1500 मीटर ऊँचे स्थानों में थे । यह क्षेत्र ग्रामीण आबादी वाला है तथा मिश्रित फसलें उगाते हैं । 2001 के एक सर्वेक्षण के अनुसार प्रत्येक परिवार के पास एक हैक्टेयर से भी कम जमीन थी ।

टिगरे क्षेत्र में औसत वर्षा 500–700 मिमी होती है । संतुलित विकास संस्थान द्वारा 1996 में 4 स्थानीय समितियों में यह परियोजना शुरू की थी । बाद में वर्ष 2006 में इस परियोजना का विस्तार 57 स्थानीय समितियों में हो गया था । टिगरे क्षेत्र का ज्यादातर वह भाग लिया गया था जहां जमीन अच्छी उपजाऊ नहीं थी । शुरू से ही परियोजना का क्रियान्वयन टिगरे व्यूरो ऑफ एग्रीकल्चर की हिस्सेदारी में चलायी गयी थी तथा इसका व्यय पूर्ति थर्ड वर्ल्ड नेटवर्क एक अंतरराष्ट्रीय गैर सरकारी संगठन जिसका मुख्यालय पेरान्ग, मलेशिया में है, जिनके द्वारा की गयी थी । वर्ष 2006 में इस संस्था द्वारा टिगरे परियोजना के अपने अनुभवों की आख्या प्रस्तुत की (हैलू अराया तथा सू एडवर्ड, 2006) ।

इस आख्या में कम्पोस्ट खाद व रासायनिक खाद के प्रयोग का तुलनात्मक अध्ययन की रिपोर्ट प्रस्तुत की तथा कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से उत्पादकता में हुई वृद्धि प्रदर्शित की । वर्ष 2005 तक टिगरे क्षेत्र के 779 खेतों में किये गये उत्पादकता के अध्ययन के आधार पर यह ब्याख्या जारी की गयी थी ।



[ कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से हरी – भरी खेती ]

सन् 2005—06 में इसी अध्ययन को जारी रखने के लिए कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से उत्पादकता बढ़ती है इसका अध्ययन किया गया इस कार्य हेतु अनुदान स्वीडन की संस्था प्राकृतिक संसाधन संरक्षण संस्था द्वारा दिया गया था। इस परियोजना में अध्ययन की रिपोर्ट व कम्पोस्ट खाद बनाने के सम्बन्ध में पोस्टर तैयार करके उनका प्रचार प्रसार 53 जिलों के किसानों में करना था।

सन् 2006—07 में अनाज एवं कृषि विभाग, संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा कम्पोस्ट खाद के प्रयोग द्वारा उपज वृद्धि के आकलन हेतु अनुसंधान 195 खेतों में सन् 2006 में अध्ययन करना व आख्या प्रस्तुत करने हेतु अनुदान दिया गया था।

परियोजना का उद्देश्य सूखा ग्रस्त इलाकों में पर्यावरण अनुकूल खाद के प्रयोग से परिस्थितिकी तंत्र की पुनर्स्थापना व मृदा की उपजाऊ शक्ति बढ़ाना व कृषि उत्पादन बढ़ाना था, जिन किसानों ने पर्यावरण अनुकूल विकास विभाग के साथ मिलकर सन् 1996 से कार्यवाही शुरू की उन क्षेत्रों में सन् 1998 में कृषि पैदावार शुरू हो गयी।



कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से इन क्षेत्रों में कृषि पैदावार में वृद्धि के आकलन हेतु टिगरे कृषि एवं ग्राम्य विकास विभाग द्वारा संतुलित विकास संस्थान के परियोजना को आगे जारी रखने के लिए अनुदान प्रदान किया। अतः टिगरे क्षेत्र के 53 जिलों में से 8 जिलों को 19 कौम के खेतों पर अनुसन्धान कार्य किया गया। इनमें से 17 कौम सूखा ग्रस्त क्षेत्रों में स्थित थी। पैदावार के नमूने एकत्र करने के लिए उन खेतों को चुना गया, जहां फसल की अच्छी पैदावार होती है तथा उन फसलों को 1—कम्पोस्ट खाद के प्रयोग से, 2— रासायनिक खाद के प्रयोग से, 3— बिना किसी खाद के प्रयोग से।

कम्पोस्ट खाद 5—15 टन प्रति हैक्टेयर की दर से डाली गयी थी तथा यूरिया और डीएपी आवश्यकानुसार लगभग 120 किग्रा / हैक्टेयर की दर से डाले गये थे। कृषि उत्पादन के आंकड़े खाद्य एवं कृषि विभाग संयुक्त राष्ट्र संघ के नमूना संग्रहण विधि से किये गये थे। प्रत्येक खेत से तीन 1 गुणा 1 मी. के प्लाट प्रत्येक खड़ी फसल के खेत से चुने गये व उनकी अलग अलग थ्रेसर से दाने व भूसा निकाल कर अलग—अलग किया गया। फिर उसे किग्रा / हैक्टेयर के हिसाब से गणना की गयी। सभी आंकड़े, तारीख किसान का नाम, खेत का पता, फसल का नाम, प्रयोग की गयी खाद का नाम को अंकित कर

एकत्र किये गये थे। सभी आंकड़ों की सांख्यिकी प्रोग्राम स्टाटा को प्रयोग करके गणना की गयी थी। आंकड़ों के परिणाम निम्न सारणी में दिये गये हैं:

**सारणी: टिगरे क्षेत्र में खाद के अनुसार 9 फसलों की 6 वर्ष की औसत पैदावार (2000–2006)**

फसल का नाम	औसत उत्पादन टन प्रतिहैक्टेयर में					
	बिना खाद के		कम्पोस्ट खाद का प्रयोग		रासायनिक खाद का प्रयोग	
	अनाज दाने	भूसा	अनाज दाने	भूसा	अनाज दाने	भूसा
जौ	1115 n=56	2478 n=52	2349 n=57	4456 n=53	1861 n=36	3739 n=36
गेहूं	1228 n=73	2342 n=67	2494 n=61	3823 n=57	1692 n=48	3413 n=45
बाजरा	1142 n=16	2242 n=16	2652 n=14	4748 n=13	1848 n=8	3839 n=7
जौ-गेहूं मिश्रण	0858 n=31	2235 n=31	1341 n=31	3396 n=31	1199 n=29	2237 n=29
मक्का	1760 n=31	3531 n=20	3748 n=41	4957 n=31	2900 n=25	3858 n=13
ज्वार	1338 n=14	2446 n=13	2497 n=11	3662 n=10	2480 n=5	4433 n=5
बाकला	1378 n=20	2121 n=17	2857 n=23	4158 n=24	2696 n=3	3783 n=3
मटर	1527 n=9	1201 n=9	1964 n=9	1625 n=9	0	0

प्रत्येक फसल की उस खाद के साथ नमूना खेतों की संख्या का औसत उत्पादन

**सारणी: टिगरे क्षेत्र में 7 फसलों की औसत दाने व भूसे की पैदावार टन प्रति हैक्टेयर में**

	बिना खाद	कम्पोस्ट खाद का प्रयोग	रासायनिक खाद का प्रयोग
अनाज दाने	1200 n=327	2473 n=290	1812 n=222
भूसा	2477 n=393	4073 n=263	3404 n=202

उपरोक्त अध्ययन से यह साफ है कि कम्पोस्ट खाद का प्रयोग करने से उत्पादन में बिना किसी खाद के प्रयोग की अपेक्षा लगभग दो गुना उत्पादन तथा रासायनिक खाद के सोपक्ष कम्पोस्ट खाद से लगभग डेढ गुना ज्यादा उत्पादन हुआ है। कम्पोस्ट खाद ग्रामीण क्षेत्रों में आसानी से प्रयोग की जा सकती है तथा कृषि उत्पादन को बढ़ाया जा सकता है व खेती की उर्वरा शक्ति को बनाये रखने में भी कम्पोस्ट खाद अति उत्तम है क्योंकि कम्पोस्ट खाद के पोषक तत्व धीरे-धीरे तीन-चार साल तक जमीन को मिलते रहेंगे।

## 11 नियोजित तरीके से शहरी कचरा निस्तारण विधि

### चैन्नई शहर में शहरी ठोस कचरे का प्रबन्धन

हमारे यहां पर चैन्नई शहर में शहरी कचरे का प्रबन्धन बहुत सुनियोजित तरीके से किया जा रहा है। इस सम्बन्ध में श्री एस. एस्साकु, ए. स्वामीनाथन, ओ. पार्थिवा कार्तिकेयन और के. पालानिवेलू द्वारा जो कि लोयोला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, चैन्नई व श्री ए. स्वामीनाथन, चैन्नई नगर निगम के भूतपूर्व मुख्य अभियंता व श्री कार्तिकेयन, श्री जे. कुरियन व श्री के. पालानिवेलू सेन्टर फॉर इनवायरनमेंटल स्टडीज, अन्ना विश्वविद्यालय, चैन्नई द्वारा 11वीं अन्तर्राष्ट्रीय कचरा प्रबन्धन एवं भूमि भराव सिम्पोजियम एस. मारघेरिता डी पुला कैगलिचारी, इटली 1-5 अक्टूबर, 2007 में शोध पत्र प्रस्तुत किया था। इस शोध पत्र के आधार पर चैन्नई शहर देश का चौथा सबसे बड़ा शहरी ठोस कचरा उत्पन्न करने वाला शहर है। शहर में पिछले 20 साल में 600 टन प्रतिदिन से 3500 टन प्रतिदिन कचरे की वृद्धि हुई है। चैन्नई शहर में देश का सर्वाधिक प्रति व्यक्ति प्रतिदिन कचरा पैदा होता है जो 0.6 किग्रा/प्रतिदिन प्रतिव्यक्ति है।

चैन्नई शहर में 155 वार्ड हैं। कचरे का एकत्रीकरण घर-घर गलियों में जाकर व गलियों के कचरा एकत्रण डिब्बों के माध्यम से किया जाता है। एकत्रित कचरे को शहर से 15 किमी की दूरी पर स्थित कचरा एकत्रण स्थान पर एकत्र किया जाता है। वर्तमान अध्ययनों के परिणामों के अनुसार इस एकत्रण साइट का पुनरोद्धार आवश्यक है। चैन्नई, देश का पहला शहर है जहां शहरी कचरा प्रबन्धन का ठेका एक विदेशी कम्पनी को दिया है। यह कम्पनी ओनिक्स, सिंगापुर की कम्पनी है। ठेका ओनिक्स द्वारा तीनों जोनों से प्रतिदिन 1100 मीट्रिक टन कचरा एकत्र किया जाता है व उसे पुल कचरा एकत्रण साइट तक ले जाया जाता है। बहुत सी स्थानीय मुहल्ला समितियां भी कचरा प्रबन्धन के कार्य में लगी हुई हैं। मीथेन गैस से चलने वाला एक बिजली घर भी को एक वेडु मार्केट में चलाया जा रहा है। गलियों की सफाई, एकत्रण व कचरा परिवहन प्रतिटन का व्यय नगर महापालिका चैन्नई का डालन 33 तथा ओनिक्स कम्पनी का डालन 25 व्यय आता है।

