

ठोस अपशिष्ट प्रबन्ध (Solid Waste Management)

परिचय (Introduction)

आज देश की लगभग 30% आबादी शहरों में विद्यमान है। अनुमान है कि शहरी आबादी में 50% वृद्धि गाँवों से पलायन के चलते हुई है। जहाँ शहरों की आबादी बढ़ी, वहीं इस आबादी को संभालने की जरूरी क्षमता का विकास नहीं हुआ। बढ़ती आबादी ने बुनियादी ढाँचे तथा सुविधाओं पर खासा दबाव डाला। हालात ऐसे हैं कि शहर की बहुत बड़ी आबादी को जन-सुविधाएँ श्रेयस्कर नहीं हैं। नगरपालिकाएं धन, कर्मचारियों, टेक्नोलॉजी व कार्यक्षमता के अभाव के चलते पर्याप्त सुविधाएँ उपलब्ध नहीं करा पातीं। शहरों में मकानों की संख्या अधिक है। जिनमें छोटे-बड़े, ऊँचे-नीचे, कच्चे-पक्के मकानों में आबादी बासित है। शहर की लगभग 25% आबादी झुग्गी बस्तियों में रहती है। शहरी मामलों के राष्ट्रीय संस्थान के अनुमान के मुताबिक कुल शहरी आबादी के 80% को पानी सुविधा प्राप्त है। जबकि स्वच्छता सेवा मात्रा 4% है। एक अनुमान के मुताबिक शहरी कचरे में से करीब 30% कचरा असंग्रहित ही पड़ा रहता है। इस तरह का कचरा जिसे वर्तमान में ठोस व्यर्थ कहते हैं मनुष्यों एवं जानवरों के क्रियाकलापों से उत्पन्न व्यर्थ एवं अनावश्यक ठोस पदार्थ जो बेकार समझकर फेंक दिये जाते हैं, ठोस अपशिष्ट कहलाते हैं। शहरों एवं गाँवों में घरों से कूड़ा-करकट इकट्ठा करके बाहर कूड़ा पात्रों में फेंक दिया जाता है। गलियों आदि में झाड़ू लगाने से भी काफी ठोस अपशिष्ट प्राप्त होता है। उद्योगों से भी कई प्रकार का ठोस व्यर्थ पदार्थ निकलता है। इन सबका उचित समापन न करने पर ये वातावरण को दूषित करते हैं और भयंकर प्रदूषण उत्पन्न कर देते हैं। अतः इसके सम्बन्ध में पूरी जानकारी होना जरूरी हो गया है।

ठोस अपशिष्ट के प्रकार (Types of Solid Waste)

ठोस अपशिष्ट तीन प्रकार के होते हैं—

- (1) नगरपालिका अपशिष्ट (Municipal Waste)
- (2) औद्योगिक अपशिष्ट (Industrial Waste)
- (3) भयावह अपशिष्ट (Hazardous Waste)
- (4) जैव चिकित्सीय अपशिष्ट (Biomedical Waste)

(1) नगरपालिका अपशिष्ट (Municipal Waste)

इस प्रकार के कार्य में, कूड़ा-करकट, राख, नये-नये भवनों के निर्माण एवं पुराने भवनों के क्षय से प्राप्त अपशिष्ट, उपचार संयंत्रों से प्राप्त अपशिष्ट एवं विशेष अपशिष्ट सम्मिलित हैं।

(i) भोज्य पदार्थ अपशिष्ट (Food Waste)—खाद्य व्यर्थ ऐसा व्यर्थ है जो कि फलों, तरकारियों, खाना पकाने एवं खाने में हुए व्यर्थ के रूप में होता है। ऐसा व्यर्थ शीघ्रता से गर्म मौसम में अपघटित हो जाता है और दुर्गन्ध पैदा करता है। इसके ऊपर मक्खी, मच्छर, पिस्सू व चूहे आदि पनपते हैं।

(ii) राख (Ashes)—लकड़ी, कोयले, कोक एवं अन्य ज्वलनशील पदार्थों को जलाने से जो पाउडर या किलंकर आदि के रूप में प्राप्त होती है। उसे राख कहते हैं।

(iii) सूखा कचरा (Rubbish)—भोज्य पदार्थों के अपशिष्ट को छोड़कर सभी प्रकार के ज्वलनशील एवं अज्वलनशील ठोस अपशिष्ट ही सूखा कचरा कहलाता है। ज्वलनशील व्यर्थ जैसे—कागज, कार्ड बोर्ड, कपड़ा, प्लास्टिक, रबर, चमड़ा, फर्नीचर आदि हैं। अज्वलनशील पदार्थ जैसे—क्रॉकरी, काँच, टिन, एलुमीनियम, कनस्तर आदि हैं।

