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

REVIEW PAPER

Rampal Coal-Fired Power Station: Evaluating Its Impacts on the Biodiversity and Ecosystem Resilience of the Sundarbans

M. S. Zaman[1,2]

[1]Department of Biological Sciences, Alcorn State University, Lorman, MS 39096
[2]Department of Biology, South Texas College, McAllen, TX 78501

**Correspondence: M. S. Zaman*
Emails: zaman@alcorn.edu, mzaman@southtexascollege.edu

Received: 6/14/2024 / Accepted: 7/7/2024

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.13925994

Abstract

The Rampal Power Station (RPS), a 1,320-megawatt coal-fired power plant in Bangladesh, has generated substantial controversy due to its proximity to the Sundarbans, the world's largest mangrove forest and a UNESCO World Heritage and a Ramsar site. The plant, a joint venture between Bangladesh and India, was initiated to address regional energy needs. Environmental concerns associated with the RPS include forest fragmentation, air and water pollution, habitat destruction, and threats to biodiversity. The plant's coal combustion process would release harmful pollutants, and coal transportation and waste disposal could likely introduce additional pollutants that could affect soil, water, air quality, and human health. Together these factors could potentially disrupt the Sundarbans' delicate ecosystem. Socio-economic impacts are also significant, with potential reductions in resources vital for local communities, including fishing and agriculture, and health risks from increased pollution. The broader implications include potential climate change effects, such as altered weather patterns and increased salinity intrusion. The paper suggests implementing advanced pollution control technologies, strict environmental regulation enforcement, and a shift towards renewable energy sources to mitigate these impacts. Restoring and expanding mangrove forests is also recommended to counterbalance some ecological damage. The RPS represents a complex challenge where the benefits of increased energy production must be carefully weighed against the substantial ecological and socio-economic costs.

Keywords: Sundarbans, coal-fired powerplant, mangrove forest, ecological significance, climate change

(For access to full English version: https://doi.org/10.5281/zenodo.13766418)

Citation: *Zaman, M.S. 2024, Rampal Power Station: A Potential Threat to the Sustainable Biodiversity and the Resilience of the Sundarbans, Bangla J. Interdisciplinary Sci., 2 (2): B1-B10.*

রামপাল কয়লা-ভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র: সুন্দরবনের জীববৈচিত্র্য ও ইকোলজির উপর এর প্রভাবের মূল্যায়ন

সারাংশ

রামপাল পাওয়ার স্টেশন (RPS), বাংলাদেশে ১,৩২০-মেগাওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন একটি কয়লা-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র, সুন্দরবনের নিকটবর্তী হওয়ার কারণে যা উল্লেখযোগ্য বিতর্ক সৃষ্টি করেছে। সুন্দরবন, বিশ্বের সবচেয়ে বড় ম্যানগ্রোভ বন এবং ইউনেস্কো স্বীকৃত ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ সাইট ও রামসার সাইট। এই পাওয়ার প্লান্ট, বাংলাদেশ ও ভারতের একটি যৌথ উদ্যোগ- যা আঞ্চলিক বিদ্যুৎ শক্তি চাহিদা পূরণের জন্য পরিকল্পনা করা হয়েছে। RPS যেহেতু সুন্দরবনের খুব কাছে অবস্থিত, এর সাথে সংশ্লিষ্ট পরিবেশগত উদ্বেগগুলোর মধ্যে রয়েছে: বনভূমি বিভাজন, বায়ু, মাটি ও পানি দূষণ, বন্যপ্রাণীর বাসস্থান ধ্বংস, এবং জীববৈচিত্র্যের স্থিতিস্থাপকতার প্রতি হুমকি। এই পাওয়ার প্লান্টের কয়লা পোড়ানোর প্রক্রিয়া ক্ষতিকর দূষক নির্গত করবে, এবং কয়লা পরিবহন ও বর্জ্য নিষ্পত্তি থেকে প্রবর্তিত অতিরিক্ত দূষক মাটি, পানি, ও বায়ুর গুণগত মান এবং মানুষের স্বাস্থ্যে প্রভাব ফেলবে বলে ধারণা করা হচ্ছে। এ সমস্ত উপাদান একত্রে সুন্দরবনের সংবেদনশীল ইকোলজিকে বিপর্যস্ত করতে পারে। এই দূষণের সামাজিক-অর্থনৈতিক প্রভাবও উল্লেখযোগ্য। স্থানীয় সম্প্রদায়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সম্পদ যেমন: মাছ শিকার ও কৃষিতে, এবং মানুষের স্বাস্থ্যে এর সম্ভাব্য বিরূপ প্রভাব তৈরি হতে পারে। এছাড়া, জলবায়ু ও আবহাওয়ার প্যাটার্নের পরিবর্তন এবং বনভূমি ও জলাভূমির লবণাক্ততার বৃদ্ধি হতে পারে। এই প্রবন্ধটিতে উন্নত দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্রযুক্তি ও কঠোর পরিবেশগত নিয়ম প্রয়োগ এবং রিনিউএবল শক্তি ব্যবহার করে এসব পরিবেশগত ঝুঁকি এড়ানোর এবং ইকোলজির সংরক্ষণের জন্য ম্যানগ্রোভ বন পুনরুদ্ধার ও সম্প্রসারণ করারও সুপারিশ করা হয়েছে। RPS সুন্দরবনের পরিবেশের জন্য একটি জটিল সমস্যা তৈরী করতে পারে। তাই বিদ্যুৎ উৎপাদনে এর ভূমিকার পাশাপাশি এর ক্ষতিকর প্রভাবগুলোকেও সতর্কভাবে পরিমাপ ও পর্যালোচনা করা উচিত।

