12वें वित्त आयोग अनुदान

का उपयोग करते हुए

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रसंस्करण

और अंतिम निपटान के लिए

विस्तृत परियोजना रिपोर्ट तैयार करने

और

प्रौद्योगिकियों के चयन करने के लिए

दिशा-निर्देश

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के लिए दिशा-निर्देश

तेजी से बढ़ते शहरीकरण से कमजोर संसाधनों और मौजूदा प्रणालियों की अपर्याप्तता के कारण नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रबंधन सहित शहरी अवसंरचनात्मक सेवाओं पर अधिक जोर दिया गया है। इस प्रकार, शहरी स्थानीय निकायों द्वारा स्थायी तरीके से ठोस अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली का विस्तार करने, संचालित करने और उसे बनाए रखने के लिए भारी पूंजी निवेश, लागत प्रभावी नवीनतम प्रौद्योगिकी, अपशिष्ट प्रबंधन में सार्वजनिक-निजी भागीदारी और पर्यावरण प्रदूषण तथा स्वास्थ्य के खतरों के कारण से शहरी अपशिष्ट को रोकने के लिए उचित अपशिष्ट प्रबंधन के तरीकों की शुरूआत करने की आवश्यकता होगी

2. 1.0 लाख से 50 लाख की जनसंख्या वाले शहरों में प्रति व्यक्ति अपशिष्ट सृजन 0.2 किलोग्राम से 0.6 किलोग्राम प्रति दिन के बीच होती है। एक आकलन किया गया है कि लगभग 1.3% प्रति वर्ष प्रति व्यक्ति अपशिष्ट सृजन बढ़ने और 3% और 3.5% प्रति वर्ष के बीच शहरी आबादी की वृद्धि के कारण, शहरों में ठोस अपशिष्ट के समग्र मात्रा में वार्षिक वृद्धि लगभग 5% है। अपशिष्ट संग्रह क्षमता 50% से 90% के बीच है। शहरी स्थानीय निकाय (यूएलबी) ठोस अपशिष्ट प्रबंधन पर 500 रुपये से 1500/- रुपए प्रति टन के बीच खर्च करता है, जिसमें से 60% से 70% भाग अकेले संग्रह पर, 20% से 30% परिवहन पर और 5% से कम उपचार और निपटान पर खर्च किया जाता है जो पर्यावरणीय प्रदूषण को रोकने के लिए बहुत जरूरी है। शहरी स्थानीय निकायों द्वारा सामान्यत: स्वच्छता लैंडफिलिंग का वैज्ञानिक और स्वच्छ दृष्टिकोण अपनाए बिना अशोधित क्षेपण (क्रूड डंपिंग) किया जाता है।

3. शहरी अपशिष्ट प्रबंधन की समस्या इसमें शामिल न केवल बड़ी मात्रा के कारण, बल्कि 5161 नगरों और शहरों में स्थानीय फैलाव और कचरे के संग्रह, परिवहन और निपटान के लिए प्रणाली के गठन प्रबंधन में शामिल विविध समस्याओं के कारण उल्लेखनीय है।

4. भारतीय नगरपालिका अपशिष्ट की मात्रा और विशेषता

शहरी भारत हर वर्ष लगभग 42.0 लाख टन नगरपालिका ठोस अपशिष्ट पैदा करता है अर्थात 1.15 लाख मीट्रिक टन प्रति दिन (टीपीडी), जिसमें से 83,378 टीपीडी 423 समूह। नगरों में

उत्पन्न होता है। 423 समूह नगरों में उत्पन्न अपशिष्ट प्रत्येक दिन उत्पन्न कुल कचरे का 72.5% होता है और इसका प्राथमिकता के आधार पर हल किया जाना चाहिए।

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट में 30% से 55% तक जैविक रूप से सड़नशील (जैविक) सामग्री, 40% से 55% निष्क्रिय सामग्री और 5% से 15% तक पुनरावर्तनीय सामग्री शामिल हैं। अपशिष्ट की संरचना नगर, मौसम और आय वर्ग के आकार के साथ बदलता रहता है। **विवरण परिशिष्ट-क पर हैं।**