(iv) निर्माण एवं ढहा अपशिष्ट (Construction and Demolition Waste)—मकान एवं संरचना आदि के बनाने में ईट, पत्थर, रोड़ी सीमेन्ट, विद्युत अवयव आदि व्यर्थ के रूप में प्राप्त होते हैं। इसी प्रकार संरचना के तोड़ने आदि से भी प्लास्टर पाइपो की टूट-फूट आदि के रूप में ठोस पदार्थ व्यर्थ प्राप्त होता है।

(v) उपचार संयंत्र अपशिष्ट (Treatment Plant Waste)—विभिन्न सीवेज उपचार संयंत्रों से प्राप्त ठोस एवं अर्द्ध ठोस अपशिष्ट भी नगरपालिका अपशिष्ट के अन्तर्गत आता है।

(vi) विशेष अपशिष्ट (Special Waste)—इसके अतिरिक्त गलियों में झाड़ू लगाना, कैच बेसिन का अपशिष्ट, मृत जानवर, वाहनों के टूटे हुए पुर्जे आदि सब Municipal Wastes के अन्तर्गत आते हैं।

(2) औद्योगिक अपशिष्ट (Industrial Waste)

उद्योगों से Solid Waste कच्चे पदार्थों से, उत्पादों से, मशीनों के टूटे-फूटे भागों, संरचनाओं के निर्माण मरम्मत एवं Demolition आदि से इकट्ठा होता है। औद्योगिक ठोस व्यर्थ की प्रकृति, उद्योगों की किस्म, उनके उत्पाद, मात्रा व स्थिति आदि के आधार पर होती है। औद्योगिक व्यर्थ स्वतः ज्वलनशील विस्फोटक, विषैला (Toxic) या रेडियोधर्मी हो सकता है। रसायन उद्योगों से कार्बनिक और अकार्बनिक दोनों प्रकार का अपशिष्ट प्राप्त होता है।

(3) भयावह अपशिष्ट (Hazardous Waste)

भयावह अपशिष्ट वह होते हैं जो तुरन्त अपना प्रभाव डालते हैं या दीर्घ काल तक इनका असर बना रहता है। इसमें प्रमुख रूप से चार प्रकार के अपशिष्ट इस श्रेणी में आते हैं।

1. स्वतः ज्वलनशील
2. अपक्षयकारी पदार्थ
3. अति सक्रिय पदार्थ
4. जहरीले पदार्थ

भयावह अपशिष्टों में रसायन, रेडियोधर्मी पदार्थ, जैविक अपशिष्ट, विस्फोटक एवं अत्यधिक ज्वलनशील पदार्थ ही सम्मिलित समझे जाते थे। जैविक अपशिष्ट पदार्थों के मुख्य स्रोत अस्पताल एवं जैविक अन्वेषण केन्द्र हैं।

प्रमुख भारतीय नगरों में ठोस अपशिष्ट की मात्रा

क्रम संख्या	नगर	ठोस अपशिष्ट (टन प्रतिदिन)
1.	दिल्ली	7480
2.	लखनऊ	600
3.	मुम्बई	3200
4.	अहमदाबाद	1200
5.	चेन्नई	1819
6.	कानपुर	2142
7.	पुणे	1000
8.	बेंगलुरु	1800

(4) जैव चिकित्सीय अपशिष्ट (Biomedical Waste)

कोई भी ठोस अथवा द्रव अपशिष्ट (वर्तन सहित), जोकि मनुष्यों एवं जानवरों के परीक्षण (diagnosis), उपचार (treatment) अथवा जैविक खोज के कार्यों से उत्पन्न होता है, जैव चिकित्सीय अपशिष्ट कहलाते हैं।*

जैव चिकित्सीय अपशिष्ट की मात्रा का आकलन निम्न उदाहरण से किया जा सकता है। कानपुर के तीन अस्पतालों के अपशिष्ट निम्नवत् हैं—

क्र० सं०	अस्पताल	बिस्तरों की संख्या	मात्रा
1.	लाला लाजपतराय अस्पताल	1055	216 ग्राम/बिस्तर/दिन
2.	रीजेन्सी मेडिकल डाइग्नोस्टिक सेन्टर	61	651 ग्राम/बिस्तर/दिन
3.	मरिचमपुर अस्पताल	210	110 ग्राम/बिस्तर/दिन

यू० पी० में सभी अस्पतालों में कुल 63,000 बिस्तर हैं जिनसे लगभग 43,000 किग्रा जैव चिकित्सीय अपशिष्ट उत्पन्न होता है। इस अपशिष्ट से कई प्रकार की बीमारियाँ फैलने का खतरा बना रहता है। ऐसे कचरे को इकट्ठा करते समय ही इसे अलग-अलग पात्रों में छाँटकर एकत्र करना चाहिये जिससे इनका समापन अलग-अलग तरीके से किया जा सके। सुइयों को तोड़कर ही फेंकना चाहिये। इसके उपचार की निम्नविधियाँ हैं—

1. जलाना (Incineration)
2. कौटनाशन (Sterilization)
3. रसायनों के प्रयोग से (By chemicals)

