জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

ITN-BUET
Centre for Water Supply and Waste Management

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

ITN-BUET
Centre for Water Supply and Waste Management

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

প্রকাশক

জরুরি ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি সেক্টর প্রকল্প
জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর (ডিপিএইচই), ঢাকা
স্থানীয় সরকার বিভাগ
স্থানীয় সরকার পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

প্রকাশকাল

জুন ২০২৩

প্রণয়ন

ইন্টারন্যাশনাল ট্রেনিং নেটওয়ার্ক-বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় (আইটিএন-বুয়েট)

সার্বিক তত্ত্বাবধানে

অধ্যাপক ড. তানভীর আহমেদ

সম্পাদনায়

মোঃ আজিজুর রহমান
রাকিব উদ্দীন আহমেদ
মোহাম্মদ আলী
ফারিয়া তাসনিম

কৃতজ্ঞতা:

এই ম্যানুয়ালে যে সকল উৎস থেকে তথ্য, চিত্র ও বিবরণ গ্রহণ করা হয়েছে তাদের প্রতি যথাযথ কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করা হচ্ছে।

ডিজাইন

আইটিএন-বুয়েট

যথাযথ কৃতজ্ঞতা স্বীকারের সাপেক্ষে এই সহায়িকার যে-কোনো তথ্য, উপাত্ত বা অংশবিশেষ ব্যবহার করা যাবে
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

সূচিপত্র

	মুখবন্ধ	০৫
	অনুক্রমণী	০৭
	কৃতজ্ঞতা স্বীকার	০৯
	প্রশিক্ষণ সূচি	১১
	প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য	১৩
অধিবেশন ০০ :	প্রশিক্ষণের উদ্বোধনী	১৭
অধিবেশন ০১ :	বর্জ্য এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধারণা	২৫
অধিবেশন ০২ :	কঠিন বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য	৩৯
অধিবেশন ০৩ :	কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন	৪৯
অধিবেশন ০৪ :	কঠিন বর্জ্য পুনর্ব্যবহারযোগ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং এর ব্যবহার	৫৯
অধিবেশন ০৫ :	শহর/হোস্ট কমিউনিটির জন্য কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা	৭৭
অধিবেশন ০৬ :	রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা	৮৭
অধিবেশন ০৭ :	কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	৯৯
অধিবেশন ০৮ :	কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় স্টেকহোল্ডাদের সম্পৃক্ত করা এবং জনসচেতনতা সৃষ্টি	১১৩
অধিবেশন ০৯ :	কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা	১২৫
অধিবেশন ১০ :	প্রশিক্ষণের সমাপনী	১৩৩
	তথ্যসূত্র	১৩৭
	প্রেজেন্টেশন স্লাইড	১৩৯

মুখবন্ধ

যে কোন দুর্যোগ বা জরুরি পরিস্থিতির ক্ষেত্রে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্যসেবার মতো জরুরি সেবা তাৎক্ষণিকভাবে প্রদান করা অত্যন্ত চ্যালেঞ্জের একটি কাজ। কক্সবাজারের রোহিঙ্গা সংকটও তার ব্যতিক্রম নয়। ঘনবসতিপূর্ণ ৩৩টি রোহিঙ্গা ক্যাম্পে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন সুবিধা প্রদান, বর্জ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনা ও স্বাস্থ্যবিধি প্রচার করা একটি বিরাট চ্যালেঞ্জ। এই বিশাল জনগোষ্ঠীর চাপে উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলা দুটির প্রাকৃতিক, আর্থ-সামাজিক পরিবেশসহ জীবনযাত্রার মান মারাত্মক সংকটের সম্মুখীন এবং সামগ্রিকভাবে জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্থ হচ্ছে। কক্সবাজার জেলার সামগ্রিক অবস্থা বিবেচনা করে বিশ্বব্যাংকের আর্থিক সহায়তায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর রোহিঙ্গা ক্যাম্প ও আশ্রয় প্রদানকারী উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলাসহ সমগ্র কক্সবাজার জেলায় 'মাল্টি সেক্টর রোহিঙ্গা ক্রাইসিস রেসপন্স প্রকল্প' বাস্তবায়ন করছে। এই প্রকল্পের আওতায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর জলবায়ু সহিষ্ণু নিরাপদ পানি সরবরাহ, বর্জ্য পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থাপনা, স্যানিটেশন ব্যবস্থা, পয়ঃবর্জ্য ব্যবস্থাপনা ও কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচারসহ নানামুখি কার্যক্রম পরিচালনা করছে।

উপরোল্লিখিত কার্যক্রমসমূহ সঠিকভাবে পরিচালনার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত লক্ষ্য অর্জনের জন্য প্রকল্প কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী ও সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রসঙ্গিক বিষয়ে প্রশিক্ষণের জন্য আটটি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। "কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ" বিষয়ক ম্যানুয়াল তারই অংশ।

এই ম্যানুয়ালের মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীগণ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বৈশিষ্ট্য, ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন ধাপ (যেমনঃ সংগ্রহ ও পরিবহন), কঠিন বর্জ্য পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ এবং এর ব্যবহার ও এই ব্যবস্থাপনার সঙ্গে জড়িত স্টেকহোল্ডাদের সচেতন করার বিভিন্ন কার্যক্রম সম্পর্কে বিস্তারিত জানতে পারবেন। এছাড়াও এই পেশার সাথে জড়িত বিভিন্ন কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা বিষয়ে অবহিত হবেন। হোস্ট এবং রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীগণ জানতে পারবেন। প্রশিক্ষণ কোর্সের শিখনকে আকর্ষণীয়, মিথস্ক্রিয়ামূলক (ইন্টার-এ্যাকটিভ), বাস্তবভিত্তিক করার জন্য বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা হয়েছে।

এই ম্যানুয়াল প্রণয়ণে আইটিএন-বুয়েটকে সুযোগ প্রদান ও সার্বিক দিক নির্দেশনা প্রদানের জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী ও যথাযথ সহায়তা প্রদানের জন্য ইএমসিআরপি এর প্রকল্প পরিচালক মহোদয়দের-কে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে আইটিএন-বুয়েটের যে সকল ব্যক্তি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তারা হলেন মোঃ আজিজুর রহমান, রাকিব উদ্দিন আহমেদ, মোহাম্মদ আলী, আলাউদ্দিন আহমেদ, ফারিয়া তাসনিম, আব্দুল আলিম মুন্সি, তাহিয়া আফসাহ খান, শিমুল ঘোষ, মেহেদী হাসান ও সামিনা। এই ম্যানুয়ালটি শুধুমাত্র ইএমসিআরপি প্রকল্পে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গ নয়, বরং অন্যান্য ক্ষেত্রে কর্মরত ব্যক্তিবর্গের দক্ষতা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে বলে আমি আশা করি।

অধ্যাপক ড. তানভীর আহমেদ
পরিচালক
আইটিএন-বুয়েট

অনুক্রমণী

আগস্ট ২০১৭ থেকে মিয়ানমার হতে জোরপূর্বক বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠীর একটি বড় অংশ বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলা কক্সবাজারে প্রবেশ করে বিশ্বের অন্যতম প্রধান বাস্তুচ্যুতি সংকট সৃষ্টি করেছে। উখিয়া ও টেকনাফ এই দুই উপজেলার অস্থায়ী ক্যাম্পসমূহে প্রায় ১.১ মিলিয়ন বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠী বসতি স্থাপন করেছে - যা স্থানীয় জনগোষ্ঠীর চেয়ে প্রায় তিন গুণের বেশি। বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠীর আশ্রয়ের ফলে উক্ত এলাকা অত্যন্ত ঘনবসতিপূর্ণ হয়ে উঠেছে। এছাড়া সেখানকার অবকাঠামো খুবই দুর্বল, মৌলিক সেবার প্রাপ্যতার ঘাটতি এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগ বিশেষ করে ঘূর্ণিঝড় এবং বন্যার প্রবল ঝুঁকি প্রবণ।

প্রাথমিকভাবে পরিচালিত মানবিক সহায়তা কার্যক্রমসমূহ বিশ্লেষণ করে বিশ্ব-ব্যাংক তার সাহায্যপুষ্ট চলমান কার্যক্রমগুলিকে বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠীর জন্য দীর্ঘমেয়াদী কার্যক্রমের সাথে সমন্বয় করেছে। এর অংশ হিসাবে বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠীকে নিরাপদ পানি, স্যানিটেশন ও হাইজিন সুবিধা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক "জরুরি ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর (ইএমসিআরপি)" শীর্ষক প্রকল্প বর্তমানে বাস্তবায়নাধীন। এই প্রকল্পের মূল উদ্দেশ্য হলো নিরাপদ পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদানের পাশাপাশি সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচার করা।

এই জনগোষ্ঠীকে যথাযথভাবে নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদান, স্বাস্থ্যবিধি ও পয়ঃবর্জ্য ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বাস্তবায়ন ও পরিচালনার সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের প্রকল্প কর্মকর্তা, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে আটটি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ণ করা হয়েছে। এই ম্যানুয়ালগুলি সংশ্লিষ্ট সকলের দক্ষতা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে বলে আমি আশা রাখি।

আমি আইটিএন-বুয়েট কর্তৃক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালগুলি প্রণয়নের জন্য যে সকল ব্যক্তি মূল্যবান মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। "জরুরি ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি সেক্টর" শীর্ষক প্রকল্পে অনুদান সহায়ক অর্থায়নের জন্য আমি বিশ্বব্যাংককে ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই ম্যানুয়্যালগুলি চূড়ান্তকরণ ও প্রণয়নে সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের ইএমসিআরপি প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালকসহ তার সকল সহকর্মীবৃন্দকে অভিনন্দন ও ধন্যবাদ জানাই।

প্রকৌঃ মোঃ সরোয়ার হোসেন

প্রধান প্রকৌশলী

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

কৃতজ্ঞতা স্বীকার

আগস্ট, ২০১৭ থেকে শুরু হওয়া মায়ানমারের রাখাইন রাজ্যে চলমান চরম সহিংসতায় রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠী সীমান্ত অতিক্রম করে বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলায় প্রবেশ করে। বাংলাদেশ সরকার মানবিক বিবেচনায় তাদেরকে সম্পূর্ণ অস্থায়ীভাবে কক্সবাজার জেলার উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় আশ্রয় প্রদান করে। এ বিশাল বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগণের অবস্থানের ফলে কক্সবাজারস্থ রোহিঙ্গা ক্যাম্প এলাকা পৃথিবীর সবচেয়ে ঘনবসতিপূর্ণ এলাকায় পরিণত হয়েছে এবং জনগোষ্ঠীর মৌলিক চাহিদাসমূহ পূরণ বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। ফলশ্রুতিতে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্থ হচ্ছে এবং স্থানীয় মানুষের জীবন মান সংকটাপন্ন হচ্ছে। এই সংকট মোকাবিলায় নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য উন্নয়ন বিষয়ে সহায়তার লক্ষ্যে বাংলাদেশ সরকারের পক্ষে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক বিশ্বব্যাংক অনুদান সহায়তাপুষ্ট "জরুরি ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর" শীর্ষক প্রকল্প বাস্তবায়িত হচ্ছে। প্রকল্পের আওতাধীন বিভিন্ন স্তরের জনবলসহ অধিদপ্তরাধীন সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তা/ কর্মচারীগণ এবং এতদসংশ্লিষ্ট বিভিন্ন স্টেকহোল্ডারগণের দক্ষতা বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদানের লক্ষ্যে আইটিএন-বুয়েট ও জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর একসাথে কাজ করছে।

এই কাজের অংশ হিসাবে ইএমসিআরপি প্রকল্পের কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অফিস সহকারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে আটটি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। "কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ" বিষয়ক ম্যানুয়াল তারই অংশ। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালে অংশগ্রহণকারীদের কথা বিবেচনা করে সংশ্লিষ্ট বিষয়ের উপর বিস্তারিতভাবে আলোচনা, অধিবেশন পরিচালনার পরিকল্পনা ও বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উপকরণ (শিখন ও রেফারেন্স উপকরণ/পঠন উপকরণ) অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি ম্যানুয়েলটির মাধ্যমে প্রকল্পাধীন কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ কার্যক্রম আরো মানসম্মত হবে এবং প্রকল্প কার্যক্রম বেগবান হবে।

আইটিএন-বুয়েটের পরিচালক অধ্যাপক ড. তানভীর আহমেদ সহ আইটিএন-বুয়েটের যে সকল ব্যক্তি তাদের মূল্যবান সময়, মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটিকে ঋদ্ধ করেছেন তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। সার্বিক দিক-নির্দেশনা প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে সর্বাত্মক সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী জনাব মোঃ সরোয়ার হোসেন এর প্রতি কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। প্রকল্পের মূল ও অতিরিক্ত অর্থায়নের মাধ্যমে প্রকল্প পরিচালনায় সার্বিক সহযোগিতা প্রদানের জন্য আমি বিশ্বব্যাংক কর্তৃপক্ষকে সকৃতজ্ঞ ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এছাড়াও ম্যানুয়ালটি চূড়ান্তকরণে সার্বিক সহযোগিতার জন্য ইএমসিআরপি প্রকল্পের সোশ্যাল ডেভলপমেন্ট অফিসার জনাব মোঃ মুকতাদির হারুন, উপ-প্রকল্প পরিচালক ও পরিচালকের কার্যালয়ের সংশ্লিষ্ট পরামর্শকবৃন্দ, প্রশিক্ষণ পরামর্শক জনাব মোঃ শহিদুর রহমানসহ এতদসংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাবৃন্দকে বিশেষ ধন্যবাদ জানাচ্ছি। আমি আশা করছি যে, এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালের মাধ্যমে উক্ত কাজের সাথে সংশ্লিষ্টগণ সকল বিষয়ে সঠিকভাবে অবহিত হবেন এবং প্রয়োজনীয় সক্ষমতা অর্জন করবেন।

মোহাম্মদ আব্দুল কাইউম

প্রকল্প পরিচালক
জরুরি ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর
জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

প্রশিক্ষণ সূচি

প্রথম দিন

সময়	কার্যক্রম
৯:০০-৯:৩০	নিবন্ধন
৯:৩০-৯:৪৫	প্রশিক্ষণের উদ্বোধন ও উদ্দেশ্যসমূহ বর্ণনা
৯:৪৫-১০:৩০	**অধিবেশন-১ঃ** বর্জ্য এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধারণা
১০:৩০-১১:০০	চা বিরতি
১১:০০-১২:০০	**অধিবেশন-২ঃ** কঠিন বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য
১২:০০-১:০০	**অধিবেশন-৩ঃ** কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন
১:০০-২:০০	মধ্যাহ্ন ভোজ ও নামাজের বিরতি
২:০০-৩:৩০	**অধিবেশন-৪ঃ** কঠিন বর্জ্য পুনর্ব্যবহারযোগ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং এর ব্যবহার
৩:৩০-৪:০০	চা বিরতি
৪:০০-৫:০০	**অধিবেশন-৫ঃ** শহর/হোস্ট কমিউনিটির জন্য কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

দ্বিতীয় দিন

সময়	কার্যক্রম
৯:০০-৯:৩০	১ম দিনের আলোচনা ফিরে দেখা
৯:৩০-১১:০০	**অধিবেশন-৬ঃ** রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
১১:০০-১১:৩০	চা বিরতি
১১:৩০-১:০০	**অধিবেশন-৭ঃ** কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ
১:০০-২:০০	মধ্যাহ্ন ভোজ ও নামাজের বিরতি
২:০০-৩:০০	**অধিবেশন-৮ঃ** কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় স্টেকহোল্ডাদের সম্পৃক্ত করা এবং জনসচেতনতা সৃষ্টি
৩:০০-৩:৩০	চা বিরতি
৩:৩০-৪:৩০	**অধিবেশন-৯ঃ** কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা
৪:৩০-৪:৪৫	প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন ও মতামত
৪:৪৫-৫:০০	সার্টিফিকেট প্রদান ও প্রশিক্ষণের সমাপনী

প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য

প্রশিক্ষণ শেষে প্রশিক্ষনার্থীগণ-

- বর্জ্য এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বিস্তারিত ধারণা পাবেন।
- কঠিন বর্জ্যের ব্যবস্থাপনার বৈশিষ্ট্য এবং ইহার ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন ধাপ যেমনঃ সংগ্রহ, পরিবহন এবং পরিশোধন সম্পর্কে জানবেন।
- কঠিন বর্জ্য পুনর্ব্যবহারযোগ্যকরণ প্রক্রিয়া এবং ইহার ব্যবহার সম্পর্কে জানবেন।
- শহর/হোস্টের এবং রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে ধারণা পাবেন।
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে জানবেন এবং এই ব্যবস্থাপনার সঙ্গে জড়িত বিভিন্ন স্টেকহোল্ডার এবং তাদেরকে সচেতন করার বিভিন্ন কার্যক্রম সম্পর্কে ধারণা পাবেন।
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় জড়িত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা সম্পর্কে জানবেন।

প্রথম দিন

অধিবেশন ০০

প্রশিক্ষণের উদ্বোধনী

অধিবেশন ০০

প্রশিক্ষণের উদ্বোধনী

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ■ একে অপরের সাথে পরিচিত হবেন এবং প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও সময়সূচি বলতে পারবেন
আলোচ্য বিষয়	১. স্বাগত ভাষণ ২. পরিচয় পর্ব ৩. প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও সময়সূচি
পদ্ধতি	স্বাগত ভাষণ, উদ্দীপক খেলা, আলোচনা, উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর
উপকরণ	রেজিস্ট্রেশন শিট, নোটবুক, কলম, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৩০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	অংশগ্রহণকারীগণ রেজিস্ট্রেশন শিট-এ তাদের নাম নিবন্ধন করবেন, কেউ লিখতে না পারলে প্রশিক্ষক সহায়তা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	১. প্রশিক্ষক সংক্ষিপ্ত বক্তব্য দিয়ে অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত ও প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণের জন্য অভিনন্দন জানাবেন। ২. উদ্বোধনী অধিবেশনে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের কোন কর্মকর্তা বা জন-প্রতিনিধি প্রধান/অতিথি হিসেবে উপস্থিত থাকলে তাঁকে বক্তব্য প্রদানের জন্য বিনীত অনুরোধ করবেন। ৩. প্রধান/অতিথি অনুষ্ঠানের শুভ উদ্বোধন ঘোষণা করবেন। [কোন অতিথি উপস্থিত না থাকলে, প্রশিক্ষক অনুষ্ঠানের শুভ উদ্বোধন ঘোষণা করবেন এবং প্রশিক্ষণ শুরু করবেন।]	১০ মিনিট (কোন অতিথি উপস্থিত না থাকলে ৫ মিনিট)
ধাপ-৩	৪. প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের পরিচয় প্রদানের সুযোগ দিবেন। ৫. প্রশিক্ষণ প্রাণবন্ত করা ও জড়তা কাটানোর জন্য একটি উদ্দীপক খেলা বা সমবেত গানের আয়োজন করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৪	৬. প্রাসঙ্গিক ভিডিও প্রদর্শন করবেন [যদি থাকে]।	৫ মিনিট
ধাপ-৫	৭. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও সময়সূচি ব্যাখ্যা করবেন। ৮. প্রশিক্ষণের সময় অংশগ্রহণকারীগণ কি কি নিয়মনীতি মেনে চললে প্রশিক্ষণ কোর্সটি সফল হবে সে বিষয়ে আলোচনা করবেন।	৩ মিনিট
ধাপ-৬	৯. আলোচনার সার-সংক্ষেপ করবেন। ১০. সবাইকে ধন্যবাদ জানিয়ে অধিবেশন সমাপ্ত করবেন।	২ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

ভূমিকা:

‘কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ’ বিষয়ক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল হচ্ছে একটি উপকরণ যা প্রশিক্ষক ও প্রশিক্ষণার্থী উভয়ের জন্যই সহায়িকা হিসেবে কাজ করবে।

উদ্দেশ্য:

এই ম্যানুয়াল প্রণয়নের উদ্দেশ্য হচ্ছে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে প্রশিক্ষক ও প্রশিক্ষণার্থী উভয়কেই সর্বশেষ তথ্য ও উপাত্ত দিয়ে সমৃদ্ধ করা এবং প্রশিক্ষক কিভাবে অধিবেশন পরিচালনা করবেন সে বিষয়ে নির্দেশনা দেয়া।

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি:

- অংশগ্রহণমূলক প্রশিক্ষণ কৌশল অবলম্বন
- আনন্দদায়ক পরিবেশ সৃষ্টির মাধ্যমে প্রশিক্ষণ
- অভিজ্ঞতাভিত্তিক শিখন

কাঙ্ক্ষিত অংশগ্রহণকারী:

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের মাঠ পর্যায়ের কর্মকর্তা (সহকারী প্রকৌশলী/উপ-সহকারী প্রকৌশলী), কর্মচারী (মেকানিক); বিভিন্ন স্যানিটেশন প্রকল্পের কর্মকর্তা, কর্মচারী; পরামর্শক প্রতিষ্ঠানের কর্মকর্তা, কর্মচারী; ঠিকাদার প্রতিষ্ঠানের কর্মকর্তা, কর্মচারী এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের সাথে জড়িত কর্মকর্তা, কর্মচারী ও অন্যান্য।

প্রশিক্ষণ উপকরণ/সহায়তা/যন্ত্রপাতি:

ল্যাপটপ, মাল্টিমিডিয়া, ছবি তোলার সরঞ্জাম, পোস্টার, মার্কার, ফ্লিপ চার্ট, ভিআইপি কার্ড, প্রাথমিক চিকিৎসা বক্স।

প্রশিক্ষণের মেয়াদ:

- দুই (২) দিন

প্রশিক্ষণের জন্য অংশগ্রহণকারী নির্বাচন:

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক পূর্বপ্রস্তুতকৃত তালিকা হতে সর্বোচ্চ ২০ জন প্রশিক্ষণার্থীকে প্রশিক্ষণের জন্য অংশগ্রহণকারী হিসেবে নির্বাচন করা হবে।

তারিখ ও স্থান নির্ধারণ:

আয়োজকবৃন্দ প্রশিক্ষণের তারিখ ও স্থান নির্ধারণ করবেন এবং অংশগ্রহণকারীগণকে আমন্ত্রণ জানানোর সময় এ বিষয়ে অবহিত করবেন। প্রশিক্ষণের স্থানটি কমপক্ষে ২৫-৩০ জন বসার উপযোগী, ছোট দলে আলোচনা করা, উপকরণ ব্যবহার করা যায় এমন সুবিধাসম্পন্ন স্থান হতে হবে। প্রশিক্ষণ কেন্দ্রের ভৌত অবকাঠামোর মধ্যে বিদ্যুতের সংযোগ, নিরাপদ পানির ব্যবস্থা, টয়লেট এবং আনুষঙ্গিক সুযোগ-সুবিধা থাকা জরুরি।

অংশগ্রহণকারীদের সাথে যোগাযোগ:

নির্বাচিত/আগ্রহী অংশগ্রহণকারীগণের সাথে যোগাযোগ করা যেতে পারে, যেন তারা যথাসময়ে প্রশিক্ষণ কেন্দ্রে উপস্থিত থাকতে পারে। এক্ষেত্রে আয়োজক প্রতিষ্ঠানের পক্ষ থেকে কেউ নির্ধারিত প্রশিক্ষণার্থীদেরকে প্রশিক্ষণ কেন্দ্রে নিয়ে আসতে প্রয়োজনীয় সহযোগিতা করতে পারেন।

প্রশিক্ষণ উদ্বোধন:

আনুষ্ঠানিক বা অনানুষ্ঠানিক যেকোন ভাবেই প্রশিক্ষণের উদ্বোধন করা যেতে পারে। বাস্তব অবস্থা বিবেচনা করে আমন্ত্রিত অতিথির মাধ্যমে প্রশিক্ষণ উদ্বোধন করবেন।

আনুষঙ্গিক বিষয়াদি:

প্রশিক্ষণের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলো গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করতে হবে:

- প্রশিক্ষণ কোর্সটি অংশগ্রহণমূলক পদ্ধতিতে পরিচালনা করা।
- প্রশিক্ষণ শুরুর আগে প্রতিটি সেশনের বিষয়বস্তু ও প্রশিক্ষণ প্রক্রিয়া সম্পর্কে পূর্ণাঙ্গ ধারণা ও প্রস্তুতি নেয়া।
- প্রশিক্ষণ পরিচালনার উপকরণ: রেজিস্ট্রেশন শিট, ল্যাপটপ/কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর, পোস্টার, ফ্লিপচার্ট, ভিআইপি কার্ড, মার্কার, স্কচ্ টেপ, প্রশিক্ষণার্থীদের জন্য খাতা ও কলম ইত্যাদি প্রশিক্ষণ আয়োজনের আগে সংগ্রহ করে রাখা।
- অধিবেশন পরিচালনার সময় সকল প্রশিক্ষণার্থীর সক্রিয় অংশগ্রহণের দিকে খেয়াল রাখতে হবে। প্রশিক্ষণার্থীদের অভিজ্ঞতা ও মতামত প্রকাশের সুযোগ দিতে হবে। এতে প্রশিক্ষণ অনেক বেশি বাস্তবমুখী ও অংশগ্রহণমূলক হবে।
- সকলের প্রতি সমান দৃষ্টি এবং সবার মতামতের প্রতি সমান গুরুত্ব দিতে হবে। কেউ যেন মনে না করে প্রশিক্ষক কারো প্রতি বিশেষ নজর দিচ্ছেন কিংবা কারো মতামতকে গুরুত্ব দিচ্ছেন না।
- কেউ অমনোযোগী হলে তার মনোযোগ আকর্ষণের চেষ্টা করতে হবে; কৌশল হিসেবে প্রশিক্ষণের কোন একটি বিষয়ে তার মতামত জানতে চাওয়া যেতে পারে।
- কোন বিষয় আলোচনার সময় প্রশিক্ষণার্থীদের আত্মসম্মানে আঘাত লাগে কিংবা তারা বিব্রত বোধ করে এমন কোন বক্তব্য বা উদাহরণ দেয়া যাবে না।
- আলোচনা যেন সবসময় প্রাসঙ্গিক থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। কোন আলোচনা প্রসঙ্গের বাইরে চলে গেলে তা কৌশলে প্রসঙ্গে ফিরিয়ে আনতে হবে।
- রাজনৈতিক আলোচনা পরিহার করতে হবে।
- প্রশিক্ষণের পরিবেশকে খোলামেলা ও প্রাণবন্ত রাখার চেষ্টা করতে হবে। এজন্য প্রশিক্ষণ চলাকালীন সময়ে আলোচনার ফাঁকে ফাঁকে বিনোদনমূলক কিছু পরিবেশন/আলোচনা করা যেতে পারে।
- প্রতিটি অধিবেশনের শুরুতে আলোচ্য বিষয় কি তা উল্লেখ করতে হবে, যাতে প্রশিক্ষণার্থীরা সহজেই বুঝতে পারেন কোন বিষয়ে আলোচনা হচ্ছে এবং আলোচনার ধারাবাহিকতা বুঝতে পারেন।
- প্রতিটি অধিবেশন শেষে আলোচিত বিষয়বস্তুর সারসংক্ষেপ টানতে হবে।
- আত্মবিশ্বাসের সাথে প্রশিক্ষণ পরিচালনা করতে হবে যেন প্রশিক্ষণার্থীরা আস্থার সাথে প্রশিক্ষণ গ্রহণ করতে পারেন।

উপকরণ নং ০.১: উদ্দীপক খেলার বিবরণ

প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীগণকে উদ্দীপক খেলার উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করে বলবেন যে, এই খেলাটির মাধ্যমে প্রশিক্ষণে প্রাণবন্ত পরিবেশ সৃষ্টি হবে যা সকলকে জড়তামুক্ত হতে সহায়তা করবে। সকলকে খেলায় অংশগ্রহণের আমন্ত্রণ জানাবেন এবং খেলাটি শুরু করবেন।

পদ্ধতি ১

অংশগ্রহণকারীগণকে বৃত্তাকারভাবে দাঁড়াতে বলবেন। প্রশিক্ষক ক্রিকেট বলের আকৃতির একটি নরম ছোট বল যেকোন একজন প্রশিক্ষণার্থীর কাছে দিবেন। যিনি বলটি হাতে পাবেন তিনি নিজের পরিচয় দিবেন। প্রশিক্ষক বলটি অপর একজন প্রশিক্ষণার্থীর কাছে দ্রুততম সময়ের মধ্যে ছুড়ে দিতে বলবেন। এভাবে একে একে সকলের পরিচয় দেয়া শেষ হবে। খেলাটি সবার কেমন লেগেছে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষক সকলের মতামত নিবেন এবং ব্যাখ্যা করে বলবেন যে, খেলার মাধ্যমে একটি জড়তামুক্ত প্রশিক্ষণের পরিবেশ তৈরি হয়। এবারে অংশগ্রহণকারীগণকে প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণের জন্য আহ্বান জানাবেন।

পদ্ধতি ২

অংশগ্রহণকারীগণ প্রশিক্ষণ কক্ষে হাত ধরাধরি করে গোল হয়ে দাঁড়াবেন, সকলে মিলে ২/৩ লাইন জাতীয় সঙ্গীত গাইবেন এবং তারপরে একজন আরেকজনকে পরিচয় করিয়ে দিবেন।

পদ্ধতি ৩

প্রশিক্ষক নিজের পছন্দ অনুযায়ী অন্য কোন পদ্ধতি বেছে নিতে পারেন।

পরিচয় পর্ব:

পরিচয়ের মধ্যে থাকবে:

১. নাম
২. বর্তমান পেশা, পেশার বাইরে অন্যান্য কাজ
৩. পরিবারের অন্যান্য সদস্য/ছেলে-মেয়েরা কি করেন ইত্যাদি

উপকরণ নং ০.২: প্রশিক্ষণের শৃঙ্খলা ও নিয়ম-নীতি (নমুনা)

১. নিজে কথা বলব ও অন্যকেও কথা বলার সুযোগ দেব
২. অন্যের কথা মনোযোগ সহকারে শুনব
৩. অন্যের মতামতের প্রতি শ্রদ্ধাশীল থাকব
৪. সময়মত প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণ করব
৫. পাশাপাশি কথা না বলে সকলের উদ্দেশ্যে কথা বলব
৬. খোলামেলা আলাপ করব
৭. প্রশিক্ষণ কক্ষে/আশেপাশে ধূমপান করব না
৮. প্রশিক্ষণ চলাকালে মোবাইল ফোন সাইলেন্ট করে রাখব
৯. অতি প্রয়োজনে একে একে বাইরে যাব

অধিবেশন ০১

বর্জ্য এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধারণা

অধিবেশন ০১

বর্জ্য এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধারণা

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ▪ কঠিন বর্জ্য সহ সকল প্রকার বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	▪ বর্জ্য ও বর্জ্যের প্রকার ▪ কঠিন বর্জ্য এবং ইহার ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব ▪ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহ ▪ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো ▪ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত নীতিমালাসমূহ ▪ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিদ্যমান সমস্যাসমূহ ▪ 3R ও 5R ▪ সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৪৫ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে বর্জ্য এবং ইহার ব্যবস্থাপনার কিছু চিত্র তুলে ধরবেন। বর্জ্যের প্রকার সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীদের নিকট সংক্ষেপে (২ মিনিট) জানতে চাইতে পারেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব নিয়ে আলোচনা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের নিকট বাংলাদেশের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রধান ধাপসমূহ জানতে চাইতে পারেন।	৭ মিনিট
ধাপ-৫	বাংলাদেশে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত উদ্যোগ ও গুরুত্বপূর্ণ কিছু নীতিমালা নিয়ে অংশগ্রহণকারীদেরকে অবহিত করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৬	প্রশিক্ষক এই ধাপে 3R (হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার এবং পুনঃচক্রায়ন) সম্পর্কে আলোচনা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৭	প্রশিক্ষক এই ধাপে 5R (প্রত্যাখ্যান, হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার, সম্পদ পু-নরুদ্ধার এবং পুনঃচক্রায়ন) সম্পর্কে আলোচনা করবেন।	৮ মিনিট
ধাপ-৮	প্রশিক্ষক এই ধাপে সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আলোচনা করবেন।	৫ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ১.১: বর্জ্য ও বর্জ্যের প্রকার

বর্জ্য কী?

বর্জ্য হল অবাঞ্ছিত বা অব্যবহৃত উপকরণ যা প্রাথমিক ব্যবহারের পরে ফেলে দেওয়া হয় এবং কোন কাজে লাগে না। যেমনঃ পৌরসভার কঠিন বর্জ্য (গৃহস্থালির আবর্জনা), বিপজ্জনক বর্জ্য, দূষিত পানি (যেমন: পয়ঃনিষ্কাশন), তেজস্ক্রিয় বর্জ্য এবং অন্যান্য।

বর্জ্যের প্রকারভেদঃ

- গৃহস্থালির বর্জ্য
- বাণিজ্যিক বর্জ্য
- শিল্প বর্জ্য
- হাসপাতাল বা ক্লিনিক্যাল বর্জ্য
- প্রাতিষ্ঠানিক বর্জ্য
- বিপজ্জনক বর্জ্য
- কৃষিজাত বর্জ্য
- মার্কেট বর্জ্য
- নির্মাণ বর্জ্য
- রাস্তার ধুলোবালি
- নালা পরিষ্কারের বর্জ্য
- ঋতুভিত্তিক বর্জ্য

বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সঙ্গে যুক্ত বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ সংজ্ঞা:

সাধারণভাবে সকল প্রকার বর্জ্য একইভাবে বিবেচিত হয়। তবে সঠিক প্রক্রিয়া অনুসরণ করে উৎপন্ন বর্জ্যের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করতে চাইলে ভিন্ন ভিন্ন বর্জ্যের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি অনুসরণ করা প্রয়োজন। বহুলভাবে ব্যবহৃত বর্জ্যের সঙ্গে যুক্ত বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ সংজ্ঞা এখানে উল্লেখ করা হলোঃ

রিফিউজ (Refuse): মলমূত্র ছাড়া সকল প্রকার আবর্জনাকে রিফিউজ বলা হয়। ছেড়া কাপড়, ছাই, মৃতজ এবং কল-কারখানার বর্জ্য রিফিউজের অন্তর্ভুক্ত।

গার্বেজ/খাদ্য বর্জ্য (Garbage): সাধারণত যে-সকল বর্জ্য খাদ্যদ্রব্য থেকে আসে তাদের গার্বেজ বলা হয়। রান্না করা বা কাচা শাকসবজি, ফল, লতা-পাতা এবং দ্রুত পচনশীল দুর্গন্ধ সৃষ্টিকারী বস্তু গার্বেজের অন্তর্ভুক্ত। যেহেতু গার্বেজ দুর্গন্ধ ছড়ায় তাই এগুলোর দ্রুত অপসারণ করা প্রয়োজন।

রাবিশ (Rubbish): ছাই ব্যতীত সকল অ-পচনশীল পদার্থকে রাবিশ বলা হয়। দাহ্য এবং অদাহ্য-পদার্থ যেমন: কাগজ, ভাঙা কাচ, নির্মাণ সামগ্রীর আবর্জনা, কাঠ, কার্ড বোর্ড, ধাতব খণ্ড ইত্যাদি এর অন্তর্ভুক্ত।

গৃহস্থালি বর্জ্য (Residental Wastes): যে-সকল বর্জ্য বাড়ি, ফ্ল্যাট বা অ্যাপার্টমেন্টে উৎপন্ন হয় তাই গৃহস্থালি বর্জ্য। যেমন: ব্যবহৃত কাগজ, খাবারের প্যাকেট, প্লাস্টিক, উচ্ছিষ্ট খাবার, কাচ খণ্ড, কন্টেইনার, বাগানের আগাছা, কাটা ডালপালা ইত্যাদি।

বাণিজ্যিক বর্জ্য (Commercial Waste): যে-সকল কঠিন বর্জ্য বাণিজ্যিক ভবন, অফিস, মার্কেট, হোটেল, রেস্টুরেন্টে উৎপন্ন হয় সে-সকল বর্জ্যকে বাণিজ্যিক বর্জ্য বলা হয়।

মিউনিসিপ্যাল বর্জ্য (Municipal Waste): পৌরসভার আওতাভুক্ত এলাকায় যে-সকল বাণিজ্যিক ও গৃহস্থালি বর্জ্য উৎপন্ন হয় তাদের একত্রে মিউনিসিপ্যাল বর্জ্য বলা হয়। যেমন: উচ্ছিষ্ট খাদ্য, সবজির খোসা, রাবিশ, ছাই, নির্মাণ বর্জ্য ইত্যাদি।

শিল্পজাত বর্জ্য (Industrial Waste): কলকারখানায় উৎপাদিত পণ্যের সঙ্গে উচ্ছিষ্ট বা অপজাত হিসেবে যে বর্জ্য উৎপন্ন হয় বা উৎপাদন প্রক্রিয়ায় যে-সকল অপ্রয়োজনীয় পদার্থ পাওয়া যায় সেগুলোকে শিল্পজাত বর্জ্য বলা হয়। উদাহরণ : পলিথিন, প্লাস্টিক ইত্যাদি।

নির্মাণ বর্জ্য (Demolition and Construction Waste): এ-সকল বর্জ্য ভবন, সড়ক ও অন্যান্য অবকাঠামো নির্মাণ এবং ভাঙার সময় উৎপন্ন হয়। সাধারণত এ-সকল বর্জ্য ইটের টুকরা, কংক্রিটের টুকরা, বালি, বৈদ্যুতিক তার, কাচ, কাঠ, বাঁশ, পাইপ ইত্যাদি থেকে উৎপন্ন হয়।

কৃষিজাত বর্জ্য (Agricultural Waste): কৃষি কাজের সঙ্গে জড়িত কর্মকাণ্ডে যে-সকল বর্জ্য উৎপন্ন হয় তাদের কৃষিজাত বর্জ্য বলা হয়। যেমন: ধানের তুষ, সবজির উচ্ছিষ্ট, আগাছা, পশুর মলমূত্র ইত্যাদি।

বিপজ্জনক বর্জ্য (Hazardous Waste): বিপজ্জনক আবর্জনার মধ্যে রয়েছে টক্সিক (বিষ) রাসায়নিক দ্রব্য, অনুজৈবিক আবর্জনা, বিস্ফোরক ও দাহ্যপদার্থ। এ-সমস্ত বর্জ্য বিভিন্ন কল-কারখানা, হাসপাতাল ও অন্যান্য প্রতিষ্ঠানে উৎপন্ন হয়। এ-সকল বর্জ্য খুবই মারাত্মক। এদের সংগ্রহ ও অপসারণে বিশেষ ব্যবস্থা গ্রহণের প্রয়োজন হয়। উদাহরণ : মেয়াদ উত্তীর্ণ খাদ্যদ্রব্য ও ওষুধপত্র।

হাসপাতাল বর্জ্য (Hospital Waste): হাসপাতাল থেকে যে বর্জ্য উৎপাদন হয় যেমন: সিরিঞ্জ, ওষুধের খালি শিশি ইত্যাদি।

সম্পদ পুনরুদ্ধার (Resource Recovery): বর্জ্য থেকে সাশ্রয়ীভাবে পুনর্ব্যবহার উপযোগী বস্তু এবং শক্তি সংগ্রহের প্রক্রিয়াকে সম্পদ পুনরুদ্ধার বলা হয়।

পুনর্ব্যবহার (Re-use): কোনো কোনো পদার্থ ভোক্তা কর্তৃক একবার ব্যবহার শেষে পুনরায় একইভাবে অথবা বিকল্প উপায়ে ব্যবহার করা যায়। যেমন: বিভিন্ন রকম পানীয়-এর খালি বোতল সংগ্রহ করে বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সেই বোতলই পুনরায় ব্যবহার করা যায়।

পুনঃচক্রায়ন (Recycling): কোনো বস্তু/পণ্য উৎপাদন-প্রক্রিয়া থেকে উৎপন্ন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ করে তা উৎপাদন প্রক্রিয়ার কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করার প্রক্রিয়াকে পুনঃচক্রায়ন বলা হয়। যেমন: যেকোনো প্লাস্টিক, কাঁচ ও ইস্পাতের বস্তু।

উপকরণ নং ১.২: কঠিন বর্জ্য এবং ইহার ব্যবস্থাপনা

কঠিন বর্জ্য:

কঠিন বর্জ্যকে এভাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যে কোন কঠিন অবস্থার অকেজো, পরিত্যক্ত এবং অবাঞ্ছিত পণ্য যা উৎপাদন, ব্যবহার বা প্রয়োজনীয় অংশগ্রহণ করার পর পরিত্যাগ করা হয়। কাঁচামাল থেকে চূড়ান্ত পণ্য উৎপাদন প্রক্রিয়ায় পরিত্যক্ত দ্রব্যাদি বা ঘর/বাণিজ্যিক/কৃষি/শিল্প ইত্যাদি খাতে বিভিন্ন কর্মকান্ড শেষে ফেলে দেওয়া সকল বস্তু বা উপকরণ কঠিন বর্জ্যের অন্তর্ভুক্ত।

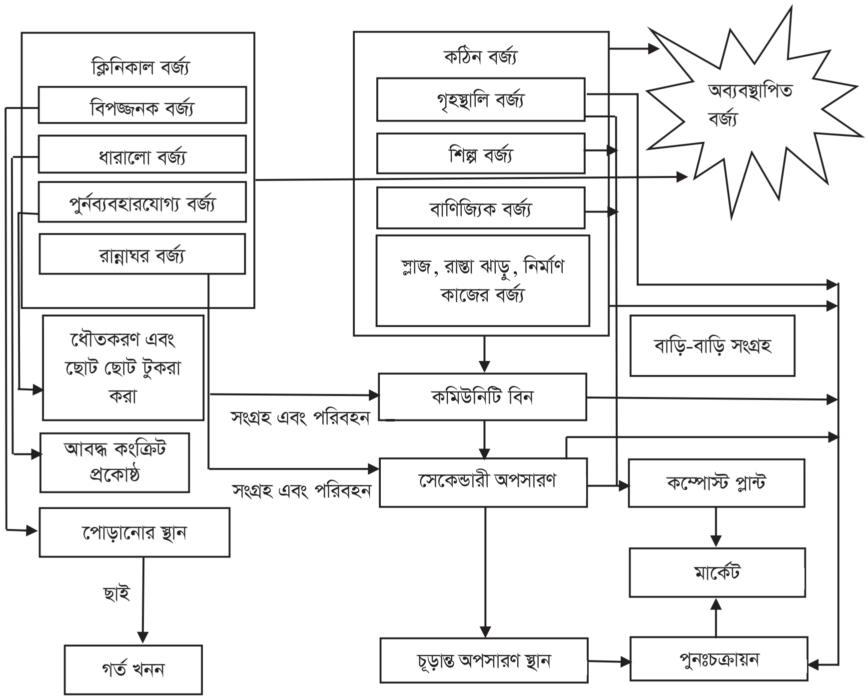
নিম্নোক্ত কারণে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করা জরুরি:

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা হচ্ছে অবাঞ্চিত বা অব্যবহৃত কঠিন বর্জ্যের গৃহ পর্যায়ে সংরক্ষণ, সংগ্রহ, পরিবহন, পৃথকীকরণ এবং সর্বশেষ নিরাপদে অপসারণ করা। পৌরসভায় বা রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার অভাবে অস্বাস্থ্যকর অবস্থার সৃষ্টি হতে পারে। এই অবস্থার ফলে পরিবেশ দূষণ হতে পারে এবং ভেক্টর-বাহিত রোগের প্রাদুর্ভাব হতে পারে, অর্থাৎ ইঁদুর এবং পোকামাকড় দ্বারা রোগ ছড়িয়ে পড়তে পারে ফলে কঠিন বর্জ্যের সঠিক অপসারণ করা প্রয়োজন। কঠিন বর্জ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনা শহুরে এবং রোহিঙ্গা ক্যাম্পের বাসিন্দাদের স্বাস্থ্য ও সুস্থ থাকার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

শহুরে দরিদ্র জনগোষ্ঠী বস্তিতে বসবাস করে যেখানে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের ব্যবস্থাপনা খুব সীমিত বা নেই এবং প্রায়ই তারা তাদের গৃহে উৎপাদিত কঠিন বর্জ্য নিকটস্থ খোলা জায়গায় ফেলে দেয় যা অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ। যদিও উন্নয়নশীল দেশগুলির শহুরে বাসিন্দারা উচ্চ-আয়ের দেশগুলির তুলনায় মাথাপিছু কম কঠিন বর্জ্য উৎপাদন করে, কিন্তু উচ্চ-আয়ের দেশের শহরগুলি দক্ষতার সাথে নিরাপদ উপায়ে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ, প্রক্রিয়াকরণ, শেষ ডাম্পিং বা পুনরায় ব্যবহার করে থাকে।

উপকরণ নং ১.৩: বাংলাদেশে কঠিন বর্জ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহ

বাংলাদেশের শহরে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রধান ধাপসমূহের মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন ধরণের উৎস (যেমনঃ গৃহস্থালি, শিল্প, বাণিজ্যিক, নির্মাণ এবং রাস্তা ঝাড়ু) থেকে উৎপাদিত বর্জ্য কমিউনিটি বিনে সংরক্ষণ এবং সংগ্রহ ও পরিবহনের মাধ্যমে মাধ্যমিক ও চূড়ান্ত অপসারণ করা। অন্য দিকে, ক্লিনিকাল, বিপজ্জনক, ধারালো বর্জ্য পুড়িয়ে ফেলা এবং গর্ত করে পুতে ফেলা। পচনশীল বর্জ্য দিয়ে সার তৈরি করা এবং অপচনশীল বর্জ্য পুনঃচক্রায়ন করা।



চিত্র ১: বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রধান ধাপ সমূহ

উপকরণ নং ১.৪: একটি পরিপূর্ণ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যকরী পর্যায়

একটি পরিপূর্ণ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যকরীভাবে তিনটি অংশে বিভক্তঃ

১. প্রথম অংশ ঃ উৎপাদন থেকে চূড়ান্ত আপসারণ
২. দ্বিতীয় অংশ ঃ কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ
৩. তৃতীয় অংশ ঃ সম্পদ পুনরুদ্ধার

একটি কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সিস্টেমের কার্যকরী অংশ সমূহঃ

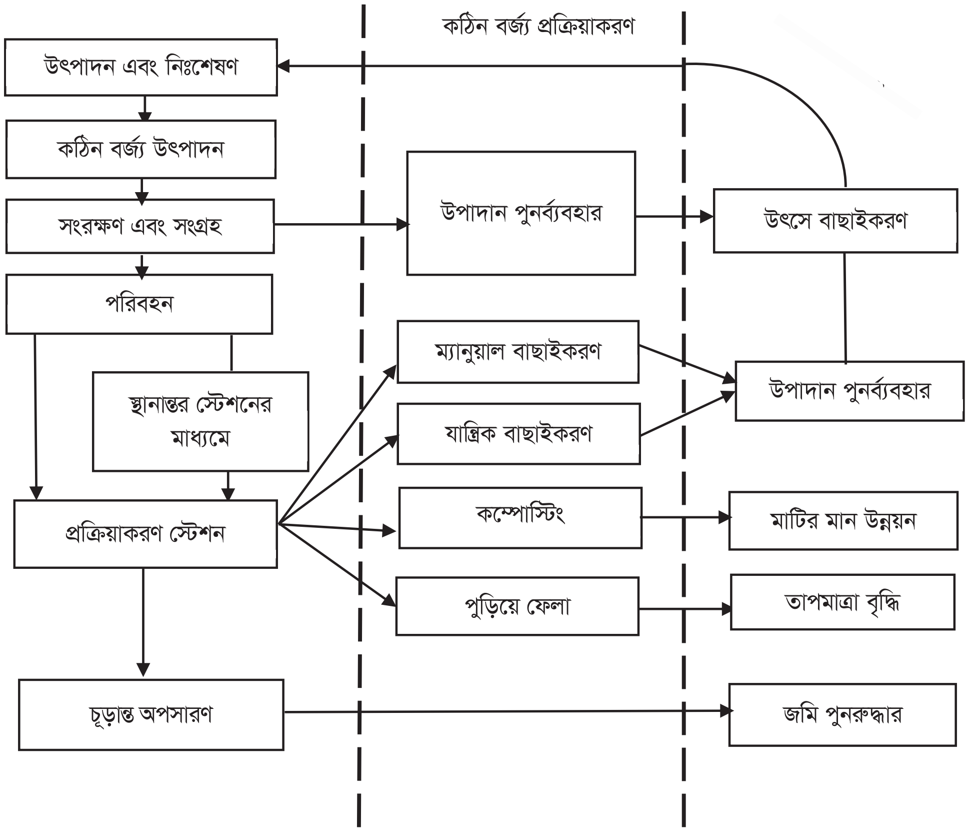
১. **অন-সাইট হ্যান্ডলিং এবং স্টোরেজঃ** কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াকরণের সাথে জড়িত কর্মকান্ড।

২. **বর্জ্য সংগ্রহ:** বিভিন্ন স্থান হতে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ এবং বর্জ্য বহনের ছোট ছোট গাড়ি দিয়ে বর্জ্য বড় বড় সংগ্রহাগারে ফেলা।

৩. **বর্জ্য স্থানান্তর এবং পরিবহন:** এই পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য ছোট গাড়ি এবং স্থানীয়ভাবে সংগৃহিত বর্জ্য সংগ্রহাগারে হতে বড় গাড়িতে নিয়ে অপসারণের স্থানে ফেলা হয়।

৪. **প্রক্রিয়াকরণ এবং পুনরুদ্ধার:** এই পর্যায়ে কারিগরি প্রযুক্তি, যন্ত্রপাতি এবং বিদ্যমান ব্যবস্থাসমূহ ব্যবহার করে কঠিন বর্জ্যের ব্যবস্থাপনার দক্ষতা বৃদ্ধি এবং কঠিন বর্জ্য হতে ব্যবহার্য দ্রব্যাদি এবং শক্তি পুনরুদ্ধার করা।

৫. **চূড়ান্ত অপসারণ:** এই পর্যায়ে প্রক্রিয়াজাত অর্থাৎ প্রক্রিয়াকরণ বা পুনরুদ্ধারের পর অপ্রয়োজনীয় বর্জ্য এবং অপ্রক্রিয়াজাত বর্জ্য উভয়ই ল্যান্ডফিল সাইটে চূড়ান্ত অপসারণ করা হয়।



চিত্র ২: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যকরী ধাপ সমূহ

উপকরণ নং ১.৫: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত নীতিমালা

১. বাংলাদেশ পরিবেশ সংরক্ষণ আইন, ১৯৯৫ (সংশোধিত ২০০০, ২০০২ এবং ২০১০)
২. পরিবেশ সংরক্ষণ বিধি, ১৯৯৭ (DoE, MoEFCC)
৩. নিরাপদ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশনের জন্য জাতীয় নীতি, ১৯৯৮ (LGD)
৪. স্থানীয় সরকার (পৌরসভা) আইন, ২০০৯
৫. স্থানীয় সরকার (ইউনিয়ন পরিষদ) আইন, ২০০৯
৬. ওয়াটসান কমিটির (DPHE, LGD) জন্য সংবিধিবদ্ধ নিয়ন্ত্রক আদেশ (SRO)

৭. বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য জাতীয় ৩R কৌশল, ২০১০ (DoE)
৮. জাতীয় পরিবেশ নীতি, ২০১৩ (DoE, MoEFCC)
৯. পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশনের জন্য জাতীয় কৌশলপত্র, ২০১৪ (MoLGRDC), সংশোধিত ২০২০
১০. ৭ম পঞ্চবার্ষিক পরিকল্পনা, ২০১৫ (পরিকল্পনা কমিশন)
১১. পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন জন্য সেক্টর উন্নয়ন পরিকল্পনা, ২০১৫- ২০২৫
১২. কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিধিমালা, ২০২১ (MoEFCC)

উপকরণ নং ১.৬: এক নজরে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহে দায়িত্বরত পক্ষ

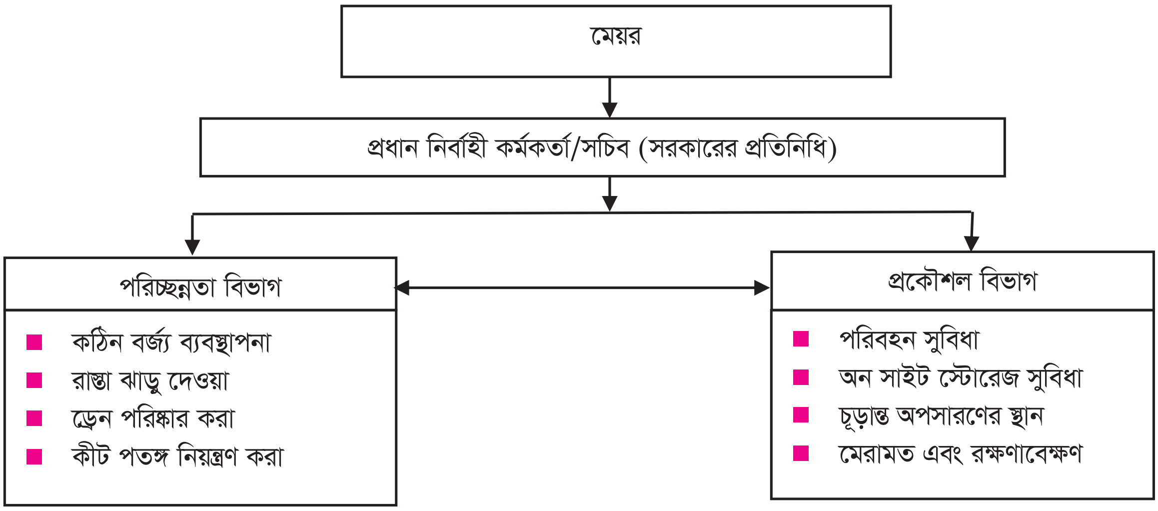
টেবিল ১ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহে নিয়োজিত পক্ষসমূহ

ধাপসমূহ	কার্যক্রম	দায়িত্বে নিয়োজিত পক্ষ
সাধারণ আবর্জনা	গৃহস্থালি, বাণিজ্যিক, শিল্প, পাবলিক ইত্যাদি	বর্জ্য উৎপাদক
প্রাথমিক উৎপাদন	বর্জ্য উৎপাদন স্থানের নিকট জমা করা	বর্জ্য উৎপাদক
প্রাথমিক সংগ্রহ	উৎসে জমাকৃত বর্জ্য সেকেন্ডারি সংগ্রাহাধারে অপসারণ	বর্জ্য উৎপাদক
সেকেন্ডারি বর্জ্য সংগ্রাহাধার	কমিউনাল ডাস্টবিন, কন্টেইনার	সিটি কর্পোরেশন/ পৌরসভা
সংগ্রাহাধার থেকে সংগ্রহ	ট্রাক, হাইড্রোলিক যানবাহন	সিটি কর্পোরেশন/ পৌরসভা
চূড়ান্তভাবে বর্জ্য প্রতিস্থাপন	ল্যান্ডফিল/কম্পোস্টিং/ বায়ো-গ্যাস উৎপাদন	সিটি কর্পোরেশন/ পৌরসভা
বর্জ্য পুনঃচক্রায়ন ও সম্পদ পুনরুদ্ধার	সম্পদ পুনরুদ্ধার কারখানাসমূহ	বর্জ্য উৎপাদক, বিভিন্ন স্তরের অন্তর্বর্তীকালীন ব্যবসায়ী, সরকারি ও বেসরকারি কর্মী/ শ্রমিক, টোকাই, পণ্য সংগ্রাহক, সম্পদ পুনরুদ্ধার কারখানাসমূহ

উপকরণ নং ১.৭: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো

সিটি কর্পোরেশনঃ

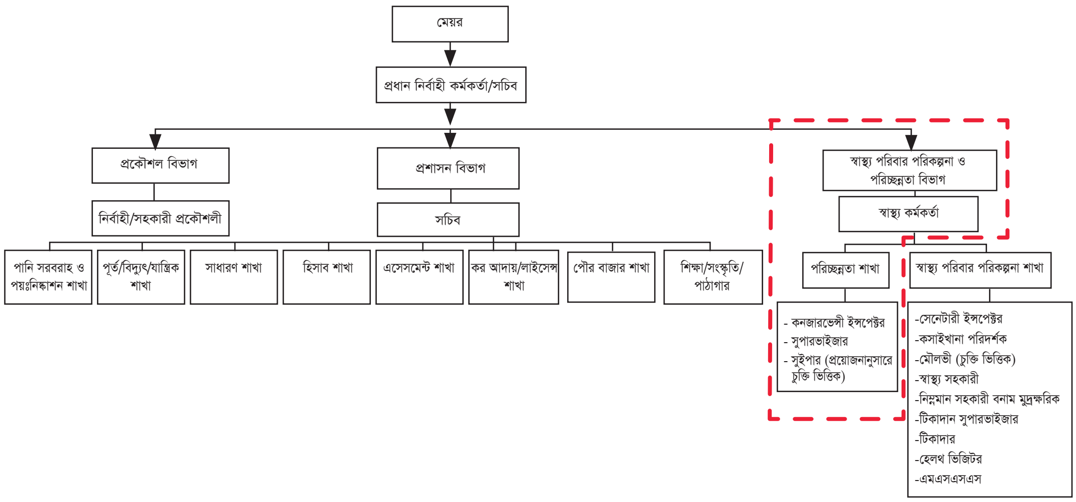
প্রতিটি সিটি কর্পোরেশনে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো রয়েছে যা প্রধান নির্বাহী কর্মকর্তা বা সচিবের সরাসরি তত্ত্বাবধানে এবং পরিচ্ছন্নতা ও প্রকৌশল এই দুটি বিভাগের মাধ্যমে পরিচালিত হয়ে থাকে ।



চিত্র ৩: সিটি কর্পোরেশন পর্যায়ের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো

পৌরসভাঃ

প্রতিটি পৌরসভায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো রয়েছে যা প্রধান নির্বাহী কর্মকর্তা বা সচিবের সরাসরি তত্ত্বাবধানে স্বাস্থ্য পরিবার পরিকল্পনা ও পরিচ্ছন্নতা বিভাগের পরিচ্ছন্নতা শাখার মাধ্যমে পরিচালিত হয়ে থাকে। কনজারভেন্সী ইন্সপেক্টর শাখা প্রধান হিসেবে কাজটি দেখভাল করেন। তার অধিনস্ত কনজারভেন্সী সুপারভাইজার প্রয়োজনানুসারে চুক্তিভিত্তিক সুইপারের মাধ্যমে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কাজটি সম্পাদন করেন।