মূল শব্দগুলি: সুন্দরবন, কয়লা-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র, ম্যানগ্রোভ বন, ইকোলজির গুরুত্ব, জলবায়ু পরিবর্তন

ভূমিকা

রামপাল পাওয়ার স্টেশন (RPS) (Figure 1) বাংলাদেশের খুলনার বাগেরহাটে অবস্থিত (The Independent, 2011)। ১,৮৩৪ একর এলাকাজুড়ে বিস্তৃত এই ১,৩২০-মেগাওয়াট কয়লাভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র দেশের বৃহত্তম পাওয়ার স্টেশন (Rahman, 2013)। এটি সুন্দরবনের ১৪ কিলোমিটার উত্তরে

অবস্থিত। সুন্দরবন বিশ্বের সবচেয়ে বড় ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল এবং একটি ইউনেস্কো স্বীকৃত ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ সাইট (UNESCO World Heritage Site) ও রামসার সাইট (Ramsar Site)।



Figure 1. (A) Location of Rampal Power Station in Khulna, Bangladesh. (B) A distant view of the power station (Credit: কুপি বাতি, WC, 2022).

আগস্ট ২০১০ সালে, বাংলাদেশ পাওয়ার ডেভেলপমেন্ট বোর্ড (PDB) এবং ভারতের ন্যাশনাল থার্মাল পাওয়ার কর্পোরেশন (NTPC) যৌথভাবে বিদ্যুৎকেন্দ্রটি নির্মাণের জন্য একটি সমঝোতা স্মারক স্বাক্ষর করে, যেখানে উভয়পক্ষ ৫০:৫০ অংশীদারিত্বে কাজ করার সিদ্ধান্ত নেয় (Manjurul, 2012)। প্রকল্পটির মোট ব্যয় প্রায় ১.৫ বিলিয়ন ডলার ধরা হয়- যা ২০১৬ সালের মধ্যে শেষ করার পরিকল্পনা করা হয়েছিল এবং এতে ইক্যুইটি ও ঋণের মাধ্যমে অর্থায়ন করা হয় (Sengupta, 2016)। এই প্রকল্পটি বাংলাদেশ-ইন্ডিয়া ফ্রেন্ডশিপ পাওয়ার কোম্পানি লিমিটেড (BIFPCL) নামে পরিচিত (Sengupta, 2016), এবং কোম্পানিকে ১৫ বছরের জন্য কর মওকুফ সুবিধা দেওয়া হয় (Ritu, 2013; The Independent, 2013)। ভারত হেভি ইলেকট্রিক্যালস লিমিটেড (BHEL) ২০১৬ সালের জুলাই মাসে ১.৬৮ বিলিয়ন ডলারের নির্মাণ চুক্তি লাভ করে, এবং প্রকল্পের কার্যক্রম শুরু হওয়ার সময় জুলাই ২০১৯ নির্ধারণ করা হয় (Aitken and BankTrack, 2016)। নির্মাণ কাজ শুরু হয় জানুয়ারি ২০১৮ সালে, এবং প্রথম ধাপ শেষ হয় ২০২২ সালের অক্টোবরে। বাণিজ্যিক উৎপাদন শুরু হয় ডিসেম্বর ২০২২-এ (Dhaka Tribune, 2022)। তবে, কয়লার ঘাটতি, অর্থসংকট এবং যান্ত্রিক সমস্যার কারণে কার্যক্রমে কিছু ব্যাঘাত ঘটে। ২০২৪ সালের এপ্রিল পর্যন্ত ২ নম্বর ইউনিট মার্চ ২০২৪-এর মধ্যে চালু হওয়ার কথা ছিল (Dhaka Tribune, 2023; Sajid, 2023; Songbad Prokash, 2023; BPDB, 2024)।

বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির সুন্দরবনের নিকটবর্তী অবস্থান পরিবেশবিজ্ঞানী ও জনগণের মনে একটি বড় ধরনের পরিবেশগত উদ্বেগ সৃষ্টি করেছে। কারণ এর নির্মাণ ও কার্যক্রম এ অঞ্চলের ভঙ্গুর ইকোসিস্টেমের জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়িয়েছে। এখানে আমরা সুন্দরবনের পরিবেশ ও জীববৈচিত্রের উপর এই বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির সম্ভাব্য প্রভাব নিয়ে আলোচনা করবো।