आजकल इस तरह के कचरे को अधिक गहराई में खोदकर दबा देने (burial) तथा जलाने के (incineration) द्वारा इसका समापन (disposal) किया जा रहा है।

स्रोत (Sources)

अलग-अलग प्रकार के ठोस अपशिष्ट पदार्थों के स्रोतों का वर्णन निम्न प्रकार है—

1. नगरपालिका अपशिष्ट के स्रोत

नगरपालिका अपशिष्ट के स्रोत निम्न हैं—

- (i) खुले क्षेत्र का अपशिष्ट,
- (ii) व्यापारिक अपशिष्ट,
- (iii) घरेलू अपशिष्ट,
- (iv) उपचार संयंत्र का अपशिष्ट।

(i) **खुले क्षेत्र का अपशिष्ट**—गलियों, सड़कों, खेल के मैदानों, समुद्री, किनारों, मुख्य सड़क मार्गों, पार्कों एवं मनोरंजन स्थलों से प्राप्त अपशिष्ट इस श्रेणी में आता है।

(ii) **व्यापारिक अपशिष्ट**—व्यापार सम्बन्धी अपशिष्ट स्थलों जैसे बाजार, दुकानों, भण्डारगृहों, कार्यालयों, होटलों, अस्पतालों, लघु उद्योगों, कुटीर उद्योगों आदि से निकलने वाला कूड़ा, कचरा व्यापारिक अपशिष्ट कहलाता है।

(iii) **घरेलू अपशिष्ट**—घरेलू अपशिष्ट घरों में खाना पकाने में, घर की सफाई एवं अन्य प्रक्रियाओं में खाद्य, व्यर्थ कूड़ा-करकट, राख, कागज, टिन के डब्बे आदि कूड़ा-करकट घरेलू अपशिष्ट में आता है।

(iv) **उपचार संयंत्र का अपशिष्ट**—अलग-अलग तरह के उद्योगों से निकले द्रव अपशिष्ट के उपचार हेतु लगाये गये संयंत्रों से प्राप्त स्लज (ठोस पदार्थ) नगरपालिका अपशिष्ट में ही मिला लिया जाता है।

2. औद्योगिक अपशिष्ट के स्रोत

उद्योगों की संख्या असीमित है। इनमें कुछ बड़े उद्योग हैं और कुछ छोटे-छोटे उद्योग। प्रायः छोटे उद्योग अपने अपशिष्ट का उपचार नहीं करते और इसे नगरपालिका अपशिष्ट में ही मिला देते हैं। कई बार नगरपालिका क्षेत्रों में खतरनाक प्रकार का

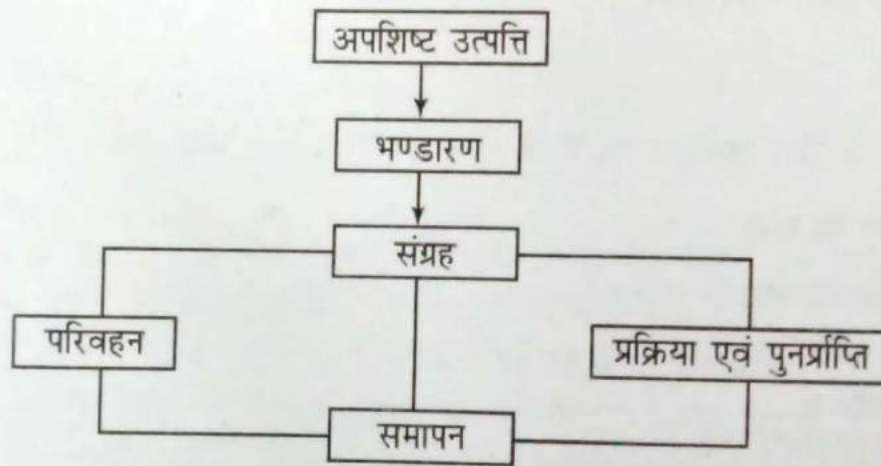
व्यर्थ सीमित मात्रा में सभी औद्योगिक क्रियाओं के बाद पैदा होता है। जिन विभिन्न औद्योगिक एवं व्यापारिक स्रोतों से यह मिलता है। इसका प्रकार भी इसी तरह का होता है। इस प्रकार का व्यर्थ वातावरण में जब अधिक समय तक रहता है। तब यह काफी क्रियाशील हो जाता है एवं आस-पास के सम्पर्क क्षेत्रों को भी दुर्गन्धयुक्त बनाता है। इसके साथ ही ऐसे वातावरण में मक्खी, मच्छर आदि कीटाणु जल्दी पैदा होते हैं। ये एक स्थान से उड़कर दूसरे स्थान पर बैठकर मनुष्य एवं जानवरों को रोगग्रस्त कर देते हैं। इस प्रकार का व्यर्थ अधिकतर कसाईघरों, बूचड़घरों व रसायनिक उद्योगों से प्राप्त होता है। अतः इस व्यर्थ का जल्दी ही निपटारा करना अनिवार्य होता है।

