An open-access APC-free journal
ISSN: 2981-8184

REVIEW PAPER

Climate-Adaptive Solution to Plastic Waste Management in Bangladesh

Fariha Rahman*, Sadik Khan

Department of civil and Environmental Engineering & Industrial Systems and Technology
Jackson State University, Jackson, MS 39217

*Correspondence: Fariha Rahman
Email: j00986301@students.jsums.edu

Received: 7/4/2024 / Accepted: 7/19/2024

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.13131742

Abstract

With rapid urbanization and economic development in Bangladesh, waste production is also increasing rapidly. Recycled Plastic Pin (RPP) and plastic roads can play a crucial role in combating climate change and managing plastic waste. Plastic pins made from recycled plastic enhance soil stability, preventing landslides and soil erosion caused by heavy rain and flooding. This RPP contributes to mitigating the adverse effects of climate change. These pins ensure the reuse of plastic waste, helping maintain environmental balance. In constructing plastic roads, bitumen mixed with plastic waste is used, which is more durable and cost-effective than conventional roads. These roads are more resistant to temperature fluctuations and heavy rainfall, increasing their lifespan and reducing climate change-induced damage. The construction processes of plastic pins and plastic roads result in lower carbon emissions and reduced fuel consumption, thereby helping to reduce the overall carbon footprint.

Keywords: Plastic Waste, Climate Change, Recycled Plastic Pin, Plastic Road, Climate Resiliency

Citation: *F. Rahman, S. Khan. 2024, Transformative Solution to Plastic Waste Management in Bangladesh, Bangla J. Interdisciplinary Sci., 2 (1): B41-B50.*

বাংলাদেশের প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জলবায়ু সহনশীল সমাধান

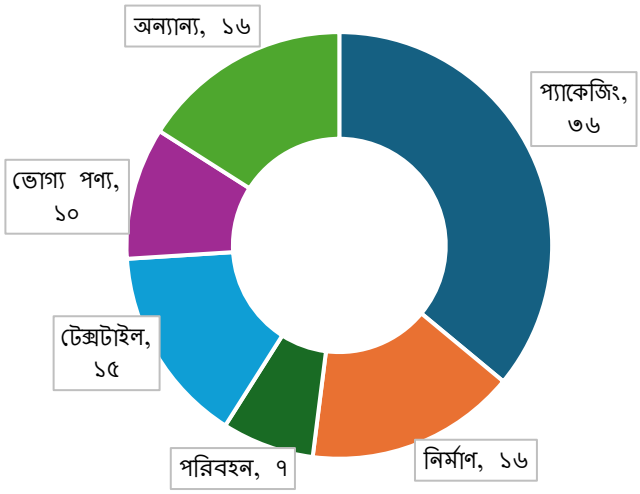
সারাংশ

বাংলাদেশে দ্রুত নগরায়ণ ও অর্থনৈতিক উন্নয়নের সাথে সাথে বর্জ্য উৎপাদনও দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে। এক্ষেত্রে প্লাস্টিক পিন বা Recycled Plastic Pin (RPP) এবং প্লাস্টিক রোড জলবায়ু পরিবর্তনের বিরুদ্ধে লড়াই ও প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে। পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক থেকে তৈরি প্লাস্টিক পিন মাটির স্থিতিশীলতা বৃদ্ধি করে অতিবৃষ্টি ও বন্যার কারণে সৃষ্ট ভূমিধস এবং মাটির ক্ষয় প্রতিরোধ করতে সক্ষম ভুমিকা পালন করে- যা জলবায়ু পরিবর্তনের ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস করে। এ পিনগুলো পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক ব্যবহার করে তৈরি হওয়ায় প্লাস্টিক বর্জ্যের পুনর্ব্যবহার নিশ্চিত করে- যা পরিবেশগত ভারসাম্য বজায় রাখতে সহায়ক। প্লাস্টিক রোড নির্মাণে প্লাস্টিক বর্জ্য মিশ্রিত বিটুমিন ব্যবহার করা হয়- যা প্রচলিত রাস্তার তুলনায় অধিক স্থায়িত্বশীল এবং রক্ষণাবেক্ষণ খরচ কমায়। এই রাস্তাগুলো তাপমাত্রা এবং ভারী বৃষ্টিপাতের প্রতি অধিক সহনশীল হওয়ায় রাস্তাগুলোর আয়ুস্কাল বৃদ্ধি পায় এবং জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে সৃষ্ট ক্ষয়ক্ষতি কমায়। প্লাস্টিক পিন ও প্লাস্টিক রোড নির্মাণ প্রক্রিয়ায় কার্বন নিঃসরণ কম হয় এবং কম জ্বালানি প্রয়োজন হয়- যা সামগ্রিকভাবে কার্বন ফুটপ্রিন্ট কমাতে সহায়ক ভূমিকা রাখে।