পরিবেশগত উদ্বেগ

RPS-এর অবস্থান সুন্দরবনের অতি নিকটবর্তী হওয়ার কারণে জনসাধারণ ও পরিবেশবিদদের মধ্যে গুরুত্বপূর্ণ বিতর্ক সৃষ্টি করেছে। সুন্দরবনের উত্তরপ্রান্ত থেকে মাত্র ১৪ কিলোমিটার দূরত্বে এ প্রকল্পটির অবস্থান ইউনেস্কোর ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ সাইট এর নীতিমালা লঙ্ঘন করে। এ ধরণের প্রকল্পের অবস্থান পরিবেশগতভাবে সংবেদনশীল এলাকার প্রান্ত থেকে কমপক্ষে ২৫ কিলোমিটার দূরে থাকার কথা (Kumar, 2023)। ইউনেস্কো প্রকল্পটির সমষ্টিগত প্রভাব মূল্যায়নের জন্য একটি ব্যাপক স্ট্র্যাটেজিক এনভায়রনমেন্টাল অ্যাসেসমেন্ট-এর (Strategic Environmental Assessment) জন্য অনুরোধ করেছে (UNESCO, 2023)। RPS পরিকল্পনা বিরোধীরা দাবি করেন যে, বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির অবস্থান রামসার কনভেনশনের নীতিমালাকেও লঙ্ঘন করে। রামসার কনভেনশন জলাভূমি সংরক্ষণের জন্য একটি আন্তর্জাতিক চুক্তি এবং বাংলাদেশ তাতে একটি স্বাক্ষরকারী দেশ। যদিও বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির উদ্দেশ্য আঞ্চলিক বিদ্যুৎ শক্তির চাহিদা পূরণ করা, তবুও এর সম্ভাব্য পরিবেশগত প্রভাব জনমনে গুরুত্বপূর্ণ উদ্বেগ তৈরি করেছে।

সুন্দরবনের রয়েছে বিভিন্ন প্রকারের উদ্ভিদ (Prain, 1903; Rahman et al., 2015; Siddiqui, 2016) এবং প্রাণী (Acharja, 2024) প্রাচুর্যে ভরা একটি অনন্য ও সংবেদনশীল ইকোসিস্টেম। এদের মধ্যে রয়েছে সারা বিশ্বে ভীষণভাবে বিরল (critically endangered) রয়েল বেঙ্গল টাইগার। এই বনভূমি সাইক্লোন এবং জলোচ্ছাসের বিরুদ্ধে একটি প্রাকৃতিক বাধা হিসেবে কাজ করে ও উপকূলীয় জনসমষ্টিকে প্রবল ঝড়গুলোর বিপর্যয় থেকে রক্ষা করে। এ বনভূমি প্রাকৃতিক কার্বন সংরক্ষণেও একটি বড় ভূমিকা রাখে।

RPS-এর সমালোচকরা বলেন যে, সারা বিশ্ব যখন রিনিউএবল এনার্জির দিকে ঝুঁকে পড়েছে তখন কয়লা-ভিত্তিক শক্তির উপর নির্ভর করা কোনো ভালো পন্থা নয়। সৌর ও বায়ু শক্তির বিশাল সম্ভাবনার পথ ধরে বাংলাদেশকে টেকসই ও পরিবেশবান্ধব শক্তির উৎসে বিনিয়োগের দিকে মনোযোগ দিতে হবে। কয়লা ব্যবহার শুধুমাত্র পরিবেশগত ক্ষতির ঝুঁকি বাড়ায় না, বরং উচ্চ কার্বন ফুটপ্রিন্টের দিকে দেশকে ঠেলে দেয় এবং বিশ্বব্যাপী জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবেলার প্রচেষ্টাকে বাধাগ্রস্ত করে।

পরিবেশগত প্রভাব

কয়লাচালিত বিদ্যুৎকেন্দ্র কয়লা পুড়িয়ে উচ্চচাপের বাষ্প তৈরি করে- যা দিয়ে টারবাইন ঘোরে এবং সে টারবাইন একটি জেনারেটর চালিয়ে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। একটি সাধারণ ৫০০ মেগাওয়াট বিদ্যুৎকেন্দ্র প্রতি বছর প্রায় ১২৫,০০০ টন ছাই এবং ১৯৩,০০০ টন স্লাজ তৈরি করে। এই বর্জ্যে পারদ, ক্যাডমিয়াম এবং ক্রোমিয়ামের মতো ক্ষতিকর ধাতু থাকে (Islam, 2018)- যা মাটি, ভূগর্ভস্থ জল এবং পানীয় জলে মিশে দূষণ ঘটাতে পারে। এই বিষাক্ত উপাদানগুলো মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে (Jaishankar et al., 2014)।

কয়লা পোড়ানোর সময় সালফার ডাই অক্সাইড (SO_2), নাইট্রোজেন অক্সাইড (NOx), বস্তুকণা এবং পারদের বাষ্পের মতো ক্ষতিকর দূষক বাতাসে ছড়িয়ে পড়ে। এ দূষক পদার্থগুলো মানুষের স্বাস্থ্য এবং