চিত্র ৪: পৌরসভা পর্যায়ের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো

উপকরণ নং ১.৯: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রধান সমস্যা সমূহ

বাংলাদেশের শহরাঞ্চলে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় অনেক সমস্যা ও ত্রুটি রয়েছে। প্রধানগুলি নিম্নরূপ:

১. পুনর্ব্যবহারের অনুশীলনকে উৎসাহিত করার জন্য জাতীয় নীতির অনুপস্থিতি

২. সঠিক ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি এবং ইহার অনুশীলনের অভাব

৩. অর্থের অভাব এবং অদক্ষ কর সংগ্রহ

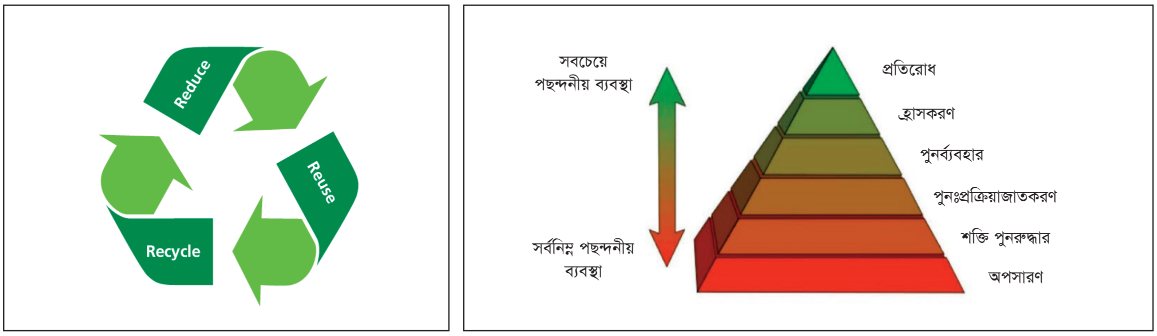
৪. বর্জ্য সংগ্রহের অদক্ষ পদ্ধতির অনুশীলন
৫. কঠিন বর্জ্যের চূড়ান্ত অপসারণের জন্য উপযুক্ত জমির অভাব
৬. কঠিন বর্জ্যের সাথে যুক্ত পরিবেশগত সমস্যা সম্পর্কে সচেতনতার অভাব
৭. পাবলিক সেক্টর, প্রাইভেট সেক্টর এবং কমিউনিটি গ্রুপের মধ্যে অংশীদারিত্বের অভাব

উপকরণ নং ১.১০: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার মৌলনীতি

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় মৌলনীতি অনুসরণঃ বর্জ্য হতে সম্পদ পুনরুদ্ধার (Resource Recovery) এর ক্ষেত্রে বর্জ্য ক্রমাধিকারকে (Waste Hierarchy) বিবেচনা করে বর্জ্য সৃষ্টির উৎস হতে চূড়ান্ত পরিত্যজন (Disposal) এর পূর্বে ক্রমানুসারে প্রত্যাখ্যান, বর্জ্য হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার, পুনঃচক্রায়ন, পুনরুদ্ধার, পরিশোধন, অবশিষ্টাংশ ব্যবস্থাপনার সকল ধাপ অনুসরণ করতে হবে।

3R (হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার এবং পুনঃচক্রায়ন) ঃ

বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় “3R” কৌশল অর্থাৎ হ্রাসকরণ (রিডিউস), পুনর্ব্যবহার (রিইউজ) এবং পুনঃচক্রায়ন (রিসাইক্লিং), যা বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় অনুসরণ করাই প্রধান উদ্দেশ্য। হ্রাসকরণের অর্থ হল, বর্জ্যের পরিমাণ কমানো বা যত্ন সহকারে আইটেমগুলি ব্যবহার করা বা বেছে নেওয়া যেন বর্জ্য কম উৎপন্ন হয়। পুনর্ব্যবহারের মধ্যে এখনও ব্যবহারযোগ্য অবস্থায় আছে এমন আইটেমগুলি বারবার ব্যবহার করা। রিসাইক্লিং মানে বর্জ্যের পুনঃচক্রায়ণের মাধ্যমে সম্পদের রক্ষা।



চিত্র ৫: 3R (বাম) এবং 5R (ডান) কৌশলের মূল উপাদানসমূহ

বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় সবচেয়ে পছন্দনীয় ব্যবস্থা হলো পণ্যের ব্যবহার না করা বা ব্যবহার কমিয়ে ফেলা, তারপর বর্জ্যের পরিমাণ কমিয়ে ফেলা এবং পুনর্ব্যবহার করা। একইভাবে কম পছন্দনীয় এবং ব্যয়বহুল ব্যবস্থা হলো পুনঃচক্রায়ণ করা, শক্তি পুনরুদ্ধার করা বা শেষ অপসারণ করা।

চিত্রে 3R কে বোঝানো হয়েছে একটি ক্রমানুসারে এবং গুরুত্বের ভিত্তিতে। গত এক দশকে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা অনেক রূপ নিয়েছে, কিন্তু বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই ব্যবস্থাপনার ধারণা মৌলিকভাবে বর্জ্য কমানোর কৌশলগুলির উপর ভিত্তি করে করা হয়েছে। বর্জ্য ব্যবস্থাপনার লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য হল পণ্য থেকে সর্বোচ্চ ব্যবহারিক সুবিধা বের করা এবং সর্বনিম্ন পরিমাণ বর্জ্য উৎপন্ন করা।

5R (প্রত্যাখ্যান, হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার, সম্পদ পুনরুদ্ধার ও পুনঃচক্রায়ন) কৌশলঃ

বাংলাদেশে বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ ও সম্পদ পুনরুদ্ধারের কার্যক্রম খুব সম্প্রতি শুরু হয়েছে। বড় সিটি কর্পোরেশন এলাকাগুলোতে মূলত এই কার্যক্রম পরিচালিত হয়। বাংলাদেশের বিভিন্ন সিটি কর্পোরেশন ও পৌরসভায় প্রতিদিন কী পরিমাণ বর্জ্য উৎপন্ন হয় সে-সম্পর্কে পূর্ণাঙ্গ কোনো তথ্য নেই। শুধু যে-সকল এলাকায় বিভিন্ন প্রকল্পের আওতায় বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম পরিচালিত

হয়েছে সে-সকল এলাকা সম্পর্কে কিছু তথ্য পাওয়া যায়। ঢাকা শহরের এক সমীক্ষায় দেখা যায়, শহর এলাকায় মোট উৎপন্ন বর্জ্যের মাত্র ১৩.৫% সম্পদ পুনরুদ্ধারের কাজে ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য শহরগুলোর যদিও পূর্ণাঙ্গ কোনো তথ্য নেই, তবে এ বিষয়টি মোটেও অমূলক নয় যে, সম্পদ পুনরুদ্ধারের এই শতকরা হিসাব আরো কম হবে।

কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ ও সম্পদ পুনরুদ্ধারের সঙ্গে পাঁচটি 'আর' (5R)-এর সম্পর্ক রয়েছে। এই পাঁচটি 'আর' (5R) এর গুরুত্ব অপরিসীম। এগুলো নিম্নরূপঃ

১. পরিবেশ সংরক্ষণ
২. সম্পদের সংরক্ষণ
৩. বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ব্যয় সাশ্রয় করা
৪. ল্যান্ডফিল্ডের দীর্ঘমেয়াদি ব্যবহারের ক্ষেত্র তৈরি করা
৫. কর্মসংস্থান সৃষ্টি করা

১. রিফিউজ - প্রত্যাখ্যান

বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রথম কিন্তু একটি কঠিন কাজ হলো যে অভ্যাস তৈরির মাধ্যমে নিজের কাজ-কর্ম, ব্যবসা-বাণিজ্যের মাধমে বর্জের উৎপাদনকে প্রতিরোধ করা অর্থাৎ পণ্যের ব্যবহার কম করা বা কমিয়ে ফেলা। সহজভাবে বললে মাত্র একবার ব্যবহার করা যায় এমন পলিথিন বা পুনঃচক্রায়ণ করা যায় না এমন পণ্য ব্যবহার পরিহার করা যার মাধ্যমে মূলত বর্জ্য উৎপাদন প্রতিরোধ করা যায় বা পরিমাণ কমিয়ে আনা যায়।

২. রিডিউস-হ্রাসকরণ

আমাদের দেশে বাসা-বাড়িতে যে-পরিমাণ বর্জ্য উৎপন্ন হয়, তার একটি অংশ পরিবারেই ব্যবহার করা যেতে পারে। বিশেষ করে পচনশীল বর্জ্য যেমনঃ শাক সবজির খোসা বা কাগজ- এই ধরণের বর্জ্য পরিবারেই পৃথকীকরণের মাধ্যমে কমানো যায়। শাক-সবজির খোসা গরু-ছাগলের প্রিয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করে পরিবারের আয়বর্ধক কার্যক্রম হিসেবে গরু-ছাগল পালন করা যেতে পারে।

৩. রিইউজ-পুনর্ব্যবহার

প্রথমত গৃহিনীরা কাগজ, বোতল, ভালো কন্টেইনার, পুরোনো কাপড়, জুতা ইত্যাদি আলাদা করে এবং রাস্তার হকারদের কাছে বিক্রি করে। সামান্য হলেও এটা পারিবারিক আয়ের একটি উৎস।

দ্বিতীয় ধাপে বস্তিবাসী, টোকাইরা সাধারণ বিনে জমা করা কঠিন বর্জ্য থেকে অপেক্ষাকৃত কম বাজার মূল্যের দ্রব্যাদি যথাঃ ভাঙা গ্লাস, ধাতবপাত্র, কার্ড বোর্ড, কাগজ, ছেড়া কাপড়, প্লাস্টিক, ধাতু এবং বাণিজ্যিক মূল্য আছে এমন বর্জ্য সংগ্রহ করে।

তৃতীয় ধাপে চূড়ান্ত বর্জ্য নিষ্কাশনের আগে অর্থাৎ বর্জ্য পরিবহন-ট্রাক খালি করার সময় ঝাড়ুদার/টোকাইরা কিছু দ্রব্য পুনরুদ্ধার করে। পুনরুদ্ধারকৃত দ্রব্যাদি পুরোনো জিনিসের বেচাকেনার দোকানে চলে যায়। বিক্রিয়যোগ্য দ্রব্যাদি বিক্রেতারা যথাযথভাবে আলাদা করে এবং ক্রেতাদের কাছে বিক্রি করে। অন্যান্য দ্রব্যাদি উপযুক্ত প্রক্রিয়াকরণ কারখানায় কাঁচামাল হিসেবে সরবরাহ করে।

৪. রিসাইক্লিং-পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ

প্লাস্টিক ক্রাসার/শ্রেডার মেশিন দ্বারা প্লাস্টিক (প্লাস্টিক বোতল, পলিথিন, ইত্যাদি) প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে প্লাস্টিক গুটি তৈরি করা হয় এবং এই প্লাস্টিক গুটি বিভিন্ন ক্ষুদ্র শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এই ধরণের মেশিন পরিচালনার জন্য একজন উদ্যোক্তার প্রয়োজন হয়, যার মেশিন পরিচালনায় উদ্যোগী ও ব্যবসায়ী মনোভাব রয়েছে। প্লাস্টিক রিসাইক্লিং প্রক্রিয়ায় কিছু মানুষের কর্মসংস্থান সৃষ্টি হয় এবং পরিবেশ দূষণরোধে সহায়তা করে।

৫. রিকভারি - পুনরুদ্ধার

বর্তমানে পরিবেশের সুরক্ষা ও সম্পদের সংরক্ষণের কথা বিবেচনা করে পৃথিবীব্যাপী পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ এবং পুনরুদ্ধার প্রক্রিয়ার ওপর জোর দেয়া হচ্ছে। সমগ্র দেশের শহরাঞ্চলে উৎপাদিত মোট বর্জ্যের খুব সামান্যই প্রক্রিয়াকরণ ও সম্পদ পুনরুদ্ধারের কাজে ব্যবহৃত হয়। এক সমীক্ষায় বলা হয়েছে, দেশের শহরাঞ্চলে উৎপন্ন মোট বর্জ্যের প্রায় ১০% এই কাজে ব্যবহার করা হয়। উৎসে পৃথকীকরণ প্রক্রিয়ায় তুলনামূলকভাবে কম মূলধনের প্রয়োজন হয় এবং এটি সহজেই প্রয়োগযোগ্য। এ পদ্ধতির সাফল্য নির্ভর করে গৃহবাসিদের সহযোগিতা এবং পুনরুদ্ধারকৃত দ্রব্যের স্থানীয় বাজারের উপর।

দুটি পদ্ধতিতে বর্জ্য পুনঃচক্রায়ণ করা হয়ে থাকে:

১. এরোবিক পদ্ধতিতে বর্জ্য থেকে কম্পোস্ট সার তৈরি করা হয়

২. এনারোবিক পদ্ধতিতে বর্জ্য থেকে বায়ো-গ্যাস ও সার তৈরি

উপকরণ নং ১.১১: সমন্বিত বর্জ্য (পয়ঃবর্জ্য ও কঠিন বর্জ্য) ব্যবস্থাপনা

বর্জ্যকে সাধারণত তরল (পয়ঃবর্জ্য) এবং কঠিন বর্জ্য এই দুই ভাগে ভাগ করা যায়। ফলে বর্জ্য ব্যবস্থাপনাকেও (Waste Management) আমরা প্রাথমিকভাবে দুই ভাগে ভাগ করতে পারি:

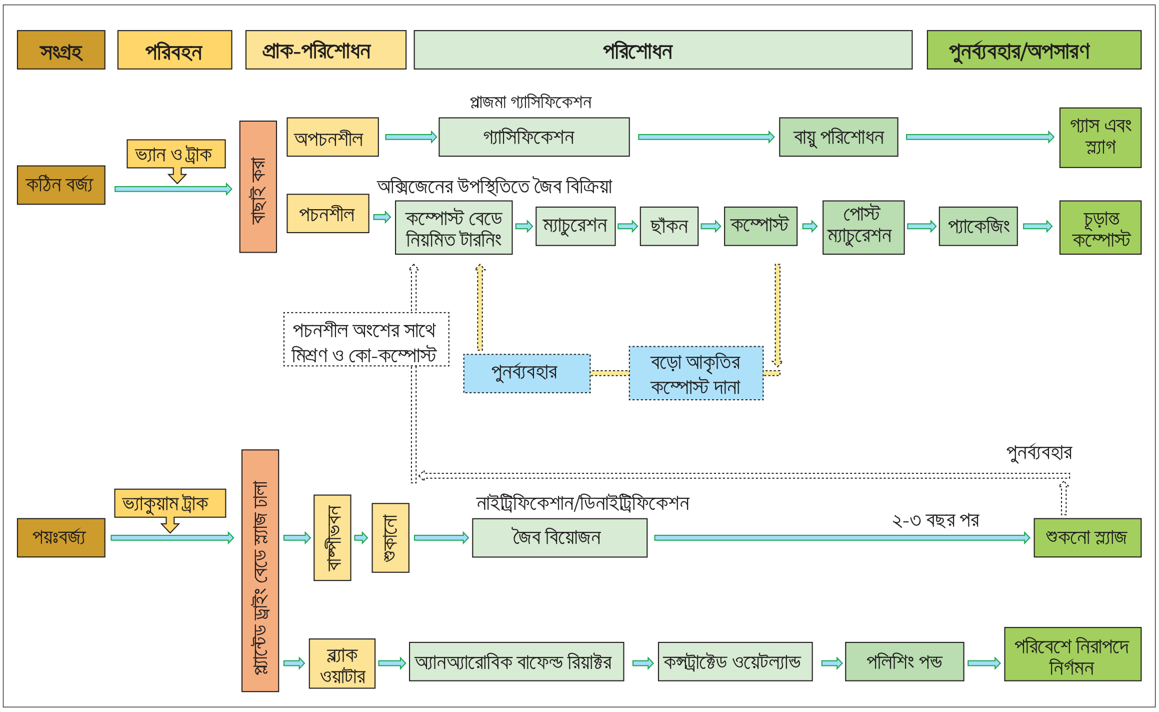
- পয়ঃবর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Facal Sludge Management)
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Solid Waste Management)

স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ সুরক্ষায় বর্ধিত জনসংখ্যার স্যানিটেশন চাহিদা পূরণে প্রয়োজন পয়ঃবর্জ্য ও কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সঠিক, নিরাপদ ও সময়োপযোগী পদক্ষেপ। ফলে সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা হলো একটি পূর্ণাঙ্গ ব্যবস্থা যেখানে আবাসিক, প্রাতিষ্ঠানিক, বাণিজ্যিক এবং শিল্প পরিচালনায় ভূমির ব্যবহার দ্বারা উৎপন্ন বর্জ্য পণ্যগুলির হ্রাসকরণ (Reduce), সংগ্রহ (Collection), পুনর্ব্যবহার (Reuse), পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ (Recycle) এবং অপসারণ/নিষ্পত্তি (Disposal) করা হয়। কঠিন বর্জ্য জৈব বা পচনশীল এবং অজৈব বা অপচনশীল এই দুই ধরণেরই হতে পারে।

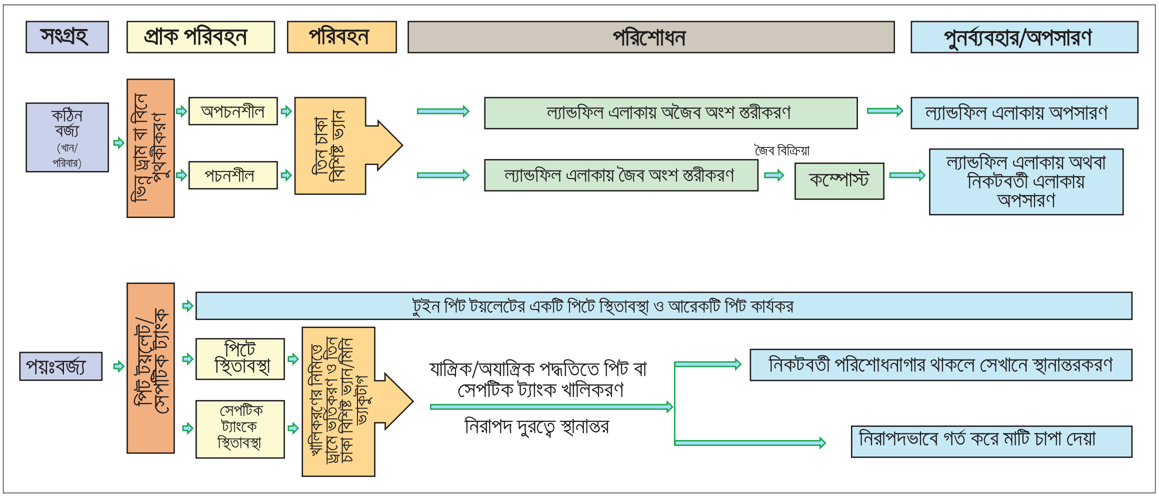
সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় শহর ও পল্লী অঞ্চলে স্থানীয় সরকার কর্তৃপক্ষের দায়িত্বপালন, জবাবদিহিতা ও দীর্ঘমেয়াদি সম্পদ-সমাবেশীকরণের মাধ্যমেই টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্য ৬.২ অর্জন সম্ভব। টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্য ৬.২ (২০৩০ সালের মধ্যে সকলের জন্য পর্যাপ্ত, ন্যায়সঙ্গত ও নিরাপদ স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য সুরক্ষা ব্যবস্থা নিশ্চিত করা) অর্জনে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর একটি সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উপর গুরুত্বারোপ করে শহর ও গ্রামীণ সকল ক্ষেত্রেই কার্যক্রম গ্রহণ করেছে এবং প্রযুক্তিগত পরিশোধন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে মাঠপর্যায়ে দুইধরণের প্রযুক্তিগত ব্যবস্থাপনার সুপারিশ করেছে যা নিম্নরূপ-

টাইপ-১: কার্যকরী প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা, কারিগরি দক্ষতা ও স্থানীয় সম্পদ সমাবেশীকরণের উপর নির্ভর করে আধুনিক প্রযুক্তির সমন্বয়ে সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় টাইপ-১ ব্যবস্থাপনাকে সুপারিশ করা হয়েছে, যেখানে বিভিন্ন ধাপে বর্জ্য পরিশোধিত হয়ে পরিবেশকে সুরক্ষিত রাখতে সহায়ক ভূমিকা পালন করে।

টাইপ-২: সীমিত প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা, কারিগরি ও সম্পদ সমাবেশীকরণের সীমাবদ্ধতা বিবেচনায় পরিবেশ সুরক্ষার বিকল্প পন্থা হিসেবে সনাতনী ও প্রযুক্তিগত ব্যবস্থার সমন্বয়ে টাইপ-২ বর্জ্য ব্যবস্থাপনাকে সুপারিশ করা হয়েছে, যা পরবর্তীতে আরও উন্নততর পর্যায়ে উত্তরণের সুযোগ থাকে।



চিত্র ৬: টাইপ-১ সমন্বিত বর্জ্য পরিশোধনের প্রবাহচিত্র



চিত্র ৭: টাইপ-২ সমন্বিত বর্জ্য পরিশোধনের প্রবাহচিত্র

সেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সম্পর্কে জিজ্ঞাসা করবেন এবং অধিবেশন সমাপ্ত করবেন।

- বর্জ্যের প্রকার
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কেন গুরুত্বপূর্ণ?
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পদ্ধতি সমূহ কি কি?
- 3R, 5R বলতে কি বুঝায়?
- সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কি?

অধিবেশন ০২

কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও বৈশিষ্ট্য সমূহ

অধিবেশন ০২

কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও বৈশিষ্ট্য সমূহ

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ■ কঠিন বর্জ্যের উৎস, ধরণ, উপাদান এবং ভৌত ও রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	■ কঠিন বর্জ্যের উৎস সমূহ ■ কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও পরিমাণ ■ কঠিন বর্জ্যের গঠন ■ কঠিন বর্জ্যের ভৌত ও রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সমূহ
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৬০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্যের উৎস কী হতে পারে অংশগ্রহণকারীদের নিকট হতে সংক্ষেপে (২ মিনিট) জানতে চাইতে পারেন। পরবর্তীতে কঠিন বর্জ্যের উৎসের কিছু চিত্র তুলে ধরবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও পরিমাণ যেসমস্ত কারণগুলির দ্বারা প্রভাবিত হয় তা আলোচনা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক এই ধাপে সময়, জনসংখ্যা এবং আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে বাংলাদেশের বিভিন্ন শহরের বর্জ্য উৎপাদনের সম্পর্ক নিয়ে আলোচনা করবেন।	২০ মিনিট
ধাপ-৫	প্রশিক্ষক কঠিন বর্জ্যের ভৌত এবং রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য নিয়ে আলোচনা করবেন।	২০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ২.১: কঠিন বর্জ্যের উৎস সমূহ

আবর্জনা: একটি এলাকার সমস্ত ধরণের কঠিন বর্জ্যকে আবর্জনা হিসাবে আখ্যায়িত করা যেতে পারে এবং এর উপাদানগুলির মধ্যে মানুষের মলমূত্র ব্যতীত সমস্ত নিঃসরণযোগ্য এবং অ-নিষ্কাশনযোগ্য বর্জ্য অন্তর্ভুক্ত থাকে। আবর্জনা, ছাই, মৃত প্রাণী এবং শিল্পের বর্জ্য এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত।

খাদ্যদ্রব্য: আবর্জনা শব্দটি প্রাথমিকভাবে খাদ্যদ্রব্য থেকে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থকে চিহ্নিত করতে ব্যবহৃত হয়। এর মধ্যে রান্না করা এবং রান্না না করা শাকসবজি, ফলমূল এবং অন্যান্য খাবারের অবশিষ্টাংশ রয়েছে যা সহজেই পচে যায় যার ফলে অপ্রীতিকর গন্ধ হয় এবং যা নিয়ন্ত্রণ এবং চূড়ান্ত পর্যায়ে ডাম্পিং করার জন্য অবিলম্বে মনোযোগ দেওয়া প্রয়োজন।

জঞ্জাল: এর মধ্যে দাহ্য এবং অ-দাহ্য, কাঠ, কার্ডবোর্ড, স্ক্র্যাপ এবং ছাই ব্যতীত সমস্ত অব্যবহারযোগ্য বর্জ্য অন্তর্ভুক্ত। কাগজ, ক্যান, ভাঙা কাঁচ, বোর্ড, স্ক্র্যাপ ধাতু ইত্যাদি ইহাতে বিবেচনা করা হয়।

আবাসিক ভবন: ঘরবাড়ি এবং অ্যাপার্টমেন্টে বর্জ্য উৎপন্ন হয়। এছাড়া কাগজ, পিচবোর্ড, খাবারের ক্যান, প্লাস্টিক, খাদ্য বর্জ্য, কাঁচের পাত্র এবং বাগান থেকে বর্জ্য উৎপন্ন হয়।

বাণিজ্যিক ভবন: কঠিন বর্জ্য বাণিজ্যিক এবং সেবাপ্রদানকারী প্রতিষ্ঠানে উৎপন্ন হয়, যেমনঃ অফিস ভবন, হোটেল এবং রেস্তোরাঁ, দোকান এবং বাজার।

শিল্প কারখানা: শিল্প কারখানার বিভিন্ন কার্যক্রম এবং উৎপাদন প্রক্রিয়া থেকে উপজাত হিসাবে কঠিন বর্জ্য উৎপন্ন হয় এবং অকেজো/অপ্রয়োজনীয় হিসাবে ফেলে দেওয়া হয়।

ধ্বংসস্তুপ এবং নির্মাণাধীন সাইট: ভবন, রাস্তা এবং অন্যান্য কাঠামো নির্মাণ, যুদ্ধ থেকে বর্জ্য উৎপাদিত হয় এবং সাধারণত ইটের আধলা, কংক্রিটের টুকরো, বালি, বৈদ্যুতিক তার, পাইপ ইত্যাদি ইহার অন্তর্ভুক্ত থাকে।

কৃষিকাজ: কৃষিকাজ যেমন: গাছপালা এবং পশু লালন-পালন থেকে বর্জ্য উৎপন্ন হয় এবং ইহার মধ্যে গাছের ডালপালা, পাতা, ভুসি এবং জৈব সার অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

বিপজ্জনক প্রতিষ্ঠান: বিভিন্ন শিল্পকারখানা, হাসপাতাল এবং অন্যান্য প্রতিষ্ঠানে বিষাক্ত রাসায়নিক, জৈবিক বর্জ্য, সংক্রামক এবং দাহ্য বর্জ্য উৎপাদিত হয়। এই বর্জ্যগুলি সহজাতভাবে বিপজ্জনক এবং তাদের পরিচালনা ও শেষ ডাম্পিংর জন্য বিশেষ ব্যবস্থার প্রয়োজন।

উপকরণ নং ২.২: কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও পরিমাণ

কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের পরিমাণ ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হয় এবং নিম্নলিখিত কারণগুলির দ্বারা প্রভাবিত হয়ঃ

১. **ভৌগলিক অবস্থান:** কঠিন বর্জ্যের পরিমাণ প্রাথমিকভাবে বিভিন্ন জলবায়ু অবস্থার সাথে সম্পর্কিত। উদাহরণস্বরূপ, নাতিশীতোষ্ণ উত্তর অঞ্চলের তুলনায় উষ্ণ দক্ষিণাঞ্চলে বেশি বর্জ্য উৎপাদিত হয়।

২. **ঋতু:** কঠিন বর্জ্যের পরিমাণও বছরের ঋতু দ্বারা প্রভাবিত হয়। খাদ্য বর্জ্যের পরিমাণ ফসল উৎপাদন মৌসুমে বৃদ্ধি পায়।

৩. **জনসংখ্যার বৈশিষ্ট্য:** উচ্চ-আয়ের লোকজনের মাথাপিছু উৎপন্ন বর্জ্যের পরিমাণ যথেষ্ট বেশি। উন্নত দেশের শহরগুলো উন্নয়নশীল দেশের শহরের তুলনায় অনেক বেশি কঠিন বর্জ্য উৎপন্ন করে।

৪. **আইন:** নির্দিষ্ট ধরণের বর্জ্য স্থানীয়, আঞ্চলিক বা রাষ্ট্রীয় প্রবিধানের মাধ্যমে কার্যকরভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে, যেমনঃ প্লাস্টিক, পলিথিন।

৫. **জনগণের মনোভাব:** জাতীয় সম্পদ সংরক্ষণের জন্য মানুষ যদি তাদের অভ্যাস এবং জীবনধারা পরিবর্তন করতে ইচ্ছুক হয় তবে কঠিন বর্জ্যের পরিমাণ উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস করা সম্ভব।

উপরোক্ত বিষয় গুলির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন দেশের বিভিন্ন শহরে কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের হার যথেষ্ট পরিবর্তিত হয়।

বাংলাদেশের শহরগুলির কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের ধারা:

শহরে জনসংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে বাংলাদেশের শহরগুলির কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের হার ১৯৯১ থেকে ২০২৫ পর্যন্ত ০.১ কেজি/জনপ্রতি/প্রতিদিন বেড়েছে।

টেবিল ২ বাংলাদেশের শহরের কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের চিত্র

বছর	সর্বমোট শহুরে জনগণ	শহুরে জনগণ (% মোট জনসংখ্যা)	বর্জ্য উৎপাদনের হার (কেজি/জনপ্রতি/প্রতিদিন)	সর্বমোট বর্জ্য উৎপাদন (টন/দিন)
১৯৯১	২০,৮৭২,২০৪	২০.১৫	০.৪৯**	৯,৮৭৩.৫
২০০১	২৮,৮০৮,৪৭৭	২৩.৩৯	০.৫***	১১,৬৯৫
২০০৪	৩২,৭৬৫,১৫২	২৫.০৮	০.৫***	১৬,৩৮২
২০২৫	৭৮,৪৪০,০০০	৪০.০	০.৬**	৪৭,০৬৪

Source: ** ADBI and ADB 2000; ***Zurbrugg 2002

বিভিন্ন সিটি কর্পোরেশনের কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের হার বিভিন্ন ধরণের। জনপ্রতি সবচেয়ে বেশী বর্জ্য উৎপন্ন হয় ঢাকায়, ০.৪৮৫ কেজি/প্রতিদিন এবং সবচেয়ে কম বরিশালে ০.৩২৫ কেজি/প্রতিদিন, যা মূলত শহুরগুলোতে বসবাসকারী জনসংখ্যা অর্থনৈতিক অবস্থার উপর নির্ভর করে। রাজধানী ঢাকায় বসবাসকারী জনগনের অর্থনৈতিক অবস্থা অন্যান্য শহরের তুলনায় ভালো হওয়ায়, এখানে বসবাসকারীদের জনপ্রতি বর্জ্য উৎপাদনও অন্য সকল শহরের তুলনায় বেশী।

টেবিল ৩ বিভিন্ন সিটি কর্পোরেশনের বিভিন্ন প্রকার কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের হার

বর্জ্যের শ্রেণী	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপন্ন (গ্রাম/দিন)						
	ডিসিসি	সিসিসি	কেসিসি	আরসিসি	বিসিসি	এসসিসি	সকল ধরণের বর্জ্য
জৈব পর্দাথ	৩৬৪৭	৯৬৮	৪১০	১২১	১০৫	১৫৮	৫৪০৯
পেপার	৫৭১	১৩০	৪৯	১৫	৯	১৮	৭৯২
প্লাস্টিক	২৩০	৩৭	১৬	৭	৫	৮	৩০৩
টেক্সটাইল এবং কাঠ	১১৮	২৮	৭	৩	২	৫	১৬৩
চামড়া এবং রাবার	৭৫	১৩	৩	২	১	১	৯৫

বর্জ্যের শ্রেণী	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপন্ন (গ্রাম/দিন)						
	ডিসিসি	সিসিসি	কেসিসি	আরসিসি	বিসিসি	এসসিসি	সকল ধরণের বর্জ্য
ধাতব	১০৭	২৯	৬	২	২	২	১৪৮
কাচ	৩৭	১৩	৩	২	১	২	৫৮
অন্যান্য	৫৫৫	৯৭	২৬	১৮	৫	২১	৭২২
মোট (গ্রাম)	৫৩৪০	১৩১৫	৫২০	১৭০	১৩০	২১৫	৭৬৯০
জনসংখ্যা	১১.০০	৩.৬৫	১.৫০	০.৪৫	০.৪০	০.৫০	-
জনপ্রতি (কেজি/দিন)	০.৪৮৫	০.৩৬০	০.৩৪৭	০.৩৭৮	০.৩২৫	০.৪৩০	০.৩৮৭

Source: Alamgir and Ahsan, 2007

ডিসিসি= ঢাকা সিটি কর্পোরেশন, সিসিসি= চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন, কেসিসি= খুলনা সিটি কর্পোরেশন, আরসিসি= রাজশাহী সিটি কর্পোরেশন, বিসিসি= বরিশাল সিটি কর্পোরেশন, এসসিসি= সিলেট সিটি কর্পোরেশন

বাংলাদেশের প্রধান ছয়টি শহরের জনপ্রতি বর্জ্য উৎপাদন:

একই শহরে বিভিন্ন মানুষের আর্থ-সামাজিক অবস্থার ভিন্নতার কারণে বর্জ্য উৎপাদন ভিন্ন ভিন্ন হয়। নিম্ন আয়ের মানুষের তুলনায় উচ্চ আয়ের মানুষের বর্জ্য উৎপাদন প্রায় দ্বিগুণ।

টেবিল ৪ শহরের বিভিন্ন আয়ের মানুষের কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের হার

আয়ের স্তর	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপন্ন (কেজি/দিন)						
	ডিসিসি	সিসিসি	কেসিসি	আরসিসি	বিসিসি	এসসিসি	গড়
উচ্চ বিত্ত	০.৫০৪	০.৩৭৮	০.৩৬৮	০.৩৪৩	০.৩২৭	০.৪২৯	০.৩৯২
উচ্চ মধ্যবিত্ত	০.৩৮৯	০.৩৪৩	০.৩৩৩	০.৩২০	০.২৭৮	০.৩৯৫	০.৩৪৩
মধ্যবিত্ত	০.৩৭১	০.৩৫০	০.৩১৯	০.২৪২	০.২৪৭	০.৩৪০	০.৩১২
নিম্ন মধ্যবিত্ত	০.৩০৫	০.২৫৩	০.২৬৪	০.৩০৯	০.২৬৯	০.২৪৮	০.২৭৫
নিম্নবিত্ত	০.২৭০	০.১৮৯	০.২০৩	০.২৩৯	০.১৭২	০.২৬০	০.২২২
গড়	০.৩৬৮	০.০৩০	০.২৯৭	০.২৯১	০.২৫৯	০.৩৩৪	০.৩০৯

Source: Alamgir and Ahsan, 2007

উপকরণ নং ২.৩: বাংলাদেশের বিভিন্ন শহরের কঠিন বর্জ্যের গঠন

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিকল্পনার জন্য বর্জ্যের গঠন জানা জরুরি। বাংলাদেশের বিভিন্ন শহরের বিভিন্ন ধরণের কঠিন বর্জ্যের বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে শুষ্ক ওজনের ভিত্তিতে সবচেয়ে বেশী ৭৮% খাদ্য বর্জ্য এবং সবচেয়ে কম ১.৫% প্লাস্টিক ও রাবার থাকে। এছাড়াও নির্মাণ উপকরণ, কৃষি উপকরণ, ঘাস, অদাহ্য যেমন: কাচ, সিরামিক, পেপার ও টেক্সটাইল শিল্পের বর্জ্য থাকে।

টেবিল ৫ কঠিন বর্জ্যের প্রদান উপাদান সমূহ

উপাদান	শুষ্ক ওজনের ভিত্তিতে (%)	
	সীমা	সাধারণ মান
খাদ্য বর্জ্য	৬৫-৮৮	৭৮
পেপার	১-৭	৩
প্লাস্টিক, রাবার	১-৪	১.৫
টেক্সটাইল	১-৭	২.৫
কাচ, ধাতু, সিরামিক, ঘাস অন্যান্য নির্মাণ উপকরণ সমূহ	৭-১৯	১৫

উপকরণ নং ২.৪: কঠিন বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য

কঠিন বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য সমূহকে প্রধানত ভৌত ও রাসায়নিক, এই দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

১. ভৌত বৈশিষ্ট্য সমূহ:

ওজন: কঠিন বর্জ্য নমুনার ভৌত বৈশিষ্ট্য যেমন: বর্জ্যের ওজন জানা বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনার জন্য জরুরি, যা বর্জ্য সংরক্ষণ বা পরিবহনের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

টেবিল ৬ বর্জ্যে নিহিত বিভিন্ন ভৌত উপাদানের ওজন

উপাদান	ওজন (%)
খাদ্য বর্জ্য	৩২.৫%
পেপার (মিশ্রিত)	৩৫%
নিউজপ্রিন্ট	৫%
কার্ডবোর্ড	৪%
রাবার	০.৫%
প্লাস্টিক	৩%
পিভিসি	০.৫%
চামড়ার জুতা	০.৫%
টেক্সটাইল	৩%
উঠান বর্জ্য	১৩%
কাঠ	৩%
সর্বমোট	**১০০%**

ঘনত্ব: ঘনত্ব হল উপাদানের দখলকৃত একক আয়তন ভর। বিভিন্ন ধরণের কঠিন বর্জ্যের বাল্ক ঘনত্ব জানা বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিকল্পনার জন্য জরুরি, যা সংরক্ষণ বা পরিবহনের প্রধান বিষয়। একটি উচ্চ-ঘনত্বের বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সিস্টেমে কম আয়তন দখল করে।

টেবিল ৭ বিভিন্ন দেশের আবাসিক বর্জ্যের বাল্ক ঘনত্ব

দেশের নাম	বর্জ্যের বাল্ক ঘনত্ব (কেজি/ঘনমিটার)
বাংলাদেশ	৬০০
বার্মা	৪০০
চীন	৪৭৬
ভারত	৩০০-৫৬০
ইন্দোনেশিয়া	২৫০-৪০০
নেপাল	৩৫০-৬০০

মিশ্র বর্জ্যের বিভিন্ন উপাদানগুলির সাধারণ বাল্ক ঘনত্ব ভিন্ন ভিন্ন হয়। এছাড়া একই উপাদানের ক্ষেত্রে আগলা এবং ঘনীভূত অবস্থায় বাল্ক ঘনত্বে অনেক পার্থক্য দেখা যায়।

টেবিল ৮ বিভিন্ন প্রকার বর্জ্যের বাল্ক ঘনত্ব

বর্জ্যের প্রকার	ঘনত্ব (কেজি/ঘনমিটার)
আগলা	
খাদ্য বর্জ্য (মিশ্রিত)	১৩০-৪৮০
পেপার	৪০-১৩০
প্লাস্টিক	৩২-১৩০
টেক্সটাইল	৪০-১০০
কাচ	১৬০-৪৮০
ঘনীভূত অবস্থা	
অ্যালুমিনিয়াম ক্যান/টুকরাংশ	৩২-২৪০
লৌহ ক্যান/টুকরাংশ	৩৬৯-৪১৭
টিনের ক্যানসমূহ	৪৭-১৬০
ঘাস	২০০-৩৫০
ছাই	৬৫০-৮৩০

আর্দ্রতা: প্রদত্ত বর্জ্য পদার্থের মোট ওজনের সাথে উপস্থিত পানির পরিমাণের অনুপাত হিসাবে আর্দ্রতার পরিমাণকে সংজ্ঞায়িত করা হয়। পরিশোধন এবং পরিশোধন পরবর্তী বিভিন্ন ধরণের ব্যবহার যেমন: কম্পোস্টিং, ইনসিনারেশন ইত্যাদির জন্য আর্দ্রতার পরিমাণ জানা জরুরি।

২. রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সমূহ

কঠিন বর্জ্যের রাসায়নিক গঠন বিভিন্ন উপায়ে চিহ্নিত করা যেতে পারে, যার মধ্যে রয়েছে:

- রাসায়নিক যৌগের সাধারণ ক্লাস
- চূড়ান্ত বিশ্লেষণ
- আনুমানিক বিশ্লেষণ
- ছাই-এর ফ্লাশিং পয়েন্ট
- ক্যালোরিফিক মান

এই বৈশিষ্ট্যগুলি পরিশোধন এবং/অথবা সম্পদ পুনরুদ্ধারের পদ্ধতি সমূহের মূল্যায়নের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

কঠিন বর্জ্যের আনুমানিক বিশ্লেষণ এবং ক্যালোরিফিক মান:

কঠিন বর্জ্য থেকে কি পরিমাণে শক্তি উৎপাদন অথবা পুনরুদ্ধার করা সম্ভব তা বের করার জন্য আনুমানিক বিশ্লেষণ করা এবং বর্জ্যের ক্যালোরিফিক মান জানা জরুরি। কঠিন বর্জ্য বিধিমালা, ২০২১ এর তফসিল ৪ মোতাবেক ১,০০০ কিলোক্যালরি বা তাহার উর্ধ্বে অ-পুনঃচক্রায়নযোগ্য বর্জ্যকে জ্বালানিতে রূপান্তরের জন্য ব্যবহার করতে হবে এবং ল্যান্ডফিলে উহা নিষ্পত্তি করা যাবে না। উচ্চ ক্যালরিফিক বর্জ্য সিমেন্ট প্লান্ট বা অনুরূপ অন্য কোনো শিল্প প্রতিষ্ঠানে কো-প্রসেসিং এর কাজে অথবা স্বতন্ত্র অপারেটরে জ্বালানি উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করা যাবে।

টেবিল ৯ কঠিন বর্জ্যের বিভিন্ন প্রকার উপাদানের আনুমানিক বিশ্লেষণ ও ক্যালোরিফিক মান

উপাদান	কঠিন বর্জ্যের আনুমানিক বিশ্লেষণ (ওজন, %)				ক্যালোরিফিক মান, (কিলো জুল/কেজি) ১ কিলো ক্যালরি = ৪.১৮৪ কিলোজুল		
	আর্দ্রতা	উদ্বায়ী	ফিক্সড কার্বন	ছাই	সংগৃহিত অবস্থায়	শুষ্ক অবস্থায়	আর্দ্র/ছাইমুক্ত অবস্থায়
পেপার (মিশ্রিত)	১০.২	৭৬.০	৮.৪	৫.৪	১৫,৭৫০	১৭,৫৩০	১৮,৬৫০
নিউজপ্রিন্ট	৬.০	৮১.১	১১.৫	১.৪	১৮,৫৫০	১৯,৭২০	২০,০০০
খাদ্য বর্জ্য	৭৮.৩	১৭.১	৩.৬	১.০	৪,১৭০	১৯,২৩০	২০,২৩০
মাংসের বর্জ্য	৩৭.৭	৫৬.৩	১.৮	৪.২	১৭,৭৩০	২৮,৯৪০	৩০,৪৯০
ঘাস	৭৫.২	১৮.৬	৪.৫	১.৭	৪,৭৬০	১৯,২৫০	২০,৬১০
গ্রিন লগ	৫০.০	৪২.২	৭.৩	০.৫	৪,৮৭০	৯,৭৪০	৯,৮৪০
গাছপালা	৫৪.০	৩৫.৬	৮.১	২.৩	৮,৫৬০	১৮,৫৮০	১৯,৫৯০
রাবার	১.২	৮৪.০	৫.০	৯.৮	২৫,৯৩০	২৬,২৩০	২৯,১৮০
চামড়ার জুতা	৭.৫	৫৭.১	১৪.৩	২১.১	১৬,৭৭০	১৮,১২০	২৩,৫০০
পিভিসি	০.২	৮৬.৯	১০.৯	২.০	২২,৫৯০	২২,৬৪০	২৩,১৬০

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সম্পর্কে জিজ্ঞাসা করবেন এবং সেশন সমাপ্ত করবেন।

- কঠিন বর্জ্যের উৎস সমূহ কি কি?
- কঠিন বর্জ্য উৎপাদন হার প্রভাবিত করার কারণ সমূহ কি কি?
- কঠিন বর্জ্যের ধরণ সমূহ কি কি?
- বর্জ্যের ভৌত বৈশিষ্ট্য সমূহ কি কি?
- বর্জ্যের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সমূহ কি কি?

অধিবেশন ০৩

কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন

অধিবেশন ০৩

কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন

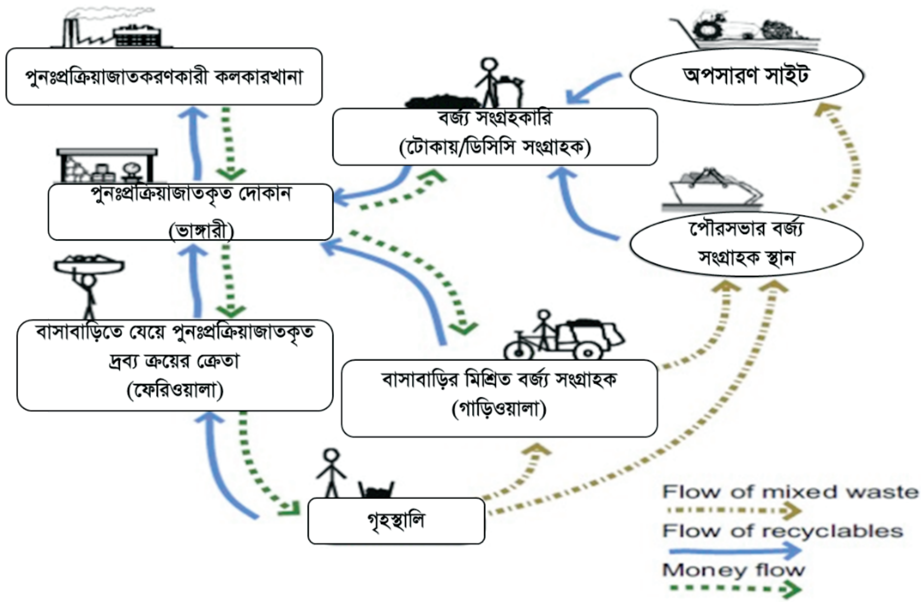
উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ▪ বাংলাদেশের বিভিন্ন শহরের কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	১. বর্জ্য উৎপাদন ২. কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ ব্যবস্থা ৩. কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ পদ্ধতি ৪. সংগ্রহের রুট ৫. কঠিন বর্জ্য পরিবহন ৬. কঠিন বর্জ্য পরিবহনে নিয়োজিত যানবাহনের রক্ষণাবেক্ষণ ৭. প্রোগ্রামিং এবং সময়সূচী
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৬০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে শহরাঞ্চলে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহনের প্রবাহ চিত্র প্রদর্শন করে অংশগ্রহণকারীদের নিকট জানতে চাইতে পারেন চিত্রটি হতে তারা কি বুঝতে পারলো। পরবর্তিতে প্রশিক্ষক চিত্রটি বিস্তারিত ব্যাখা করে বুঝিয়ে দেবেন। কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহনে তাদের শহরের তথ্য শেয়ার করতে বলবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা (সংগ্রহস্থল, সংগ্রহ পদ্ধতি, সংগ্রহ পথ, অফ-রুট) বিশ্লেষণ করবেন।	২৫ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক কঠিন বর্জ্য পরিবহনের যানবাহন নির্বাচন, ধরণ ও রক্ষণাবেক্ষণ নিয়ে আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৫	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের প্রোগ্রামিং এবং সময়সূচী ও সামগ্রিক ব্যবস্থার মনিটরিং ও উন্নয়ন সম্পর্কে আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৩.১: বাংলাদেশের শহরগুলোতে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহনের প্রবাহচিত্র

প্রথমে গৃহস্থালি থেকে বর্জ্য সংগ্রহ করে ভ্যানে করে সেকেন্ডারী ষ্টেশন বা পৌরসভার/সিটি করপোরেশনের বর্জ্য পরিবহনের স্থানে নিয়ে যাওয়া হয়। পৌরসভা/সিটি করপোরেশনের বর্জ্য সংগ্রহকারী গাড়ি সেখান থেকে বর্জ্য সংগ্রহ করে চূড়ান্ত অপসারণের স্থানে নিয়ে যায়। অন্যদিকে বাসাবাড়ি থেকে ফেরিওয়ালা এবং এলাকার বর্জ্য সংগ্রহকারী ভ্যানগাড়ি ভাঙ্গারী দোকানির কাছে পুনঃপ্রক্রিয়াজাত বর্জ্য বিক্রি করে যা পরবর্তিতে পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকারী কারখানায় সরবরাহ করা হয়।



চিত্র ৮: শহরাঞ্চলে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহনের প্রবাহচিত্র

উপকরণ নং ৩.২: বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা বিশ্লেষণ

বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থার বিভিন্ন ধাপ চিহ্নিত করে বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা ডিজাইন করা হয়। প্রতিটি ধাপে প্রয়োজনীয় সময়ের ওপর ভিত্তি করে বর্জ্য সংগ্রহে প্রয়োজনীয় গাড়ি ও শ্রমিকের মোট সংখ্যা/ পরিমাণ নির্ধারণ করা হয়।

বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা প্রধানত চারভাগে বিভক্ত যথাঃ

১. উৎপাদিত এলাকার বর্জ্য সংগ্রহ
২. বর্জ্য পরিবহন
৩. চূড়ান্তভাবে বর্জ্য ফেলা (At site) এবং
৪. অফ রুট (Off Route)

১. কঠিন বর্জ্য সংগ্রহস্থল এবং সংগ্রহ:

অন-সাইট হ্যান্ডলিং এবং স্টোরেজ সামগ্রিক কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, কারণ এটি জনস্বাস্থ্যের উপর এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সিস্টেমের পরবর্তী কার্যকরী উপাদানগুলিতে উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলতে পারে। অন-সাইট হ্যান্ডলিং এবং স্টোরেজ বলতে কঠিন বর্জ্য সমূহ সংগ্রহ না হওয়া পর্যন্ত গৃহপর্যায়ে সংরক্ষণ এবং পরিচালনার সাথে সম্পর্কিত কর্মকান্ডকে বোঝায়। অন-সাইট স্টোরেজ দুই ধরণেরঃ

১) পারিবারিক পর্যায়ে স্টোরেজ
২) কমিউনিটি ভিত্তিক স্টোরেজ

পারিবারিক বা প্রাতিষ্ঠানিক পর্যায়ে স্টোরেজের ক্ষেত্রে জৈবিকভাবে পচনশীল, অপচনশীল এবং গার্হস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্য পৃথক করে নিজ আঙ্গিনা বা স্থাপনায় ভিন্ন ভিন্ন ঢাকনাযুক্ত তিনটি পাত্রে যথা: জৈবিকভাবে পচনশীল কঠিন বর্জ্যের জন্য সবুজ, জৈবিকভাবে অ-পচনশীল কঠিন বর্জ্যের জন্য হলুদ ও ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্যের জন্য লাল রং বিশিষ্ট পৃথক পৃথক প্রকোষ্ঠে মজুদ বা সংরক্ষণ করা এবং পরবর্তিতে নির্ধারিত শ্রেণির বর্জ্যের জন্য নির্দিষ্ট ডাস্টবিনে ফেলা।

কমিউনিটি ভিত্তিক স্টোরেজের ক্ষেত্রে, সকল ধরণের বর্জ্য, ম্যানুয়ালি বহনযোগ্য বিন, ইস্পাত বা প্লাস্টিকের ঘের, অথবা ইট বা কংক্রিটের ফিক্সড ডাস্টবিনে সংরক্ষণ করা হয়। উন্নত দেশগুলিতে ৭০-১০০ লিটার ধারণক্ষমতা সম্পন্ন প্লাস্টিক বা ধাতব বিন সমস্ত শহরে ব্যবহৃত হয়। উন্নয়নশীল দেশগুলির শহরে ৫০-২০০ মিটার দুরত্বে ফুটওয়ে বা রাস্তার পাশে স্থায়ী কংক্রিটের বিনগুলি দেওয়া হয়। উৎসে তিন শ্রেণির বর্জ্য পৃথকীকরণের জন্য অর্থাৎ জৈবিকভাবে পচনশীল কঠিন বর্জ্যের জন্য সবুজ, জৈবিকভাবে অ-পচনশীল কঠিন বর্জ্যের জন্য হলুদ ও ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্যের জন্য লাল রং বিশিষ্ট পৃথক পৃথক প্রকোষ্ঠের ব্যবস্থা রাখা হয়। এছাড়াও পার্ক, স্টেশন, টার্মিনাল বা জনসমাগমস্থলে নির্দিষ্ট ডাস্টবিন ব্যতীত যত্রতত্র কঠিন বর্জ্য নিক্ষেপ না করা।

২. কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ:

শহুরে এলাকায় কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ করা কঠিন এবং জটিল হয়ে উঠছে। এর প্রাথমিক কারণ হল পৃথক পৃথক বাড়ি, বহুতল অ্যাপার্টমেন্ট বিল্ডিং, বাণিজ্যিক ও শিল্প কারখানা, রাস্তা, পার্ক সহ বিভিন্ন জায়গায় বিচ্ছিন্নভাবে কঠিন বর্জ্য উৎপন্ন হয়ে থাকে। উৎপাদিত কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়ঃ

- **এলাকা ভিত্তিক সংগ্রহ:** এই পদ্ধতিতে বাসার মানুষ নির্দিষ্ট স্থানে নিজস্ব ব্যবস্থাপনায় বাসার বর্জ্য বহন করে সংগ্রহাগারে ফেলে দিয়ে আসে। নির্দিষ্ট সময় পর পর বর্জ্য সংগ্রহ করার ট্রাক সংগ্রহাগার হতে জমাকৃত বর্জ্য সংগ্রহ করে পরিশোধন বা নিষ্কাশনের স্থানে নিয়ে যায়। এই ব্যবস্থায় কম সংখ্যক বর্জ্য সংগ্রহাগার প্রয়োজন হয়।
- **ব্লক সংগ্রহ:** বর্জ্য সংগ্রহকারীরা গাড়ি নিয়ে সপ্তাহে দুই-তিন দিন নির্দিষ্ট সময়ে নির্দিষ্ট রাস্তা দিয়ে যায় এবং বাসার মানুষ বর্জ্য বহন করে বর্জ্য সংগ্রহ গাড়িতে দিয়ে আসে। এই ব্যবস্থার সাফল্য নির্ভর করে বর্জ্য সংগ্রহ গাড়ির নিয়মানুবর্তিতার এবং জনগনের সহযোগিতার উপর।
- **কার্ব-সাইড সংগ্রহ:** নির্দিষ্ট দিনে এবং সময়ে বালতিতে বা পলিথিন ব্যাগে বর্জ্য বাসার সামনে রেখে দিবে এবং বর্জ্য সংগ্রহকারী নির্দিষ্ট সময়ে সংগ্রহ করবে। এই ব্যবস্থাটির সাফল্য নির্ভর করে কর্তৃপক্ষের নিয়মিত বর্জ্য সংগ্রহ করার উপর।
- **বাড়ি-বাড়ি সংগ্রহ:** এই পদ্ধতিতে বাসার মানুষ নিজস্ব ব্যবস্থাপনায় বাসায় বর্জ্য জমা করে রাখে। বর্জ্য সংগ্রহকারীরা ভ্যান বা ছোট গাড়ীতে প্রতিটি বাসা হতে বর্জ্য সংগ্রহ করে সেকেন্ডারী ট্রান্সফার স্টেশনে রেখে আসে। পরবর্তীতে বড় ট্রাক সেকেন্ডারী ট্রান্সফার স্টেশন হতে বর্জ্য সংগ্রহ করে পরিশোধন বা নিষ্কাশন স্থানে নিয়ে যায়।

বর্জ্য সংগ্রহাগার: বর্জ্য সংগ্রহের জন্যে স্থির বর্জ্য সংগ্রহাগার বা বিন অনিয়মিত দূরত্বে রাস্তার পাশে বা ফুটপাতের ওপর থাকে। এ সকল বিন ঢেউটিন, ইটের গাঁথুনি বা কংক্রিটের তৈরি। ঢেউটিনের বর্জ্য সংগ্রহাধার বা বিনগুলো এক মিটার ব্যাস ও এক মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট হয়। কংক্রিটের বিন বিভিন্ন সাইজের হয়। তবে সাধারণত প্রস্থ ও উচ্চতায় এক মিটার এবং দৈর্ঘ্য দুই মিটার হয়। এছাড়া সম্প্রতি স্থানান্তর যোগ্য স্টীলের কন্টেইনার নির্দিষ্ট স্থানে স্থাপন করা হয়েছে। বর্জ্য ভর্তি এসব স্টীলের কন্টেইনার উত্তোলনের জন্য বিশেষ ধরণের ক্রেন যুক্ত গাড়ী ব্যবহার করা হয়। অনিয়মিত সংগ্রহ, যথাযথ স্থানে কন্টেইনার স্থাপন না করা

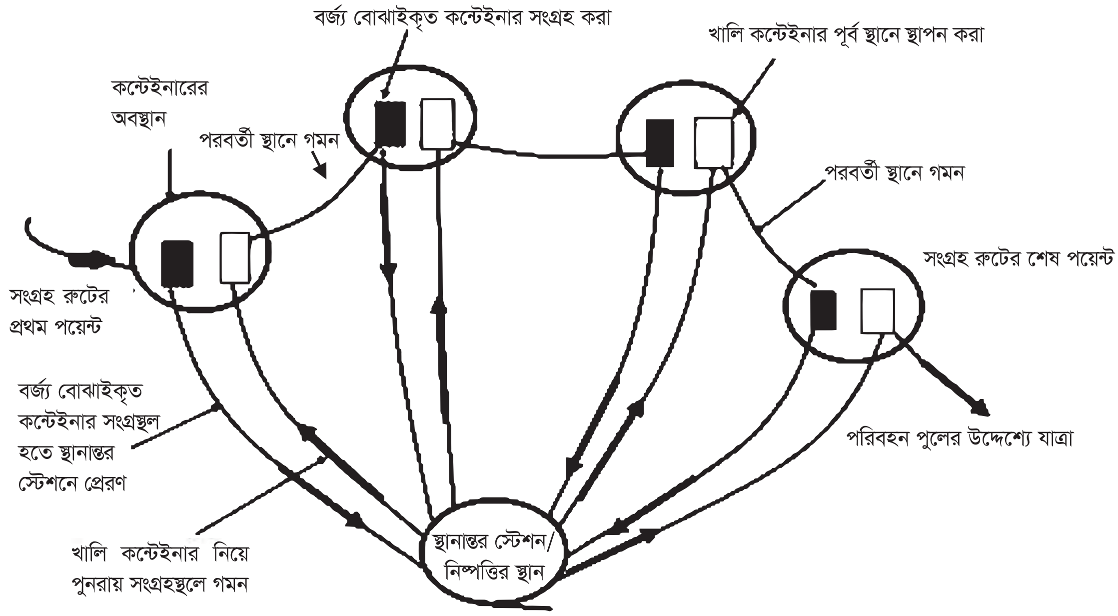
এবং সঠিকভাবে কন্টেইনার ব্যবহার না হওয়ায় এসব কন্টেইনার প্রায় সময়ই জনসমাজে বিড়ম্বনার সৃষ্টি করে। গৃহস্থালি বা কোন প্রতিষ্ঠান হতে সৃষ্ট কঠিন বর্জ্য শ্রেণিভিত্তিক পৃথক পৃথকভাবে সংগ্রহের উদ্দেশ্যে ডাস্টবিন, কন্টেইনার বা সেকেন্ডারী ট্রান্সফার স্টেশনে রং দিয়ে চিহ্নিত তিন শ্রেণির বর্জ্য সংরক্ষণ ব্যবস্থা রাখা।

