


দূষণ ব্যবস্থাপনা Pollution Management



পরিবেশের প্রাকৃতিক উপাদানসমূহ নিয়ে গঠিত হয়েছে প্রাকৃতিক পরিবেশ। মানুষ তাঁর জীবনযাপনের বিভিন্ন চাহিদা মিটানোর প্রয়োজনে প্রাকৃতিক পরিবেশকে ব্যবহার করেছে। মানুষের উন্নয়ন কর্মকাণ্ড (শিল্পায়ন নগরায়ন) প্রাকৃতিক পরিবেশকে প্রভাবিত করেছে ফলশ্রুতিতে প্রাকৃতিক পরিবেশে বিভিন্ন ভাবে পরিবর্তিত হচ্ছে। ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক কারণে পরিবেশের প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্যের যে কোনো পরিবর্তনই হলো পরিবেশ দূষণ। বিভিন্ন ধরনের দূষণ হতে পারে। যেমন- বায়ুদূষণ, পানি দূষণ, শব্দ দূষণ, মৃত্তিকা দূষণ প্রভৃতি। বিশ্বব্যাপী মানুষের জীবনযাপনের ক্ষেত্রে পরিবেশ দূষণ বৃহৎ সমস্যা। দূষণের কারণে ওজোন স্তরের ক্ষয়, লবণাক্ততা বৃদ্ধি, মরুভূমি, পুষ্টিহানি, বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়া ভাইরাসের আক্রমণ, আর্থসামাজিক অবস্থার অবনতি প্রভৃতি পরিবেশগত সমস্যা প্রকট হচ্ছে। দূষণের ক্ষতিকর প্রভাবে এককভাবে কোনো দেশ বা জাতি ক্ষতিগ্রস্ত হয় না বরং পার্শ্ববর্তী দেশ বা জাতিও ক্ষতিগ্রস্ত হয়। আলোচ্য অধ্যায়ে বিভিন্ন ধরনের দূষণ এবং দূষণ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

	ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ
---	---------------------	---------------------------------------

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

- পাঠ - ৯.১ : পরিবেশ দূষক ও দূষণ
- পাঠ - ৯.২ : বায়ু দূষণ ও বায়ুদূষণ ব্যবস্থাপনা
- পাঠ - ৯.৩ : পানি দূষণ ও পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা
- পাঠ - ৯.৪ : ভূমি দূষণ ও ভূমি ব্যবস্থাপনা
- পাঠ - ৯.৫ : শব্দ দূষণ ও শব্দ দূষণ ব্যবস্থাপনা

পাঠ-৯.১

পরিবেশ দূষক ও দূষণ

Environmental Pollutant and Pollutions



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- দূষক ও দূষণের সংজ্ঞা লিখতে পারবেন;
- দূষকের ও দূষণের প্রকারভেদ বলতে পারবেন;
- বিভিন্ন ধরনের দূষক ও দূষণের ব্যাখ্যা এবং বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



যেসব বস্তু বা পদার্থ যে মাত্রায় জীবমণ্ডলে প্রবেশ করলে প্রতিবেশ ও পরিবেশের স্বাভাবিক অবস্থা বিঘ্নিত হয়, পরিবেশের স্বাভাবিক কার্যকারিতা বিনষ্ট হয় এবং জীব-প্রজাতি ও মানুষের বিকাশ ক্ষতিগ্রস্ত হয় সেসব বস্তু বা পদার্থকে পরিবেশের দূষক বলে এবং পরিবেশের এরূপ অবস্থাকে পরিবেশ দূষণ বলে। নিম্নে পরিবেশ দূষক ও পরিবেশ দূষণ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

পরিবেশ দূষক

Environmental Pollutant

নানাবিধ কারণে পরিবেশ দূষিত হতে পারে। যে সকল উপাদানের কারণে পরিবেশের বিভিন্ন উপাদানের ভারসাম্য নষ্ট হয় পরিবেশের সেই সকল উপাদানকে পরিবেশ দূষক (Environmental Pollutant) বলে। টেবিল ৯.১ লক্ষ করুন।

Smith (১৯৭৭) এর মতে, “মানুষের কার্যকলাপে সৃষ্ট বস্তু বা পদার্থ যে মাত্রায় জীবমণ্ডলে প্রবেশ করলে বাস্তু প্রতিবেশের স্বাভাবিক পরিবেশ বিঘ্নিত হয় এবং কার্যকারিতা বিনষ্ট হয় এবং জীব-প্রজাতি ও মানুষের বিকাশ ক্ষতিগ্রস্ত হয় তাকে দূষক বলে।”

দূষকের প্রকারভেদ

Classification of Pollutant

বিভিন্ন ধরনের দূষক রয়েছে, টেবিল ৯.২ লক্ষ করুন। দূষককে প্রধানত ৪ টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

১. কঠিন বর্জ্য পদার্থ (Solid Wastes)
২. তরল বর্জ্য পদার্থ (Liquid Wastes)
৩. বায়বীয় বা গ্যাসীয় পদার্থ (Gaseous Wastes)
৪. ওজনহীন প্রভাবক (Waste without weight)

টেবিল- ৯.২ দূষকের শ্রেণিবিভাগ

তরল বর্জ্য পদার্থ	দূষক		
	কঠিন বর্জ্য পদার্থ	বায়বীয় বর্জ্য পদার্থ	ওজনহীন প্রভাবক
তেল	জৈব আবর্জনা	কার্বন মনো অক্সাইড (CO)	বিভিন্ন রশ্মি
অ্যাসিড	কঠিন আবর্জনা	কার্বন ডাই অক্সাইড (CO ₂)	এক্সরে রশ্মি
অ্যাসিড বৃষ্টি	ছাই	নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড (NO ₂),	গামা রশ্মি
তরল কীটনাশক	নির্মাণ সামগ্রী	সালফার ডাই অক্সাইড (SO ₂),	শব্দের তীব্রতা
অন্যান্য বিষাক্ত	প্রাণীর মৃতদেহ	ওজোন (O ₃)	
তরল পদার্থ	নর্দমার কঠিন তলানি	হাইড্রোক্যার্বন (HC)	
	শিল্প বর্জ্য	ধূলিকণা	
	কৃষি বর্জ্য		