চাবিশব্দ: প্লাস্টিক বর্জ্য, জলবায়ু পরিবর্তন, Recycled Plastic Pin, প্লাস্টিক রোড, জলবায়ু সহনশীলতা

ভূমিকা

দ্রুত নগরায়ণ ও অর্থনৈতিক উন্নয়নের ক্ষেত্রে বাংলাদেশ দক্ষিণ এশিয়ায় দেশগুলোর মধ্যে দৃষ্টান্ত স্থাপন করছে। কিন্তু একই সাথে বাংলাদেশে দৈনিক বর্জ্য উৎপাদনের হারও বৃদ্ধি পাচ্ছে। গত তিন দশকে বর্জ্যের পরিমাণ প্রতি ১৫ বছরে দ্বিগুণ হয়েছে। নগর এলাকায় গড়ে মাত্র ৪৫% কঠিন বর্জ্য সংগ্রহ করা হয়- যা অর্ধেকেরও কম (Islam, 2021)। বাংলাদেশের শহরাঞ্চলে দৈনিক কঠিন বর্জ্য উৎপাদনের পরিমাণ প্রায় ২৫,০০০ টন- যা প্রতি বছর মাথাপিছু ১৭০ কেজি বর্জ্য উৎপাদনের সমান। দেশের মোট শহুরে বর্জ্যের এক-চতুর্থাংশই ঢাকা শহর উৎপন্ন করে (Ahmed, 2019)। বাংলাদেশের বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সমস্যাকে আরো তরান্বিত করছে বিপুল পরিমাণে প্লাস্টিক পণ্য উৎপাদন ও ব্যবহার। বর্তমানে বাংলাদেশে বছরে ৬.৫ মিলিয়ন টন প্লাস্টিক বর্জ্য উৎপাদিত হয়, যেখানে প্রতিদিন প্রায় ৩০০০ টন নতুন প্লাস্টিক বর্জ্য যুক্ত হচ্ছে। তাই প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বাংলাদেশের জন্য একটি বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়িয়েছে। একটি গবেষণা প্রতিবেদনে উল্লেখ করা হয়েছে যে, প্রতি বছর বঙ্গোপসাগরে প্রায় ২৬ লাখ ৩৭ হাজার ১৭৯ টন প্লাস্টিক বর্জ্য নিঃসৃত হচ্ছে (ESDO, 2023)। বাংলাদেশে প্লাস্টিকের পুনর্ব্যবহার ব্যবস্থার বেশিরভাগই অনানুষ্ঠানিক এবং অনিয়ন্ত্রিত। বাংলাদেশের গৃহস্থালী পর্যায়ে অন্যান্য প্লাস্টিক বর্জ্যের তুলনায় প্যাকেজিং বর্জ্য বেশি উৎপন্ন হয়, যার বেশিরভাগই কম ঘনত্বের পলিথিন বা low density polyethylene (LDPE)।



চিত্র ১. বিশ্বব্যাপী বিভিন্ন সেক্টরে প্লাস্টিকের ব্যবহার (সূত্র: Deutsche Welle)