সংগ্রহ পথ: বাস্তব পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণে বর্জ্য সংগ্রহের যন্ত্রপাতি ও জনবল দক্ষতার সাথে ব্যবহার করে সর্বোচ্চ পরিমাণ বর্জ্য সংগ্রহের জন্য সংগ্রহ পথ নির্বাচন করা হয়। তবে, কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের পথ নির্বাচন করার সময় বিষয়গুলি বিবেচনা করা উচিত:

- রুটগুলি এমনভাবে সাজানো উচিত যাতে রাস্তার শুরু এবং শেষ প্রধান সড়কের কাছাকাছি হয়।
- পাহাড়ী এলাকায় সংগ্রহের রুটগুলি ঢালের শীর্ষে শুরু হওয়া উচিত।
- সংগ্রহ রুটের শেষ কন্টেইনারটি শেষ ডাম্পিং সাইটের কাছাকাছি অবস্থিত হওয়া উচিত।
- যানজটপূর্ণ বা অনেক বেশী পরিমাণে কঠিন বর্জ্য উৎপন্ন এলাকা থেকে দিনের প্রথমাংশে (যখন যানজট কম থাকে) বর্জ্য সংগ্রহ করা উচিত। অনেক ক্ষেত্রে রাতে বর্জ্য সংগ্রহ করাকে উৎসাহিত করা হয়।
- যে সকল এলাকায় কম বর্জ্য উৎপন্ন হয় সে সব এলাকায় বর্জ্য সংগ্রহাধারগুলো দূরে দূরে স্থাপন করা যেতে পারে। তবে একই দিনে সকল পয়েন্ট হতে বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে।

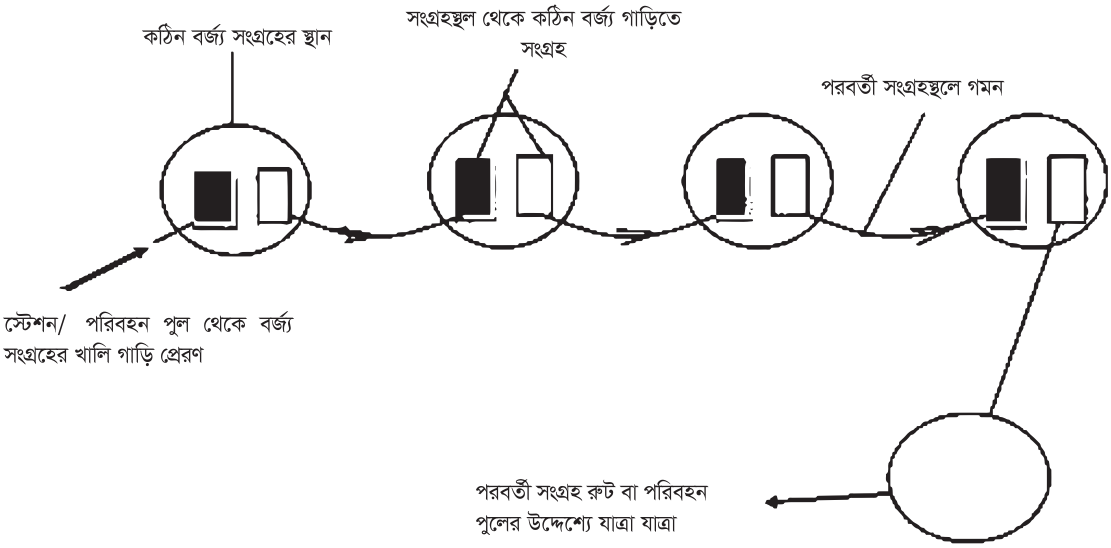
৩. চূড়ান্তভাবে বর্জ্য ফেলা এবং অফ রুট

হল কন্টেইনার সিস্টেম: এই সিস্টেমে একটি গাড়ী পরিবহন পুল থেকে সরাসরি কন্টেইনারের অবস্থানে পৌঁছে বর্জ্য ভর্তি কন্টেইনার সংগ্রহ করে পরিশোধন বা নিষ্কাশন স্থানে খালি করার জন্য নিয়ে যায় এবং খালি কন্টেইনার পুনরায় তার পূর্ববর্তী অবস্থানে রেখে যায়। এভাবে সকল কন্টেইনার নিয়ে যায় এবং কাজ শেষে গাড়ীটি পরিবহন পুলে ফিরে যায়।



চিত্র ৯: হল কন্টেইনার সিস্টেম

স্থির কন্টেইনার সিস্টেম: এই সিস্টেমে একটি রুটে বর্জ্য সংগ্রহের একটি খালি গাড়ী পরিবহন পুল থেকে সরাসরি একটি কন্টেইনারের অবস্থানে পৌঁছে কন্টেইনার থেকে বর্জ্য গাড়িতে ভর্তি করে পরবর্তী কন্টেইনারের নিকট যায় এভাবে বর্জ্য সংগ্রহের গাড়িটি বর্জ্যে ভর্তি হয়ে গেলে পরিশোধন বা নিষ্কাশন স্থানে খালি করার জন্য নিয়ে যায়। কাজ শেষে গাড়ীটি পরবর্তী রুটে যায় বা পরিবহন পুলে ফিরে যায়।



চিত্র ১০: স্থির কন্টেইনার সিস্টেম

উপকরণ নং ৩.৪: কঠিন বর্জ্য পরিবহন

বর্জ্য পরিবহনের যানবাহন কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যকলাপের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ এবং ব্যয়বহুল উপাদান। নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর উপর নির্ভর করে বর্জ্য পরিবহনের যানবাহন নির্বাচন করা উচিত:

- বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য
- সংগ্রহের পদ্ধতি
- রাস্তার ধরণ
- সহজ রক্ষণাবেক্ষণ এবং খুচরা যন্ত্রাংশের প্রাপ্যতা
- পরিচালনা ব্যয়

বাজারে বিভিন্ন আকারের বিভিন্ন ধরণের যানবাহন পাওয়া যায়। যানবাহনের চারটি প্রধান ধরণ নিম্নরূপ:

১. **কম্প্যাকশন যানবাহন:** এই ধরণের বাহনগুলি কম ঘনত্বের বর্জ্য কম্প্যাক্ট করতে পারে, ফলে বর্জ্যের আয়তন কমে যায় এবং প্রতি ট্রিপে বর্জ্যের সর্বোচ্চ পরিমাণ পরিবহন নিশ্চিত করা সম্ভব হয়।

২. **সেমি-কম্প্যাকশন যানবাহন:** কম্প্যাকশন এবং নন-কম্প্যাকশন যানের মধ্যে পড়ে এবং মাঝারি থেকে উচ্চ-ঘনত্বের বর্জ্যের জন্য উপযুক্ত।

৩. **নন-কম্প্যাকশন যানবাহন:** এটি ঘন বর্জ্যের জন্য উপযুক্ত এবং এর মাধ্যমে কম্প্যাকশন ছাড়াই গাড়ির ধারণ ক্ষমতা সর্বোচ্চ পর্যায়ে পৌঁছানো যায়। খোলা ট্রাক বা লোড করার জন্য পাশে স্লাইডিং দরজা সহ বন্ধ ট্রাক এই ধরণের যানবাহন। এই ধরণের যানবাহন বাংলাদেশে প্রচলিত।

৪. **কন্টেইনার হ্যান্ডলিং যানবাহন:** সংগ্রহের সময় কমাতে বড় কন্টেইনার ব্যবহৃত হয়, যার ফলে যানবাহনের কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি পায়।

কন্টেইনার বাহক

আর্ম রোল

কম্প্যাক্টর

খোলা ট্রাক

ডাম্প ট্রাক

চিত্র ১১: বিভিন্ন ধরণের যানবাহন

যানবাহনের রক্ষণাবেক্ষণঃ একটি যানবাহনের মোট ব্যবহারকাল এবং সেই সাথে যে দক্ষতার সাথে গাড়িটি চালিত হয় তা একটি গাড়ির সামগ্রিক কর্মদক্ষতা নির্ধারণে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি গাড়ির ডাউনটাইমের কারণে বর্জ্য সংগ্রহের সময়সূচি বিপর্যস্ত হয় এবং নিয়মিত সেবা প্রদানের মাধ্যমে ডাউনটাইম কমিয়ে আনা উচিত। প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ এবং যান্ত্রিক গোলাযোগজনিত মেরামতের কাজগুলি অর্ন্তভূক্ত করে সময়সূচি নির্ধারণ করতে হবে। আমদানি করা যানবাহনের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় খুচরা যন্ত্রাংশ সহজলভ্য নাও হতে পারে এবং এর ফলে মেরামতে বিলম্ব হতে পারে। সেক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় খুচরা যন্ত্রাংশ পর্যাপ্ত পরিমাণে মজুত রাখা উচিত ।

উপকরণ নং ৩.৫: কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ণ এবং সময়সূচী

কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ণ এবং সেবা প্রদানের সময়সূচী নির্ধারণ দক্ষ পদ্ধতিতে বর্জ্য সংগ্রহের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। সময়সূচী প্রণয়ণের মাধ্যমে বর্জ্য সংগ্রহ এবং পরিবহনে নিয়োজিত যানবাহনের কর্মদক্ষতাকে সর্বোচ্চ পর্যায়ে নিয়ে যাওয়া যায়, যার ফলে সেবাপ্রদানের খরচও সর্বনিম্ন হয়। একটি কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ণের মাধ্যমে বর্জ্য সংগ্রহে নিম্নলিখিত বিষয় সম্বন্ধে আগে থেকেই সিদ্ধান্ত নেওয়া যায়ঃ

- কোন কোন এলাকা হতে বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে
- কতদিন পর পর বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে
- কোন গাড়ি কোন এলাকায় ব্যবহার করতে হবে
- কতটি শিফট ব্যবহার করা হবে

বাংলাদেশের সিটি কর্পোরেশন এবং পৌরসভাগুলি কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের জন্য বিভিন্ন ধরণের গাড়ি ব্যবহার করে থাকে যার ক্ষমতা ১.৫ থেকে ৭.০ টন পর্যন্ত হয়ে থাকে। বেশিরভাগ পৌরসভার পর্যাপ্ত সংখ্যক গাড়ি নেই এবং কোন গাড়ির যান্ত্রিক গোলযোগ ঘটলে সেই ক্ষেত্রে গাড়িটি মেরামত না করা পর্যন্ত বর্জ্য সংগ্রহ করা যায় না। ফলে নিয়ম মাফিক ও দক্ষ সেবা প্রদানের জন্য বর্জ্য সংগ্রহ কর্মসূচি ও কার্যতালিকা প্রণয়ন খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কর্মসূচি প্রণয়নে নিম্নলিখিত কাজগুলো দ্রুত সিদ্ধান্ত গ্রহণে সাহায্য করে।

টেবিল ১০ বর্জ্য সংগ্রহ কর্মসূচি ও কার্যতালিকার নমুনা

বার	কোন এলাকায় বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে	কতদিন পর পর বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে	কোন গাড়ি কোন এলাকায় ব্যবহার করতে হবে	কতটি শিফট ব্যবহার করা হবে
রবিবার				
সোমবার				
মঙ্গলবার				
বুধবার				
বৃহস্পতিবার				
শুক্রবার				
শনিবার				

উপকরণ নং ৩.৬: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা- মনিটরিং ও উন্নয়ন

বাংলাদেশের অধিকাংশ নগরাঞ্চলে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা নাজুক হওয়ার অন্যতম প্রধান কারণ হলো যথাযথ মনিটরিং ব্যবস্থা না থাকা। মনিটরিং না থাকার ফলে পারিবারিক পর্যায়ে, মার্কেটে যত্রতত্র ময়লা-আবর্জনা ফেলার ক্ষেত্রে মানুষের সচেতনতা খুব কম। অন্যদিকে পৌরসভা পর্যায়ে মনিটরিং-এর জন্য সুনির্দিষ্ট কোন সেকশন/বিভাগ না থাকায় বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রমে কোন ত্রুটি-বিচ্যুতি ধরা পড়ে না বা লিপিবদ্ধ করা হয় না। ফলে বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উন্নয়নে কার্যকর কোন পদক্ষেপ নিতে দেখা যায় না। কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় মনিটরিং নিম্নোক্ত কারণে গুরুত্বপূর্ণঃ

- নিয়মিত বর্জ্য সংগ্রহ, পরিবহন ও প্রক্রিয়াকরণ নিশ্চিত হয়
- পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগের কর্মকর্তা ও পরিচ্ছন্নতা কর্মীদের দক্ষতার উন্নয়ন ঘটে
- পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগ কার্যকর ও অধিকতর সেবা প্রদানে সক্ষমতা অর্জন করে
- বর্জ্যের কারণে নালা-নর্দমা বন্ধ হয় না এবং যেখানে-সেখানে বর্জ্য পড়ে থাকে না ফলে পরিচ্ছন্নতা ও নগরীর সৌন্দর্য বৃদ্ধি পায়

মনিটরিং কার্যক্রম মূলত পৌরসভাকেই করতে হবে। তবে বিভিন্ন পক্ষের নিজস্ব মনিটরিং ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন।

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সর্ম্পকে জিজ্ঞাসা করবেন এবং সেশন সমাপ্ত করবেন ।

- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহস্থল সমূহ কি কি?
- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ পদ্ধতি সমূহ কি কি?
- সংগ্রহ রুট নির্বাচনের পদ্ধতি সমূহ কি কি?
- কঠিন বর্জ্য পরিবহনের ধরণ সমূহ কি কি?
- যানবাহন রক্ষণাবেক্ষণের দিক সমূহ কি কি?
- প্রোগ্রামিং এবং সময়সূচী কি?

অধিবেশন ০৪

কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং এর পুনর্ব্যবহার

অধিবেশন ০৪

কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং এর পুনর্ব্যবহার

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ■ কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণের বিভিন্ন উপায় এবং এর পুনর্ব্যবহার সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন ।
আলোচ্য বিষয়	প্রক্রিয়াজাতকরণের পদ্ধতিসমূহ: ■ ইনসিনারেশন ■ কম্পোস্টিং o বিন o ব্যারেল o বক্স o উইন্ডো ■ কম্পোস্টের মানমাত্রা ■ বায়ো-গ্যাস ■ অ্যানেরোবিক ডাইজেশন ■ প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রযুক্তি ■ ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি ■ ল্যান্ডফিল বিষয়ক নির্দেশনাবলী ■ ল্যান্ডফিলে অপসারণ ■ মনিটরিং
পদ্ধতি	উপস্থাপনা ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৯০ মিনিট

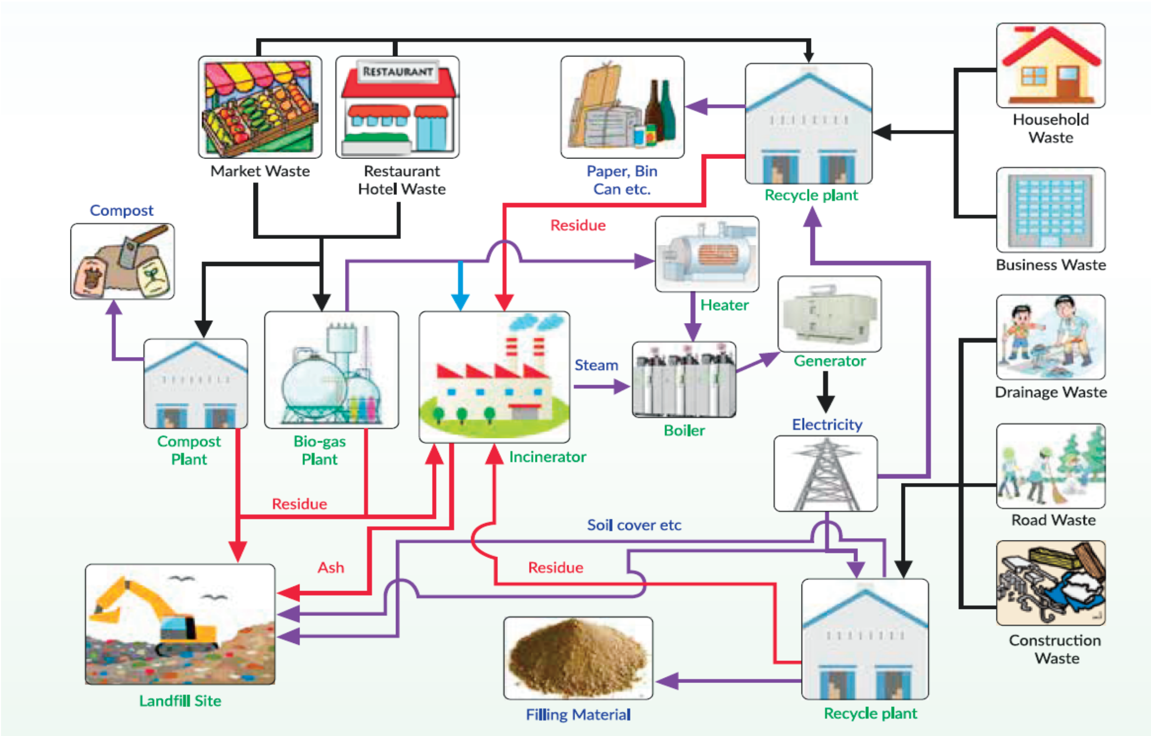
ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন ।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে চিত্র প্রদর্শনের মাধ্যমে শহরের বর্জ্য দিয়ে কি কি করা সম্ভব এই সংক্রান্ত ঢাকা শহরের উদাহরণটি উল্লেখ ও ব্যাখ্যা করবেন । প্রশিক্ষণার্থীদের নিকট তাদের শহরের অভিজ্ঞতা জানতে চাইবেন ।	২০ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্যের প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি সমূহ, যেমন: ইনসিনারেশন, কম্পোস্টিং, বায়ো-গ্যাস, অ্যানেরোবিক ডাইজেশন, প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রযুক্তি, ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি এবং ল্যান্ডফিল, তাদের সুবিধা ও অসুবিধা, পরিচালনা পদ্ধতি, মানদন্ড/ মানমাত্র এবং বিভিন্ন ধরণের প্লান্ট স্থাপনের বিবেচ্য বিষয়সমূহ ইত্যাদি আলোচনা করবেন ।	৬০ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় মনিটরিং কি, কেন, এর উপকারিতা এবং কে মনিটরিং করবে তা আলোচনা করবেন ।	৫ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৪.১: আমাদের শহরের বর্জ্য দিয়ে কী কী করা সম্ভব?

শহরের বর্জ্যের একটি বড় অংশ (৪৫%) জৈব বর্জ্য যেমন: কাগজ, উদ্ভিজ্জ বর্জ্য, খাদ্য বর্জ্য, কাঠ ইত্যাদি। এছাড়াও ৩০% অজৈব বর্জ্য যেমন: ধাতু, প্লাস্টিক, কাচ ইত্যাদি এবং বাকি ২৫% রয়েছে অন্যান্য বর্জ্য। ফলে কম্পোস্ট বা সার, বায়ো-গ্যাস, বিদ্যুৎ, পুনর্ব্যবহারযোগ্য সামগ্রী ইত্যাদি নানাবিধ কাজে বর্জ্যের ব্যবহার রয়েছে।

ঢাকায় জমির প্রাপ্যতার কথা বিবেচনা করে, উৎস পৃথকীকরণের পাশাপাশি মধ্যবর্তী পরিশোধনের মাধ্যমে বর্জ্যের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ হ্রাসকরণ চূড়ান্ত নিষ্পত্তির স্থানগুলিকে সুরক্ষিত করে। বর্জ্য হ্রাস এবং বৈচিত্রের বিবেচনায় সবচেয়ে শক্তিশালী সমাধান হিসাবে WtE-এর সাথে 3R ধারণাটি ইকো-টাউন দৃশ্যকল্পের সাথে চালু করা হয়েছে। নিম্নলিখিত চিত্রটি ইকো-টাউন দৃশ্যকল্পের একটি ধারণাগত বর্জ্য প্রবাহ দেখায় যাতে বিভিন্ন মধ্যবর্তী পরিশোধন যেমন: WtE, খাদ্য বর্জ্য পরিশোধন, পুনর্ব্যবহারযোগ্য, এবং চিকিৎসা বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা রয়েছে।



চিত্র ১২: বর্জ্য পরিশোধনের মাধ্যমে ইকো-টাউন দৃশ্যকল্পের একটি ধারণাগত চিত্র

উপরের চিত্রে বর্জ্যের নানাবিধ ব্যবহার দেখানো হয়েছে। কালো লাইন দিয়ে বিভিন্ন উৎস থেকে বর্জ্যের প্রবাহ দেখানো হয়েছে। বেগুনি লাইন WtE, কম্পোস্ট উৎপাদন, নির্মাণ বর্জ্য, LFS এর জন্য কাঁচামাল বা ভরাট উপকরণ হিসাবে ব্যবহার নির্দেশ করে। লাল লাইন WtE প্ল্যান্টের অবশিষ্টাংশের পুনঃচক্রায়ন নির্দেশ করে।

WtE প্ল্যান্টঃ

WtE প্ল্যান্ট, বা বিদ্যুৎ উৎপাদন সহ ইনসিনারেশন প্ল্যান্টের মাধ্যমে বর্জ্যের মোট আয়তনের এক দশমাংশ হ্রাসের উল্লেখযোগ্য সম্ভাবনা রয়েছে। এটি নির্মাণ এবং পরিচালনা উভয় ক্ষেত্রেই ব্যয়বহুল এবং ডিএনসিসির এখনও এই ধরণের উচ্চ-সম্পন্ন প্রযুক্তি বাস্তবায়নের কোনো অভিজ্ঞতা নেই। বায়ো-গ্যাস প্ল্যান্টের বায়ো-গ্যাস WtE এর সম্পূরক জ্বালানী হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

খাদ্য বর্জ্য পরিশোধনঃ

রেস্তোরাঁ এবং বাজার থেকে প্রচুর পরিমাণে খাদ্য বর্জ্য উৎপন্ন হয় (যেগুলোর দূষণের পরিমাণ কম) তা একটি কম্পোস্টিং প্ল্যান্টে পরিশোধন করা যেতে পারে। কম্পোস্ট জৈব সার হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

পুনঃচক্রায়ন প্লান্টঃ

ড্রেনেজ, রাস্তা পরিষ্কার, এবং নির্মাণ সাইট থেকে বর্জ্য বাছাই করা হয় এবং পুনঃচক্রায়ন প্ল্যান্টে পুনঃচক্রায়ন করা হয়। বর্জ্য বাছাই করার পরে, কিছু জৈব আইটেম (যেমন: নির্মাণ বর্জ্য) LFS এর জন্য কাঁচামাল বা ভরাট উপকরণ হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। বাছাইকৃত পুনর্ব্যবহারযোগ্য যেমন: কাগজ, বোতল, ক্যান এবং প্লাস্টিকগুলি পুনঃচক্রায়ন প্রক্রিয়ার জন্য আবারো পাঠানো হয়।

উপকরণ নং ৪.২: কঠিন বর্জ্য দিয়ে আসলে আমরা কী করি?

আমরা কঠিন বর্জ্যের বিভিন্ন উপাদান পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে বর্জ্যের পরিমাণ ১৩.৬% হ্রাস করতে পারি। কাচ, পেপার, প্লাস্টিকসহ পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপাদান সমূহের সর্বোচ্চ ৯৫% পর্যন্ত পুনর্ব্যবহার করা যেতে পারে।

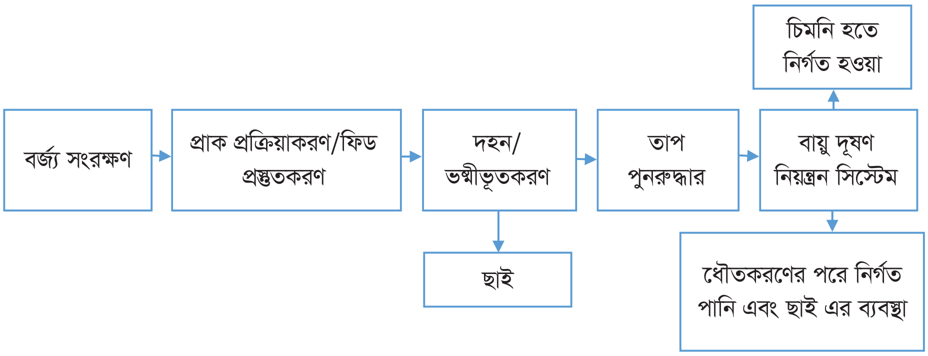
টেবিল ১১ বাংলাদেশের শহরের কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের চিত্র

উপাদান	(ক) পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্যের আনুমানিক উৎপাদন (টন/দিন)	(খ) পুনর্ব্যবহারকৃত বর্জ্যের আনুমানিক পরিমাণ (টন/দিন)	(গ) পুনর্ব্যবহারের হার (খ*১০০/ক)	(ঘ) বর্জ্য হ্রাসে অবদান (খ*১০০/৩২০০)
প্লাস্টিক	১২৪	১০৩	৮৩%	৩.২%
পেপার	২৬০	১৬৮	৬৫%	৫.৩%
কাচ	৪৬	২৪	৫২%	০.৮%
ধাতব	২৭	৪১	*	১.৩%
কম্পোস্টযোগ্য	২,২১১	৬	০.৩%	০.২%
অন্যান্য	৯৯	৯৪	৯৫%	২.৯%
মোট	**২,৭৬৭**	**৪৩৬**		**১৩.৬%**

উপকরণ নং ৪.৩: কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণের পদ্ধতিসমূহ

- ইনসিনারেশন
- কম্পোস্টিং
- বায়ো-গ্যাস
- অ্যানেরোবিক ডাইজেশন
- প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রযুক্তি
- ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি
- ল্যান্ডফিল

বর্জ্য ইনসিনারেশন সহজভাবে বলতে বর্জ্য পোড়ানো বোঝায়। বর্জ্য হতে দাহ্য পদার্থ পুড়িয়ে বর্জ্যের আয়তন কমানো এবং অবশিষ্টাংশকে নিষ্ক্রিয় করার পদ্ধতিকে ইনসিনারেশন বলে। দহনের ফলে ছাই, গ্যাস এবং তাপ উৎপন্ন হয়। বর্জ্যের জৈব অংশ দহন হয় এবং তাপ উৎপন্ন করে এবং অজৈব অংশ ছাই উৎপন্ন করে। সাধারণত ইনসিনারেশনের ফলে বর্জ্যের ৮০-৯০% আয়তন হ্রাস করা যায়।



চিত্র ১৩: বর্জ্য ইনসিনারেশনের প্রবাহচিত্র

সময়, তাপমাত্রা এবং ইনসিনারেটর প্রকোষ্ঠের ঘূর্ণন ইত্যাদির উপর বর্জ্যের যথাযথ ইনসিনারেশন নির্ভর করে। অধিকাংশ ইনসিনারেটর ৯০০-১১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় কাজ করে।

সুবিধা	অসুবিধা
▪ বর্জ্যের পরিমাণ কমায় ▪ দূষণ হ্রাস করে ▪ তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে ▪ বর্জ্য পরিবহনে সাশ্রয় হয় ▪ শব্দ এবং দুর্গন্ধ নিয়ন্ত্রণ করে ▪ মিথেন গ্যাসের উৎপাদন রোধ করে ▪ ক্ষতিকারক জীবাণু ও রাসায়নিক পদার্থ দূর করে ▪ যে কোনো আবহাওয়ায় কাজ করতে পারে ▪ কার্যকর ভাবে ধাতব বস্তু পুনঃচক্রায়ন করে ▪ কম্পিউটারাইজড মনিটরিং সিস্টেম ▪ ছাই-এর কার্যকর ব্যবহার হয়	▪ ব্যয়বহুল ▪ পরিবেশ দূষিত করে ▪ দীর্ঘমেয়াদী সমস্যা আছে

ইনসিনারেটর পরিচালনার মানদন্ড:[১]

স্থিতিমাপ	সবিস্তার বিবরণী	মানদন্ড
তাপমাত্রা	প্রাইমারি চেম্বার	> ৮৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড
	সেকেন্ডারি চেম্বার	ন্যূনতম ১০০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড
	বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণকারী যন্ত্রে অনুপ্রবেশকারী গ্যাস	< ২০০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড

১ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিধিমালা, ২০২১

স্থিতিমাপ	সবিস্তার বিবরণী	মানদন্ড
গ্যাস রেসিডেন্স সময়	সর্বশেষ দাহ বায়ু অনুপ্রবেশের পর	২ সেকেন্ড বা অধিক
বায়ু প্রবাহ	সর্বমোট দাহ বায়ু	অতিরিক্ত ১৪০-২০০%
	ইনসিনারেটরে বায়ু সরবরাহ ও বিতরণ	পর্যাপ্ত
	সকল জোনে দাহ গ্যাস ও বায়ুর মিশ্রণ	ভালো মিশ্রণ
	ফ্লু-গ্যাসের সাথে বস্তু কণার নিঃসরণ	বায়ুর গতি পরিমিত রাখা
অক্সিজেনের ঘনত্ব (অতিরিক্ত)	-	সর্বোচ্চ ৬%
দহন ক্ষমতা	$CE = [CO_2/ (\%CO_2 + \% CO)]^* 100$	ন্যূনতম ৯৯%
পরিবীক্ষণ	নিরবিচ্ছিন্ন নিঃসরণ পরিবীক্ষণ	বস্তুকণা, CO, SO_2, HF, HCl, NOx এবং ছাড়পত্রের শর্তে উল্লেখিত অন্য কোন প্যারামিটার
	নিরবিচ্ছিন্ন প্রসেস প্যারামিটার পরিবীক্ষণ	ফার্নেসের তাপমাত্রা, ফ্লু-গ্যাস আউটলেটে তাপমাত্রা, চাপ, জলীয় বাষ্প এবং ছাড়পত্রের শর্তে উল্লেখিত অন্য কোন প্যারামিটার
	নিয়মিত নিঃসরণ পরিবীক্ষণ (বছরে ২-৪ বার)	ভারী ধাতু, ডাইঅক্সিন এবং ফুরান
দূষণ নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রপাতি	বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস স্থাপন	ফেব্রিক ফিল্টার ড্রাই
চিমনীর উচ্চতা	ইনসিনারেটরের ক্ষমতা < ৩০০ টন দৈনিক	৪৫ মিটার
	ইনসিনারেটরের ক্ষমতা > ৩০০ টন দৈনিক	৭০ মিটার

উপকরণ নং ৪.৫: কম্পোস্টিং

কঠিন বর্জ্যের জৈব অংশ পচনের একটি এরোবিক পদ্ধতি (অর্থাৎ বাতাসের প্রয়োজন হয়) হচ্ছে কম্পোস্টিং। তাই এটি কঠিন বর্জ্যের জৈব উপাদান পুনর্ব্যবহারের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটিতে জৈব উপাদানকে হিউমাসের মতো উপাদানে পরিণত করা হয় যা উদ্ভিদের উর্বরতা বৃদ্ধিকারক একটি ভাল সার।

সুবিধা	অসুবিধা
▪ মাটির গুণগতমান বৃদ্ধি করে ▪ মাটির গঠন উন্নত করে ▪ কম দামি মাটির কন্ডিশনার ▪ সম্পূর্ণ জৈব সার ▪ এটি ব্যবহারে ফলন বৃদ্ধি হয় ▪ বর্জ্যের অপচয় কম হয় ▪ কম্পোস্ট উৎপাদন করা সহজ ▪ এটি পরিবেশ বান্ধব ▪ অন্যান্য শিল্পের তুলনায় প্রাথমিক বিনিয়োগ কম	▪ প্রাথমিক বিনিয়োগ প্রয়োজন ▪ জৈব বর্জ্যের পরিমাণের উপর কম্পোস্টিং প্রক্রিয়া নির্ভর করে ▪ ইঁদুর, সাপ এবং ছারপোকা আকৃষ্ট করতে পারে ▪ প্রতিবেশীরা অপ্রীতিকর গন্ধের অভিযোগ করতে পারে ▪ কম্পোস্টিং করতে অনেক সময় লাগে ▪ রোগের বিস্তার ঘটতে পারে ▪ সব ধরণের জৈব বর্জ্যের জন্য উপযুক্ত নয়

উপকরণ নং ৪.৫.১: বিভিন্ন প্রকার কম্পোস্টিং

(ক) বিন/ব্যারেল কম্পোস্টিং

বিন/ব্যারেল কম্পোস্টিং হোম কম্পোস্টিং সিস্টেমের সবচেয়ে জনপ্রিয় এবং উন্নত সংস্করণ, যেখানে অন্যান্য কম্পোস্টিং সিস্টেমে সম্মুখীন সমস্যাগুলি থাকে না। বিন কম্পোস্টিং এর জন্য বিভিন্ন ধরণের বিন পাওয়া যায় এবং সাধারণত এটি ২০০- ৩০০ লিটার ধারণ ক্ষমতার হয়। বিনগুলি বিভিন্ন উপকরণ যেমন: সিমেন্ট/কংক্রিট, প্লাস্টিক, ধাতু ইত্যাদির হয়ে থাকে। কঠিন বর্জ্যের জৈব অংশ দিয়ে বিন/ব্যারেলটি ভরাট হয় এবং কম্পোস্টিং এর জন্য ৭-৮ সপ্তাহ রেখে দেওয়া হয়। বিন/ব্যারেলের মধ্যে বায়ু চলাচলের জন্য ছিদ্রযুক্ত পাইপ ব্যবহার করা হয় বা বিন/ব্যারেলের গায়ে ছিদ্র করা হয়। বিন/ব্যারেলের মধ্যে কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটি শুরু করার জন্য বিভিন্ন ধরণের স্টার্টার বা উদ্দীপক (যেমন: ট্রাইকোডার্মা, গোবর সার, পুরাতন কম্পোস্ট, বাগানের মাটি) যোগ করা হয়।

চিত্র ১৪: বিন/ব্যারেল কম্পোস্টিং

(খ) বক্স কম্পোস্টিং

বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম প্রচলিত উইন্ডো সিস্টেমের তুলনায় তুলনামূলকভাবে বেশি ভালো ফলাফল প্রদান করে। অভিজ্ঞতা দেখায় যে, বক্স সিস্টেমের জন্য কম জায়গা এবং শ্রমের প্রয়োজন হয়। উদাহরণস্বরূপ, বাক্সের মধ্যবর্তী গাদাটির বর্গাকার আকৃতির কারণে, একই বর্গ একক জায়গায় অনেক বেশী বর্জ্য ধারণ করতে পারে। এটি রক্ষণাবেক্ষণ করাও খুব সহজ এবং কমিউনিটির লোকজনকে একত্রিত করে এর ব্যবস্থাপনা করা সম্ভব। নিম্নে বক্স কম্পোস্টিং এর ধাপসমূহ উল্লেখ করা হলো

চিত্র ১৫: বক্স কম্পোস্টিং

ধাপ ১: বাসাবাড়ি থেকে বর্জ্য পৃকীকরণের পর পচনশীল কঠিন বর্জ্যকে কম্পোস্ট বক্সে ঢালতে হবে। কঠিন পচনশীল বর্জ্যকে কম্পোস্ট বক্সে স্তরে স্তরে ছড়িয়ে দিতে হবে। প্রতিস্তরের পুরুত্ব প্রায় ১ ফুট বা অধিক হয়ে গেলে পরবর্তী বর্জ্য ফেলার সময় আগের স্তরের বর্জ্যের সাথে নিড়ানি দিয়ে ভালোভাবে মিশিয়ে নতুন স্তর তৈরি করতে হবে।

ধাপ ২: বক্স কম্পোস্টিং-এর চারপাশে ছিদ্রযুক্ত প্রাচীর, কম্পোস্টিং বেডের নিচে রডের জালি এবং মাঝে ছিদ্রযুক্ত ভেন্ট পাইপ থাকার কারণে বাতাস সহজেই চলাচল করতে পারে, এর কারণে আলাদাভাবে টার্নিং কিংবা অ্যারেশন-এর প্রয়োজন হয় না। এছাড়াও, বক্স কম্পোস্টিং-এর বেডের নিচে রডের জালি থাকায় বর্জ্যের অতিরিক্ত পানি সহজেই নিচে দিয়ে বের হয়ে ড্রেনে চলে যেতে পারে। ড্রেনের ভিতরের ইটের খোয়ার আস্তরণ পার হয়ে এই পানি সরাসরি মাটিতে চলে যায় যা পরিবেশের কোনো ক্ষতির কারণ হয় না।

ধাপ ৩: কম্পোস্টিং বক্সে বর্জ্য ফেলার কয়েকদিন পর তাপমাত্রা ৬০ ডিগ্রির কাছাকাছি চলে যায় যা কম্পোস্ট-এ ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে দেয় না। সাধারণত, ৪৫-৫০ দিনের মধ্যে কম্পোস্টিং বক্সে জৈব সার তৈরি হয়ে যায়। এরপর এই জৈব সারকে আরো ১৫ দিন ম্যাচুরেশন বক্সে রাখতে হয় শুকানোর জন্য। বক্স কম্পোস্টিং এর জায়গাটি অবশ্যই একটি শেড বা ছাউনিতে রাখতে হবে যেন বৃষ্টির পানি জৈব সার তৈরির প্রক্রিয়ায় বাধার সৃষ্টি না করে।

ধাপ ৪: ম্যাচুরেশন বক্স থেকে প্রাপ্ত জৈব সার ছাঁকনের পর সরাসরি কৃষিকাজে ব্যবহার করা সম্ভব। এছাড়াও, এ জৈব সার বস্তায় ভরে শুকনো জায়গায় সংরক্ষণ করাও সম্ভব।

(গ) উইন্ডো কম্পোস্টিং

উইন্ডো কম্পোস্টিং পদ্ধতিতে জৈব পদার্থ বা জৈব পচনযোগ্য বর্জ্য যেমন: পশুর গোবর এবং ফসলের অবশিষ্টাংশ, লম্বা সারিগুলিতে (উইন্ডো) জমা করে কম্পোস্ট তৈরি করা হয়। এই পদ্ধতিটি অধিক পরিমাণে কম্পোস্ট তৈরির জন্য প্রযোজ্য। সাধারণত অক্সিজেন সরবরাহ বৃদ্ধি করতে, আর্দ্রতা যোগ বা অপসারণ করতে এবং স্তূপের শীতল এবং গরম অংশগুলি একে অপরের মধ্যে পুনরায় বিতরণ করার জন্য সারিগুলি নিয়মিত ওলট-পালট করে দেওয়া হয়। উইন্ডো কম্পোস্টিং সাধারণভাবে খামার পর্যায়ের কম্পোস্টিং পদ্ধতি। কম্পোস্টিং প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণের প্রভাবকসমূহের মধ্যে রয়েছে কার্বন এবং নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ পদার্থের প্রাথমিক অনুপাত, কম্পোস্টের মধ্য দিয়ে বাতাস প্রবাহ নিশ্চিত করে বাল্কিং এজেন্টের পরিমাণ, স্তূপের আকার ও উচ্চতা, আর্দ্রতার পরিমাণ এবং টার্নিং ফ্রিকোয়েন্সি।

চিত্র ১৬: উইন্ডো কম্পোস্টিং

উপকরণ নং ৪.৫.২: কম্পোস্টিং এর মানদন্ড[২]

কম্পোস্টের নিরাপদ ব্যবহার নিশ্চিতকরণের জন্য কম্পোস্টের গুণগতমান নিম্নবর্ণিত মানমাত্রার মধ্যে থাকতে হবে যথা:

(ক) ভৌত গুণাবলি:

ক্রমিক নং	স্থিতিমাপ	মানমাত্রা
১	বর্ণ	গাঢ় বাদামি হতে কালো
২	ভৌত অবস্থা	অদানাদার আকৃতির
৩	গন্ধ	দূর্গন্ধের অনুপস্থিতি
৪	জলীয়কণার পরিমাণ	সর্বোচ্চ ২০%
৫	নিস্ক্রিয় পদার্থ	সর্বোচ্চ ১%

(খ) রাসায়নিক গুণাবলি:

ক্রমিক নং	স্থিতিমাপ	মানমাত্রা
১	পিএইচ	৬.০-৮.৫
২	অর্গানিক কার্বন	১০-২৫%
৩	নাইট্রোজেন	০.৫-৪.০%
৪	কার্বন: নাইট্রোজেন	সর্বোচ্চ ২০:১
৫	ফসফরাস	০.৫-৩.০%
৬	পটাশিয়াম	০.৫-৩.০%
৭	সালফার	০.১-০.৫%
৮	দস্তা	সর্বোচ্চ ০.১%
৯	তামা	সর্বোচ্চ ০.০৫%
১০	ক্রোমিয়াম	সর্বোচ্চ ৫০ পিপিএম
১১	ক্যাডমিয়াম	সর্বোচ্চ ৫ পিপিএম
১২	সীসা	সর্বোচ্চ ৩০ পিপিএম
১৩	নিকেল	সর্বোচ্চ ৩০ পিপিএম

নোট: কম্পোস্টের (ফাইনাল প্রোডাক্ট) গুণগতমান উপরি উল্লিখিত মানমাত্রার বাহিরে থাকিলে উক্ত কম্পোস্ট খাদ্যশস্য উৎপাদনে ব্যবহার করা যাবে না। তবে খাদ্যশস্য ব্যতীত অন্য ফসলে ব্যবহার করা যাবে।

উপকরণ নং ৪.৫.৩: কম্পোস্টিং প্লান্ট নির্মাণে নির্দেশাবলি

কম্পোস্টিং প্লান্ট হইতে পরিবেশ দুষণ প্রতিরোধে নিম্নবর্ণিত নির্দেশাবলি প্রতিপালন করতে হবে, যথা:-

১. বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ স্থানে জৈব বর্জ্য আসার সঙ্গে সঙ্গে পরবর্তী প্রক্রিয়াকরণের জন্য সংরক্ষণ করতে হবে। দীর্ঘ সময় ধরে বর্জ্য সংরক্ষণ করতে হলে বর্জ্য সংরক্ষণের স্থান ঢেকে রাখতে হবে। যদি এই ধরণের বর্জ্য উন্মুক্ত স্থানে সংরক্ষণ করতে হয় তা হলে সেখানে চোয়ানি এবং ভূপৃষ্ঠস্থ পানির প্রবাহ ড্রেনের মাধ্যমে চোয়ানি পরিশোধন এবং পরিত্যজন স্থানে নেবার ব্যবস্থাসহ অভেদ্য বেজের (Impermeable Base) ব্যবস্থা করতে হবে।

২. বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ সাইটে গন্ধ এবং অগ্নিকান্ডের ঝুঁকি কমানোর জন্য পূর্ব সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে এবং মশা-মাছি, ইঁদুর ও পাখির উপদ্রব হতে রক্ষার ব্যবস্থা করতে হবে।

২ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিধিমালা, ২০২১

৩. কম্পোস্টিং প্লান্ট অকার্যকর হলে বা মেরামতের সময় বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ সাইটে কঠিন বর্জ্য আনা বন্ধ রাখতে হবে। উক্ত সময়ে সাময়িকভাবে বর্জ্য রাখার জন্য বিকল্প ব্যবস্থা করতে হবে বা ল্যান্ডফিলে সংরক্ষণ করতে হবে এবং প্লান্ট পুনরায় চালু হলে উক্ত বর্জ্য পুনঃ প্রক্রিয়াকরণের ব্যবস্থা করতে হবে।

৪. প্রক্রিয়াকরণের পূর্বে ও পরে প্রত্যাখ্যাত বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ সাইট হতে নিয়মিতভাবে সরিয়ে ফেলতে হবে এবং স্তূপাকারে জমা রাখা যাবে না। পুনঃচক্রায়নযোগ্য বর্জ্য উপযুক্ত বিক্রেতার নিকট প্রদান করতে হবে। পুনঃচক্রায়ন যোগ্য নয় কিন্তু উচ্চ ক্যালোরিফিক বর্জ্য আলাদা করে ওয়েস্ট টু এনার্জি প্লান্ট বা সিমেন্ট ফ্যাক্টরিতে কো-প্রসেসিং বা তাপভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহার করতে হবে। শুধুমাত্র প্রক্রিয়াকরণ পদ্ধতি হতে প্রত্যাখ্যাত বর্জ্য স্যানিটারি ল্যান্ডফিলে প্রেরণ করতে হবে।

৫. কম্পোস্টিং এলাকায় অভেদ্য বেজের ব্যবস্থা করতে হবে। উক্ত বেজ কংক্রিট বা কম্পোস্ট কাদা মাটির ৫০ সে:মি: পুরুত্বেও হবে যার পারমিবিলিটি কো-অফিসিয়েন্ট ১x১০$^{-৭}$ সে:মি:/সেকেন্ড। উক্ত বেজের চারিদিকে বৃত্তাকার এবং ১% হইতে ২% কৌণিকভাবে চোয়ানি বা ভূপৃষ্ঠস্থ পানির প্রবাহ সংগ্রহের জন্য ড্রেনের ব্যবস্থা থাকতে হবে।

৬. পরিবেষ্টক বায়ুর গুণগতমান নিয়মিত মনিটরিং করতে হবে। ইহা ছাড়া নিয়মিতভাবে প্লান্টের বাউন্ডারি ওয়ালের নিকট বায়ু যে দিকে প্রবাহিত হবে সেই দিকে দুর্গন্ধ পরিমাপ করতে হবে।

৭. আর্দ্রতা ঠিক রাখার জন্য চোয়ানি কম্পোস্টিং প্লান্ট রি-সারকুলেট করতে হবে।

৮. কম্পোস্টিং প্লান্টের ফাইনাল প্রোডাক্ট সার (ব্যবস্থাপনা) আইন, ২০০৬ (২০০৬ সনের ৬ নং আইন) এর ধারা ৭ এর ক্ষমতাবলে জারীকৃত বিনির্দেশ এ উল্লিখিত সারের গুণগতমানের মানমাত্রার মধ্যে থাকতে হবে।

উপকরণ নং ৪.৬: এনারোবিক ডাইজেশন

জ্বালানি কাজের জন্য বায়ো-গ্যাস উৎপাদন করতে বায়ুর সংস্পর্শ ছাড়া নিয়ন্ত্রিত উপায়ে পচনশীল বর্জ্য থেকে গ্যাস উৎপাদন প্রক্রিয়াকে এনারোবিক ডাইজেশন বলে। এনারোবিক ডাইজেশন পদ্ধতি যেমন ছোট পরিসরে করা সম্ভব, তেমনি একটি নির্দিষ্ট এলাকার জনগোষ্ঠীকে সহায়তা দেয়ার জন্য বৃহৎ আকারেও তৈরি করা সম্ভব। এটিকে সেন্ট্রালাইজড এনারোবিক ডাইজেশন নামে অভিহিত করা হয়। বায়ো-গ্যাস প্ল্যান্ট থেকে উৎপন্ন গ্যাস নিকটবর্তী এলাকাসমূহে সরবরাহ করা হয়। বায়ো-গ্যাস দিয়ে রান্নার কাজ সম্পূর্ণভাবে করা সম্ভব। সাধারণত প্রতিদিন তিনবেলা দুই ঘণ্টা করে গ্যাস সরবরাহ করা হলে একটি পরিবারের সকল প্রকার রান্নার কাজকর্ম সম্পন্ন করা যায়।

এরবিক পদ্ধতির তুলনায় এনারোবিক পদ্ধতিতে গ্যাস উৎপাদনের অনেক সুবিধা রয়েছে, যেমন:

১. এই পদ্ধতি ব্যবহার করে গ্যাস ও কম্পোস্ট উভয়ই উৎপাদন করা যায়
২. মানসম্পন্ন ও জীবাণুমুক্ত কম্পোস্ট পাওয়া যায়
৩. কোনো দুর্গন্ধ নেই
৪. মূলধন বিনিয়োগ কম লাগে

উপকরণ নং ৪.৭: বায়ো-গ্যাস

যে কোনো পচনশীল পর্দাথ অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে পচে যে গ্যাস উৎপন্ন হয় তাকে বায়ো-গ্যাস বলে। বায়ো-গ্যাস হচ্ছে নানারকম গ্যাসের মিশ্রণ। প্রধানত এই গ্যাসে মিথেন (৬০%) এবং কার্বন-ডাই অক্সাইড (৩৮%) বেশি থাকে। এই গ্যাস রান্নার কাজে, নানা রকম যানবাহণে এবং বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়। বায়ো-গ্যাস উৎপাদনে সবচেয়ে ব্যবহৃত প্রক্রিয়া হচ্ছে এনারোবিক ডাইজেশন।

চিত্র ১৭: বায়ো-গ্যাস প্লান্ট

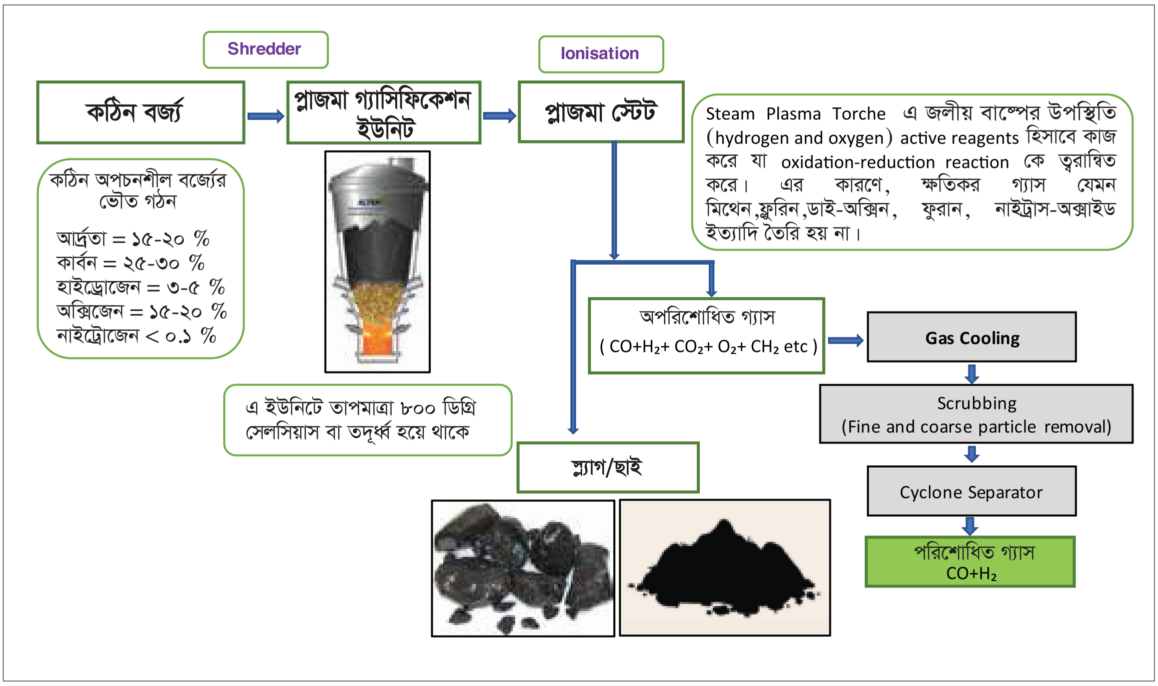
চিত্র ১৮: বায়ো-গ্যাস উৎপাদন পদ্ধতির পর্যায়ক্রমিক প্রক্রিয়া

বায়ো-গ্যাস পদ্ধতিতে সংগৃহীত বর্জ্য থেকে পচনশীল বর্জ্য আলাদা করা হয়। পচনশীল বর্জ্যগুলো শ্রেডার মেশিন ব্যবহার করে ছোট ছোট টুকরা করা হয়। প্রি-ডাইজেস্ট স্তরে সমপরিমাণ বর্জ্য ও পানি একত্রে মেশানো হয় এবং সেগুলোকে একটি চেম্বারে রাখা হয়। এই চেম্বারটির সঙ্গে একটি ইনলেট পাইপ যুক্ত থাকে। এই পাইপের অপর অংশ ডাইজেস্টারের মূল অংশের সঙ্গে যুক্ত থাকে। সে কারণে টুকরা করা বর্জ্যগুলোকে এমনভাবে কাটতে হয় যেন সেগুলো পাইপের মধ্য দিয়ে সহজে প্রবাহিত হতে পারে। গ্যাস ডাইজেস্টারের মূল অংশে গ্যাস উৎপাদনের ডি-কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটি শুরু হয়। এই বায়ো-গ্যাস উৎপাদনের কার্যকারিতা বেশ কিছু বিষয়ের উপর নির্ভর করে যেমনঃ বর্জ্যের কার্বন ও নাইট্রোজেনের অনুপাত, বর্জ্যের পরিমাণ, অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা ইত্যাদি। তারপর উৎপাদিত বায়ো-গ্যাস নির্দিষ্ট প্রক্রিয়া অনুসরণ করে পাইপের মাধ্যমে বিভিন্ন বাসা-বাড়িতে সরবরাহ করা হয়।

সুবিধা	অসুবিধা
■ পরিবেশ বান্ধব	■ পুরাতন প্রযুক্তি
■ মাটি ও পানি দূষণ কমায়	■ তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে প্রভাব ফেলে
■ জৈব সার তৈরি করে	■ গ্যাসের মধ্যে নানা ধরণের ময়লা থাকে
■ উৎপাদন খরচ কম এবং লাভজনক	
■ রান্নার জন্য চমৎকার বিকল্প জ্বালানী	

উপকরণ নং ৪.৮: প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রযুক্তি

প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন একটি আধুনিক প্রযুক্তি, এ প্রক্রিয়ায় কঠিন বর্জ্যের অপচনশীল অংশকে উচ্চতাপে (৮০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস বা তদূর্ধ্ব) অবস্থার পরিবর্তন ঘটিয়ে পরিশোধিত গ্যাস ($CO+H_2$) এবং স্ল্যাগ/ছাইয়ে পরিণত করা হয় । এই প্রক্রিয়ায় পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর গ্যাস যেমনঃ মিথেন, ফ্লুরিন, ডাই-অক্সিন, ফুরান ইত্যাদি নিঃসরিত হয় না বরং পরিশোধিত গ্যাসকে ব্যবহার করে প্রয়োজনে টারবাইনের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন কিংবা রাসায়নিক পদার্থ, সার এবং লিকুইড ফুয়েল তৈরি করা সম্ভব ।



চিত্র ১৯: প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ

এই পুরো প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ নিম্নে উল্লেখ করা হলো-

ধাপ-১: এই ধাপে বর্জ্যকে shredder এর মাধ্যমে কেটে ছোট টুকরো করে নেওয়া হয় এবং এই বর্জ্যের আর্দ্রতা ১৫-২০%, কার্বন ২৫-৩০%, হাইড্রোজেন ৩-৫%, অক্সিজেন ১৫-২০% এবং নাইট্রোজেন <০.১% থাকে । বর্জ্যের আর্দ্রতা যদি ৩০%-এর অধিক হয়, তবে তা আলাদা করে dryer-এ শুকিয়ে নিতে হয় ।

ধাপ-২: ছোট টুকরো করা বর্জ্যকে প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন ইউনিটের ভিতরে প্রবেশ করানো হয় । প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন ইউনিটটিতে Steam Plasma Torch থাকে, যা এই ইউনিটটির ভিতরে প্লাজমা অবস্থার সৃষ্টি করে । এই ইউনিটের তাপমাত্রা

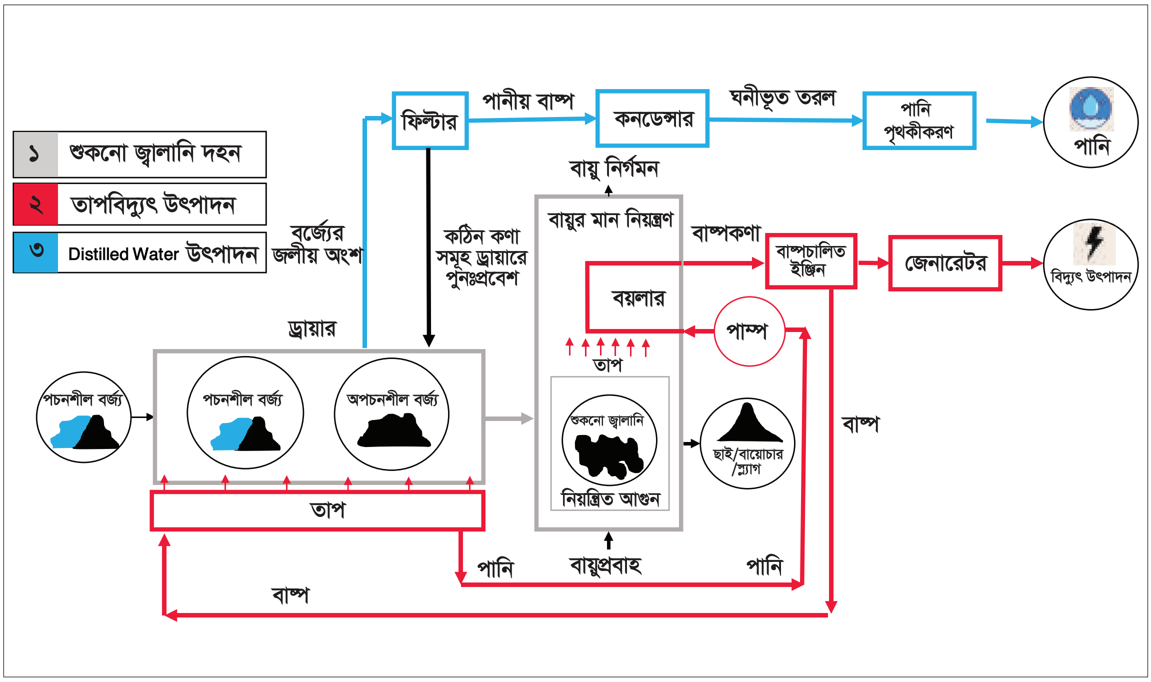
৮০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস বা তদূর্ধ্ব হয়ে থাকে, অনেক ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা ৫০০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস পর্যন্ত হয়ে থাকে। প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন ইউনিটে জলীয় বাষ্পের উপস্থিতি active reagents তৈরি করে যা বিক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে এবং এর কারণে ক্ষতিকর গ্যাস যেমনঃ মিথেন, ফুরিন, ডাই-অক্সিন, ফুরান, নাইট্রাস-অক্সাইড ইত্যাদি তৈরি হয় না।