3. भयावह अपशिष्ट के स्रोत

भयावह अपशिष्ट अत्यन्त अल्प मात्रा में पाये जाते हैं। ऐसे कई उद्योगों से प्राप्त ठोस अपशिष्ट में कई प्रकार के भयावह अपशिष्ट पाये गये हैं। लेकिन इसमें अभी तक पर्याप्त विवरण उपलब्ध नहीं है कि किस उद्योग से कौन-सा भयावह अपशिष्ट कितनी मात्रा में निकलता है। प्रायः ये अपशिष्ट द्रव निस्स्राव के साथ नदियों या नालों में बहा दिये जाते हैं। कुछ ठोस अपशिष्ट द्रव में भी मिले रहते हैं। परन्तु इनकी समुचित जानकारी अति आवश्यक है। इसी तरह कुछ जहरीले एवं रेडियोधर्मी प्रदूषक मृदा में रिसकर मिल जाते हैं, पता लगने पर उस स्थान की मिट्टी को खोदकर सुरक्षित स्थल पर फेंक देनी चाहिये क्योंकि इसके सम्पर्क में आने पर इसके परिणाम अत्यन्त भयानक होते हैं।

ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन (Solid Waste Management)

ठोस अपशिष्ट के उचित समापन के लिए विभिन्न प्रक्रियायें निम्न प्रकार अपनायी जाती हैं।



नगरपालिका ठोस अपशिष्ट संग्रह (Collection of Municipal Solid Waste)

देश के किसी भी शहर की ओर देखें तो स्पष्ट होता है कि ठोस कचरे के प्रबन्धन में क्या हो रहा है? कचरे को नियत (Container) में डालना काफी सुविधाजनक लगता है। परन्तु ऐसा देखने में आया है कि आम जन द्वारा सारी गंदगी का ढेर फुटपाथों, गलियों या खुली नालियों के किनारे फेंका जाता है। लोग कचरे के डिब्बे में कूड़ा थोड़ी दूर से फेंकते हैं जो Container के आस-पास फैल जाता है। साथ ही आवारा पशुओं द्वारा एवं बीनने वालों के द्वारा इसे चारों तरफ फैला दिया जाता है। इससे अस्वास्थ्यकर एवं दुर्गन्धयुक्त माहौल बन जाना सम्भव होता है। इस बिखरे कूड़े को नगरपालिका कर्मचारी भी पूर्णतः उठाने में लापरवाही दिखाते हैं।

शहर में जितना भी कचरा उत्पन्न होता है। वह सब घरों से ही सामग्रियों का उपयोग होने के बाद व्यर्थ के रूप में बाहर गलियों में फेंक दिया जाता है। जनसंख्या की वृद्धि के साथ-साथ मनुष्य द्वारा उपयोगित सामग्री में भी वृद्धि हुई है। जिसके कारण गलियों में यह कचरा (Garbage) प्रतिदिन मात्रा में बढ़ जाता है। प्रत्येक घर का कचरा, घर के सामने एकत्रित किया जाता है। यहाँ से कचरा Wheel Barrow (Hand) की सहायता से गलियों के बाहर लाया जाता है तथा एक बड़े एवं बन्द धातु के संग्राहक (Container) में बन्द कर दिया जाता है और फिर नगरपालिका के वाहनों द्वारा इसे समापन स्थल तक पहुँचा दिया जाता है।

विकसित देशों में घरेलू कूड़ा पात्रों के बड़े पात्र सड़कों के किनारे कर्ब (Curb) पर कुछ अन्तराल से रख देते हैं। नगरपालिका के वाहन आकर स्वचालित युक्ति द्वारा इन पात्रों का कूड़ा अपने वाहन में उलट कर खाली पात्रों को पुनः यथा स्थान पर रख देते हैं। इन पात्रों में ही आस-पास के घरों का कूड़ा डाला जाता है।

औद्योगिक अपशिष्ट संग्रह (Industrial Waste Collection)

बड़े व्यावसायिक एवं औद्योगिक केन्द्रों का कूड़ा चल या अचल पात्र में एकत्रित किया जाता है। कुछ तरह के उद्योगों का कूड़ा सीधे ही बड़े-बड़े (Compactors) संघनकों में डाल दिया जाता है जो कूड़े को संपीडित करके गोलों (balls) में बदल देते हैं। ये संघनित गोले फिर से बड़े पात्रों में एकत्र कर लिये जाते हैं। जहाँ से इन्हें समापन स्थल पर भेज दिया जाता है।

संग्रह पद्धतियाँ (Collection System)

1. स्थिर पात्र पद्धति
2. चल पात्र पद्धति

1. स्थिर पात्र पद्धति (Stationary Container System)—इस पद्धति के अनुसार कूड़ा पात्र एक स्थान पर स्थिर रहता है। इसके भर जाने पर जितना भी कचरा एकत्रित हो उसे ट्रकों में, ट्रैक्टरों एवं बैलगाड़ियों आदि में लादकर शीघ्रता से शहर के बाहर ले जाया जाता है।