5. संभव अपशिष्ट प्रबंधन के विकल्प

कम से कम 50% से 55% तक नगरपालिका ठोस अपशिष्ट भी मूल्यवान संसाधन है जिसे निम्नलिखित प्रसंस्करण विकल्प के माध्यम से विभिन्न तकनीकों का प्रयोग कर लाभप्रद बनाया जा सकता है:

I. अपशिष्ट से आय

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट के कार्बनिक अंश में 30% से लेकर 55% तक जैविक रूप से सड़नशील सामग्री होते हैं जिसे निम्नलिखित प्रक्रियाओं के माध्यम से उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है जैसे खाद (जैविक खाद), मीथेन गैस (खाना पकाने, ताप, प्रकाश, ऊर्जा के उत्पादन के लिए प्रयुक्त) आदि:-

(क) खाद के लिए बेकार

(i) एरोबिक/अवायवीय खाद

(ii) वर्मी कम्पोस्टिंग

(ख) ऊर्जा के लिए अपशिष्ट

(i) ईंधन से प्राप्त रिफ्यूज (आरडीएफ)/पिलेटाईजेशन

(ii) बायो-मिथेनेशन

(iii) भस्मीकरण

(iv) पायरोलायसिस/प्लाज्मा गैसीकरण

II. *अपशिष्ट का पुनर्चक्रण (प्लास्टिक, कागज, कांच, धातु आदि)*

कागज, कार्डबोर्डों, प्लास्टिक, पॉलीथीन बैग, धातु और कांच के टुकड़े जैसे पुन:चक्रीय सामग्री को उपयोगी संसाधन में परिवर्तित करने हेतु पुन:चक्रण किया जाता है।

III. स्वच्छता लैंडफिलिंग

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट में खाद संयंत्रों, पुनर्चक्रण और अन्य अकार्बनिक पदार्थों जैसे निर्माण मलबे से वैज्ञानिक रूप से लैंडफिल्स बनाया जाता है।

इस बात पर जोर दिया गया है कि ऊपर उल्लेख किए गए विकल्पों की सफलता काफी हद तक स्रोत पर अपशिष्ट के अलगाव पर निर्भर करता है। अपशिष्ट प्रसंस्करण के विकल्पों का विवरण परिशिष्ट-ख में दिया गया है।

6. अपशिष्ट प्रसंस्करण के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प

नागरिकों के जीवन स्तर, औद्योगिक या गैर-औद्योगिक शहर और उसमें वाणिज्यिक और आर्थिक गतिविधि को ध्यान में रखते हुए हर शहर में कचरा सृजन की मात्रा और गुणवत्ता अलग-अलग होता है। इस प्रकार, नगर निगम के कचरे के प्रसंस्करण के लिए विभिन्न प्रौद्योगिकी विकल्प उपलब्ध हैं।

कचरा पैदा करने वाले शहर:

50 मी. टन प्रति दिन (एमटी/दिन) तक = वर्मी कम्पोस्टिंग

प्रति दिन 50 मी. टन और 500 मी. टन के बीच = वर्मी कम्पोस्टिंग + मैकेनिकल खाद

प्रति दिन 500 मी. टन से अधिक = शहर के प्रकार (औद्योगिक या गैर-औद्योगिक) और उपलब्ध कचरा की मात्रा की उपयुक्तता की दृष्टि से रिफ्यूज से प्राप्त ईंधन (आरडीएफ) के जरिए से मैकेनिकल खाद और कचरे से ऊर्जा।

(पर्यावरण प्रदूषण को रोकने के लिए ऊपर के सभी प्रसंस्करण विकल्पों को खारिज करते हुए वैज्ञानिक रूप से पुन:निर्मित लैंडफिल्स की ओर जाना)

कचरे के उपचार के लिए नगर निगम के कचरे के सीमित मात्रा के उपचार के लिए विकेन्द्रीकृत संयंत्रों के रूप में बायो-मिथेनेशन तकनीक का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। अभी तक, बायो-मिथेनेशन तकनीकी के मार्ग के माध्यम से बड़ी मात्रा में नगर निगम के कचरे के उपचार में सफलता का कोई इतिहास नहीं है।

किसी शहर में कचरे से ऊर्जा प्रौद्योगिकी का चयन करते समय, प्रत्येक तकनीक की उपयुक्तता/सफलता के साथ ही कचरे की मात्रा का भी सत्यापन किया जाना चाहिए और यूएलबी को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि चयनित प्रौद्योगिकी द्वारा किसी भी प्रौद्योगिकी अपनाने से पहले बड़ी मात्रा में निगम के कचरे का सफलतापूर्वक उपचार किया गया है।

7. विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) तैयार करना

इस मंत्रालय द्वारा प्रकाशित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन पर मैनुअल में निर्धारित दिशा निर्देशों के अनुसार डीपीआर तैयार किया जाना चाहिए, जिसमें निम्नलिखित को शामिल करना चाहिए:

(i) संग्रह, परिवहन, उपचार और निपटान के लिए तंत्र और बुनियादी सुविधाओं सहित शहरों में एसडब्ल्यूएम की स्थिति मौजूदा विवरण में मौजूदा उपकरण/मशीनरी और यूएलबी में उपलब्ध अन्य बुनियादी सुविधाएं और उनकी अवधि को शामिल करना चाहिए। उपलब्ध उपकरण का तंत्र और ओ/एम, वर्तमान स्थापना व्यय, उपलब्ध तकनीकी और गैर-तकनीकी जनशक्ति।

(ii) प्रणाली की योजना से पूर्व शहर में सृजित कचरे की मात्रा का आकलन करने के लिए वाणिज्यिक/संस्थागत और आवासीय एरिया का क्षेत्र अध्ययन किया जाना और क्षेत्र की रिपोर्ट डीपीआर में शामिल करना।

(iii) नमी सामग्री, घनत्व और अन्य तथा साथ ही प्रति दिन शहर में उत्पन्न कचरे में उपलब्ध जैव-पुन:सड़नशील, गैर-जैव पुन:सड़नशील एवं पुन:चक्रीय सामग्री की मात्रा का वजन और आकार सहित कचरे का पूर्ण वास्तविक विशेषता और किसी मानक परीक्षण प्रयोगशाला से कचरे की गुणवत्ता का जांच रिपोर्ट।

(iv) यूएलबी में उपलब्ध, यदि हो तो, रखरखाव और मरम्मत की आंतरिक सुविधा सहित कचरे का संग्रह, भंडारण, परिवहन, प्रसंस्करण, उपचार और निपटान की मौजूदा व्यवस्था

तथा संग्रह, परिवहन और उपचार और निपटान की प्रक्रिया, अपनाई गई प्रक्रिया को न्यायोचित ठहराते हुए प्रक्रिया।

(v) इसका अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करने के लिए समय और गति के अध्ययन के आधार पर संग्रह और परिवहन के लिए अपेक्षित उपकरण और मशीनरी का औचित्य, यदि कोई हो।

(vi) स्वच्छता लैंडफिल/अपशिष्ट प्रसंस्करण संयंत्रों सहित प्रस्तावित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली का विस्तृत डिजाइन एवं ड्राइंग डीपीआर में शामिल किया जाना चाहिए। स्वच्छता लैंडफिल के विकास के लिए किए गए सर्वेक्षण और भू-जल वैज्ञानिक जांच का विवरण।

(vii) उपकरण और मशीनरी के संचालन एवं रखरखाव का तंत्र और इसका रखरखाव, मौजूदा और प्रस्तावित उपकरण और मशीनरी के लिए नियमित आधार पर निवारक रखरखाव।

(viii) निजी क्षेत्र की नियुक्ति, यदि कोई हो, के विवरण सहित आत्मनिर्भर आधार पर स्वच्छता लैंडफिल/ अपशिष्ट प्रसंस्करण संयंत्र के संचालन और रखरखाव का तंत्र।

(ix) एसडब्ल्यूएम सेवाओं में आसान संचालन की सुविधा के लिए, शहर के नक्शा योजना पर बाहर चिह्नित कचरे के भंडारण और संग्रह के लिए मार्ग योजना।

(x) इस योजना के पूरा होने के बाद प्रस्तावित संस्थागत और वित्तीय सुधार।

(xi) उपयोगकर्ता प्रभार लगाने के माध्यम से प्रभावी ओ/एम के लिए कार्य योजना।

(xii) स्वच्छता लैंडफिल के लिए भूमि सहित कब्जे में एकीकृत अपशिष्ट प्रबंधन की सुविधा के गठन के लिए उपयुक्त भूमि का विवरण।