ধাপ-৩: অপেক্ষাকৃত ভারী ধাতুসমূহ উচ্চ তাপমাত্রায় স্ল্যাগ/ছাইয়ে পরিণত হয়, সেগুলো প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন ইউনিটের নিচের অংশ দিয়ে সহজেই সংগ্রহ করে পুনরায় ব্যবহার করা হয়।

ধাপ-৪: এই ধাপে অপরিশোধিত অন্যান্য গ্যাস ($CO+H_2+CO_2+O_2+CH_2$) প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন ইউনিট থেকে বেরিয়ে আসে যাকে প্রয়োজনীয় প্রক্রিয়ার (Gas cooling, Scrubbing, Cyclone Seperator) মাধ্যমে পরিশোধিত গ্যাস ($CO+H_2$) এ পরিণত করা হয়, যা পরিবেশের জন্য কোনো ক্ষতির কারণ হয় না।

উপকরণ নং ৪.৯: ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি

ওমনি প্রসেসর একটি আধুনিক বিকেন্দ্রীকৃত বর্জ্য শোধন ব্যবস্থা যা পয়ঃবর্জ্য-সহ সকল পচনশীল ও অপচনশীল বর্জ্যকে শোধনের মাধ্যমে তা হতে জ্বালানী হিসাবে বিদ্যুৎ এবং Distilled Water উৎপাদন করে। ওমনি প্রসেসর সাধারণত ৩টি প্রক্রিয়াকে সমন্বিত করে বর্জ্য শোধন করে।



চিত্র ২০: ওমনি প্রসেসর প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ

১) **শুকনো জ্বালানী দহন:** সিটি-কর্পোরেশন বা পৌরসভা বা অন্য কোনো স্থান থেকে আগত বর্জ্যের পচনশীল এবং অপচনশীল অংশকে ড্রায়ারের মাধ্যমে তাপ প্রয়োগ করে আর্দ্রতা কমিয়ে শুকানো হয় যাতে আর্দ্রতা ২০% এর মতো থাকে। এরপর এই শুকনো বর্জ্যকে দহনকক্ষে উচ্চতাপে (৮০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস বা তদূর্ধ্ব) বায়ুপ্রবাহের উপস্থিতিতে নিয়ন্ত্রিত আগুনে দহন করা হয়। অনেকক্ষেত্রে এই দহন প্রক্রিয়ায়, প্লাজমা গ্যাসিফায়ার ব্যবহার করা হয় যেখানে তাপমাত্রা ৫০০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস পর্যন্ত হয়ে থাকে যা বর্জ্যের অবস্থার পরিবর্তন ঘটিয়ে পরিশোধিত গ্যাস এবং স্ল্যাগ/ছাইয়ে পরিণত করে। দহন শেষে বর্জ্যের আয়তন উল্লেখযোগ্যহারে কমে ছাই/বায়োচার/স্ল্যাগ উৎপাদিত হয়, যা পরবর্তীতে পুনর্ব্যবহার করা সম্ভব। দহন প্রক্রিয়া থেকে নির্গত গ্যাসকে পরিশোধন করে বায়ুর মান নিয়ন্ত্রণ করে নির্গমন এর ব্যবস্থা করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর গ্যাস যেমন: মিথেন, ফুরিন, ডাই-অক্সিন, ফুরান ইত্যাদি নিঃসরিত হয়।

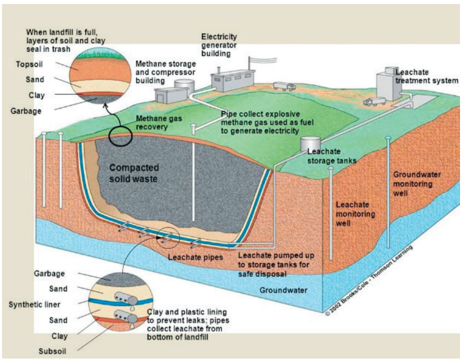
চিত্র ২১: ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি

২) **বিদ্যুৎ উৎপাদন:** ড্রায়ারের মাধ্যমে তাপ প্রয়োগে আর্দ্রতা কমানো প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত পানি পাম্প করে বয়লারে প্রবেশ করানো হয়, যা দহন প্রক্রিয়ায় বাষ্পকণার তৈরি করে। বাষ্পকণাকে বাষ্পচালিত ইঞ্জিনের ভিতর দিয়ে প্রবেশ করানো হয় যা জেনারেটর এর মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে। এই উৎপাদিত বিদ্যুৎ ওমনি প্রসেসর চালাতে ব্যবহার করা হয় এবং অতিরিক্ত বিদ্যুৎ বাণিজ্যিকভাবে বিক্রয়যোগ্য। অপরদিকে,বাষ্পচালিত ইঞ্জিন থেকে প্রাপ্ত বাষ্প ড্রায়ারের তাপ প্রয়োগে পুনর্ব্যবহার করা হয়।

৩) **Distilled Water উৎপাদন:** ড্রায়ার থেকে প্রাপ্ত বর্জ্যের জলীয় অংশকে ক্রমন্বয়ে ফিল্টার, কনডেন্সারের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করিয়ে ঘনীভূত তরল পাওয়া যায়, যা থেকে সর্বশেষ পানিকে পৃথক করানো হয়। এই জলীয় অংশ Distilled Water হিসাবে থাকে, যা বাণিজ্যিকভাবে বিক্রয়যোগ্য।

উপকরণ নং ৪.১০: স্যানিটারি ল্যান্ডফিল

স্যানিটারি ল্যান্ডফিল হচ্ছে নির্দিষ্ট জমিতে নিয়ন্ত্রিতভাবে কঠিন বর্জ্যের চূড়ান্ত ডাম্পিং। পদ্ধতিটি ১৯১২ সালে ইংল্যান্ডে চালু হয়েছিল (যেখানে এটিকে নিয়ন্ত্রিত টিপিং বলা হয়)। বর্জ্য একটি পাতলা স্তরে (১ মিটার বা ৩ ফুট পর্যন্ত) জমা হয় এবং তাৎক্ষণিকভাবে ভারী যন্ত্রপাতি (যেমন, বুলডোজার) দ্বারা সংকুচিত হয়। বেশ কয়েকটি স্তর একে অপরের উপরে স্থাপন করে একটি রিফিউজ সেল তৈরি করা হয় (৩ মিটার পর্যন্ত, বা ১০ ফুট)। প্রতিদিনের শেষে কম্প্যাক্ট করা রিফিউজ সেলটি মাটির স্তর দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয় যাতে গন্ধ রোধ করা যায়। সমস্ত আধুনিক ল্যান্ডফিল সাইটগুলি সাবধানে নির্বাচন এবং প্রস্তুত করা হয় (যেমন: অভেদ্য সিন্থেটিক বটম লাইনার দিয়ে সিল করা) যাতে ভূগর্ভস্থ পানির দূষণ বা অন্যান্য পরিবেশগত সমস্যা রোধ করা যায় এবং কমপক্ষে ২০-২৫ বছর ব্যবহার করা যায়।



চিত্র ২২: স্যানিটারি ল্যান্ডফিল

বাংলাদেশের শহরাঞ্চলে স্যানিটারি ল্যান্ডফিল খুব একটা দেখা যায় না। অধিকাংশ সিটি কর্পোরেশন ও পৌরসভায় মূলত শহরের বাইরে কোনো নিচু জমিতে উন্মুক্তভাবে বর্জ্য ফেলা হয়ে থাকে। ফলে তা আশেপাশের পরিবেশের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে। শুধু ঢাকা শহরে দেশের একমাত্র স্যানিটারি ল্যান্ডফিল স্থাপন করা হয়েছে। এটি একটি উন্নততর আধুনিক প্রযুক্তি যা উন্নত বিশ্বে ব্যবহৃত হয়। এই পদ্ধতিতে পচনশীল বর্জ্যকে নিয়মতান্ত্রিকভাবে ব্যবস্থাপনা করা হয়। বর্জ্য থেকে নির্গত তরল পদার্থ বিশেষ পদ্ধতিতে পৃথক করে দূষণমুক্ত করার মাধ্যমে নিরাপদ করা হয়। ফলে তা পরিবেশের উপর কোনোরকম বিরূপ প্রতিক্রিয়া ফেলতে পারে না।

তবে উন্মুক্ত স্থান ও স্যানিটারি ল্যান্ডফিল উভয় বর্জ্য প্রতিস্থাপনের স্থান নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থাপনার আওতায় আনা অত্যন্ত জরুরি। এক্ষেত্রে যে-সকল বিষয়গুলোর প্রতি বিশেষ নজর রাখতে হবে তা নিচে উল্লেখ করা হলো:

- প্রতিনিয়ত বর্জ্য বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় সঠিক পদ্ধতিতে চারদিকে সাজিয়ে রাখা, যেন জায়গাটি সঠিকভাবে দীর্ঘদিন ব্যবহার করা যায়
- বৃষ্টির পানি বেরিয়ে যাওয়ার ব্যবস্থা রাখা
- বর্জ্য থেকে উৎপন্ন বিষাক্ত তরল পদার্থ যথাযথভাবে সংগ্রহ ও নিরাপদ করা
- উৎপাদিত গ্যাসসমূহ সুনিয়ন্ত্রিতভাবে ব্যবস্থাপনা করা
- সুনির্দিষ্ট প্রকোষ্ঠে বর্জ্য রাখা, সীমিত স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করা
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করা

ল্যান্ডফিল বিষয়ক নির্দেশনাবলি:

১। ল্যান্ডফিল স্থান নির্বাচনঃ

- পরিবেশগত সংকটাপন্ন এলাকা (ইসিএ), রক্ষিত এলাকা, অভয়ারণ্য, ঘোষিত পরিবেশগত সংবেদনশীল এলাকা এবং প্লাবন ভূমিতে ল্যান্ডফিল প্রকল্পের অনুমতি দেয়া যাবে না।
- কমপক্ষে ২০-২৫ বৎসর ব্যবহার করা যায় এবং ফেজভিত্তিক ছোট ছোট “ল্যান্ডফিল সেল” তৈরি করে ব্যবহার ও বন্ধ করা যায় এইরূপ স্থান নির্বাচন করতে হবে।
- ৫ টনের অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন কঠিন বর্জ্যপ্রক্রিয়াকরণ এবং পরিত্যজনের স্থানের চতুর্পার্শ্বে বাফার জোন রাখতে হবে যেখানে কোনো ধরণের উন্নয়ন কার্যক্রম গ্রহণ করা যাবে না এবং স্থানীয় সরকার কর্তৃপক্ষ, পরিবেশ অধিদপ্তরের পরামর্শক্রমে প্রতিটি ল্যান্ডফিলের জন্য পৃথক পৃথক বাফার জোনের নিদের্শনা জারি করবে।

২। দূরত্ব নির্দেশক নির্দশনাবলিঃ

- নদী, জলাভূমি, পুকুর হইতে ন্যূনতম ২০০ মিটার দূরত্বে নির্মাণ করতে হবে।
- আবাসিক উন্নয়ন প্রকল্প হইতে ২৫০ মিটার দূরত্বে নির্মাণ করতে হবে।
- জাতীয় মহাসড়ক, আবাসস্থল, পাবলিক পার্ক এবং পানি সরবরাহ কূপ হতে ৫০০ মিটার দূরত্বে নির্মাণ করতে হবে।
- বিমানবন্দর এবং এয়ারবেস হতে ৩ কি: মি: দূরত্বে নির্মাণ করতে হবে।

৩ । ল্যান্ডফিলে পরিবেশ দূষণ ও প্রতিরোধ মূলক ব্যবস্থাপনাঃ

- প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থাপনা হিসেবে বৃষ্টির পানির নির্গমন ড্রেনের পথ এমনভাবে রাখতে হবে যাতে কম পরিমাণ চোয়ানি তৈরি হয় এবং ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানি দূষণরোধ করা যায়।
- বৃষ্টির পানির ড্রেন এইরূপ ডিজাইনে নির্মাণ করতে হবে যাতে বৃষ্টিপাতের ফলে সৃষ্ট ভূপৃষ্ঠস্থ পানির প্রবাহ ল্যান্ডফিল স্থানে প্রবেশ করতে না পারে এবং কঠিন বর্জ্যের চোয়ানি কোনভাবেই উক্ত পানির প্রবাহের সাথে মিশ্রিত না হয়।
- পরিত্যজন এলাকার ব্যাস ও দেওয়ালে অভেদ্য (Non-permeable) লাইনিং ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- ল্যান্ডফিলে ১.৫ মিমি পুরুত্বের এইচডিপিই (HDPE) জিওমেমব্রেন বা জিও সিনথেটিক লাইনার অথবা সমকক্ষ কোনো লাইনার ও ৯০ সেমি পুরুত্বের মাটির (কাদা বা সংশোধিত মাটি) ওভারলাইং স্তর যার পারমেবলিটি কো-অফিসিয়েন্ট ১ X ১০$^{-৭}$ সেঃমিঃ/ সেকেন্ড এর কম এর কম্পোজিট লাইনার।
- ভূগর্ভস্থ পানির লেভেল সর্বোচ্চ স্তর কাদা বা সংশোধিত মাটির প্রতিবন্ধক স্তরের কমপক্ষে ২ মিটার এর নীচে থাকতে হবে।

- ল্যান্ডফিলে বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিশোধনের ব্যবস্থাসহ চোয়ানি ব্যবস্থাপনা থাকবে হবে। চোয়ানি কোনো অবস্থাতেই উন্মুক্ত পরিবেশে নির্গমন করা যাবে না।
- ল্যান্ডফিল এলাকায় এইরূপ ব্যবস্থা রাখতে হবে যাতে চোয়ানি প্রবাহিত হয়ে নদী, লেক বা পুকুরে প্রবেশ করতে না পারে। কোনো কারণে প্রবাহমান পানির সাথে চোয়ানি মিশ্রিত হলে স্থানীয় সরকার কর্তৃপক্ষ বা অন্যান্য কর্তৃপক্ষ উক্ত পানি পরিশোধনের ব্যবস্থা করতে হবে।

৪। বন্ধ ল্যান্ডফিলের বহিরাবরণঃ

- আবরণের কাদা বা মাটির তৈরী ৬০ সেঃমিঃ পুরুত্বের বিষয়ক নির্দেশনাবলি প্রতিবন্ধক থাকবে যার পারমেবলিটি কো-অফিসিয়েন্ট ১ X ১০$^{-৭}$ সেঃমিঃ/ সেকেন্ড-এর কম হয়।
- প্রতিবন্ধকের উপরে ১৫ সেঃমিঃ ড্রেনেজ স্তর থাকতে হবে।
- ড্রেনেজ স্তরের উপরে প্রাকৃতিক উদ্ভিদ সহায়ক এবং ভূমি ধ্বংসরোধী ৪৫ সেঃ মিঃ উদ্ভিদ জন্মানোর উপযোগী স্তর হয়।
- ৫ টনের অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং পরিত্যজনের স্থানের চতুর্পার্শ্বে বাফার জোন রাখতে হবে যেখানে কোনো ধরণের উন্নয়ন কার্যক্রম গ্রহণ করা যাবে না।

৫। স্যানিটারি ল্যান্ডফিলে বিবেচ্য সুযোগ-সুবিধাঃ

- ল্যান্ডফিল স্থানে দেয়াল ও যথোপযুক্ত গেট নির্মাণ করতে হবে।
- ল্যান্ডফিলের সংযোগ এবং অভ্যন্তরীণ সড়কসমূহ পাকা বা কংক্রিটের হতে হবে।
- বর্জ্য রেকর্ড সংরক্ষণের জন্য অফিস, মেশিনারিজ ও যন্ত্রপাতি রাখার জন্য সেড রাখতে হবে।
- বর্জ্য পরিমাপের জন্য ওয়ে ব্রীজ এবং আগুন নিভানোর যথোপযুক্ত ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- ল্যান্ডফিলে কর্মরত শ্রমিকদের জন্য খাবার পানি, স্যানিটারি সুযোগ-সুবিধা, পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা করতে হবে এবং শ্রমিকদের স্বাস্থ্যগত অবস্থা রুটিন পর্যবেক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে।
- ল্যান্ডফিলে যানবাহন পার্কিং এর পর্যাপ্ত ব্যবস্থা, আবর্জনা বহনকারী যানবাহন পরিষ্কার এবং ধোয়ার ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- প্রাকৃতিক দূর্যোগ বা কোনো কারণে যদি বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ করা সম্ভবপর না হয় তা হলে বর্জ্য সংরক্ষণের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

৬। ল্যান্ডফিল বন্ধকরণ বিষয়ক নির্দেশনাবলিঃ

- ভারি কমপ্যাক্টর ব্যবহার করে ল্যান্ডফিলে কঠিন বর্জ্য এমনভাবে পাতলা লেয়ারে কমপ্যাক্ট করতে হবে যাতে অল্প স্থানে বেশি পরিমাণ কঠিন বর্জ্য বিন্যস্ত হয়
- প্রতিদিন বর্জ্য ফিলিং শেষে ল্যান্ডফিল সেল কমপক্ষে ১০ সেঃমিঃ মার্টি, নিষ্ক্রিয় পদার্থ বা নির্মাণ সামগ্রী দিয়ে ঢেকে দিতে হবে
- বর্ষা শুরুর পূর্বে ল্যান্ডফিলে ৪০-৬৫ সেঃমিঃ পুরুত্বের মাটির শক্ত আবরণ তৈরি করতে হবে

৭। ল্যান্ডফিল সাইটে বৃক্ষরোপণ বিষয়ক নির্দেশনাবলিঃ

- গবাদি পশুর খাওয়ার অনুপযোগী এবং অনূর্বর মাটিতে টিকিয়ে রাখতে সক্ষম এইরূপ খরা ও উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু বহু বর্ষজীবী স্থানীয় প্রজাতির উদ্ভিদ নির্বাচন করতে হবে
- ল্যান্ডফিল স্থিতিশীল না হওয়া পর্যন্ত মূল সর্বোচ্চ ৩০ সেঃমিঃ গভীরে প্রবেশ করবে না এইরূপ জাতের উদ্ভিদ নির্বাচন করতে হবে
- বৃক্ষরোপণ এইরূপ ঘনত্বের করতে হবে যাতে ল্যান্ডফিল এলাকায় ভূমিধ্বস না হয়
- ল্যান্ডফিলের বাউন্ডারির চারপাশে বৃক্ষরোপণ করতে হবে

৮। প্রযোজ্য ক্ষেত্রে সিটি কর্পোরেশন, পৌরসভা বা ইউনিয়ন পরিষদ অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ।

৯। স্যানিটারি ল্যান্ডফিলের স্থান সংক্রান্ত নিয়মাবলি পরিবর্তনঃ অধিদপ্তর সময় সময় পরিপত্র জারি করে স্যানিটারি ল্যান্ডফিলের স্থান সংক্রান্ত নিয়মাবলি পরিবর্তন করতে পারবে।

উপকরণ নং ৪.১২: মনিটরিং

বাংলাদেশের অধিকাংশ নগরাঞ্চলে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা নাজুক হওয়ার অন্যতম প্রধান কারণ হলো যথাযথ মনিটরিং ব্যবস্থা না থাকা। বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় মনিটরিং না-থাকার ফলে পারিবারিক পর্যায়ে, মার্কেট ও যেখানে-সেখানে যত্রতত্র ময়লা-বর্জ্য ফেলার ক্ষেত্রে মানুষের সচেতনতা খুবই কম। অন্যদিকে পৌরসভা-পর্যায়ে বর্জ্য কার্যক্রম মনিটরিং করার জন্য সুনির্দিষ্ট কোনো মনিটরিং সেকশন/বিভাগ না থাকায়, বর্জ্য কার্যক্রমের ক্ষেত্রে কোনো ত্রুটি-বিচ্যুতি ধরা পড়ে না বা ডকুমেন্টেশন করা হয় না। তাই, বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে মনিটরিং-এর প্রয়োজনীয়তা এবং গুরুত্ব অনেক বেশি। বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে মনিটরিং করা হলে নিম্নোক্ত উপকারগুলো পাওয়া যাবে।

- নিয়মিত বর্জ্য সংগ্রহ, পরিবহন ও প্রক্রিয়াকরণ কার্যক্রম নিশ্চিত হয়
- আবর্জনার কারণে নালা বন্ধ হয় না এবং বর্জ্যপানি দ্রুত অপসারিত হয়, ফলে পরিচ্ছন্নতা ও নগরীর সৌন্দর্য বৃদ্ধি পায়
- এলাকাবাসী বর্জ্য কার্যক্রমের সঙ্গে সম্পৃক্ত থাকে এবং কর্মসূচিতে নিজেদের অংশীদারিত্ব তৈরি করতে পারে
- কনজারভেন্সি বিভাগের কর্মকর্তা ও পরিচ্ছন্ন কর্মীদের দক্ষতার উন্নয়ন ঘটে
- কনজারভেন্সি বিভাগ কার্যকর ও অধিকতর সেবা প্রদানে সক্ষমতা অর্জন করে
- কম্পোস্ট-সার উৎপাদন ও বাজারজাতকরণে গতিশীলতা তৈরি হয়
- কর্মসংস্থান সৃষ্টি হয় এবং দারিদ্র্য হ্রাস করে
- বর্জ্য বিষয়ে পর্যাপ্ত তথ্য উপাত্ত থাকায় বার্ষিক কর্মপরিকল্পনা প্রণয়নে সহায়তা করে
- জনগণ নিজেদের করণীয় অর্থাৎ পরিবর্তী সময়ের ভূমিকা সম্পর্কে নিজেরাই উপলব্ধি করেন এবং
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রমকে স্থিতিশীল করতে সহায়তা করে

কারা মনিটরিং করবে?

মনিটরিং যেহেতু একটি চলমান প্রক্রিয়া এবং বর্জ্য কার্যক্রমের সফল বাস্তবায়নের জন্য মনিটরিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। তাই মনিটরিং কার্যক্রম মূলত সেবা প্রদানকারী সরকারি প্রতিষ্ঠানকেই করতে হবে। তবে, বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় জড়িত প্রতিটি পক্ষের নিজস্ব মনিটরিং ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন। যেমন:

- পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগ (বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য সার্বিক দায়িত্ব পালন করবে)
- কমিউনিটি বা কমিউনিটি-ভিত্তিক প্রতিষ্ঠান
- এনজিও

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সর্ম্পকে জিজ্ঞাসা করবেন এবং সেশন সমাপ্ত করবেন।

- প্রক্রিয়াজাতকরণের পদ্ধতিসমূহ কি কি?
- ইনসিনারেশন কি?
- কম্পোস্টিং পদ্ধতিসমূহ কি কি?
    - বিন পদ্ধতি কি?
    - ব্যারেল পদ্ধতি কি?
    - বক্স পদ্ধতি কি?
    - উইন্ডো পদ্ধতি কি?
- বায়ো-গ্যাস পদ্ধতি কি?
- এনারোবিক ডাইজেশন কী?
- মনিটরিং কী এবং বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে মনিটরিংয়ের প্রয়োজনীয়তা কি?
- ল্যান্ডফিলে অপসারণ পদ্ধতি কি?

অধিবেশন ০৫

কক্সবাজার হোস্ট কমিউনিটির জন্য কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

অধিবেশন ০৫

কক্সবাজার হোস্ট কমিউনিটির জন্য কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ■ শহর/হোস্ট কমিউনিটির জন্য কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	■ কক্সবাজার শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার চিত্র ■ হোস্ট কমিউনিটি: উখিয়া এবং টেকনাফ শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ■ বর্জ্য সংগ্রহে স্থানীয় উদ্যোগ
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৬০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে কক্সবাজার শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বর্তমান চিত্র আলাপ করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে টেকনাফ ও উখিয়ায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ধাপগুলো আলোচনা করবেন।	২৫ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক এই ধাপে কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা বিষয়ে আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৫	প্রশিক্ষক এই ধাপে বর্জ্য সংগ্রহে স্থানীয় উদ্যোগ সম্পর্কে সকলকে অবহিত করবেন এবং তাদের নিজ নিজ শহরের বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা শেয়ার করতে বলবেন।	১০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৫.১: কক্সবাজার শহরের বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার চিত্র

প্রতি বছর, প্রায় ২.৬ কোটি পর্যটক কক্সবাজার জেলায় আসে, যার মধ্যে ৫০ শতাংশেরও বেশি মহিলা এবং শিশু। ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারী পর্যন্ত শীতকালীন পিক মৌসুমে দৈনিক পর্যটকের সংখ্যা গড়ে ৭০,০০০ হয়। এই সংখ্যা ছুটির দিনে এবং বিশেষ উৎসবে আরো ৫০ শতাংশ বৃদ্ধি পায়। পর্যটন নগরী কক্সবাজারে বিনোদন এবং হোটেল ও মোটেল ব্যবসা একসাথে চলে। বর্তমানে কক্সবাজার পৌরসভা প্রতিদিন পৌর এলাকা থেকে গড়ে ৯০ টন কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ করে। শীতকালীন পিক মৌসুমে এই বর্জ্যের পরিমাণ প্রায় ১৩০ টন পর্যন্ত হয়ে যায়, যা ব্যবস্থাপনায় এই পর্যটন শহরটি প্রতিদিন নীরব যুদ্ধ করছে। ২০১৩ সালে পরিবেশ অধিদপ্তর দ্বারা পরিচালিত একটি বেসলাইন জরিপ অনুসারে, ২০২১ সালের জন্য জেলায় ৫০ টন বর্জ্য উৎপাদনের অনুমান করা হয়েছিল, কিন্তু বর্তমান চিত্র তার চেয়ে প্রায় দ্বিগুণ। এই তথ্য থেকে একটি ভয়ানক চিত্র উঠে এসেছে যে, ধারণার চেয়ে বেশী হারে পর্যটন নগরী কক্সবাজারে কঠিন বর্জ্য উৎপাদিত হচ্ছে।

কক্সবাজারের বন্দরমোকাম, যা কস্তুরীঘাট নামেও পরিচিত, এলাকায় শহরের কেন্দ্রস্থলে একটি ল্যান্ডফিল অবস্থিত যেখানে শহরের বাড়ীঘর, হোটেল এবং রেস্টুরেন্ট থেকে সংগ্রহ করা কঠিন বর্জ্যের বিশাল স্তুপ হয়েছে। বর্জ্য সমতল করার জন্য সেখানে এক্সকাভেটর ব্যবহার করা হয়। অনেক সময় স্তুপ করা আবর্জনা জ্বালিয়ে দেয়া হয়।

চিত্র ২৩: কক্সবাজা শহরের কঠিন বর্জ্যের স্তুপ

কক্সবাজার পৌরসভা কর্তৃক সংগৃহীত বর্জ্যের মধ্যে ৫০ শতাংশ পচনশীল এবং ৩০ শতাংশ প্লাস্টিক থাকে। সাধারণত পর্যটক ও অন্যান্যদের দ্বারা যত্রতত্র প্লাস্টিক ব্যবহারের জন্য প্লাস্টিক পণ্যের স্তুপ তৈরি হয়। এটি উদ্বেগজনক, কারণ প্লাস্টিক পরিবেশের জন্য সবচেয়ে বিপজ্জনক বস্তুগুলির মধ্যে একটি, বিশেষ করে কক্সবাজারের বাস্তুসংস্থান এবং জীববৈচিত্র্যের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ। কস্তুরীঘাট ছাড়াও, গবেষণায় লাবনী, সুগন্ধা এবং ইনানী সৈকতকে প্লাস্টিক দূষণের হটস্পট হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে।

"বাংলাদেশে টেকসই প্লাস্টিক ম্যানেজমেন্টের জন্য মাল্টিসেক্টরাল অ্যাকশন প্ল্যান" শীর্ষক বিশ্বব্যাংকের পরিচালিত একটি জরিপ অনুসারে, ল্যান্ডফিল বর্জ্যের ১৬ শতাংশ জৈব এবং পচনশীল বর্জ্য, ৩৮ শতাংশ পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্য এবং ১৭ শতাংশ পুনর্ব্যবহারযোগ্য প্লাস্টিক রয়েছে। প্লাস্টিক বর্জ্যের মধ্যে ৭৮ শতাংশই কম ঘনত্বের পলিথিন। জরিপে আরও দেখা গেছে যে,

কস্তুরীঘাটের ল্যান্ডফিল সাইটটির চারপাশে বাঁধের অভাবে জোয়ারের সময় প্লাবিত হয়। কক্সবাজার পৌরসভা রামুর মিঠাছড়িতে ২০১৭ সালে একটি কম্পোস্ট প্লান্ট তৈরি করেছে, যা একটি বেসরকারি কোম্পানির দ্বারা পরিচালিত হতো। কিন্তু করোনা মহামারী চলাকালীন এর কার্যক্রম বন্ধ হয়ে যায়। সেখানে শুধুমাত্র কক্সবাজার শহরের হোটেলগুলোর রান্নাঘরের কঠিন বর্জ্য কম্পোস্টের জন্য নিয়ে যাওয়া হতো।

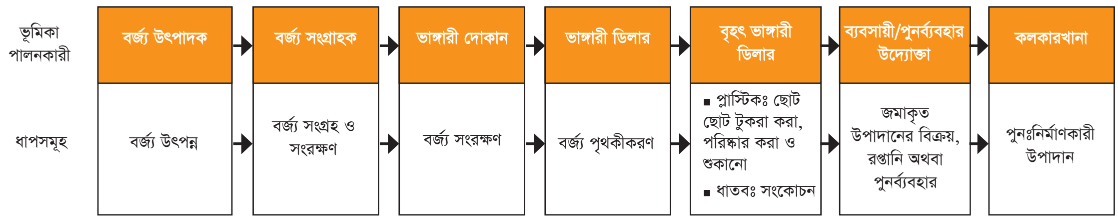
শহরের বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য কক্সবাজার পৌরসভায় কর্মচারী, চালক, ৩০০ পরিচ্ছন্নতা কর্মী এবং ১৭৯ জন মহিলা সুইপারসহ প্রায় ৫০০ জন লোক কাজ করেন। পৌরসভার ২টি এক্সকাভেটর, ৮টি ডাম্প-ট্রাক, ১৮টি রিকশা ভ্যান এবং ৩৮টি গাড়ি রয়েছে। বর্তমানে কক্সবাজার শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উপকরণ ও জনবল শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য যথাযথ নয় এবং পৌরসভার অন্য কোনো বিকল্প ব্যবস্থাও নেই।

উপকরণ নং ৫.২: টেকনাফ ও উখিয়ায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

কক্সবাজারের পর্যটন শিল্পকে ঘিরে থাকা স্বাভাবিক কোলাহল প্রায়শই বর্জ্য ব্যবস্থাপনা নিয়ে লড়াই চালিয়ে যাওয়ার বিশাল সংকটকে আড়াল করে দেয়। পিক সিজনে বর্জ্যের গড় পরিমাণ ১৩০ টন পর্যন্ত হতে পারে। এই উদ্বেগজনক পরিস্থিতির মধ্যে, উখিয়া ও টেকনাফে ইউএনডিপির কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা প্রকল্প আশার আলো হয়ে এসেছে।

বাংলাদেশে ইউএনডিপি-এর কান্ট্রি অফিস সিডার অর্থায়নে ২০১৮-২০২১ সময়কালে "কঠিন বর্জ্যের টেকসই সমাধান: বাংলাদেশে রোহিঙ্গা সংকটের একটি স্থানীয় সাড়াদান" কার্যক্রম পরিচালনা করেছে। রোহিঙ্গা শরণার্থী সংকটে ক্ষতিগ্রস্থ কক্সবাজার জেলার বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিকাশ, রোহিঙ্গা এবং হোস্ট কমিউনিটির লোকদের জন্য উপযুক্ত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সেবা এবং অবকাঠামো এবং একটি টেকসই পরিবর্তনের জন্য বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিষয়ে পরিবর্তনশীল আচরণ এবং মনোভাব তৈরি করা এই কার্যক্রমের লক্ষ্যসমূহ।

টেকনাফ পৌরসভায় ৬ মাসের পাইলট উদ্যোগের অভিজ্ঞতার উপর ভিত্তি করে, পৌরসভার প্রায় ২,০০০ খানা এবং ১,০৩০টি দোকানে ইউএনডিপি/ব্র্যাক/প্রাকটিক্যাল এ্যাকশন বড় পরিসরে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সিস্টেম বাস্তবায়ন করেছে। এছাড়াও কঠিন বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ ও উৎপাদন সমীক্ষাও পরিচালনা করেছে। তাছাড়া পালং খালি ইউনিয়ন পরিষদে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বাস্তবায়নের জন্য চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়েছে। এই প্রকল্পের প্রধান কার্যক্রম সমূহ নিম্নে প্রবাহ চিত্রে দেখানো হলো:



চিত্র ২৪: উখিয়া ও টেকনাফে ইউএনডিপির কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা প্রকল্পের কার্যক্রম সমূহের প্রবাহ চিত্র

ভূমি ও ড্রেনে পরিচ্ছন্নতা অভিযান

ব্র্যাক ২০১৯ সালে টেকনাফ পৌরসভায় আরও দুটি পরিচ্ছন্নতা অভিযান পরিচালনা করেছে। পর্যটকদের দ্বারা ঘন ঘন টেকনাফ এবং টেকনাফ পৌরসভার প্রধান সড়ক পরিষ্কার করানো হয়। মোট ৪,৩৭৪ ঘনমিটার বর্জ্য পরিষ্কার করা হয়েছে। ব্র্যাক উখিয়ার পালংখালী ইউপির বাজার ও আশপাশের এলাকায় পরিচ্ছন্নতা অভিযান পরিচালনা করেছে। এছাড়া রাজাপালং, নীলা, হোয়াইকং ইউনিয়নে অভিযান পরিচালনার পরিকল্পনা করা হচ্ছে। ব্র্যাকের পরিচ্ছন্নতা অভিযান থেকে ৫১ কেজি পুনর্ব্যবহারযোগ্য দ্রব্য উদ্ধার করে স্ক্র্যাপ ডিলারদের নিকট হস্তান্তর করা হয়েছে।

জৈব ও অজৈব বর্জ্য বাছাইকরণ

জৈব ও অজৈব বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য টেকনাফ পৌরসভায় প্রাকটিক্যাল এ্যাকশন ৭ নং ওয়ার্ডের খানা পর্যায়ে মোট ১,০৫০ সেট ছোট ছোট বিন বিতরণ করেছে। অপরদিকে টেকনাফ পৌরসভার আওতাধীন বিভিন্ন মার্কেটের দোকানে ২৩৩ জোড়া বড় বিন বিতরণ করা হয়েছে। এছাড়া প্রায় ৮,০০০ সেট বিন হোস্ট কমিউনিটির প্রকল্প এলাকায় বিতরণের উদ্দেশ্যে সংরক্ষণ করা হয়েছে।

বাড়িতে/বাজারে পচনশীল এবং অপচনশীল কঠিন বর্জ্য আলাদাভাবে সংরক্ষণ করার কাজটি টেকনাফ ও উখিয়ায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনাকে আরো সহজ করেছে। শ্রমিক সহ ২,২৩৯ খানা এবং ৪,১২৫টি স্টোরের প্রোফাইল তৈরি করা হয়েছে। আলাদাভাব বর্জ্য সংরক্ষণের জন্য ২টি বালতি ব্যবহার এবং বর্জ্য পৃথকীকরণের গুরুত্ব সম্পর্কে অবহিত করার জন্য ওরিয়েন্টেশন সেশন পরিচালনা করা হয়েছে। উখিয়া ও টেকনাফ থেকে মোট ১,১৩১টি পরিবার (উখিয়া থেকে ৩৫০ পরিবার এবং টেকনাফ থেকে ৭৮১ পরিবার) প্রশিক্ষণ গ্রহণ করেছে। এছাড়া খানা পর্যায়ে জৈব ও অজৈব বর্জ্যের উৎসে পৃথকীকরণ কাজে যুক্ত করতে শিশুদের প্রশিক্ষণ প্রদান করেছে।

সংগ্রহ/পরিবহন

বাড়িতে ও বাজারে পৃথক-পৃথক ভাবে সংরক্ষণ করা পচনশীল এবং অপচনশীল কঠিন বর্জ্য আলাদাভাবে পরিবহন করা হয়। টেকনাফ পৌরসভাকে ব্র্যাক ৮টি থ্রি-হুইলার বর্জ্য পরিবহন ভ্যান দিয়েছে এবং আরও ৪টি ক্রয় করা হচ্ছে। প্রকল্প এলাকার প্রতিটি স্থানের বর্জ্য পরিবহনের জন্য ৬টি মোটরচালিত যানবাহন ক্রয় করা হয়েছে। টেকনাফ পৌরসভায় মোট ৩টি সেকেন্ডারি কালেকশন পয়েন্ট (১টি নির্মাণ সম্পন্ন হয়েছে) নির্মাণ করা হবে। অন্যান্য ইউনিয়ন পরিষদে সেকেন্ডারি বর্জ্য সংগ্রহের পয়েন্ট এবং কম্পোস্টিং প্ল্যান্টের জন্য জমি চিহ্নিত করার কাজ চলছে।

কম্পোস্টিং

টেকনাফ পৌরসভায়, গৃহস্থালি ও দোকান মালিকরা উৎস পর্যায়ে জৈব ও অজৈব বর্জ্য পৃথকভাবে সংরক্ষণ করে। জৈব বর্জ্য সংরক্ষণের জন্য সবুজ বিন ব্যবহার করা হয়। স্বেচ্ছাসেবকরা ভ্যানে করে জৈব বর্জ্য সংগ্রহ করে কম্পোস্ট ইউনিটে নিয়ে যায়। কম্পোস্টিং প্রক্রিয়া শুরু হওয়ার পর থেকে এ পর্যন্ত ১,৭৯৮ কেজি কম্পোস্ট তৈরি করা হয়েছে। স্থানীয়ভাবে পণ্যটি বাণিজ্যিকীকরণের জন্য কম্পোস্টের গুণগতমান পরীক্ষা করা হচ্ছে।

সম্পদ পুনরুদ্ধার - প্লাস্টিক বর্জ্য

টেকনাফ পৌরসভায়, গৃহস্থালি ও দোকান মালিকরা উৎস পর্যায়ে জৈব ও অজৈব বর্জ্য পৃথকভাবে সংরক্ষণ করে। অজৈব বর্জ্য সংরক্ষণের জন্য নীল রঙের বিন ব্যবহার করা হয়। অজৈব বর্জ্যের পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসগুলি খানা পর্যায়ে বা দোকানে সংরক্ষণ করা হয় এবং পুনর্ব্যবহারকারী উদ্যোক্তারা সেখান থেকে তা সংগ্রহ করেন। সংগৃহিত পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসগুলির মধ্যে বিভিন্ন ধরণের প্লাস্টিক বর্জ্য আলাদা করা হয়, তারপর তা ধুয়ে রোদে শুকিয়ে, ছোট-ছোট করে কেটে পরবর্তীতে মোল্ডের মাধ্যমে নতুন করে প্রয়োজনীয় প্লাস্টিক সামগ্রী তৈরী করা হয়।

স্যানিটারী ল্যান্ডফিল

টেকনাফ পৌরসভায় বিদ্যমান ডাম্পিং সাইটের পরিবেশগত প্রভাব প্রশমিত করার জন্য টেকনাফ পৌরসভায় কঠিন বর্জ্যের জন্য একটি উন্নত অস্থায়ী স্যানিটারী ল্যান্ডফিল নির্মাণ করা হয়েছে। অজৈব বর্জ্য স্বেচ্ছাসেবক কর্তৃক ভ্যান দ্বারা সংগ্রহ করা হয় এবং সেকেন্ডারী সংগ্রহস্থলসমূহে ফেলা হয় সেখান থেকে পৌরসভার সংগ্রহকারীরা সংগ্রহ করে পৌরসভার ট্রাক দিয়ে ল্যান্ডফিলে পরিবহন করে। এছাড়াও টেকনাফ পৌরসভায় ১টি কম্পোস্ট প্লান্ট নির্মাণ করা হবে।

কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা

বর্জ্য সংগ্রহকারী এবং সম্পদ পুনরুদ্ধার (যেমনঃ কম্পোস্টিং বা প্লাস্টিক সংগ্রহ বা বাছাইয়ের) কাজে যারা নিয়োজিত তাদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষার জন্য বিশেষ পোশাক পরিধানের পাশাপাশি নিয়মিত পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন থাকা এবং তা নিশ্চিত করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

উপকরণ নং ৫.৩: বর্জ্য সংগ্রহে স্থানীয় উদ্যোগ

সাধারণভাবে দেখা যায়, সকল সিটি কর্পোরেশন ও পৌরসভায় লোকবল ও প্রযুক্তিগত ব্যবস্থাপনা দুর্বল থাকে। ফলে শহর এলাকায় বর্জ্য সংগ্রহের ব্যবস্থাও অপর্যাপ্ত দেখা যায়। ঘনবসতিপূর্ণ এলাকায় সরু রাস্তার জন্যে বর্জ্য সংগ্রহের গাড়ি গলিপথে প্রবেশ করতে পারে না। ফলে সরু গলিবিশিষ্ট এলাকা হতে নিয়মিত বর্জ্য নিষ্কাশন করা হয় না। অন্যদিকে, লোকজন তাদের বর্জ্য রাস্তায়, নালায় বা রাস্তার পাশের সংগ্রাহাধারের আশেপাশে ফেলে। ফলে পানি নিষ্কাশনের নালাগুলোও বন্ধ হয়ে যায়। এছাড়া খালি জায়গায় বর্জ্য নিক্ষেপের ফলে জনস্বাস্থ্য ও পরিবেশ ক্ষতির সম্মুখীন হয়। এতে শহরের বিভিন্ন এলাকায় পরিবেশগত ও সামাজিক সমস্যার সৃষ্টি হয়।

সম্প্রতি ঘনবসতি ও সরু গলিবিশিষ্ট এলাকায় স্থানীয় জনগণ পরিবেশগত সমস্যা সমাধানের উদ্যোগ নিচ্ছে এবং নিজস্ব ব্যবস্থাপনায় বা স্থানীয় উদ্যোগে রিকশা-ভ্যানের সাহায্যে সরু গলির বর্জ্য পৌর কর্তৃপক্ষের সংগ্রহাধার/বিনে স্থানান্তর করছে। এ ব্যবস্থা প্রথম শুরু হয় ঢাকার কলাবাগান নামক স্থানে। পরবর্তী সময়ে তা ঢাকা শহরের সীমানা অতিক্রম করে দেশের অন্য শহরগুলোতেও ছড়িয়ে পড়ে। বর্তমানে প্রায় সব শহরেই স্থানীয় উদ্যোগ গ্রহণের মাধ্যমে বর্জ্য ব্যবস্থাপনার নিয়মতান্ত্রিক পদ্ধতি অনুসরণ করা হচ্ছে।

স্থানীয়-পর্যায়ে বর্জ্য সংগ্রহ পদ্ধতিকে সাধারণত কমিউনিটি-ভিত্তিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি নামে অভিহিত করা হয়। এই ব্যবস্থার সঙ্গে প্রধানত তিনটি পক্ষ জড়িত। পক্ষগুলো হলো:

- প্রথমত: স্থানীয় সংগ্রহকারী, যারা বর্জ্য উৎপাদন করে।
- দ্বিতীয়ত: স্থানীয় সংগ্রহকারী, যারা বাড়ি-বাড়ি থেকে বর্জ্য সংগ্রহ করে এবং তাদের নিকটবর্তী সিটি কর্পোরেশন বা পৌরসভার সাধারণ বিনে নিয়ে যায়।
- তৃতীয়ত: সিটি কর্পোরেশন বা পৌরসভার লোকজন যারা বড় রাস্তার সাধারণ বিন থেকে বর্জ্য সংগ্রহ করে। কমিউনিটি-ভিত্তিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পদ্ধতির সঙ্গে ওপরে বর্ণিত পক্ষগুলো সরাসরি জড়িত।

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সর্ম্পকে জিজ্ঞাসা করবেন এবং অধিবেশন সমাপ্ত করবেন।

দ্বিতীয় দিন

অধিবেশন ০৬

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

অধিবেশন ০৬

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ▪ রোহিঙ্গা ক্যাম্পের বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	▪ রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব ▪ ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্যের উৎস, প্রকার ও পরিমাণ ▪ রোহিঙ্গা ক্যাম্পের বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিস্তারিত চিত্র (প্রাথমিক সংগ্রহ, সেকেন্ডারী সংগ্রহ, পরিবহণ, পরিশোধন, সম্পদ পুনরুদ্ধার এবং লান্ডফিল) ▪ ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম মনিটরিং ফ্রেমওয়ার্ক ▪ রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ইএমসিআরপি-এর উদ্যোগ
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৯০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে রোহিঙ্গা ক্যাম্পের বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব, বর্জ্যের উৎস, প্রকার ও পরিমাণ আলোচনা করবেন।	২৫ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে রোহিঙ্গা ক্যাম্পে বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার চিত্র ও সেক্টরের নির্দেশনা আলোচনা করবেন।	৩০ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক এই ধাপে মনিটরিং ফ্রেমওয়ার্ক আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৫	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ইএমসিআরপি-এর উদ্যোগসমূহ আলোচনা করবেন।	২০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৬.১: রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব

২০১৭ সালে বাংলাদেশে রোহিঙ্গা অনুপ্রবেশের ফলে কক্সবাজারের দক্ষিণাঞ্চলের উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় বসবাসরত মোট জনসংখ্যা বেড়ে প্রায় ১৫ লাখে দাঁড়িয়েছে। এই বাড়তি জনসংখ্যা স্বাস্থ্য এবং পরিবেশে গুরুতর প্রভাব ফেলছে। তাছাড়া কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য বিভিন্ন ধরণের উপকরণ ও তহবিল স্বল্পতা রয়েছে।

ইউএনডিপির ২০১৮ সালের জুন মাসের প্রতিবেদন অনুযায়ী, উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় দৈনিক জন প্রতি ০.২৫ কেজি বর্জ্য উৎপন্ন হয়। প্রতিবেদনে আরো বলা হয়, প্রতি মাসে রোহিঙ্গা ক্যাম্প হতে উৎপন্ন বর্জ্যের পরিমাণ তিন মিটার উঁচু বর্জ্যের স্তুপ দ্বারা আচ্ছাদিত একটি ফুটবল মাঠের সমান। শরণার্থীদের স্বাস্থ্য সুরক্ষা, পরিবেশ রক্ষা এবং সুস্থ জীবনযাপন নিশ্চিত করতে ওয়াশ সেক্টর কক্সবাজার ২০২০ সালে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনাকে প্রথম অগ্রাধিকার হিসেবে চিহ্নিত করেছে।

উপকরণ নং ৬.২: ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্যের উৎস ও প্রকার

২০১৯ সালে ওয়াশ সেক্টর কক্সবাজার রোহিঙ্গা ক্যাম্পের জন্য "কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: অপারেশনাল প্ল্যান ৬" প্রকাশ করে। এতে বিভিন্ন সংস্থার জরিপের উপর ভিত্তি করে ক্যাম্পে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্যের একটি চিত্র তুলে ধরা হয়।

টেবিল ১৪ রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্যের উপাদান

	জৈব	নিষ্ক্রিয়	পুর্নব্যবহারযোগ্য	অন্যান্য	কেজি/জনপ্রতি/দিন	আয়তন (লিটার)
আইএফআরসি	৫৩%	২৮%	৭%	১২%	০.১১০	০.৫৫
টিডিএইচ	৬৬%	১৫%	৯%	১০%	০.০৮৭	-
ডিএসকে	৮৩%		৯%	৮%	০.১৫২	-
এনজিও ফোরাম	৮৯%		১১%		০.১৪৯	-
অক্সফাম	৬২%	১০%	৯%	১৯%	০.১৭৪	-

উপরোল্লিখিত টেবিল কেবলমাত্র গৃহস্থালি ও দোকান/বাজারের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। অন্যান্য উৎস যেমন: হাসপাতাল, বিতরণ কেন্দ্র ইত্যাদি হতে উৎপন্ন বর্জ্য ইহাতে অন্তর্ভুক্ত নয়।

এছাড়াও উপরে উল্লেখিত বৈশিষ্টের ভিত্তিতে প্রতিটি ক্যাম্প পর্যায়ে বিভিন্ন ধরণের বর্জ্য উৎপাদন, সেখানে কম্পোস্টিং, নন-কম্পোস্টিং, ল্যান্ডফিলে অপসারণসহ বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বর্জ্যের পরিমাণের একটি হিসাব টেবিলে দেখানো হলো।

টেবিল ১৩ রোহিঙ্গা ক্যাম্প ভিত্তিক কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের পরিমাণ

ক্যাম্প	খানা	জনসংখ্যা	জনপ্রতি বর্জ্যে উৎপাদন (* উৎস = আইএ-ফআরসি)	বর্জ্যের পরিমাণ (কেজি)	জৈবিক ৬০% (# উৎস = ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	নিষ্ক্রিয় ২১% (# উৎস = ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	পুনঃপ্রক্রিয়াজাত-করণ ৯% (# উৎস = ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	অন্যান্য ১০% (# উৎস = ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)
কুতুপালং আরসি	৩১৩৯	১৬৭৮৯	০.১১	১৪৮৭	১১০৮	৩৮৮	১৬৬	১৮৫
নয়াপাড়া আরসি	৪৩৭৮	২২৪৬৫	০.১১	২৪৭১	১৪৮৩	৫১৯	২২২	২৪৭
ক্যাম্প ১ই	৮৪৮২	৩৭৭৭৪	০.১১	৪১৫৫	২৪৯৩	৮৭৩	৩৭৪	৪১৬
ক্যাম্প ১ডব্লিউ	৮৩৭৪	৩৭৯৮৭	০.১১	৪১৭৯	২৫০৭	৮৭৭	৩৭৬	৪১৮
ক্যাম্প ২ই	৬০৮৯	২৫৭০০	০.১১	২৮২৭	১৬৯৬	৫৯৪	২৫৪	২৮৩
ক্যাম্প ২ডব্লিউ	৫৪৫১	২৩৬২২	০.১১	২৫৯৮	১৫৫৯	৫৪৬	২৩৪	২৬০
ক্যাম্প ৩	৮০৪৭	৩৫৫৫৮	০.১১	৩৯১১	২৩৪৭	৮২১	৩৫২	৩৯১
ক্যাম্প ৪ এক্সট.	১৬৯৫	৭১৩৪	০.১১	৭৮৫	৪৭১	১৬৫	৭১	৭৮
ক্যাম্প ৪	৭০৩৪	২৯৮৯৯	০.১১	৩২৮৯	১৯৭৩	৬৯১	২৯৬	৩২৯
ক্যাম্প ৫	৫৪৮৯	২৪৪৫৯	০.১১	২৬৯০	১৬১৪	৫৬৫	২৪২	২৬৯
ক্যাম্প ৬	৪৮৩৮	২২৭৩২	০.১১	২৫০১	১৫০০	৫২৫	২২৫	২৫০
ক্যাম্প ৭	৮২৩৮	৩৬৯১৮	০.১১	৪০৬১	২৪৩৭	৮৫৩	৩৬৫	৪০৬
ক্যাম্প ৮ই	৬২২১	২৯৩৯০	০.১১	৩২৩৩	১৯৪০	৬৭৯	২৯১	৩২৩
ক্যাম্প ৮ডব্লিউ	৬৫৯৬	৩০৬৩৯	০.১১	৩৩৭০	২০২২	৭০৮	৩০৩	৩৩৭
ক্যাম্প ৯	৭১৮৮	৩২৮৬৩	০.১১	৩৬১৫	২১৬৯	৭৫৯	৩২৫	৩৬১
ক্যাম্প ১০	৬৩৩১	২৯৭০২	০.১১	৩২৬৭	১৯৬০	৬৮৬	২৯৪	৩২৭
ক্যাম্প ১১	৬১৬০	২৯৭৫৯	০.১১	৩২৭৩	১৯৬৪	৬৮৭	২৯৫	৩২৭
ক্যাম্প ১২	৫৩১২	২৫৭০৬	০.১১	২৮২৮	১৬৯৭	৫৯৪	২৫৮	২৮৩
ক্যাম্প ১৩	৮৭৯২	৪১৫৩২	০.১১	৪৫৬৯	২৭৪১	৯৫৯	৪১১	৪৫৭
ক্যাম্প ১৪	৬৫৯৮	৩২০০৯	০.১১	৩৫২১	২১১৩	৭৩৯	৩১৭	৩৫২
ক্যাম্প ১৫	১০৪৯৭	৪৯৭৪২	০.১১	৫৪৭২	৩২৮৩	১১৪৯	৪৯২	৫৪৭
ক্যাম্প ১৬	৪৪৭৮	২০৭৬৬	০.১১	২২৮৪	১৩৭১	৪৮০	২০৬	২২৮
ক্যাম্প ১৭	৩৭৯৫	১৬৩৭৯	০.১১	১৮০২	১০৮১	৩৭৮	১৬২	১৮০
ক্যাম্প ১৮	৬০৮৫	২৭০৯৫	০.১১	২৯৮০	১৭৮৮	৬২৬	২৬৮	২৯৮
ক্যাম্প ১৯	৪৮৭৩	২৩০৭২	০.১১	২৫৩৮	১৫২৩	৫৩৩	২২৮	২৫৪
ক্যাম্প ২০	১৮৭১	৭৯৫৯	০.১১	৮৭৫	৫২৫	১৮৪	৭৯	৮৮
ক্যাম্প ২০	১৫৭৪	৬৭৮৯	০.১১	৭৪৭	৪৪৮	১৫৭	৬৭	৭৫
ক্যাম্প ২১	৩৮৫৩	১৬৫১৭	০.১১	১৮১৭	১০৯০	৩৮২	১৬৪	১৮২
ক্যাম্প ২২	৪২৮৬	২১২২২	০.১১	২৩৩৪	১৪০১	৪৯০	২১০	২৩৩
ক্যাম্প ২৩	২৩৮২	১০৫০৩	০.১১	১১৫৫	৬৯৩	২৪৩	১০৪	১১৬
ক্যাম্প ২৪	৫৭৮৭	২৬০২৫	০.১১	২৮৬৩	১৭১৮	৬০১	২৫৮	২৮৬
ক্যাম্প ২৫	১৫৫০	৭৫৮৬	০.১১	৮৩৪	৫০১	১৭৫	৭৫	৮৩
ক্যাম্প ২৬	৯০১৭	৪০২৫২	০.১১	৪৪২৮	২৬৫৭	৯৩০	৩৯৮	৪৪৩
ক্যাম্প ২৭	৩২৫৬	১৫০০১	০.১১	১৬৫০	৯৯০	৩৪৭	১৪৯	১৬৫
	১৮৭৭৫৬	**৮৬১৫৪৫**		**৯৪৭৭০**	**৫৬৮৬২**	**১৯৯০২**	**৮৫২৯**	**৯৪৭৭**

ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় সেক্টরের ধার্যকৃত বর্জ্যের প্রমাণ মান নিম্নরূপঃ

টেবিল ১৪ রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্যের প্রমাণ মান

বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য	গৃহস্থালির বর্জ্য	বাণিজ্যিক বর্জ্য
ওজন	০.১১ কেজি/দিন/জনপ্রতি	০.২০ কেজি/দিন/দোকান
ঘনত্ব	০.২ কেজি/লিটার	০.১ কেজি/লিটার
আয়তন	০.৫৫ লিটার/দিন/জনপ্রতি	২ লিটার/দিন/জনপ্রতি

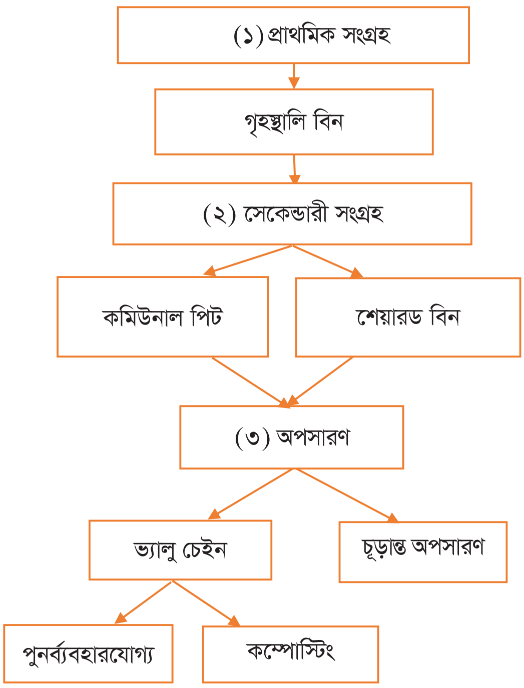
[সূত্রঃ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা অপারেশনাল প্ল্যান ৬] & [Cox's Bazar WASH Sector Hygiene Promotion Strategy Guideline Freamwork]

উপকরণ নং ৬.৩: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনাকে তিনটি স্তরে ভাগ করা যায় যথা: প্রাথমিক সংগ্রহ, সেকেন্ডারি সংগ্রহ এবং অপসারণ। চূড়ান্ত অপসারণ বলতে ল্যান্ডফিল, ইনসিনারেশন বা অনুরূপ পদ্ধতি বোঝায়। সেইসাথে পুনর্ব্যবহার, কম্পোস্টিং বা অন্যান্য ধরণের পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ চূড়ান্ত অপসারণের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত। রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ এজেন্সি পদ্ধতির মাধ্যমে পরিচালিত হয়, যা কমিউনিটি ভিত্তিক পদ্ধতি থেকে আলাদা।

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য সেক্টরের নির্দেশনা হচ্ছে মধ্যমেয়াদী, আধা বিকেন্দ্রীভূত সিস্টেম বাস্তবায়ন করতে হবে। মধ্য-মেয়াদী, আধা বিকেন্দ্রীভূত কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থা নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অন্তর্ভুক্ত করে:

১. পরিবারের কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ: প্রাথমিক সংগ্রহ
২. এলাকা ভিত্তিক (২০টি পরিবার) কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ: সেকেন্ডারি সংগ্রহ
৩. বিকেন্দ্রীভূত শেষ ডাম্পিং সাইটে বর্জ্য পরিবহন এবং ডাম্পিং: চূড়ান্ত অপসারণ বিকেন্দ্রীভূত ডাম্পিং সাইটগুলি হল ক্যাম্পের অভ্যন্তরে বা আশেপাশে ছোট আকারের সাইট, কারণ ইউএনডিপি পরবর্তী পর্যায়ে একটি কেন্দ্রীভূত বৃহৎ আকারের কঠিন বর্জ্য ডাম্পিং সাইট নির্মাণ করবে।