2. चल पात्र पद्धति (Hauled Container System)—इस पद्धति में कूड़ा पात्र को भर जाने पर संग्रह वाहन द्वारा समापन स्थल पर ले जाकर खाली कर देते हैं और दुबारा वापस लाकर यथा स्थान कूड़ा संग्रह के लिये रख देते हैं।

समापन उपकरण (Disposal Equipment)

संग्रह स्थल पर कूड़ा-करकट समापन स्थान तक पहुँचाने के लिये कई प्रकार के वाहन प्रयोग किये जाते हैं जो कि निम्न प्रकार के होते हैं।

(1) बैलगाड़ी (Bullock Cart)—ऐसे कुछ नगर या कस्बे हैं जिनमें छोटी बन्द ढक्कनदार एक बैल या भैसों से चलने वाली गाड़ी प्रयोग की जाती है, इसमें लगभग 2 टन कूड़ा-करकट आ जाता है।

(2) ऑटो रिक्शा (Auto rickshaw)—जिन कस्बों या नगरों में गलियाँ बहुत संकरी होती हैं वहाँ पर ऑटो रिक्शा का प्रयोग किया जाता है। ये 3 या 4 पहियों के ढक्कनदार पात्र (Container) होते हैं। इनमें लगभग 0.50 से 0.75 टन तक वजन आता है। इन ऑटो रिक्शा को मनुष्यों द्वारा चलाया जाता है।

(3) ट्रेलर (Trailer)—यह एक ऐसा वाहन है जो पीछे को झुका रहता है। जहाँ भारी वाहन नहीं जा सकते वहाँ इनका प्रयोग किया जाता है। ट्रेलर की क्षमता 2 से 3 टन तक की होती है। इनको मजदूरों के जरिये हाथों से भरा जाता है और समापन वाले स्थान पर ले जाकर स्वचालित हाइड्रोलिक जैक (Hydraulic Jack) द्वारा भरे हुए पात्र को पीछे की ओर झुका देते हैं। ऐसा करने से कूड़ा गुरुत्व बल के कारण स्वतः ही नीचे गिर जाता है।

(4) ट्रक (Trucks)—इस तरह के ट्रक भी प्रायः झुकाव प्रकार के बनाये जाते हैं। इनकी क्षमता 5 से 10 टन तक की होती है। विकसित देशों में विशेष प्रकार के वाहन प्रयोग किये जाते हैं। इस तरह के वाहन ज्यादा शक्तिशाली होते हैं। वहाँ पर खुले कूड़ा पात्रों के स्थान पर बन्द पात्रों का प्रयोग किया जाता है। ये वाहन द्वारा सीधे ही उठाकर समापन स्थल तक पहुँचा दिये जाते हैं। बन्द कूड़ा पात्रों के प्रयोग से रास्ते में गन्दगी एवं दुर्गन्ध नहीं फैलती है।

समापन विधियाँ (Disposal Methods)

ठोस व्यर्थ एवं कचरे में कार्बनिक पदार्थ होते हैं, जिनका थोड़े समय में अपघटन होने लगता है, जिसके कारण दुर्गन्ध पैदा होती है। अतः ठोस व्यर्थ एवं कचरे को समापन स्थल तक यथा समय ले जाना चाहिये अन्यथा इस व्यर्थ से उत्पन्न दुर्गन्ध जनस्वास्थ्य के साथ-साथ पर्यावरण को भी दूषित करती है। अतः इस ठोस व्यर्थ का बड़ी सावधानीपूर्वक से समापन करना चाहिये।

ठोस अपशिष्ट के समापन की निम्न विधियाँ हैं—

- (1) जलाना (Incineration)
- (2) पीसना (Grinding or Pulverizing)
- (3) स्वच्छ भूमि भराव (Sanitary land fill or Controlled tipping)
- (4) ढेर लगाना (Dumping)
- (5) भ्रंशोद्धार (Salvaging)
- (6) कम्पोस्ट बनाना (Compositing)
- (7) न्यूनीकरण (Reduction)
- (8) समुद्र में समापन (Disposal in to sea)

(1) जलाना (Incineration)

ठोस कार्य अपशिष्ट को जलाकर भी समाप्त किया जाता है। इस विधि में ठोस अपशिष्ट भण्मक (Incinerator) में जलाया जाता है। इसमें एक भट्टी होती है तथा इसके बीच में एक जाली तथा ऊपरी सिरे पर एक चिमनी बनी होती है। कूड़ा भरने के लिये एक भ्रंशोद्धार (Feed door) तथा राख निकालने के लिये एक निकास द्वार (Ash door) बनाया जाता है।