পরিবেশের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে (EPA, 2024a; ALA, 2023; EPA, 2024b)। SO_2 এবং NOx এর নির্গমনের ফলে অ্যাসিড বৃষ্টি তৈরি হতে পারে- যা সুন্দরবনের মাটি ও জলাশয়ের pH ভারসাম্য নষ্ট করে ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদ এবং জলজ প্রাণীর ক্ষতি করতে পারে। ফলে এ নাজুক প্রতিবেশ ব্যবস্থায় ভারসাম্যহীনতা দেখা দিতে পারে (Witchalls, 2022)।

বায়ুর গুণগত মান ও জনস্বাস্থ্যের উপর তারপ্রভাব

আগেই উল্লেখ করা হয়েছে যে, কয়লা পোড়ানো থেকে নির্গত প্রচুর পরিমাণে CO_2, SO_2, NOx, এবং সূক্ষ্ম কণা উপাদান বায়ুমণ্ডলে যুক্ত হয়- যা বায়ু দূষণের ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা রাখে। RPS-এর কার্যক্রম সুন্দরবন অঞ্চলের বায়ু দূষণ উল্লেখযোগ্য ভাবে বাড়াবে বলে আশংকা করা হচ্ছে। সূক্ষ্ম কণা (PM2.5 এবং PM10) নির্গমন বায়ুর গুণমান খারাপ করবে- যা স্থানীয় মানুষের শ্বাসযন্ত্র ও হৃদরোগের সমস্যা তৈরি করতে পারে। এছাড়াও, সালফার ও নাইট্রোজেন যৌগ অ্যাসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করতে পারে, যা মাটি ও পানির পিএইচ পরিবর্তন করতে পারে এবং সুন্দরবনের উদ্ভিদ ও জলজ জীবনে বিরূপ প্রভাব ফেলবে।

সুন্দরবনের নিম্নভূমি ভূ-প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে অতি সহজেই আক্রান্ত হতে পারে এবং এ অতি সংবেদনশীলতার কারণে, বায়ু দূষণ ও স্বাস্থ্য ঝুঁকি বাড়াতে পারে। মাত্রাতিরিক্ত দূষণ বনের জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবিলার ক্ষমতাকে দুর্বল করতে পারে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি, সাগরের উচ্চতা বৃদ্ধি, এবং পরিবেশ দূষণ সামগ্রিকভাবে ম্যানগ্রোভের কার্বন শোষণের ভূমিকা ব্যাহত করতে পারে- যা জলবায়ু পরিবর্তন প্রক্রিয়াকে আরও ত্বরান্বিত করবে।

কয়লা পরিবহন ও পরিবেশ দূষণ

এখানে উল্লেখ্য যে, এ পাওয়ার প্লান্টটি চালাতে প্রতি বছর ৪.৭২ মিলিয়ন টন আমদানি করা কয়লার প্রয়োজন হবে- যা বিশালাকায় জাহাজের সাহায্যে পশুর নদীর পোর্টে নিয়ে আসা হবে। পোর্ট থেকে পাওয়ার প্লান্টের ৪০ কিলোমিটারের পথ সুন্দরবনের মধ্য দিয়ে গেছে। ফলে পরিবহনের সময় অঢাকা কয়লা থেকে উড়ে আসা ছাই, কয়লা ধূলা, সালফার এবং অন্যান্য বিষাক্ত রাসায়নিক বাতাসে মিশতে পারে। এছাড়াও, মুক্ত কার্বন মনোক্সাইড (CO) ও SO_2 চারপাশের এলাকাকে বিপন্ন ও সুন্দরবনের প্রাণীদের বাসস্থান ধ্বংস করে বনাঞ্চলকে জীববৈচিত্র্যতা হ্রাসের দিকে ঠেলে দিতে পারে। নদীতে বাড়তি ট্রাফিকের শব্দও সংবেদনশীল পরিবেশকে আরও বিপন্ন করে তুলতে পারে। পশুর নদীর নিয়মিত ড্রেজিং- যা নদীপথকে পরিবহন যোগ্য রাখবে, নদীর ও বনাঞ্চলের জলজ প্রাণীর জীবনযাত্রাকে ব্যাহত করবে এবং তাদেরকে ক্রমাগত ধ্বংসের পথে নিয়ে যাবে।

বনভূমি বিভাজন ও বন্যপ্রাণীর বাসস্থান সংকট

সুন্দরবনের মতো ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলগুলো সাধারণত খুবই পরিবেশ সংবেদনশীল হয়। এই বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি সুন্দরবনের এতো কাছে অবস্থানের ফলে এর কার্যক্রম এ অঞ্চলের জন্য বড় পরিবেশগত হুমকি