চিত্র ২৫: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কাঠামো

উপকরণ নং ৬.৪: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ

- সেক্টরের নির্দেশিকা অনুযায়ী ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহে কমিউনিটির লোকজনকে সম্পৃক্ত করতে হবে। বর্জ্য বিনের ব্যবহার এবং পৃথক পৃথক বর্জ্য আলাদা আলাদা বিনে জমা রাখার অভ্যাস তৈরি করতে কমিউনিটির লোকজনের প্রশিক্ষণ প্রয়োজন।

- প্রতি ১,০০০ জন সুবিধাভোগীর জন্য ন্যূনতম ৩-জনের একটি কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং রক্ষণাবেক্ষণ দল নিয়োগ করতে হবে। এরা কমিউনিটির স্বেচ্ছাসেবক হতে পারে, তবে তাদের যথাযথ প্রশিক্ষণের প্রয়োজন। ব্লক পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কমিটি সক্রিয় করতে হবে এবং এই কমিটিগুলি ওয়াশ কমিটির সাথে একত্রিত করা যেতে পারে।

- ড্রেন, পানি প্রবাহের দিক এবং অন্যান্য সমস্যাযুক্ত স্থানগুলিতে ভেক্টর প্রজনন নির্মূল করার উপর গুরুত্বারোপ করে নিয়মিত ব্লক পরিষ্কারের প্রচারাভিযান পরিচালনা করতে হবে। পিপিই এবং ক্লিনিং কিট বিতরণকে ইহার সাথে একত্রিত করতে হবে। প্রতি তিন মাস অন্তর ক্যাম্প পর্যায়ে ব্যাপক পরিচ্ছন্নতা পরিচালনা আয়োজন করা। নিয়মিত প্রশিক্ষণের আয়োজন করা। কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যক্রম গুলি হোস্ট কমিউনিটিতেও পরিচালনা করা। ঈদ বা বিয়ের অনুষ্ঠানের মতো বিশেষ উৎসবের সময় উৎপন্ন বর্জ্য বিশেষ নির্দেশিকা অনুসরণে ব্যবস্থাপনা করতে হবে। খাদ্য এবং এনএফআই-আইটেম পরিবেশকদের তাদের উৎপাদিত বর্জ্য পণ্য ফেরত নিতে উদ্বুদ্ধ করতে হবে এবং খুচরা ও ই-ভাউচার এ পুনর্ব্যবহারযোগ্য শপিং ব্যাগ ব্যবহার করার মাধ্যমে প্লাস্টিকের ব্যাগের ব্যবহার কমাতে হবে। ব্র্যাক অক্টোবর ২০১৯ সালে উখিয়া উপজেলার সকল ক্যাম্পে (২৭টি ক্যাম্প) ব্যাপক পরিচ্ছন্নতা অভিযান সম্পন্ন করেছে। এসএমইপি ড্রেন পরিষ্কারে সহায়তা করেছে। প্রতিটি ক্যাম্প থেকে বর্জ্য সংগ্রহ করে অস্থায়ী ল্যান্ডফিলে পরিবহনের জন্য মোট ১০টি ট্রাক ভাড়া করা হয়। টেকনাফের ক্যাম্পে স্থান প্রাপ্তি সাপেক্ষে একই ধরণের পরিচ্ছন্নতা অভিযান পরিচালনার পরিকল্পনা করা হয়েছে।

(১) প্রাথমিক সংগ্রহ: পারিবারিক বিন

পারিবারিক পর্যায়ে কঠিন বর্জ্যের জৈব এবং অজৈব অংশ পৃথকীকরণ এবং অস্থায়ী সংরক্ষণের জন্য ১০-২০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ঢাকনাযুক্ত বিন প্রদান করা হয়। লাল রংয়ের বিনটিতে কঠিন বর্জ্যের অজৈব অংশ এবং সবুজ বিনটিতে জৈব অংশ পৃথক ভাবে জমা রাখা হয়। পারিবারিক পর্যায়ের বিনগুলো বর্জ্য দ্বারা ভরে গেলে কাছাকাছি কমিউনাল পিট/শেয়ারড বিনে ফেলে আসবে।

(২) সেকেন্ডারি সংগ্রহ: শেয়ারড বিন/ কমিউনাল পিট

(ক) শেয়ারড বিন: প্রতি ২০টি পরিবারের জন্য একটি কমন স্থানে দুটি ভিন্ন রঙের (সবুজ/নীল এবং লাল) ৮০-১২০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন বিন (জৈব বর্জ্য এবং অজৈব বর্জ্য) সরবরাহ করা হয়। সবুজ বিনে জৈব বর্জ্য এবং লাল বিনে অজৈব বর্জ্য সংগ্রহ করা হয়। এছাড়াও স্কুল, চাইল্ড ফ্রেন্ডলি স্পেস (সিএফএস) এবং বাজার এলাকায় জৈব ও অজৈব বর্জ্য পৃথকভাবে সংগ্রহ করার জন্য ৮০-১২০ লিটারের লাল ও সবুজ রংয়ের দুই ধরণের বড় বিন সরবরাহ করা হয়। জৈব বর্জ্য গ্রহণকারী শেয়ারড বিনের পাশে এবং নীচে ছিদ্র থাকতে হবে যাতে বর্জ্য পানি নিষ্কাশন এবং বায়ু চলাচল সহজ হয়। চুরি এড়াতে বিনগুলি সুরক্ষিত করা উচিত। বাস্তবায়নকারী সংস্থা কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের পয়েন্টের চারপাশে পরিচ্ছন্নতার জন্য দায়ী। কংক্রিটের বর্জ্য সংগ্রহ পিট নির্মাণকে নিরুৎসাহিত করা হয়, কেননা সেগুলো পরিষ্কার রাখা কঠিন।

(খ) কমিউনাল পিট: সাধারণত রাস্তার ধারে বসতির কাছাকাছি মাটির উপরে কংক্রিট/বাঁশ/অন্য কোন জিনিস দিয়ে স্থায়ী কমিউনাল পিট তৈরি করা হয়। পিটের ধারণ ক্ষমতা ১-২ ঘন মিটার হয়। এই কমিউনাল পিট থেকে সরাসরি বা শেয়ারড বিন থেকে বর্জ্য আসে। বর্জ্য পরিবহনের সুবিধার বিষয় বিবেচনা করে এই পিটগুলো সাধারণত রাস্তার পাশে নির্মাণ করা হয়। এই গুলো পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা কঠিন।

চিত্র ২৬: সেকেন্ডারি সংগ্রহ: শেয়ারড বিন/ কমিউনাল পিট

উপকরণ নং ৬.৫: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য পরিবহন

সেকেন্ডারি কমিউনিটি বিন থেকে সমস্ত কঠিন বর্জ্য বার বার সংগ্রহ করা নিশ্চিত করতে হবে। এগুলি প্রতি সপ্তাহে কমপক্ষে দুইবার খালি করা উচিত। যান্ত্রিক যানবাহন, পুল কার্ট বা ঠেলাগাড়ি দ্বারা কঠিন বর্জ্য পরিবহন করা হয়। ম্যানুয়ালি পরিবহন শুধুমাত্র তখনই করা উচিত যখন বিকল্প কোন যান্ত্রিক ব্যবস্থা সম্ভব হয় না।

উপকরণ নং ৬.৬: ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য পরিশোধন/ অপসারণ

ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহে সেক্টরের নির্দেশিকা অনুযায়ী এটা নিশ্চিত করতে হবে যে ট্রিটমেন্ট এবং অপসারণ সাইটগুলি যথাযথভাবে, পর্যাপ্তভাবে এবং নিরাপদে পরিচালিত হয়। নিরাপদে বর্জ্য শোধন এবং/অথবা অপসারণ করার জন্য স্থান বের করতে হবে। ইউএনডিপি ইতিমধ্যেই এরিয়া ফোকাল এজেন্সি-এর সাথে কম্পোস্টিং ইউনিট নির্মাণের স্থান নির্বাচনের জন্য সহযোগিতা শুরু করেছে। ইউএনডিপি কর্তৃক কঠিন বর্জ্য অপসারণের জন্য একটি কেন্দ্রীভূত সমাধান প্রয়োগ করার পরেও জৈব বর্জ্যের জন্য পরিশোধন/অপসারণের জন্য নিম্ন লিখিত প্রযুক্তিসমূহ চালু থাকতে পারে।

- কম্পোস্টিং (বাড়ি-বাড়িতে, এলাকা ভিত্তিক বা কেন্দ্রীভূত)
- কো-কম্পোস্টিং
- ডাম্পিং সাইট
- পুনর্ব্যবহার
- পুনরুদ্ধার
- ভস্মীভূতকরণ
- ল্যান্ডফিলে অপসারণ

অজৈব বর্জ্যের জন্য (ইউএনডিপি একটি কেন্দ্রীভূত সমাধান প্রয়োগ করার পরে) পুনর্ব্যবহারযোগ্য সিস্টেমগুলি চালু থাকতে পারে। কিন্তু, ভস্মীভূতকরণ এবং ল্যান্ডফিল সাইটগুলি বাতিল করা হবে।

কম্পোস্টিং:

পচনশীল বর্জ্যকে কম্পোস্টিং করে সার হিসেবে ব্যবহার করা। চূড়ান্ত অপসারণ স্থানে বর্জ্য চূড়ান্ত পৃথকীকরণের পাশাপাশি সংগ্রহের প্রতিটি পর্যায়ে পুনর্ব্যবহার করার অপশন রাখা উচিত।

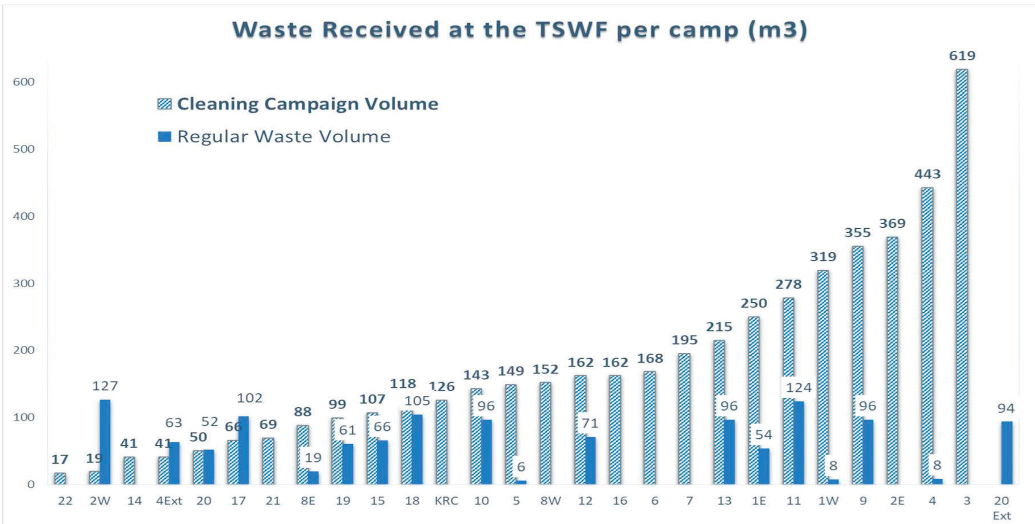
পুনর্ব্যবহারযোগ্য দ্রব্যাদি পুনরুদ্ধার:

প্রাকটিক্যাল এ্যাকশন-এর সহযোগিতায় ব্র্যাক কর্তৃক উখিয়া ক্যাম্পে পরিচ্ছন্নতা অভিযান থেকে মোট ১০,০০০ কেজি পুনর্ব্যবহারযোগ্য দ্রব্য উদ্ধার করা হয়েছে এবং হোস্ট কমিউনিটির স্ক্র্যাপ ডিলারদের দেওয়া হয়েছে। এছাড়াও, প্রাকটিক্যাল এ্যাকশন ও আইওএম প্রকল্প ভিত্তিক প্লাস্টিক প্ল্যান্টের সাথে ক্যাম্প-২৪ টেকনাফে একটি সংযোগ স্থাপনের উদ্যোগ নিয়েছে, যেখানে ২০২০ সাল থেকে উপযুক্ত প্লাস্টিক বর্জ্য পরিবহন করা হচ্ছে।

চিত্র ২৭: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের পুনর্ব্যবহারযোগ্য দ্রব্যাদির পুনরুদ্ধার ও পুনর্ব্যবহার অযোগ্য দ্রব্যাদির ল্যান্ডফিল অপসারণ

উপকরণ নং ৬.৭: ল্যান্ডফিল/ চূড়ান্ত অপসারণের স্থান

যে সকল বর্জ্য থেকে আর কোন কিছু পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ বা পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নয় তা ল্যান্ডফিল অপসারণ করা হয়ে থাকে, যেমনঃ ইনার্ট বর্জ্য পরিশোধণ বা পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণের পরে যা থাকে তা ল্যান্ডফিল সাইটে নেওয়া হয়। বিভিন্ন ধরণের ইটের টুকরা, বর্জ্যের কোন উচ্ছিটাংশ এর অন্তর্ভুক্ত। উখিয়া ক্যাম্পের জন্য ১টি অস্থায়ী কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনাগার (স্যানিটারি ল্যান্ডফিল) নির্মাণ করা হয়েছে। ক্যাম্প-২০ এক্সটেনশন এলাকায় (যা সাধারণভাবে নো-ম্যান-ল্যান্ড নামে পরিচিত) অবস্থিত এই অস্থায়ী স্যানিটারি ল্যান্ডফিলটি ২০১৯ সালের ২৪ অক্টোবর চালু করা হয়। ক্যাম্প কর্তৃপক্ষ কর্তৃক এখানে জৈব বর্জ্য ফেলা সম্পূর্ণরূপে নিষেধ। এই অস্থায়ী স্যানিটারি ল্যান্ডফিলটি ইনার্ট, বর্জ্য পরিশোধণ বা পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণের পর অবশিষ্ট বস্তু এবং ইউএনডিপি কর্তৃক ক্যাম্পে পরিচালিত পরিষ্কার অভিযানের বর্জ্য, উভয়ই এখানে ফেলা হয়। এছাড়াও ২০২১ সালের ২২ মার্চ ক্যাম্পে অগ্নিকান্ডের ফলে পুড়ে যাওয়া অবশিষ্টাংশও এখানে ফেলা হয়। এপর্যন্ত যে পরিমাণ বর্জ্য অস্থায়ী স্যানিটারি ল্যান্ডফিলটিতে ফেলা হয়েছে তার চিত্র নিম্নে দেওয়া হলো:



চিত্র ২৮: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের অস্থায়ী স্যানিটারি ল্যান্ডফিলে সংগৃহিত বর্জ্যের পরিমাণ

উপকরণ নং ৬.৮: মনিটরিং ফ্রেমওয়ার্ক

কক্সবাজারে ইন্টার সেক্টর কো-অর্ডিনেশন গ্রুপের (ISCG) অধীনে অন্যান্য সকল কার্যক্রমের প্রতিবেদনের সাথে সামঞ্জস্য রেখে, 4W টুল ব্যবহার করে SWM কার্যক্রম রিপোর্ট করা হয়। রিপোটিং-এর প্রাসঙ্গিক উপাদানগুলি নিচের টেবিলে দেখানো হয়েছে।

টেবিল ১৫ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যক্রমের রিপোর্টিং টেম্পলেট

সহায়তা খাত	সহায়তার উপখাত	একক
স্বাস্থ্যবিধি	গৃহস্থালি পর্যায়ে বিন বিতরণ (১০ লিটার)	# ১০ লিটারের বিন
স্বাস্থ্যবিধি	কমিউনিটি পর্যায়ে বিন বিতরণ (৮০ লিটার)	# ৮০ লিটারের বিন
স্বাস্থ্যবিধি	ব্লক পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কমিটির সক্রিয়তা (ওয়াশ কমিটির সাথে মিলিত)	# সক্রিয় এবং সমর্থীয় কমিটি
স্বাস্থ্যবিধি	নিয়মিত ব্লক পরিষ্কার	# ব্লক পরিষ্কার প্রচারণার আয়োজন
স্বাস্থ্যবিধি	ড্রেন/নর্দমা পরিষ্কার	#ড্রেন পরিষ্কার প্রচারণার আয়োজন
স্যানিটেশন	সেকেন্ডারী থেকে টারশিয়ারি সাইটে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ এবং পরিবহন	# বিন খালি
স্যানিটেশন	কঠিন বর্জ্যের অপসারণ	# বিন সমূহের নিরাপদ অপসারণ

উপকরণ নং ৬.৯: কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ইএমসিআরপি-এর উদ্যোগ

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক বাস্তবায়িত EMCRP প্রকল্পের অধীন প্রস্তাবিত কার্যক্রমগুলি ওয়াশ সেক্টরের স্টেকহোল্ডার সমূহ কর্তৃক চলমান কার্যক্রমের পরিপূরক হবে।

কঠিন বর্জ্যের অনুপোযুক্ত ব্যবস্থাপনা কক্সবাজারের রোহিঙ্গা ক্যাম্পের পরিবেশ, স্বাস্থ্য ও ড্রেনেজ সমস্যার জন্ম দিচ্ছে। সাধারণত, কন্টেইনার বা বিন পূর্ণ হলে রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কমিউনিটি স্বেচ্ছাসেবকদের দ্বারা অ্যাড-হক ভিত্তিতে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ করা হয়। রোহিঙ্গা ক্যাম্পগুলোতে পারিবারিক ও কমিউনিটি পর্যায়ে বিভিন্ন ধরণের সংরক্ষণ ব্যবস্থা ব্যবহার করা হচ্ছে। বিভিন্ন সংস্থার পক্ষ থেকে বেশ কয়েকটি ক্যাম্পে গৃহস্থালি পর্যায়ে বিভিন্ন ধরণের বিন সরবরাহ করা হয়েছে। উৎসে বর্জ্য পৃথকীকরণের সুবিধার্থে বিনগুলি বিভিন্ন রঙের হলেও এই পৃথকীকরণ/আলাদাকরণের প্রচেষ্টার ফলাফল সন্তোষজনক নয়। রোহিঙ্গা ক্যাম্পগুলিতে একটি কার্যকর কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা প্রতিষ্ঠার জন্য সবচেয়ে গুরুতপূর্ণ কাজগুলির মধ্যে একটি হল দূর্বল কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিরূপ প্রভাব, সঠিক ব্যবস্থাপনার ইতিবাচক প্রভাব এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য প্রস্তাবিত সিস্টেমগুলি সম্পর্কে ক্যাম্পে বসবাসকারী রোহিঙ্গা জনগণের মধ্যে সচেতনতা বৃদ্ধি করা। রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উন্নতির জন্য ইএমসিআরপি-এর প্রস্তাবিত উদ্যোগগুলির মধ্যে রয়েছে:

১. উৎসে পৃথকীকরণ এবং কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের প্রচার:

উৎসে পৃথকীকরণের উপর বিশেষ গুরুত্ব দিয়ে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা অনুশীলন সম্পর্কিত সচেতনতা বৃদ্ধি এবং আচরণ পরিবর্তনের উপর গুরুত্ব দিয়ে কমিউনিটিতে সচেতনতা বৃদ্ধি কার্যক্রম পরিচালিত হবে। উৎসে পৃথকীকরণের সুবিধার্থে কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণের জন্য লাল রং ও সবুজ রং-এর প্লাস্টিক বালতি সরবরাহ করা হবে। সেক্টর স্টেকহোল্ডারদের চলমান পদক্ষেপের সাথে সমন্বয় সাপেক্ষে এই কার্যক্রমগুলো বাস্তবায়িত হবে।

২. অপর্যাপ্ত এবং অকার্যকর কমিউনাল বিন প্রতিস্থাপন

সরু ও দুর্গম পথ এবং পাহাড়ি অঞ্চলের কারণে যান্ত্রিক উপায়ে বর্জ্য বহন করা প্রায় অসম্ভব, এমনকি হ্যান্ডকার্ট এবং ঠেলাগাড়ির ব্যবহার কয়েকটি অপেক্ষাকৃত সমতল এলাকার মধ্যেই সীমাবদ্ধ। তবে নতুন সড়ক নেটওয়ার্ক তৈরি হওয়ায় পরিস্থিতির উন্নতি হচ্ছে। সেক্টর স্টেকহোল্ডারদের চলমান পদক্ষেপের সাথে সমন্বয় সাপেক্ষে নির্বাচিত ক্যাম্পগুলিতে পর্যাপ্ত ক্ষমতার এবং টেকসই উপকরণ ব্যবহার করে ভাল নকশার কমিউনাল বিন নির্মাণ করা হবে। বিভিন্ন ক্যাম্পে কমিউনাল বিনের সংখ্যা বিভিন্ন হবে। ক্যাম্পের আকার ভেদে ক্যাম্পে দৈনিক আনুমানিক ৪ থেকে ৭ টন বর্জ্য উৎপন্ন হয় (জৈব ৩-৫ টন/দিন; প্লাস্টিক ০.৫-১ টন/দিন)। DPHE এবং অন্যান্য স্টেকহোল্ডারদের সাথে পরামর্শ করে প্রকল্পের বাস্তবায়ন পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য পরিবহনের জন্য আবর্জনা সংগ্রহ ট্রাক বিবেচনা করা যেতে পারে।

৩. কম্পোস্টিং সিস্টেম চালু করা

বিভিন্ন ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কিছু উল্লেখযোগ্য উদ্যোগ চিহ্নিত করা হয়েছে যার মধ্যে রয়েছে: (ক) কী হোল বাগান করা (খ) বর্ণমালা তৈরিতে প্লাস্টিক বর্জ্যের পুনর্ব্যবহার এবং (গ) কম্পোস্টিং। যেহেতু ক্যাম্পে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্যের প্রধান অংশই জৈব বর্জ্য, তাই কম্পোস্ট (যেমন: ব্যারেল এবং বক্স কম্পোস্টিং) উৎপাদনের মাধ্যমে সম্পদ পুনরুদ্ধারের প্রস্তাব করা হয়েছে।

টেবিল ১৬ ইএমসিআরপি প্রকল্পের উদ্যোগ সমূহের সারসংক্ষেপ

ক্র. নং	কার্যক্রম	সংখ্যা
১	কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উপর সচেতনমূলক প্রচারণা কার্যক্রম পরিচালনা	
২	খুব মজবুত, ভঙ্গুরহীন, ঢাকনা এবং হাতলযুক্ত ১৫ লিটার বালতি সরবরাহ	
(ক)	লাল রং এর প্লাস্টিক বালতি	৫০,০০০
(খ)	সবুজ রং এর প্লাস্টিক বালতি	৫০,০০০
৩	কমিউনাল পিট নির্মাণ (দুইটি বক্সে বিভক্ত)	৫০০
৪	"ব্যারেল/বিন কম্পোস্টিং" ইউনিট স্থাপন	৪০
৫	কমিউনিটি পরিসরে "বক্স কম্পোস্টিং" সিস্টেম নির্মাণ	
(ক)	৩০০০ পরিবারের জন্য বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম	৫
(খ)	৫০০০ পরিবারের জন্য বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম	৫

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য বর্তমান রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার মূল বিষয় সম্পর্কে জানতে চাইবেন এবং অধিবেশন সমাপ্ত করবেন।

অধিবেশন ০৭

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

অধিবেশন ০৭

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ▪ বর্জ্য সংরক্ষণ, সংগ্রহ, পরিবহন ব্যবস্থা, ট্রিটমেন্ট/কম্পোস্টিং সিস্টেম সহ SWM -এর বিভিন্ন সিস্টেমের পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	▪ গৃহস্থালি পর্যায়ে উৎসে পৃথকীকরণ পদ্ধতি ও কমিউনিটি পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি ▪ কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ ▪ কঠিন বর্জ্য পরিশোধন/কম্পোস্টিং সিস্টেম-এর পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৯০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন। পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণ নিয়ে আলোচনা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে গৃহস্থালি ও কমিউনিটি পয়েন্টে কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ, কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা এবং কঠিন বর্জ্য শোধন/কম্পোস্টিং সিস্টেম নিয়ে আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের পরিচালনা, রক্ষণাবেক্ষণ, পর্যবেক্ষণ, সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান নিয়ে আলোচনা করবেন।	২০মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক এই ধাপে বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেমের পরিচালনা, রক্ষণাবেক্ষণ, পর্যবেক্ষণ, সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান নিয়ে আলোচনা করবেন।	৫৫ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৭.১: পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা চলমান রাখতে ও এর দীর্ঘ মেয়াদী কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে উপযুক্ত পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ কার্যক্রম অত্যাবশ্যক। এই সকল কার্যকলাপের মধ্যে রয়েছে কারিগরি, প্রশাসনিক ও প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো। পরিচালনা বলতে ঐ সকল কার্যক্রমকে বোঝায় যার সাহায্যে একটি সিস্টেমের পরিকল্পনা অনযায়ী সেবা প্রদান নিশ্চিত করা হয়। অপরদিকে দীর্ঘমেয়াদী ব্যবহার/পরিচালনা যে সকল কার্যকলাপের সাহায্যে নিশ্চিত করা হয় তা হলো রক্ষণাবেক্ষণ।

পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় সক্ষমতা ও আর্থিক সংস্থানের অভাবে অনেক কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সিস্টেম অকার্যকর হয়ে থাকে। পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যয়কে সেবা ব্যবস্থায় সম্পূর্ণ ব্যয়ের অবিচ্ছেদ্য অংশ হিসেবে বিবেচনা করতে হবে। সেবা প্রদান কার্যক্রমে নিয়োজিত কর্মী, অপারেটরদের জন্য প্রশিক্ষণ এবং সক্ষমতা বৃদ্ধি চলমান থাকা আবশ্যক। পাশাপাশি সেবার পরিসর বৃদ্ধি কল্পে সেবার প্রচার প্রচারণা বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে জনসচেতনতা, অনাকাঙ্খিত অভ্যাস রোধে আইনি ব্যবস্থা গ্রহণ, বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সেবাকে অগ্রাধিকার মূলক সেবা হিসেবে বিবেচনা করে যথাযথ অর্থ ও অন্যান্য সহায়তার সংস্থান ইত্যাদি কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সেবার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকে সহজতর করবে। পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সিস্টেম বা যন্ত্রপাতি নির্ভর হয়ে থাকে। কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় যে ধরণের সিস্টেম বা যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হবে, তার ভিত্তিতে সেই সিস্টেম বা যন্ত্রপাতির পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ নির্ভর করবে।

উপকরণ নং ৭.২: গৃহস্থালি ও কমিউনিটি/ এলাকা ভিত্তিক পয়েন্টে কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ

কঠিন বর্জ্যের প্রায় ৬০% শতাংশই জৈব বর্জ্য। গৃহস্থালি পর্যায়ে দুইটি আলাদা রংয়ের বিনে জৈব এবং অজৈব বর্জ্য আলাদাভাবে জমা করতে হবে ও বিনগুলো নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে। কোন ভাবেই জৈব ও অজৈব বর্জ্য একই বিনে রাখা যাবে না। গৃহপর্যায়ে জৈব এবং অজৈব বর্জ্যের আলাদা-আলাদা বিন না থাকলে তার ব্যবস্থা করতে হবে। বিনের ঢাকনা থাকতে হবে যেন ইদুঁর, বিড়াল বা অন্যকিছু বিন থেকে বর্জ্য ফেলতে না পারে।

চিত্র ২৯: কমিউনিটি ভিত্তিক কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ

গৃহস্থালি পর্যায়ে পৃথকভাবে সংরক্ষিত বর্জ্যগুলো পরিবহন করে কাছাকাছি কোন বড় শেয়ারড/ কমিউনাল বিনের জৈব এবং অজৈব অংশের জন্য নির্ধারিত স্থানে/বিনে ফেলতে হবে। বিনের চেম্বারগুলো লাল ও সবুজ রং দিয়ে আলাদা করতে হবে যেন তা সহজেই দৃষ্টিগোচর হয় এবং বিনের গায়ে বড় করে চিত্র সম্বলিত নির্দেশনা লাগাতে হবে। বিনে কোন ভাঙ্গা থাকলে তা মেরামত করতে হবে। বিনের লিচেট পাশের একটি পিটে জমা করার ব্যবস্থা থাকতে হবে এবং বিনগুলো মাঝে মাঝে পরিষ্কার করতে হবে এবং জীবাণুনাশক দিতে হবে যাতে দূর্গন্ধ না ছড়ায়। এছাড়াও প্রাইভেট সেক্টর/অন্যদের মাধ্যমে গৃহস্থালি পর্যায় থেকে বর্জ্য সংগ্রহের সময় অবশ্যই জৈব এবং অজৈব বর্জ্য আলাদাভাবে সংগ্রহ করতে হবে এবং ভ্যানে/অন্য কোন পরিবহনে, জৈব এবং অজৈব বর্জ্য আলাদা আলাদা চেম্বারের মাধ্যমে পরিবহন করতে হবে।

উপকরণ নং ৭.৩: কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা

বর্জ্য সংগ্রহ এবং পরিবহন প্রধানত রোহিঙ্গা ক্যাম্পে বসবাসরত কমিউনিটির এবং এলাকার স্বেচ্ছাসেবকদের দ্বারা শ্রম-ভিত্তিক করা হয়। সরু, দুর্গম রাস্তা-ঘাট ও পাহাড়ি অঞ্চলের কারণে যান্ত্রিক উপায়ে বর্জ্য বহন করা প্রায় অসম্ভব। তবে নতুন সড়ক নেটওয়ার্ক তৈরি হওয়ায় পরিস্থিতির উন্নতি হচ্ছে। বর্তমানে, কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ একটি অ্যাড-হক ভিত্তিতে করা হয়, যখন পাত্র বা বিন পূর্ণ হয়ে যায়। বর্জ্য সংগ্রহে সাধারণত পুরাতন যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এর মধ্যে ঝাড়ু, কোদাল, ঝড়ি এবং ঠেলাগাড়ি উল্লেখযোগ্য।

সংগ্রহাধার থেকে বর্জ্য সংগ্রহ: ক্যাম্পের বিভিন্ন রাস্তার পাশে/উপর স্থাপিত বর্জ্য সংগ্রহাধার থেকে যন্ত্রচালিত যানবাহনের মাধ্যমে বর্জ্য সংগ্রহ করে তা সুনির্দিষ্ট স্থানে চূড়ান্তভাবে স্থানান্তর করতে হবে।

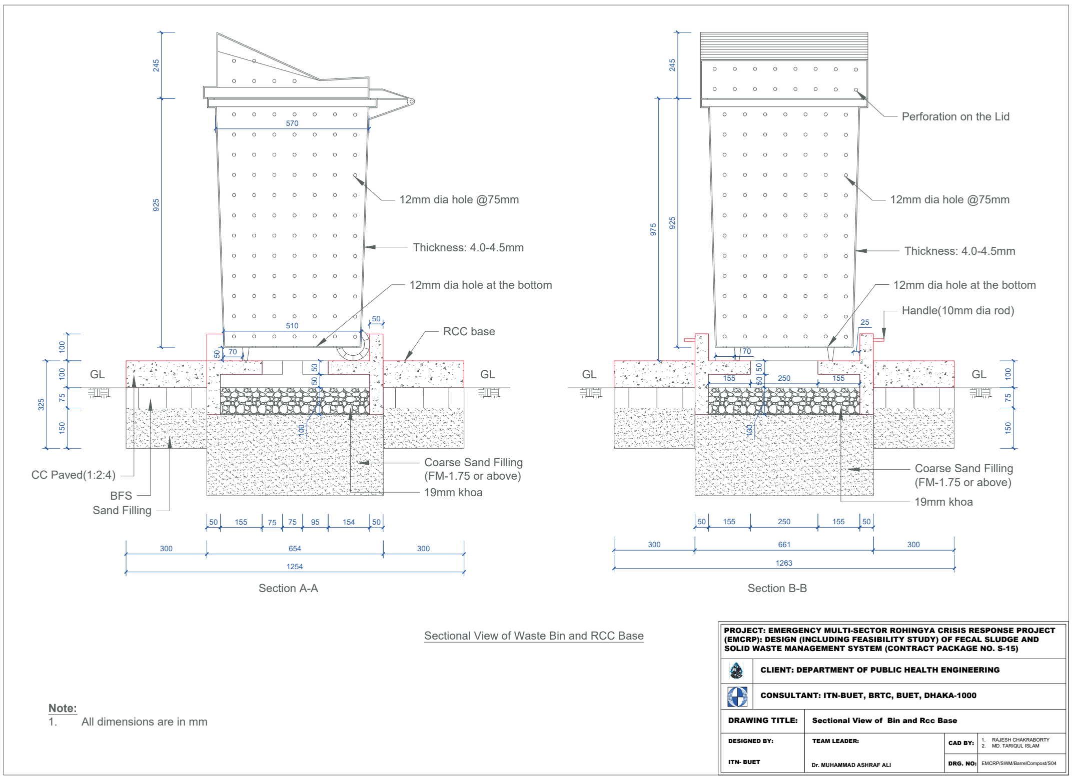
উপকরণ নং ৭.৪: কঠিন বর্জ্য পরিবহন যানবাহণের রক্ষণাবেক্ষণ

দক্ষ রক্ষণাবেক্ষণই কঠিন বর্জ্য পরিবহনে নিয়োজিত যানবাহণকে সবসময় সচল রাখতে পারে। যানবাহণ অকেজো থাকলে বর্জ্য সংগ্রহে বিঘ্ন ঘটে ও নির্ধারিত সময়ে বর্জ্য সংগ্রহ করা যায় না। সুতরাং নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর যানবাহণের সার্ভিসিং করতে হবে এবং যানবাহণে সমস্যা দেখা দেয়ার সঙ্গে সঙ্গে বা তাৎক্ষণিক মেরামতের ব্যবস্থা করলে ন্যূনতম সময়ে যানবাহণটি সচল করা এবং সেবা প্রদান কার্যক্রম চালু রাখা সম্ভব। এক্ষেত্রে প্রতিরোধমূলক পরিচালনা ব্যবস্থা অনুসরণ করলে এবং দৈনন্দিন ছোট ছোট কাজগুলো সময়মতো সম্পাদন করলে অনেকক্ষেত্রেই যানবাহণের অনেক বড় ধরণের মেরামতের হাত থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যায় ও সেবা সরবরাহ সচল রাখা যায়।

উপকরণ নং ৭.৫: কঠিন বর্জ্য পরিশোধন: বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম

বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের পরিচালনা পদ্ধতি

প্রতিটি বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমে চারটি বিন রয়েছে যার প্রতিটির ক্ষমতা প্রায় ২৪০ লিটার। প্রতিটি বিনের চারিপাশে ছিদ্র করা থাকে যাতে বিনের অভ্যন্তরে বায়ু চলাচল করতে পারে। বিনটির পরিচালনা সহজ করার জন্য বিনের নীচে চাকা লাগানো থাকে। প্রতিটি বিন একটি বিশেষভাবে ডিজাইন করা ছিদ্রযুক্ত আরসিসি (RCC) প্লাটফর্মের উপর বসানো থাকে। আরসিসি প্লাটফর্মের নীচে একটি লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থা রয়েছে।



চিত্র ৩০: বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের বিভিন্ন উপাদান

প্রতিটি বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম একটি ক্লাস্টার পরিবারের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে যা প্রায় ১২টি পরিবারের (মোট প্রায় ৫০ জন লোক) জন্য। বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমটি একটি কমিউনিটি ভিত্তিক-পরিচালিত সিস্টেম হিসাবে ডিজাইন করা, যা কমিউনিটির স্বেচ্ছাসেবকদের দ্বারা পরিচালিত হবে। সিস্টেমের চারটি বিন একটি চক্রাকার পদ্ধতিতে কঠিন বর্জ্যের শুধুমাত্র জৈব অংশ গ্রহণ করবে। জৈব অংশ গৃহস্থালি পর্যায়ে পৃথকীকরণ পদ্ধতিতে পৃথক করা থাকবে।

- পৃথক করা কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ করা হবে এবং বর্জ্যের জৈব অংশ (বাড়িতে "সবুজ" রঙের বালতিতে সংগৃহীত) ২ সপ্তাহের জন্য একটি নির্দিষ্ট কম্পোস্টিং বিনে জমা করা হবে। ২ সপ্তাহ শেষ হওয়ার পরে, প্রথম বিনটি ঢেকে দেওয়া হবে এবং "মার্ক করা" হবে। কঠিন বর্জ্য দিয়ে দ্বিতীয় বিন লোড করা শুরু হবে এবং এই প্রক্রিয়াটি চলতে থাকবে।
- নির্ধারিত বিনে কঠিন বর্জ্য জমা করার আগে, কঠিন বর্জ্যের জৈব অংশ ব্যতীত যাতে কোন অবাঞ্ছিত পদার্থ (যেমন, প্লাস্টিক, কাপড় ইত্যাদি) না থাকে তা নিশ্চিত করতে হবে।
- যখন একটি বিন জৈব বর্জ্যে পূর্ণ হয়ে যাবে (লোড করার দুই সপ্তাহ পরে) তারপর পরবর্তী বিন লোড করা শুরু হবে। প্রতিটি বিন দুই সপ্তাহ ধরে কঠিন বর্জ্যের জৈব অংশ গ্রহণ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। যদি দুই সপ্তাহের শেষে দেখা যায় যে বিনটি পূর্ণ নয়, তাহলে লোড করার পরবর্তী চক্রে আরও পরিবার যুক্ত করা যেতে পারে। অন্যদিকে, যদি দুই সপ্তাহ শেষ হওয়ার আগে একটি বিন পূর্ণ হয়ে যায়, তাহলে লোড করার পরবর্তী চক্রের সময় বিন ব্যবহারকারী পরিবারের সংখ্যা হ্রাস করতে হবে।
- কম্পোস্টিং প্রক্রিয়া চলাকালীন সময় বিনের অভ্যন্তরে (মধ্যবর্তী অংশে) থার্মোমিটারটি (সীমা ০ থেকে ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস) প্রায় ১০ মিনিটের জন্য প্রবেশ করিয়ে বিনের তাপমাত্রা নিয়মিতভাবে পরিমাপ করা উচিত। কম্পোস্টিং এর জন্য উপযুক্ত তাপমাত্রা ৪০ - ৭০ ডিগ্রি সেলসিয়াস । সিস্টেমের কর্মক্ষমতার একটি সূচক হিসাবে তাপমাত্রা রেকর্ড করা উচিত।

- তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য লং প্রোব থার্মোমিটারের প্রয়োজন, কখনই পারদ থার্মোমিটার ব্যবহার করা যাবে না।
- কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ার অগ্রগতি মূল্যায়ন করার জন্য বিনের ঢাকনা খোলার মাধ্যমে বিনের আয়তন হ্রাসের হারও পর্যায়ক্রমে পর্যবেক্ষণ করা উচিত।
- ভাল কম্পোস্টিং এর জন্য জৈব বর্জ্য পর্যায়ক্রমে উপর নিচ ওলোট-পালট করা উচিত।
- ৫৬ দিন (বা ৮ সপ্তাহ) শেষে চতুর্থ বিন লোড করা শেষ হওয়ার পরে, পচনশীল জৈব পদার্থ প্রথম বিন থেকে সরানো হবে (এবং প্রথম বিনটি পরবর্তী চক্রের জন্য আবার কঠিন বর্জ্য গ্রহণ শুরু করবে)। পচনশীল জৈব বর্জ্য বিনের উপরের খোলা স্থান থেকে সংগ্রহ করা হবে এবং ম্যাচিউর হওয়ার জন্য এবং আর্দ্রতা কমানোর জন্য সূর্যের আলোতে ছড়িয়ে দেওয়া হবে। শুষ্ক মৌসুমে, ম্যাচিউর প্রক্রিয়া খোলা আকাশের নীচে একটি উপযুক্ত স্থানে করা যেতে পারে; তবে বর্ষাকালে একটি শেডের নীচে উপযুক্ত স্থানে করা উচিত। বড় আকারের কণা অপসারণের জন্য শুকনো কম্পোস্ট চালনা দিয়ে চালা উচিত।

গুরুত্বপূর্ণ রক্ষণাবেক্ষণ

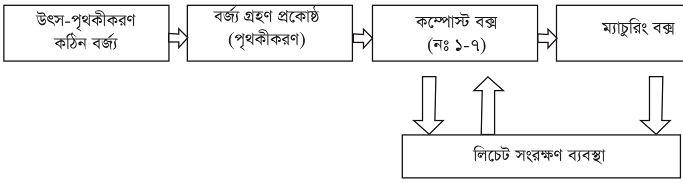
আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা সমন্বয়ঃ কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ার অগ্রগতির সাথে সাথে, তাপমাত্রা (৪০-৭০ ডিগ্রি সেলসিয়াস) এবং আর্দ্রতার পরিমাণ কাঙ্ক্ষিত সীমার নিচে নেমে যেতে পারে এবং কম্পোস্টের শুষ্কতা কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াকে বাধাগ্রস্থ করতে পারে। এই ধরণের ঘটনার জন্য মাঝে মাঝে কিছু পানি এবং তাপমাত্রা-বৃদ্ধিকারক যেমনঃ কাটা ঘাস বা উদ্ভিজ্জ স্ক্রাপ সংযোজন করে তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতা উভয়ই সমন্বয় করা যেতে পারে।

দূর্গন্ধ পর্যবেক্ষণঃ অক্সিজেনের ঘাটতির কারণে, এবং পচন হওয়া জৈব বর্জ্যে বেশি আর্দ্রতা থাকার কারণে দূর্গন্ধ তৈরি হতে পারে। এই দূর্গন্ধ বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের অকার্যকারিতারও একটি সূচক। যদি কোনো দূর্গন্ধ পরিলক্ষিত হয়, তাহলে কারণ(গুলি) চিহ্নিত করতে হবে। যদি এটি বায়ুচলাচল সিস্টেমের ব্লকেজের কারণে হয়, তাহলে ব্লকেজটি সরিয়ে ফেলতে হবে। যদি এটি লিচেটের দুর্বল নিষ্কাশনের কারণে হয়, তবে কম্পোস্টটির বর্জ্যগুলো ওলট-পালট করে লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থাটিকে কার্যকর করে তুলতে হবে।

লিচেট ড্রেনেজ সিস্টেম পরিদর্শনঃ বৃষ্টিপাত বা অন্য কোনো কারণে, লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থা পানি পরিপূর্ণ হতে পারে বা পানি জমাট বাঁধতে পারে, যার ফলে লিচেটের নিষ্কাশন ব্যাহত হয়। সেক্ষেত্রে, কিছু সতর্কতামূলক ব্যবস্থা (যেমন: বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের চারপাশে একটি সীমানা স্থাপন) নেয়া উচিত যাতে বহিরাগত উৎস থেকে বৃষ্টির পানি লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থায় প্রবেশ না করে।

উপকরণ নং ৭.৫ঃ কঠিন বর্জ্য পরিশোধনঃ বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম

বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেমে একটি ওয়েস্ট রিসিপশন চেম্বার রয়েছে যেখানে বাছাই এবং মিশ্রণের জন্য বর্জ্য গ্রহণ করা হবে। কম্পোস্টিং-এর জন্য সাতটি কম্পোস্টিং বক্স এবং ম্যাচুউরিং এর জন্য দুটি ম্যাচুউরিং বাক্স রয়েছে। কম্পোস্ট সংরক্ষণের জন্য একটি স্টোরেজ রুম রয়েছে। প্লান্টের বিভিন্ন উপাদান (কম্পোস্ট বক্স, ম্যাচুউরিং বাক্স, ওয়েস্ট রিসিপশন) থেকে লিচেট সংগ্রহের জন্য একটি লিচেট ড্রেনেজ নেটওয়ার্ক রয়েছে, এবং সংগৃহীত লিচেট স্টোরেজ ট্যাংকে সংরক্ষণ করা হবে।



চিত্র ৩১: বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেমের কার্যক্রমের প্রবাহ চিত্র

উপকরণ নং ৭.৫.১: বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেমের পরিচালনা নির্দেশাবলী

ধাপ-১: ওয়েস্ট সর্টিং

সর্টিং চেম্বারে আগত বর্জ্যের শুধুমাত্র জৈব অংশ কম্পোস্ট করার জন্য রাখা হবে এবং বর্জ্যের অন্যান্য অংশ পুনর্ব্যবহার করা হবে বা ডাম্পিং সাইটে অপসারণ করা হবে। তারপরে এটি কাঠের টুকরা বা কাঠের গুঁড়া বা সারের সাথে মিশ্রিত করা হবে প্রয়োজনীয় কার্বন-নাইট্রোজেন অনুপাত অর্জনের জন্য। একটি আদর্শ কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ায় কার্বন: নাইট্রোজেন (C:N) অনুপাত ২৫:১ থেকে ৪০:১ এর মধ্যে থাকা প্রয়োজন।

১. কঠিন বর্জ্যগুলো কম্পোস্টিং সাইটের ওয়েস্ট রিসিপশন অঞ্চলে পৌঁছানোর সাথে সাথে এগুলি জৈব/পচনশীল, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং ইনার্ট এভাবে আলাদা করা হবে। আশা করা যায় যে উৎসগুলিতে (যেমনঃ গৃহস্থালিতেই) কঠিন বর্জ্য উপাদানগুলি (জৈব এবং অন্যান্য) এই দুই ভাগে পৃথক করা হবে এবং কেবলমাত্র কঠিন বর্জ্যের জৈব অংশ বক্স কম্পোস্টিং সাইটে সরবরাহ করা হবে। তবে, বাছাইয়ের জন্য নিশ্চিত করা দরকার যে কেবল জৈবিক অংশই কম্পোস্টিংয়ের জন্য প্রক্রিয়াজাত করা হয়, বিশেষত যদি উৎসে পৃথকীরকণ সঠিকভাবে করা না হয়।

২. ওয়েস্ট রিসিপশন অঞ্চলে একটি ছোট রেক বা অন্যান্য উপযুক্ত উপায়ে কঠিন বর্জ্য বাছাই করা উচিত। বাছাইসহ বর্জ্য নাড়াচাড়া করার সময় শ্রমিকদের অবশ্যই প্রতিরক্ষামূলক গ্লাভস, বুট এবং মাস্কের মতো উপযুক্ত পিপিই পরতে হবে।

৩. ইনার্ট এবং পুনর্ব্যবহারযোগ্যগুলি ভিন্ন ভিন্ন বালতি অথবা ঝুড়িতে রাখা হবে।

৪. পুনর্ব্যবহারযোগ্যগুলো বিক্রয়/অনুদানের জন্য বাছাইকৃত অজৈব বর্জ্য চেম্বারে সংরক্ষণ করা হবে।

৫. ইনার্ট দ্রব্যগুলি ল্যান্ডফিল/ডাম্পিং সাইটে পৌঁছানোর আগে কাছের বর্জ্য বাক্সগুলিতে ফেলা হবে।

৬. বাছাই প্রক্রিয়া শেষ করার পরে, বর্জ্য ওয়েস্ট রিসিপশন অঞ্চল পরিষ্কার করা হবে।

৭. কোন প্রকার বর্জ্যই রাতে ওয়েস্ট রিসিপশন এলাকায় ফেলে রাখা যাবে না। কারণ এটি কীটপতঙ্গকে আকর্ষণ করবে এবং অপ্রীতিকর গন্ধ তৈরি করতে পারে।

ধাপ-২: ইনকামিং ওয়েস্টের ওজন

১. বাছাইয়ের পরে ম্যানুয়াল বা ডিজিটাল ওজন মেশিন ব্যবহার করে বর্জ্যগুলো ওজন করতে হবে।

২. এই পদক্ষেপের সময়, আগত বর্জ্যগুলি ৫০-১০০ লিটার বালতি বা ঝুড়ি ব্যবহার করে ওজন করা যেতে পারে। প্লান্ট অপারেটরদের আগত বর্জ্যের ওজন নোট করে রাখা উচিত।

৩. গুরুত্বপূর্ণ শর্ত হল বর্জ্য সরবরাহ এবং উচ্ছিষ্ট সংগ্রহ উভয়ই যেন নিয়মিত হয় এবং বর্জ্য যেন সংগ্রহের দিনই সরবরাহ করা হয়।

ধাপ-৩: ওয়েস্টের মিশ্রণ

১. একটি আদর্শ কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ায় কার্বন: নাইট্রোজেন (C: N) অনুপাত ২৫:১ থেকে ৪০:১ এর মধ্যে থাকা প্রয়োজন।

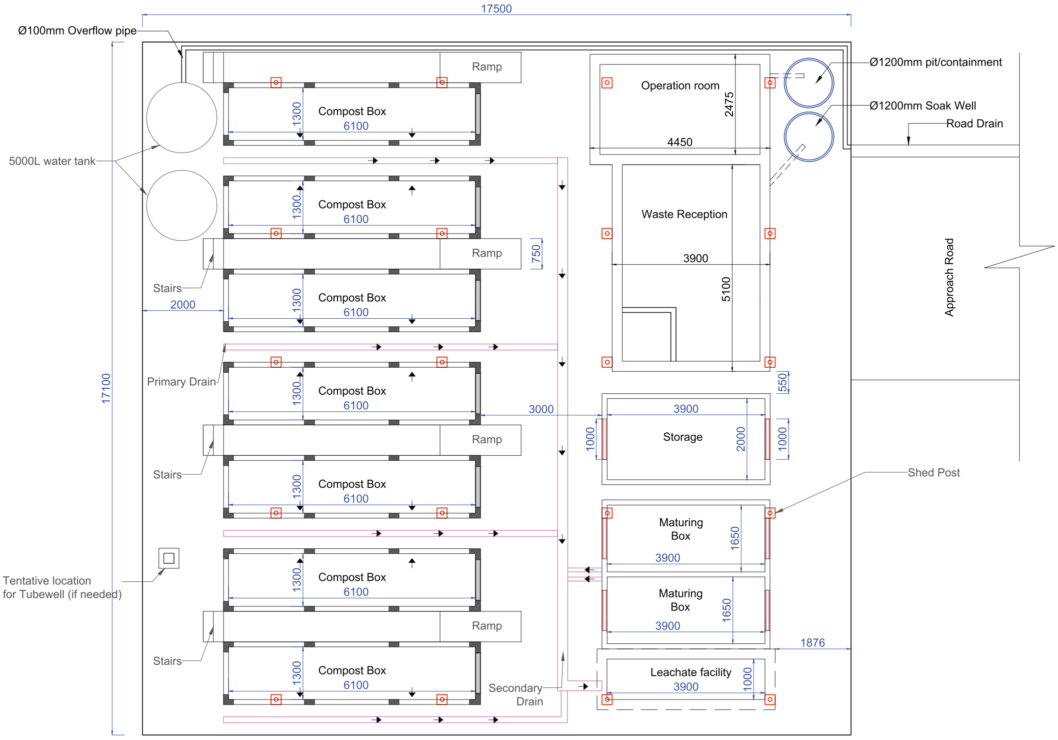
২. কাঠের চিপস বা গুড়া (উচ্চ সি) বা সার / শুকনো পয়ঃবর্জ্য (উচ্চ এন) C: N অনুপাতকে অনুকূল করতে জৈব বর্জ্যের

সাথে মিশ্রিত করা যেতে পারে। কাঠের চিপগুলি স্তুপের পোরসিটি বৃদ্ধি করতে পারে, যার ফলে বায়ুচালনের উন্নতি হয়। প্লান্ট অপারেটর পরীক্ষামূলক এবং উপযুক্ত উপকরণের উপলভ্যতার ভিত্তিতে এই মিশ্রণের প্রয়োজনীয়তার বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেবে।

৩. পূর্ববর্তী বাছাইকৃত জৈব বর্জ্যের অবশিষ্টাংশগুলি কার্বন উৎস হিসাবে নতুন পাইলগুলিতে যুক্ত করা যেতে পারে। স্ক্রিনিংয়ের অবশিষ্টাংশগুলিতে ইতিমধ্যে মাইক্রো-অর্গানিজম রয়েছে, তারা কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটিকে ত্বরান্বিত করে।

ধাপ-৪: ওয়েস্ট কম্পোস্টিং

জৈব ইনপুট বাছাই, ওজন এবং মিশ্রণের পরে, মিশ্র সামগ্রী কম্পোস্ট বক্সে ঢেলে দেয়া হয়। কম্পোস্ট বক্সগুলো প্রতিদিন ৬৪৪ কেজি (৫০০০ জনের কম্পোস্টিং ইউনিটের জন্য) এবং ৩৮৭ কেজি (৩০০০ জনের কম্পোস্ট ইউনিটের জন্য) জৈব বর্জ্য গ্রহণের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। বক্সে আগত জৈব বর্জ্যের ঘনত্ব প্রায় ৩৫০ কেজি/ঘন মিটার বিবেচনা করে, কম্পোস্ট বাক্সের মধ্যে বর্জ্যের স্তরগুলির উচ্চতা হবে ২০ সেমি (প্রায়)।



চিত্র ৩২ বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেমের বিভিন্ন উপাদান

প্রথম বাক্সটি ১ সপ্তাহ (বা ৭ দিন) সময়ের জন্য কঠিন বর্জ্যের জৈব অংশগ্রহণ করবে এবং এর পরে জৈব পদার্থের বায়বীয় পচন ঘটতে দেওয়ার জন্য এটিকে বিশ্রামে রাখা হবে। তারপরে দ্বিতীয় বক্সটি পরের সপ্তাহে কঠিন বর্জ্য গ্রহণ করবে; এবং এই প্রক্রিয়াটি অবশিষ্ট বক্সগুলির জন্য অব্যাহত থাকবে। সিস্টেমের জন্য মোট কম্পোস্টিং চক্র ৪৯ দিন বা ৭ সপ্তাহ। প্রথম কম্পোস্ট বক্স লোড করার শুরুর দিন থেকে লোডিং চক্রের ৪৯ তম দিনে (বা ৭ সপ্তাহের শেষে) শেষ হবে। ৭ সপ্তাহ (বা ৪৯ দিন) শেষে, প্রথম কম্পোস্ট বক্স থেকে কম্পোস্ট উপাদান বের করে ম্যাচুরিং চেম্বারে স্থানান্তর করা হবে।

১. বর্ষাকালে, কম্পোস্ট ভিজে যাওয়া রোধ করতে হবে। বৃষ্টি কম্পোস্ট থেকে মূল্যবান পুষ্টি উপাদান ধুয়ে নিতে পারে।

২. কম্পোস্টটি পরিবেশের তাপমাত্রায় না আসা পর্যন্ত দৈনিক তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ চালিয়ে যেতে হবে। যদি কম্পোস্টে পানি যুক্ত করা হয় তখন কম্পোস্টের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবে তবে কম্পোস্ট ম্যাচিউর হয় না এবং চূড়ান্ত কম্পোস্টিংয়ের জন্য অতিরিক্ত দিন প্রয়োজন হয়।

- সাদা বা ধূসর বর্ণ ছত্রাকের উপস্থিতি নির্দেশ করে, যা কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ার জন্য গুরুত্বপূর্ণ। তাদের উপস্থিতি আরো ইঙ্গিত দেয় যে কম্পোস্ট স্তূপ এখনও মেসোফিলিক পর্যায়ে রয়েছে।
- ম্যাচিউর কম্পোস্টে গাঢ় বাদামি রঙ প্রদর্শিত হয়, এর মেটে গন্ধ এবং গঠন টুকরো টুকরো।

৩. পানি ও লিচেট সংযোজন ফ্রিকোয়েন্সি: জীবাণুঘটিত পচন ক্রিয়াকলাপ শুরু করতে এবং ৬৫ ডিগ্রি সেলসিয়াসের বেশি তাপমাত্রায় পৌঁছাতে সহায়তা করার জন্য কমপোস্টের স্তূপে পানি সংযোজন করা উচিত। জীবাণুঘটিত ক্রিয়াকলাপ শুরু করার জন্য পানির জায়গায় লিচেটও যুক্ত করা যেতে পারে। বর্ষাকালে লিচেট আরও বেশি উৎপন্ন হবে এবং এটি আরও ব্যবহারের জন্য লিচেট স্টোরেজ ট্যাংকে সংরক্ষণ করা হবে। শুকনো মৌসুমে স্টোরেজ ট্যাংকে সঞ্চিত লিচেট মাইক্রোবায়াল ক্রিয়াকলাপ শুরু করতে ব্যবহৃত হতে পারে।

৪. কম্পোস্ট স্তূপের মধ্যে বায়ু চলাচলের জন্য ফ্রি এয়ার স্পেস (এফএএস) গুরুত্বপূর্ণ। বিভিন্ন ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে, তবে সবচেয়ে উপযুক্ত ব্যবস্থা হচ্ছে কাঠের গুড়া যোগ করা।

৫. অতিরিক্ত বায়ু প্রবাহ এটিকে খুব শুষ্ক করে তুলবে, যা কম্পোস্টিংয়ের স্তূপটিকে প্যাথোজেন হ্রাসের সর্বোত্তম তাপমাত্রায় পৌঁছানো থেকে বিরত রাখবে। পর্যাপ্ত এফএএসের অভাবে কম্পোস্টের স্তূপটি অ্যানারোবিক (অক্সিজেন বিহীন) হয়ে যায়, যা গন্ধ এবং কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াজনিত সমস্যা তৈরি করতে পারে।

৬. প্লাস্টিকের ছিদ্রযুক্ত পাইপগুলি পাশের এবং নীচের ছিদ্রযুক্ত দেয়াল দিয়ে অক্সিজেন সরবরাহ বাড়ায়। জৈব বর্জ্য দ্বারা ক্রমান্বয়ে বক্সটি পূরণ করা উচিত। প্রতিদিনের লোডের জন্য প্রতিটি স্তরের গভীরতা প্রায় ২০ সেন্টিমিটার রাখতে হবে যাতে বর্জ্য বাতাসের সংস্পর্শে এলে এটি স্তূপে অতিরিক্ত অক্সিজেনের জোগান দেয়। আর্দ্রতার উপস্থিতি কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ার কার্যকারিতার একটি ভাল সূচক। স্তরযুক্ত বর্জ্য পূরণের বিভিন্ন সুবিধা রয়েছে যার মধ্যে রয়েছে:

    - গাদের তাপমাত্রা সর্বোচ্চ ৬০-৬৫ সেন্টিগ্রেডের মধ্যে রাখতে সহায়তা করে।
    - নিশ্চিত করে যে সমস্ত বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বায়ুর সংস্পর্শে আসে, এইভাবে "অ্যানেরোবিক অঞ্চলগুলি" এড়ায় যা একটি অপ্রীতিকর গন্ধ সৃষ্টি করে।
    - স্তূপের বাইরের স্তরটি এক দিনের জন্য উন্মুক্ত থাকলে তা আরোও ভাল স্বাস্থ্যসুরক্ষা (হেলমিনথের ডিম এবং প্যাথোজেনিক জীবাণু ধ্বংস) নিশ্চিত করে।

কম্পোস্ট স্তূপ-এর রক্ষণাবেক্ষণ:

- কমপোস্টিং স্তূপের তাপমাত্রা কমপক্ষে তিন দিনের জন্য প্রায় ৬৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডে রাখতে হবে।
- অ্যালকোহল থার্মোমিটার ব্যবহার করে স্তূপের তিনটি স্থানে দিনে দুইবার তাপমাত্রা পরিমাপ করতে হবে।
- ৬৫ ডিগ্রি সেলসিয়াসের বেশি তাপমাত্রায় পৌঁছালে কমপোস্টের স্তূপে পানি সংযোজন করা উচিত। জীবাণুঘটিত ক্রিয়াকলাপ শুরু করার জন্য পানির জায়গায় লিচেটও যুক্ত করা যেতে পারে।
- আর্দ্রতার পরিমাণ ৪০ থেকে ৬০% এর মধ্যে রাখতে হবে।

ধাপ-৫: ম্যাচিউরিং

১. ৪৯ দিনের কম্পোস্টিং সময় শেষ হওয়ার পরে, স্তূপগুলিতে থাকা উপাদানগুলি মাটির রঙে পরিবর্তিত হয় এবং স্তূপের তাপমাত্রা ৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডের নিচে নেমে যায়। এটি নির্দেশ করে যে কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটি ম্যাচুরিং পর্যায়ে পৌঁছেছে। কম্পোস্ট বক্সে ৪৯ দিনের থাকার পরে, কম্পোস্ট ম্যাচুরিং বক্সে নিয়ে যাওয়া হয়। এটি স্তূপ থেকে অতিরিক্ত আর্দ্রতা শোষণ করার জন্য একটি শুকনো বিছানা (মোটা বালু এবং ইট বা পাথরের স্তর সহ) সহ একটি বিশেষভাবে নকশা করা বক্স।

২. উচ্চ আর্দ্রতায় কম্পোস্টের স্ট্যান্ডার্ডের নিয়মগুলি মেনে চলা কঠিন এবং স্ক্রীন করাও কঠিন হয়ে যায়। যদি এই পর্যায়ে আর্দ্রতা বেশি থাকে তবে বায়ুপ্রবাহ একটি মোবাইল ব্লোয়ার (১ হর্সপাওয়ার) দ্বারা সরবরাহ করা যেতে পারে। স্তূপগুলি

প্রয়োজনীয় পরিমাণে আর্দ্রতা না পাওয়া পর্যন্ত বিরতি সহ কয়েক ঘন্টা ধরে চলতে থাকবে বায়ুপ্রবাহ। ম্যাচুরিং বক্সে কম্পোস্ট থাকার সময় ১৪-১৫ দিন, যা কম্পোস্ট ম্যাচুরিং এবং গাছগুলিতে সরাসরি প্রয়োগের জন্য উপযুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করা প্রয়োজন। এই পর্যায়ে, কম্পোস্টেও কম অক্সিজেন এবং কম পানি প্রয়োজন। তাপমাত্রা ক্রমাগত পরিবেশের তাপমাত্রায় নেমে যায়। এই প্রক্রিয়া চলাকালীন তাপমাত্রা প্রায় ৪০ থেকে ৫০ ডিগ্রি সেলসিয়াস থাকে।

৩. ১৪-১৫ দিন পরে কম্পোস্টিং উপাদান স্ক্রিনিং এর জন্য স্থানান্তরিত করা হয়।

ধাপ-৬: এয়ার/সান ড্রাই

১. ম্যাচুরিং পর্ব শেষ হওয়ার পরে, কম্পোস্টগুলি সূর্যের নীচে খোলা জায়গায় শুকাতে হবে। শিশির এবং বৃষ্টির সম্ভাবনা সর্বদা বিবেচনা করে প্রয়োজনীয় প্রস্তুতি (যথাযথ আবরণ/শেডিং সুবিধা) থাকা উচিত।

২. শুকানোর সময়কাল ১-২ দিন বা দিনের সংখ্যা আবহাওয়ার শর্তানুসারে সামঞ্জস্য করতে হবে।

৩. শুকানোর সময় কম্পোস্ট দিনে কমপক্ষে দু'বার অদলবদল করে দিতে হবে।

ধাপ-৭: স্ক্রিনিং

শুকনো কম্পোস্টের মোটা দানাদার গঠন রয়েছে। কম্পোস্টের কণার আকার প্রকৃতপক্ষে পৃথক বর্জ্যের টুকরাগুলোর আকার এবং আগত বর্জ্যের সংমিশ্রণ এবং কম্পোস্ট অদলবদলের পরিমাণের উপর নির্ভর করে। অনেক ক্ষেত্রে সূক্ষ্ম কম্পোস্টের প্রয়োজন হয় এবং তাই কম্পোস্ট অবশ্যই স্ক্রিন করা উচিত। কম্পোস্টের সংরক্ষণ এবং প্যাকেজিং-এ নিম্নে লিখিত নির্দেশাবলী অনুসরণ করা উচিত;

১. ফ্রেমের চালনী (চারদিকে প্রসারিত তারের জালযুক্ত একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাঠের ফ্রেম) ঢালু অবস্থানে রাখা হয়। কম্পোস্ট চালনিতে ফেলে দেওয়া হয় এবং জাল দিয়ে ঘষা দেওয়া হয়।

২. কম্পোস্টের চারটি ভিন্ন ভিন্ন গ্রেড মোটা, মাঝারি, সূক্ষ্ম এবং সুপারফাইন হিসাবে উল্লেখ করা যেতে পারে। চার সেন্টিমিটার বর্গক্ষেত্রযুক্ত স্ক্রিনগুলি কম্পোস্টের মাঝারি গ্রেডের জন্য এবং এক-সেন্টিমিটার জাল কম্পোস্টের সূক্ষ্ম গ্রেডের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৩. কম্পোস্ট সমস্ত অনাকাঙ্ক্ষিত উপাদান যেমন: প্লাস্টিকের টুকরো বা ভাঙা কাচের টুকরো থেকে মুক্ত থাকতে হবে। প্রাথমিক বাছাইয়ের সময় ক্ষুদ্র অজৈব কণাগুলি বাদ দেওয়া উচিত এবং অন্যান্য অবশিষ্টাংশের সাথে একত্রে নিষ্পত্তি স্থানে প্রেরণ করা উচিত।

৪. মোটা দানার জৈব পদার্থ যা সম্পূর্ণরূপে কম্পোস্ট হয়নি তা স্ক্রিনিংয়ে অবশিষ্টাংশগুলিতে থেকে যায়। এই উপাদানটি একটি মূল্যবান কার্বন উৎস এবং এটা আগত তাজা বর্জ্যের সঙ্গে মিশ্রিত করা উচিত। এর মধ্যে অনুজীব রয়েছে যা আগত বর্জ্যের ভাঙ্গনকে ত্বরান্বিত করতে পারে।

ধাপ-৮: স্টোরিং ও প্যাকিং

ম্যাচিউরড এবং স্ক্রিন করা কম্পোস্ট একটি শুকনো এবং আচ্ছাদিত জায়গায় সংরক্ষণ করতে হবে। বৃষ্টিপাত এবং অন্যান্য পানির উপস্থিতি এড়ানো উচিত কারণ এটি মূল্যবান পুষ্টি উপাদান ধুয়ে নিয়ে যায়।

১. কম্পোস্টের পুষ্টির মান এবং জৈব উপাদানের পরিমাণ ধীরে ধীরে সময়ের সাথে হ্রাস হওয়ায় কম্পোস্টের সংরক্ষণকাল দুই বছরের বেশি সময়ের জন্য হওয়া উচিত নয়।

২. কম্পোস্টটি বিক্রি হওয়ার ঠিক আগে ব্যাগগুলিতে প্যাক করা উচিত।

৩. ব্যাগগুলি পানিরোধী হওয়া উচিত তবে বায়ু প্রবাহের ব্যবস্থা থাকা উচিত কারণ কম্পোস্টের জন্য বায়ু এখনও প্রয়োজনীয় উপাদান। বোনা পলিপ্রোপলিন ব্যাগগুলি কম্পোস্ট সংরক্ষণের জন্য খুব উপযুক্ত।

৪. লেবেলে পণ্যের নাম এবং উৎস, ওজন, প্যাকিংয়ের তারিখ এবং কম্পোস্টের গড় পুষ্টির বিষয়বস্তু নির্দেশ করতে হবে।

উপকরণ নং ৭.৬: গুরুত্বপূর্ণ রক্ষণাবেক্ষণ

১. **আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা সমন্বয়করণ:** পচনের সময়ের সাথে সাথে তাপমাত্রা (কাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রার সীমা ৪০-৭০ ডিগ্রি সেলসিয়াস) এবং আর্দ্রতার পরিমাণ কাঙ্ক্ষিত মাত্রার নীচে নেমে যেতে পারে যা কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটিকে বাধাগ্রস্থ করতে পারে। এই জাতীয় সমস্যার জন্য কিছু পানি এবং তাপমাত্রা- বৃদ্ধিসহায়ক (যেমনঃ ঘাসের বর্ধিত অংশ বা ফেলে দেয়া/পচা সবজি) সংযোজন করে আদ্রতা ও তাপমাত্রা সমন্বয় করার প্রয়োজন হবে।

২. **দুর্গন্ধ সনাক্তকরণ:** অক্সিজেনের ঘাটতি এবং জৈব বর্জ্যে বেশি আর্দ্রতার উপস্থিতির কারণে দুর্গন্ধ তৈরি হতে পারে। এই দুর্গন্ধ কম্পোস্টিং সিস্টেমের অকার্যকারিতারও একটি সূচক। যদি কোন দুর্গন্ধ লক্ষ্য করা যায়, তবে কারণগুলি সনাক্ত করতে হবে। এটি যদি বায়ু চলাচলে বাধাজনিত কারণে হয় তবে বাধাটি দূর করে বায়ু চলাচল ব্যবস্থা কার্যকর করে দিতে হবে। যদি এটি লিচেটের দূর্বল নিষ্কাশনের কারণে হয়, তবে কম্পোস্ট টার্নিং এবং লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থা কার্যকর করে দিতে হবে।

৩. **লিচেট ড্রেনেজ সিস্টেমের পরীক্ষা:** বৃষ্টিপাত বা অন্য কোনও কারণে, লিচেটের ড্রেনেজ সিস্টেমটি পানি দ্বারা পরিপূর্ণ বা আটকে থাকতে পারে, যা লিচেটের নিষ্কাশনকে ব্যাহত করবে। সেক্ষেত্রে বাহ্যিক উৎস থেকে যেন বৃষ্টির পানি লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থায় প্রবেশ না করে তার জন্য কিছু সতর্কতামূলক ব্যবস্থা (যেমন: একটি সীমানা বাধা স্থাপন) গ্রহণ করা উচিত।

উপকরণ নং ৭.৭: পর্যবেক্ষণের বিবেচ্য বিষয়সমূহ

তাপমাত্রা: যদি বায়ুচলাচল এবং আর্দ্রতা সর্বোত্তম পরিসরের মধ্যে থাকে, তাহলে অণুজীবগুলি উল্লেখযোগ্যভাবে সংখ্যা বৃদ্ধি করে। এই মাইক্রোবায়োলজিকাল ক্রিয়াকলাপের ফলে ১ থেকে ২ দিনের মধ্যে তাপমাত্রা ৬৫-৭০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড হয়ে যায়। ৭০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডের বেশি তাপমাত্রা এড়ানো উচিত কারণ এই তাপমাত্রা থার্মোফিলিক ব্যাকটেরিয়াগুলির জন্যও অনুপোযোগী এবং তা মাইক্রোবায়োলজিকাল কার্যকলাপকে বাধা দেয়। ৮০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডের বেশি তাপমাত্রা বেশিরভাগ মাটির অণুজীবের জন্য প্রাণঘাতী এবং এই তাপমাত্রায় কম্পোস্টিং প্রক্রিয়াটি বন্ধ হয়ে যায়। যদিও ৬৫ ডিগ্রি সেলসিয়াসের নীচে তাপমাত্রায় কম্পোস্টিং হয়, কিন্তু ৬৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা কম্পোস্টিংয়ের জন্য সহায়ক এবং এটি আগাছা বীজ, পোকার লার্ভা এবং সম্ভাব্য উদ্ভিদ বা মানুষের প্যাথোজেনগুলির ধ্বংস নিশ্চিত করে। সুতরাং, কমপোস্টিং স্তুপের তাপমাত্রা কমপক্ষে তিন দিনের জন্য প্রায় ৬৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডে রাখা ভাল। প্রথম সপ্তাহের পরে, তাপমাত্রা ধীরে ধীরে হ্রাস পায় এবং পচন প্রক্রিয়াটি ধীর হয়ে যায়। প্রক্রিয়াটি মেসোফিলিক পর্যায়ে চলে যায় (৪৫-৫০ ডিগ্রি সেলসিয়াস) এবং অন্যান্য অণুজীবগুলি বর্জ্য পদার্থকে তাজা কম্পোস্টে রূপান্তরিত না করা পর্যন্ত কম্পোস্টিং প্রক্রিয়া অব্যাহত রাখে।

তাপমাত্রা পরিমাপ পদ্ধতি

- অ্যালকোহল থার্মোমিটার ব্যবহার এবং থার্মোমিটারের শীর্ষে একটি স্ট্রিং সংযুক্ত করতে হবে। (পারদ থার্মোমিটার ব্যবহার করা যাবে না, কারণ পরিমাপের সময় থার্মোমিটার থেকে পারদ পুরো কম্পোস্টের স্তুপকে দূষিত করতে পারে)।
- কম্পোস্টের অভ্যন্তরে প্রয়োজনীয় গভীরতায় গর্ত করুন এবং স্ট্রিং সহ গর্তের মধ্যে থার্মোমিটারটি সাবধানে প্রবেশ করান।
- কম্পোস্টে থার্মোমিটারটি প্রায় ১ মিনিটের জন্য রেখে দিন, তারপরে স্ট্রিং দ্বারা থার্মোমিটারটি টানুন এবং সাথে সাথে তাপমাত্রা রেকর্ড করুন।
- স্তুপের মধ্যে তিনটি পয়েন্টে স্তুপের শীর্ষ, মাধ্যমে এবং নীচে দিনে দুইবার তাপমাত্রার রেকর্ড করুন। পাশাপাশি পরিবেশের তাপমাত্রা রেকর্ড করুন।

আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ: অনুজীবগুলো পানির ফিল্মে কেবল দ্রবীভূত আয়নকে পুষ্টি হিসাবে গ্রহণ করে। সুতরাং, বর্জ্যের আর্দ্রতা একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। দ্রুত পচন নিশ্চিতকরণের জন্য কম্পোস্টিং পাইলগুলোতে আর্দ্রতার পরিমাণ ৪০ থেকে ৬০% এর মধ্যে বজায় রাখুন। আদর্শভাবে, বর্জ্য মেঝেতে ছড়িয়ে দেয়ার সাথে সাথে পানি ছিটানো হয়।

আর্দ্রতা পরিমাপ পদ্ধতি:

গ্লোভস দিয়ে আপনার হাত সুরক্ষিত রেখে এক মুঠো কম্পোস্ট নিন এবং এটি আপনার মুঠিতে চেপে ধরুন ।

- যদি কোনও পানির ফোঁটা গড়িয়ে না পড়ে- তবে কম্পোস্ট খুব শুকনো
- যদি অনেকগুলি পানির ফোঁটা গড়িয়ে পড়ে- তবে কম্পোস্ট খুব ভেজা
- যদি কয়েক ফোঁটা পানি গড়িয়ে পড়ে -তবে আর্দ্রতার পরিমাণ আদর্শ

উপকরণ নং ৭.৮: কম্পোস্টিং সিস্টেমের সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

পরিস্থিতি	প্রয়োজনীয়তা / সম্ভাব্য সমাধান
১.কাঁচামালের মিশ্রন	
প্রচুর পরিমাণে বালি এবং পাথর	■ বালির অনুপাত হ্রাস করতে জনসচেতনতা বৃদ্ধি করুন ■ বালির পরিমাণ হ্রাস করতে সংগ্রাহক যানবাহন (যেমন, মেঝেতে জাল লাগিয়ে) কিছুটা পরিবর্তন করুন ■ জৈব বর্জ্য (বিপরীত নির্বাচন) থেকে অবশিষ্টাংশ অপসারণের পরিবর্তে মিশ্র বর্জ্য থেকে জৈব বর্জ্য অপসারণ করুন ■ সূক্ষ্ম জালের সাহায্যে কম্পোস্টিং সাইটে বর্জ্যের প্রাক-স্ক্রিনিং করুন
বিপুল পরিমাণে গৃহস্থালির বিপজ্জনক বর্জ্য	■ উৎসে বিভাজন করার জন্য জনসচেতনতা বৃদ্ধি করুন ■ বিপজ্জনক বর্জ্যের জন্য পৃথক সংগ্রহ ব্যবস্থা চালু করুন
২. কম্পোস্টিং এর নির্দেশকসমূহ	
নাইট্রোজেনের ঘাটতি (উচ্চ সি: এন অনুপাত)	■ জৈব সার (গরু, মুরগী, মহিষ এর বিষ্ঠা) বা ইউরিয়া যুক্ত করুন
কার্বনের ঘাটতি (নিম্ন সি: এন অনুপাত)	■ কাঠের চিপস, শুকনো পাতা, কার্ড বোর্ড বা কাঠের গুড়া যোগ করুন
থার্মোফিলিক পর্যায়ে খুব বেশি তাপমাত্রা (> ৭০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড)	■ কম্পোস্টের স্তুপ ঘুরিয়ে দিন ■ প্রয়োজনে স্তুপে পানি যোগ করুন
থার্মোফিলিক পর্যায়ে খুব কম তাপমাত্রা (<৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড)	■ আর্দ্রতার পরিমাণ পরীক্ষা করুন, প্রয়োজনে পানি যোগ করুন ■ সি: এন অনুপাত পরীক্ষা করুন
উচ্চ আর্দ্রতার পরিমাণ (> ৭০%)	■ স্তুপটিকে অদলবদল করে দিন, শুকানোর আগ পর্যন্ত ছড়িয়ে রাখুন ■ আর্দ্রতা শোষণের জন্য কাঠের গুড়া বা কাঠের চিপস যোগ করুন
স্বল্প আর্দ্রতার পরিমাণ (<৪০%)	■ বর্জ্য ছড়িয়ে দিন এবং পর্যাপ্ত পরিমাণে পানি ছিটিয়ে দিন

পরিস্থিতি	প্রয়োজনীয়তা / সম্ভাব্য সমাধান
দুর্গন্ধ সৃষ্টি (এ্যানেরোবিক)	■ অপর্যাপ্ত অক্সিজেন, স্তুপটি আরও বেশি অদলবদল করে দিন ■ যদি স্তুপটি বেশি আঠালো এবং শক্ত হয়, স্তুপে বড়দানার উপাদান যেমনঃ কাঠের চিপস মেশান যেন বায়ুচলাচল বৃদ্ধি পায় ■ যদি স্তুপটি বেশি ভেজা থাকে, এটিকে অদলবদল করে দিন এবং পুনরায় স্তুপীকৃত করার আগে শুকিয়ে ফেলুন ■ মাংস এবং মাছের উচ্ছিষ্ট কম্পোস্টিং করা থেকে বিরত থাকুন
৩. জলবায়ুর প্রভাব	
গরম এবং আর্দ্র জলবায়ু বা উচ্চ বৃষ্টিপাতের মৌসুম	■ সরাসরি সূর্যের আলো থেকে কম্পোস্টকে রক্ষা করতে ছাদ ব্যবহার করুন অথবা, কম্পোস্ট স্তুপ ত্রিপল বা আচ্ছাদন দিয়ে ঢেকে দিতে হবে
গরম এবং শুকনো জলবায়ু বা বর্ধিত শুকনো মৌসুম	■ সরাসরি সূর্যের আলো থেকে কম্পোস্টকে রক্ষা করতে ছাদ ব্যবহার করুন অথবা, কম্পোস্ট স্তুপ ত্রিপল বা আচ্ছাদন দিয়ে ঢেকে দিতে হবে ■ বেশি বেশি পানি দিন । সম্ভব হলে বৃষ্টির পানি সংগ্রহ ও সঞ্চয় করুন
বার বার প্রবল বাতাস	■ বাষ্পীভবন বৃদ্ধি পাবে বলে ঘন ঘন আর্দ্রতা পরীক্ষা করুন
৪. ভেক্টর	
অতিরিক্ত মাছি, পোকামাকড়	■ ২ ইঞ্চি মোটা কম্পোস্টের স্তর দিয়ে স্তুপের আবরণ তৈরি করুন ■ তাজা জৈব বর্জ্য (২ দিনের চেয়ে পুরানো নয়) সরবরাহের বিষয়টি নিশ্চিত হন

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সর্ম্পকে জিজ্ঞাসা করবেন এবং অধিবেশন সমাপ্ত করবেন ।

- SWM সিস্টেমের অপারেশন এবং রক্ষণাবেক্ষণ বলতে কী বুঝি ?
- গৃহস্থালি ও কমিউনিটি পয়েন্টে কঠিন বর্জ্যসংরক্ষণ পদ্ধতি সমূহ কী কী ?
- কঠিন বর্জ্যব্যবস্থাপনায় সংগ্রহের পদ্ধতি সমূহ কী কী?
- কঠিন বর্জ্যশোধন/কম্পোস্টিং সিস্টেম পদ্ধতি সমূহ কী কী?

অধিবেশন ০৮

স্টেকহোল্ডারদের সম্পৃক্ততা এবং জনসচেতনতামূলক প্রচারণা

অধিবেশন ০৮

স্টেকহোল্ডাদের সম্পৃক্ততা এবং জনসচেতনতামূলক প্রচারণা

উদ্দেশ্য	**এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ:** ■ স্টেকহোল্ডারদের সম্পৃক্ততকরণ এবং জনসচেতনতা সৃষ্টিকরণ সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	■ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ক্যাম্প এবং হোস্টে স্টেকহোল্ডারদের সম্পৃক্ততা ■ স্টেকহোল্ডারদের সচেতনতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি ■ প্রাইভেট সেক্টর সম্পৃক্তকরণ
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৬০ মিনিট

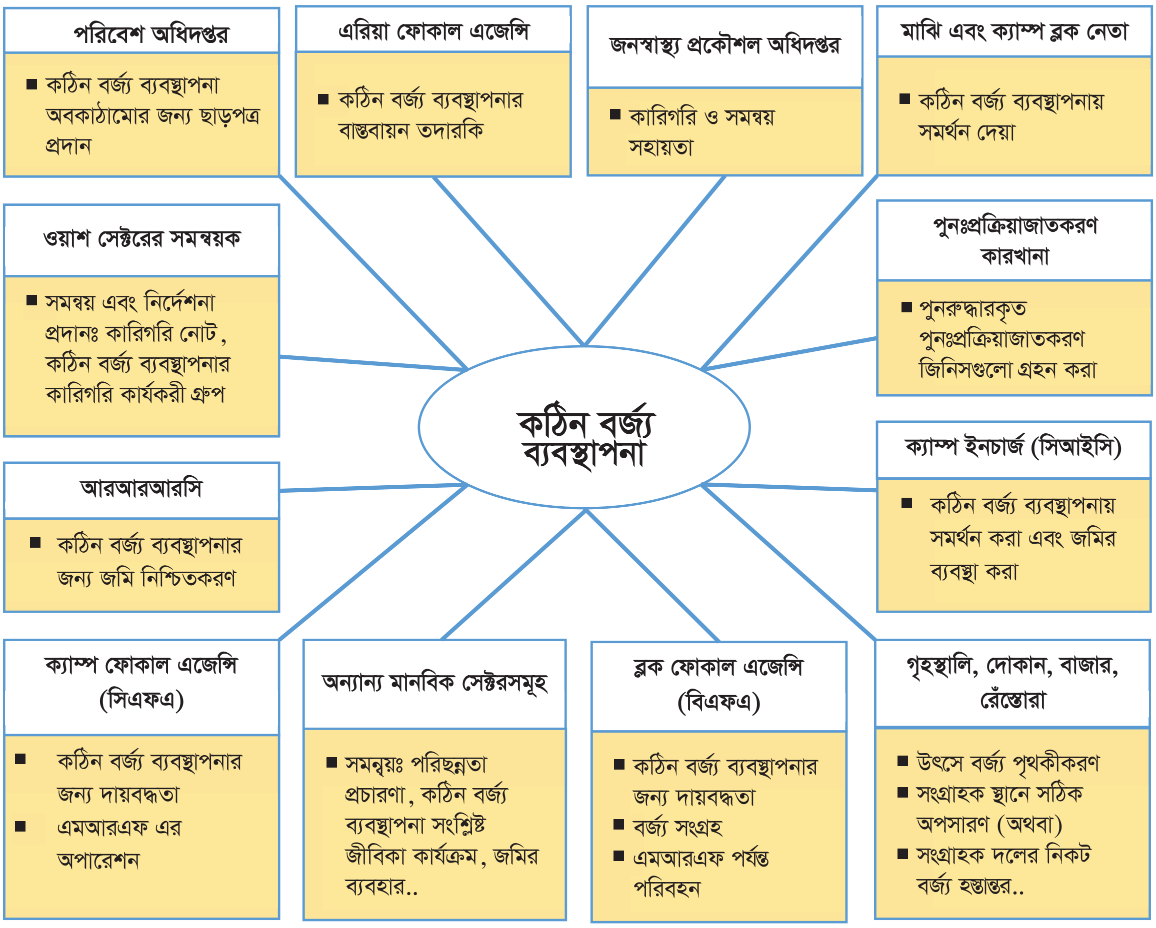
ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে আলোচনা করবেন: ক্যাম্প এবং হোস্ট উভয় ক্ষেত্রেই কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় বিভিন্ন ধাপে স্টেকহোল্ডারদের সংপৃক্ততা	২৫ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে আলোচনা করবেন: স্টেকহোল্ডারদের সচেতনতা এবং সক্ষমতা বৃদ্ধির উপায়	২০ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক এই ধাপে প্রাইভেট সেক্টর সম্পৃক্ততা নিয়ে আলোচনা করবেন এবং অংশগ্রহণকারীদের নিকট এ সংক্রান্ত কোন উদাহরণ থাকলে তা সকলের সাথে শেয়ার করতে বলবেন।	১০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৮.১: রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার স্টেকহোল্ডার ও তাদের দায়িত্ব

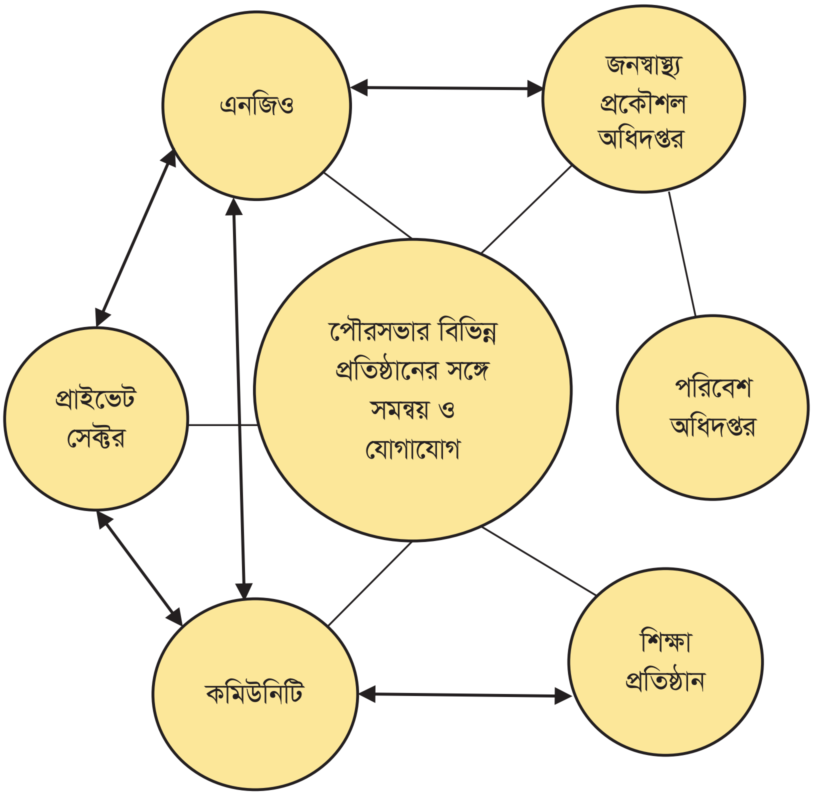
স্টেকহোল্ডার যারা ব্লক বা ক্যাম্প পর্যায়ে পরিচ্ছন্নতা কার্যক্রম সংগঠিত করার সাথে জড়িত:

- ক্যাম্প ইন চার্জ (সিআইসি) এবং সংশ্লিষ্ট কর্মীরা
- জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর (ডিপিএইচই)
- জাতিসংঘ সংস্থাসমূহ
- এনজিও সংস্থা
- কমিউনিটি ভিত্তিক সংগঠন
- ধর্মীয় গ্রুপ
- স্বেচ্ছাসেবক নেটওয়ার্ক
- খানা ও অন্যান্য প্রাসঙ্গিক গ্রুপ



চিত্র ৩৩ রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার স্টেকহোল্ডার

উপকরণ নং ৮.২: হোস্ট কমিউনিটিতে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার স্টেকহোল্ডার



চিত্র ৩৪ হোস্ট কমিউনিটির কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার স্টেকহোল্ডার

বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম পৌরসভার একটি গুরুত্বপূর্ণ কর্মসূচি। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম ফলপ্রসূভাবে বাস্তবায়নের জন্য পৌরসভাকে সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের সঙ্গে যোগাযোগ ও সমন্বয় করে কাজ করতে হয়।

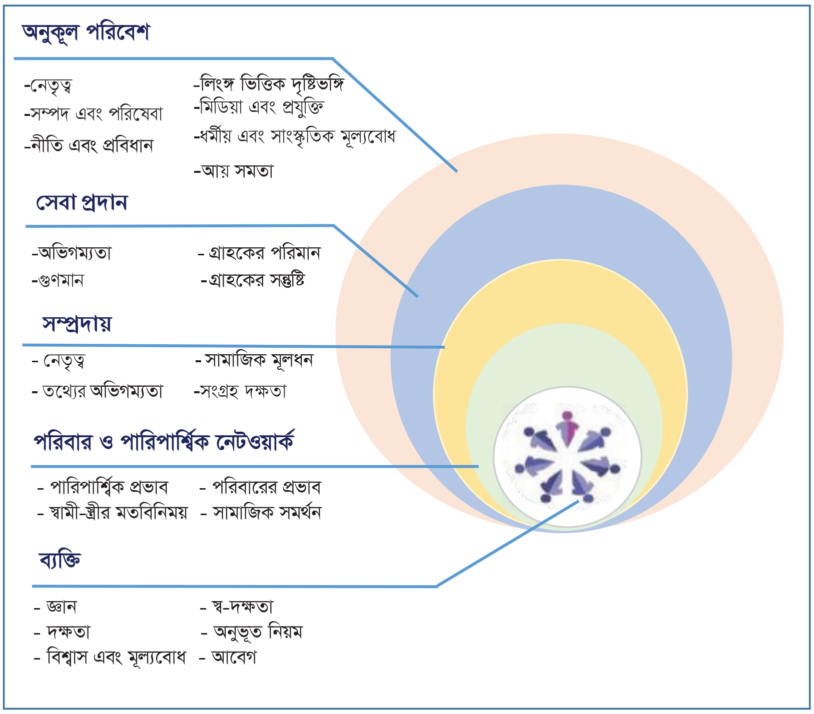
টেবিল ১৭ বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সঙ্গে যুক্ত প্রতিষ্ঠানসমূহের ভূমিকা

প্রতিষ্ঠানসমূহ	ভূমিকা
স্থানীয় সরকার বিভাগ	■ প্রয়োজনীয় নীতিমালা, গাইডলাইন, নিয়মনীতি ও পরিপত্র প্রণয়ন করবে এবং বাস্তবায়নের জন্য ব্যবস্থা গ্রহণ করবে
পৌরসভা ও সিটি কর্পোরেশন, জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর	■ কৌশলগত সহায়তা প্রদান ও সমন্বয় সাধন ■ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা স্থাপনার জন্য প্রয়োজনীয় জায়গা প্রদান ■ বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন ■ মনিটরিং ও ফলো আপ ■ বার্ষিক কর্মপরিকল্পনা ও অগ্রগতি শেয়ারিং ■ কৌশলগত সহায়তা প্রদান ও সমন্বয় সাধন ■ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা স্থাপনা অথবা অবকাঠামো তৈরী, বর্জ্য সংগ্রহ ■ মনিটরিং ও ফলো আপ

প্রতিষ্ঠানসমূহ	ভূমিকা
পরিবেশ অধিদপ্তর	■ সার্টিফিকেট প্রদান ও জৈব সারের গুনগত মান নিরূপণ ও নির্ধারণ
শিক্ষা প্রতিষ্ঠান	■ সচেতনতা সৃষ্টি এবং বিভিন্ন সচেতনতামূলক কার্যক্রমে অংশগ্রহণ
প্রাইভেট সেক্টর	■ বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ ■ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম পরিচালনার জন্য অবকাঠামো নির্মাণে সহায়তা করা ■ জৈব সারের চাহিদা সৃষ্টি (মার্কেটিং), প্রদর্শনী ও সার বিক্রি
এনজিও	■ দক্ষতা উন্নয়ন ■ কারিগরী সহায়তা প্রদান ও সমন্বয় সাধন ■ দারিদ্রগোষ্ঠীকে সংগঠিত করা ও সংগঠন (সিবিও) তৈরী করা ■ বর্জ্য সংগ্রহ ও সার্ভিস চার্জ কালেকশন, উদ্বুদ্ধকরণ কার্যক্রম পরিচালনা ■ মনিটরিং ও ফলো আপ ■ কর্মসংস্থান সৃষ্টি, বার্ষিক কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন ও অগ্রগতি শেয়ারিং
কমিউনিটি	■ নিয়মিত বর্জ্য ও সার্ভিস চার্জ প্রদান ■ উদ্বুদ্ধকরণ কার্যক্রমে অংশগ্রহণ ■ মনিটরিং ও ফলো আপ
ক্ষুদ্র ও মাঝারি ধরণের উদ্যোক্তা	■ ক্ষুদ্র ও মাঝারি ধরণের উদ্যোক্তা কঠিন আবর্জনাগুলো অন্যান্য শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করা ■ বাজারে কাঁচামালের চাহিদা সৃষ্টি করা ■ পরিবেশবান্ধব পণ্য উৎপন্ন করা ■ স্থিতিশীল ব্যবসার জন্য বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নতুন নতুন প্রযুক্তি ব্যবহার করা ■ বর্জ্য প্রক্রিয়া করণের সঙ্গে সম্পৃক্ত কর্মীদের স্বাস্থ্য ঝুঁকির জন্য নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণ করা
গণমাধ্যম	■ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রমের প্রচার ও প্রসারের জন্য কাজ করা ■ জনসচেতনতা সৃষ্টি করা ■ বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সফলতা ও উত্তম অভ্যাসগুলো নিয়মিতভাবে প্রচার করা

উপকরণ নং ৮.২: স্টেকহোল্ডারদের সচেতনতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে বসবাসরত লোকদের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে পর্যাপ্ত ধারণার অভাব রয়েছে এবং নিরাপদ এবং স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখা কেন গুরুত্বপূর্ণ তা সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা নেই। SWM-এর বেশ কয়েকটি ধাপ রয়েছে যার মধ্যে রয়েছে গৃহস্থালি পর্যায়ে বর্জ্য সংগ্রহ, বর্জ্য পৃথকীকরণ, স্টোরেজ, পরিশোধন/প্রক্রিয়াকরণ এবং ট্রিটমেন্ট এবং অবশেষে পুনর্ব্যবহার/ পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ। অতএব, একটি টেকসই পদ্ধতিতে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় কমিউনিটির আচরণ পরিবর্তন করার জন্য একটি সামাজিক-ইকোলজিক্যাল মডেল (SEM) ভিত্তিক সচেতনতা প্রচারের প্রয়োজন।



চিত্র ৩৫ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার SEM সচেতনতা মডেল

সামাজিক-ইকোলজিক্যাল মডেল (SEM) ভিত্তিক সচেতনতা মডেলের পাঁচটি ধাপে নিম্ন লিখিত উদ্যোগসমূহ গ্রহণ করা হয়:

১. **সহায়ক পরিবেশ সৃষ্টি করা**
   - নেতৃত্ব তৈরী করা
   - ধর্মীয় ও সামাজিক মূল্যবোধ তৈরী করা
   - সম্পদ ও সেবা প্রদান
   - মহিলা-পুরুষের সম্পৃক্তকরণ
   - নিয়ম-নীতির প্রভাব
   - নির্দেশনা ও প্রোটকল
   - মিডিয়া এবং প্রযুক্তি
   - আয়ের সাথে সামঞ্জস্য

২. **প্রয়োজনীয় সেবা সহজে হাতের নাগালে ব্যবস্থা করা**
   - সহজলভ্যতা
   - মান সম্পন্ন
   - সেবাগ্রহণকারীর সংখ্যা
   - সেবাগ্রহণকারীর সন্তুষ্টি

৩. **এলাকার জনগনকে সম্পৃক্ত করা**
   - এলাকায় স্থানীয় নেতৃত্ব তৈরী করা
   - তথ্য সংগ্রহ
   - সামাজিক পুঁজি
   - যৌথ প্রচেষ্টা

৪. **প্রতিবেশীর মাধ্যমে/প্রভাবে মনোভাব পরিবর্তন করা**
   - প্রতিবেশীর প্রভাব
   - বাড়ির মানুষের সহযোগিতা
   - এলাকার মানুষের সমর্থন

৫. ব্যক্তিগত উদ্যোগ/ক্ষমতার মাধ্যমে পরিবর্তন আনা

- জ্ঞান
- দক্ষতা
- বিশ্বাস এবং মূল্যবোধ
- স্ব-কার্যকারিতা
- অনুভূত নিয়ম
- আবেগ

আচরণগত পরিবর্তনের করার জন্য নিয়মিত কর্মকান্ডের মাধ্যমে স্টেকহোল্ডারদের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করা। নিয়মিত কাজ হিসাবে বিভিন্ন উদ্যোগ নেওয়া হয়েছে, যা নীচে তালিকাভুক্ত করা হলো:

- নির্ধারিত স্থানে বর্জ্য ফেলার জন্য মাইকিং-এর মাধ্যমে সচেতনতা অভিযান পরিচালনা করা
- নিয়মিত বাড়ি-বাড়ি পরিদর্শন করা এবং উৎসে বর্জ্য পৃথকীকরণের জন্য পরামর্শ দেয়া
- ব্লক পর্যায়ে পরিষ্কার -পরিচ্ছন্নতার অভিযান চালিয়ে মানুষকে পরিচ্ছন্নতার জন্য উপলব্ধি তৈরি করা
- নিয়মিত বাড়ি-বাড়ি পরিদর্শন করে স্বাস্থ্যবিধি মেনে চলার প্রবনতা যাচাই করা
- স্বেচ্ছাসেবীরা ক্যাম্পের আশেপাশে ঘোরাফেরা করার সময় চারপাশে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ইস্যুতে নজর রাখবেন এবং প্রয়োজন আনুসারে মানুষকে বুঝাবেন এবং পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা নিশ্চিত করবেন
- ক্যাম্প কমিটি গণমানুষের সমাবেশ আয়োজন করে বিশেষ অভিযান চালাবেন
- ক্যাম্পের প্রভাবশালী ব্যক্তি এবং ইমামদের সম্পৃক্ত করে সঠিক বর্জ্য নিষ্কাশন এবং যেখানে সেখানে বর্জ্য ফেলা বন্ধের বার্তা ছড়িয়ে দিবেন
- প্রতিটি বাড়ি এবং দোকানে লিফলেট বিতরণ করা যাতে তারা ড্রেনগুলিতে বর্জ্য অপসারণ না করে এবং সতর্ক হয়

টেবিল ১৮ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিষয়ে প্রস্তাবিত সচেতনতা প্রচারের বিভিন্ন পর্যায়ের কার্যক্রমগুলি

প্রথম ৩ মাস	মোবিলাইজেশন পর্যায়: ■ সূচনা প্রতিবেদন যাতে বিস্তারিত বাস্তবায়ন পরিকল্পনা, স্বেচ্ছাসেবক নির্বাচন এবং কর্মী নিয়োগ অন্তর্ভুক্ত থাকবে ■ প্রশিক্ষণের অভিযোজন, এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় ম্যানুয়ালগুলি বিকাশকরণ এবং IEC/BCC উপকরণগুলি প্রিন্টকরণ ■ এই প্রচারাভিযান উদ্যোগের অধীনে মূল কর্মীদের জন্য ToT প্রদান করা
পরবর্তী ১২ মাস	বাস্তবায়ন পর্যায়: ■ কর্মীদের এবং স্বেচ্ছাসেবকদের জন্য প্রশিক্ষণ প্রদানকরণ ■ @ IPC (গ্রুপ সেশন এবং হোম ভিজিট) সহ এলাকা ভিত্তিক সেশন সংগঠিতকরণ ■ কমিউনিটি মোবিলাইজেশন সম্পর্কিত কার্যক্রম ■ পর্যায়ক্রমিক পর্যবেক্ষণ এবং প্রতিবেদন
পরবর্তী ২ মাস	মূল্যায়ন পর্যায়: ■ একটি বহিরাগত সংস্থা/ফার্ম/ব্যক্তি দ্বারা মূল্যায়ন করা

উপকরণ নং ৮.৩: বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় স্টেকহোল্ডাদের সম্পৃক্তকরণে CCC-PLTH এবং RANAS অ্যাপ্রোচ

ক্লিন ক্যাম্প ক্যাম্পেইন (CCC) কার্যক্রমের মাধ্যমে সকলের সহযোগিতায় ক্যাম্পে বর্জ্য পরিষ্কার করা হয়। পিপল লেড টোটাল হাইজিন (PLTH) একটি কমিউনিটি সম্পৃক্ত করার অ্যাপ্রোচ যার মাধ্যমে রোহিঙ্গা শরণার্থী শিশু, নারী, পুরুষদের মধ্যে ওয়াশ আচরণ উন্নতি করা হয়। CCC-PLTH কমিউনিটি লেড টোটাল স্যানিটেশন (CLTS) পদ্ধতির থেকে কিছুটা ভিন্ন। CLTS-এ সকল ধাপ অনুসরণ করে ক্যাম্পের মূল বর্জ্য সমস্যা চিত্রায়িত করা হয় এবং কর্ম পরিকল্পনার মাধ্যমে তার সমাধান করা হয়। অপরদিকে CCC-PLTH-এ ক্যাম্পে বসবাসকারীদের মধ্যে নেতৃত্ব তৈরী করে ক্যাম্পকে বর্জ্য মুক্ত করার কর্ম পরিকল্পনা বাস্তবায়ন করা হয় ।

CCC-PLTH সক্রিয়ভাবে ক্যাম্পের বসবাসকারীদের সম্পৃক্ততার মূল স্তম্ভগুলি বিবেচনা করে:

- স্থানীয় সম্প্রদায়, সংস্কৃতি, সম্প্রদায়ের চাহিদা এবং নেতৃত্বের প্রতি শ্রদ্ধাশীল
- মূল আচরণের উন্নতির মাধ্যমে সামাজিক পরিবর্তন
- সামাজিক উদ্ভাবনের প্রচার
- সামগ্রিক স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলন এবং সামগ্রিক সম্প্রদায়ের স্বাস্থ্যের উন্নতির লক্ষ্য

CCC-PLTH নিম্নলিখিত পদ্ধতির উপর জোর দেয়:

- পিআরএ (অংশগ্রহণমূলক প্রতিফলন এবং কর্ম) সরঞ্জাম এবং কৌশলগুলির মাধ্যমে সম্প্রদায়ের সংহতি
- এলাকার সমস্যা চিহ্নিত করা এবং সমাধান খুঁজে বের করা
- এলাকার মধ্যে বৃহত্তর মিথষ্ক্রিয়া করা যা নেতৃত্ব বিকাশে সহায়তা করে
- সামাজিক গ্রহণযোগ্যতা, দায়িত্ব এবং সাফল্যর ভাগ করে নেওয়ার
- আচরণ পরিবর্তনের মাধ্যমে স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলনের স্থায়িত্ব বাড়ানো
- CCC-PLTH প্রসেসগুলি টার্গেট সম্প্রদায়কে সহজে প্রভাবিত করে
- পর্যবেক্ষণ করা, শেখা, যোগাযোগ করা এবং সম্মিলিতভাবে স্বাস্থ্যবিধি অবস্থার উন্নতির সিদ্ধান্ত নেওয়া
- এই পদ্ধতিতে পারিবারিক এবং সম্প্রদায় পর্যায়ে অনুশীলনের জন্য টার্গেট এলাকায় পরিবেশগত এবং ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যের ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন আনতে সমস্ত দুর্বল গোষ্ঠী যেমন: মহিলা, শিশু এবং কিশোরী মেয়েরা, প্রতিবন্ধী ব্যক্তি এবং বয়স্ক নাগরিক এর চাহিদা বিবেচনা করা।

CCC-PLTH এর ছয়টি ধাপ

- ধাপ ১: ট্রানসেক্ট ওয়াক-এর মাধ্যমে বিদ্যমান পরিস্থিতি মূল্যায়ন করা (সম্পর্ক গড়ে তোলা, অংশগ্রহণমূলক পর্যবেক্ষণ)
- ধাপ ২: নির্দিষ্ট ইস্যুতে (যেমন পানি/স্যানিটেশন/স্বাস্থ্যবিধি) পরিস্থিতি ম্যাপিং করা
- ধাপ ৩: সংক্রমণের রুট সনাক্ত করা
- ধাপ ৪: সমস্যা এবং ফলাফল ট্রি-এর মাধ্যমে কারণ এবং চূড়ান্ত ফলাফল উপলব্ধি করা
- ধাপ ৫: সাইনবোর্ডে ঝুলিয়ে প্রতিশ্রুতি প্রকাশের মাধ্যমে কমিউনিটির ইগনিশন করা
- ধাপ ৬: কমিউনিটির অংশগ্রহণের মাধ্যমে কর্ম পরিকল্পনা গঠন এবং পর্যবেক্ষণ।

কুতুপালং ২৬ নং ক্যাম্পে পদ্ধতিগত আচরণ পরিবর্তনের চেষ্টায় ‘নো-লিটারিং’ এবং ‘রিস্ক, অ্যাটিটিউড, নরমস, অ্যাবিলিটি সেলফ-রেগুলেশনস’ (RANAS) পন্থা অবলম্বন করা হয়েছে। ‘নো লিটারিং অ্যাপ্রোচ’ বাসিন্দাদের এমন জায়গায় বর্জ্য ফেলার অনুমতি দেয় না, যা নির্ধারিত নয়। এই উদ্যোগের কারণে, সংস্থা দ্বারা নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি রিপোর্ট করা শুরু হয়েছে: গৃহস্থালি

পর্যায়ে বর্জ্য সংরক্ষণের জন্য বালতি/পাত্র ব্যবহার করছে, নিজেরাই চারপাশ পরিষ্কার করার অভ্যাস করছে, স্থানীয় উদ্যোক্তাদের সাথে সংযোগ স্থাপনের চেষ্টা করা হচ্ছে এবং কিছু বাসিন্দা কৃষি কাজে কম্পোস্ট ব্যবহার শুরু করেছে।

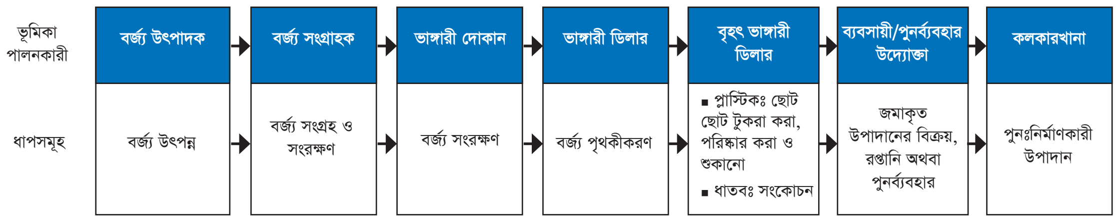
উপকরণ নং ৮.৪: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের SWM এর সাথে হোস্ট কমিউনিটির সম্পৃক্ততা

ক্যাম্পে পরিচ্ছন্নতা অভিযান থেকে পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসগুলি উদ্ধার করে হোস্ট কমিউনিটির স্ক্র্যাপ ডিলারদের দেওয়া হয়ে থাকে। স্ক্র্যাপ ডিলার ক্যাম্প সংলগ্ন জায়গায় দোকান দিয়েছে যাতে সহজে ক্যাম্পের পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসগুলি সহজে সংগ্রহ করতে পারে।

উপকরণ নং ৮.৫: প্রাইভেট সেক্টর সম্পৃক্তকরণ

বেসরকারি খাত (আনুষ্ঠানিক ও অনানুষ্ঠানিক) ঃ

- আইনি কাঠামো বেসরকারী খাতকে দায়িত্ব নিতে উৎসাহিত করতে পারে। বাসাবাড়ির বর্জ্য সংগ্রহ আউটসোর্সিং-এর মাধ্যমে পরিচালনা করা যায়। উদাহরণস্বরূপ টেকনাফ ও উখিয়া পৌরসভা ও ইউনিয়ন পরিষদগুলোতে গৃহস্থালির বর্জ্যের সেবা প্রদানে আউটসোর্স করে হচ্ছে।
- বর্জ্যের মূল্য দ্বারা অনুপ্রাণিত হয়ে উদ্যোক্তারা পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ সংগ্রহ এবং বাছাই করার একটি সিস্টেমে সাথে জড়িত হয়েছে।
- বিভিন্ন উদ্যোক্তারা (ভাঙ্গারী) এবং বেশ কিছু প্রাইভেট কোম্পানি রাস্তা এবং এলাকার বাসাবাড়ি থেকে পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিস সংগ্রহ করে। এগুলো সাধারণত সংগ্রহ ও সংরক্ষণ করা হয়, অবশেষে ঢাকা বা চট্টগ্রামের রিসাইক্লিং কোম্পানিতে নিয়ে যাওয়া হয়। হোস্ট (টেকনাফ ও উখিয়ায়) এবং ক্যাম্প থেকে পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসগুলি বিভিন্ন মাধ্যমে স্ক্র্যাপ ডিলারদের কাছ থেকে তা দেশের বিভিন্ন স্থানে চলে যাচ্ছে এবং তা থেকে কিছু অংশ বিদেশে রপ্তানি হচ্ছে।



চিত্র ৩৬ টেকনাফ ও উখিয়ায় পুনর্ব্যবহারযোগ্য পণ্যের মূল্য চেইন বিশ্লেষণ

উপকরণ নং ৮.৬: পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগের প্রধান সমস্যাসমূহ:

পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগের নানাবিধ সমস্যা ও সীমাবদ্ধতা রয়েছে। ফলে নগরবাসী সাধারণভাবে বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে সরকারি প্রতিষ্ঠানের কাছ থেকে যথাযথ সহযোগিতা পায় না। এ কারণে নগর অপরিচ্ছন্ন থাকে, পরিবেশের ওপর চরমভাবে নেতিবাচক প্রভাব ফেলে এবং এর ফলে শহরবাসী প্রতিনিয়ত নানাবিধ সমস্যার সম্মুখীন হয়। পৌরসভাগুলোর প্রধান সমস্যাগুলো নিম্নরূপ :

- অপর্যাপ্ত জনবল
- দায়িত্ব ও কর্তব্য সম্পর্কে প্রশাসনিকভাবে সুস্পষ্ট দিক নির্দেশনা না থাকা
- কর্মকর্তা ও কর্মচারীদের নিজস্ব দায়িত্ব ও কর্তব্য সম্পর্কে জানা না থাকা

- কর্তব্য অবহেলার জন্য আইনি ব্যবস্থার প্রয়োগ না থাকা
- কাজে উদাসীনতা
- জবাবদিহিতার অভাব
- অদক্ষতা
- প্রশিক্ষণের অভাব
- সঠিক মনিটরিং পদ্ধতির অভাব
- ভালো কাজের জন্য পুরস্কার ও স্বীকৃতি না থাকা
- আধুনিক যন্ত্রপাতির অভাব
- অপর্যাপ্ত বার্ষিক অর্থনৈতিক বরাদ্দ

কনজারভেন্সি বিভাগের বহুবিধ সমস্যা সমূহ দূর করার উদ্যোগ গ্রহণ করা সম্ভব হলে এই বিভাগ থেকে গতিশীল কার্যক্রম আশা করা যৌক্তিক হবে ।

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সম্পর্কে জিজ্ঞাসা করবেন এবং অধিবেশন সমাপ্ত করবেন ।

- ক্যাম্প এবং হোস্টে স্টেকহোল্ডারদের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় সংপৃক্ততা
- স্টেকহোল্ডারের সচেতনতা প্রচারণার উপায় সমূহ কি কি?
- প্রাইভেট সেক্টর এনগেজমেন্ট উপায় সমূহ কি কি?

অধিবেশন ০৯

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা

অধিবেশন ০৯

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা

উদ্দেশ্য	এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ: ▪ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য, সুরক্ষা এবং নিরাপত্তা সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবেন।
আলোচ্য বিষয়	▪ বিপজ্জনক বর্জ্যের উৎস ও প্রকার ▪ পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা ▪ সম্ভাব্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি ▪ ঝুঁকি কমানোর উপায় ▪ অনুসরণ করার জন্য পদক্ষেপ ▪ বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা
পদ্ধতি	উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর, উন্মুক্ত আলোচনা
উপকরণ	ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	৬০ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	প্রশিক্ষক এই ধাপে গার্হস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্য নিয়ে আলোচনা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-৩	প্রশিক্ষক এই ধাপে বিপজ্জনক বর্জ্যের উৎস, প্রকার এবং সম্ভাব্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি এবং ঝুঁকি কমানোর উপায় নিয়ে আলোচনা করবেন।	১৫ মিনিট
ধাপ-৪	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম, তার সুবিধাসমূহ, আইনি বাধ্যবাধকতা নিয়ে আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৫	প্রশিক্ষক এই ধাপে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন কাজে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহারের ক্রম প্রদর্শন করবেন।	১৫ মিনিট
ধাপ-৬	প্রশিক্ষক এই ধাপে অনুসরণ করার জন্য পদক্ষেপ এবং বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা নিয়ে আলোচনা করবেন।	১০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ৯.১: গৃহস্থালী ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্যের তালিকা

১. স্যানিটারি ন্যাপকিন, ডায়াপার

২. গজ, ব্যান্ডেজ

৩. এয়ার ফ্রেশনারসহ এ্যারোসল ক্যান

৪. মোবাইলের ব্যাটারি এবং অন্যান্য ব্যাটারি

৫. ব্লিচ এবং পরিবার বা রান্না ঘর এবং ড্রেন পরিষ্কারের এজেন্ট

৬. গাড়ির ব্যাটারি, তেল ফিল্টার, গাড়িতে ব্যবহার্য পণ্য

৭. রাসায়নিক জাতীয় প্রসাধনী পণ্য

৮. কীটনাশক এবং কীটনাশক ধারক

৯. সব ধরণের আলোক বাতি

১০. অব্যবহৃত বা মেয়াদ উত্তীর্ণ ঔষধ ও ধারক

১১. পেইন্টস, তেল, লুব্রিকেন্টস, আঠা পলিশার, থিনার এবং ধারক

১২. আগাছা নাশক এবং ধারক

১৩. গ্যাস লাইটার এবং রিফিল পাত্র

১৪. এলজিপি পাত্র

১৫. নতুন সরঞ্জাম হতে প্রাপ্ত স্টাইরোফোম এবং নরম ফোম প্যাকেজিং পণ্য

১৬. থার্মোমিটর এবং পারদ সমেত পণ্য

১৭. সূঁচ এবং সিরিঞ্জ

১৮. হ্যান্ড গ্লাভস, মাস্ক, গাউন, গগলস, ফেইস শিল্ড

১৯. টুথপেস্ট বা সেভিং ক্রিম বা এন্টিসেপটিক ও ধারক

২০. নষ্ট টর্চলাইট

২১. মহাপরিচালক কর্তৃক, সময় সময়, গণবিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে ঘোষিত গার্হস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্য

উপকরণ নং ৯.২: বিপজ্জনক বর্জ্যের উৎস এবং প্রকার

চিত্র ৩৭ বাসাবাড়ি ও অফিসের বিপজ্জনক বর্জ্যের সম্ভাব্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি

উপকরণ নং ৯.৩: ঝুঁকি কমানোর উপায়

চিত্র ৩৮ বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিচ্ছন্নতায় ঝুঁকি কমানোর উপায়

উপকরণ নং ৯.৪: কর্মীদের জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ঝুঁকি থেকে রক্ষা লাভের জন্য ব্যবহৃত উপকরণ-ই হল ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম। নিম্ন লিখিত পরিস্থিতিতে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করতে হবে:

- বিভিন্ন জীবাণু এবং জখমের হাত থেকে শরীরকে রক্ষা করতে
- সুরক্ষা সরঞ্জাম জখম হওয়া বা আঘাতপ্রাপ্তি থেকে শরীরকে সম্পূর্ণ সুরক্ষা দিতে পারে না, তবে অনেকাংশেই এসবের ঝুঁকি কমায়
- সুরক্ষা সরঞ্জাম না পরলে সংক্রামক রোগে আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি বেশি থাকে

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম	সুবিধাসমূহ
গ্লাভস	রাসায়নিক ক্ষতি থেকে হাতকে সুরক্ষা প্রদান করে
মাস্ক	দুর্গন্ধ, বায়ুবাহিত পদার্থ, রাসায়নিক বাষ্প, বিপজ্জনক/ক্ষতিকারক গ্যাস এবং ধুলিকণা ইত্যাদি হতে মুখকে সুরক্ষা প্রদান করে
নিরাপত্তা চশমা, গগলস বা ফেস শীল্ড	রাসায়নিক পদার্থ বা ধুলাবালি থেকে চোখের সুরক্ষা প্রদান করে
নিরাপত্তা হেলমেট	উপর থেকে পড়া কোন কিছুর হাত থেকে মাথাকে রক্ষা করে
এ্যাপ্রন	বায়ুবাহিত পদার্থ, রাসায়নিক বাষ্প, বিপজ্জনক/ক্ষতিকারক গ্যাস, ধুলিকণা এবং ছোটোখাটো দুর্ঘটনার হাত থেকে শরীরকে রক্ষা করে
জুতা বা বুট	পা-কে এর হাটু পর্যন্ত সুরক্ষা প্রদান করে
মোজা	আঙ্গুল এবং পা পিছলে পড়া এবং আঘাত পাওয়া হতে পা-কে সুরক্ষা প্রদান করে

উপকরণ নং ৯.৫: ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহারে আইনি বাধ্যবাধকতা

বাংলাদেশ শ্রম আইন ২০০৬ অনুযায়ী,

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সরবরাহ এবং এর ব্যবহার নিশ্চিত না করে কোনো নিয়োগকারী প্রতিষ্ঠান কর্মী নিয়োগ করবে না। এই কাজে নিয়োগকারী একটি রেকর্ড বই সংরক্ষণ করবেন
- সরবরাহ করা সত্ত্বেও কর্মীরা ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার না করলে তারা নিজেরাই এজন্য দায়ী থাকবেন
- কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য প্রশিক্ষণের মাধ্যমে প্রতিটি কর্মীকে অবহিত করতে হবে

উপকরণ নং ৯.৬: ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পড়া ও খোলার পদ্ধতি

পিপিই পড়ার ক্রম		পিপিই খোলার ক্রম	
ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জাম	ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জাম
১	হাত জীবাণুমুক্ত করা	১	নিরাপত্তা গামবুট/ জুতা
২	মাস্ক পরিধান করা	২	নিরাপত্তা হেলমেট
৩	অ্যাপ্রন/ রিফ্লেকটিভ জ্যাকেট	৩	নিরাপত্তা চশমা
৪	গ্লাভস	৪	গ্লাভস
৫	নিরাপত্তা চশমা	৫	অ্যাপ্রন/ রিফ্লেকটিভ জ্যাকেট
৬	নিরাপত্তা হেলমেট	৬	মাস্ক পরিধান করা
৭	নিরাপত্তা গামবুট/ জুতা	৭	হাত জীবাণুমুক্ত করা

উপকরণ নং ৯.৭: বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা

কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ, পরিবহন এবং অপসারণের সাথে জড়িত সংস্থাগুলিকে প্রতিটি কাজ এবং সাইটের সাথে সম্পর্কিত নির্দিষ্ট বিষয়গুলির উপর তাদের নিজস্ব ঝুঁকি মূল্যায়ন করা উচিত এবং সে অনুযায়ী পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা প্রদান করা উচিত।

শ্রমিক:

- কম্পোস্ট তৈরি করা এবং পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ পরিষ্কার করাসহ বর্জ্য নাড়াচাড়া করার সময় সমস্ত শ্রমিককে বেতনভুক্ত বা স্বেচ্ছায় মোটা রাবারের গ্লাভস, আদর্শভাবে বুট এবং মাস্ক সরবরাহ করা উচিত
- নিয়োগকারী এজেন্সির জন্য নিরাপত্তা সম্পর্কিত পর্যাপ্ত প্রশিক্ষণ প্রদান করা বাধ্যতামূলক
- মল, তীক্ষ্ণ, চিকিৎসা বর্জ্য এবং ধাতু সহ অতিরিক্ত ঝুঁকি তৈরি করতে পারে এমন বর্জ্যগুলিকে কীভাবে চিহ্নিত করতে এবং মোকাবিলা করতে হবে সে সম্পর্কে সমস্ত কর্মীদের নির্দিষ্ট তথ্য সরবরাহ করা উচিত
- প্রতিটি শিফটের শেষে কর্মীদের জন্য গাড়ি পরিষ্কার কাজের সরঞ্জাম এবং ব্যক্তিগতভাবে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার জন্য সাবান পানির ব্যবস্থা করা উচিত
- শ্রমিক নির্বাচনের ক্ষেত্রে দুর্বল পরিবারগুলিকে অগ্রাধিকার দেওয়া উচিত এবং ৫০% মহিলা এবং ১৫% প্রতিবন্ধী ব্যক্তিকে শ্রমিক এবং তত্ত্বাবধায়ক উভয় পদেই নিযুক্ত করা উচিত

সাইট:

- ডাম্পিং সাইটগুলোতে কেবলমাত্র সেখানে থাকা শ্রমিকদের প্রবেশাধিকার থাকা উচিত
- বাস্তাবায়নকারী সংস্থা কর্তৃক সাইটের নিরাপত্তা ও প্রবেশাধিকার বজায় রাখা উচিত এবং সমস্ত স্থানে বেড়া অন্তর্ভুক্ত করা উচিত
- সাইটে শিশুরা যাতে প্রবেশ করতে না পারে তা নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজন সাপেক্ষে কমিউনিটি লোকজনের সাথে আলাপ-আলোচনা করা উচিত
- সাইটগুলির পরিচ্ছন্নতার একটি ন্যূনতম স্তর বজায় রাখা উচিত যাতে সেখানে ভেক্টরের প্রজনন না হয়
- সাইটে উপস্থিত ঝুঁকির নির্দিষ্ট প্রকৃতি অনুযায়ী প্রাথমিক চিকিৎসা সরঞ্জাম থাকা উচিত

কঠিন বর্জ্য সংগ্রহকরণ, পৃথকীকরণ, মজুদকরণ, প্রক্রিয়াকরণ, পুনর্ব্যবহার উপযোগীকরণ, চূড়ান্ত পরিত্যজন এবং পরিবহনের সময় যদি কোন দুর্ঘটনা সংঘটিত হয় তাহলে স্থানীয় সরকার প্রতিষ্ঠানের বর্জ্য ব্যবস্থাপনার দায়িত্বে নিয়োজিত কর্মকর্তা দুর্ঘটনা ঘটায় অনধিক ৩ (তিন) কর্ম দিবসের মধ্যে মহাপরিচালকের নিকট নির্ধারিত ছকে উক্ত দুর্ঘটনার প্রতিবেদন দাখিল করবেন।

অধিবেশনের রিক্যাপ

এই পর্যায়ে প্রশিক্ষক আলোচ্য মূল বিষয় সর্ম্পকে জিজ্ঞাসা করবেন এবং অধিবেশন সমাপ্ত করবেন।

- সম্ভাব্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি কী কী?
- ঝুঁকি কমানোর উপায় কী কী?
- অনুসরণ করার জন্য পদক্ষেপ কী কী?
- বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা কী কী?