देश में वर्ष 1991 में कुल 30,000 टन कचरा प्रतिदिन उत्पन्न होता था जो वर्ष 2004 में बढ़कर 52,000 टन प्रतिदिन (इन्डेन, 2004) हो गया है। केन्द्रीय व राज्य नगर पालिकाएं स्थिति को बेहतर बनाने में कार्यरत हैं। भारत सरकार द्वारा शहरी अपशिष्ट हेतु नये नियम सन् 2000 में बनाये हैं, जिन्हें शहरी ठोस कचरा प्रबन्धन नियम, 2000 (पर्यावरण एवं वन मंत्रालय) आवश्यकताएं निम्न हैं:

- स्रोत पर छंटनी व एकत्रीकरण
- घर-घर से एकत्रण
- खुले भण्डारण को बंद करना
- गलियों की रोजाना सफाई
- कचरे का बंद वाहनों द्वारा ढुलाई
- कचरे की कम्पोस्ट खाद या ईंधन बनाने हेतु उपयोग
- अक्रिय कचरे का नीची जमीन भराव हेतु उपयोग

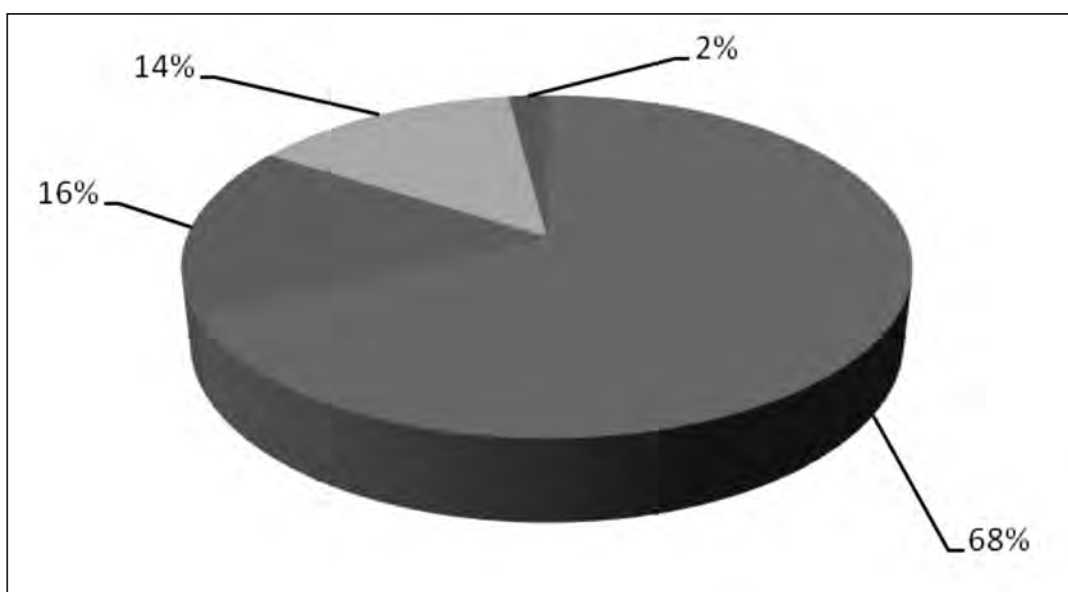


राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, राज्यों में नियमों के अनुपालन हेतु देख रेख करते हैं। चैन्नई जिसे पहले मद्रास के नाम से जाना जाता था, भारत का चौथा सबसे बड़ा महानगर है। यह तमिलनाडु राज्य की राजधानी है (अक्षांस 13° 07' उत्तर तथा देशान्तर 80° 16' पूर्व) समुद्र के पूर्वी किनारे पर स्थित है। शहर की कुल क्षेत्रफल 174 वर्ग किमी है वर्तमान आबादी लगभग 60 लाख है। शहर की गिनती मेगा शहरों में भी होने लगी है। चैन्नई शहर में शहरी कचरे की मात्रा पिछले 20 वर्ष में 300 टन प्रतिदिन से 3500 टन प्रतिदिन हो गयी है। प्रतिव्यक्ति प्रतिदिन 0.6 किग्रा कचरा पैदा किया जाता है। शहरी कचरे के प्रबन्धन व निस्तारण हेतु चैन्नई नगर निगम उत्तरदायी है। इस के कार्य गलियों की सफाई, एकत्रीकरण, ढुलाई और शहरी कचरे का शहर की सीमा से बाहर निस्तारण। चैन्नई शहर को 10 जोनों में बांटा गया है, जिसका प्रारूप नीचे दिया गया है और कचरा निस्तारण हेतु तीन एजेंसियां लगी है। चैन्नई नगर निगम, ओनिक्स व स्थानीय निकाय। इस आख्या में कचरे की गुणवत्ता, मात्रा, एकत्रण, ढुलाई तथा निस्तारण के सम्बन्ध में पूर्ण विवरण नीचे दिया जा रहा है।

### 11.1 शहरी ठोस कचरा

लोगों की बढ़ती आबादी व आमदनी की वजह से शहरी ठोस कचरा उत्पादन बढ़ गया है। पिछले 10 साल में कचरा उत्पादन की दर प्रतिदिन दुगुनी हो गयी है। शहरी कचरे में विभिन्न प्रकार के कचरे की प्रतिशत मात्रा निम्नानुसार है:

शहरी घरेलू कचरा	—	68 प्रतिशत
शहरी व्यवसायिक कचरा	—	16 प्रतिशत
निकायों / कार्यालयों का कचरा	—	14 प्रतिशत
औद्योगिक कचरा	—	2 प्रतिशत

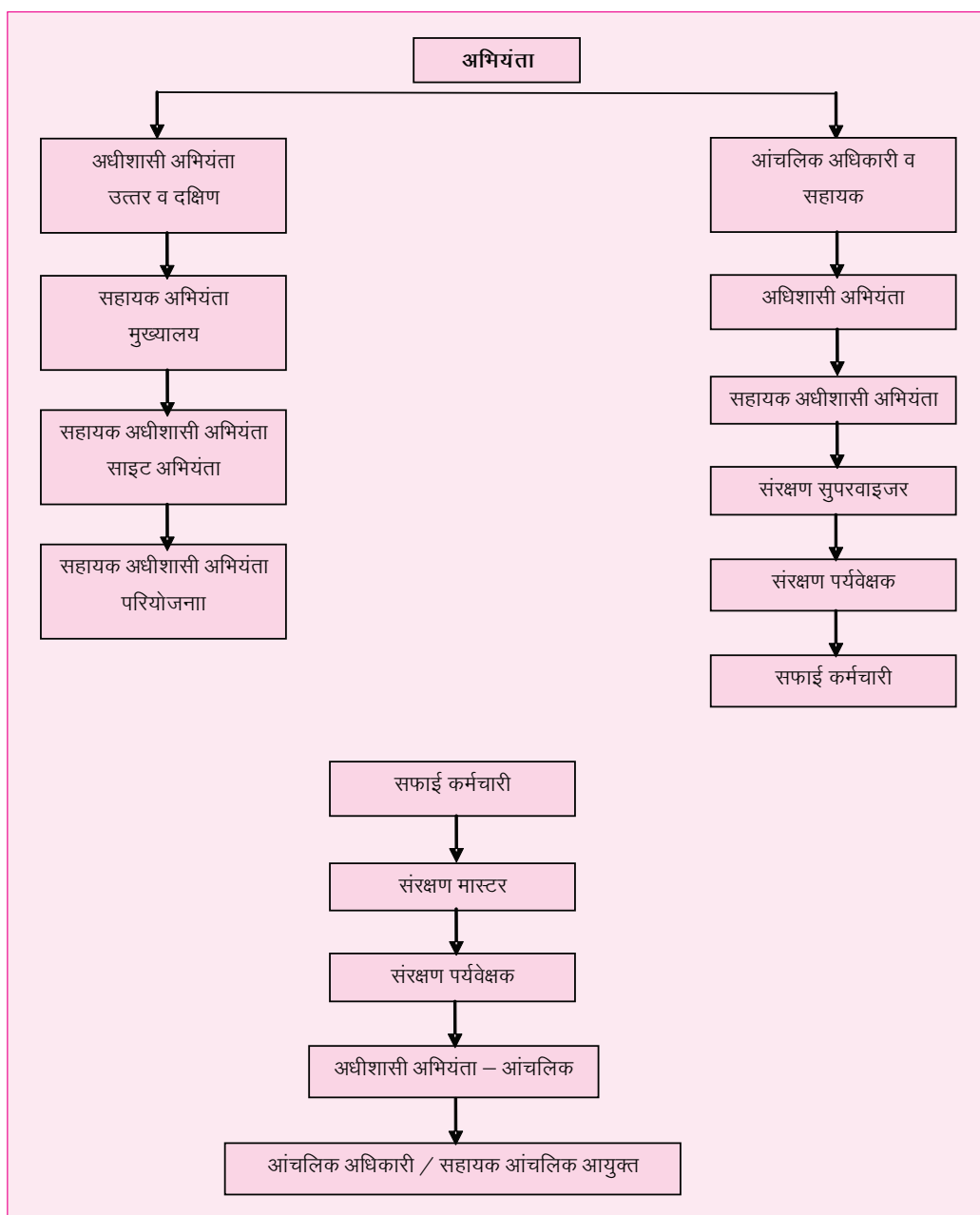


चैन्नई शहर के कचरे में यह देखा गया है कि इसके कचरे में 32.3 प्रतिशत हरित कचरा तथा 34.7 प्रतिशत अक्रिय कचरा होता है (के.प्र.नि.बो., 2000, 2003 दामोदर व अन्य की रिपोर्ट)।

## 11.2 कचरा निस्तारण की रूपरेखा व जवाबदेही

चैन्नई शहर के कचरा निस्तारण की जिम्मेदारी अधीक्षण अभियन्ता यांत्रिकी, ठोस कचरा निस्तारण प्रबन्धन विभाग एवं सभी जोनों के सहायक आयुक्तों की सम्मिलित जिम्मेदारी है।

विभागीय संगठन व क्षेत्रीय स्तर पर ठोस कचरा निस्तारण एवं प्रबन्धन आरेख नीचे दिया गया है:



जेन 6, 8 एवं 10 का निस्तारण एवं प्रबन्ध कार्य गैर सरकारी संस्था के हाथ में है। इन जोन में कुल शहर का एक तिहाई भाग आ जाता है। चैन्नई नगर निगम अन्य सात जोनों का कार्य देखता है। इन सभी 10 जोनों से कचरा एकत्रण व निस्तारण कार्य पेरुन्गुडी व कुन्दुगयेर स्थित खुली कचरा निस्तारण इकाइयों को जाता है। ये निस्तारण साइटें चैन्नई शहर के एक उत्तर में 15 किमी व दूसरी दक्षिण दिशा में 15 किमी दूर स्थित है।