তৈরি করেছে। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের জন্য জমি অধিগ্রহণ, সড়ক তৈরি, ও বিদ্যুৎ লাইন বসানোর মতো কাজ বনকে বনাঞ্চলকে বিভাজিত করবে। এতে অনেক প্রজাতির প্রাণীর বাসস্থান হারানোর আশঙ্কা তৈরি হবে। এছাড়া, বিদ্যুৎ কেন্দ্র থেকে নির্গত গ্যাস ও বর্জ্য বনাঞ্চলের মাটির এবং নদী ও শাখানদীগুলোর পানির গুণগত মান নষ্ট করতে পারে- যার ফলে উদ্ভিদ এবং প্রাণীজীবন উভয়ই আরও বিপদের মুখে পড়বে।

বনাঞ্চলে মানুষের সামগ্রিক বাড়তি কর্মকাণ্ড, বন্যপ্রাণীর বাসস্থান ধ্বংস এবং পরিবেশ দূষণের মিলিত প্রভাব সুন্দরবনের সংবেদনশীল ভারসাম্যকে নষ্ট করতে পারে- যা অনেক প্রজাতির প্রাণী, যেমন: স্তন্যপায়ী, সরীসৃপ, উভচর, পাখি এবং মাছের জীবন ঝুঁকিতে ফেলবে। বিপন্ন প্রজাতির প্রাণী, যেমন: রয়েল বেঙ্গল টাইগার এবং নোনা পানির কুমির- যারা সুন্দরবনের মুক্ত পরিবেশে টিকে থাকে, তারা বিলুপ্তির মুখে পড়তে পারে। জীববৈচিত্র্য কমলে এ অঞ্চলের পরিবেশের স্বাস্থ্যও খারাপ হবে- যা শুধু বন্যপ্রাণী নয়, সুন্দরবনের উপর নির্ভরশীল স্থানীয় মানুষদের জীবনকেও প্রভাবিত করবে।

পানি দূষণ ও জলজপ্রাণীর বিপন্নতা

পাওয়ার প্লান্টটির শীতলীকরণের জন্য দৈনিক ২১৯,৬০০ ঘন মিটার পানি পশুর নদী থেকে ব্যবহৃত হবে। এই পানিকে আবার ওয়েস্ট ওয়াটার হিসাবে একই নদীতে ফেরানো হবে। এই দূষিত ও উত্তপ্ত পানি নদীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি করবে- যা জলজ জীবনে ক্ষতি এবং মাছের বাসস্থান ধ্বংস করতে পারে। এছাড়াও, কয়লার ছাই নদীতে ফেললে পানি আর্সেনিক, সীসা, পারদ, এবং অন্যান্য টক্সিক মেটাল দ্বারা দূষিত হতে পারে। এই টক্সিনগুলো ফুডচেইন- এ প্রবেশ করবে এবং বন্যপ্রাণীর ও মানুষের স্বাস্থ্যকে ঝুঁকিতে ফেলবে। এই দূষণ পানির গুণমান খারাপ করবে এবং মাছের ও অন্যান্য সামুদ্রিক প্রজাতিগুলোর ক্ষতির কারণ হয়ে দাঁড়াবে- যা স্থানীয় জনজীবনের জীবিকা ও সুন্দরবনের জীববৈচিত্র্যের জন্য অত্যন্ত খারাপ ফল বয়ে আনবে।

জলবায়ু পরিবর্তন

বিদ্যুৎকেন্দ্রটি প্রতি বছর ৪ মিলিয়নেরও বেশি টন কয়লা ব্যবহার করবে। এত বেশি কয়লা পোড়ানোর ফলে পরিবেশে প্রচুর পরিমাণে গ্রিনহাউস গ্যাস ছড়াবে। এ গ্যাসগুলো ধীরে ধীরে আঞ্চলিক তাপমাত্রা বাড়িয়ে তুলবে। এর ফলশ্রুতিতে সময়ের সাথে সাথে এই এলাকার জলবায়ুর পরিবর্তনকে আরও ত্বরান্বিত করবে এবং দীর্ঘমেয়াদি বড় ধরণের আবহাওয়াগত সমস্যা, যেমন: ঝড় বা বন্যা আরও বাড়তে পারে। এর ফলে ভূমিক্ষয় এবং সমুদ্রের লবনাক্ত পানি বনাঞ্চলের নদীতে প্রবেশের মাত্রাকে বাড়িয়ে তুলবে।

সামাজিক ও অর্থনৈতিক প্রভাব

সুন্দরবন লক্ষ লক্ষ আঞ্চলিক মানুষের জীবনধারণে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এই বনাঞ্চল মাছ, কাঠ, লাকড়ি, ছাউনি তৈরির উপকরণ, ঔষধি গাছপালা এবং মধু সরবরাহ করে। কিন্তু এই কয়লা-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের কারণে এই এলাকার পরিবেশের ক্ষতি হলে এই বনসম্পদগুলো ধীরে