অধিবেশন ১০

প্রশিক্ষণের সমাপনী

অধিবেশন ১০

প্রশিক্ষণের সমাপনী

উদ্দেশ্য	**প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন এবং সমাপনী**
আলোচ্য বিষয়	▪ অংশগ্রহণকারীগণকে উৎসাহ প্রদান ▪ প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন ▪ ভবিষ্যতে আরো কোন বিষয়ের উপর প্রশিক্ষণ দেয়া যেতে পারে সেটি নিয়ে উন্মুক্ত আলোচনা ও মতামত গ্রহণ
পদ্ধতি	আলোচনা, প্রশ্নমালা ও প্রশ্ন-উত্তর
উপকরণ	প্রশ্নমালা
সময়	৪৫ মিনিট

ধাপ	অধিবেশন পরিচালনা প্রক্রিয়া	সময়
ধাপ-১	▪ অংশগ্রহণকারীগণকে স্বাগত জানিয়ে অধিবেশনের বিষয়বস্তু ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা করবেন।	৫ মিনিট
ধাপ-২	▪ প্রশিক্ষক অংশগ্রহণকারীদের প্রশিক্ষণলব্ধ জ্ঞান যাচাই প্রশ্নমালা বিতরণ করবেন, কারও প্রশ্নমালা বুঝতে অসুবিধা হলে সেটি বুঝিয়ে দেবেন ও সেটি পূরণ করতে সহযোগিতা করবেন। ▪ প্রশ্নমালা পূরণ শেষে সেগুলো সংগ্রহ করবেন।	১০ মিনিট
ধাপ-৩	▪ সমাপনী অনুষ্ঠানে আগত অতিথিদের স্বাগত জানাবেন এবং অংশগ্রহণকারীবৃন্দকে তাদের সাথে পরিচয় করিয়ে দিবেন। ▪ প্রশিক্ষণের সার-সংক্ষেপ অতিথিদের সাথে আলোচনা করবেন। (প্রশিক্ষক এই অংশটি সঞ্চালনা করবেন)	১০ মিনিট
ধাপ-৪	▪ অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে হতে ২ জনকে (১ জন নারী ও ১ জন পুরুষ) প্রশিক্ষণ সম্পর্কে তাদের মতামত প্রদান করবেন। ▪ অতিথিরা নিজ নিজ বক্তব্য পেশ করবেন। ▪ প্রশিক্ষণ শেষে অংশগ্রহণকারীগণ অতিথিদের নিকট হতে প্রশিক্ষণ সনদ গ্রহন করবেন। ▪ সবাইকে ধন্যবাদ জানিয়ে প্রশিক্ষক অধিবেশন সমাপ্ত করবেন।	২০ মিনিট

প্রশিক্ষণ সহায়িকা

উপকরণ নং ১০.১ প্রশিক্ষণলব্ধ জ্ঞান যাচাই প্রশ্নমালা

প্রশিক্ষক নিজে দশটি প্রশ্নমালা তৈরি করবেন এবং এটির সাহায্যে অংশগ্রহণকারীদের প্রশিক্ষণলব্ধ জ্ঞান যাচাই করবেন:

নং	প্রশ্নমালা	কতজন সম্মত	কতজন অসম্মত
১			
২			
৩			
৪			
৫			
৬			
৭			
৮			
৯			
১০			

উপকরণ নং ১০.২ মুড মিটার

প্রশিক্ষণ মূল্যায়নে আপনার নিরপেক্ষ মতামত দিন (যে কোন একটিতে টিক দিন)। অংশগ্রহণকারীদের মূল্যায়নে নিরপেক্ষভাবে যে কেউ সহায়তা করতে পারেন।

বিষয়	সম্মত	মাঝামাঝি	অসম্মত	মোট/মন্তব্য
প্রশিক্ষণে নতুন কিছু শেখার সুযোগ পেয়েছি				
প্রশিক্ষণের শিক্ষণীয় বিষয় কাজে লাগাতে পারব				
আরও নিরাপদভাবে কাজ করতে সক্ষম হব				
প্রশিক্ষণের সামগ্রিক বিষয়বস্তু কাজের সাথে মিল ছিল				
প্রশিক্ষণের উপস্থাপনা, অধিবেশনের সময় ও প্রশিক্ষণ কৌশল অংশ-গ্রহণকারীদের জন্য উপযুক্ত ছিল				

তথ্যসূত্র

১. গ্রামীণ এবং নিম্ন আয়ের শহুরে সম্প্রদায়ের জন্য পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন- আইটিএন-বুয়েট, জুন ২০১০

২. কঠিন এবং বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, আব্দুল্লাহ আল মুয়ীদ, হাবিবুর রহমান, আইটিএন-বুয়েট, জুন ২০১০

৩. https://www.humanitarianresponse.info/en/operations/bangladesh/water-sanitation-hygiene

৪. CXB WASH Sector Solid Waste Management Operational Plan, 11 Dec 2019, WASH Sector - Cox's Bazar/Bangladesh, Bangladesh: Rohingya Refugee Crisis 2017-2022, https://www.humanitarianresponse.info/en/operations/bangladesh/document/cxb-wash-sector-solid-waste-management-operational-plan-190701

৫. WASH Sector Cox's Bazar Bangladesh - Solid Waste Management Strategy, 31 Jul 2021, Inter Sector Coordination Group, https://reliefweb.int/report/bangladesh/wash-sector-coxs-bazar-bangladesh-solid-waste-management-strategy

৬. Mokammel Shuvo, The waste keeps piling up: Cox's Bazar struggles with garbage management, The Daily Star, Wednesday, September 14, 2022

৭. Annual Project Report (2nd Year) September 2019-February 2020 Sustainable Solutions to Solid Waste UNDP CXB

৮. কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিধিমালা, ২০২১, এস,আর,ও, নং ৩৫৬ আইন/২০২১, পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রণালয়, ডিসেম্বর ২৩, ২০২১

৯. প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল: আবর্জনা থেকে বায়ো-গ্যাস উৎপাদন। প্র্যাকটিক্যাল এ্যাকশন বাংলাদেশ, মার্চ ২০১৬

১০. সমন্বিত বর্জ্য (পয়ঃবর্জ্য ও কঠিন বর্জ্য) পরিশোধনবিষয়ক ধারণাপত্র, নভেম্বর ২০২২, জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, ১৪, শহিদ ক্যাপ্টেন মনসুর আলী সরণি, কাকরাইল, ঢাকা -১০০০।

১১. Dhaka North City Corporation Waste Report 2018-2019, Waste Management Department.

১২. Alamgir, M. and Ahsan, A. (2007) Municipal Solid Waste and Recovery Potential: Bangladesh Perspective. Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering, 4, 67-76.

১৩. Zurbrugg, C. (2002). Urban Solid Waste Management in Low-Income Countries of Asia How to Cope with the Garbage Crisis.

১৪. Asian Development Bank (ADB) and ADB Institute, 2000. "Partnerships for Better Municipal Management," Manila: ADB, Philippines

প্রেজেন্টেশন স্লাইড

ITN-BUET

অধিবেশন ১:
বর্জ্য এবং কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধারণা

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ জানতে পারবেন:

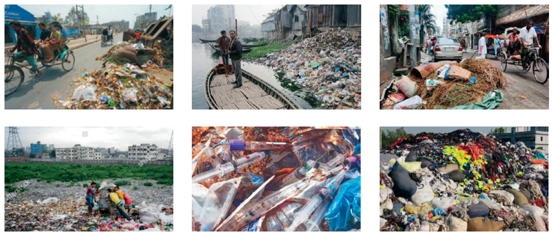
- বর্জ্য ও বর্জ্যের প্রকার
- কঠিন বর্জ্য এবং ইহার ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধাপ সমূহ
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত নীতিমালা সমূহ
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিদ্যমান সমস্যা সমূহ
- 3R ও 5R
- সমন্বিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

ITN-BUET

বর্জ্য বললে
কিসের ছবি
ভেসে ওঠে?

ITN-BUET

বাংলাদেশে বর্তমানে বর্জ্যের চিত্র



ITN-BUET

মূল্যবান আইটেম যখন বর্জ্যে পরিণত হয়

ITN-BUET

বর্জ্য আবার মূল্যবান জিনিস হয়ে উঠতে পারে

ITN-BUET

আমাদের চারপাশের বর্জ্য

ITN-BUET

বর্জ্য কী?

ITN-BUET

বর্জ্য

- বর্জ্য অবাঞ্ছিত বা অব্যবহৃত উপকরণ
- বর্জ্য প্রাথমিক ব্যবহারের পরে ফেলে দেওয়া হয়
- বর্জ্য মূল্যহীন, ত্রুটিপূর্ণ এবং কোন কাজে লাগে না
- গৃহস্থালির আবর্জনা, বিপজ্জনক বর্জ্য, দূষিত পানি

ITN-BUET

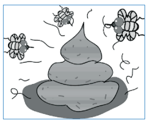
বর্জ্যের প্রকার?

ITN-BUET

বর্জ্যের প্রকার

কঠিন বর্জ্য

তরল বর্জ্য



পয়:বর্জ্য

কঠিন বর্জ্যের প্রকার?

কঠিন বর্জ্যের প্রকার

- গৃহস্থালির বর্জ্য
- বাণিজ্যিক বর্জ্য
- শিল্প বর্জ্য
- রাস্তা ঝাড়ুর ময়লা
- নির্মাণ বর্জ্য
- কৃষি বর্জ্য
- অন্যান্য অ-বিপজ্জনক বর্জ্য
- অ-বিষাক্ত কঠিন বর্জ্য

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কেন গুরুত্বপূর্ণ?

শহুরে বাসিন্দাদের স্বাস্থ্য সুরক্ষা

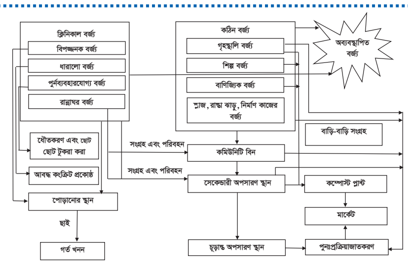
ড্রেন বর্জ্যে ভরে যাওয়া রোধ

ভেক্টর-বাহিত রোগের প্রাদুর্ভাব দূর

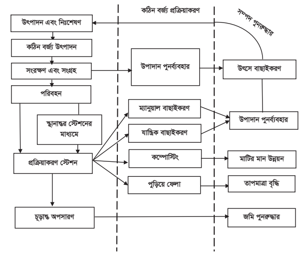
অস্বাস্থ্যকর অবস্থা এবং পরিবেশ দূষণ রোধ

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রধান
ধাপসমূহ কি কি?

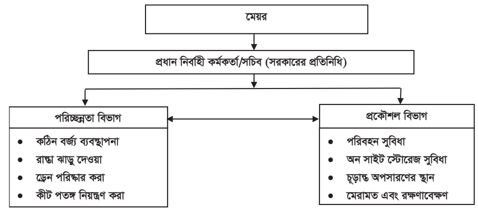
শহরে কঠিন বর্জ্যের ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহ



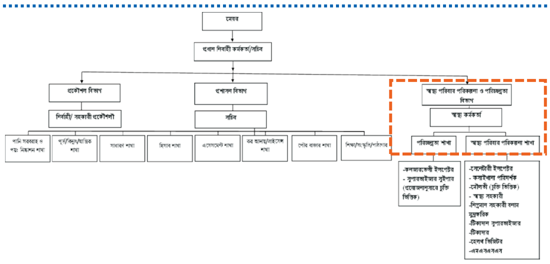
কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যকরী ধাপসমূহ



কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো: সিটি কর্পোরেশন



কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো: পৌরসভা



কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সমস্যা সমূহ

- উপযোগি জাতীয় নীতির অনুপস্থিতি
- সঠিক হ্যান্ডেলিংয়ের অভাব
- অর্থের অভাব
- অদক্ষ কর সংগ্রহ
- অদক্ষ বর্জ্য সংগ্রহ
- উপযুক্ত জমির অভাব
- সচেতনতার অভাব
- পাবলিক সেক্টর, প্রাইভেট সেক্টর এবং কমিউনিটি গ্রুপের মধ্যে অংশীদারিত্বের অভাব

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিধিমালা ২০২১

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় মৌলনীতি অনুসরণঃ বর্জ্য হতে সম্পদ পুনরুদ্ধার (Resource Recovery) এর ক্ষেত্রে বর্জ্য ক্রমাধিকার (Waste Hierarchy) কে বিবেচনা করে বর্জ্য সৃষ্টির উৎস হতে চূড়ান্ত পরিত্যাজন (Disposal) এর পূর্বে ক্রমানুসারে প্রত্যাখ্যান, বর্জ্য হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার, পুনঃচক্রায়ন, পুনরুদ্ধার, পরিশোধন, অবশিষ্টাংশ ব্যবস্থাপনার সকল ধাপ অনুসরণ করতে হবে।

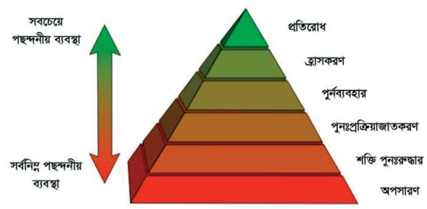
3R কি?

5R কি?

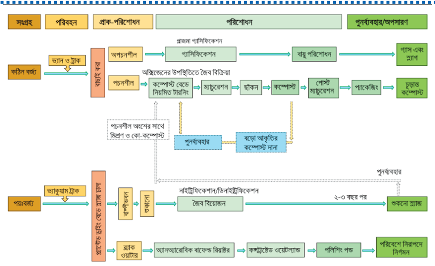
3R (হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার এবং পুনঃচক্রায়ন)

- কমিয়ে ব্যবহার করা
- পুনর্ব্যবহার করা
- পুনঃচক্রায়ণ করা

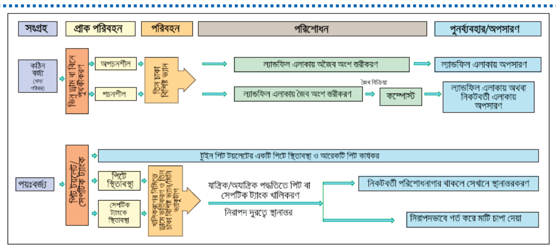
5R (প্রত্যাখ্যান, হ্রাসকরণ, পুনর্ব্যবহার, সম্পদ পুনঃরুদ্ধার এবং পুনঃচক্রায়ন)



সমন্বিত বর্জ্য (পয়ঃবর্জ্য ও কঠিন বর্জ্য) ব্যবস্থাপনা: টাইপ-১



সমন্বিত বর্জ্য (পয়ঃবর্জ্য ও কঠিন বর্জ্য) ব্যবস্থাপনা: টাইপ-২



ধন্যবাদ

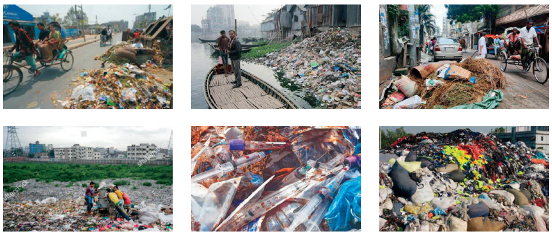
অধিবেশন ২:
কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও বৈশিষ্ট্য সমূহ

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ জানতে পারবেন:

- কঠিন বর্জ্যের উৎস সমূহ
- কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও পরিমাণ
- কঠিন বর্জ্যের গঠন
- কঠিন বর্জ্যের ভৌত ও রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সমূহ

কঠিন বর্জ্যের উৎস কি কি ?

কঠিন বর্জ্যের উৎস সমূহ



কঠিন বর্জ্যের উৎস সমূহ

- আবর্জনা
- খাদ্য বর্জ্য
- জঞ্জাল
- আবাসিক বর্জ্য
- বাণিজ্যিক বর্জ্য
- পৌরসভার বর্জ্য
- শিল্প বর্জ্য
- ধ্বংসস্তুপ এবং নির্মাণ বর্জ্য
- কৃষি বর্জ্য
- ক্ষতিকারক বর্জ্য উচ্ছিষ্ট

কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও পরিমাণ

কঠিন বর্জ্যের উৎপাদন ও পরিমাণ নির্ভর করে

- ঋতু
- জনসংখ্যার বৈশিষ্ট্য
- আইন
- জনগণের মনোভাবের উপর

বাংলাদেশের শহরগুলির কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের ধারা

বছর	সর্বমোট শহুরে জনগণ	শহুরে জনগণ (% মোট জনসংখ্যা)	বর্জ্য উৎপাদনের হার (কেজি/জনপ্রতি/প্রতিদিন)	সর্বমোট বর্জ্য উৎপাদন (টন/দিন)
১৯৯১	২০,৮৭২,২০৪	২০.১৫	০.৪৯**	৯,৮৭৩.৫
২০০১	২৮,৮০৮,৪৭৭	২৩.৩৯	০.৫***	১১,৬৯৫
২০০৪	৩২,৭৬৫,১৫২	২৫.০৮	০.৫***	১৬,৩৮২
২০২৫	৭৮,৪৪০,০০০	৪০.০	০.৬**	৪৭,০৬৪

Source:
** ADBI and ADB 2000; ***Zurbrugg 2002

বিভিন্ন সিটি কর্পোরেশনের বিভিন্ন প্রকার কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের হার

বর্জ্যের শ্রেণী	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপন্ন (গ্রাম/দিন)					
	ডিসিসি	সিসিসি	কেসিসি	আরসিসি	বিসিসি	এসসিসি
জৈব পদার্থ	৩৬৪৭	৯৬৮	৪১০	১২১	১০৫	১৫৮
পেপার	৫৭১	১৩০	৪৯	১৫	৯	১৮
প্লাস্টিক	২৩০	৩৭	১৬	৭	৫	৮
টেক্সটাইল এবং কাঠ	১১৮	২৮	৭	৩	২	৫
চামড়া এবং রাবার	৭৫	১৩	৩	২	১	১
ধাতব	১০৭	২৯	৬	২	২	২
কাচ	৩৭	১৩	৩	২	১	২
অন্যান্য	৫৫৫	৯৭	২৬	১৮	৫	২১
মোট (গ্রাম)	৫৩৪০	১৩১৫	৫২০	১৭০	১৩০	২১৫
জনসংখ্যা	১১.০০	৩.৬৫	১.৫০	০.৪৫	০.৪০	০.৫০
জনপ্রতি (কেজি/দিন)	**০.৪৮৫**	**০.৩৬০**	**০.৩৪৭**	**০.৩৭৮**	**০.৩২৫**	**০.৪৩০**

Source: Alamgir and Ahsan, 2007

শহরের বিভিন্ন আয়ের মানুষের কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের হার

আয়ের স্তর	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপন্ন (কেজি/দিন)						
	ডিসিসি	সিসিসি	কেসিসি	আরসিসি	বিসিসি	এসসিসি	গড়
উচ্চ বিত্ত	০.৫০৪	০.৩৭৮	০.৩৬৮	০.৩৪৩	০.৩২৭	০.৪২৯	০.৩৯২
উচ্চ মধ্যবিত্ত	০.৩৮৯	০.৩৪৩	০.৩৩৩	০.৩২০	০.২৭৮	০.৩৯৫	০.৩৪৩
মধ্যবিত্ত	০.৩৭১	০.৩৫০	০.৩১৯	০.২৪২	০.২৪৭	০.৩৪০	০.৩১২
নিম্ন মধ্যবিত্ত	০.৩০৫	০.২৫৩	০.২৬৪	০.৩০৯	০.২৬৯	০.২৪৮	০.২৭৫
নিম্ন বিত্ত	০.২৭০	০.১৮৯	০.২০৩	০.২৩৯	০.১৭২	০.২৬০	০.২২২
গড়	০.৩৬৮	০.০৩০	০.২৯৭	০.২৯১	০.২৫৯	০.৩৩৪	০.৩০৯

Source: Alamgir and Ahsan, 2007

ITN-BUET

বাংলাদেশের বিভিন্ন শহরের কঠিন বর্জ্যের গঠন

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্যের প্রধান উপাদান সমূহ

উপাদান	শুষ্ক ওজনের ভিত্তিতে (%)	
	পরিসীমা	আর্দশমান
খাদ্য বর্জ্য	৬৫-৮৮	৭৮
পেপার	১-৭	৩
প্লাস্টিক, রাবার	১-৪	১.৫
টেক্সটাইল	১-৭	২.৫
কাচ, ধাতু, সিরামিক, ঘাস, অন্যান্য নির্মাণ উপাদানসমূহ	৭-১৯	১৫

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্যের প্রকৃতি এবং গঠন জানা কেন প্রয়োজন?

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্যের প্রকৃতি এবং গঠনের উপর নিম্নোক্ত বিষয়গুলো নির্ভর করে

- স্টোরেজ প্রকার
- সংগ্রহের ধরণ
- সংগ্রহের ফ্রিকোয়েন্সি
- সম্পদ পুনরুদ্ধারের সম্ভাবনা
- চূড়ান্ত অপসারণের পদ্ধতি

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য

ITN-BUET

ভৌত বৈশিষ্ট্য: বাল্ক ঘনত্ব (নিম্ন-আয়ের দেশ)

দেশ	বাল্ক ঘনত্ব (কেজি/ঘনমিটার)
বাংলাদেশ	৬০০
বার্মা	৪০০
চীন	৪৭৬
ভারত	৩০০-৫৬০
ইন্দোনেশিয়া	২৫০-৪০০
নেপাল	৩৫০-৬০০

ITN-BUET

ভৌত বৈশিষ্ট্য: বাল্ক ঘনত্ব (আলগা বর্জ্য)

বর্জ্যের প্রকার	ঘনত্ব (কেজি/ঘনমিটার)
খাদ্য বর্জ্য (মিশ্রিত)	১৩০-৪৮০
পেপার	৪০-১৩০
প্লাস্টিক	৩২-১৩০
টেক্সটাইল	৪০-১০০
কাচ	১৬০-৪৮০

ITN-BUET

ভৌত বৈশিষ্ট্য: বাল্ক ঘনত্ব (ঘনীভূত অবস্থা)

বর্জ্যের প্রকার	ঘনত্ব (কেজি/ঘনমিটার)
অ্যালুমিনিয়াম ক্যান/টুকরাংশ	৩২-২৪০
লৌহ ক্যান/টুকরাংশ	৩৬৯-৪১৭
টিনের ক্যান সমূহ	৪৭-১৬০
ঘাস	২০০-৩৫০
ছাই	৬৫০-৮৩০

ITN-BUET

রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য:

- রাসায়নিক যৌগের সাধারণ ক্লাস
- চূড়ান্ত বিশ্লেষণ
- কাছাকাছি বিশ্লেষণ
- ছাই এর ফ্লাশিং পয়েন্ট
- শক্তি (ক্যালোরিফিক মান)

ITN-BUET

রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য: কঠিন বর্জ্যের আনুমানিক বিশ্লেষণ (ওজন %)

উপাদান	উদ্বায়ী (%)	আর্দ্রতা (%)	ছাই (%)	ফিক্সড কার্বন (%)
পেপার (মিশ্রিত)	৭৬.০	১০.২	৫.৪	৮.৪
নিউজপ্রিন্ট	৮১.১	৬.০	১.৪	১১.৫
খাদ্য বর্জ্য	১৭.১	৭৮.৩	১.০	৩.৬
মাংসের বর্জ্য	৫৬.৩	৩৭.৭	৪.২	১.৮
ঘাস	১৮.৬	৭৫.২	১.৭	৪.৫
গ্রিন লগ	৪২.২	৫০.০	০.৫	৭.৩
গাছপালা	৩৫.৬	৫৪.০	২.৩	৮.১
রাবার	৮৪.০	১.২	৯.৮	৫.০
চামড়ার জুতা	৫৭.১	৭.৫	২১.১	১৪.৩
পিভিসি	৮৬.৯	০.২	২.০	১০.৯

ITN-BUET

রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য: ক্যালোরিফিক মান (কিলো জুল/কেজি)

উপাদান	সংগৃহিত অবস্থায়	শুষ্ক অবস্থায়	আর্দ্র/ছাইমুক্ত অবস্থায়
পেপার (মিশ্রিত)	১৫,৭৫০	১৭,৫৩০	১৮,৬৫০
নিউজপ্রিন্ট	১৮,৫৫০	১৯,৭২০	২০,০০০
খাদ্য বর্জ্য	৪,১৭০	১৯,২৩০	২০,২৩০
মাংসের বর্জ্য	১৭,৭৩০	২৮,৯৪০	৩০,৪৯০
ঘাস	৪,৭৬০	১৯,২৫০	২০,৬১০
গ্রিন লগ	৪,৮৭০	৯,৭৪০	৯,৮৪০
গাছপালা	৮,৫৬০	১৮,৫৮০	১৯,৫৯০
রাবার	২৫,৯৩০	২৬,২৩০	২৯,১৮০
চামড়ার জুতা	১৬,৭৭০	১৮,১২০	২৩,৫০০
পিভিসি	২২,৫৯০	২২,৬৪০	২৩,১৬০

ITN-BUET

ধন্যবাদ

ITN-BUET

ITN-BUET

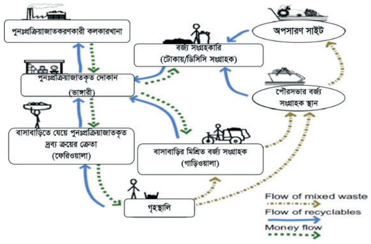
অধিবেশন ৩:
কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ জানবেন:

- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ পদ্ধতি
- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা বিশ্লেষণ
- সংগ্রহের রুট
- কঠিন বর্জ্য পরিবহন
- কঠিন বর্জ্য পরিবহন যানবাহনের রক্ষণাবেক্ষণ
- কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ণ এবং সময়সূচী
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা- মনিটরিং ও উন্নয়ন

ITN-BUET

শহরের কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহনের প্রবাহচিত্র



ITN-BUET

বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা বিশ্লেষণ

ITN-BUET

বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা

১. উৎপাদিত এলাকার বর্জ্য সংগ্রহ

২. বর্জ্য পরিবহন

৩. চূড়ান্তভাবে বর্জ্য ফেলা

৪. অফ রুট

ITN-BUET

অন-সাইট হ্যান্ডলিং এবং স্টোরেজ

অন-সাইট হ্যান্ডলিং এবং স্টোরেজ বলতে কঠিন বর্জ্য সমূহ সংগ্রহ না হওয়া পর্যন্ত গৃহপর্যায়ে সংরক্ষণ এবং পরিচালনার সাথে সম্পর্কিত কর্মকান্ডকে বোঝায়।

অন-সাইট স্টোরেজ দুই ধরণেরঃ

১. পারিবারিক পর্যায়ে স্টোরেজ

২. কমিউনিটি ভিত্তিক স্টোরেজ

ITN-BUET

পারিবারিক পর্যায়ে স্টোরেজ

- নিজ আঙ্গিনা বা স্থাপনায় ভিন্ন ভিন্ন পাত্রে বা প্রকোষ্ঠে মজুদ বা সংরক্ষণ করা
- জৈবিকভাবে **পচনশীল** কঠিন বর্জ্যের জন্য **সবুজ** পাত্র ব্যবহার করা
- জৈবিকভাবে **অ-পচনশীল** কঠিন বর্জ্যের জন্য **হলুদ** পাত্র ব্যবহার করা
- **ঝুঁকিপূর্ণ** কঠিন বর্জ্যের জন্য **লাল** পাত্র ব্যবহার করা
- পরবর্তিতে নির্ধারিত শ্রেণির বর্জ্য নির্দিষ্ট ডাস্টবিনে ফেলা

ITN-BUET

কমিউনিটি ভিত্তিক স্টোরেজ

- ম্যানুয়ালি বহনযোগ্য ইস্পাত বা প্লাস্টিকের বিন, অথবা ইট বা কংক্রিটের ফিক্সড ডাস্টবিনে বর্জ্য সংরক্ষণ করা হয়
- তিন শ্রেণির বর্জ্য পৃথকীকরণের জন্য ভিন্ন ভিন্ন রংয়ের পৃথক পৃথক প্রকোষ্ঠ থাকে
- প্লাস্টিক বা ধাতব বিনগুলো ৭০-১০০ লিটারের হয়
- স্থায়ী কংক্রিটের বিনগুলি ৫০-২০০ মিটার দুরত্বে ফুটওয়ে বা রাস্তার পাশে দেওয়া হয়

ITN-BUET

বর্জ্য সংগ্রহ পদ্ধতি

১. বাড়ি-বাড়ি সংগ্রহ
২. এলাকা ভিত্তিক সংগ্রহ
৩. ব্লক সংগ্রহ
৪. কার্ব-সাইড সংগ্রহ

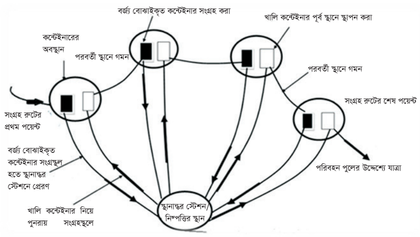
ITN-BUET

বর্জ্য সংগ্রহ পথ নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয় সমূহ

- রুটগুলির শুরু এবং শেষ প্রধান সড়কের কাছাকাছি হয়
- পাহাড়ী এলাকার রুটগুলি ঢালের শীর্ষে শুরু হওয়া
- সংগ্রহ রুটের শেষ কন্টেইনারটি শেষ ডাম্পিং সাইটের কাছাকাছি অবস্থিত হওয়া
- যানজটপূর্ণ বা অধিক বর্জ্য উৎপন্ন এলাকা থেকে দিনের প্রথমাংশে বর্জ্য সংগ্রহ করা

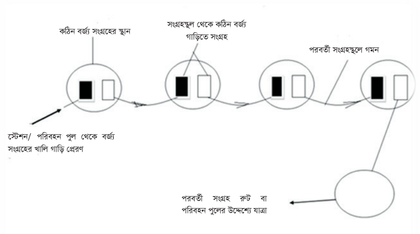
ITN-BUET

চূড়ান্তভাবে বর্জ্য ফেলা এবং অফ রুট: হল কন্টেইনার সিস্টেম



ITN-BUET

চূড়ান্তভাবে বর্জ্য ফেলা এবং অফ রুট: স্থির কন্টেইনার সিস্টেম



ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য পরিবহনের যানবাহন নির্বাচন

- বর্জ্যের বৈশিষ্ট্য
- সংগ্রহের পদ্ধতি
- রাস্তার ধরণ
- সহজ রক্ষণাবেক্ষণ
- খুচরা যন্ত্রাংশের প্রাপ্যতা
- পরিচালনা ব্যয়

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য পরিবহন যানবাহনের ধরণ

- কম্প্যাকশন যানবাহন
- সেমি-কম্প্যাকশন যানবাহন
- নন-কম্প্যাকশন যানবাহন
- কন্টেইনার হ্যান্ডলিং যানবাহন

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য পরিবহন যানবাহনের ধরণ

ITN-BUET

যানবাহন রক্ষণাবেক্ষণ

- গাড়ির ডাউনটাইম কমিয়ে আনা
- প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ
- যান্ত্রিক গোলাযোগ জনিত মেরামত
- সহজলভ্য না এমন প্রয়োজনীয় খুচরা যন্ত্রাংশ পর্যাপ্ত পরিমাণে মজুত রাখা

ITN-BUET

কর্মপরিকল্পনা

- যে এলাকায় সেবা প্রদান করা হবে
- সেবা প্রদানের ফ্রিকোয়েন্সি
- কোন এলাকায় কি ধরণের যানবাহন ব্যবহার করা হবে
- কতগুলো শিফটে সেবা দেওয়া হবে

ITN-BUET

বর্জ্য সংগ্রহ কর্মসূচি ও কার্যতালিকার নমুনা

বার	কোন এলাকায় বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে	কতদিন পর পর বর্জ্য সংগ্রহ করতে হবে	কোন গাড়ি কোন এলাকায় ব্যবহার করতে হবে	কতটি শিফট ব্যবহার করা হবে
রবিবার				
সোমবার				
মঙ্গলবার				
বুধবার				
বৃহস্পতিবার				
শুক্রবার				
শনিবার				

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা- মনিটরিং এবং উন্নয়ন

- নিয়মিত বর্জ্য সংগ্রহ, পরিবহন ও প্রক্রিয়াকরণ নিশ্চিত হয়
- পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগের কর্মকর্তা ও পরিচ্ছন্নতা কর্মীদের দক্ষতার উন্নয়ন ঘটে
- পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগ কার্যকর ও অধিকতর সেবা প্রদানে সক্ষমতা অর্জন করে
- বর্জ্যের কারণে নালা-নর্দমা বন্ধ হয় না এবং যেখানে-সেখানে বর্জ্য পড়ে থাকে না ।
- পরিচ্ছন্নতা ও নগরীর সৌন্দর্য বৃদ্ধি পায়

ITN-BUET

ধন্যবাদ

ITN-BUET

ITN-BUET

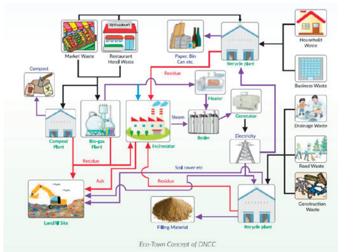
অধিবেশন ৪:
কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং পুনর্ব্যবহার

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়ে জানবেন

- ইনসিনারেশন
- কম্পোস্টিং
- অ্যানেরোবিক ডাইজেশন
- বায়োগ্যাস
- প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রযুক্তি
- ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি
- ল্যান্ডফিল
- মনিটরিং

ITN-BUET

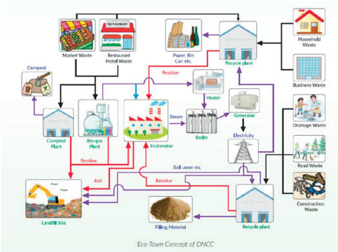
আমাদের শহরের বর্জ্য দিয়ে কি কি করা সম্ভব?



ITN-BUET

আমাদের শহরের বর্জ্য দিয়ে কি কি করা সম্ভব?

- WtE
- খাদ্য বর্জ্য পরিশোধন
- পুনঃচক্রায়ন



ITN-BUET

বর্জ্য পুনর্ব্যবহারের সম্ভাবনা

উপাদান	(ক) পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্যের আনুমানিক উৎপাদন (টন/দিন)	(খ) পুনর্ব্যবহারকৃত বর্জ্যের আনুমানিক পরিমাণ (টন/দিন)	(গ) পুনর্ব্যবহারের হার (খ*১০০/ক)	(ঘ) বর্জ্য হ্রাসে অবদান (খ*১০০/৩২০০)
প্লাস্টিক	১২৪	১০৩	৮৩%	৩.২%
পেপার	২৬০	১৬৮	৬৫%	৫.৩%
কাচ	৪৬	২৪	৫২%	০.৮%
ধাতব	২৭	৪১	*	১.৩%
কম্পোস্টযোগ্য	২,২১১	৬	০.৩%	০.২%
অন্যান্য	৯৯	৯৪	৯৫%	২.৯%
মোট	২,৭৬৭	৪৩৬		১৩.৬%

কাচ, পেপার, প্লাস্টিকসহ পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপাদান সমূহের সর্বোচ্চ ৯৫% পর্যন্ত পুনর্ব্যবহার করা যেতে পারে

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের পদ্ধতি সমূহ

প্রচলিত পদ্ধতি সমূহ:

- কম্পোস্টিং
- বায়োগ্যাস
- অ্যানেরোবিক ডাইজেশন
- ল্যান্ডফিল

বিশেষায়িত পদ্ধতি সমূহ:

- প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রযুক্তি
- ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি
- ইনসিনারেশন

ITN-BUET

ইনসিনারেশন

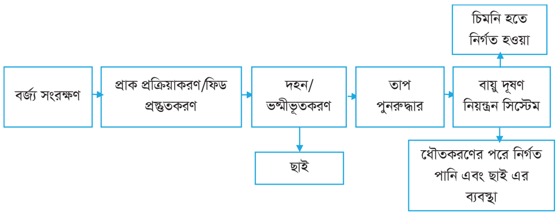
ITN-BUET

ইনসিনারেশন

- বর্জ্যের আয়তন ৮০-৯০% হ্রাস পায়
- জৈব অংশ দহন হয় এবং তাপ উৎপন্ন করে
- অজৈব অংশ ছাই উৎপন্ন করে
- ৯০০-১১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রা প্রয়োজন

ITN-BUET

ইনসিনারেশনের প্রবাহচিত্র



ITN-BUET

ইনসিনারেশন

সুবিধা	অসুবিধা
▪ বর্জ্যের পরিমাণ কমায় ও দূষণ হ্রাস করে ▪ তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে ▪ বর্জ্য পরিবহনে সাশ্রয় হয় ▪ শব্দ এবং গন্ধের উপর ভাল নিয়ন্ত্রণ প্রদান করে ▪ মিথেন গ্যাসের উৎপাদন রোধ করে ▪ ক্ষতিকারক জীবাণু ও রাসায়নিক পদার্থ দূর করে ▪ কার্যকর ভাবে ধাতব বস্তু পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করে ▪ ছাই এর কার্যকর ব্যবহার হয়	▪ ব্যয়বহুল ▪ পরিবেশ দূষিত করে ▪ দীর্ঘমেয়াদী সমস্যা আছে

ITN-BUET

কম্পোস্টিং

ITN-BUET

কম্পোস্টিং

- বায়ুর উপস্থিতিতে বর্জ্যের জৈব অংশের পচন ঘটে
- জৈব উপাদান হিউমাসে পরিণত হয়
- উদ্ভিদের উর্বরতা বৃদ্ধিকারক ভাল সার তৈরি হয়

ITN-BUET

কম্পোস্টিং

সুবিধা	অসুবিধা
▪ মাটির গুণমানের উন্নতি করে ▪ মাটির গঠন উন্নত করে ▪ কম দামি মাটি কন্ডিশনার ▪ সম্পূর্ণ জৈব সার ▪ উচ্চ ফলন হয় ▪ কম অপচয় হয় ▪ কম্পোস্ট উৎপাদন করা সহজ ▪ পরিবেশ বান্ধব	▪ প্রাথমিক বিনিয়োগ প্রয়োজন ▪ জৈব বর্জ্য পরিমাণের উপর কম্পোস্টের দক্ষতা নির্ভর করে ▪ অপ্রীতিকর গন্ধ ▪ ইঁদুর, সাপ এবং ছারপোকা আকৃষ্ট করতে পারে ▪ কম্পোস্টিং করতে অনেক সময় লাগে ▪ রোগের বিস্তার ঘটতে পারে ▪ সব ধরণের জৈব বর্জ্যের জন্য উপযুক্ত নয় ▪ অগ্নি বিপত্তি ঘটতে পারে

ITN-BUET

উইন্ডো কম্পোস্টিং

ITN-BUET

বক্স কম্পোস্টিং

ITN-BUET

বিন কম্পোস্টিং

ITN-BUET

কম্পোস্টের ভৌত গুণাবলি

ক্রমিক নং	স্থিতিমাপ	মানমাত্রা
১	বর্ণ	গাঢ় বাদামি হতে কালো
২	ভৌত অবস্থা	অদানাদার আকৃতির
৩	গন্ধ	দূর্গন্ধের অনুপস্থিতি
৪	জলীয়কণার পরিমাণ	সর্বোচ্চ ২০%
৫	নিষ্ক্রিয় পদার্থ	সর্বোচ্চ ১%

ITN-BUET

কম্পোস্টের রাসায়নিক গুণাবলি

ক্রমিক নং	ছিতিমাপ	মানমাত্রা
১	পিএইচ	৬.০-৮.৫
২	অর্গানিক কার্বন	১০-২৫%
৩	নাইট্রোজেন	০.৫-৪.০%
৪	কার্বন: নাইট্রোজেন	সর্বোচ্চ ২০:১
৫	ফসফরাস	০.৫-৩.০%
৬	পটাশিয়াম	০.৫-৩.০%
৭	সালফার	০.১-০.৫%

কম্পোস্টের রাসায়নিক গুণাবলি

ক্রমিক নং	ছিতিমাপ	মানমাত্রা
৮	দস্তা	সর্বোচ্চ ০.১%
৯	তামা	সর্বোচ্চ ০.০৫%
১০	ক্রোমিয়াম	সর্বোচ্চ ৫০ পিপিএম
১১	ক্যাডমিয়াম	সর্বোচ্চ ৫ পিপিএম
১২	সীসা	সর্বোচ্চ ৩০ পিপিএম
১৩	নিকেল	সর্বোচ্চ ৩০ পিপিএম

নোট:
- কম্পোস্টেও (ফাইনাল প্রোডাক্ট) গুণগতমান উপরি উল্লিখিত মানমাত্রার বাহিরে থাকলে উক্ত কম্পোস্ট খাদ্যশস্য উৎপাদনে ব্যবহার করা যাবে না। তবে খাদ্যশস্য ব্যতীত অন্য ফসলে ব্যবহার করা যাবে।

এনারবিক ডাইজেশন

এনারবিক ডাইজেশন (বায়ো-গ্যাস)

- বায়ুর সংস্পর্শ ছাড়াই গ্যাস উৎপন্ন হয়
- ছোট পরিসর ও বৃহৎ জনগোষ্ঠীর জন্য তৈরি করা সম্ভব
- বায়ো-গ্যাসে মিথেন (৬০%) এবং কার্বন-ডাই অক্সাইড (৩৮%) বেশি পরিমাণে থাকে
- বায়ো-গ্যাস রান্নার কাজে ব্যবহার করা হয়
- গ্যাস ও কম্পোস্ট উভয়ই উৎপাদন করা যায়
- মানসম্পন্ন ও জীবাণুমুক্ত কম্পোস্ট পাওয়া যায়
- কোনো দুর্গন্ধ নেই
- মূলধন বিনিয়োগ কম লাগে

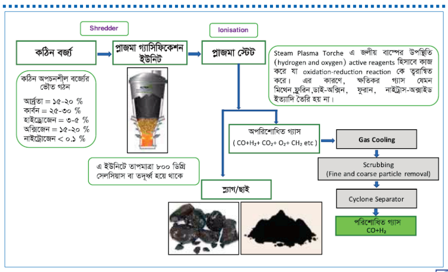
বায়ো-গ্যাস

বায়োগ্যাস পদ্ধতির সুবিধা এবং অসুবিধা

সুবিধা	অসুবিধা
▪ পরিবেশ বান্ধব ▪ মাটি ও পানি দূষণ কমায় ▪ জৈব সার তৈরি করে ▪ উৎপাদন খরচ কম এবং লাভজনক ▪ রান্নার জন্য চমৎকার বিকল্প জ্বালানী	▪ পুরাতন প্রযুক্তি ▪ তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে প্রভাব ফেলে ▪ গ্যাসের মধ্যে নানা ধরনের ময়লা থাকে

প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন ও ওমনি প্রসেসর

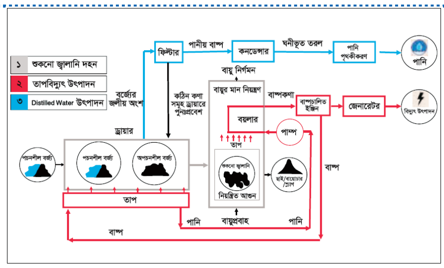
প্লাজমা গ্যাসিফিকেশন প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ



ওমনি প্রসেসর প্রযুক্তি

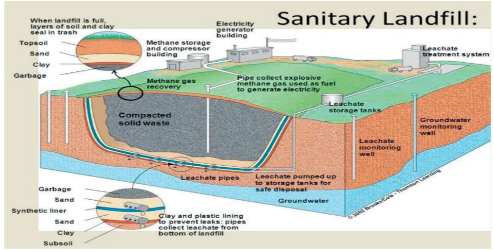
- পচনশীল ও অপচনশীল বর্জ্যকে শোধনের মাধ্যমে বিদ্যুৎ এবং বিশুদ্ধ পানি উৎপাদন করে
- শুকনো জ্বালানী দহনের মাধ্যমে বর্জ্যের আয়তন উল্লেখযোগ্যহারে কমে ছাই/বায়োচার/স্ল্যাগ উৎপাদিত হয়
- দহন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বাষ্পকণার মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে
- জলীয় অংশকে কনডেন্সেসন করে পানি পাওয়া যায়

ওমনি প্রসেসর প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ



স্যানিটারি ল্যান্ডফিল

স্যানিটারি ল্যান্ডফিল



স্যানিটারি ল্যান্ডফিল্ড ব্যবহারে বিবেচ্য বিষয় সমূহ

- বর্জ্য সঠিক পদ্ধতিতে চারদিকে সাজিয়ে রাখা
- বৃষ্টির পানি বেরিয়ে যাওয়ার ব্যবস্থা রাখা
- বর্জ্য থেকে উৎপন্ন বিষাক্ত তরল পদার্থ যথাযথভাবে সংগ্রহ ও নিরাপদ করা
- উৎপাদিত গ্যাসসমূহ সুনিয়ন্ত্রিতভাবে ব্যবস্থাপনা করা
- সুনির্দিষ্ট প্রকোষ্ঠে বর্জ্য রাখা
- সীমিত স্থানের সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করা
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করা

ল্যান্ডফিল পদ্ধতির সুবিধা এবং অসুবিধা

সুবিধা	অসুবিধা
সহজ	মাটি, ভূগর্ভস্থ পানি ও বায়ু দূষণ
পরিচ্ছন্ন	বন নিধন
শক্তি উৎপাদন করে	ত্বকের উপর প্রভাব ফেলে
কর্মসংস্থান সৃষ্টি করে	বিপজ্জনক বর্জ্য
ভস্মীভূতকরণের তুলনায় কম নির্গমন হয়	পরিবেশগত ভারসাম্যহীনতা

ল্যান্ডফিল বিষয়ক নির্দেশনাবলি

- স্থান নির্বাচন
- নিরাপদ দূরত্ব
- পরিবেশ দূষণ ও প্রতিরোধ মূলক ব্যবস্থাপনা
- বদ্ধ ল্যান্ডফিলের বহিরাবরণ
- ল্যান্ডফিলে বিবেচ্য সুযোগ-সুবিধা
- ল্যান্ডফিল বন্ধকরণ
- ল্যান্ডফিল সাইটে বৃক্ষরোপণ
- সিটি কর্পোরেশন, পৌরসভা বা ইউনিয়ন পরিষদের অনুমোদন

বর্জ্য ব্যবস্থাপনা মনিটরিং

- নিয়মিত বর্জ্য সংগ্রহ, পরিবহন ও প্রক্রিয়াকরণ
- নালার আবর্জনা পরিষ্কার এবং বর্জ্যপানি দ্রুত অপসারণ
- বর্জ্য কার্যক্রমে এলাকাবাসীর সম্পৃক্ততা
- কনজারভেন্সি বিভাগের কর্মকর্তা ও পরিচ্ছন্ন কর্মীদের দক্ষতার উন্নয়ন
- কম্পোস্ট-সার উৎপাদন ও বাজারজাতকরণ

ধন্যবাদ

ITN-BUET

অধিবেশন ৫:
কক্সবাজার হোস্ট কমিউনিটির জন্য কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ জানবেন:

- কক্সবাজার শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার চিত্র
- হোস্ট কমিউনিটি উখিয়া এবং টেকনাফের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

আমাদের শহরের বর্জ্য শেষ পর্যন্ত কি হয়?

আমাদের শহরের বর্জ্য শেষ পর্যন্ত কি হয়?