### 11.3 चैन्नई नगर निगम द्वारा शहरी कचरे का प्रबन्धन

चैन्नई नगर निगम सात आंचलों 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 और 9 में शहरी ठोस कचरा प्रबन्धन का कार्य करता है। नगर निगम द्वारा शहरी कचरे की स्रोत पर छंटनी, एकत्रण शहरी ठोस कचरा निस्तारण निगम 2000 (पर्यावरण एवं वन मंत्रालय) के अनुसार किया जाता है। चैन्नई शहर में प्रभावी तरीके से शहरी कचरा निस्तारण हेतु पर्याप्त प्रयास किये गये हैं। प्रमुख प्रयास निम्नानुसार है:

#### अ-स्रोत पर छंटनी

शहरी कचरे की स्रोत पर छंटनी का उद्देश्य जैव अपघट्य कचरे, प्लास्टिक व अन्य पुनः चक्रण योग्य मदों को अलग-अलग करना इससे कचरे की मात्रा कम करना, पुनः चक्रण को बढ़ावा देना, जैविक खाद बनाने हेतु जैविक कचरे को अलग करना है। शुरू में कुछ जोनों में ही छंटनी व्यवस्था सन् 2004 में लागू की गयी थी, बाद में सभी जोनों में लागू किया गया था। छंटनी की प्रक्रिया से पूर्व लोगों में व्यापक प्रचार-प्रसार सन् 2003 में किया गया था। व्यापक प्रचार-प्रसार हेतु आंचलिक अधिकारी, राजस्व अधिकारी, तकनीकी स्टाफ, अध्यापक व विद्यार्थियों को शामिल किया गया था। लोगों में पर्चे बांटकर प्रचार-प्रसार किया गया। गैर सरकारी संगठनों की मदद भी ली गयी थी। व्यापक प्रचार प्रसार हेतु रैलियां, सभायें, गोष्ठियों, नुक्कड़ नाटक व अखबारों में विज्ञापन देकर लोगों को स्रोत पर छंटनी हेतु लोगों को तैयार किया गया था।

#### ब- घर-घर से कचरा एकत्रण

घर-घर से कचरा एकत्रण व्यवस्था इसलिये लागू की गयी थी, जिससे कचरा एकत्रण ट्राली को हटाया जा सके व पर्यावरण प्रदूषण रोका जा सके। पेटी लगी बंद कचरा पेटियां दरवाजे-दरवाजे पर 2003 में रखवाना शुरू किया था, बाद में 2004 में पूरे शहर के 7 जोनों में रखवा दी गयी थी।

#### स- खुले कचरा एकत्रण / भण्डारण को बंद करना

सन् 2003-2004 तक 14000 कचरा एकत्रण ट्राली को कम करके 1300 तक सीमित कर दिया गया था लेकिन लोगों का पूर्व सहयोग न मिलने की वजह से व धन की उपलब्धता पर्याप्त न होने की वजह से

पूरी कचरा एकत्रण ट्राली नहीं हटाई जा सकी तथा संकरी गलियां भी इस कार्य में बाधा बनी, जिनकी वजह से खुली कचरा एकत्रण ट्राली अभी 100 प्रतिशत नहीं हटाई जा सकी है।

### **द- गलियों की रोजाना झाड़ू से सफाई**

शहर की रोड, गलियों की सफाई चैन्नई नगर निगम के सफाई कर्मचारियों द्वारा की जाती है। गलियों की सफाई बड़े-बड़े झाड़ुओं से की जाती है। धूल - कचरा एकत्रण हेतु हाथ की पहिया लगी गाड़ियों / ठेलों का प्रयोग किया जाता है। सफाई कर्मचारियों की कमी व छुट्टियां एवं धनाभाव, गलियों की पर्याप्त सफाई में बाधा है।

### **घ- ढके वाहनों में कचरे का वहन**

शहरी कचरे को शहर से निस्तारण साइट तक ले जाने के लिए वाहनों में जिन्हें तिरपाल से ट्रक भर ले जाया जाता है। धनाभाव के कारण पूर्ण बंद वाहन उपलब्ध न होने के कारण ट्रकों के तिरपाल से ढक कर ले जाया जाता है।

### **न- कचरे से कम्पोस्ट / जैविक खाद का उत्पादन**

शहरी कचरे से स्रोत पर अलग किये गये जैविक कचरे से खाद बनाने हेतु वार्ड स्तर पर कम्पोस्ट इकाइयों को 106 स्थानों पर बनाया गया। इससे कचरे की ढुलाई बच गयी व कचरे को नियमित रूप से कम्पोस्ट इकाइयों में रोजाना पहुंचा दिया जाता है। पुनः चक्रण योग्य व अन्य मदों की ढुलाई निस्तारण इकाई तक की जाती है। अभी कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए एक केन्द्रीकृत कम्पोस्ट उत्पादन इकाई स्थापित करने हेतु कई प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं, जिन पर विचार किया जायेगा। खुली कचरा निस्तारण साइटें पिछले 20 सालों से उपयोग में लाई जा रही है। इनकी समयावधि सन् 2011 में समाप्त हो रही है। इन साइटों को सुधार कर पुनः भविष्य में प्रयोग हेतु तैयार किया जायेगा। चैन्नई नगर निगम द्वारा कोडुन्गयूर निस्तारण साइट को पुनरोद्धार करके प्रयोग में लाना है इसके लिए कार्यवाही चल रही है।

भारत जैसे विकासशील देश में उपरोक्त विधियों को प्रभावी ढंग से लागू करना बहुत कठिन है इसका प्रमुख कारण प्रशिक्षित लोगों का अभाव, प्रशासनिक दिक्कतें तथा जन सहयोग का अभाव जिम्मेदार है।

## **11.4 प्राइवेट सेक्टर की भागीदारी**

चैन्नई देश का ऐसा पहला शहर है जहां शहरी कचरा निस्तारण व्यवस्था को प्राइवेट सेक्टर को अनुबंधित किया है। चैन्नई नगर निगम द्वारा अंतर्राष्ट्रीय निविदाएं आमंत्रित की थी। पूरी कार्यवाही

पश्चात ओनिक्स नामक कम्पनी को अनुबंधित किया गया था। परियोजना के अंतर्गत गलियों की सफाई, झाड़ू, एकत्रण, भण्डारण, वहन व जन चेतना कार्यक्रम चलाने की जिम्मेदारी दी गयी थी।

वर्ष 2000 से ओनिक्स कम्पनी जोन 6, 8 व 10 की कचरा निस्तारण व्यवस्था के लिए जिम्मेदार है। ओनिक्स कम्पनी के लगभग 2000 कर्मचारी सफाई व कचरा निस्तारण का कार्य उपरोक्त तीन जोनों में करते हैं। पहिए युक्त कचरा एकत्रण टंकियों के प्रतिदिन रिक्त किया जाता है व हर 15 दिन बाद सफाई विभाग द्वारा उनकी सफाई की जाती है। ओनिक्स कम्पनी का स्टाफ छुट्टी वाले दिन भी कार्य करता है व रोजाना लगभग 1100 टन कचरा तीनों जोनों से एकत्र करके पैरूगुडी निस्तारण साइट तक ले जाया जाता है।

ओनिक्स कम्पनी की सेवा की प्रमुख विशेषताएं निम्न हैं:

1. तकनीकी विश्व स्तरीय है।
2. एकत्रण पूर्व स्रोत पर छंटनी व डिब्बों में रखना।
3. हाथ से कार्य करने के बजाय मशीनों का अधिकाधिक प्रयोग।
4. एकत्रण की दिन-रात की सेवा।
5. एकत्रीकरण करने वालों के लिए अत्याधुनिक यंत्र।
6. उच्च स्तरीय मशीनरी, मरम्मत, व जवान कर्मचारी।
7. कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम।

निम्न सारणी में चैन्नई नगर निगम व ओनिक्स कम्पनी द्वारा शहरी कचरे के निस्तारण हेतु संस्थानों का प्रयोग, कर्मचारियों की संख्या, संग्रहण दर व संचालन कीमत का तुलनात्मक विवरण दिया गया है। चैन्नई नगर निगम 2000 टन कचरा प्रतिदिन प्रबन्धन कुल 10000 कर्मचारियों द्वारा किया जाता है जबकि ओनिक्स कम्पनी 1100 टन कचरा प्रतिदिन केवल 2000 कर्मचारियों की मदद से ही कर रही है। झाड़ू, एकत्रण व वहन का 1 टन कचरे की कुल व्यय 33 व 25 डालर क्रमशः चैन्नई नगर निगम व ओनिक्स कम्पनी का आता है। इस प्रकार से निम्न तालिका से यह विदित है कि शहरी ठोस कचरे का प्रबन्धन सरकारी कम्पनी के बजाय प्राइवेट कम्पनी द्वारा 8 डालर प्रतिटन कम आता है।

**सारणी: चैन्नई नगर निगम व ओनिक्स कम्पनी द्वारा प्रतिटन कचरा  
निस्तारण व्यय की तुलना**

क्रम संख्या	मद	चैन्नई नगर निगम	ओनिक्स
1.	हल्की व भारी मशीनरी व वाहन	160	250
2.	टिप्पर	251	—
3.	आटो रिक्शा	—	163
4.	आटो ट्रेलर	8	—
5.	तिपहिया साइकिल	1488	—
6.	कचरा पेटी	2000	4073
7.	खुले कचरे को एकत्र करने वाले डम्पर	—	1029
8.	कर्मचारी	10000	2000
9.	एकत्रण दर टन प्रतिदिन	2000	1000
10.	एकत्रण लागत डालर प्रतिटन	33	25
11.	जोनों की संख्या	7	3

### 10.5 जैव अपघट्य कचरे का प्रबन्धन

चैन्नई विकास प्राधिकरण व गैर परम्परागत उर्जा विकास प्राधिकरण, भारत सरकार के सहयोग से कोयमवेडु बाजार में 30 टन प्रतिदिन बायो गैस क्षमता का प्लान्ट सन् 2004 में लगाया था। इस प्लान्ट की लागत 500 लाख रूपये आयी थी। इस प्लान्ट में जैव अपघट्य कचरे के अपघटन से बायोगैस और बायोगैस से 3 मेगावाट बिजली व लगभग 10 टन प्रतिदिन जैविक खाद का उत्पादन होता है।

### 10.6 स्थानीय निकायों का सहयोग लेना

शहरी ठोस कचरे के प्रभावी प्रबन्धन कार्य हेतु चैन्नई स्थित स्थानीय निकायों का भी सहयोग लिया गया है। इनमें से प्रमुख निकायों द्वारा किया गया सहयोग का विवरण निम्न तालिका में दिया गया है:



निकाय का नाम	सहयोग क्षेत्र
सिविक एक्सनोरा	<ul style="list-style-type: none"> <li>चैन्नई शहर का लगभग 18 प्रतिशत कचरा सिविक एक्सनोरा द्वारा निस्तारित किया जाता है।</li> <li>लगभग 1500 लोगों को रोजगार दिया है व कचरा बीनने वालों का जीवन स्तर सुधारने का कार्य किया है।</li> </ul>
महालक्ष्मी रोड वेलफेयर एसोशिएसन	<ul style="list-style-type: none"> <li>प्रत्येक घर से 350 रुपये का चंदा लिया जाता है।</li> <li>घर-घर से कचरा एकत्रण कार्य।</li> <li>अलग कम्पोस्ट खाद बनाने का प्लान्ट।</li> </ul>
पुराना नगर सी.वी.ओ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>लगभग 150 मध्यवर्गीय परिवारों द्वारा सन् 1992 में शुरू किया गया था।</li> <li>14 स्टाफ के लोग हैं जो पर्यावरण अनुकूल शहरी कचरे का निस्तारण करने का कार्य करते हैं।</li> </ul>
शान्धी नगर सी.वी.ओ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>सन् 1992 में 50 उच्चवर्गीय परिवारों द्वारा गठित।</li> <li>निस्तारण कार्य में सहायता करना।</li> <li>पुनः चक्रण योग्य मर्दों को बेचकर निगम की आमदनी बढ़ाना।</li> <li>संस्थान का संचालन 12 सदस्यीय संगठन द्वारा चलाया जाता है।</li> </ul>
कुमारी नगर सी.वी.ओ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 साल पुरानी गैर सरकारी संस्था घरेलू महिलाओं द्वारा चलायी जाती है।</li> <li>प्रत्येक सदस्य घर से 200रु0 प्रतिमाह शुल्क लेकर शहर की 7 गलियों की सफाई व्यवस्था देखना।</li> </ul>
स्रोत: श्रीनिवासन, 2005	

कचरा डालने वाली साइट पर संस्थानों का विकास:

- कोडुनगयूर साइट पर चारदीवारी का निर्माण
- दोनों साइटों पर रोड़ का निर्माण
- स्थानान्तरण स्टेशन का सुधार
- कम्पोस्ट यार्ड का निर्माण

भविष्य में किये जाने वाले विकास कार्य

- कचरा डालने वाली साइट का स्तरीय सुधार।
- चारों तरफ मिट्टी की बाढ बनाना, जिससे कचरे को धसकने से रोका जा सके।
- मैकेनिकल कम्पोस्ट प्लान्ट का निर्माण व चुआन वाष्पीकरण तालाब।
- साइट को मिट्टी डालकर ढकना गैस निकासी की व्यवस्था के साथ।
- आर.डी.एफ. प्लान्ट का निर्माण जिससे किफायती ईंधन बनाया जा सके।

**निष्कर्ष:**

उपरोक्त आख्या का निष्कर्ष यह है कि चैन्नई नगर में प्राइवेट सैक्टर द्वारा शहरी कचरे का प्रबन्धन प्रभावी ढंग से किया जा रहा है। चैन्नई नगर निगम द्वारा शहरी ठोस कचरा अपशिष्ट निस्तारण एवं प्रबन्धन नियम 2000 का शहर के काफी भाग में अनुपालन किया जा रहा है।

नगर निगम खुली कचरा निस्तारण क्षेत्रों को भी बंद करवाने की कार्यवाही की है। यद्यपि चैन्नई नगर निगम धनाभाव, राजनैतिक कारण व स्थानीय स्तर पर पर्याप्त सहयोग न मिलने के कारण पूरे शहर में शहरी ठोस कचरे का प्रभावी ढंग से निस्तारण करने में सक्षम नहीं हो पाया है।

आभार: लेखकगण स्वीडन अंतरराष्ट्रीय विकास निगम संस्था, स्वीडन एवं एशियन इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी' बैंकाक, थाईलैण्ड जिनके द्वारा क्रमशः वित्तीय सहायता एवं तकनीकी सहायता उपलब्ध करायी गयी थी के आभारी हैं। चैन्नई नगर निगम द्वारा दी गयी अनुमति के लिए उनको आभार व्यक्त करते हैं।

## 12. शहरी कचरा निस्तारण की वर्तमान विधियां व प्रभावी ढंग से कचरा निस्तारण में रूकावटें

शहरी कचरा निस्तारण हेतु सुनियोजित योजना, तकनीकी, संस्था, प्रशासन, वित्त एवं विधि से सम्बन्धित सभी आवश्यक उपाय निस्तारण पूर्व किये जाने चाहिए। कचरा निस्तारण, एकत्रीकरण, वहन (घरेलू कचरे, गली की सफाई का कचरा, निर्माण एवं ध्वस्तीकरण कचरा एवं अन्य कचरे) पर्यावरण अनुकूल विधि से निस्तारित किया जाना चाहिए। कचरा निस्तारण पर्यावरण अनुकूल विधियों एवं आर्थिक, सौन्दर्य व उर्जा संरक्षण नियमों के पालन सहित (टीकोवालोग्लस व अन्य, 1993)। जनसंख्या विस्फोट की वजह से शहरी कचरे के प्रबन्धन की सोच बदल गयी है। पहले इसे महत्व नहीं दिया जाता था। लेकिन आज यह इस समय की सबसे बड़ी राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय समस्या के रूप में उभर कर सामने आयी है।

वर्तमान में देश की आबादी 121 करोड़, 2011 के जनगणना अनुसार, जो विश्व की दूसरी सबसे बड़ी आबादी वाला देश बन गया है। साथ ही हमारे देश में शहरीकरण भी बहुत तेजी से हो रहा है देश, जलवायु भिन्नता, भौगोलिक, जैविक, सामाजिक, सांस्कृतिक भिन्नता का देश है। शहरीकरण की वार्षिक दर 3.09 प्रतिशत है। शहरी आबादी में वृद्धि 17.35 प्रतिशत से जो 1951 में थी, 1991 में 26.15 प्रतिशत (के.प्र.नि.बो., 1999) हो गयी है। यह भी नोट करने की बात है कि शहरों की 65.2 प्रतिशत आबादी देश के प्रथम दर्जे के शहरों में रह रही है। देश ने आजादी के बाद चहुंमुखी तरक्की की है, चाहे वह सूचना

प्रौद्योगिकी हो, चाहे अंतरिक्ष विज्ञान हो या अन्य क्षेत्र। लेकिन शहरी सुन्दरीकरण व सफाई की व्यवस्था, सीवरेज तंत्र का विकास, कचरा प्रबंधन क्षेत्र अभी भी बहुत पिछड़े क्षेत्र हैं। यह नहीं है कि इस तरफ ध्यान नहीं दिया गया। सच्चाई यह है कि अरबों रुपये खर्च किये गये हैं लेकिन स्थिति संतोषजनक नहीं है। यह जन स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के लिए चुनौती पूर्ण है (माननीय सर्वोच्च न्यायालय समिति की आख्या सन् 1999)। भारत में शहरी कचरा प्रबंधन अभी तक नकारात्मक क्षेत्र है। देश के 23 महानगरों में कुल 30,000 मैट्रिक टन लगभग कचरा उत्पन्न होता है, तथा प्रथम दर्जे के शहरों द्वारा लगभग 50,000 मैट्रिक टन लगभग कचरा उत्पन्न होता है। हमारी शहरी जिन्दगी में हर जगह कचरे के ढेर नजर आते हैं। शहरों में निरन्तर बढ़ती आबादी के लिए शुद्ध पेयजल, सड़क, परिवहन, सुरक्षा, व शहरी कचरा निस्तारण शहरी निकायों के लिए मुसीबत का काम है।

शहरी निकाय / नगर निगम या नगर पालिका अपने बजट का लगभग 5–25 प्रतिशत शहरी कचरा निस्तारण पर व्यय करते हैं फिर भी स्थिति बद से बदतर है। शहरी कचरा निस्तारण की दयनीय स्थिति जन स्वास्थ्य व पर्यावरण के लिए खतरा बने हुए हैं।

### कचरा की उत्पत्ति व गुणवत्ता

देश के शहरों में कचरे की मात्रा को रोजाना तोला नहीं जाता है, लेकिन डम्पर / ट्रक द्वारा की गयी खेपों की संख्या से मात्रा का अनुमान लगा लिया जाता है। शहरी कचरे के निस्तारण से सम्बन्धित आंकड़े कम ही रिकार्ड किये जाते हैं। शहरी ठोस कचरे की उत्पत्ति छोटे, मध्यम व बड़े महानगरों में क्रमशः 0.1 किग्रा, 0.3 – 0.4 किग्रा, 0.5 किग्रा प्रति व्यक्ति प्रतिदिन है। राष्ट्रीय पर्यावरण अभियांत्रिकी अनुसंधान की अनुश्रवण आख्या के अनुसार शहर की जनसंख्या के आधार पर 0.3 – 0.6 किग्रा प्रति व्यक्ति प्रतिदिन होती है। आंकड़ों के अनुसार प्रति व्यक्ति प्रतिवर्ष प्रतिदिन कचरा उत्पादन में वृद्धि 1.33 प्रति वर्ष है। देश के शहरों में कुल कचरा उत्पादन का विवरण पहले ही तालिका में दिया जा चुका है।

कचरे में विभिन्न प्रकार के अवयव होते हैं। इनमें कागज के कचरे की मात्रा 1 – 6 प्रतिशत तक तथा जनसंख्या के आकार के अनुसार भिन्न होती है। (बॉयर व अन्य, 1996) कागज के कचरे की मात्रा हमारे यहां के कचरे में बहुत कम होती है क्योंकि कागज को लोग कबाड़ी / पैकिंग लिफाफे / गलियों या रोड के किनारे में हॉकर इत्यादि द्वारा प्रयोग कर लिया जाता है या उनको बेच दिया जाता है। प्लास्टिक, रबर, चमड़ा की मात्रा कचरे में अपेक्षाकृत कम होती है। धातुओं की मात्रा भी लगभग 1 प्रतिशत के करीब होती है। ज्यादातर मर्दों को पुनः चक्रण हेतु बेच दिया जाता है। भारतीय कचरे में जैव अपघट्य कचरा ज्यादा होता है क्योंकि ज्यादातर लोग शाकाहारी हैं। हरी सब्जियां खाना ज्यादा पसन्द करते हैं। भारत