किसी भी नगर/शहर के लिए विस्तृत परियोजना रिपोर्ट तैयार करते समय, इस मंत्रालय द्वारा मई, 2000 में प्रकाशित नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रबंधन पर मैनुअल में निर्धारित दिशा निर्देशों पर विचार किया जाना चाहिए और परियोजना के प्रत्येक घटक को उसमें निर्धारित मानदंडों के अनुसार तैयार की जानी चाहिए।

परिशिष्ट-क

अपशिष्ट सृजन की मात्रा

उत्पन्न नगरपालिका ठोस अपशिष्ट की कुल मात्रा - 1.15 लाख टन / दिन (टीपीडी)

		कुल कचरे का%
6 मेगा शहरों में उत्पादित किए गए अपशिष्ट	21,100 टीपीडी	18.35%
मेट्रो शहरों में उत्पादित किए गए अपशिष्ट	19,643 टीपीडी	17.08%
(जनसंख्या 10 लाख +)		
समूह-I के अन्य शहरों में उत्पादित किए गए अपशिष्ट	42,635.28 टीपीडी	37.07%
(1.0 लाख से अधिक की आबादी)	_____	_____
	83,378.28 टीपीडी	**72.50%**

समूह I के सभी 423 शहरों में उत्पादित किए गए कचरे का निपटान कर दिया जाए तो वैज्ञानिक रूप से प्रबंधित ठोस अपशिष्ट की प्रतिशतता प्रति दिन उत्पादित की गई कुल कचरे का 72.5% होगा।

विशिष्ट भारतीय ठोस अपशिष्ट की विशेषताएं

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट में पुनरावर्तनीय कचरे सहित कार्बनिक और अकार्बनिक कचरे शामिल हैं, जिसकी छंटनी की जा सकती है और कच्चे माल के रूप में पुन: उपयोग किया जा सकता है। नगरपालिका ठोस अपशिष्ट के कार्बनिक अंश को जैविक खाद या मीथेन गैस आदि जैसे उपयोगी उत्पाद में परिवर्तित किया जा सकता है जिसका खाना पकाने, ताप और ऊर्जा के उत्पादन के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

जैव-सड़नशील (कार्बनिक पदार्थ) - 30-55%

निष्क्रिय सामग्री - 40-55%

पुनरावर्तनीय सामग्री - 5-15%

अपशिष्ट की संरचना नगर के आकार, मौसम और आय वर्ग के साथ बदलता रहता है।

परिशिष्ट-ख

संभावित अपशिष्ट प्रबंधन विकल्प

कम से कम 50% से लेकर 55% तक नगरपालिका ठोस अपशिष्ट मूल्यवान संसाधन भी है जिसे निम्न विकल्पों के माध्यम से विभिन्न तकनीकों का प्रयोग कर लाभप्रद बनया जा सकता है।

1. अपशिष्ट से आय

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट के कार्बनिक अंश में नगर के आकार, नागरिकों के आय स्तरों, लोगों के खानों की आदतों और चल रही आर्थिक गतिविधि के आधार पर 30% से लेकर 55% तक जैव-सड़नशील सामग्री शामिल है। इस कार्बनिक पदार्थ को निम्नलिखित प्रक्रियाओं के माध्यम से खाद (जैविक खाद), मीथेन गैस (खाना बनाने, हीटिंग, प्रकाश व्यवस्था, ऊर्जा के उत्पादन के लिए प्रयुक्त) जैसे उपयोगी उत्पादों में लाभप्रद रूप से परिवर्तित किया जा सकता है।

(क) अपशिष्ट से वनस्पति खाद

(i) एरोबिक/एनरोबिक खाद

वनस्पति खाद निर्माण मिट्टी की उर्वरता के लिए उपयोगी कार्बन-डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम आदि का उत्पादन कर एरोबिक/एनरोबिक अपघटन द्वारा जैव-सड़नशील अपशिष्ट को स्थिर मास में रूपांतरण की एक प्रक्रिया है।

(ii) वर्मी-वनस्पति खाद

जैविक अपशिष्ट मिट्टी कृमि को कृमि कास्टिंग में उपयोग के जरिए स्थिर किया जाता है जिसे वर्मी कम्पोस्ट के रूप में जाना जाता है और जिसे कृषि में जैविक खाद के रूप में प्रयोग किया जाता है।