১। **কঠিন আবর্জনা (Solid Wastes):** যে সকল কঠিন পদার্থ পরিবেশের দূষণ ঘটায় সেগুলো কঠিন আবর্জনার অন্তর্ভুক্ত। যেমন- গৃহস্থালি ও জবাইখানার কঠিন বর্জ্য (সবজির অব্যবহৃত অংশ, মাছ, মুরগির ময়লা) পরিবেশকে দূষিত করে। এছাড়াও নির্মাণ কাজের পর অবশিষ্ট কঠিন পদার্থ বাতাসের সাথে মিশে পরিবেশ দূষণ ঘটায়। রান্নার পরে অব্যবহৃত ছাই (Ashes) বাংলাদেশের গ্রামীণ পরিবেশে দূষণ ঘটায়। শিল্পজ আবর্জনাও নদী ও সাগরের পানিকে দূষিত করে এবং নির্গত ধোঁয়া বায়ুদূষণও ঘটায়। যেমন চিনি কারখানা, সার কারখানা, লৌহ ও ইস্পাত নির্মাণ কারখানা, ইটের ভাঁটা ও চামড়া শিল্পের কারখানা থেকে কঠিন বর্জ্য ও ধোঁয়া পরিবেশকে মারাত্মকভাবে দূষিত করে।

২। **তরল আবর্জনা (Liquid Wastes):** পরিবেশের তরল দূষকসমূহ হলো- তেল, অ্যাসিড, অ্যাসিড বৃষ্টি, তরল কীটনাশক ও অন্যান্য বিষাক্ত তরল পদার্থ। বর্তমানে বাংলাদেশের হাওড়, বাওড়, নদীতে ইঞ্জিন চালিত নৌকা, লঞ্চ, স্টিমারের চলন চালু হওয়ার কারণে তেল নিঃসারণের ফলে জলজ প্রতিবেশ দূষিত হচ্ছে। এছাড়া তেলবাহী জাহাজ এর দুর্ঘটনার ফলে সামুদ্রিক প্রতিবেশও দূষিত হয়। জাহাজ ভাঙ্গার বর্জ্যে সর্বাধিক দূষণ হয়ে থাকে। তাই বাংলাদেশে পরিবেশ দূষণ রোধকল্পে জাহাজ ভাঙ্গার নীতিমালা রয়েছে।

পানিতে অ্যাসিডের পরিমাণ অধিক হলে এটি জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য হুমকি হয়ে যায়। এছাড়াও অ্যাসিড বৃষ্টি পরিবেশের জন্য মারাত্মক হুমকি। কৃষিকাজের জন্য ব্যবহৃত তরল কীটনাশক মাটির উর্বরতা হ্রাস করে এবং বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নদী ও সাগরের পানিতে মিশে ও জলজ প্রতিবেশের ক্ষতি করে।

কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত জীবনাশক, কীটনাশক যেমন- D.D.T. এলড্রিন, ক্লোরোডেন ব্যবহৃত হচ্ছে, যা পরিবেশ এবং মানুষের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ।

৩। **গ্যাসীয় অবর্জনা (Gaseous Wastes):** উদ্ভিদ ও প্রাণিকূলের অস্তিত্বের জন্য বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের ভারসাম্য অত্যন্ত প্রয়োজন। প্রাণী শ্বাসপ্রশ্বাস তথা জীবনধারণের জন্য অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং উদ্ভিদ সূর্যালোকের সাহায্যে পানি ও ক্লোরোফিল ব্যবহার করে কার্বন ডাই অক্সাইডের সাহায্যে (গ্লুকোজ) প্রস্তুত করে এবং অক্সিজেন (O₂) ত্যাগ করে। কিন্তু বর্তমানে অপরিষ্কৃত শিল্পায়ন এবং নগরায়নের কারণে বাতাসে কার্বন মনো অক্সাইড (CO), নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড (NO₂), সালফার ডাই অক্সাইড (SO₂), ওজোন (O₃) প্রভৃতি গ্যাসের মাত্রা বেড়ে গিয়ে পরিবেশকে দূষিত করছে। এই সব গ্যাসকে পরিবেশের গ্যাসীয় দূষক হিসেবে ধরা হয়।

৪। **ওজনহীন প্রভাবক (Waste without weight):** পরিবেশের ওজনহীন প্রভাবক হিসেবে ধরা হয় এক্সরে রশ্মি, আলফা রশ্মি ও গামা রশ্মিকে। এই সকল রশ্মির কারণে ক্যান্সার পর্যন্ত হয়ে থাকে। এছাড়া শব্দকে ওজনহীন দূষক হিসেবে ধরা হয়।

পরিবেশ দূষণ

Environmental Pollution

পরিবেশের বায়োটিক (biotic) ও অ্যাবায়োটিক (Abiotic) উপাদানসমূহের পরিবর্তন ভারসাম্যপূর্ণ পরিবেশের ভারসাম্যপূর্ণ অবস্থার ভারসাম্য নষ্ট করে তখন পরিবেশের এইরূপ অবস্থাকে পরিবেশ দূষণ বলে। সংক্ষেপে কলিন ওয়াকার (১৯৭১) বলেছেন- “ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক ও জৈবিক কারণে পরিবেশের প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্যের যে কোনো পরিবর্তনই হলো দূষণ”।

ই.পি. ওডাম (১৯৭১) এর মতে, Pollution is an undesirable change in the physical, chemical or biological characteristics of our air, land, and water that may or will harmfully affect human life, or that of desirable Species, our industrial process, living conditions and cultural aspects; or that may or will waste or deteriorate our raw material resources. অর্থাৎ, দূষণ হলো ভূমি, পানি এবং বায়ুর ভৌত,

রাসায়নিক অথবা জৈবিক অনাকাঙ্ক্ষিত পরিবর্তন যা মানুষ ও প্রজাতি, শিল্প প্রক্রিয়া, জীবনযাত্রার মান এবং সংস্কৃতির ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে অথবা ফেলবে অথবা কাঁচামালের উৎস নষ্ট বা ধ্বংস করতে পারে।

দূষণের প্রকারভেদ

Classification of Pollution

বিভিন্ন ধরনের পরিবেশ দূষক রয়েছে। পরিবেশ দূষকের ওপর নির্ভর করে পরিবেশ দূষণ। পরিবেশের উপাদানসমূহের ওপর ভিত্তি করে পরিবেশ দূষণ প্রধানত ছয় প্রকার। যথা- বায়ু দূষণ, পানি দূষণ, রাসায়নিক দূষণ, শব্দ দূষণ, তেজস্ক্রিয় দূষণ এবং ভূমি দূষণ। পরবর্তী ইউনিটসমূহে বায়ু দূষণ, পানি দূষণ, শব্দ দূষণ এবং ভূমি দূষণ আলোচনা করা হয়েছে। চিত্র ৯.২ লক্ষ্য করুন। উল্লিখিত দূষণ ছাড়াও সংক্রামক জীবাণুর আক্রমণ, ট্রমা, টক্সিন এবং রেডিয়েশন এর কারণে পরিবেশ দূষণ হয়ে থাকে। চিত্র ৯.২ লক্ষ্য করুন।



চিত্র - ৯.১ বিভিন্ন ধরনের পরিবেশ দূষক ও দূষণ*

¹ Cunningham, W., & Cunningham, M. (2017). *Principles of Environmental Science Inquiry and Application* (8th ed.). Mc Graw Hill Education.

