

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन और निपटान

दिगम्बर सिंह, ए आर सेंथिल कुमार, राजेश नेमा

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की

ईमेल: dsingh@nih.ernet.in

सारांश

तीव्र शहरीकरण और औद्योगिकीकरण के कारण, भारत को कई प्रकार की समस्याओं जैसे कि पर्यावरण, प्रदूषण, बढ़ती जल मांग, जल संसाधनों का अति उपभोग, गुणवत्ता एवं मात्रा के अनुसार प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता में कमी का सामना करना पड़ रहा है। प्रतिदिन बहुत सारा प्रदूषित जल नदियों में जाकर मिलता है तथा उन्हें प्रदूषित करता है। इसके अतिरिक्त नगरीय ठोस अपशिष्ट का प्रबंधन एवं निस्तारण भी एक बहुत बड़ी समस्या है। नगरीय ठोस अपशिष्ट घरों, औद्योगिक एवं व्यवसायिक इकाइयों द्वारा जनित अवांछित ठोस पदार्थ हैं। नगरीय ठोस अपशिष्ट में सामान्यतः स्वाभाविक रूप से गलने-सड़ने वाले पदार्थ (विशेष रूप से रसोईघर से निकले पदार्थ) तथा पुनः चक्रित किए जाने योग्य पदार्थ (कागज एवं प्लास्टिक आदि) होते हैं। घरेलू एवं अन्य गतिविधियों के कारण प्रतिदिन बड़ी मात्रा में पैदा किए गए नगरीय ठोस अपशिष्ट के प्रबंधन एवं निस्तारण की आवश्यकता है। वर्तमान में, ठोस अपशिष्ट का निस्तारण कूड़ा करकट डालने वाले स्थानों पर एकत्र कर मिट्टी द्वारा ढक कर किया जाता है। इस प्रकार की विधि पर्यावरण एवं मानव जाति के लिए कम हानिकारक है। परंतु उचित अपशिष्ट उपचार की विधियों की कमी, सीमित वित्त संसाधनों तथा ठोस अपशिष्ट के प्रबंधन एवं निस्तारण हेतु उचित स्थान नहीं मिलने के कारण, पर्यावरणविद तथा वैज्ञानिकों के लिए, अपशिष्ट का प्रबंधन एवं निस्तारण एक चुनौती हैं। खुले स्थानों पर कूड़ा करकट डालने के कारण जलीय तंत्र भी गड़बड़ा जाता है। ठोस अपशिष्ट का उचित प्रबंधन पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव को काफी हद तक कम कर सकता है। इस शोध पत्र में नगरीय ठोस अपशिष्ट के चिरस्थायी प्रबंधन एवं निस्तारण के बारे में चर्चा की गयी है।