বাংলাদেশে প্লাস্টিকের ব্যবহার এবং পরিবেশের উপর প্লাস্টিক বর্জ্যের বিরূপ প্রভাব

পর্যাপ্ত সুবিধার অভাব, অবকাঠামোগত উন্নয়ন এবং বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য অপর্যাপ্ত বাজেট বাংলাদেশে অনুপযুক্ত প্লাস্টিক ব্যবস্থাপনার প্রধান কারণগুলোর মধ্যে কয়েকটি (Mourshed, et al., 2017)। বিশ্বব্যাংকের একটি প্রতিবেদন অনুযায়ী, বাংলাদেশের শহরাঞ্চলে প্রতি বছর মাথাপিছু প্লাস্টিক ব্যবহারের পরিমাণ ২০০৫ সালে ৩ কেজি থেকে বেড়ে ২০২০ সালে ৯ কেজি হয়েছে। এর মধ্যে শুধুমাত্র ৩১ শতাংশ প্লাস্টিকই পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করা হয়। সবচেয়ে বেশি প্লাস্টিক দূষণ ঘটে একবার ব্যবহারযোগ্য প্লাস্টিক যেমন: শপিং ব্যাগ ও প্যাকেট থেকে (Uddin, 2022)। অধিকাংশ ক্ষেত্রে এসব প্লাস্টিক বর্জ্য পোড়ানো হয় এবং অন্যান্য কঠিন বর্জ্যের সাথে একসাথে নিষ্কাশন করা হয়। এই বিশাল অব্যবস্থাপিত প্লাস্টিক বর্জ্য ক্রমবর্ধমান দূষণ সংকটকে আরো কঠিন করে তোলে। এসকল বর্জ্য মাটি এবং পানির সাথে মিশে, এবং পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থাকে অপ্রতুল করে দেয়। ফলে প্রায়শই বন্যা এবং নদী দূষণের মতো দুর্যোগ দেখা দেয়। এছাড়াও যত্রতত্র বর্জ্য পোড়ানো ও নিষ্কাশনের কারণে শ্বাসযন্ত্রের অসুস্থতার মতো ঝুঁকি বৃদ্ধি পাচ্ছে। যেহেতু নদীগুলো সমুদ্রে নিঃসৃত হয় তাই জলপথে প্লাস্টিক দূষণ সরাসরি সামুদ্রিক দূষণের সাথে যুক্ত।

প্লাস্টিক বর্জ্য এবং দূষণ অর্থনৈতিক, পরিবেশগত এবং স্বাস্থ্যগত ক্ষেত্রে ব্যাপক প্রভাব ফেলে। একবার ব্যবহারযোগ্য প্লাস্টিক প্যাকেজিং (বিশেষ করে পলিইথিলিন ব্যাগ) বৃষ্টির পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থায় বাধা সৃষ্টি করে। গত কয়েক দশকে বিশেষ করে বর্ষাকালে নিষ্কাশন ব্যবস্থায় প্লাস্টিক বর্জ্যের কারণে বন্যার ঝুঁকি বেড়েছে (McVeigh, 2023)। যার কারণে স্থানীয় কর্তৃপক্ষকে পরিচ্ছন্নতা কার্যক্রম পরিচালনায় উল্লেখযোগ্য খরচ বহন করতে হয়। উদাহরণস্বরূপ, ঢাকা পানি সরবরাহ এবং পয়ঃনিষ্কাশন কর্তৃপক্ষ (ঢাকা ওয়াসা) ২০১৮ সালে শহরের পয়ঃনিষ্কাশন পরিষ্কার করতে প্রায় ২৩ মিলিয়ন ডলার ব্যয় করেছে- যার মধ্যে ২৫ কিলোমিটার খাল খনন এবং ২৯০ কিলোমিটার ড্রেন পরিষ্কার অন্তর্ভুক্ত ছিল (Molla 2018)।

নদী ও খালের তলদেশে জলজ গাছপালা দ্বারা আটকে থাকা প্লাস্টিক বর্জ্য নাব্যতাকে প্রভাবিত করে এবং ড্রেজিং কার্যক্রমকে বাধাগ্রস্ত করে (Chowdhury, et al., 2021)। এছাড়াও মাইক্রোপ্লাস্টিক দূষণের মাধ্যমে এসব বর্জ্য পানির গুণগত মান এবং খাদ্য নিরাপত্তাকে হুমকির মুখে ফেলে। বঙ্গোপসাগর এবং ঢাকার আশেপাশের নদী থেকে সংগৃহীত মাছের নমুনা পরীক্ষা করে মাইক্রোপ্লাস্টিকের উপস্থিতি পাওয়া গেছে (Khan and Setu, 2022; Hossain, et al., 2019)।

প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনার রূপান্তরকারী (Transformative) সমাধান

পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক পিন বা Recycled Plastic Pin (RPP)