বাতাসে কার্বন মনো অক্সাইড (CO), নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড (NO₂), সালফার ডাই অক্সাইড (SO₂), ওজোন (O₃) প্রভৃতি গ্যাসের মাত্রা বেড়ে গিয়ে পরিবেশকে দূষিত করেছে। জৈব আবর্জনা, কঠিন আবর্জনা, ছাই, নির্মাণসামগ্রী, প্রাণীর মৃতদেহ, নর্দমার কঠিন তলানী, শিল্প বর্জ্য এবং কৃষি বর্জ্য বিভিন্ন প্রকারে পরিবেশ দূষণ ঘটায়। বর্তমানে বাংলাদেশের হাওড়, বাওড়, নদীতে ইঞ্জিন চালিত নৌকা, লঞ্চ, স্টিমারের চলন চালু হওয়ার কারণে তেল নিঃসরণের ফলে জলজ প্রতিবেশ দূষিত হচ্ছে। এছাড়া তেলবাহী জাহাজ এর দুর্ঘটনার ফলে সামুদ্রিক প্রতিবেশও দূষিত হচ্ছে। এছাড়াও কৃষিকাজের জন্য ব্যবহৃত তরল কীটনাশক মাটির উর্বরতা হ্রাস করে এবং বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নদী ও সাগরের পানিতে মিশে ও জলজ প্রতিবেশের ক্ষতি করে।

টেবিল- ৯.১ বিভিন্ন ধরনের দূষক উপাদান ও দূষক উপাদানসমূহের বৃহত্তর উৎস^২

দূষক উপাদান	দূষক উপাদানসমূহের বৃহত্তর উৎস
আর্সেনিক	ভূ-গর্ভের পানি, মৃত্তিকা
লেড	গ্যাসোলিন
মার্কারি	কয়লা প্রজ্জ্বলন
ভিনাইল ক্লোরাইড	প্লাস্টিক
পলিক্লোরাইনেটেড বাইফিনাইল	ইলেকট্রিক আন্তরণ
বেনজিন	গ্যাসোলিন, শিল্প ব্যবহার
ক্যাডমিয়াম	ব্যাটারি
বেনজোপাইরিন	বর্জ্য প্রজ্জ্বলন
পলিসাইক্লিক অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন	জ্বলন
বেনজোফ্লুরেনথিন	জ্বালানি
ক্লোরোফর্ম	পানি শোধনাগার শিল্পকারখানা
ডিডিটি	কীটনাশকের ব্যবহার
অ্যারোক্লোর ১২৩৪	প্লাস্টিক
অ্যারোক্লোর ১২৬০	প্লাস্টিক
ট্রাইক্লোরোইথাইলিন	দাহ
ডাইবেনজোথ্রাসিন	জ্বলন
ডিয়েলড্রিন	কীটনাশক প্রয়োগ
ক্রোমিয়াম হেক্সাভ্যালেন্ট	ঢালাই, জারক বিরোধী এজেন্টস, রঙের আন্তরণ,
ক্লোরোডিন	কীটনাশক
হেক্সাক্লোরোবুটাডিন	কীটনাশক

² Cunningham, W., & Cunningham, M. (2017). *Principles of Environmental Science Inquiry and Application* (8th ed.). Mc Graw Hill Education.



সারসংক্ষেপ:

পরিবেশের উপাদানসমূহের পরিবর্তনের কারণে পরিবেশের ভারসাম্যপূর্ণ অবস্থা বিঘ্নিত হয়। পরিবেশের এইরূপ অবস্থাকে পরিবেশ দূষণ বলে। দূষণকে প্রধানত ৬টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে; যথা- বায়ু দূষণ, পানি দূষণ, রাসায়নিক দূষণ, শব্দ দূষণ, তেজস্ক্রিয় দূষণ এবং ভূমি দূষণ। মানুষের কার্যকলাপে সৃষ্ট যেসব বস্তু বা পদার্থ যে মাত্রায় জীবমণ্ডলে প্রবেশ করলে বাস্তু প্রতিবেশের স্বাভাবিক পরিবেশ বিঘ্নিত হয় এবং কার্যকারিতা বিনষ্ট হয় এবং জীব-প্রজাতি ও মানুষের বিকাশ ক্ষতিগ্রস্ত হয় তাকে দূষক বলে। বিভিন্ন ধরনের দূষক রয়েছে। দূষককে প্রধান ৪ টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে; যথা- কঠিন বর্জ্য পদার্থ, তরল বর্জ্য পদার্থ, বায়বীয় বা গ্যাসীয় পদার্থ এবং ওজনহীন প্রভাবক। যে সকল কঠিন পদার্থ পরিবেশের দূষণ ঘটায় সেগুলো কঠিন আবর্জনার অন্তর্ভুক্ত। কঠিন আবর্জনার মধ্যে রয়েছে জৈব আবর্জনা, কঠিন আবর্জনা, ছাই, নির্মাণসামগ্রী, প্রাণীর মৃতদেহ, নর্দমার কঠিন তলানি, শিল্প বর্জ্য এবং কৃষি বর্জ্য। চিনিকারখানা, সার কারখানা, লৌহ ও ইস্পাত নির্মাণ কারখানা, ইটের ভাঁটা ও চামড়া শিল্পের কারখানা থেকে কঠিনবর্জ্য ও ধোঁয়া পরিবেশকে মারাত্মকভাবে দূষিত করে। পরিবেশের তরল দূষকসমূহ হলো- তেল, অ্যাসিড, অ্যাসিড বৃষ্টি, তরল কীটনাশক ও অন্যান্য বিষাক্ত তরল পদার্থ। বর্তমানে বাংলাদেশের হাওড়, বাওড়, নদীতে ইঞ্জিন চালিত নৌকা, লঞ্চ, স্টিমারের চলন চালু হওয়ার কারণে তেল নিঃসারণের ফলে জলজ প্রতিবেশ দূষিত হচ্ছে। এছাড়া তেলবাহী জাহাজ এর দুর্ঘটনার ফলে সামুদ্রিক প্রতিবেশও দূষিত হয়। কৃষিকাজের জন্য ব্যবহৃত তরল কীটনাশক মাটির উর্বরতা হ্রাস করে এবং বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নদী ও সাগরের পানিতে মিশে ও জলজ প্রতিবেশের ক্ষতি করে। অপরিষ্কৃত শিল্পায়ন এবং নগরায়নের কারণে বাতাসে কার্বন মনো অক্সাইড (CO), নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড (NO₂), সালফার ডাই অক্সাইড (SO₂), ওজোন (O₃) প্রভৃতি গ্যাসের মাত্রা বেড়ে গিয়ে পরিবেশকে দূষিত করছে। এই সব গ্যাসকে পরিবেশের গ্যাসীয় দূষক হিসেবে ধরা হয়। পরিবেশের ওজনহীন প্রভাবক হিসেবে ধরা হয় এক্সরে রশ্মি, আলফা রশ্মি ও গামা রশ্মিকে। এই সকল রশ্মির কারণে ক্যান্সার পর্যন্ত হয়ে থাকে। এছাড়া শব্দকে ওজনহীন দূষক হিসেবে ধরা হয়।