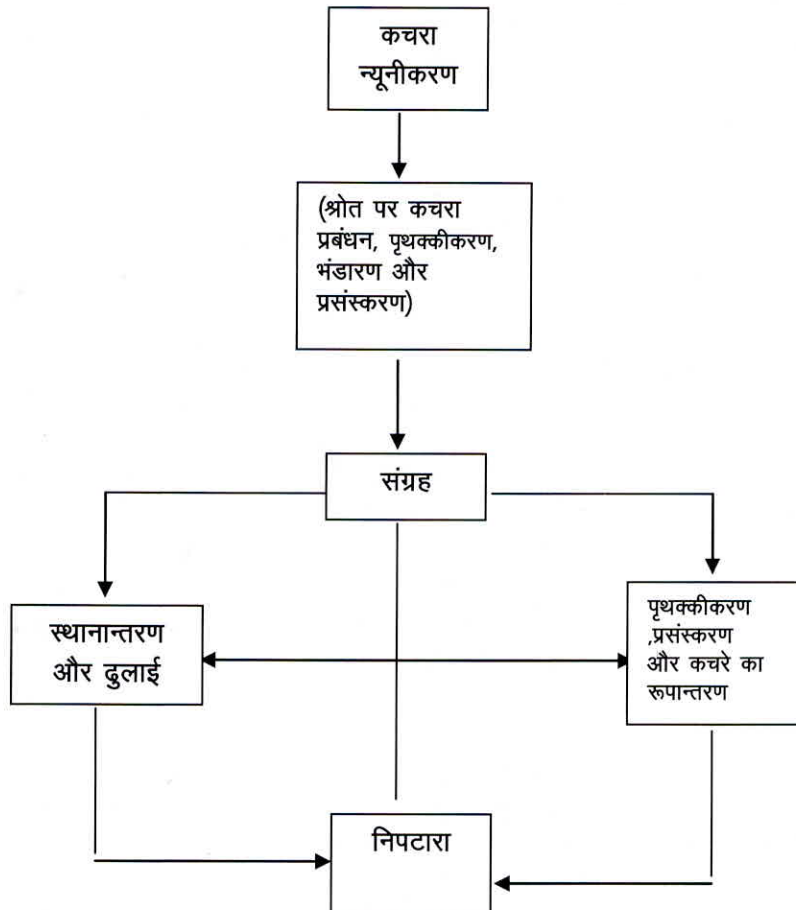
Abstract

Due to fast urbanization and industrialization, India is facing many problems such as environmental degradation, growing water demand, depletion of water resources due to overexploitation, decrease in per capita water availability in terms of quality and quantity. Most of the untreated waste water reaches the rivers everyday and pollutes them. Apart from these issues solid waste management is also an alarming problem. Solid waste is the unwanted solid materials generated mostly from residential, industrial and commercial activities. Municipal solid waste is generally a domestic waste such as kitchen, food, paper, plastic waste etc. It contains mostly biodegradable (kitchen waste etc.) and recyclable (newspaper and plastic waste etc.) waste. Solid waste also includes hazardous waste generated by chemical and pharmaceutical industries. Everyday huge solid waste is generated from domestic and other activities which require proper collection and disposal. At present, disposal is done mainly by land filling at dumping sites. Modern disposal facilities are less harmful to the environment and human health. But due to a lack of suitable treatment facilities, limited financial resources and non availability of disposal sites proper management of solid waste is a challenge to the environmentalist and scientists. Due to dumping the Solid waste on open places aquatic system is also disturbed. Proper management of solid waste eliminates or reduces the harmful impacts on the environment and human health up to a certain limit. This paper deals with only municipal solid waste for the sustainable development and management.

परिचय

ठोस कचरे का सही प्रबंधन अत्यन्त आवश्यक है। के. शशिकुमार (2005) के शब्दों में कहा जाए तो कचरा वह पदार्थ है जिसका निपटारा अत्यन्त आवश्यक है। कचरा ऐसा पदार्थ है जिसको एकत्र करने की बजाए फेंकना उचित और सस्ता है। ठोस कचरा पर्यावरण के लिए गम्भीर चुनौती है। अतः इसका उचित समय पर प्रबंधन आवश्यक है। आमतौर पर कचरे को या तो जला दिया जाता है अथवा किसी भी स्थान पर फेंक दिया जाता है। पर्यावरण और मनुष्य के स्वास्थ्य पर इसका गलत प्रभाव न पड़े उसके लिए निपटारा करने से पहले इसका उपचार किया जाना चाहिए। उचित उपचार के द्वारा एक तरफ जहाँ पर्यावरण को होने वाले नुकसान से बचाया जा सकता है, वहीं दूसरी ओर मनुष्य को होने वाले नुकसान से बचाया जा सकता है, इस प्रकार प्राकृतिक संसाधनों का भी संरक्षण होता है।

किसी भी वस्तु के निर्माण से लेकर उसके उपयोग तक के दौरान ग्रीनहाऊस गैसों का उत्सर्जन होता है। ये गैसों जलवायु परिवर्तन पर विपरीत प्रभाव डालती हैं। जब आर्गेनिक कचरों को बिना किसी उपचार के भूमिभराव में डाल दिया जाता है तो इससे मीथेन जैसी गैस उत्पन्न होती है। कचरे के सही प्रबन्धन द्वारा काफी हद तक इन खतरों से बचा जा सकता है। उचित प्रबन्धन द्वारा ठोस कचरे का विभिन्न तरह से उपचार किया जाता है। आज के दौर में उचित प्रबन्धन की व्यक्तिगत स्तर पर ही नहीं बल्कि ग्लोबल स्तर पर नितान्त आवश्यकता है। नीचे दिये गये चित्र-1 द्वारा इसे आसानी से समझा जा सकता है।