নির্মাণ সামগ্রী ও অবকাঠামো শিল্পে প্লাস্টিক পণ্যের ব্যবহার উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে- যা প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে নতুন দিক উন্মোচন করছে। পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক পিন বা Recycled Plastic Pin (RPP) প্লাস্টিক বর্জ্য এবং পরিবেশগত অবনতির বিরুদ্ধে একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভাবন হিসাবে আবির্ভূত হয়েছে। পোস্ট-কনজিউমার প্লাস্টিক বর্জ্য থেকে তৈরি যেমন: পলিমার, করাতের গুঁড়ো এবং ফ্লাই অ্যাশ ব্যবহার করে প্লাস্টিক পিন তৈরি করা হয় (Khan, et al., 2013)। ভূমিধস এবং রাস্তার ঢালে মাটির ক্ষয় এড়ানোর জন্য প্লাস্টিক পিন গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখতে পারে। ঢাল স্থিতিশীলতার (slope stability) জন্য প্রচলিত পদ্ধতিগুলো প্রায়ই কংক্রিট এবং ইস্পাত ব্যবহার করে- যা কেবল ব্যয়বহুল নয় বরং পরিবেশগতভাবেও ক্ষতিকর। এর বিপরীতে, RPP একটি সাশ্রয়ী এবং পরিবেশবান্ধব বিকল্প সমাধান। অন্যান্য নির্মাণ সামগ্রীর তুলনায় এসকল পিন রাসায়নিক এবং জীববৈজ্ঞানিক আক্রমণের প্রতি কম সংবেদনশীল (Loehr, et al., 2007)।

পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক পিনের আরেকটি প্রধান সুবিধা হলো তাদের হালকা ওজন। প্রচলিত ধাতব পিনগুলোর তুলনায় পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক পিনগুলো অনেক হালকা- যা পরিবহন এবং স্থাপন প্রক্রিয়াকে সহজতর করে। যার জন্য এটি নির্মাণখাতে অত্যন্ত উপযোগী। কারণ এটি শ্রম এবং সময় উভয়ই সাশ্রয় করে এবং প্রকল্পগুলোকে আরো দক্ষতার সাথে সম্পন্ন করতে সহায়তা করে (Bowders, et al., 2003)। RPP পরিবহন এবং স্থাপন করতে সহজ, এবং বাহ্যিক আর্দ্রতা ও ক্ষয় প্রতিরোধ করতে সক্ষম। রাস্তার পাশের ঢালে ধ্বস এড়ানোর ক্ষেত্রে RPP বাড়তি স্থিতিশীলতা প্রদান করে। RPP মূলত ব্যবহৃত প্লাস্টিক বোতল ব্যবহার করে তৈরি করা হয়, এবং প্রায় ৬০০ বোতল একটি RPP উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করা হয়। প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবহার করে RPP তৈরির মাধ্যমে লক্ষ লক্ষ প্লাস্টিকের বোতল ল্যান্ডফিলে নিষ্কাশিত হওয়া থেকে রক্ষা করা যেতে পারে। ফলে ল্যান্ডফিলে আগত বর্জ্যের পরিমাণ কমে ও ল্যান্ডফিলের সময়কাল বৃদ্ধি পায়।

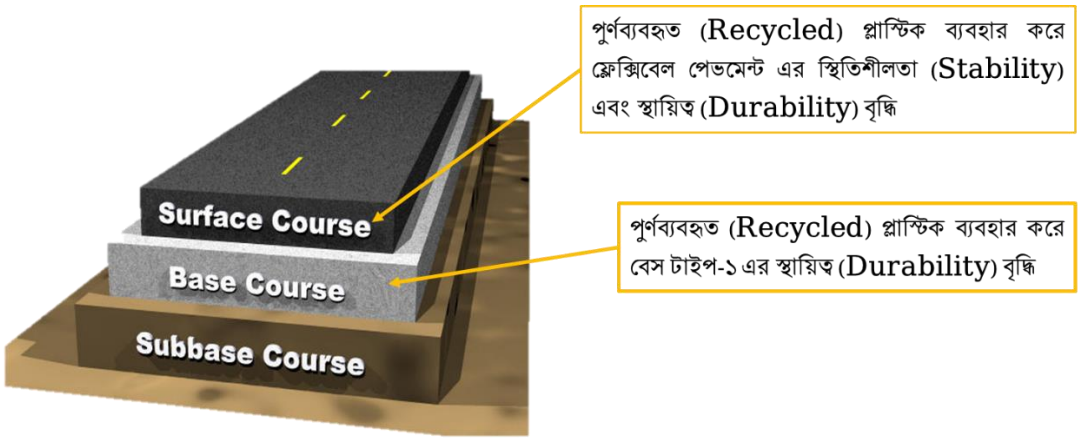
RPP উৎপাদন প্রক্রিয়া প্লাস্টিক বর্জ্য সংগ্রহ দিয়ে শুরু হয়। সংগ্রহের পর, প্লাস্টিক পরিষ্কার এবং গুঁড়া (pulverised) করা হয় এবং RPP উৎপাদন সাইটে প্রেরণ করা হয়। RPP তৈরির দুটি পদ্ধতি হলো: ইনজেকশন মোল্ডিং প্রক্রিয়া (injection moulding process) এবং ক্রমাগত এক্সট্রুশন প্রক্রিয়া (continuous extrusion process)। ইনজেকশন মোল্ডিং প্রক্রিয়ায় গলিত প্লাস্টিক একটি ছাঁচ বা মোল্ডে