পাঠ-৯.২

বায়ু দূষণ ও বায়ুদূষণ ব্যবস্থাপনা

Air Pollutions and Air Pollution Management



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বায়ু দূষণের সংজ্ঞা লিখতে পারবেন;
- বায়ু দূষণের কারণসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন;
- বায়ুদূষণ ব্যবস্থাপনা ব্যাখ্যা এবং বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



বায়ু জীবকূলের জীবনধারণের জন্য অপরিহার্য। প্রাকৃতিক ও মানবসৃষ্ট কারণে বায়ুর স্বাভাবিক উপাদানসমূহের তারতম্য সৃষ্টি হচ্ছে। বায়ুর উপাদানসমূহের পরিবর্তন যখন উদ্ভিদ ও জীবকূলের ক্ষতির কারণ হয় তখন তাকে বায়ু দূষণ বলে। বাংলাদেশে অপরিষ্কৃত শিল্পায়ন, উন্নয়ন কর্মকাণ্ড এবং দ্রুত নগরায়ণের কারণে বায়ুদূষণের ব্যাপকতা বৃদ্ধি পাচ্ছে। এছাড়াও শিল্পপ্রতিষ্ঠান ও যানবাহন হতে নির্গত দূষিত ধোঁয়া ও বিভিন্ন ধরনের ছোটো ছোটো রাসায়নিক পার্টিকেলস (কণা) নগর (Urban area) ও উপশহর (Sub-Urban Area) সমূহে বায়ুদূষণের মাত্রা ক্রমশ বৃদ্ধি করছে।

বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার মতে, “বায়ুদূষণ হলো বায়ুমণ্ডলের উপাদানসমূহের ক্ষতিকর পদার্থের সমাবেশ, যা মানুষ ও মানুষের বসবাসকৃত পরিবেশের ক্ষতিকর অবস্থা।”

বায়ু দূষণের কারণ

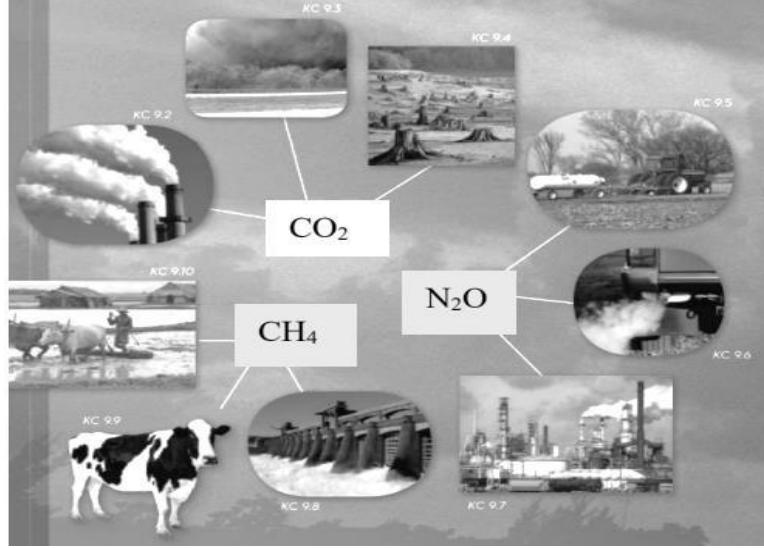
Causes of Air Pollution

বায়ুদূষণের নানাবিধ কারণের মধ্যে কতিপয় উল্লেখযোগ্য কারণসমূহ নিম্নে দেওয়া হলো। যথা-

- ১। **শিল্পকারখানা ও যানবাহনের নির্গত ধোঁয়া:** শিল্পকারখানা ও যানবাহনের নির্গত কালো ধোঁয়ায় কার্বন মনোক্সাইড (CO), কার্বন ডাই অক্সাইড (CO₂), সালফার ডাই অক্সাইড (SO₂) বায়ুর বিভিন্ন উপাদানের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে বায়ু দূষিত করে। চিত্র-৯.২ লক্ষ করুন।
- ২। **বর্জ্য পদার্থের দহন:** শহরাঞ্চলের গৃহস্থালির বর্জ্য, চিকিৎসাক্ষেত্রের পরিত্যক্ত বর্জ্য পদার্থসমূহ অনেক সময় পোড়ানো হয়। যার দরুন বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক গ্যাস ও ধাতব কণা বাতাসে যোগ হয়ে বাতাসের রাসায়নিক উপাদানের তারতম্য হয় এবং বাতাস দূষিত হয়।
- ৩। **জীবাশ্ম জ্বালানির দহন:** ডিজেল, পেট্রোল, কেরোসিন তেল প্রভৃতি জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করার কারণে বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ বাতাসে মিশে বাতাসকে দূষিত করে।
- ৪। **বৃক্ষ কর্তন:** অপরিষ্কৃতভাবে গাছপালা কর্তনের ফলে বাতাসে কার্বন ডাইঅক্সাইডের মাত্রা বেড়ে গিয়ে বাতাসকে দূষিত করে।
- ৫। **বিলাসবহুল সামগ্রির ব্যবহার:** ফ্রিজ, এসি, এ্যারোসল, পারফিউম প্রভৃতি থেকে নির্গত ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন (CFC) গ্যাস বাতাসকে দূষিত করে।
- ৬। **তেজস্ক্রিয় পদার্থের নির্গমন:** অসাবধানতাবশত পারমানবিক চুল্লিতে দুর্ঘটনার কারণে তেজস্ক্রিয় পদার্থের বিকিরণ বায়ুকে দূষিত করে। এছাড়াও যুদ্ধক্ষেত্রে পারমানবিক বোমার বিস্ফোরণও বায়ুকে দূষিত করে।
- ৭। **ইটের ভাটা:** ইটের ভাটায় জ্বালানি হিসেবে কাঠ ও কয়লা ব্যবহারের কারণে প্রচুর ধোঁয়া নির্গত হয়, যা বায়ুকে দূষিত করে।