चित्र-1 कचरा प्रबंधन प्रक्रिया (टेकोबनोग्लस 1991)

कचरे के प्रकार (खान और एहसान, 2012)

1. नगरीय ठोस कचरा
2. संस्थान से सम्बंधित कचरा
3. औद्योगिक कचरा
4. भवन निर्माण और मकान निर्माण के उपरान्त प्राप्त कचरा
5. आवासीय और व्यावसायिक कचरा
6. कृषि कचरा
7. उपचार संयन्त्र कचरा
8. अन्य कचरा

नगरीय ठोस कचरा इसके अन्तर्गत वह कचरा आता है जो हमें नगरपालिका व्यवसायिक क्षेत्र, सरकारी/गैरसरकारी संस्थान, भवन निर्माण के दौरान प्राप्त होता है। अर्थात् आमतौर पर औद्योगिक कचरे के अतिरिक्त जो भी ठोस कचरा होता है उसे इसके अन्तर्गत माना जाता है। यह खतरनाक और गैर खतरनाक दोनों तरह का हो सकता है। खतरनाक (Hazardous) कचरा ज्वलनशील, संक्षारक (corrosive), क्रियाशील अथवा विषैला (Toxic) होता है जैसे कि-बैटरी, पैन्ट, दवाइयाँ आदि। खतरनाक (Hazardous) कचरे का सावधानी पूर्वक निपटारा करना चाहिए।

नगरीय ठोस कचरा चाहे वह स्वाभाविक तरीके से सड़नशील हो अथवा ना हो उसे खतरनाक (Hazardous) नहीं माना जाता है। बशर्ते कि वह संक्षारक (नाशक) विषैला (toxic), ज्वलनशील अथवा क्रियाशील ना हो।

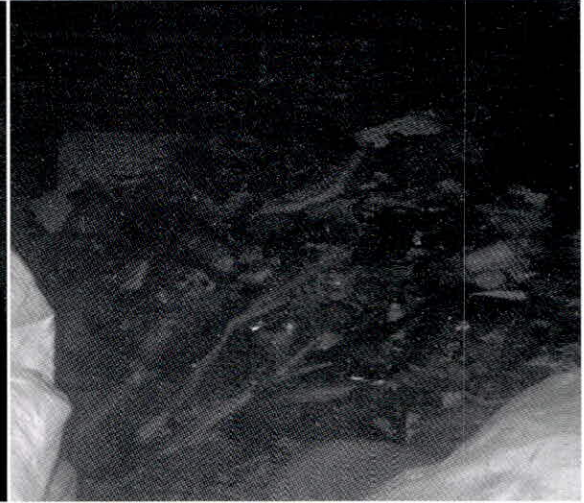
नगरीय गैस कचरा का संघटक— कुल ठोस कचरे में विभिन्न प्रकार के कचरों का प्रतिशत भार नगरीय ठोस कचरे का संघटक कहलाता है। उपचार और निपटारा करने की विधि इसी के आधार पर तय की जाती है। जैसे यदि ठोस कचरे में भोज्य पदार्थों और अहाते के कचरा की मात्रा बहुत ज्यादा है तो वह कचरा कम्पोस्टिंग के लिए उपयुक्त रहता है। नगरीय ठोस कचरे में मुख्यतया भोज्य पदार्थ, कागज, प्लास्टिक, कार्ड बोर्ड आदि की मात्रा होती है—(आई.एस.इ. एम-2000)

नगरीय ठोस कचरे का प्रसंस्करण

पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर कचरे के विपरीत प्रभाव से बचने के लिए इसका प्रसंस्करण आवश्यक है। नगरीय ठोस कचरे का संचयन नियमानुसार किसी उपयुक्त स्थान पर किया जाना चाहिए। जिस स्थान पर ठोस कचरा उत्पन्न होता है। सर्वप्रथम उस स्थान पर विभिन्न पदार्थों को अलग-अलग कर लेना चाहिए जैसे कागज, कांच आदि। कचरे के प्रबन्धन में पृथक्कीकरण की अहम भूमिका है। कचरे का निपटारा और उपचार काफी हद तक पृथक्कीकरण पर निर्भर करता है। जैसा कि चित्र-2,3,4 में दर्शाया गया है।