ইনজেক্ট করা হয়- যা পণ্যের আকার এবং দৈর্ঘ্য নির্ধারণ করে। এ প্রক্রিয়াটি সহজ এবং তুলনামূলক সাশ্রয়ী, তবে উৎপাদন পরিমাণ সীমিত। ক্রমাগত এক্সট্রুশন প্রক্রিয়াটি বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের RPP উৎপাদনের সুযোগ দেয়। এই প্রক্রিয়ায়, গলিত প্লাস্টিক ধারাবাহিকভাবে একটি সিরিজ ডাইসের মাধ্যমে এক্সট্রুড করা হয়- যা শীতল হওয়ার সময় নির্দিষ্ট আকৃতি লাভ করে (Hossain, et al., 2017)।

চিত্র ২. পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক ব্যবহার করে তৈরি Recycled Plastic Pin

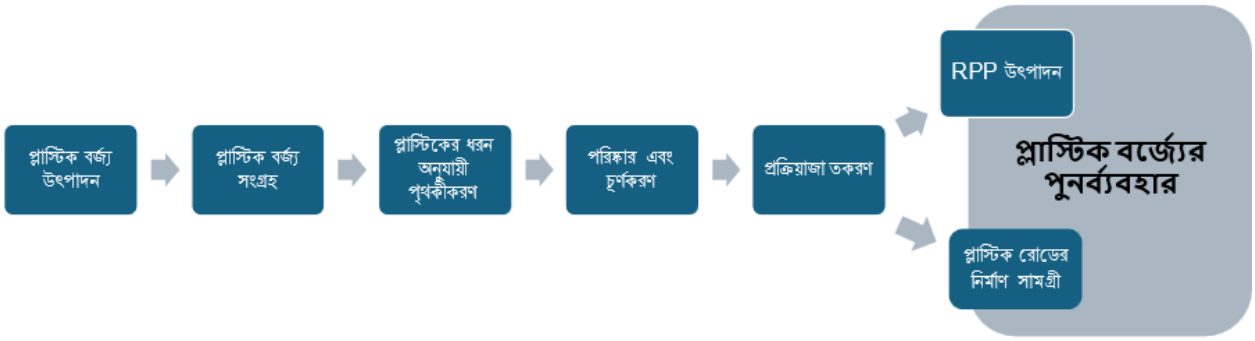
প্লাস্টিক রোড

রাস্তার ক্ষয় বা pavement distress রোধের ক্ষেত্রেও প্লাস্টিক পুনর্ব্যবহার করা যেতে পারে। বাংলাদেশে ইতোমধ্যে দুইটি এলাকায় প্লাস্টিক রোড নির্মাণের কাজ শুরু হয়েছে। সড়কের বিটুমিনাস স্তরের নিচের বেস পাথর ও বালির সাথে প্লাস্টিক মেশানো হয়েছে এবং অন্যটিতে বেস টাইপ-১ স্তরে কোনো প্লাস্টিক ব্যবহার করা হয়নি। সংক্ষেপে বেস টাইপ স্তরে পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক পাথর এবং বিটুমিনকে প্রতিস্থাপন করতে পারে। এক্ষেত্রে, পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক হিসেবে high density polyethylene (HDPE), LDPE এবং Polypropylene (PP) এর মিশ্রণ ব্যবহার সম্ভব।



চিত্র ৩. সড়কের বিভিন্ন স্তরে পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিকের ব্যবহার

বাংলাদেশের সড়ক নির্মাণ সামগ্রীর বেশিরভাগই বিদেশ থেকে আমদানি করা হয়- যা ব্যয়বহুল। প্লাস্টিকের ব্যবহার বিটুমিনকে অনেকাংশে প্রতিস্থাপন করে বিটুমিনের পরিমাণ কমায়- যা সড়ক নির্মাণের খরচ কমাতে সাহায্য করবে। একই সাথে এটি বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় সহায়ক এবং সড়কের ক্ষয় বা রাটিং কমাবে।



চিত্র ৪. প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবহার করে RPP ও প্লাস্টিক রোড তৈরির ভ্যালু চেইন