মানব সৃষ্ট কারণ ছাড়াও প্রাকৃতিক কারণে যেমন আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, জৈব ও অজৈব পদার্থের স্বাভাবিক পচনের ফলে সৃষ্ট গ্যাস (মিথেন), প্রাকৃতিক দাবানল এবং খনি ক্ষেত্রে বিস্ফোরণ বায়ুকে দূষিত করে।

বায়ুর দূষকসমূহ: কতিপয় গ্যাস ও পদার্থ বায়ুর দূষক হিসেবে সনাক্ত করা হয়েছে। তন্মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড, (CO_2), কার্বন মনোক্সাইড (CO), ওজোন (O_3), মিথেন (CH_4), নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহ (NO), সালফার ডাই অক্সাইড (SO_2), হাইড্রোজেন সালফাইড, হাইড্রোকার্বন ও তেজস্ক্রিয় পদার্থ। চিত্র ৯.২ এর মাধ্যমে বায়ুদূষণের প্রধান উৎসসমূহ দেখানো হলো।



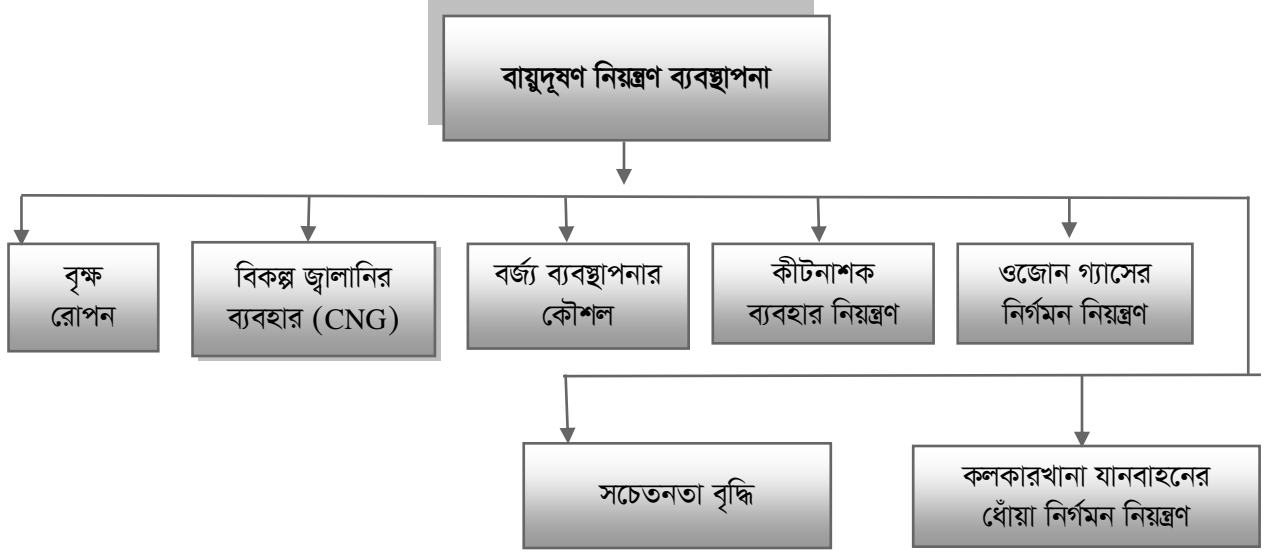
চিত্র - ৯.২ বায়ুদূষণের প্রধান উৎসসমূহ^৩

বায়ু দূষণ ব্যবস্থাপনা

Management of Air Pollution

বিকল্প জ্বালানি ও কাঁচামাল ব্যবহার করলে শিল্পকারখানা ও যানবাহনের বিষাক্ত ধোঁয়া নির্গমন নিয়ন্ত্রণ করা যায়। যেমন ডিজেল বা পেট্রোল চালিত যানবাহনের তুলনায় সিএনজি চালিত যানবাহনের দূষণমাত্রা কম। আপরদিকে ইটের ভাঁটায় কাঠ, কয়লা ব্যবহার না করে জ্বালানি হিসাবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করলে দূষণ কম হয়। বিকল্প জ্বালানি হিসেবে সৌরশক্তি ও বায়োগ্যাসের ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে। বায়ুদূষণ প্রতিরোধের আধুনিক একটি পদ্ধতি হলো দূষক পদার্থ আলাদা করা। পচনযোগ্য দ্রব্য, ময়লা আবর্জনা দ্রুত শোধন করলে এবং না পোড়ালে এবং মাটিতে পুঁতে রাখলে বায়ু দূষণ কম হবে। বৃহৎ নগরীর ক্ষেত্রে আবাসিক অঞ্চল, শিল্প অঞ্চল ও বাণিজ্যিক অঞ্চলে বিভক্ত করে বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণ করা যায়। বায়ুদূষণের কারণসমূহ নির্মূল করলে বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ সহজতর হবে। সংক্ষেপে বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনা চিত্র-৯.৩ এর মাধ্যমে দেখানো হয়েছে।

³ Cunningham, W., & Cunningham, M. (2017). *Principles of Environmental Science Inquiry and Application* (8th ed.). Mc Graw Hill Education.