चित्र-2 एकत्रित ठोस कचरा (मिश्रित)

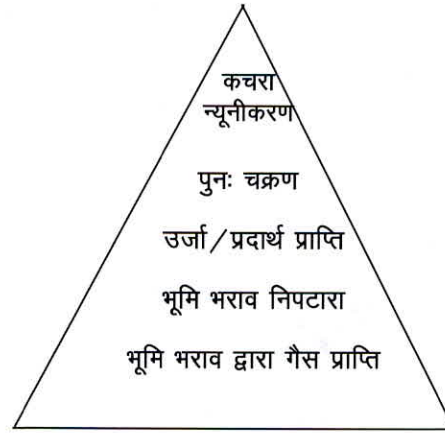


चित्र-3 एकत्रित प्लास्टिक ठोस कचरा



चित्र-4 एकत्रित प्लास्टिक बोतल ठोस कचरा (पृथक्कीकरण के बाद)

कचरा प्रबन्ध का अनुक्रम— कचरा प्रबन्धन अनुक्रम एक प्रकार की व्यवस्था है। जिसे निम्न चित्र द्वारा समझा जा सकता है।



चित्र-2 कचरा प्रबंधन अनुक्रम

कचरा निपटाना (निस्तारण)— ठोस कचरे की समस्या से बचने का सबसे प्रभावी तरीका यही है। कि इसकी उत्पत्ति कम से कम हो। इसके बाद ठोस कचरे के रूप में प्राप्त पदार्थों को (यदि संभव हो) तो पुनः प्रयोग करना। यदि ठोस कचरे को पुनः चक्रित करके कोई पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है। तो इस पर भी विचार भी विचार करना चाहिए। जैसे कागज को आसानी से पुनः चक्रित किया जा सकता है। अन्त में इस कचरे का निस्तारण कचरा भराव क्षेत्र में अभियान्त्रिकी के माध्यम से करना चाहिए। जिन क्षेत्रों में अथवा जिन स्थानों में जमीनों का अभाव है वहाँ पर यह तरीका प्रभावी नहीं है।

ठोस कचरे के निपटान के तरीके—

1. कचरा न्यूनीकरण- सबसे अच्छा तरीका तो वही है कि कचरा कम से कम उत्पन्न हो। हमारी कोशिश होनी चाहिए कि किसी पदार्थ को बनाने में कम से कम पदार्थ का प्रयोग हो। पैकिंग के दौरान भी पैकिंग पदार्थों का प्रयोग कम से कम किया जाना चाहिए। पुनः चक्रित पदार्थों का प्रयोग हो सकता है तो प्रयोग करे। इससे पर्यावरण संरक्षण और प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण होगा।

2. पुनः चक्रित करना - इस प्रक्रिया में कचरे से प्राप्त कुछ पदार्थों को पुनः चक्रित करके नए पदार्थ प्राप्त किये जाते हैं। इससे एक तरफ जहाँ उर्जा की बचत होती है वही कच्चे माल का प्रयोग भी कम होता है। पुनः चक्रित करने से कई फायदे हैं जैसे कि उर्जा की बचत, कम निर्माण लागत, कम कचरा भूमि भराव की आवश्यकता, प्रदूषण में कमी, ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी, प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण। कागज, प्लास्टिक, कांच, एल्यूमिनियम आदि ऐसे पदार्थ हैं, जिनको पुनः चक्रित करके पुनः काम में लाया जा सकता है। डेविस मोरे के अनुसार पुनः चक्रित के माध्यम से धन की बचत होती है और प्रदूषण कम होता है। इसके द्वारा कचरे को भूमि भराव में निस्तारण अथवा जलाने की अपेक्षा लोगों को रोजगार भी मिलता है।

कुछ ठोस कचरे में विषैले पदार्थ होते हैं अतः उनका निस्तारण सावधानी पूर्वक करना चाहिए। कई देशों में कचरे का निस्तारण करने से पहले पुनः चक्रित किया जाता है।

कम्पोस्ट (खाद)