বাংলাদেশের প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় নীতিগত দিক

বাংলাদেশ প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় বিভিন্ন উদ্যোগ গ্রহণ করেছে। ২০০২ সালে প্লাস্টিক ব্যাগ নিষিদ্ধ করা হয়। যদিও বাংলাদেশ বিশ্বের প্রথম দেশ হিসেবে প্লাস্টিক এবং পলিথিন ব্যাগ নিষিদ্ধ করে পলিথিন ব্যবহারে সর্বাত্মক নিষেধাজ্ঞা জারি করে। তা সত্ত্বেও, গত ১৫ বছরে এর ব্যবহার তিন গুণ বেড়েছে। বিশ্বব্যাংকের তথ্য অনুযায়ী, ২০০৫ সালে শহরাঞ্চলে প্লাস্টিকের গড় ব্যবহারের পরিমাণ ছিল ৩.৩০ কিলোগ্রাম, যা ২০২০ সালে ৯ কিলোগ্রামে দাঁড়িয়েছে (Jahan, 2023)। বাজার পর্যবেক্ষণের অভাব,

আইন প্রয়োগের অভাব এবং শিল্পপতিদের চাপের কারণে ২০০৬ সালের পর এই নীতি ব্যর্থ হয় (Sadik, 2023)।

২০২০ সালে একবার ব্যবহারযোগ্য প্লাস্টিক নিষিদ্ধ করার জন্য উচ্চ আদালতের আদেশ জারি করা হয়। জাতীয় কর্মপরিকল্পনায়, ২০২৫ সালের মধ্যে ৫০% প্লাস্টিক পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করার, ২০২৬ সালের মধ্যে ৯০% একবার ব্যবহারযোগ্য প্লাস্টিক বিলোপ করার এবং ২০৩০ সালের মধ্যে প্লাস্টিক বর্জ্য উৎপাদন ৩০% কমানোর লক্ষ্য নির্ধারণ করা হয়েছে (The Business Standard, 2021)।

বাংলাদেশে প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য নীতিগত উদ্যোগের প্রয়োজনীয়তা ব্যাপক। একবার ব্যবহারযোগ্য প্লাস্টিকের বিদ্যমান নিষেধাজ্ঞার কঠোর প্রয়োগ, পুনর্ব্যবহারযোগ্য শিল্পকে উদ্দীপনা প্রদান এবং শহুরে পরিকল্পনায় প্লাস্টিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনাকে অন্তর্ভুক্ত করা, প্লাস্টিকের বিকল্প উদ্ভাবনে প্রণোদনা প্রদান ইত্যাদি এর মধ্যে অন্যতম। এছাড়াও, পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক সড়ক ও অবকাঠামো ক্ষেত্রে ব্যবহারের মতো উদ্ভাবনী সমাধানগুলো বিকাশের জন্য সরকারি-বেসরকারি অংশীদারিত্বকে উৎসাহিত করা উচিৎ। প্লাস্টিক বর্জ্যের পরিবেশগত প্রভাব এবং পুনর্ব্যবহারের সুবিধাগুলো সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধির জন্য শিক্ষামূলক প্রচারণা দীর্ঘমেয়াদী সাফল্যের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

প্লাস্টিক পুনর্ব্যবহার এবং জলবায়ু পরিবর্তন

প্লাস্টিক উৎপাদন প্রক্রিয়া প্রচুর পরিমাণে গ্রীনহাউস গ্যাস নির্গমন করে। বিভিন্ন গবেষণায় দেখা গেছে যে, প্রতিবছর প্লাস্টিকের উৎপাদন এবং জ্বলন থেকে লক্ষ লক্ষ টন কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গত হয়- যা বৈশ্বিক উষ্ণায়ন এবং জলবায়ু পরিবর্তনের মূল কারণগুলোর মধ্যে একটি (Geyer, Jemback, and Law 2017)। প্লাস্টিক বর্জ্য প্রাকৃতিক পানিচক্রেও ব্যাপক প্রভাব ফেলে। প্লাস্টিকের বর্জ্য নদী এবং সমুদ্রে প্রবেশ করলে তা জলজ বাস্তুতন্ত্রকে ক্ষতিগ্রস্ত করে এবং প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট করে। উদাহরণস্বরূপ, প্লাস্টিকের মাইক্রোপার্টিকলগুলো পানি শোষণের ক্ষমতা কমায় এবং মাটির উর্বরতা হ্রাস করে- যা কৃষিকাজ এবং পানির পুনঃপ্রবাহকে প্রভাবিত করে (Thompson, et al., 2009)।