চিত্র - ৯.৩ বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনা

বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ নীতিসমূহ

Air Pollutions Control Policy

বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনায় সর্বপ্রথম দূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য সর্বোৎকৃষ্ট পরিবেশনির্ভর প্রযুক্তির (best Environmental based Technologies) প্রাপ্যতা (availability) নিশ্চিত করতে হবে এবং বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনায় জাতীয় পরিবেশ নীতি ২০১৮ অনুসারে নিম্নলিখিত নীতিসমূহ অনুসরণ করা যেতে। যথা-

- বিভিন্ন শিল্পকারখানা ও যানবাহন থেকে নির্গত গ্যাস পরিসম্মত বায়ুমান সীমা নির্ধারণ করে নির্ধারিত সীমার মধ্যে রাখতে হবে।
- বায়ুমান ব্যবস্থাপনায় আইন প্রয়োগ করতে হবে ও প্রযোজ্য ক্ষেত্রে নির্গমন কর (emission tax) নির্ধারণ করতে হবে।
- বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য অবক্ষয়িত এয়ারশেড (degraded Airshed) সমূহ পরিহার করে নতুন এয়ারশেড এর ব্যবস্থা করতে হবে। এটি নতুন ও পুরাতন শিল্পপ্রতিষ্ঠান ও ইটভাটার ক্ষেত্রে বিশেষভাবে প্রযোজ্য।^৪
- পুরাতন বা রিকণ্ডিশন ইঞ্জিন ও যানবাহন এর ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।
- শিল্পপ্রতিষ্ঠান ও মোটরযানে ব্যবহৃত জ্বালানির গুণগত মান (Fuel Quality standard) নির্ধারণ করতে হবে এবং এর প্রায়োগিক বিষয়টি মনিটরিং জাতীয় পর্যায়ে অনুসরণ করা যেতে।
- উন্মুক্ত প্রজ্জ্বলন এবং দুর্গন্ধ নিয়ন্ত্রণের জন্য আইন প্রয়োগ করা যেতে পারে।
- বায়ুমান সূচক নির্ধারণ করে জাতীয় পর্যায়ে বায়ুমান মনিটরিং ব্যবস্থা করা যেতে পারে।
- ওজোনস্তর ক্ষয়কারী ও গ্রিনহাউজ গ্যাসের ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। গৃহের অভ্যন্তরে বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য উন্নত প্রযুক্তির চুলা ব্যবহার করতে হবে।



সারসংক্ষেপ:

বায়ু জীবকূলের জীবন ধারণের জন্য অপরিহার্য। প্রাকৃতিক ও মানবসৃষ্ট কারণে বায়ুর স্বাভাবিক উপাদানসমূহের তারতম্য সৃষ্টি হচ্ছে। বায়ুর উপাদানসমূহের পরিবর্তন যখন উদ্ভিদ ও জীবকূলের ক্ষতির কারণ হয় তখন তাকে বায়ু দূষণ বলে। বাংলাদেশে অপরিষ্কৃত শিল্পায়ন, উন্নয়ন কর্মকাণ্ড এবং দ্রুত নগরায়নের কারণে বায়ুদূষণের ব্যাপকতা বৃদ্ধি পাচ্ছে। এছাড়াও শিল্পপ্রতিষ্ঠান ও যানবাহন হতে নির্গত দূষিত ধোঁয়া ও বিভিন্ন ধরনের ছোটো ছোটো রাসায়নিক পার্টিকেলস (কণা) নগর (Urban area) ও উপশহর (Sub-Urban Area) সমূহে বায়ুদূষণের মাত্রা ক্রমশ বৃদ্ধি করছে। বায়ুদূষণের নানাবিধ কারণের মধ্যে কতিপয় উল্লেখযোগ্য কারণসমূহ হলো- শিল্পকারখানার ও যানবাহনের নির্গত ধোঁয়া, বর্জ্য পদার্থের দহন, জীবাশ্ম জ্বালানির দহন, বৃক্ষ কর্তন, বিলাসবহুল সামগ্রির ব্যবহার, তেজস্ক্রিয় পদার্থের নির্গমন, ইটের ভাটা প্রভৃতি। কতিপয় গ্যাস ও পদার্থ বায়ুর দূষক হিসেবে সনাক্ত করা হয়েছে। তন্মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো কার্বন ডাই অক্সাইড, কার্বন মনোক্সাইড, ওজোন, মিথেন, নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহ, সালফার ডাই অক্সাইড, হাইড্রোজেন সালফাইড, হাইড্রোকার্বন ও তেজস্ক্রিয় পদার্থ। বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণে শিল্পকারখানা ও যানবাহনে বিকল্প জ্বালানি ও কাঁচামাল ব্যবহার করা যায়। যেমন ডিজেল বা পেট্রোল চালিত যানবাহনের তুলনায় সিএনজি চালিত যানবাহনের দূষণমাত্রা কম। অপরদিকে ইটের ভাঁটায় কাঠ, কয়লা ব্যবহার না করে জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করলে দূষণ কম হয়। বিকল্প জ্বালানি হিসেবে সৌরশক্তি ও বায়োগ্যাসের ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে। বায়ুদূষণ প্রতিরোধের আধুনিক একটি পদ্ধতি হলো দূষক পদার্থ আলাদা করা। এছাড়াও বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কৌশল, কীটনাশক ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ এবং ওজোন গ্যাসের নির্গমন নিয়ন্ত্রণ বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণে কার্যকরী। সর্বোপরি বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনায় দূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য সর্বোৎকৃষ্ট পরিবেশনির্ভর প্রযুক্তির প্রাপ্যতা নিশ্চিত করতে হবে।

পাঠ-৯.৩

পানি দূষণ ও পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা

Water Pollution and Water Resource Management



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- পানি দূষণের সংজ্ঞা ও কারণ বলতে পারবেন;
- পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা ব্যাখ্যা এবং বিশ্লেষণ করতে পারবেন;
- পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।