जैविक कचरे से खाद बनाना भी एक रिसाइक्लिंग प्रक्रिया है। यह एक आसान और प्राकृतिक जैव-क्षरण की प्रक्रिया है। इस विधि में जैविक कचरा पोषक तत्वों से भरपूर पदार्थ के रूप में बदल जाता है, जिसे हूमस कहते हैं। यह जैविक खेती के लिए प्रयोग किया जाता है। इसके फलस्वरूप रसायनिक खाद की जरूरत कम पड़ती है। यह एक धीमी प्रक्रिया है और काफी स्थान घेरती है। यह प्रक्रिया निम्न कारकोंसे प्रभावित होती है।

- कचरे के कण का आकार
- नमी की मात्रा

- कार्बन/नाइट्रोजन अनुपात
- पीएच का मान
- तापमान
- सम्मिश्रण और सीडिंग
- हवा की मात्रा
- मिश्रण की मात्रा
- पैथोजन
- गंध

3. कृमि विधि

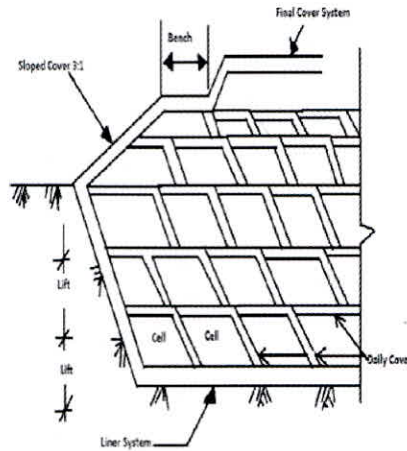
इस विधि में जैविक कचरे (कार्बनिक अपशिष्ट) को एक विशेष केंचुआ की मदद से विघटित किया जाता है। जैविक कचरे को केंचुआ भोजन के रूप में प्रयोग करता है। तत्पश्चात केंचुआ के मल के रूप में पदार्थ प्राप्त होता है जिसे वर्मिकास्ट कहते हैं। यह विधि बहुत सरल, सस्ती और उचित जैव प्रौद्योगिकी है। वर्मिकास्ट खाद के रूप में बहुत उपयोगी है।

4. कचरे से उर्जा बनाना

इस विधि में विभिन्न प्रक्रियाओं द्वारा पुनः चक्रित न किए जाने वाले कचरे से ऊष्मा, बिजली और ईंधन प्राप्त किया जाता है। यह एक प्रकार से अक्षय ऊर्जा का स्रोत है।

6. अभियांत्रिकी भूमि भराव—

आमतौर पर कचरे को खुले स्थान पर डाल दिया जाता है। जिसके कारण भूजल प्रदूषित हो जाता है और वहां की मिट्टी भी खराब हो जाती है। ऐसे स्थान पर चूहे, कीड़े मकोड़े आदि पैदा हो जाते हैं। कभी-कभी कचरे में आग भी लग जाती है। अतः भूमि भराव (चित्र-5) का डिजाइन, निर्माण और प्रबंधन उचित प्रकार से करना चाहिए। कचरे के प्रबंधन में अभियांत्रिकी भूमि भराव का महत्वपूर्ण योगदान है। लेकिन स्थान अभाव के कारण इसका प्रयोग दिन प्रतिदिन कम होता जा रहा है कि जापान और स्विट्जरलैंड में कचरे को अक्सर जलाया जाता है।



चित्र- 5 अभियांत्रिकी भूमि भराव (खान और एहसान,2012)

अभियांत्रिकी भूमि भराव के प्रकार

- (1) खाई भूमि भराव
- (2) धरातल भूमि भराव
- (3) ढलान भूमि भराव

अभियांत्रिक भूमि भराव के घटक

प्रकोष्ठ— आमतौर पर रोजाना जितना कचरा भूमि भराव में एकत्र किया जाता है अर्थात् कचरे द्वारा घेरे गये स्थान को प्रकोष्ठ कहते हैं। इसका आकार रोजाना एकत्र किये जाने वाले कचरे पर निर्भर करता है।

दैनिक आवरण— कचरे को अंत में 15–30 सेमी मोटी मिट्टी की परत से ढक दिया जाता है। इसकी वजह से बारिश का पानी कचरे के अंदर प्रवेश नहीं कर पाता। अन्यथा लीचेट बनने की संभावना बनी रहती है।