প্লাস্টিক বর্জ্য হ্রাসের মাধ্যমে এ প্রভাবগুলো কমানো সম্ভব। প্লাস্টিকের ব্যবহার কমালে এবং পুনর্ব্যবহার বাড়ালে নদী এবং সমুদ্রের প্লাস্টিক দূষণ কমবে ও প্রাকৃতিক জলচক্রের ভারসাম্য রক্ষা পাবে। প্লাস্টিক বর্জ্য হ্রাসের ফলে পানি শোষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় এবং মাটির উর্বরতা রক্ষা পায়- যা কৃষি উৎপাদনশীলতা এবং প্রাকৃতিক বাস্তুতন্ত্রের সুস্থতা নিশ্চিত করে।

RPP এবং প্লাস্টিক রোড দুটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান- যা জলবায়ু সহনশীলতা বৃদ্ধিতে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করতে পারে। বর্তমানে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সারা বিশ্বে অনুভূত হচ্ছে, এবং এটি আমাদের অবকাঠামো এবং পরিবেশকে হুমকির সম্মুখীন করছে। এ সমস্যার মোকাবিলায় প্লাস্টিক বর্জ্য পুনর্ব্যবহার এবং এটির কার্যকর ব্যবহার একটি সম্ভাব্য সমাধান হতে পারে। এ ধরনের উৎপাদন প্রক্রিয়ায় প্লাস্টিক বর্জ্যকে পুনর্ব্যবহার করা হয়- যা পরিবেশে প্লাস্টিক বর্জ্যের পরিমাণ হ্রাস করে। প্লাস্টিক বর্জ্য থেকে উৎপাদিত এ পিনগুলো বেশ টেকসই এবং দীর্ঘস্থায়ী ও পরিবেশ বান্ধব। ধরনের প্রযুক্তিগুলো

তুলনামূলকভাবে সস্তা কেননা এতে সিমেন্ট বা রড এর মতো ব্যয়বহুল নির্মাণ সামগ্রী কম ব্যবহৃত হয়। তাছাড়াও, সিমেন্ট বা রড উৎপাদনের ক্ষেত্রে প্রচুর গ্রীনহাউস গ্যাস নিঃসৃত হয়। এসবের বিকল্প হিসেবে প্লাস্টিক বর্জ্যের পুনর্ব্যবহার একটি টেকসই সমাধান দিতে পারে। সহজলভ্য হওয়ায় এটি বিভিন্ন কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। প্লাস্টিক পিন ব্যবহারের ফলে প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণ করা যায় এবং পরিবেশ দূষণ কমানো যায়।

উপসংহার

বাংলাদেশে প্লাস্টিক পিন এবং প্লাস্টিক রোড জলবায়ু পরিবর্তনের বিরুদ্ধে লড়াইয়ে কার্যকর ভূমিকা পালন করবে। পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক থেকে তৈরি প্লাস্টিক পিন মাটির স্থিতিশীলতা বাড়িয়ে অতিবৃষ্টি ও বন্যার কারণে সৃষ্ট ভূমিধস এবং মাটির ক্ষয় প্রতিরোধ করে- যা জলবায়ু পরিবর্তনের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে রক্ষা করবে। পুনর্ব্যবহৃত প্লাস্টিক পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে পরিবেশগত ভারসাম্য বজায় রাখতে সাহায্য করে। প্লাস্টিক রোড নির্মাণ প্রক্রিয়ায় প্লাস্টিক বর্জ্য মিশ্রিত বিটুমিন ব্যবহার করা হয়- যা প্রচলিত রাস্তার তুলনায় অধিক স্থায়িত্ব প্রদান করে। এ রাস্তাগুলো তাপমাত্রা এবং ভারী বৃষ্টিপাতের প্রতি অধিক সহনশীল। ফলে রাস্তাগুলোর আয়ুস্কাল বৃদ্ধি পায় এবং রক্ষণাবেক্ষণ খরচ কমে যায়। প্লাস্টিক পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে নির্মাণ সামগ্রীর বিকল্প ব্যবহারের কারণে গ্রীনহাউস গ্যাস নিঃসরণ কমানো সম্ভব। সামগ্রিকভাবে কার্বন ফুটপ্রিন্ট কমানোর মাধ্যমে জলবায়ু সহনশীল ও কার্বন নেগেটিভ সমাধান হিসেবে প্লাস্টিক পিন ও প্লাস্টিক রোড গুরুত্বপূর্ণ দৃষ্টান্ত স্থাপনে সক্ষম।

তথ্যসূত্র

Ahmed, N. 2019, When the Garbage Piles Up. The Daily Star. URL: https://www.thedailystar.net/opinion/environment/news/when-the-garbage-piles-1810375.