में गर्म वातावरण होने की वजह से जैव अपघट्य कचरे का जल्दी एकत्रीकरण, वहन व निस्तारण करना पड़ेगा अन्यथा वह सड़ने लगता है व दुर्गन्ध पैदा करता है। हमारे यहां गलियों की धूल को ज्यादातर नालियों में ही झाड़ू से डाल दिया जाता है, नालियों के तलछट को भी शहरी कचरे में मिला दिया जाता है। इससे कचरे में धूल कणों व कंकड़, पत्थर की मात्रा बढ़ जाती है, यहां तक कि कभी-कभी लोग भवन निर्माण व ध्वस्तीकरण का कचरा भी नाली में डाल देते हैं। ज्यादा धूल व कंकड़, पत्थरों की वजह से शहरी ठोस कचरे का घनत्व बढ़ जाता है जो लगभग 330–550 किग्रा प्रतिघनमीटर हो जाता है। शहरी कचरे के नमूनों में जैव अपघट्य कचरे की मात्रा 20–40 प्रतिशत के बीच होती है। कचरे में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटेशियम का प्रतिशत क्रमशः 0.5 – 0.7, 0.5 – 0.8 व 0.5 – 0.8 होता है। कचरे में उर्जा मान 200–300 बीटीयू/एलबी (भीडे एवं सुन्दरसन, सन् 2001) होती है।

### शहरी कचरा निस्तारण के सम्बन्ध में वैधानिक व कानूनी प्रावधान

भारत में शहरी कचरे के प्रबन्धन का कार्य शहरी निकायों नगर निगम / नगर पालिका द्वारा किया जाता है। बहुत से निगम काफी पुराने हैं वर्तमान कचरे के संगठन के अनुसार उनका पुनः निर्धारण / संशोधन आवश्यक है। देश के बड़े महानगरों में तो इस कार्य हेतु अलग से व्यवस्था होती है। इसका प्रभारी अधिकारी अभियंता होता है तथा एक स्वास्थ्य अधिकारी भी इस कार्य की देखरेख करता है। कचरा निस्तारण में लगे वाहनों की देखभाल हेतु अलग मरम्मत अनुभाग होता है जो समय-समय पर वाहनों की मरम्मत का कार्य देखता है। नगर निकायों में सामन्जस्य के अभाव के कारण कचरा निस्तारण कार्य की स्थिति खराब रहती है। कचरा निस्तारण व्यय की भरपायी गृहकर, सीवर कर से वसूल ली जाती है। देश के कुछ शहरों में यदि कोई व्यक्ति या संस्था बेतरतीव तरीके से कचरा निस्तारण स्थान से अलग स्थान पर कचरा डाल देता है तो उस पर जुर्माना किया जाता है। इस तरह का प्रावधान सूरत नगर महापालिका द्वारा किया गया है क्योंकि वहां सन् 1994 में प्लेग की महामारी फैल गयी थी उसके बाद उन्होंने अत्यधिक सतर्कता बरतनी शुरू कर दी है।

शहरी कचरे के व्यवस्थित व अच्छी तरह निस्तारण हेतु सन् 2000 में शहरी कचरा प्रबन्धन नियम (पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, 2000) बनाये। नियमों के अनुपालन हेतु कार्यक्रम नीचे दिया गया है। शहरी निकायों जैसे नगर निगम / नगर महापालिका की यह जिम्मेदारी है कि वह इन नियमों का अनुपालन सुनिश्चित करें। नियमों के अनुसार शहरी निकायों द्वारा बृहद स्तर पर कार्यवाही करनी पड़ेगी। मुख्य कार्य निम्न हैं:

- गलियों में कचरा फैलने से रोकना।
- घर-घर से कचरा एकत्रण व्यवस्था करना।
- लोगों को सफाई कार्य में सहयोग हेतु प्रोत्साहित करना व नियमों की जानकारी लोगों तक पहुंचाना।

- पर्याप्त मात्रा में कचरा एकत्रण टैंक उपलब्ध कराना ।
- रंग चिन्हित कचरा एकत्रण डिब्बे प्रयोग को बढ़ावा देना, इससे स्रोत पर ही कचरे की छंटनी की जाय ।
- कचरे की ढुलाई बंद वाहनों द्वारा करना ।
- कचरे की कम्पोस्ट खाद बनाना, अवायु विघटन, टिक्की बनाना, इस तरह से निस्तारण के प्रयास करना ।
- उपलब्ध कचरा डालने वाली साइट का सुधार एवं अक्रिय कचरे जैसे निर्माण एवं ध्वस्तीकरण कचरा, धूल इत्यादि को सुरक्षित नीची भूमि भराव हेतु डाल लिया जाय ।

नियम के अनुसार लोगों की निम्न जिम्मेदारी है:

- कचरे की स्रोत पर छंटनी ।
- गलियों में कूड़ा न फेंके ।
- सम्बन्धित शहरी निकाय द्वारा निर्धारित साधन की सुविधा के अनुसार घरेलू कचरे को एकत्रण / स्थानान्तरण बिन्दु तक डाल कर आना ।

**सारणी: भारत में शहरी कचरा निस्तारण हेतु अनुपालन कार्यक्रम (पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, 2000)**

अनुपालन का तरीका	नगर / कस्बे जिनकी जनसंख्या			
	10 लाख से अधिक	1 से 10 लाख	0.5 से 1.0 लाख	0.5 लाख से कम
कचरे का प्रयोग करके कम्पोस्ट खाद बनाने हेतु कम्पोस्ट प्लान्ट लगाना	31.12.2001 या इससे पहले	31.12.2001 या इससे पहले	31.12.2001 या इससे पहले	31.12.2001 या इससे पहले
निस्तारण साइटों का अनुश्रवण कार्य व निर्धारित मानकों का अनुपालन सुनिश्चित करना	वर्ष में तीन बार प्रतिवर्ष	वर्ष में दो बार प्रतिवर्ष	वर्ष में एक बार प्रतिवर्ष	प्रतिवर्ष एक बार
निर्धारित मापदण्डों के अनुसार वर्तमान भराव साइट का सुधार	31.12.2001 तक या पहले	31.12.2001 तक या पहले	31.12.2001 तक या पहले	31.12.2001 तक या पहले
भविष्य के लिए नई साइट की तलाश	31.12.2000 तक या इससे पहले	31.12.2000 तक या इससे पहले	31.12.2000 तक या इससे पहले	31.12.2001 तक या इससे पहले

बहुत से शहरी निकायों ने अभी तक उपरोक्त नियमों के अनुपालन हेतु कार्यवाही नहीं की है। जिसके कारण धनराशि बताया गया है। कचरा डालने की साइट के सुधार की समय सीमा पहले ही निकल चुकी है।

सरकार द्वारा परिसंकटमय व जैव चिकित्सा अपशिष्ट हेतु अलग से नियम बनाये हैं। सरकार द्वारा खाद्य पदार्थों की पैकिंग हेतु पुनः चक्रित प्लास्टिक के प्रयोग पर रोक लगा दी है। सरकार द्वारा 20 माइक्रोन से कम मोटाई के प्लास्टिक बैग पर भी रोक लगायी थी, लेकिन उनका देश की राजधानी तक में धड़ल्ले से प्रयोग हो रहा है। माननीय सर्वोच्च न्यायालय, भारत द्वारा एक जनहित याचिका की सुनवायी करते हुए राजधानी में तत्काल प्रभाव से 20 माइक्रोन से कम मोटाई के पॉलीथीन बैगों के उत्पादन व बिक्री पर रोक लगा दी है व सरकार से निगरानी हेतु कहा है। भारत सरकार द्वारा भी प्लास्टिक बैग की मोटाई बढ़ाने, इसमें पुनः चक्रित प्लास्टिक के बैगों की मोटाई 40 माइक्रोन निर्धारित करने हेतु कार्यवाही चल रही है। जल्दी ही इस सम्बन्ध में भारत सरकार का राजपत्र में अधिसूचना जारी कर दी जायेगी। यह उपाय पहले रंगीन पॉलीथीन बैगों पर प्रतिबंध लगाने व खाद्य पदार्थों की पैकिंग पुनः चक्रित प्लास्टिक बैगों में न करने हेतु करने पड़े हैं।

### वर्तमान प्रबन्धन विधियां

घरेलू कचरा घरों की कचरा बाल्टी में जब तक पड़ा रहता है जब तक कि बाल्टी पूरी नहीं भर जाती। उसके बाद उसे नगर पालिका / नगर निगम द्वारा गली के कोने पर या पाकर के सामने रखवाई गयी कचरा एकत्रण पेटी में उड़ेल दिया जाता है। कचरा एकत्रण बाल्टी की बनावट, उसका रंग, आकार, प्लास्टिक की है या अन्य किसी पदार्थ की, सब प्रयोगकर्ता के उपर निर्भर है। स्रोत पर कचरा छंटनी की लोगों में बिल्कुल भी आदत नहीं है। केवल होली / दीपावली पर या जब घर की सघन सफाई, सफेदी इत्यादि की जाती है तो घर का कबाड़े का सामान छोटे घरों में से कबाड़ी को बेच दिया जाता है जबकि पैसे वाले लोग कबाड़े को नगर निगम / नगर पालिका की कचरा पेटी में ही अन्य कचरे के साथ पटकवा देते हैं। उन्हें कचरे का आयतन बढ़ने या निस्तारण में अन्य परेशानी की चिन्ता नहीं है। अगर ध्यान से देखा जाय तो गरीब व्यक्ति कम कचरा उत्पन्न करता है तथा पुनः चक्रण योग्य कचरे को स्रोत पर ही अलग करके कबाड़ी को बेच देता है, जिससे कि उसे कुछ पैसा मिल जाता है जबकि शहरी धनी लोगों की मानसिकता अलग है, उन्हें 10-20 रुपये के सामान को कबाड़ी को बेचने में शर्म महसूस होती है इसलिए शहरी कचरा एकत्रण पेटी में डलवा देते हैं। वहां से कचरा बीनने वाले उपयोगी पुनः चक्रण योग्य प्लास्टिक, लोहे, कांच इत्यादि सामान को बीन लेते हैं व उसे दिनभर एकत्र करके शाम को कबाड़ी को बेच देते हैं। इस प्रकार से वर्तमान में दिनभर में एक व्यक्ति लगभग 250/- रुपये का कचरा बीन



लेते हैं, इससे उनकी रोजी रोटी चलती रहती है। कचरा बीनने वाले सुबह जल्दी उठकर कचरा एकत्रण साइटों से पुनः चक्रण योग्य मदों को बीन लेते हैं इससे पहले कि नगर निगम / नगर पालिका का वाहन कचरे को वहां से ले जाय। शहरी सफाई हेतु सभी शहरी निवासियों की जिम्मेदारी है।

कचरा बीनने वालों की सहायता व आवश्यक बचाव के कुछ सामान जैसे गम बूट, दस्ताने, टोपी व मास्क सरकार की तरफ से दी जानी चाहिए तथा समय-समय पर इनकी सेहत की जांच भी की जानी चाहिए क्योंकि कचरा बीनने वाले शहरी कचरे का आयतन कम करके नगर महापालिका / नगर निगम की दुलाई की कीमत रोजाना बड़े शहरों में लाखों में बचाते हैं।