ধীরে লুপ্ত হতে থাকবে- যা স্থানীয় মানুষের খাদ্য এবং জীবিকার ওপর বড় প্রভাব ফেলবে। বিদ্যুৎ কেন্দ্র থেকে নির্গত গ্যাস এবং দূষিত পানির কারণে বাতাস ও পানিতে দূষণ বাড়তে পারে, যার ফলে আশেপাশের এলাকার মানুষ শ্বাসকষ্ট ও পানিবাহিত রোগে আক্রান্ত হতে পারে। এতে এ অঞ্চলের জনস্বাস্থ্য আরও বেশি ঝুঁকির মধ্যে পড়বে।

যদিও এ বিদ্যুৎকেন্দ্রটি বাংলাদেশের জ্বালানি চাহিদা মেটাতে এবং জাতীয় অর্থনীতিতে শক্তিশালী ভূমিকা রাখার লক্ষ্য নিয়ে কাজ করছে, দীর্ঘমেয়াদে এর পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব এই সুফলকে ছাপিয়ে যেতে পারে। সুন্দরবনের ক্ষতি হলে প্রাকৃতিক ঝড় ও জলোচ্ছাসের প্রতিরোধে এর কার্যকারিতা হ্রাস পাবে। ফলে এ অঞ্চলের মানুষ ঝড়ের তীব্রতা এবং সমুদ্রের পানির জলোচ্ছাসের ঝুঁকিতে পড়বে। সুন্দরবনের কার্বন শোষণ ক্ষমতা হ্রাস পেলে তা জলবায়ু পরিবর্তন প্রক্রিয়াকে আরও ত্বরান্বিত করবে।

এছাড়া, সুন্দরবনের পর্যটন, মাছ শিকার ও বনজসম্পদ থেকে প্রাপ্ত সরাসরি এবং পরোক্ষ আর্থিক সাশ্রয়ের কথাও আমাদের ভুলে গেলে চলবেনা। সুন্দরবনের জীববৈচিত্র্য ও সৌন্দর্য হারালে পর্যটনশিল্পও ক্ষতিগ্রস্ত হবে- যা স্থানীয় লোকজনের আয়ের একটি বড় উৎস। দীর্ঘমেয়াদে এই পরিবেশগত ক্ষতি এ অঞ্চলের অর্থনীতি এবং সমাজের ওপর খারাপ প্রভাব ফেলবে, এবং সুন্দরবনের মানুষ ও প্রকৃতি উভয়ই ক্ষতির মুখে পড়বে। পরিবেশ ও সামাজিক ক্ষতি মিলিতভাবে এ অঞ্চলকে দুর্বল করে দেবে, এবং এখানকার মানুষ আরও বেশি প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও অর্থনৈতিক অনিশ্চয়তার মুখোমুখি হবে।

পরিবেশগত ক্ষতি হ্রাসের জন্য পদক্ষেপ এবং বিকল্প ব্যবস্থা

সুন্দরবনের পরিবেশের উপর এবং এর আশেপাশের জনগোষ্ঠীর উপর RSP-এর ক্ষতিকর প্রভাব কমানোর জন্য কিছু কর্মপন্থা বিবেচনা করা যেতে পারে:

- আধুনিক দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্রযুক্তি যেমন ফ্লু গ্যাস ডিসালফারাইজেশন (flue gas desulfurization) (একটি প্রক্রিয়া যা কয়লা জ্বালানির শক্তি কেন্দ্রগুলির নিঃসরণ থেকে সালফার যৌগ সরাতে পারে) এবং সিলেক্টিভ ক্যাটালিটিক রিডাকশন (selective catalytic reduction) (একটি প্রযুক্তি যা নাইট্রোজেন অক্সাইড নির্গমনের পরিমাণ শূন্যের কাছাকাছি কমাতে পারে) প্রযুক্তি প্রয়োগ করা যেতে পারে। তবে, এ প্রযুক্তিগুলো ব্যয়বহুল এবং সম্পূর্ণভাবে পরিবেশগত ঝুঁকি দূর করতে পারবে না।

- পরিবেশগত বিধিমালা কঠোরভাবে প্রয়োগ ও পাওয়ার প্লান্টের সুন্দরবনের উপর প্রভাব নিয়মিত মনিটর করা গুরুত্বপূর্ণ বিবেচনায় নিয়ে তা প্রতিপালন করা। পরিবেশগত প্রভাব মনিটরিং ও মূল্যায়ন স্বচ্ছ করার জন্য, স্বাধীন বিশেষজ্ঞ ও স্থানীয় সম্প্রদায়ের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে ।

- কম সালফারযুক্ত উচ্চমানের কয়লা আমদানি করা- যা দূষণ কমাতে কিছুটা সহায়ক হতে পারে।

- বিদ্যুৎ উৎপাদনে সৌর, বায়ু ও পানি শক্তির মতো রিনিউএবেল শক্তির দিকে মনোযোগ দেয়া- যা বাংলাদেশের বিদ্যুৎ শক্তি মেটাতে একটি টেকসই সমাধান প্রদান করতে পারবে এবং পরিবেশগত হুমকির সৃষ্টি করবে না । এই পরিবর্তন বৈশ্বিক জলবায়ু পরিবর্তন প্রচেষ্টাকেও সহায়তা করবে।
- ম্যানগ্রোভ বন পুনঃস্থাপন ও সম্প্রসারণের উদ্যোগ পরিবেশগত ক্ষতি কমাতে সহায়ক হবে। এ উদ্যোগগুলো মাটির ক্ষয় প্রতিরোধে সহায়তা করবে এবং জীববৈচিত্র্যকে ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করবে।