(ख) अपशिष्ट से ऊर्जा

(i) रिफ्यूज से प्राप्त ईंधन (आरडीएफ)/पैलेटाईजेशन

पैलेटाईजेशन में आने वाले कचरे का उच्च और निम्न कैलोरी मूल्य सामग्री अलगाव, समान आकार के लिए उन्हें अलग करना, इसके नमी की मात्रा को कम करना, उन्हें एक साथ मिश्रण करना और पेलट/ब्रिकेट बनाना शामिल है जिसे थर्मल ऊर्जा के उत्पादन के लिए उपयोग किया जाता है।

(ii) जैव-मिथेनेशन

अलग किया गया कचरा मीथेन गैस और प्रवाह कीचड़ का उत्पादन करते हुए एनरोबिक डाईजेसन बन जाता है। बायो-गैस का उत्पादन 50एम^3 से 100एम^3 मीट्रिक टन अपशिष्ट के बीच है। गैस का उपयोग विद्युत के उत्पादन के लिए हीटिंग प्रयोग/दोहरे ईंधन इंजन/स्टीम टर्बाइनों के लिए किया जाता है। स्थिरीकरण के बाद कीचड़ का उपयोग मिट्टी कंडीशनर के रूप में किया जा सकता है।

(iii) भस्मीकरण

ताप ऊर्जा, निष्क्रिय गैसों और राख को अलग करते हुए लगभग 800^{0}C से 870^{0}C के तापमान पर अधिक हवा की उपस्थिति में अपशिष्ट को सीधे जलाने की प्रक्रिया। यह प्रक्रिया ऊर्जा खपत वाली है और जैव चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन के लिए प्रयोग किया जाता है।

(iv) पायरोलाईसिस/प्लाज्मा गैसीकरण

प्लाज्मा का उपयोग कर ऊर्जा रिकवरी के लिए जैविक कचरे के थर्मल अपघटन की प्रक्रिया कचरे के हीटिंग और इसे गैस के रूप में परिवर्तित के लिए 5000^{0}C और 14000^{0}c के बीच टॉर्च उत्पादन करने वाला तापमान है। इस प्रक्रिया में अधिक लागत है और इसका उपयोग खतरनाक अपशिष्ट/जैव चिकित्सा अपशिष्ट के लिए ही किया जा सकता है।

2. *स्वच्छता लैंडफिलिंग*

नगर निगम के कचरे में शहर के प्रकार और चल रही बुनियादी ढांचे के विकास गतिविधि पर निर्भर 40% से लेकर 55% निष्क्रिय सामग्री शामिल हैं। इस निष्क्रिय सामग्री को किसी भी उपयोगी उत्पाद में परिवर्तित किया जा सकता है और शहर के आसपास के क्षेत्र में भूमिगत जलाशयों या पानी के सतही स्रोतों के प्रदूषण को रोकने के लिए वैज्ञानिक रूप से और स्वच्छ तरीके से प्रबंधित करने की जरूरत है। इस प्रकार, पर्यावरणीय प्रदूषण को रोकने के लिए खाद/कचरे से ऊर्जा संयंत्रों जैसे अपशिष्ट प्रसंस्करण सुविधाओं से अप्रयुक्त/निष्क्रिय सामग्री को वैज्ञानिक रूप से निर्मित लैंडफिल्स डाले जाते हैं।

3. *अपशिष्ट का पुनर्चक्रण (प्लास्टिक, कागज, कांच, धातु आदि)*

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट में प्लास्टिक, कांच, कागज, धातु आदि जैसे 5 से लेकर 15% तक पुनरावर्तनीय सामग्री शामिल हैं जिसे समुदाय द्वारा आसानी से पुनरावर्तन किया जा सकता है और पुन: उपयोग किया जा सकता है। घरेलू स्तर पर कबाड़ियों द्वारा और खाद संयंत्रों और डंप यार्डों से अनौपचारिक क्षेत्र द्वारा पुनरावर्तनीय सामग्री एकत्र की जाती है और उपयोगी उत्पादों में रूपांतरण के लिए पुनरावर्तन उद्योगों को भेजा जाता है।

हालांकि, स्रोत पर कचरे का अलगाव देश के भीतर और विदेशों में उपलब्ध सभी विकल्पों और प्रौद्योगिकियों की सफलता की कुंजी है।