शहरीकरण एकत्रण व निस्तारण व्यवस्था में जन सहयोग व जन-भागीदारी आवश्यक है। बड़े शहरों में जगह की कमी के कारण कचरा एकत्रण / स्थानान्तरण / कूड़ा घर स्थान कम है साथ ही स्रोत पर छंटनी की व्यवस्था न होने के कारण कूड़ा बाहर रोड पर बिखरा पड़ा रहता है। कूड़ों के बिखराव के लिए जानवर व कूड़ा बीनने वाले जिम्मेदार हैं। जानवरों को खाने का सामान व कूड़ा बीनने वालों को पुनः चक्रण योग्य सामान मिल जाता है। यह महसूस किया जा रहा है कि लोगों में व्यापक प्रचार-प्रसार किया जाय। बचे हरी सब्जी के छिलके, बचा खाना अलग बाल्टी में, लोहे व धातुओं का सामान अलग तथा कांच का सामान अलग-अलग रखकर स्रोत पर छंटनी करके पुनः चक्रण योग्य मदों को कबाड़ी को बेचकर तथा जैव अपघट्य कचरे को कचरा पेटी में डाल लिया जाय।

कचरा निस्तारण की समस्या शहरों में मलिन बस्तियों में ज्यादा खराब है। गलियों के अंदर बैलगाड़ी या ट्रैक्टर घुस नहीं सकता है न ही वहां कचरा एकत्रण पेटी रखने की पर्याप्त जगह मिल पाती है। छोटी संकरी गलियों में लोग झाड़ू की धूल घर का कचरा सब कुछ नालियों में ही डाल देते हैं, इस वजह से जगह जगह नालियां रुक जाती हैं। नगर महापालिका / नगर निगम के कर्मचारी लम्बी झाड़ू से नालियों को रोजाना साफ करके नालियाकें से कचरे के ढेरों में एक दिन निकाल – निकाल कर रखते हैं। जब वह कचरा अधसूखा हो जाता है तो उसे हाथ की ढेलों की सहायता से उठाकर ले जाते हैं।

बरसात के दिनों में बड़ी परेशानी होती है यदि दो तीन दिन लगातार बारिश हो जाय तो ऐसे इलाकों में गलियां गन्दे पानी से भर जाती हैं। लोगों को कचरा नाली में न डालने हेतु नुक्कड़ नाटक, लघु फिल्में दिखाकर व गन्दगी से फैलने वाली सम्भावित महामारी के बारे में जागरूक किया जाय तो स्थिति में सुधार हो सकता है। इसका सबसे अच्छा उदाहरण सूरत शहर, गुजरात जहां वर्ष 1994 में शहरी गन्दगी की वजह से प्लेग की बीमारी से महामारी का रूप ले लिया था उसके बाद जो कार्यवाही की गयी है वह सराहनीय है। अब अन्य शहरों को इससे सबक लेना चाहिए। गैर सरकारी संगठनों की मदद लेकर भी शहरी निकाय शहर को साफ सुथरा रख सकते हैं। कई शहरों में गैर सरकारी संगठनों की मदद से शहरी कचरा निस्तारण का कार्य किया जा रहा है (शेकदर, 1999)।

शहरों में कई तरह के ढुलाई के साधन कचरा एकत्रण व स्थानान्तरण हेतु प्रयोग कर रहे हैं जैसे भैंसा गाड़ी, बैलगाड़ी, हाथ की गाड़ी, 5–9 टन क्षमता के आधा बॉडी ट्रक, ट्रैक्टर इत्यादि का प्रयोग शहर के आकार के हिसाब से किया जाता है। छोटे शहरों में बड़े वाहन व एकत्रण हेतु छोटे वाहन व भैंसा गाड़ी का प्रयोग गलियों से कचरा एकत्रण हेतु मलिन बस्तियों से कचरा एकत्रण हेतु हाथ की गाड़ी का प्रयोग किया जाता है। बड़े शहरों में कचरा वहन हेतु ट्रको को ढंककर प्रयोग किया जा रहा है। कचरा एकत्रण साइट पर कचरा दबाने के लिए बुलडोजर का भी प्रयोग किया जाता है।

नगरपालिका / नगरनिगम के कचरा निस्तारण में लगे वाहनों की मरम्मत हेतु अलग इकाई होती है। वाहनों की मरम्मत सही समय पर की जाती है जिससे कचरा परि वहन / स्थानान्तरण का कार्य समय पर हो सके अन्यथा हालात बहुत खराब हो सकते हैं, क्योंकि कचरे से बदबू आने लगती है।

शहर के व्यावसायिक प्रतिष्ठान ज्यादातर 9–11 बजे के बीच सुबह खुलते हैं। वे अपने कार्यालय / दुकान की सफाई करके कचरा सड़क पर या गली में नीचे गिरा देते हैं। यह कचरा अगले दिन तक पड़ा रहता है जब तक सफाई की जाती है। इस प्रकार से रोजाना झाड़ू व सफाई होने के बावजूद दिन भर गन्दगी के दर्शन होते रहते हैं। पुनः चक्रण योग्य मद कचरा बीनने वाले ले जाते हैं।

शहरी कचरे से ज्यादातर पुनः चक्रण योग्य मद या तो स्रोत पर या कचरा बीनने वालों द्वारा अलग कर लिये जाते हैं इस प्रकार से कचरे में ज्यादा मात्रा में जैव अपघट्य कचरा रह जाता है। जैव अपघट्य कचरे को कम्पोस्ट खाद बनाने हेतु प्रयोग में लाने के प्रयास किये गये थे, लेकिन बड़े शहरों में जगह की कमी के कारण योजना बंद कर दी गई। अब फिर से स्रोत पर कचरा छंटनी व जैव अपघट्य कचरे से कम्पोस्ट खाद बनाने हेतु प्रयास किये जा रहे हैं।

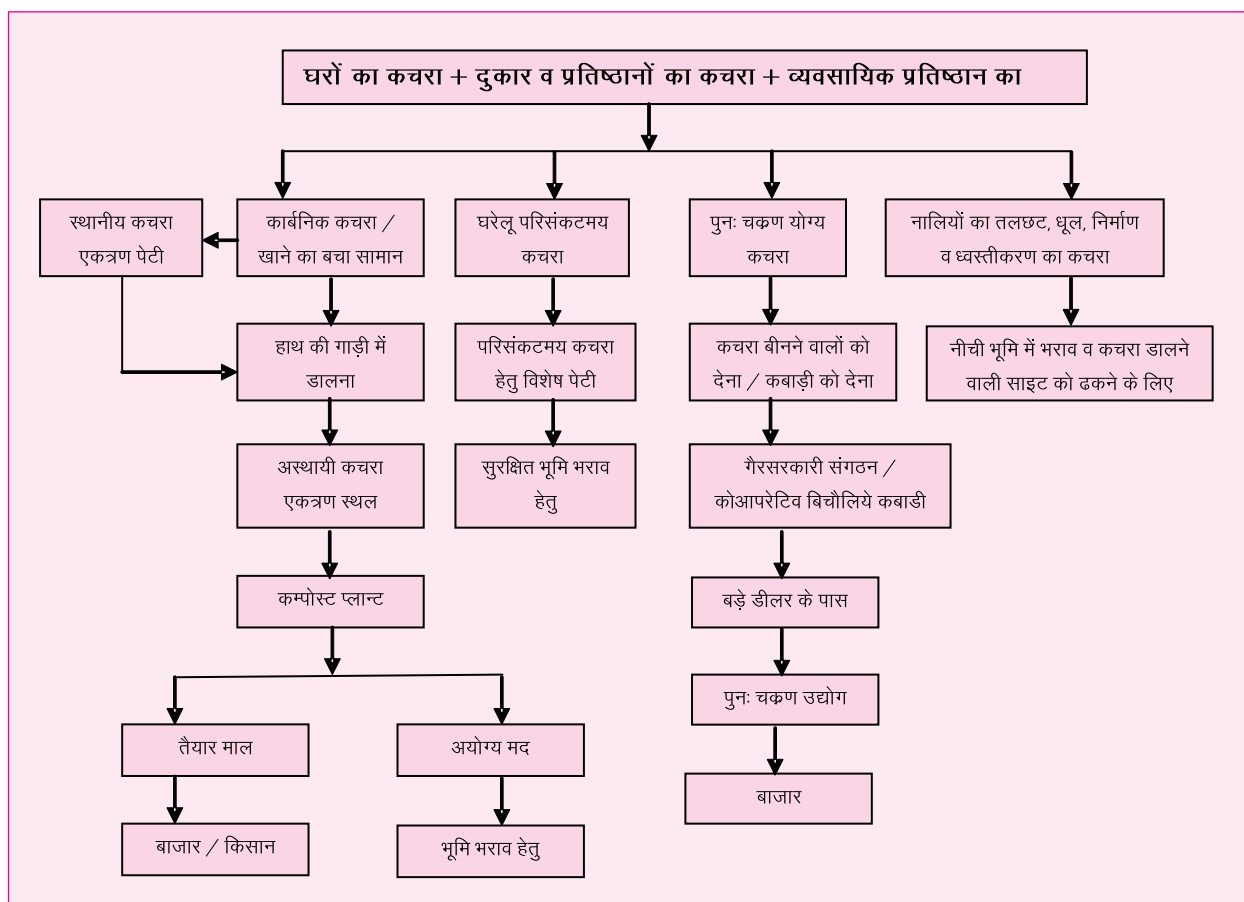
भारत के शहरों के कचरे को इन्सीनरेटर (भष्मीकरण संयंत्र) में जलाने के प्रयास दिल्ली में किये गये थे। लेकिन कचरे की ऊर्जा मात्रा कम होने के कारण जलाने के लिए साथ-साथ ईंधन या तेल भी देना पड़ता था तो यह योजना बंद कर दी गयी। भष्मीकरण में दो रुकावटें हैं, एक तो कचरे की ऊर्जा मात्रा कम होना तथा दूसरा नमी की अधिकता। बरसात के दिनों में जलाने में और परेशानी होगी। ज्यादातर शहरों में कचरे को नीची जगह पर डालने का कार्य किया जा रहा है। जब पुरानी साइट पूरी भर जाती है तभी नई साइट हेतु स्थान देखा जाता है। कचरा भरने की साइट भी कचरा एकत्रण साइट के नजदीक ही देखी जाती है जिससे स्थानान्तरण व्यय घट जाय।

कचरा डालने वाली साइटों पर कचरे को लगातार डाला जा रहा है। कचरे का आयतन कम करने हेतु दबाने के लिए बुलडोजर का प्रयोग किया जाता है। बुलडोजर का प्रयोग सतह एकजैसी करने के लिए भी किया जाता है (राव व शर्मा, 1995)। कचरा लाने वाले वाहनों का वजन भी नहीं किया जाता है