इस विधि को ज्यादा आबादी वाले शहरों में ज्यादा अपनाया जाता है क्योंकि इन शहरों में ठोस अपशिष्ट के समापन के लिये उपयुक्त स्थल की अत्यन्त कमी रहती है और कूड़ा लाने ले जाने में भी गन्दगी एवं रोगाणुओं के फैलने का डर रहता है। ठोस अपशिष्ट को जलाने से कीड़े मकोड़े एवं रोगाणु पूर्ण रूप से नष्ट हो जाते हैं तथा इसकी राख का आयतन भी बहुत कम होता है। जिससे इसके समापन पर अधिक व्यय नहीं आता। जलाने की क्रिया में अत्यधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है। इस ऊष्मा का प्रयोग बॉयलर गर्म करने आदि में किया जा सकता है। जलाने की प्रक्रिया से वायु में CO_2 , H_2O , N_2 व SO_2 आदि अन्य अवयवों की वृद्धि होती है तथा इससे आस-पास के वातावरण के तापमान में भी वृद्धि हो जाती है परन्तु इसकी मात्रा इतनी अधिक नहीं होती कि इसके परिणाम भयंकर हों। इसमें अधजले कार्बन की मात्रा कम पायी जाती है क्योंकि इन भण्मक में तापमान $1400^\circ F$ से $1800^\circ F$ तक हो जाता है। इस विधि के प्रयोग से ठोस अपशिष्ट की उपजाऊ शक्ति (खाद के रूप में) नष्ट हो जाती है। भण्मकों की पहली लागत काफी अधिक होती है तथा इसकी परिचालन लागत भी अधिक होती है।

यदि वायु प्रदूषण कम करने के लिये चिमनी के मुख पर आर्द्र स्क्रबर (Wet Scrubber) या स्थिर वैद्युत अवक्षेपक (Electrostatic Precipitator) लगा दिया जाये तो प्रदूषण काफी हद तक कम होता है। भण्मक ऊष्मा का प्रयोग अन्य किसी कार्य में करने पर इसकी लागत भी प्राप्त की जा सकती है।

(2) पीसना (Grinding or Pulverizing)

इस विधि में सूखा कचरा महीन पीस लिया जाता है। जैसे थर्मोसेट प्लास्टिक के टुकड़े अथवा टूटे-फूटे सामान भी जैसे बिजली के स्विच, रेडियो, टी०वी०, ट्रान्जिस्टर आदि की कैबिनेट, बटन Buckels (बकसुए) तथा Hair Clips आदि को ठोस व्यर्थ के साथ ही रहने दिया जाता है। ताकि इनको ठोस व्यर्थ के साथ पीसकर इनका अन्तिम निपटारा किया जा सके। इस महीन पाउडर में कोई रासायनिक क्रिया नहीं होती, मूल रूप में सूखा कचरा ही महीन पाउडर बन जाता है। इस पाउडर का प्रयोग खाद के रूप में किया जा सकता है। परन्तु इसमें खाद निम्न श्रेणी की प्राप्त होती है। इसकी माँग न होने पर यह विधि मितव्ययी नहीं होती।

(3) स्वच्छ भूमि भराव (Sanitary Land Fill or Controlled tipping)

यह विधि उन स्थानों पर अपनाई जाती है जहाँ भूमि सुधार हेतु पर्याप्त स्थल उपलब्ध हों। कूड़ा-करकट गहरे गड्ढों वाले स्थान पर 1 से 2 मी० की मोटाई में अच्छी तरह फैला दिया जाता है। इसके लिए सबसे पहले नीचे मोटा कूड़ा और ऊपर महीन कूड़ा बिछाना चाहिये। इसके बाद इसे 15 सेमी मोटी मिट्टी की परत से ढक दिया जाता है। फिर मिट्टी की परत को कुटाई का देना चाहिये जिससे चूहों एवं दूसरे जानवरों द्वारा उसे खोदा न जा सके। मिट्टी की परत के नीचे ठोस अपशिष्ट का अवायुजीवी

अपघटन होता है और यह अपघटन लगभग 1 वर्ष में पूरा हो जाता है। इस कार्य को पूरा होने के बाद ऊपर की मिट्टी लगभग 30 सेमी तक धँस जाती है। इसके बाद स्थल पुनर्विकास के लिये उपलब्ध हो जाता है।

ऐसी विधि में सतत निरीक्षण की आवश्यकता होती है क्योंकि चूहों द्वारा खोद देने से तथा धूप में दरारें पड़ जाने से गैसों एवं वाष्पशील पदार्थों का रिसाव होने लगता है जो कि मनुष्यों के लिए हानिकारक होता है।

(4) ढेर लगाना (Dumping)