Bowders, J. J., Loehr, J.E., Salim, H., Chen, C. 2003, Engineering Properties of Recycled Plastic Pins for Slope Stabilization. Transportation Research Record, 1849 (1): 39-46. DOI: https://doi.org/10.3141/1849-05

Chowdhury, G. W., Koldewey, H. J., Duncan, E., Napper, I. E., Niloy, M. N. H., Nelms, S. E., Sarker, S., Bhola, S., Nishat, B. 2021, Plastic Pollution in Aquatic Systems in Bangladesh: A Review of Current Knowledge. Science of The Total Environment, 761: 143285. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143285.

ESDO. 2023, Historic Global Plastic Treaty Should Change the Tragic Tale of Our River! - ESDO. URL: https://esdo.org/historic-global-plastic-treaty-should-change-the-tragic-tale-of-our-river/.

Geyer, R., Jemback, J. R., Law, K. L. 2017, Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made. Science Advances. URL: https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782.

Hossain, M. S., Sobhan, F., Uddin, M. N., Sharifuzzaman, S. M., Chowdhury, S. R., Sarker, S., Chowdhury, M. S. N. 2019, Microplastics in Fishes from the Northern Bay of Bengal. Science of The Total Environment, 690: 821-30. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.065.

Hossain, S., Khan, S., Kibria, G. 2017, Sustainable Slope Stabilisation Using Recycled Plastic Pins. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL.

Islam, S. 2021, Urban Waste Management in Bangladesh: An Overview with a Focus on Dhaka.

Jahan, A., Tahseen, R. 2023, What Happened to Bangladesh's Polythene Ban? The Confluence (blog). URL: https://theconfluence.blog/what-happened-to-bangladeshs-polythene-ban/.

Khan, S., Kibria, G., Hossain, S., Hossain, J., Lozano, N. 2013, Performance Evaluation of a Slope Reinforced with Recycled Plastic Pin. ASCE Library, March: 1733-42. DOI: https://doi.org/10.1061/9780784412787.174

Khan, S., Setu, S. 2022, Microplastic Ingestion by Fishes from Jamuna River, Bangladesh. Environ. Nat. Resources J, 20 (2): 1-11. DOI: https://doi.org/10.32526/ennrj/20/202100164.

Loehr, J., John, E., Bowders, J. 2007, Slope Stabilization Using Recycled Plastic Pins, Phase III. University of Missouri--Columbia. Dept. of Civil and Environmental Engineering, and Missouri. Dept. of Transportation. URL: https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/3287.

McVeigh, K. 2023, Plastic Waste Puts Millions of World's Poorest at Higher Risk from Floods. The Guardian. URL: https://www.theguardian.com/environment/2023/may/24/plastic-waste-puts-millions-of-worlds-poorest-at-higher-risk-from-floods.

Molla, M. 2018, In the Rains, Plastic Bags Are Worsening the Flooding in Bangladesh's Cities. Scroll. URL: https://scroll.in/article/883236/in-the-rains-plastic-bags-are-worsening-the-flooding-in-bangladeshs-cities.

Mourshed, M., Masud, M. H., Rashid, F., Joardder, M. U. H. 2017, Towards the Effective Plastic Waste Management in Bangladesh: A Review. Environ. Sci. Pollution Res., 24 (35): 27021-46. DOI: https://doi.org/10.1007/s11356-017-0429-9.

Sadik, M. F. 2023, The Policy Failure of Polythene Ban in 2002, and Its Reemergence in Markets. DOI: https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22954.39363.

The Business Standard. 2021, ২০৩০ সালের মধ্যে ৩০% প্লাস্টিক বর্জ্য কমানোর লক্ষ্য বাংলাদেশের" The Business Standard. URL: https://www.tbsnews.net/bangla/%E0%A6%AC%E0%A6%BE%E0%A6%82%E0%A6%B2%E0%A6%BE%E0%A6%A6%E0%A7%87%E0%A6%B6/news-details-77833.

Thompson, R. C., Moore, C. J., vom Saal, F. S., Swan, S. H. 2009, Plastics, the Environment and Human Health: Current Consensus and Future Trends. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 364 (1526): 2153-66. DOI: https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0053.

Uddin, N. 2022, Ensuring Plastic Waste-Free Sustainable Bangladesh. Press Xpress (blog). URL: https://pressxpress.org/2022/07/13/ensuring-plastic-waste-free-sustainable-bangladesh/.