सिर्फ चक्करों की संख्या से ही कचरे की मात्रा का अनुमान लगा लिया जाता है। चुआन एकत्रण व गैस के नियंत्रण की कोई सुविधा नहीं होती है। मिट्टी साइट के पूरा भर जाने के बाद ही डाली जाती है। ज्यादातर साइटों की चारदीवारी नहीं है इससे कचरा बीनने वाले कहीं से भी घुस जाते हैं। इससे साइट के संचालन में असुविधा होती है। कचरा डालने वाली साइट पर आग लगने की घटनाएं बहुत सामान्य है। यह कचरे का आयतन कम करने के लिए व कबाड़ी वाले कबाड़ा निकालने के लिए करते हैं (लुइस व अन्य, 1997)।

### शहरी कचरा प्रबन्धन हेतु राष्ट्रीय योजना

देश में शहरी कचरा निस्तारण की वर्तमान स्थिति को देखकर माननीय सर्वोच्च न्यायलय द्वारा गठित समिति द्वारा भारत में शहरी कचरा निस्तारण, प्रबन्धन हेतु निम्न कारक सुझाए हैं जो आरेख-2 में दिये गये हैं:



शहरी अपशिष्ट के निस्तारण हेतु एक सुझाव का आरेख

शहरी कचरे के निस्तारण एवं प्रबन्धन हेतु कई उपाय किये जा रहे हैं। इनमें प्रशासनिक, तकनीकी, वित्तीय व कानूनी मामलों को ध्यान में रखा जा रहा है। कचरा निस्तारण हेतु विदेशी निवेश को बढ़ावा दिया जा रहा है तथा सहयोग करने वाले देशों से उपकरण प्राप्ति के उपाय किये जा रहे हैं। इस सम्बन्ध में जारी प्रयासों के तारतम्य में गठित राष्ट्रीय कचरा प्रबन्धन समिति, 1990 एक राष्ट्रीय कार्ययोजना का खाका तैयार करना, यह कार्य राष्ट्रीय पर्यावरण अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा शहरी कार्य एवं रोजगार मंत्रालय की तरफ से तैयार किया था, जिसमें शहरी कचरा निस्तारण हेतु एक मैनुअल / रूपरेखा व क्रिया विधि बनाना था। विधि में कचरा निस्तारण हेतु शहरी कचरा निस्तारण नियम 2000 का अनुपालन करते हुए तथा पर्यावरण सुरक्षा अधिनियम के अन्तर्गत नगर महापालिकाओं के साथ, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों के समन्वित सहयोग से विधि को लागू करना (इन्द्रानी, 2002)। माननीय सर्वोच्च न्यायालय, भारत द्वारा गठित उच्चस्तरीय विशेषज्ञ समिति की संस्तुतियों के अनुसार देश में प्रवर्धित कचरा निस्तारण विधियों का पालन किया जा रहा है। समिति 1999 की कुछ प्रमुख संस्तुतियां निम्न प्रकार हैं:

1. कचरे का गलियों में फेंकना बंद करना तथा गली में कचरा फैलाने वाले के खिलाफ कानूनी कार्यवाही करना व जुर्माना वसूलना।
2. स्रोत पर ही कचरे की छंटनी।
3. रोजाना गलियों में झाड़ू लगायी जाय।
4. गलियों में झाड़ू लगाने हेतु कार्य-मानक होने चाहिए।
5. चौपालों / नुककड़ों / सार्वजनिक स्थानों पर कचरा पेटियां रखवायी जाय।
6. खुली कचरा एकत्रीकरण साइटों को समाप्त करना व हाथ से कचरा एकत्रीकरण बंद करना।
7. जैव अपघट्य कचरे से कम्पोस्ट खाद बनाना।
8. चालू कचरा भराव साइटों का पुनरोद्धार करना।
9. सुरक्षित भूमि भराव हेतु साइट का निर्माण।
10. क्षमता का उच्चीकरण व प्रवर्धन करना।
11. गैर-सरकारी संगठनों का सहयोग लेना।
12. जन चेतना अभियान चलाना।
13. स्थानीय निकायों की वित्तीय स्थिति में सुधार किया जाय।

समिति द्वारा एक निश्चित समय सीमा के अंदर उपरोक्त संस्तुतियों के अनुपालन हेतु कार्यवाही की जाय।

### 13. प्रभावी ढंग से शहरी कचरा निस्तारण हेतु योजना की आवश्यकता तथा योजना को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों के बारे में चर्चा

पहले की गई चर्चाओं से विदित है कि प्रभावी ढंग से शहरी कचरा निस्तारण नीति बनाना एक बहुत ही पेचीदा कार्य है। इस सम्बन्ध में कई प्रश्न हैं व वास्तव में देखा जाय तो इन प्रश्नों के उत्तरों से कई और प्रश्न खड़े हो जाते हैं। शहरी कचरे की मात्रा बढ़ती जा रही है साथ ही समस्या भी विकराल रूप धारण करती जा रही है।

विकासशील देशों में शहरी कचरा निस्तारण हेतु बहुत ही सीमित मात्रा में बजट होता है व संसाधन भी सीमित हैं। शहरी ठोस कचरे की समस्या ही केवल पर्यावरणीय समस्या नहीं है तथा निश्चित रूप से पर्यावरणीय समस्याएं ही वित्तीय व ध्यानाकर्षण हेतु जिम्मेदार नहीं है। विकासशील देशों में जहां वित्तीय संसाधन सीमित हैं वहां पर निर्णय लेने में कठिनाई होती है। पर्यावरणीय सुधार हेतु अभी लिये गये निर्णय उस क्षेत्र की भविष्य की योजनाओं पर प्रभाव डालते हैं। अभी अपूर्ण तकनीक पर किया गया व्यय भविष्य में आने वाली पीढ़ियों पर सुधार हेतु अतिरिक्त दबाव डालेगा। वर्तमान में सही तकनीक के साथ लिया गया निर्णय वर्तमान में पर्यावरण सुधार के साथ – साथ भविष्य में अन्य सुविधाओं हेतु धन को बचायेगा। ये सभी निर्णय विभिन्न प्रशासनिक स्तरों पर साथ-साथ लिये जाते हैं, जिनमें नगर महापालिका, क्षेत्रीय, राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय संस्थानों की अपनी अपनी प्राथमिकताएं होती हैं, जो कि अक्सर पूर्ण रूप से एकमत नहीं होते हैं। ज्यादातर इस तरह की योजनाओं में निजी स्वार्थ निहित रहते हैं उन्हें ही मान्यता दी जाती है।

शहरी कचरा निस्तारण योजना बनाने वालों के सामने कई सवाल खड़े होते हैं जिनमें पूर्व की स्थिति से सम्बन्धित कारक, सीमित संसाधन, वर्तमान निर्णयों का दूरगामी प्रभाव तथा जन एवं सरकार का निहित स्वार्थ। इन सभी कारकों का आंकलन एक संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण योजना बनाने से पूर्व आवश्यक है जिससे भविष्य की अनियमित मांगों व आगामी मांग के अनुरूप खरा उतर सकें। किसी परिस्थिति में एक समाधान पूर्ण साबित हो सकता है लेकिन किसी योजना के भविष्य में सुचारू रूप से जारी रखने के लिए प्रशासनिक, तकनीकी व वित्तीय क्षमता विकास अति आवश्यक है। सभी दूरगामी व कम समय वाली योजनाएं इस प्रकार से बननी चाहिए कि उद्देश्य की प्राप्ति हो सके, जो परिस्थिति अनुसार कार्य कर सकें। इस तरह की योजनाएं बनाना बेकार है जिन्हें कार्यान्वित न किया जा सके।

योजनाकार इन सभी चीजों को ध्यान में रखकर ही योजना बनाते हैं। अधिक बढ़ा चढ़ाकर योजनाएं लागू करने के लिए धन की अधिक आवश्यकता के साथ साथ प्रशासनिक योग्यता, निर्णय क्षमता, शक्तियां, राजनैतिक समर्थन, जन समर्थन व समग्र सहयोग आवश्यक है।

योजना बनाना एक तरह से सीमित संसाधनों का प्रयोग करते हुए अधिक से अधिक परिणामकारी निर्णय लेना है, जिससे जन-सामान्य को ज्यादा से ज्यादा लाभ मिल सके। योजनाकार को एक प्रवर्धित शहरी कचरा निस्तारण योजना बनाने से पूर्व यह अध्ययन कर लेना चाहिए कि वर्तमान तंत्र का हर एक अवयव लागू किये जाने वाले तंत्र के प्रत्येक अवयव के साथ पूर्णरूप से समाहित हो जाय। प्रत्येक अवयव का समायोजन उसके उद्देश्य, आकार, स्थिति, मालिकाना हक, संचालन, वित्तीय सहायता तंत्र, प्रशासनिक व नियामक संस्थाओं के साथ सम्बन्ध के अनुसार होना चाहिए। तंत्र के प्रत्येक अवयव का (अ) चुनाव इस प्रकार होना चाहिए कि वे एक दूसरे के साथ कटे नहीं (ब) आकार इतना हो कि अपने क्षेत्र के कचरे को आसानी से निस्तारण कर सकें (स) स्थिति ऐसी हो कि कचरा निस्तारण इकाई के अधिक नजदीक हो, जिससे ढुलाई व्यय कम से कम लगे (द) इस प्रकार से संचालित किया जाय कि तंत्र के अन्य अवयवों के साथ समन्वय सही रहे (य) संचालन व प्रशासनिक नियंत्रण एक योग्य संस्था के हाथ में होना चाहिए।

एक संयुक्त शहरी कचरा निस्तारण योजना बनाने के लिए प्राइवेट व सरकारी संस्थाओं के साथ सही संयोजन, प्रशासनिक दक्षता, तकनीकी दक्षता, जन स्वास्थ्य के बारे में ज्ञान, पर्यावरण सुरक्षा का ज्ञान, जनता का वित्तीय सहयोग, शहरी ढांचागत सुविधाएं तथा सामाजिक कारणों का ज्ञान आवश्यक है।

### शहरी कचरा निस्तारण योजना को प्रभावित करने वाले कारक

किसी भी योजना या तकनीकी पर विचार करने से पूर्व निर्णयकर्ताओं को उपलब्ध अन्य विकल्प से तुलनात्मक अध्ययन हेतु कई सवाल पूछने चाहिए। इन सवालों के जवाब आसान नहीं होते हैं, लेकिन इनके जवाब उन विन्दुओं पर प्रकाश डाल सकते हैं, जिनका योजना लागू करने से पहले समाधान किया जाना आवश्यक है, जैसे:

- क्या लागू की जाने वाली योजना उद्देश्य पूर्ति हेतु सक्षम हैं? क्या यह उपलब्ध संसाधनों के हिसाब से व्यावहारिक एवं उर्पयुक्त है?
- योजना के वित्तीय मामलों पर विचार करके यह देखा जाय कि क्या यह योजना उपलब्ध अन्य तकनीकियों / विकल्पों से अधिक तर्कसंगत है?
- योजना लागू करने के बाद पर्यावरणीय लाभ व योजना पर व्यय क्या है?