भारत में यह विधि बहुत प्रचलित है, क्योंकि यह विधि सबसे आसान और कम खर्चीली है। कस्बों और नगरों के आस-पास जहाँ कहीं भी नीची भूमि या बड़ा सा गड्ढा दिखाई देता है। वहीं पर कूड़ा-करकट ले जाकर ढेर लगा देते हैं। जिससे निचली भूमि में वर्षा जल के इकट्ठे होने पर यह सड़ व गलकर टॉस हो जाता है परन्तु इसके खुला रहने के कारण अस्वास्थ्यकर परिस्थितियाँ उत्पन्न हो जाती हैं। मक्खी-मच्छर एवं कीड़े-मकोड़े फैलते हैं जिससे बीमारियाँ फैल जाती हैं जैसे हैजा, मलेरिया आदि। कागज एवं प्लास्टिक की थैलियाँ या हल्की चीजें हवा के साथ उड़कर इधर-उधर बिखर जाती हैं।

(5) भ्रंशोद्धार (Salvaging)

टॉस अपशिष्ट में अनेक पदार्थ होते हैं जैसे धातु के टुकड़े, काँच के टुकड़े, प्लास्टिक के टुकड़े, भोजन कार्य, कृषि कार्य आदि। एक स्थान से प्राप्त टॉस अपशिष्ट का दूसरी जगह लाभदायक उपयोग किया जा सकता है। ताप विद्युत गृह से निकली धूल फ्लाई रेस (Flyash) का उपयोग कंक्रीट, ईंटें आदि बनाने में किया जा सकता है। धातु के टुकड़े, प्लास्टिक के टुकड़े आदि को अलग करके इन्हें गलाकर इनसे नयी वस्तुएँ बनायी जा सकती हैं। कृषि व्यर्थ जैसे गन्ने के छिलके से कागज के उत्पाद बनाये जा सकते हैं। अन्यथा इनको जलाकर ऊष्मा प्राप्त की जा सकती है। कार्बनिक पदार्थों को सड़ाकर इससे खाद बनायी जा सकती है। इसी तरह जहाँ तक भी सम्भव हो टॉस अपशिष्ट से लाभदायक वस्तुओं को अलग कर लेना चाहिये। इससे टॉस अपशिष्ट की मात्रा तो कम होती ही है। साथ ही इससे मूल्य भी प्राप्त किया जा सकता है।

कूड़ा-करकट के ढेरों से कई गरीब बच्चों को ऐसे पदार्थ एकत्र करते हुए देखा जा सकता है। परन्तु यह कार्य उनके स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होता है। इसलिये यह विधि औचित्यपूर्ण नहीं है।

(6) कम्पोस्ट बनाना (Compositing)

कूड़ा-करकट में मौजूद कार्बनिक पदार्थों का जैव रासायनिक क्रिया द्वारा अपघटन करने ह्यूमस (Humus) बनता है जिसे कम्पोस्ट खाद कहते हैं। इसमें उर्वरक शक्ति बहुत अधिक होती है। टॉस अपशिष्ट के समापन की यह एक अच्छी विधि होती है। इस विधि से व्यर्थ गैस पदार्थ अत्यन्त उपयोगी उत्पाद में परिवर्तित हो जाते हैं। इस तरह की खाद में लगभग 0.3% नाइट्रोजन, 0.5% से 0.8% फास्फोरस एवं 0.6% से 0.9% पोटेशियम पाया जाता है जो कि पेड़-पौधों के लिये आवश्यक तत्व है। कम्पोस्ट खाद बनाने की कई विधियाँ हमारे भारत में प्रचलित हैं। उनमें से प्रमुख विधियाँ निम्न प्रकार हैं—

- (1) बंगलौर विधि या अवायुजीवी विधि
- (2) इन्दौर विधि या अवायुजीवी विधि
- (3) कम्पोस्ट संयन्त्र

(1) बंगलौर विधि या अवायुजीवी विधि (Bangalore Method or Anerobic Method)—बंगलौर विधि कूड़ा-करकट से प्लास्टिक, चमड़ा एवं रबर आदि को हाथ से अलग कर दिया जाता है। फिर इसे गहरे गड्ढों या खाइयों में भर दिया जाता है। इसके अन्दर पर्याप्त कार्बनिक पदार्थ एवं नमी होनी चाहिये। इसके लिए इसमें सूखा कचरा एवं मृदा अपशिष्ट तहों में अथवा मिलाकर भरा जाना चाहिये। टॉस व्यर्थ की सतह को भूमि तल से लगभग 30 सेमी ऊपर तक भर कर मिट्टी से ढक देना चाहिये। इस तरह से गड्ढों में अवायुजीवी परिस्थिति उत्पन्न हो जाती है। इस तरह से अवायुजीवी जीवाणु 4 से 6 महीने में इसे जैविक क्रिया द्वारा कम्पोस्ट खाद में बदल देते हैं। फिर इसे खोदकर गड्ढे से निकाल लिया जाता है और खाद के रूप में प्रयोग कर लिया जाता है। यह एक आसान विधि है। इसमें विशेष तकनीकी निरीक्षण या मूल्या की आवश्यकता नहीं होती है।