EJAtlas

ITN-BUET

কক্সবাজার শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

ITN-BUET

কক্সবাজার শহরের বর্তমান চিত্র

- ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারী, দৈনিক গড়ে ৭০,০০০ পর্যটক কক্সবাজার আসে
- দৈনিক বর্জ্য উৎপন্ন হয় ৯০ টন, যা শীতকালীন প্রায় ১৩০ টন হয়
- কক্সবাজারের বন্দরমোকাম (কস্তুরীঘাট)-এ ল্যান্ডফিল অবস্থিত
- সংগৃহীত বর্জ্যের ৫০% পচনশীল এবং ৩০% প্লাস্টিক
- লাবনী সৈকত, সুগন্ধা সৈকত এবং ইনানী সৈকত প্লাস্টিক দূষণের হটস্পট
- রামুর মিঠাছড়ির কম্পোস্ট প্লান্ট শুধুমাত্র কক্সবাজার শহরের হোটেলের রান্নাঘরের কঠিন বর্জ্য গ্রহণ করে
- বর্তমানে কক্সবাজার পৌরসভার জনবল ও উপকরণ শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য যথাযথ নয়।

ITN-BUET

কক্সবাজার শহরের বর্জ্য দানব

dhakatribune.com

ITN-BUET

কক্সবাজার শহরের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উদ্যোগ

ITN-BUET

টেকনাফ ও উখিয়ার কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

ITN-BUET

টেকনাফ ও উখিয়ায় ইউএনডিপি-র উদ্যোগ

- উখিয়া ও টেকনাফে ইউএনডিপি সিডার অর্থায়নে ২০১৮-২০২১ সময়কালে "কঠিন বর্জ্যের টেকসই সমাধান: বাংলাদেশে রোহিঙ্গা সংকটের একটি স্থানীয় সাড়াদান" শীর্ষক কার্যক্রম পরিচালনা করে।
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বিষয়ে পরিবর্তনশীল আচরণ এবং মনোভাব তৈরি করাই ছিল মূল লক্ষ্য
- টেকনাফ পৌরসভায় ৬ মাসের পাইলট অভিজ্ঞতার আলোকে পৌরসভার প্রায় ২,০০০ খানা এবং ১,০৩০টি দোকানে ইউএনডিপি/ব্র্যাক/প্রাকটিক্যাল এ্যাকশন বড় পরিসরে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বাস্তবায়ন করে।
- তাছাড়া পালং খালি ইউনিয়ন পরিষদে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বাস্তবায়নের জন্য চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়েছে।

ITN-BUET

টেকনাফ ও উখিয়ার বর্জ্য ব্যবস্থাপনার স্টেকহোল্ডার

ITN-BUET

টেকনাফ ও উখিয়ায় কঠিন বর্জ্যের প্রবাহ চিত্র

ভূমিকা পালনকারী	বর্জ্য উৎপাদক →	বর্জ্য সংগ্রাহক →	ভাঙ্গারী দোকান →	ভাঙ্গারী ডিলার →	বৃহৎ ভাঙ্গারী ডিলার →	ব্যবসায়ী/পুর্নব্যবহার উদ্যোক্তা →	কলকারখানা
ধাপসমূহ	বর্জ্য উৎপন্ন →	বর্জ্য সংগ্রহ ও সংরক্ষণ →	বর্জ্য সংরক্ষণ →	বর্জ্য পৃথকীকরণ →	প্লাস্টিকঃ ছোট ছোট টুকরা করা, পরিষ্কার করা ও শুকানো ধাতবঃ সংকোচন →	জমাকৃত উপাদানের বিক্রয়, রপ্তানি অথবা পুর্নব্যবহার →	পূনঃনির্মাণকারী উপাদান

ITN-BUET

বাছাইকরণ

@ Teknaf and Ukhia

ITN-BUET

সংগ্রহ /পরিবহন

@ Teknaf and Ukhia

ITN-BUET

কমিউনিটি-ভিত্তিক বর্জ্য সংগ্রহ পদ্ধতি

ITN-BUET

প্রক্রিয়াজাতকরণ ও কম্পোস্টিং

ITN-BUET

পুনরুদ্ধার- প্লাস্টিক বর্জ্য

ITN-BUET

পুনর্ব্যবহারযোগ্য নয় এমন বর্জ্য সংরক্ষণ করা

ITN-BUET

কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা

ITN-BUET

মনিটরিং এবং উন্নতির ক্ষেত্র

- বাসা-বাড়িতে সংক্ষণ/ বাছাইকরণ
- সংগ্রহ/ পরিবহন
- প্রক্রিয়াজাতকরণ ও কম্পোস্টিং
- পুনরুদ্ধার - প্লাস্টিক বর্জ্য
- পুনর্ব্যবহারযোগ্য নয়এমন বর্জ্য সংরক্ষণ করা

ITN-BUET

ধন্যবাদ

ITN-BUET

ITN-BUET

অধিবেশন ৬: রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা জানবেন:

- রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব
- ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্যের উৎস, প্রকার ও পরিমাণ
- রোহিঙ্গা ক্যাম্পের বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার বিস্তারিত চিত্র (প্রাথমিক সংগ্রহ, সেকেন্ডারী সংগ্রহ, পরিবহণ, পরিশোধন, সম্পদ পুনরুদ্ধার এবং ল্যান্ডফিল)
- ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম মনিটরিং ফ্রেমওয়ার্ক
- রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ইএমসিআরপি-এর উদ্যোগ

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব

- উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় দৈনিক জন প্রতি ০.২৫ কেজি বর্জ্য উৎপন্ন হয় (ইউএনডিপি, ২০১৮) ।
- প্রতি মাসে রোহিঙ্গা ক্যাম্প হতে উৎপন্ন বর্জ্যের পরিমাণ তিন মিটার উঁচু বর্জ্যের স্তুপ দ্বারা আচ্ছাদিত একটি ফুটবল মাঠের সমান

ITN-BUET

ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্যের উৎস ও প্রকার

	জৈব	নিষ্ক্রিয়	পুনর্ব্যবহারযোগ্য	অন্যান্য	কেজি/জনপ্রতি/দিন	আয়তন (লিটার)
আইএফআরসি	৫৩%	২৮%	৭%	১২%	০.১১০	০.৫৫
টিডিএইস	৬৬%	১৫%	৯%	১০%	০.০৮৭	-
ডিএসকে	৮৩%		৯%	৮%	০.১৫২	-
এনজিও ফোরাম	৮৯%		১১%		০.১৪৯	-
অক্সফাম	৬২%	১০%	৯%	১৯%	০.১৭৪	-

ITN-BUET

ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্যের উৎস ও প্রকার

ITN-BUET

ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্যের উৎস ও প্রকার

বর্জ্যের প্রকার	গৃহস্থালির বর্জ্য	বাণিজ্যিক বর্জ্য
জনপ্রতি উৎপাদন-ওজন	০.১১ কেজি/দিন/জনপ্রতি	০.২০ কেজি/দিন দোকান
ঘনত্ব	০.২ কেজি/লিটার	০.১ কেজি/লিটার
জনপ্রতি উৎপাদন-আয়তন	০.৫৫ লিটার/দিন/জনপ্রতি	২ লিটার/দিন/জনপ্রতি

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্প ভিত্তিক কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের পরিমাণ

ক্যাম্প	খানা	জনসংখ্যা	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপাদন (**উৎস = আইএফআরসি)	বর্জ্যের পরিমাণ (কেজি)	জৈবিক ৬০% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	নিষ্ক্রিয় ২১% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ ৯% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	অন্যান্য ১০% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)
কুতুপালং আরসি	৩১৩৯	১৬৭৮৯	০.১১	১৮৪৭	১১০৮	৩৮৮	১৬৬	১৮৫
নয়াপাড়া আরসি	৪৩৭৮	২২৪৬৫	০.১১	২৪৭১	১৪৮৩	৫১৯	২২২	২৪৭
ক্যাম্প ১ই	৮৪৮২	৩৭৭৭৪	০.১১	৪১৫৫	২৪৯৩	৮৭৩	৩৭৪	৪১৬
ক্যাম্প ১ডব্লিউ	৮৩৭৪	৩৭৯৮৭	০.১১	৪১৭৯	২৫০৭	৮৭৭	৩৭৬	৪১৮
ক্যাম্প ২ই	৬০৮৯	২৫৭০০	০.১১	২৮২৭	১৬৯৬	৫৯৪	২৫৪	২৮৩
ক্যাম্প ২ডব্লিউ	৫৪৫১	২৩৬২২	০.১১	২৫৯৮	১৫৫৯	৫৪৬	২৩৪	২৬০
ক্যাম্প ৩	৮০৪৭	৩৫৫৫৮	০.১১	৩৯১১	২৩৪৭	৮২১	৩৫২	৩৯১
ক্যাম্প ৪ এক্সট.	১৬৯৫	৭১৩৪	০.১১	৭৮৫	৪৭১	১৬৫	৭১	৭৮
ক্যাম্প ৪	৭০৩৪	২৯৮৯৯	০.১১	৩২৮৯	১৯৭৩	৬৯১	২৯৬	৩২৯
ক্যাম্প ৫	৫৪৮৯	২৪৪৫৯	০.১১	২৬৯০	১৬১৪	৫৬৫	২৪২	২৬৯
ক্যাম্প ৬	৪৮৩৮	২২৭৩২	০.১১	২৫০১	১৫০০	৫২৫	২২৫	২৫০
ক্যাম্প ৭	৮২৩৮	৩৬৯১৮	০.১১	৪০৬১	২৪৩৭	৮৫৩	৩৬৫	৪০৬
ক্যাম্প ৮ই	৬২২১	২৯৩৯০	০.১১	৩২৩৩	১৯৪০	৬৭৯	২৯১	৩২৩
ক্যাম্প ৮ডব্লিউ	৬৫৯৬	৩০৬৩৯	০.১১	৩৩৭০	২০২২	৭০৮	৩০৩	৩৩৭
ক্যাম্প ৯	৭১৮৮	৩২৮৬৩	০.১১	৩৬১৫	২১৬৯	৭৫৯	৩২৫	৩৬১
ক্যাম্প ১০	৬৩৩১	২৯৭০২	০.১১	৩২৬৭	১৯৬০	৬৮৬	২৯৪	৩২৭
ক্যাম্প ১১	৬১৬০	২৯৭৫৯	০.১১	৩২৭৩	১৯৬৪	৬৮৭	২৯৫	৩২৭
ক্যাম্প ১২	৫৩১২	২৫৭০৬	০.১১	২৮২৮	১৬৯৭	৫৯৪	২৫৪	২৮৩
ক্যাম্প ১৩	৮৭৯২	৪১৫৩২	০.১১	৪৫৬৯	২৭৪১	৯৫৯	৪১১	৪৫৭

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্প ভিত্তিক কঠিন বর্জ্যের উৎপাদনের পরিমাণ

ক্যাম্প	খানা	জনসংখ্যা	জনপ্রতি বর্জ্য উৎপাদন (**উৎস = আইএফআরসি)	বর্জ্যের পরিমাণ (কেজি)	জৈবিক ৬০% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	নিষ্ক্রিয় ২১% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ ৯% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)	অন্যান্য ১০% (**উৎস= ওয়াশ সেক্টর, কক্সবাজার)
ক্যাম্প ১৪	৬৫৯৮	৩২০০৯	০.১১	৩৫২১	২১১৩	৭৩৯	৩১৭	৩৫২
ক্যাম্প ১৫	১০৪৯৭	৪৯৭৪২	০.১১	৫৪৭২	৩২৮৩	১১৪৯	৪৯২	৫৪৭
ক্যাম্প ১৬	৪৪৭৮	২০৭৬৬	০.১১	২২৮৪	১৩৭১	৪৮০	২০৬	২২৮
ক্যাম্প ১৭	৩৭৯৫	১৬৩৭৯	০.১১	১৮০২	১০৮১	৩৭৮	১৬২	১৮০
ক্যাম্প ১৮	৬০৮৫	২৭০৯৫	০.১১	২৯৮০	১৭৮৮	৬২৬	২৬৮	২৯৮
ক্যাম্প ১৯	৪৮৭৩	২৩০৭২	০.১১	২৫৩৮	১৫২৩	৫৩৩	২২৮	২৫৪
ক্যাম্প ২০	১৮৭১	৭৯৫৯	০.১১	৮৭৫	৫২৫	১৮৪	৭৯	৮৮
ক্যাম্প ২০	১৫৭৪	৬৭৮৯	০.১১	৭৪৭	৪৪৮	১৫৭	৬৭	৭৫
ক্যাম্প ২১	৩৮৫৩	১৬৫১৭	০.১১	১৮১৭	১০৯০	৩৮২	১৬৪	১৮২
ক্যাম্প ২২	৪২৮৬	২১২২২	০.১১	২৩৩৪	১৪০১	৪৯০	২১০	২৩৩
ক্যাম্প ২৩	২৩৮২	১০৫০৩	০.১১	১১৫৫	৬৯৩	২৪৩	১০৪	১১৬
ক্যাম্প ২৪	৫৭৮৭	২৬০২৫	০.১১	২৮৬৩	১৭১৮	৬০১	২৫৮	২৮৬
ক্যাম্প ২৫	১৫৫০	৭৫৮৬	০.১১	৮৩৪	৫০১	১৭৫	৭৫	৮৩
ক্যাম্প ২৬	৯০১৭	৪০২৫২	০.১১	৪৪২৮	২৬৫৭	৯৩০	৩৯৮	৪৪৩
ক্যাম্প ২৭	৩২৫৬	১৫০০১	০.১১	১৬৫০	৯৯০	৩৪৭	১৪৯	১৬৫
	১৮৭৭৫৬	৮৬১৫৪৫		৯৪৭৭০	৫৬৮৬২	১৯৯০২	৮৫২৯	৯৪৭৭

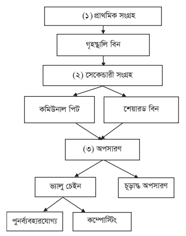
ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

ITN-BUET

বর্তমান কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

- প্রাথমিক সংগ্রহ, মাধ্যমিক সংগ্রহ এবং অপসারণ এই তিনটি স্তরে ভাগ করা যায়
- চূড়ান্ত অপসারণ বলতে ল্যান্ডফিল, ভস্মীভূতকরণ বা অনুরূপ পদ্ধতি বোঝায়, সেইসাথে পুনর্ব্যবহার, কম্পোস্টিং বা অন্যান্য ধরণের পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ
- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের কাঠামোটি বর্জ্য অপসারণের জন্য এজেন্সি পদ্ধতিকে নির্দেশ করে যা কমিউনিটি ভিত্তিক পদ্ধতি থেকে আলাদা



ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ: প্রাথমিক সংগ্রহ

পারিবারিক বিন :

- ১০-২০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ঢাকনাযুক্ত বিন
- গৃহস্থালি পর্যায়ে কঠিন বর্জ্যের জৈব এবং অজৈব অংশ পৃথকীকরণ এবং অস্থায়ী সংরক্ষণ
- লাল রংয়ের বিনটিতে অজৈব অংশ এবং সবুজ বিনটিতে জৈব অংশ

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ: সেকেন্ডারী সংগ্রহ

শেয়ারড বিন:

- প্রতি ২০টি পরিবারের জন্য একটি কমন স্থানে দুটি ভিন্ন রঙের ৮০-১২০ লিটার ধারণক্ষমতা সম্পন্ন বিন
- সবুজ বিনে জৈব বর্জ্য এবং লাল বিনে অজৈব বর্জ্য

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ: সেকেন্ডারী সংগ্রহ

কমিউনাল পিট:
- রাস্তার ধারে অবস্থিত
- ১-২ ঘন মিটার ধারণ ক্ষমতা
- কংক্রিট/বাঁশ/অন্য কোন জিনিস দিয়ে তৈরি
- গৃহ পর্যায় থেকে বা শেয়ারড বিন থেকে বর্জ্য আসে

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের কঠিন বর্জ্য পরিবহন

সেকেন্ডারি কমিউনিটি বিন থেকে সমস্ত কঠিন বর্জ্য প্রতি সপ্তাহে কমপক্ষে দুইবার খালি করে যান্ত্রিক যানবাহন, পুল কার্ট বা ঠেলাগাড়ি দ্বারা পরিবহন করা হয়। ম্যানুয়ালি পরিবহন শুধুমাত্র তখনই ব্যবহার করা উচিত যখন বিকল্প কোন যান্ত্রিক ব্যবস্থা সম্ভব হয় না।

ITN-BUET

ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য পরিশোধন/ অপসারণ

ইউএনডিপি কর্তৃক কঠিন বর্জ্য অপসারণের জন্য একটি কেন্দ্রীভূত সমাধান প্রয়োগ করার পরেও জৈব বর্জ্যের জন্য পরিশোধন/অপসারণের জন্য নিম্ন লিখিত প্রযুক্তিসমূহ চালু থাকতে পারে:
- কম্পোস্টিং (বাড়ি-বাড়িতে, এলাকা ভিত্তিক বা কেন্দ্রীভূত)
- কো-কম্পোস্টিং
- ডাম্পিং সাইট
- পুনর্ব্যবহার
- পুনরুদ্ধার
- ভস্মীভূতকরণ
- ল্যান্ডফিলে অপসারণ

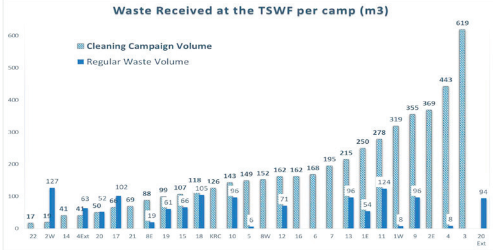
ITN-BUET

ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য পরিশোধন/ অপসারণ

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের পুনর্ব্যবহারযোগ্য দ্রব্যাদির পুনরুদ্ধার ও পুনর্ব্যবহারঅযোগ্য দ্রব্যাদির ল্যান্ডফিল অপসারণ

ITN-BUET

ল্যান্ডফিল/ চূড়ান্ত অপসারনের স্থান



ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় মনিটরিং

ITN-BUET

মনিটরিং ফ্রেমওয়ার্ক: রিপোর্টিং-এর প্রাসঙ্গিক উপাদান

সহায়তা খাত	সহায়তার উপখাত	একক
স্বাস্থ্যবিধি	গৃহস্থালি পর্যায়ে বিন বিতরণ (১০ লিটার)	# ১০ লিটারের বিন
স্বাস্থ্যবিধি	কমিউনিটি পর্যায়ে বিন বিতরণ (৮০ লিটার)	# ৮০ লিটারের বিন
স্বাস্থ্যবিধি	ব্লক পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কমিটির সক্রিয়তা (ওয়াশ কমিটির সাথে মিলিত)	# সক্রিয় এবং সর্মথীয় কমিটি
স্বাস্থ্যবিধি	নিয়মিত ব্লক পরিষ্কার	# ব্লক পরিষ্কার প্রচারণার আয়োজন
স্বাস্থ্যবিধি	ড্রেন/নর্দমা পরিষ্কার	#ড্রেন পরিষ্কার প্রচারণার আয়োজন
স্যানিটেশন	সেকেন্ডারী থেকে টারশিয়ারি সাইটে কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ এবং পরিবহন	# বিন খালি
স্যানিটেশন	কঠিন বর্জ্যের অপসারণ	# বিনসমূহের নিরাপদ অপসারণ

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ইএমসিআরপি-এর উদ্যোগ: সারসংক্ষেপ

ক্র. নং	কার্যক্রম	সংখ্যা
১	কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উপর সচেতনমূলক প্রচারণা কার্যক্রম পরিচালনা	
২	খুব মজবুত, ভঙ্গুরহীন ঢাকনা এবং হাতলযুক্ত ১৫ লিটার বালতি সরবরাহ	
(ক)	লাল রং এর প্লাস্টিক বালতি	৫০,০০০
(খ)	সবুজ রং এর প্লাস্টিক বালতি	৫০,০০০
৩	কমিউনাল পিট নির্মাণ (দুইটি বক্সে বিভক্ত)	৫০০
৪	"ব্যারেল/ বিন কম্পোস্টিং" ইউনিট স্থাপন	৪০
৫	কমিউনিটি পরিসরে "বক্স কম্পোস্টিং" সিস্টেম নির্মাণ	
(ক)	৩০০০ পরিবারের জন্য বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম	৫
(খ)	৫০০০ পরিবারের জন্য বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম	৫

ITN-BUET

ধন্যবাদ

ITN-BUET

ITN-BUET

অধিবেশন ৭:
কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষন

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ জানবেন:

- গৃহস্থালি পর্যায়ে উৎসে পৃথকীকরণ পদ্ধতি ও কমিউনিটি পর্যায়ে কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি
- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থার পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ
- কঠিন বর্জ্য পরিশোধন/ কম্পোস্টিং সিস্টেম-এর পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

পরিচালনা বলতে ঐ সকল কার্যক্রমকে বোঝায় যার সাহায্যে একটি সিস্টেমের পরিকল্পনা অনুযায়ী সেবা প্রদান নিশ্চিত করা হয়।

অপরদিকে, দীর্ঘমেয়াদী ব্যবহার/পরিচালনা যে সকল কার্যক্লাপের সাহায্যে নিশ্চিত করা হয় তা হলো রক্ষণাবেক্ষণ।

গৃহস্থালি ও কমিউনিটি/ এলাকা ভিত্তিক পয়েন্টে কঠিন বর্জ্য সংরক্ষণ

- গৃহস্থালি পর্যায়ে দুইটি আলাদা রংয়ের বিনে জৈব এবং অজৈব বর্জ্য আলাদাভাবে জমা করতে হবে
- বিনগুলো নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে এবং কোন ভাবেই জৈব ও অজৈব বর্জ্য একই বিনে রাখা যাবে না।

কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা

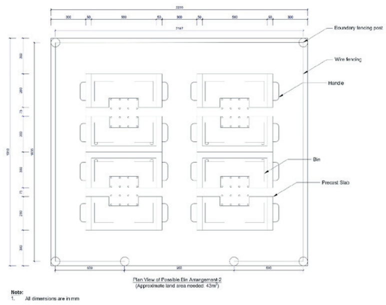
- বর্জ্য সংগ্রহ এবং পরিবহন রোহিঙ্গা ক্যাম্পে বসবাসরত কমিউনিটির এবং এলাকার স্বেচ্ছাসেবকদের দ্বারা প্রধানত শ্রম-ভিত্তিক করা হয়
- সরু, দুর্গম রাস্তা-ঘাট ও পাহাড়ি অঞ্চলের কারণে যান্ত্রিক উপায়ে বর্জ্য বহন করা প্রায় অসম্ভব
- নতুন সড়ক নেটওয়ার্ক তৈরি হওয়ায় পরিস্থিতির উন্নতি হচ্ছে
- কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ একটি অ্যাড-হক ভিত্তিতে করা হয়, যখন পাত্র বা বিন পূর্ণ হয়ে যায়

কঠিন বর্জ্য পরিবহন যানবাহনের রক্ষণাবেক্ষণ

- নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর যানবাহনের সার্ভিসিং করতে হবে
- যানবাহনে সমস্যা দেখা দেয়ার সঙ্গে সঙ্গে বা তাৎক্ষণিক মেরামতের ব্যবস্থা করলে ন্যূনতম সময়ে যানবাহনটি সচল করা এবং সেবা প্রদান কার্যক্রম চালু রাখা সম্ভব।

কঠিন বর্জ্য পরিশোধন: বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম

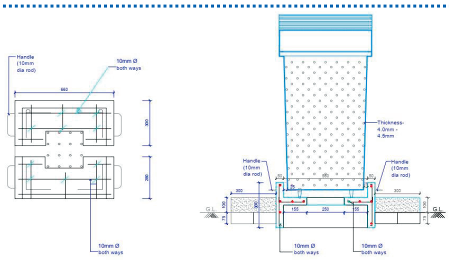
বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম: বিভিন্ন উপাদান



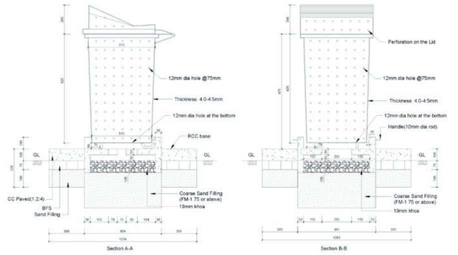
বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম

- প্রতিটি বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমে প্রায় ২৪০ লিটার ক্ষমতা সম্পন্ন চারটি বিন রয়েছে যার চারিপাশে ছিদ্র করা থাকবে যাতে বিনের অভ্যন্তরে বায়ু চলাচল করে
- বিনটির পরিচালনা সহজতর করার জন্য বিনের নীচে চাকা লাগানো থাকে
- প্রতিটি বিন একটি বিশেষভাবে ডিজাইন করা ছিদ্রযুক্ত RCC প্লাটফর্মের উপর বসানো থাকে যার নীচে একটি লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থা রয়েছে
- প্রতিটি বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম একটি ক্লাস্টার (১২টি) পরিবারের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে যা (প্রায় ৫০ জন লোক)

বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম: বিভিন্ন উপাদান



বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম: বিভিন্ন উপাদান



বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম: অপারেটিং পদ্ধতি

- পৃথক করা কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ করা হবে, এবং বর্জ্যের জৈব অংশ (বাড়িতে "সবুজ" রঙের বালতিতে সংগৃহীত) ২ সপ্তাহের জন্য একটি নির্দিষ্ট কম্পোস্টিং বিনে জমা করা হবে
- ২ সপ্তাহ শেষ হওয়ার পরে, প্রথম বিনটি ঢেকে দেওয়া হবে এবং "মার্ক করা" হবে। কঠিন বর্জ্য দিয়ে দ্বিতীয় বিন লোড করা হবে এবং প্রক্রিয়া চলতে থাকবে
- একটি বিন জৈব বর্জ্যে পূর্ণ হয়ে গেলে পরবর্তী বিন লোড করা শুরু হবে। কম্পোস্টিং প্রক্রিয়ার অগ্রগতি মূল্যায়ন করার জন্য বিনের ঢাকনা খুলে বিনের আয়তন হ্রাসও পর্যবেক্ষণ করা উচিত।
- ভাল কম্পোস্টিং এর জন্য জৈব বর্জ্য পর্যায়ক্রমে উপর নিচ ওলোট-পালট করা এবং ৫৬ দিন (বা ৮ সপ্তাহ) শেষে প্রথম বিন থেকে জৈব পদার্থ সরানো হবে এবং ম্যাচিউরিং-এ নেওয়া হবে।

বিন কম্পোস্টিং সিস্টেম: গুরুত্বপূর্ণ রক্ষণাবেক্ষণ

- আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা সমন্বয়
- ফাউল গন্ধ পর্যবেক্ষণকরণ
- লিচেট ড্রেনেজ সিস্টেম পরিদর্শন

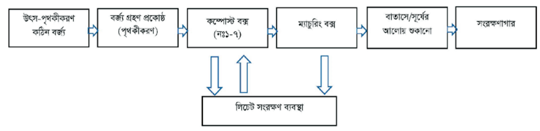
কঠিন বর্জ্য পরিশোধন: বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম

বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম

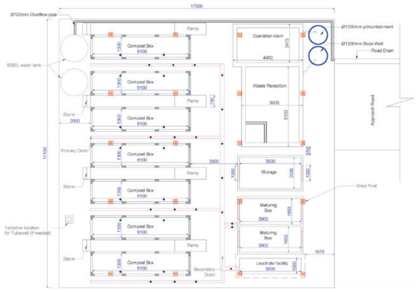
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম দুটি ধরণের ডিজাইন করা হয়েছে:

- একটি ৫০০০ পরিবারের জন্য
- অন্যটি ৩০০০ পরিবারের জন্য; তবে উভয় সিস্টেমের কার্যপ্রক্রিয়া অভিন্ন

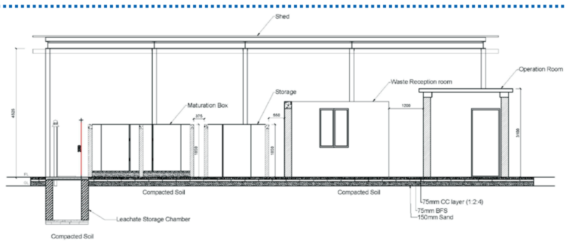
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: কার্যক্রমের প্রবাহ চিত্র



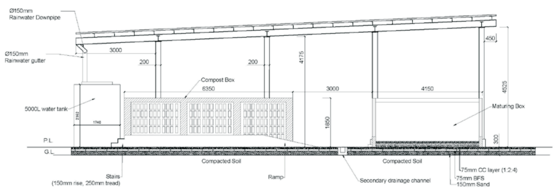
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: প্লান্টের লে-আউট



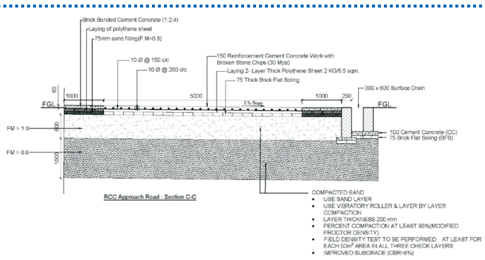
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: বিভিন্ন উপাদান



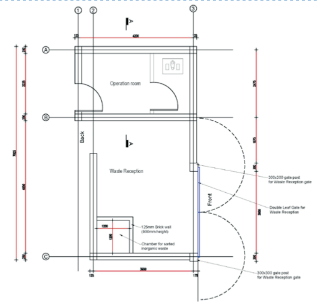
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: বিভিন্ন উপাদান



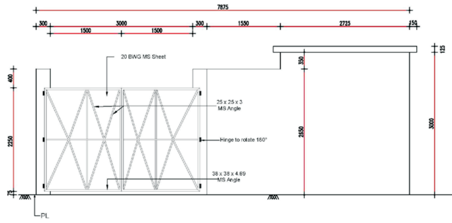
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: এপ্রোচ রোড



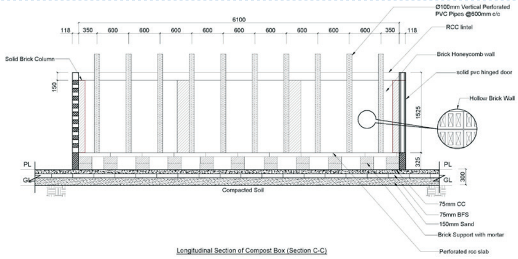
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: ওয়েস্ট রিসিপশন



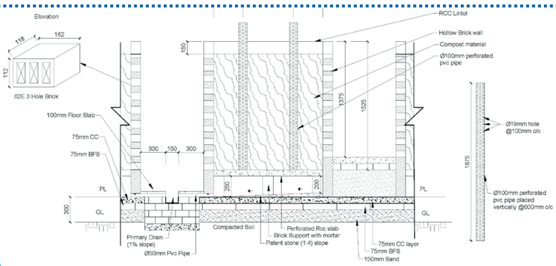
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: ওয়েস্ট রিসিপশন



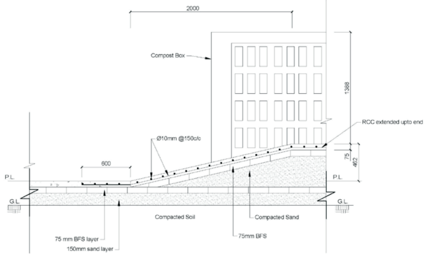
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: বক্স ইউনিট



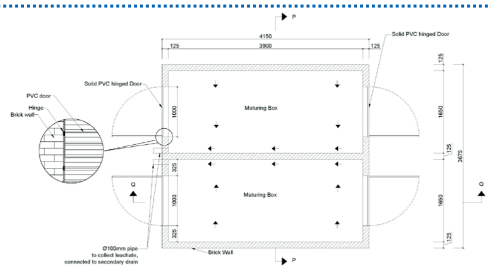
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: বক্স ইউনিট



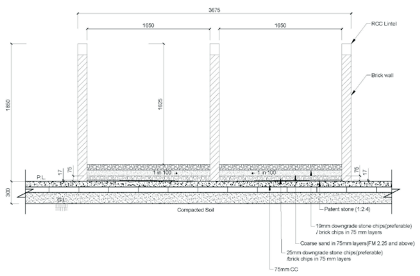
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: র‍্যাম্প



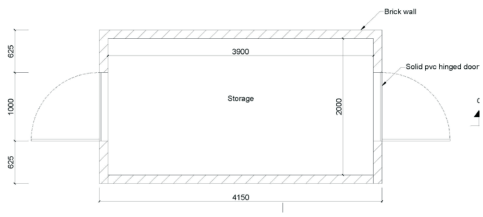
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: ম্যাচুরেশন বক্স



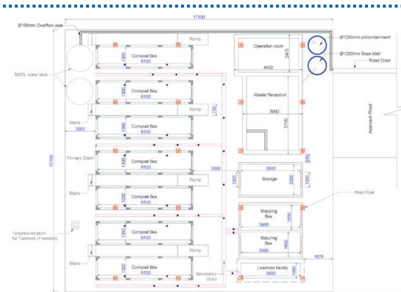
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: ম্যাচুরেশন বক্স



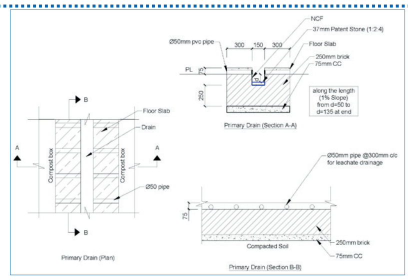
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: কম্পোস্ট স্টোরেজ



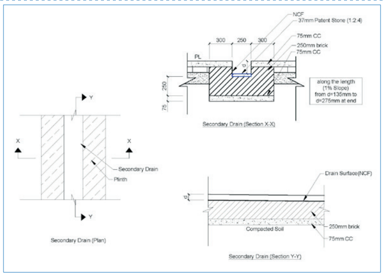
বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: লিচেট ড্রেন



বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: লিচেট ড্রেন

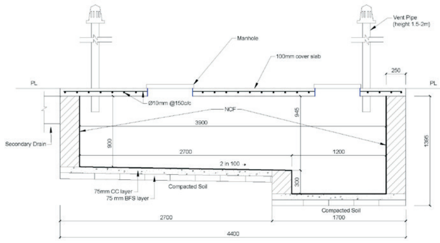


বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: লিচেট ড্রেন



ITN-BUET

বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: লিচেট স্টোরেজ ট্যাংক



ITN-BUET

পরিচালনার ধাপসমূহ

বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম

ITN-BUET

বক্স কম্পোস্টিং সিস্টেম: পরিচালনার ধাপ

ধাপ-১: ওয়েস্ট সর্টিং
ধাপ-২: ইনকামিং ওয়েস্টের ওজন
ধাপ-৩: ওয়েস্টের মিশ্রণ
ধাপ-৪: ওয়েস্ট কম্পোস্টিং
ধাপ-৫: ম্যাচিউরিং
ধাপ-৬: এয়ার/ সান ড্রাই
ধাপ-৭: স্ক্রিনিং
ধাপ-৮: স্টোরিং ও প্যাকিং

ITN-BUET

বর্জ্য সংগ্রহ, বাছাই, এবং মিশ্রণ

Credit: *Waste Concern, Bangladesh*

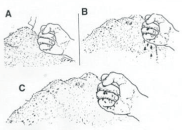
ITN-BUET

কম্পোস্টিং বক্স লোডিং

Credit: *UNDP*

ITN-BUET

কম্পোস্ট স্তুপ-এর রক্ষণাবেক্ষণ



Credit: *Waste Concern, Bangladesh*

ITN-BUET

ম্যাচিউরিং

- কম্পোস্ট বক্সে ৪৯ দিনের থাকার পরে ম্যাচুরিং বক্সে নিয়ে যাওয়া হয়।
- ম্যাচুরিং বক্সে কম্পোস্ট থাকার সময় ১৪-১৫ দিন, তাপমাত্রা প্রায় ৪০ থেকে ৫০ ডিগ্রি সেলসিয়াস থাকে।
- ১৪-১৫ দিন পরে স্ক্রিনিং করা হয়।

ITN-BUET

এয়ার/সান ড্রাই

- ম্যাচুর কম্পোস্টের আর্দ্রতা ১-২ দিনের জন্য বাতাসে/রোদে শুকানোর মাধ্যমে সর্বোত্তম স্তরে হ্রাস পাবে। শুকানোর সময় কম্পোস্ট দিনে কমপক্ষে দু'বার অদলবদল করে দিতে হবে।
- শিশির এবং বৃষ্টির সম্ভাবনা সর্বদা বিবেচনা করে প্রয়োজনীয় প্রস্তুতি যথাযথ আবরণ / শেডিং সুবিধা সহ সর্বদা প্রস্তুত থাকা উচিত।

Credit: *UNDP*

ITN-BUET

স্ক্রিনিং

Credit: *UNDP*

ITN-BUET

স্টোরিং ও প্যাকিং

- কম্পোস্টের সঞ্চয় দুই বছরের বেশি সময়ের জন্য হওয়া উচিত নয়।
- কম্পোস্টটি বিক্রি হওয়ার ঠিক আগে ব্যাগগুলিতে প্যাক করুন। বোনা পলিপ্রোপলিন ব্যাগগুলি কম্পোস্টের সংরক্ষণের জন্য খুব উপযুক্ত।
- ব্যাগ লেবেল করুন। লেবেলে পণ্যের নাম এবং উতস, ওজন, প্যাকিংয়ের তারিখ এবং কম্পোস্টের গড়পুষ্টির বিষয়বস্তু নির্দেশ করতে হবে।

গুরুত্বপূর্ণ রক্ষণাবেক্ষণ

- ❑ **আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা সমন্বয়:** পচনের অগ্রগতির সাথে সাথে, তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতার পরিমাণ ৪০ - ৭০ ডিগ্রি সেলসিয়াসের কাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রার সীমার নিচে নেমে যেতে পারে এবং কম্পোস্টের শুষ্কতা কম্পোস্ট প্রক্রিয়াকে বাধাগ্রস্থ করতে পারে।
- ❑ **ফাউল গন্ধ পর্যবেক্ষণ:** অক্সিজেনের ঘাটতির কারণে, এবং পচন হওয়া জৈব বর্জ্যে বেশি আর্দ্রতা থাকার কারণে, একটি দুর্গন্ধ তৈরি হতে পারে। এই দুর্গন্ধটি বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের বা অনুপযুক্ত কার্যকারিতারও একটি সূচক। যদি কোনো দুর্গন্ধ পরিলক্ষিত হয়, তাহলে কারণ(গুলি) চিহ্নিত করন।
- ❑ **লিচেট ড্রেনেজ সিস্টেম পরিদর্শন:** বৃষ্টিপাত বা অন্য কোনো কারণে, লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থা জলে পরিপূর্ণ হতে পারে বা জমাট বাঁধতে পারে, যার ফলে উপতলের মধ্যে লিচেটের নিষ্কাশন ব্যাহত হয়। সেক্ষেত্রে, কিছু সতর্কতামূলক ব্যবস্থা (যেমন বিন কম্পোস্টিং সিস্টেমের চারপাশে একটি সীমানা স্থাপন) নেওয়া উচিত যাতে বহিরাগত উৎস থেকে বৃষ্টির জল নিষ্কাশন ব্যবস্থায় প্রবেশ না করে।

সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

কম্পোস্টিং সিস্টেম

কম্পোস্টিং সিস্টেম: সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

পরিস্থিতি	প্রয়োজনীয়তা / সম্ভাব্য সমাধান
১.কাঁচামালের মিশ্রন	
প্রচুর পরিমাণে বালি এবং পাথর	• বর্জ্যের অনুপাত হ্রাস করতে জনসচেতনতা বৃদ্ধি করুন • বালির পরিমাণ হ্রাস করতে সংগ্রাহক যানবাহন (যেমন, মেঝেতে জাল লাগিয়ে) কিছুটা পরিবর্তন করুন • জৈব বর্জ্য (বিপরীত নির্বাচন) থেকে অবশিষ্টাংশ অপসারণের পরিবর্তে মিশ্র বর্জ্য থেকে জৈব বর্জ্য অপসারণ করুন • সূক্ষ্ম জালের সাহায্যে কম্পোস্টিং সাইটে বর্জ্যের প্রাক-স্ক্রিনিং করুন
বিপুল পরিমানে গৃহস্থালির বিপজ্জনক বর্জ্য	• উৎসে বিভাজন করার জন্য জনসচেতনতা বৃদ্ধি করুন • বিপজ্জনক বর্জ্যের জন্য পৃথক সংগ্রহ ব্যবস্থা চালু করুন

কম্পোস্টিং সিস্টেম: সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

পরিস্থিতি	প্রয়োজনীয়তা / সম্ভাব্য সমাধান
২. কম্পোস্টিং এর নির্দেশকসমূহ	
নাইট্রোজেনের ঘাটতি (উচ্চ সি: এন অনুপাত)	• জৈব সার (গরু, মুরগী, মহিষ এর বিষ্ঠা) বা ইউরিয়া যুক্ত করুন
কার্বনের ঘাটতি (নিম্ন সি: এন অনুপাত)	• কাঠের চিপস, শুকনো পাতা, কার্ড বোর্ড বা কাঠের গুড়া যোগ করুন
থার্মোফিলিক পর্যায়ে খুব বেশি তাপমাত্রা (> ৭০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড)	• কম্পোস্টের স্তুপ ঘুরিয়ে দিন • প্রয়োজনে স্তুপে পানি যোগ করুন
থার্মোফিলিক পর্যায়ে খুব কম তাপমাত্রা (<৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড)	• আর্দ্রতার পরিমাণ পরীক্ষা করুন, প্রয়োজনে পানি যোগ করুন • C: N অনুপাত পরীক্ষা করুন

কম্পোস্টিং সিস্টেম: সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

পরিস্থিতি	প্রয়োজনীয়তা / সম্ভাব্য সমাধান
২. কম্পোস্টিং এর নির্দেশকসমূহ	
উচ্চ আর্দ্রতার পরিমাণ (> ৭০%)	• স্তুপটিকে অদল বদল করে দিন, শুকানোর আগ পর্যন্ত ছড়িয়ে রাখুন • আর্দ্রতা শোষণের জন্য কাঠের গুড়া বা কাঠের চিপস যুক্ত করুন
স্বল্প আর্দ্রতার পরিমাণ (<৪০%)	• বর্জ্য ছড়িয়ে দিন এবং পর্যাপ্ত পরিমাণে পানি ছিটিয়ে দিন
দুর্গন্ধ সৃষ্টি (এ্যানেরোবিক)	• অপর্যাপ্ত অক্সিজেন: স্তুপটি আরও বেশি অদলবদল করে দিন • যদি স্তুপটি বেশি আঠালো এবং শক্ত হয়, তাহলে বায়ুচলাচল বৃদ্ধি করুন • যদি স্তুপটি বেশি ভেজা থাকে, তাহলে পুনরায় স্তুপীকৃত করার আগে শুকিয়ে ফেলুন • মাংস এবং মাছের উচ্ছিষ্ট কম্পোস্টিং করা থেকে বিরত থাকুন

কম্পোস্টিং সিস্টেম: সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

পরিস্থিতি	প্রয়োজনীয়তা / সম্ভাব্য সমাধান
৩. জলবায়ুর প্রভাব	
গরম এবং আর্দ্র জলবায়ু বা উচ্চ বৃষ্টিপাতের মৌসুম	• সরাসরি সূর্যের আলো থেকে কম্পোস্টকে রক্ষা করতে ছাদ ব্যবহার করুন অথবা, কম্পোস্ট স্তুপ ত্রিপল বা আচ্ছাদন দিয়ে ঢেকে দিতে হবে
গরম এবং শুকনো জলবায়ু বা বর্ধিত শুকনো মৌসুম	• সরাসরি সূর্যের আলো থেকে কম্পোস্টকে রক্ষা করতে ছাদ ব্যবহার করুন অথবা, কম্পোস্ট স্তুপ ত্রিপল বা আচ্ছাদন দিয়ে ঢেকে দিতে হবে • বেশি বেশি পানি দিন। সম্ভব হলে বৃষ্টির পানি সংগ্রহ ও সঞ্চয় করুন
বার বার প্রবল বাতাস	• বাষ্পীভবন বৃদ্ধি পাবে বলে ঘন ঘন আর্দ্রতা পরীক্ষা করুন
৪. ভেক্টর	
অতিরিক্ত মাছি, পোকামাকড়	• ২ ইঞ্চি মোটা কম্পোস্টের স্তর দিয়ে স্তুপের আবরণ তৈরি করুন • তাজা জৈব বর্জ্য (২ দিনের চেয়ে পুরানো নয়) সরবরাহের বিষয়টি নিশ্চিত হন

ধন্যবাদ

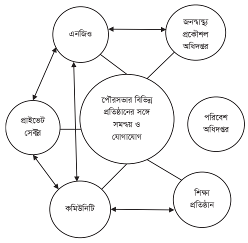
অধিবেশন ৮:
স্টেকহোল্ডারদের সম্পৃক্ততা এবং জনসচেতনতামূলক প্রচারণা

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা জানবেন:

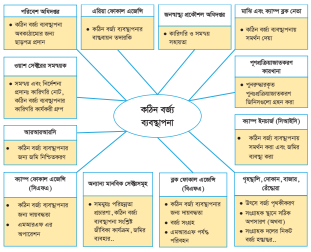
- কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় ক্যাম্প এবং হোস্টে স্টেকহোল্ডারদের সম্পৃক্ততা
- স্টেকহোল্ডারদের সচেতনতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি
- প্রাইভেট সেক্টর সম্পৃক্তকরণ

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার স্টেকহোল্ডার ও তাদের দায়িত্ব

হোস্ট কমিউনিটিতে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: স্টেকহোল্ডার



রোহিঙ্গা ক্যাম্পে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: স্টেকহোল্ডার ও তাদের দায়িত্ব



বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সঙ্গে যুক্ত প্রতিষ্ঠানসমূহের ভূমিকা

প্রতিষ্ঠানসমূহ	ভূমিকা
স্থানীয় সরকার বিভাগ	• প্রয়োজনীয় নীতিমালা, গাইডলাইন, নিয়মনীতি ও পরিপত্র প্রণয়ন করবে এবং বাস্তবায়নের জন্য ব্যবস্থা গ্রহণ করবে
পৌরসভা ও সিটি কর্পোরেশন, জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর	• কৌশলগত সহায়তা প্রদান ও সমন্বয় সাধন • বর্জ্য ব্যবস্থাপনা স্থাপনার জন্য প্রয়োজনীয় জায়গা প্রদান • বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন • মনিটরিং ও ফলো আপ • বার্ষিক কর্মপরিকল্পনা ও অগ্রগতি শেয়ারিং • কৌশলগত সহায়তা প্রদান ও সমন্বয় সাধন • বর্জ্য ব্যবস্থাপনা স্থাপনা অথবা অবকাঠামো তৈরী, বর্জ্য সংগ্রহ • মনিটরিং ও ফলো আপ

বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সঙ্গে যুক্ত প্রতিষ্ঠানসমূহের ভূমিকা

প্রতিষ্ঠানসমূহ	ভূমিকা
পরিবেশ অধিদপ্তর	• সার্টিফিকেট প্রদান ও জৈব সারের গুনগত মান নিরূপণ ও নির্ধারণ
শিক্ষা প্রতিষ্ঠান	• সচেতনতা সৃষ্টি এবং বিভিন্ন সচেতনতামূলক কার্যক্রমে অংশগ্রহণ
প্রাইভেট সেক্টর	• বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ • বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম পরিচালনার জন্য অবকাঠামো নির্মাণে সহায়তা করা • জৈব সারের চাহিদা সৃষ্টি (মার্কেটিং), প্রদর্শনী ও সার বিক্রি
এনজিও	• দক্ষতা উন্নয়ন • কারিগরী সহায়তা প্রদান ও সমন্বয় সাধন • দারিদ্রগোষ্ঠীকে সংগঠিত করা ও সংগঠন (সিবিও) তৈরী করা • বর্জ্য সংগ্রহ ও সার্ভিস চার্জ কালেকশন, উদ্বুদ্ধকরণ কার্যক্রম পরিচালনা • মনিটরিং ও ফলো আপ • কর্মসংস্থান সৃষ্টি, বার্ষিক কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন ও অগ্রগতি শেয়ারিং

বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সঙ্গে যুক্ত প্রতিষ্ঠানসমূহের ভূমিকা

প্রতিষ্ঠানসমূহ	ভূমিকা
কমিউনিটি	• নিয়মিত বর্জ্য ও সার্ভিস চার্জ প্রদান • উদ্বুদ্ধকরণ কার্যক্রমে অংশগ্রহণ • মনিটরিং ও ফলো আপ
ক্ষুদ্র ও মাঝারি ধরণের উদ্যোক্তা	• কঠিন আবর্জনাগুলো অন্যান্য শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করা • বাজারে কাঁচামালের চাহিদা সৃষ্টি করা • পরিবেশবান্ধব পণ্য উৎপন্ন করা • স্থিতিশীল ব্যবসার জন্য বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নতুন নতুন প্রযুক্তি ব্যবহার করা • বর্জ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের সঙ্গে সম্পৃক্ত কর্মীদের স্বাস্থ্য ঝুঁকির জন্য নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণ করা
গণমাধ্যম	• বর্জ্য ব্যবস্থাপনা কার্যক্রমের প্রচার ও প্রসারের জন্য কাজ করা • জনসচেতনতা সৃষ্টি করা • বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সফলতা ও উত্তম অভ্যাসগুলো নিয়মিতভাবে প্রচার করা

স্টেকহোল্ডারদের সচেতনতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি

বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় স্টেকহোল্ডাদের সম্পৃক্তকরণে CCC-PLTH এবং RANAS অ্যাপ্রোচ

CCC-PLTH এবং RANAS অ্যাপ্রোচ

CCC-PLTH এবং RANAS অ্যাপ্রোচ

CCC-PLTH সক্রিয়ভাবে ক্যাম্পের বসবাসকারীদের সম্পৃক্ততার মূল স্তম্ভগুলি বিবেচনা করে:

- স্থানীয় সম্প্রদায়, সংস্কৃতি, সম্প্রাদায়ের চাহিদা এবং নেতৃত্বের প্রতি শ্রদ্ধা
- মূল আচরণের উন্নতির মাধ্যমে সামাজিক পরিবর্তন
- সামাজিক উদ্ভাবনের প্রচার
- সামগ্রিক স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলন এবং সামগ্রিক সম্প্রদায়ের স্বাস্থ্যের উন্নতির লক্ষ্য

CCC-PLTH জোর দেয়

- PRA (অংশগ্রহণমূলক প্রতিফলন এবং কর্ম) সরঞ্জাম এবং কৌশলগুলির মাধ্যমে সম্প্রদায়ের সংহতি
- এলাকার সমস্যা চিহ্নিত করা এবং সমাধান খুঁজে বের করা
- এলাকার মধ্যে বৃহত্তর মিথস্ক্রিয়া করার সুবিধা
- সামাজিক গ্রহণযোগ্যতা, দায়িত্ব এবং সাফল্যের ভাগ করে নেওয়ার প্রচার
- আচরণ পরিবর্তনের মাধ্যমে স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলনের স্থায়িত্ব বাড়ানো
- পর্যবেক্ষণ করা, শেখা, যোগাযোগ করা এবং সম্মিলিতভাবে স্বাস্থ্যবিধি অবস্থার উন্নতির সিদ্ধান্ত নেওয়া

ITN-BUET

CCC-PLTH এর ছয়টি ধাপ

ধাপ ১: বিদ্যমান পরিস্থিতি মূল্যায়ন করণ

ধাপ ২: নির্দিষ্ট ইস্যুতে পরিস্থিতি ম্যাপিং

ধাপ ৩: সংক্রমণের রুট সনাক্ত করা

ধাপ ৪: কারণ এবং চূড়ান্ত প্রভাব উপলব্ধি করা

ধাপ ৫: কমিউনিটি ইগনিশন

ধাপ ৬: কর্ম গঠন এবং পর্যবেক্ষণ

ITN-BUET

বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় স্টেকহোল্ডাদের সম্পৃক্তকরণ: RANAS অ্যাপ্রোচ

- 'নো-লিটারিং' এবং 'রিস্ক, অ্যাটিটিউড, নরমস, অ্যাবিলিটি সেলফ-রেগুলেশনস' (RANAS) পন্থা অবলম্বন করেছে যাতে অন্যান্য ক্যাম্পে (২৬, কুতুপালং) পদ্ধতিগত আচরণ পরিবর্তনের জন্য এবং এটি প্রচারের চেষ্টা করা হয়
- 'নো লিটারিং অ্যাপ্রোচ' বাসিন্দাদের এমন জায়গায় বর্জ্য প্রবেশের অনুমতি দেয় না, যা নির্ধারিত নয়
- এই উদ্যোগের কারণে, সংস্থা দ্বারা নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি রিপোর্ট করা শুরু হয়েছে: গৃহস্থালি পাত্র ব্যবহার করছে, নিজেরাই চারপাশ পরিষ্কার করার অভ্যাস করছে, স্থানীয় উদ্যোক্তাদের সাথে সংযোগ স্থাপনের চেষ্টা করা হচ্ছে এবং কিছু বাসিন্দা কৃষি কাজে কম্পোস্ট ব্যবহার শুরু করেছে

ITN-BUET

রোহিঙ্গা ক্যাম্পের SWM এর সাথে হোস্ট কমিউনিটির সম্পৃক্ততা

ITN-BUET

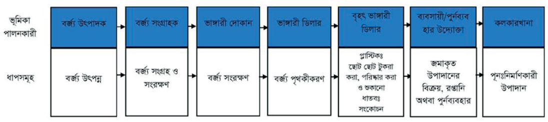
হোস্ট কমিউনিটির সম্পৃক্ততা

ITN-BUET

প্রাইভেট সেক্টর সম্পৃক্তকরণ

ITN-BUET

প্রাইভেট সেক্টর সম্পৃক্তকরণ: পুনর্ব্যবহারযোগ্য পণ্যের মূল্য চেইন



ITN-BUET

পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগ: প্রধান সমস্যাসমূহ

- অপর্যাপ্ত জনবল
- দায়িত্ব ও কর্তব্য সম্পর্কে প্রশাসনিকভাবে সুস্পষ্ট দিকনির্দেশনা না থাকা
- কর্মকর্তা ও কর্মচারীদের নিজস্ব দায়িত্ব ও কর্তব্য সম্পর্কে জানা না থাকা
- কর্তব্য অবহেলার জন্য আইনি ব্যবস্থার প্রয়োগ না থাকা
- কাজে উদাসীনতা
- জবাবদিহিতার অভাব

ITN-BUET

পৌরসভার কনজারভেন্সি বিভাগ: প্রধান সমস্যাসমূহ

- অদক্ষতা
- প্রশিক্ষণের অভাব
- সঠিক মনিটরিং পদ্ধতির অভাব
- ভালো কাজের জন্য পুরস্কার ও স্বীকৃতি না থাকা
- আধুনিক যন্ত্রপাতির অভাব
- অপর্যাপ্ত বার্ষিক অর্থনৈতিক বরাদ্দ

ITN-BUET

ধন্যবাদ

ITN-BUET

অধিবেশন ৯:
কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা

ITN-BUET

এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীরা জানবেন:

- বিপজ্জনক বর্জ্যের উৎস ও প্রকার
- পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা
- সম্ভাব্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি
- ঝুঁকি কমানোর উপায়
- অনুসরণ করার জন্য পদক্ষেপ
- বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা

ITN-BUET

বিপজ্জনক বর্জ্যের উৎস ও প্রকার

ITN-BUET

গার্হস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্যের তালিকা

১. স্যানিটারি ন্যাপকিন, ডায়াপার
২. গজ, ব্যান্ডেজ
৩. এয়ার ফ্রেশনারসহ এ্যারোসল ক্যান
৪. মোবাইল ব্যাটারি এবং অন্যান্য ব্যাটারি
৫. ব্লিচ এবং পরিবার বা রান্না ঘর এবং ড্রেন পরিষ্কারের এজেন্ট
৬. গাড়ির ব্যাটারি, তেল ফিল্টার, গাড়িতে ব্যবহার্য পণ্য
৭. রাসায়নিক জাতীয় প্রসাধনী পণ্য
৮. কীটনাশক এবং কীটনাশক ধারক
৯. সব ধরনের আলোক বাতি
১০. অব্যবহৃত বা মেয়াদ উত্তীর্ণ ঔষধ ও ধারক
১১. পেইন্টস, তেল, লুব্রিকেন্টস, আঠা পলিশার, থিনার এবং ধারক
১২. আগাছা নাশক এবং ধারক
১৩. গ্যাস লাইটার এবং রিফিল পাত্র
১৪. এলজিপি পাত্র
১৫. নতুন সরঞ্জাম হতে প্রাপ্ত স্টাইরোফোম এবং নরম ফোম প্যাকেজিং পণ্য
১৬. থার্মোমিটার এবং পারদ সমেত পণ্য
১৭. সূঁচ এবং সিরিঞ্জ
১৮. হ্যান্ড গ্লাভস, মাস্ক, গাউন, গগলস, ফেইস শিল্ড
১৯. টুথপেস্ট বা সেভিং ক্রিম বা এন্টিসেপটিক ও ধারক
২০. নষ্ট টর্চলাইট
২১. মহাপরিচালক কর্তৃক, সময় সময়, গণবিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে ঘোষিত গার্হস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ কঠিন বর্জ্য

ITN-BUET

বিপজ্জনক বর্জ্যের উৎস এবং প্রকার

ITN-BUET

সম্ভাব্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি

বাসাবাড়ি ও অফিসের বিপজ্জনক বর্জ্যের ঝুঁকি

অশোধিত বা সংক্রমিত সামগ্রীর পুনঃব্যবহার	সাধারণ আবর্জনার সাথে মিশে যাওয়া	পরিচ্ছন্নতাকর্মীদের অসুস্থতা ও পরিবেশ দূষণ
• হেপাটাইটিস বি, সি সংক্রমণ	• ধারাল বস্তুতে আহত হওয়া	• করোনা ভাইরাস সংক্রমণ
• করোনা ভাইরাস সংক্রমণ	• কেটে বা ছড়ে যাওয়া থেকে ঘা হওয়া	• চর্মরোগ ও ফুসফুসের সংক্রমণ
• টিটেনাস, ম্যালেরিয়া, মেনিনজাইটিস, চর্মরোগ, ফুসফুসের সংক্রমণ, এইডস ইত্যাদি	• গ্যাস নিঃসরণ ও বিস্ফোরক জাতীয় দুর্ঘটনা ইত্যাদি	• পানি, মাটি, বায়ু দূষণ ইত্যাদি

ITN-BUET

ঝুঁকি কমানোর উপায়

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা

ITN-BUET

কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা বলতে আমরা কী বুঝি?

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

- গ্লাভস
- মাস্ক
- নিরাপত্তা চশমা
- গগলস বা ফেস শীল্ড
- নিরাপত্তা হেলমেট
- এ্যাপ্রন
- জুতা বা বুট
- মোজা

ITN-BUET

কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নিয়োজিত কর্মীদের জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম	সুবিধাসমূহ
গ্লাভস	রাসায়নিক ক্ষতি থেকে হাতকে সুরক্ষা প্রদান করে
মাস্ক	দুর্গন্ধ, বায়ুবাহিত পদার্থ, রাসায়নিক বাষ্প, বিপজ্জনক/ক্ষতিকারক গ্যাস এবং ধুলিকণা ইত্যাদি হতে মুখকে সুরক্ষা প্রদান করে
নিরাপত্তা চশমা, গগলস বা ফেস শীল্ড	রাসায়নিক পদার্থ বা ধুলাবালি থেকে চোখের সুরক্ষা প্রদান করে
নিরাপত্তা হেলমেট	উপর থেকে পড়া কোন কিছুর হাত থেকে মাথাকে রক্ষা করে
এ্যাপ্রন	বায়ুবাহিত পদার্থ, রাসায়নিক বাষ্প, বিপজ্জনক/ক্ষতিকারক গ্যাস, ধুলিকণা এবং ছোটোখাটো দুর্ঘটনার হাত থেকে শরীরকে রক্ষা করে
জুতা বা বুট	পা-কে এর হাটু পর্যন্ত সুরক্ষা প্রদান করে
মোজা	আঙ্গুল এবং পা পিছলে পড়া এবং আঘাত পাওয়া হতে পা-কে সুরক্ষা প্রদান করে

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহারে আইনি বাধ্যবাধকতা

বাংলাদেশ শ্রম আইন ২০০৬ অনুযায়ী,

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সরবরাহ এবং এর ব্যবহার নিশ্চিত না করে কোনো নিয়োগকারী প্রতিষ্ঠান কর্মী নিয়োগ করবে না
- সরবরাহ করা সত্ত্বেও কর্মীরা ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার না করলে তারা নিজেরাই এজন্য দায়ী থাকবেন
- কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য প্রশিক্ষণের মাধ্যমে প্রতিটি কর্মীকে অবহিত করতে হবে

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরা ও খোলার পদ্ধতি

পিপিই পরার ক্রম		পিপিই খোলার ক্রম	
ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জাম	ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জাম
১	হাত জীবাণুমুক্ত করা	১	নিরাপত্তা গামবুট/ জুতা
২	মাস্ক পরিধান করা	২	নিরাপত্তা হেলমেট
৩	অ্যাপ্রন/ রিফ্লেকটিভ জ্যাকেট	৩	নিরাপত্তা চশমা
৪	গ্লাভস	৪	গ্লাভস
৫	নিরাপত্তা চশমা	৫	অ্যাপ্রন/ রিফ্লেকটিভ জ্যাকেট
৬	নিরাপত্তা হেলমেট	৬	মাস্ক পরিধান করা
৭	নিরাপত্তা গামবুট/ জুতা	৭	হাত জীবাণুমুক্ত করা

বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা

বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা

বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা: শ্রমিক

- কম্পোস্ট করা এবং পরিষ্কার করা পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ ব্যতীত বর্জ্য মোকাবেলা করার সময় সমস্ত শ্রমিককে বেতনভুক্ত বা স্বেচ্ছায় মোটা রাবারের গ্লাভস এবং আদর্শভাবে বুট এবং মাস্ক সরবরাহ করা উচিত।

বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা: শ্রমিক

- নিরাপত্তার দায়িত্ব সম্পর্কে পর্যাপ্ত প্রশিক্ষণ প্রদান করা বাধ্যতামূলক
- মল, তীক্ষ্ণ, চিকিৎসা বর্জ্য এবং ধাতু সহ ঝুঁকিপূর্ণ বর্জ্যগুলিকে কীভাবে চিহ্নিত করা
- কিভাবে ঝুঁকি মোকাবেলা করতে হবে সে সম্পর্কে নির্দিষ্ট তথ্য সরবরাহ করা

বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা: শ্রমিক

- প্রতিটি শিফটের শেষে কর্মীদের জন্য সরঞ্জাম, গাড়ি পরিষ্কার করার এবং সাবান ও পানি দিয়ে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি প্রয়োজনীয়তা পূরণ করার জন্য ব্যবস্থা গ্রহন করা উচিত
- শ্রমিক নির্বাচনের ক্ষেত্রে দুর্বল পরিবারগুলিকে অগ্রাধিকার দেওয়া উচিত এবং ৫০% মহিলা এবং ১৫% প্রতিবন্ধী ব্যক্তিকে শ্রমিক এবং তত্বাবধায়ক উভয় পদেই নিযুক্ত করা উচিত

বিভিন্ন পর্যায়ে পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা: সাইট

- বাস্তাবায়নকারী সংস্থা কর্তৃক সাইটের নিরাপত্তা ও প্রবেশাধিকার বজায় রাখা উচিত এবং সমস্ত স্থানে বেড়া অন্তর্ভুক্ত করা উচিত
- সাইটে শিশুরা যাতে প্রবেশ করতে না পারে তা নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজন সাপেক্ষে কমিউনিটি লোকজনের সাথে আলাপ-আলোচনা করা উচিত
- সাইটগুলির পরিচ্ছন্নতার একটি নূন্যতম স্তর বজায় রাখা উচিত যাতে সেখানে ভেক্টরের প্রজনন না হয়
- সাইটে উপস্থিত ঝুঁকির নির্দিষ্ট প্রকৃতি অনুযায়ী প্রাথমিক চিকিৎসা সরঞ্জাম থাকা উচিত

ধন্যবাদ

ITN-BUET

Centre for Water Supply and Waste Management