উপসংহার

RPS- এর অবস্থান সুন্দরবনের নিকটবর্তী হওয়ার কারণে বনাঞ্চলের উপর এর সম্ভাব্য ক্ষতিকর প্রভাব নিয়ে তীব্র বিতর্কের সৃষ্টি হয়েছে। আমাদের ভুললে চলবে না যে, এটি বিশ্বের সবচেয়ে বিখ্যাত ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল এবং অসংখ্য প্রজাতির উদ্ভিদ, প্রাণী ও কিছু বিপন্ন প্রজাতির বাসস্থান। এই পাওয়ার প্লান্টের নির্মাণ ও কার্যক্রম পরিবেশবিদদের মধ্যে যথেষ্ট পরিমান উদ্বেগ এবং সেইসাথে পরিবেশগত চ্যালেঞ্জ তৈরি করছে - যার মধ্যে রয়েছে পরিবেশ দূষণ, বন্যপ্রাণীর বাসস্থান হারানো, জীববৈচিত্র্য ধ্বংসের সম্ভাবনা এবং বনটির অখণ্ডতার রক্ষা। বাংলাদেশের বিদ্যুৎ শক্তির আংশিক প্রয়োজন মেটানোর সম্ভাবনা থাকা সত্ত্বেও, বনের উপর এবং এর আশেপাশের জনজীবনে এর বিরূপ প্রতিক্রিয়ার সম্ভাবনা অগ্রাহ্য করা যায় না।

RPS-এর পরিবেশগত বিরূপ প্রভাব গভীর উদ্বেগের সৃষ্টি করে। কয়লা পোড়ানোর প্রক্রিয়া বায়ুমণ্ডল, মাটি ও পানিতে ক্ষতিকর দূষক নির্গত করে- যা এ বনটির সংবেদনশীল ইকোলজি, বন্যপ্রাণী, আশপাশের জনজীবন ও মানুষের স্বাস্থ্যে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলবে। কয়লা পরিবহন, বনভূমির বিভাজন, ও পরিবেশে তাপমাত্রা বৃদ্ধি সম্পর্কিত ঝুঁকিগুলো এ সমস্যাগুলোকে আরও জটিল করে তুলবে। গ্রিনহাউস গ্যাস নির্গমনের কারণে স্থানীয় আবহাওয়ার অস্থিতিশীলতা, মাটি ও পানির লবণাক্ততার বৃদ্ধি জলবায়ু পরিবর্তনের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলবে।

এ ক্ষতিকর প্রভাবগুলো কমানোর জন্য, উন্নত দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্রযুক্তি, কঠোর পরিবেশগত বিধিমালা প্রয়োগ, ও রিনিউএবেল শক্তির উৎসের প্রতি মনোযোগ দেয়া উচিত। এছাড়াও, ম্যানগ্রোভ বন পুনঃস্থাপন ও সম্প্রসারণ দিকেও মনোযোগ দেয়া উচিত।

RPS আমাদের সামনে একটি জটিল চ্যালেঞ্জ উপস্থাপন করেছে, যেখানে সম্ভাব্য সুবিধার পাশাপাশি উল্লেখযোগ্য পরিবেশগত ও সামাজিক-অর্থনৈতিক অসুবিধাগুলোও জড়িত। আগামীতে এ ধরনের প্রকল্প গ্রহণের ব্যাপারে আমাদের যথেষ্ট পরিমাণে সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত- যেখানে রাজনীতিবিদদেরকে প্রতিষ্ঠিত বিজ্ঞানীদের পরামর্শকে প্রাধান্য দিতে শিখতে হবে। ভবিষ্যত প্রজন্মের জন্য এবং ভবিষ্যৎ পৃথিবীর জন্য সুন্দরবনের অনন্য ও অমূল্য ইকোলজির সংরক্ষণের অত্যন্ত জরুরি। সেটা বিবেচনায় রেখে সঠিক চিন্তা-ভাবনা ও সক্রিয় পদক্ষেপের মাধ্যমে এ উদ্বেগগুলোর মোকাবিলা করা অপরিহার্য।

তথ্যসূত্র

Acharja, A. 2024, Project Sundarbans before it is too late. Daily Observer, URL: https://www.observerbd.com/news.php?id=460009 (Accessed: 6/29/2024).

Aitken, G, BankTrack. 2016, Rampal Coal Plant: Indian Coal Dream Fast Becoming a Nightmare for Bangladesh. Ecologist Informed by Nature. URL: https://theecologist.org/2016/aug/11/rampal-coal-plant-indian-coal-dream-fast-becoming-nightmare-bangladesh (Accessed: 8/17/2024).