इस तरह की विधि में ठोस अपशिष्ट में पाये जाने वाले मक्खियों एवं मच्छरों के लारवा (Larvae) एवं रोगाणुओं का पूरी तरह से अन्त हो जाता है। गड्ढे के मध्य में जैव क्रियाओं से उत्पन्न ऊष्मा के कारण ताप इतना बढ़ जाता है कि सम्पूर्ण लारवा एवं रोगाणु नष्ट हो जाते हैं लेकिन ऊपरी भाग में ऐसा नहीं होता और कुछ मात्रा में रोगाणु शेष रह जाते हैं जिससे मीथेन गैस बनती है।

(2) **इन्दौर विधि या अवायुजीवी विधि (Indore Method or Aerobic Method)**—इन्दौर विधि बंगलौर विधि की ही तरह से होती है। अन्तर केवल इतना है कि इस विधि में गड्ढे को थोड़ा खाली रखा जाता है और इसे मिट्टी से ढका नहीं जाता। एक सप्ताह बाद गड्ढों का कूड़ा उलट-पुलट कर दिया जाता है। जिससे सारा अपशिष्ट भली प्रकार से वायु के सम्पर्क में आ सके; यानि सम्पूर्ण मिश्रण को अच्छी प्रकार से मिलाया जाता है। जिससे कूड़ा-करकट में मौजूद लारवा एवं रोगाणु पूरी तरह नष्ट हो जाते हैं। वायुजीवी विघटन में CO_2 पानी एवं NH_3 गैस बनती है। इसकी निकास की उचित व्यवस्था करके इसे भी काम में लाया जा सकता है। इस विधि में 15 से 20 दिन में ही कम्पोस्ट खाद तैयार हो जाती है।

(3) **कम्पोस्ट संयंत्र (Compost Plant)**—इस विधि में सूखा कचरा एक बेल्ट कन्वेयर (Belt Conveyor) से होकर गुजरता है। एक शक्तिशाली चुम्बक द्वारा इसमें से लौह पदार्थ को अलग कर दिया जाता है। इसके बाद इसमें काँच, रबड़, प्लास्टिक आदि को हाथ या यांत्रिक छन्नकों द्वारा अलग कर देते हैं। फिर इसके बाद शेष कचरे को हैमर मिल या चूर्णकारण (Pulverizer) में महीन पीस लिया जाता है। फिर इसे बैलास्टिक पृथक्कारी (Ballastic Separator) में अति महीन कर लिया जाता है। अब इसमें सूखा अथवा गीला स्लूज मिला दिया जाता है। इसके उपरान्त वांछित ताप एवं नमी पर इसमें झाग (Fermentation) उत्पन्न कराये जाते हैं। फिर सात दिन बाद इसमें वायुजीवी परिस्थिति उत्पन्न करा दी जाती है। 15 से 20 दिन में कम्पोस्ट खाद बनकर तैयार हो जाती है और अन्त में इसे छानकर बोरों में भरकर बाजार में बिक्री के लिये भेज दिया जाता है।

इस विधि में प्रारम्भिक लागत अधिक होती है। लेकिन यह कम स्थान घेरता है। इसकी खाद भी उच्च श्रेणी की होती है। इस खाद में कैल्सियस, कोबाल्ट, कॉपर, लोहा, बोरोन, मैग्नीशियम, मैग्नीज एवं मोलीब्डेनम आदि तत्व पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं। इसके किसी भी प्रकार के रोगाणु नहीं होते हैं।

हमारे भारत में चार प्रकार के संयंत्र उपयोग में लाये जा रहे हैं।

- | | |
|----------------------------------|--|
| (1) डेनो संयंत्र (Dano Plant) | (2) टीलोमेक संयंत्र (Tellomache Plant) |
| (3) बुहलर संयंत्र (Buhler Plant) | (4) न्यूसवायल संयंत्र (Nusoil Plant) |

(7) न्यूनीकरण (Reduction)

इस विधि में ठोस अपशिष्ट को उच्च दाब वाले क्रसरो में निचोड़ा जाता है। जिससे इसमें से ग्रीस निकलती है और बाकी बचा ठोस पदार्थ खाद के रूप में उपयोग में लाया जाता है। इस ग्रीस का उपयोग ग्लिसरीन एवं मोमबत्ती बनाने में किया जाता है।

(8) समुद्र में समापन (Disposal into Sea)

इस विधि को समुद्र के किनारे बसे शहरों में ही अपनाया जाता रहा है। कूड़ा-करकट समुद्र के किनारे से दूर ले जाकर डाल दिया जाता है। इसके निस्तारण के लिए समुद्र का प्रयोग एक प्राकृतिक सिक के रूप में निरन्तर हो रहा है। जिससे समुद्री इकोसिस्टम विशेष रूप से महाद्वीपीय चबूतरा एवं नदियों के मुहाने प्रभावित हो रहे हैं। अतः ठोस व्यर्थ के निपटारे हेतु अन्य वैज्ञानिक विकल्प खोजने हेतु प्रयासरत रहना होगा।