लिफ्ट— एक प्रकोष्ठ की ऊंचाई (लगभग 2–4 मीटर) को लिफ्ट कहा जाता है।

बेंच— जब जमीन के ऊपर जमा कचरे की ऊंचाई 10–20 मीटर से ज्यादा हो जाती है, ऐसी स्थिति में बेंच का प्रयोग करते हैं।

लीचेट संग्रह प्रणाली— लीचेट से भूजल प्रदूषित होता है। इस प्रणाली द्वारा लीचेट को एकत्र करके पहले उपचार करते हैं तत्पश्चात् उपचारित लीचेट को जमीन पर अथवा सीवरेज में डाल दिया जाता है।

परत— यह आमतौर पर चिकनी मिट्टी की एक परत होती है। जिसे भूमि भराव के नीचे और साइड में लगाते हैं ताकि लीचेट भूजल को प्रदूषित ना कर दे।

गैस संग्रह प्रणाली— इस विधि में कचरे के सड़ने से मीथेन जैसी और गैस उत्पन्न होती है, जो एक ग्रीन हाउस गैस है। यह पर्यावरण के लिए बहुत खतरनाक होती है। इससे वातावरण में दुर्गन्ध पैदा होती है और कभी-कभी भयानक आग भी लग जाती है। इसका प्रयोग ऊर्जा पैदा करने के लिये किया जाता है। इससे एक तरफ तो ऊर्जा मिलती है, दूसरी तरफ पर्यावरण भी प्रदूषित नहीं होता है।

अंतिम आवरण— जब भूमि भराव की क्षमता के अनुसार उसमें कचरा भर दिया जाता है तो अंत में अंतिम आवरण के द्वारा भूमि भराव को ढक दिया जाता है। इस आवरण को भलीभांति डिजाइन किया जाता है। डिजाइन करते समय गैस संग्रह परत, जल निकासी परत, अभेद्य परत और बागवानी के लिए भी एक परत बनाई जाती है।

संदर्भ—

दिगम्बर सिंह, राजेश कुमार नेमा—“म्यूनिसिपल सोलिड वेस्ट मैनेजमेंट एंड डिस्पोजल एमेंजिंग ट्रेडस इन वाटर क्वान्टिटी एंड क्वालिटी मैनेजमेंट—2014 पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर

फैसल इबने है, एम. अशफ अली—ए स्टडि ऑन सोलिड वेस्ट मैनेजमेंट सिस्टम ऑफ ढाका सिटी करर्पोरेशन: इफैक्ट ऑफ कंपोस्टिंग एंड लेंडफिल लोकेशन यूएपी जर्नल ऑफ सिविल एंड एनावायरनमेंटल इंजीन्यीरिंग, वॉल्यूम—1, 2015

गुप्ता, सुनील कुमार, संदीप कुमार पांडे, एन बी सिंह, विवेक कुमार सिंह एंड त्रिशा वर्मा— म्यूनिसिपल वेस्ट करेक्ट्राइजेसन एंड मैनेजमेंट स्ट्रेटजिस फोर द लखनऊ सिटी, इंडिया। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ अप्लाइड इंजीन्यरिंग रिसर्च।

बुंदेला पी.एस.गौतम एस पी.पाण्डे, अवस्थी एम के,सरसरिया एस “म्यूनिसिपल सोलिड वेस्ट मैनेजमेंट इन इंडिया सिटीज,एव रीवू इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनवायरमेंटल साइन्स वॉल्यूम—1,न—4,2010.

रामचंद्रा टीवी, एंड श्रुति बचमंदा—“एनवायरमेंटल ऑडिट ऑफ म्यूनिसिपल सोलिड वेस्ट मैनेजमेंट” इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनवायरमेंटल टेक्नालाजी एंड मैनेजमेंट, वॉल्यूम—7,न—3/4,2007

एनसाइक्लोपीडिया ऑफ एकोलोजी एंड एनवायरनमेंट (इंडिया)

खान इकबाल एच, अहसान नावेद—“टेक्स्टबुक ऑफ सोलिड वेस्ट मैनेजमेंट, सी बी एसक पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीबूटर्स प्राइवेट लिमिटेड।

के, शशिकुमार, कृष्णा स्वरूप गोपी, “सोलिड वेस्ट मैनेजमेंट, पी एच आई ललिंग प्राइवेट लिमिटेड न्यू डेलही—110001