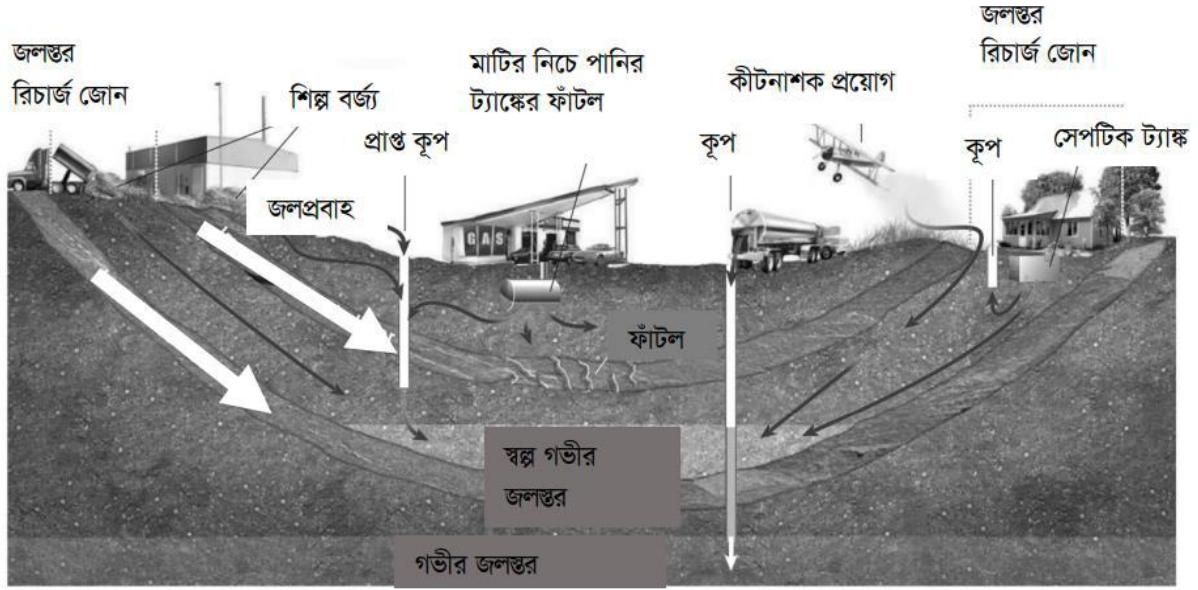
পানি একটি সীমিত সম্পদ কারণ বিশ্বের মোট পানির ৯৭ শতাংশ লবণাক্ত এবং মানুষের ব্যবহার উপযোগী নয়। অবশিষ্ট ৩ শতাংশ মিঠা পানি যা নদী, হ্রদ, পুকুর এবং আইসল্যান্ডের বরফে জমাটবদ্ধ অবস্থায় রয়েছে। ভূ-পৃষ্ঠে এবং ভূগর্ভস্থ পানির সুমম ব্যবহার এবং সহজ প্রাপ্যতার জন্য পানি দূষণ, পানি দূষণের কারণ নির্ধারণ, পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব, পানি সম্পদের দূষণ নিয়ন্ত্রণ এবং পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে জানা প্রয়োজন। আলোচ্য অধ্যায়ে পানি দূষণ, পানি দূষণের কারণ, পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব, পানি সম্পদের দূষণ নিয়ন্ত্রণ এবং পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

পানি দূষণ

Water Pollution

পানির ভৌত রাসায়নিক এবং জৈব বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন হলে সেই পানি উদ্ভিদ প্রাণী তথা জীবকূলের জীবন ধারণের জন্য ক্ষতির কারণ হয়। পানির এইরূপ অবস্থাকে পানি দূষণ বলে। সাধারণত ভূ-গর্ভে এবং ভূ-পৃষ্ঠে পানির সাথে অবস্থিত কোন পদার্থ মিশে যাওয়ার দরুন পানি দূষণ হয়। বিভিন্ন কারণে জলাশয়, পুকুর, নদী, হ্রদ, সমুদ্র এবং ভূ-গর্ভস্থ পানির দূষণ ঘটে, চিত্র ৯.৪ লক্ষ করুন। নিম্নে পানি দূষণের প্রধান কারণসমূহ বর্ণনা করা হলো-

- ১। গৃহস্থালি ও কলকারখানার বর্জ্য: এই সকল বর্জ্যের ক্ষারীয় পদার্থ, তেলজাতীয় পদার্থ, সালফেট, ক্লোরাইড, অ্যামেনিয়া, ভাসমান কঠিন কণা প্রভৃতি পানিতে মিশে পানি দূষণ ঘটায়।
- ২। জলাধারে নর্দমার সংযোগ: বিভিন্ন ধরনের জলাশয় যেমন নদী, পুকুর, খাল-বিল প্রভৃতির সাথে নর্দমার নিষ্কাশন ব্যবস্থার সংযোগ থাকলে পানি দূষণ হয়। এছাড়াও মৃত জীবজন্তু জলাশয়ের পানিতে মিশে পানি দূষণ ঘটায়।
- ৩। পাইপ লাইন লিকেজ: শহর ও পৌর অঞ্চলে সুয়োরের লাইনে দুর্ঘটনা ঘটলে তা পানির লাইনের সাথে মিশে পানি দূষণ ঘটে। এছাড়াও পানির লাইন ট্যান্ডি পরিষ্কার না করলে পানি দূষণ হয়।
- ৪। রাসায়নিক সার: কৃষিকাজের জন্য ব্যবহৃত অতিরিক্ত রাসায়নিক সার, কীটনাশক আগাছানাশক নিকটবর্তী জলাশয়ের পানি দূষণ ঘটায়।
- ৫। ক্ষতিকর খনিজ পদার্থ: ভূগর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিকের সংক্রমণ, সিসা (Pb), ক্রোমিয়াম (Cr), ক্যাডমিয়াম প্রভৃতি পানি দূষণ ঘটায়।
- ৬। জাহাজ ভাঙ্গার বর্জ্য: সর্বাধিক পানি দূষণ হয় জাহাজ ভাঙ্গার বর্জ্য হতে। জাহাজ ভাঙ্গার বর্জ্য প্রায় ৬৭৯টি রাসায়নিক পদার্থ নির্গত হয় এবং মারাত্মক পানি দূষণ ঘটায়। এছাড়াও অনেক সময় তেলবাহী জাহাজ দুর্ঘটনার কবলে পড়লে সামুদ্রিক পানি দূষণ ঘটায়।
- ৭। চিকিৎসা বর্জ্য: চিকিৎসা বর্জ্য পরিশোধন না করে পানিতে ফেলা হলে পানি দূষণ ঘটে। উল্লিখিত কারণসমূহে বিভিন্নভাবে পানি দূষণ ঘটায় এবং এর প্রভাবও ব্যাপক।

চিত্র - ৯.৪ ভূগর্ভস্থ পানির দূষণ^৫

পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ

Water Pollutions Effect

নিম্নে পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ সংক্ষেপে দেওয়া হলো-