- क्या लागत बढ़ाने से पर्यावरण में अप्रत्याशित सुधार किया जा सका है? इसके विपरीत कीमत कम करने से पर्यावरण पर कम से कम प्रतिकूल प्रभाव पड़े।
- क्या योजना प्रशासनिक रूप से व्यावहारिक तथा संवेदनशील है कि नहीं?
- क्या योजना वर्तमान सामाजिक व सांस्कृतिक ढांचे के अनुसार व्यावहारिक है?

उपरोक्त प्रश्नों के जवाब वर्तमान परिप्रेक्ष्य में आवश्यक है। अन्य पूर्ववर्ती दशाएं, जो योजना को प्रभावित करती हैं:

### अ— विकास का स्तर

- (i) आर्थिक विकास के साथ-साथ प्लान्ट व मशीनरी की लागत, मजदूरी व अन्य संसाधन।
- (ii) तकनीकी विकास एवं
- (iii) शहरी कचरा निस्तारण इकाई में जन विकास तथा कुल सामाजिक विकास।

### ब— प्राकृतिक दशाएं

- (i) भौगोलिक स्थिति, मृदा की गुणवत्ता, जल स्रोतों का प्रकार व संख्या।
- (ii) वायुमण्डलीय दाव व ताप, बरसात का स्तर, हवाओं की स्थिति।
- (iii) क्षेत्रीय संवेदनशीलताएं तथा मानवकृत कारणों से दशाओं में बदलाव।
- (iv) कचरे की गुणवत्ता – घनत्व, आद्रता, ज्वलनशीलता, पुनः चक्रण योग्य मद्, परिसंकटमय कचरा तथा
- (v) शहर के आकार, जनसंख्या घनत्व व ढांचागत सुविधाओं का विकास।

### स— सामाजिक व राजनैतिक प्रभाव

- (i) राजनैतिक कारण जिनकी वजह से निर्णयों पर विपरीत प्रभाव पड़ सकता हो।
- (ii) सामाजिक लोगों की भागीदारी की दशा (स्त्रियों एवं गरीबों की भागीदारी)
- (iii) सामाजिक व सांस्कृतिक आचरण।

उपरोक्त पूर्ववर्ती दशाएं / स्थितियां कई युग्मकों में हो सकती हैं। निर्णय लेने से पहले उपरोक्त कारकों का अध्ययन अति आवश्यक है। कई बार परिस्थिति एवं स्थान के हिसाब से निर्णय लेने पड़ते हैं। अतः उपरोक्त कारक केवल सुझाव मात्र हैं इन्हें हर स्थान के लिए एक नियत मानक नहीं माना जा सकता।

नीति निर्माताओं को अन्य स्थानीय मुद्दों को भी संज्ञान में लेना पड़ता है तभी योजनाओं को सुचारू रूप से चलाया जा सकता है।

## 14. शहरी कचरा निस्तारण की अन्य विधियों (भष्मीकरण व भूमिभराव) के बारे में चर्चा व उनकी उपयोगिता

शहरी कचरा निस्तारण की प्रचलित अन्य विधियां जैसे भष्मीकरण (उच्च ताप 1100 सेंटीग्रेट) व भूमि भराव भी किया जाता है। इस सम्बन्ध में भष्मीकरण विधि व भूमिभराव प्रक्रिया व उपयोगिता का विवरण नीचे दिया जा रहा है।

### 1— भष्मीकरण विधि

भष्मीकरण विधि में शहरी कचरे के मिश्रण को सीधे विशेष रूप से बनाये गये द्विकक्षीय भष्मीकरण संयंत्र में जलाया जाता है। भष्मीकरण की क्रिया से वायु प्रदूषण होने की सम्भावना होती है। उन देशों में जहां जगह की अत्यधिक कमी है भूमिभराव हेतु स्थान उपलब्ध नहीं है वहां पर भष्मीकरण की क्रिया अपनाती पड़ती है। भष्मीकरण संयंत्र में जैव चिकित्सा अपशिष्ट को अलग से जलाया जाता है। शहरी कचरा भष्मीकरण संयंत्र में केवल शहरी कचरा व जैव चिकित्सा अपशिष्ट भष्मीकरण संयंत्र में केवल जैव चिकित्सा अपशिष्ट ही जलाया जायेगा। इन्हें कभी भी मिश्रित करके नहीं जलाया जायेगा। क्योंकि जैव चिकित्सा अपशिष्ट निस्तारण के सम्बन्ध में नियम कानून अलग हैं। शहरी कचरा भष्मीकरण प्रक्रिया में वायु प्रदूषण कम करने के लिए शहरी कचरे के साथ मिश्रित प्लास्टिक मर्दों को अलग करना पड़ेगा सभी प्रकार के क्लोरीनयुक्त प्लास्टिक, पी.वी.सी. के सामान को भष्मीकरण संयंत्र में नहीं जलाया जाता है। क्योंकि इससे डाईआक्सीन फ्यूरेन व अन्य हानिकारक प्रदूषण बन सकते हैं जो लोगों के स्वास्थ्य के लिए बहुत ज्यादा हानिकारक है व कैंसर उत्पन्न करने वाले पदार्थ व गैसों उत्पन्न होती हैं। भष्मीकरण संयंत्र में उत्पन्न राख में शीशा व कैडमियम धातुएं होती हैं, जो भूमिभराव के समय चू कर भूमिगत जल का प्रदूषण कर सकती हैं। कनाडा व फिलीपीन्स में भष्मीकरण क्रिया पर रोक लगा दी है क्योंकि वायु एवं जल प्रदूषण होता है तथा अच्छे भष्मीकरण संयंत्र काफी महंगे हैं अतः सभी जगह भष्मीकरण विधि को निम्न प्राथमिकता दी जाती है।

भष्मीकरण क्रिया में सर्वप्रथम कचरे की छंटनी पश्चात 2—3 दिन सुखाना जिससे नमी कम हो जाय उसके बाद कचरे को कम गंधक वाले डीजल के प्रयोग के साथ भष्मीकरण संयंत्र में जलाया जाता है। भष्मीकरण संयंत्र में दो कक्ष होते हैं 1— प्राथमिक कक्ष, 2— द्वितीयक कक्ष



### भष्मीकरण संयंत्र

शहरी कचरे के भष्मीकरण पर वायु प्रदूषण फैलने की वजह से रोक लगाने हेतु विकसित देशों में कदम उठाये जा रहे हैं। अतः शहरी कचरे की भष्मीकरण करके निस्तारण करने की विधि अब अनुपयोगी साबित हो रही है।

### शहरी कचरे से नीची भूमि का भराव

भूमि भराव साइट को कचरा भरने से पूर्व पूरी तरह उपचारित किया जाता है। भूमि भराव हेतु निष्क्रिय कचरा (अवायु / अवायु अपघट्य तथा बिना पुनः चक्रण योग्य कचरा) डाला जाता है। परिसंकटमय कचरे को अलग से उपचारण पश्चात डाला जाता है। भराव हेतु भूमि का चयन विभिन्न सम्बन्धित विभागों द्वारा किया जाता है। क्षेत्र का उस नगरपालिका या नगर निगम की सीमा के अंदर चुनाव किया जाता है। भराव हेतु साइट के चयन हेतु निम्न प्राधिकारण सम्मिलित होंगे:

- (i) नगर विकास प्राधिकारण चुनाव करेंगे यदि क्षेत्र उनकी सीमा में आता है बाद में इसे नगर महापालिका को हस्तान्तरित कर दिया जाता है।
- (ii) अन्य जगह नगर निगम, नगर महापालिका, नगर पंचायत इत्यादि क्षेत्र का चुनाव करेंगे।

### भराव हेतु क्षेत्र के चुनाव हेतु दिशा निर्देश:

भूमि भराव हेतु क्षेत्र का चुनाव उस राज्य या संघशासित प्रदेश या शहरी विकास मंत्रालय के पर्यवेक्षण में सम्बन्धित विभागों द्वारा भूमि अधिग्रहण हेतु आवश्यक अनापत्ति प्रमाण पत्र हासिल करना व निम्न बिन्दुओं पर विचार आवश्यक है:

- भूमि भराव साइट का चुनाव करने व साइट की स्थापना पूर्व उस क्षेत्र के आस-पास चारों तरफ का भूमि जल की परीक्षण व्याख्या भविष्य में सन्दर्भ हेतु उपयोग के लिए सुरक्षित रखी जायेगी।
- जलस्रोतों एवं भूमिगत जल का उपयोग किन कार्यों के लिए किया जा रहा है यह भी ध्यान देना होगा तथा शहरी कचरे का प्रदूषित चुआन जल भूमिगत जल व पहले से स्थित जल स्रोत के जल को प्रदूषित न करे। अतः जल स्रोत से कम से कम 2-3 किमी की दूरी पर भराव साइट का निर्माण करना चाहिए।
- भूमि भराव साइट के निर्माण व डाली गयी अपारगम्य पतों का विवरण पत्रावलियों का समुचित रिकार्ड सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- भराव साइट रिहायशी क्षेत्रों, वन क्षेत्र, जल स्रोत, स्मारकों, राष्ट्रीय उद्यान, नम भूमि व अन्य संवेदनशील क्षेत्रों से दूर स्थित होना चाहिए।
- एक 'वफर जोन' जहां कोई रिहायश न हो क्षेत्र के चारों तरफ विकसित की जानी चाहिए, जिससे बदबू इत्यादि की समस्या कम से कम हो।
- हवाई अड्डों से भूमि भराव साइट हमेशा दूर होनी चाहिए, क्योंकि कचरा भराव साइट के उपर चील इत्यादि पक्षी मंडराते रहने से हवाई जहाज से टकराने का खतरा रहता है। हर साल लगभग 3-4 हवाई जहाज पक्षियों से टकराने की वजह से गिर जाते हैं तथा कम से कम 35-40 इंजर पक्षियों के फसाजाने की वजह से खराब हो जाते हैं। पक्षियों के टकराने से भारतीय वायु सेना के विभागों में लगभग 50 करोड़ का नुकसान हर साल हो जाता है।

- साइट कचरा निस्तारण इकाई के नजदीक होनी चाहिए ।
- वैसे कचरा निस्तारण इकाई में ही भूमि भराव साइट होनी चाहिए ।
- भराव साइट इतनी बड़ी होनी चाहिए कि इसका उपयोग 20–25 सालों तक किया जा सके ।
- वर्तमान में प्रयोग की जा रही भराव साइट को भी उपरोक्तानुसार सुधारना चाहिए ।

— समाप्त —

इस पुस्तक में व्यक्त विचार एवं आंकड़े लेखक के अपने हैं । इनसे केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड का सहमत होना आवश्यक नहीं है ।



**केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली**  
**पर्यावरण एवं वन मंत्रालय**

परिवेश भवन, ईस्ट अर्जुन नगर, दिल्ली-110032