ALA. 2023, Nitrogen Dioxide. Am. Lung Assoc. URL: https://www.lung.org/clean-air/outdoors/what-makes-air-unhealthy/nitrogen-dioxide (Accessed: 8/18/2024).

BPDB. 2024, অগ্রগতি তথ্য (খসড়া এপ্রিল ২০২৪). Bangladesh Power Development Board. URL: https://bpdb.portal.gov.bd/sites/default/files/files/bpdb.portal.gov.bd/page/00b9f3df_752e_42bf_886f_e7282e669611/2024-04-08-09-26-fd458bf5fe776af57511b18887bd14eb.pdf (Accessed: 8/17/2024).

CARB. 2024, Inhalable Particulate Matter and Health (PM2.5 and PM10). California Air Resource Board. URL: https://ww2.arb.ca.gov/resources/inhalable-particulate-matter-and-health (Accessed: 8/18/2024).

Dhaka Tribune. 2022, Rampal plant: PM Hasina, Modi to jointly announce completion of Unit-I in September. URL: https://www.dhakatribune.com/bangladesh/293190/rampal-plant-pm-hasina-modi-to-jointly-announce (Accessed: 8/17/2024).

Dhaka Tribune. 2023, Coal Shortage: Production of Rampal Power Plant Halted. Dhaka Tribune. URL: https://www.dhakatribune.com/bangladesh/nation/281129/coal-shortage-production-at-rampal-power-plant (Accessed: 8/17/2024).

EPA. 2024a, Sulfur Dioxide Basics. US Environ. Protect. Ag. URL: https://www.epa.gov/so2-pollution/sulfur-dioxide-basics (Accessed: 8/19/2024).

EPA. 2024b, How Does PM Affect Human Health? US Environ. Protect. Ag. URL: https://www3.epa.gov/region1/airquality/pm-human-health.html (Accessed: 8/19/2024).

GEM (Global Energy Monitoring) Wiki. 2024, URL: https://www.gem.wiki/Rampal_power_station#cite_note-8 (Accessed: 8/17/2024).

Islam, FI. 2018. Impact of Coal-Based Power Plant of Rampal on the Sundarbans and Surrounding Areas. URL: https://www.researchgate.net/publication/333972376 (Accessed: 8/21/2024).

IEP (India Environmental Portal). 2013, Final report on environmental impact assessment of 2x (500-660) MW coal-based thermal power plant to be constructed at the location of Khulna. URL: http://www.indiaenvironmentportal.org.in/content/381730/final-report-on-environmental-impact-assessment-of-2x-500-660-mw-coal-based-thermal-power-plant-to-be-constructed-at-the-location-of-khulna/ (Accessed: 8/17/2024).

Jaishankar M, Tseten T, Anbalagan N, Mathew BB, Beeregowda KN. 2014, Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. Interdiscip Toxicol. 7 (2):60-72. DOI: https://www.doi.org/10.2478/intox-2014-0009.

Kumar, C. 2023, Bangladesh Power Plant Struggle Calls for International Solidarity. HuffPost. URL: Bangladesh Power Plant Struggle Calls for International Solidarity | HuffPost The World Post (Accessed: 8/19/2024).

Manjurul, A. 2011. Experts Denounce Bagerhat Coal-Fired Power Plant. New Age. URL: https://web.archive.org/web/20120202050211/http:/newagebd.com/newspaper1/frontpage/18640.html (Accessed: 8/17/2024).

Pearch Energy. 2023, What is Thermal Pollution? Causes, Impact, and Solutions. Pearch Energy. URL: https://www.perchenergy.com/blog/environment/what-is-thermal-pollution-causes-impact (Accessed: 8/20/2024).

Prain, D. 1903, The flora of Sundarbans. Records Botanical Survey of India, 114: 231-272.

Rahman, K. 2013, Demand for Rampal Power Plant Relocation. The Financial Express. URL: https://web.archive.org/web/20130225235402/http:/www.thefinancialexpress-bd.com/index.php?ref=MjBfMDJfMjRfMTNfMV8yXzE2MTExOQ== (Accessed: 8/17/2024).

Rahman, M.M., Khan, M.N.I., Hoque, A.F., Ahmed, I. 2015, Carbon stock in the Sundarban mangrove forest: Spatial variations in vegetation types and salinity zones. Wetl. Ecol. Manag., 23, 269–283.

Ritu, MS. 2013, Eho Gains, Who Loses. The Daily Star. URL: https://www.thedailystar.net/news/who-gains-who-loses (Accessed: 8/17/2024).

Sajid, E. 2023, Electricity Production at Rampal Plant Likely to Face Further Disruption amid Dollar Crisis. Business Standard. https://www.tbsnews.net/bangladesh/energy/electricity-production-rampal-plant-likely-face-further-disruption-amid-dollar (Accessed: 8/17/2024).

Sengupta, D. 2016, Bhel Bags NTPC's Bangladesh Project. The Economic Times. URL: https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/power/bhel-bags-ntpcs-bangladesh-project/articleshow/53210731.cms (Accessed: 8/17/2024).