- পানি দূষণের কারণে সর্বাপেক্ষা এবং সর্বাধিক ক্ষতিগ্রস্ত হয় মানুষ। বিভিন্ন ধরনের পানিবাহিত রোগ যেমন- জন্ডিস, টাইফয়েড, কলেরা, ডায়েরিয়া, হেপাটাইটিস, আর্সেনিকোসিস এবং চর্মরোগের শিকার হয় মানুষ।
- পানি দূষণের বিরূপ প্রভাব রয়েছে জলাশয়ের প্রতিবেশে। পানি দূষণের কারণে সমুদ্র, নদী, হাওড়, বাঁওড়, বিল প্রভৃতি জলাশয়ের মৎস সম্পদ ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং জলাশয়ের প্রতিবেশ বিনষ্ট হয়।
- পানি দূষণ কৃষিক্ষেত্রেও ক্ষতিগ্রস্ত করে। পানি দূষণের কারণে মৃত্তিকার উর্বরতা হ্রাস পায়, উপকারী ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস হয় এবং অনেক ক্ষেত্রে মৃত্তিকায় ক্ষয়ের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। ফলশ্রুতিতে উৎপাদন ব্যহত হয়।
- পানি দূষণ জীবজগতের পরিবেশ-প্রতিবেশের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ। এ কারণে পানি ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা দেখা দিয়েছে।

পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা

Water Resource Management

পৃথিবীতে প্রাণের অস্তিত্ব এবং জীবকূলের টিকে থাকার জন্য পানি অপরিহার্য। এছাড়া উন্নয়ন এবং উৎপাদনের সকল পর্যায়ে পানি প্রয়োজন। এই লক্ষ্যে সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা (Water Resource management) অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনায় নিম্নলিখিত কৌশলসমূহ গ্রহণ করা হয়। যথা-

- বর্ষায় প্রাপ্ত পানি সম্পদ সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে।
- যে কোনো ক্ষেত্রে পানির ব্যবহারের ক্ষেত্রে পরিবেশসম্মত ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে। যেমন কলকারখানা, গৃহস্থালির, স্যুয়ারেজ এর পানি, হাসপাতালের ব্যবহারের পানি প্রত্যেকটি ক্ষেত্রে পানি পিউরিফাই করার ব্যবস্থা রাখতে হবে।

⁵ Cunningham, W., & Cunningham, M. (2017). *Principles of Environmental Science Inquiry and Application* (8th ed.). Mc Graw Hill Education.

- কলকারখানার পানি পিউরিফাই করে পুনঃব্যবহার করা। স্যুয়ারেজ এর পানি কেন্দ্রীয়ভাবে পিউরিফাই করে নদীতে ফেলা, কৃষি ক্ষেত্রে ভূ-গর্ভস্থ পানি কম ব্যবহার করে বর্ষায় পানি ব্যবহার এবং রাসায়নিক সারের ব্যবহার, কীটনাশকের ব্যবহার কমালে পানি দূষণ কম হবে।
- দেশের খাল-বিল, নদীনালা, হাওড়বাঁওড়, পুকুর ইত্যাদি পানির উৎস দূষণমুক্ত রাখতে হবে।
- প্রাকৃতিক উপায়ে ভূগর্ভস্থ পানি পুনঃসঞ্চয়ন (ground water recharge) এর ব্যবস্থা প্রবর্তন করতে হবে।
- শিল্পকারখানা, বাণিজ্যিক স্থাপনায় পানির পূণঃব্যবহার বাধ্যতামূলক করতে হবে। এছাড়াও ভূগর্ভস্থ পানির স্তরের ধারণ ক্ষমতা (aquifer Capacity) ও বার্ষিক পুনঃসঞ্চয়ন (annual recharge) এর ওপর ভিত্তি করে ভূগর্ভস্থ পানি ব্যবহার কৌশল নির্ধারণ করতে হবে।
- ভূগর্ভস্থ পানির সহজলভ্যতা সংক্রান্ত ম্যাপ তৈরি করা যেতে পারে এবং সকল ক্ষেত্রে দক্ষ পানি ব্যবহার পদ্ধতি প্রবর্তন করতে হবে। কৃষি উৎপাদন, শিল্পোৎপাদন এবং অন্যান্য ক্ষেত্রে ভূগর্ভস্থ পানির ব্যবহার কমাতে হবে।
- বন্যার প্রকোপ হ্রাস ও জলাবদ্ধতা কমানো এবং পানির প্রবাহের নাব্যতা করার জন্য নদীনালা, হাওড়-বাওড়, নদীনালা, খাল-বিল খননের ব্যবস্থা রাখতে হবে। সর্বোপরি, নদী-বিধৌত প্লাবনভূমি প্রতিবেশ (dynamic river-floodplain ecosystem) সংরক্ষণ করতে হবে।
- অববাহিকা মানচিত্র (catchment area map) বন্যা প্রবাহ এলাকা (Flood flow zone) নির্ধারণ করে নদ-নদী ও জলাশয়ের পানি সরবরাহ অনাবিল করতে হবে।
- জলাশয়কে দূষণমুক্ত রাখতে হলে দখলমুক্ত রাখতে হবে।
- নগর প্রতিবেশ সংরক্ষণে নিচু ভূমি ভরাট না করা, জলাশয় সংরক্ষণ এবং ভূগর্ভস্থ পানি সঞ্চয়নের জন্য পর্যাপ্ত জায়গা কনক্রিটমুক্ত (unpaved) রাখতে হবে।
- শিল্পসহ সকল ক্ষেত্রে পানির পুনঃচক্রায়নের ব্যবস্থা করতে হবে।
- সড়ক ও রেলপথের পরিকল্পনাতে অবাধ পানি প্রবাহের বিষয়টি গুরুত্ব দিতে হবে।
- জলাভূমির জলজীবন (reed and Swamp Forest) সংরক্ষণ ও উন্নয়নের জন্য পরিকল্পনা প্রণয়ন ও বাস্তবায়ন করতে হবে।
- পানি সম্পদ সংরক্ষণের জন্য প্রতিবেশগত সংকটাপন্ন এলাকা (Ecologically Critical Area, ECA) ও সংরক্ষিত এলাকা (Protected Area) চিহ্নিত করে বিশেষ গুরুত্ব প্রদান করতে হবে।
- নদী ভাঙ্গন এবং অসময়ে বন্যার প্রকোপ কমানোর জন্য উপকূলীয় এলাকায়, অববাহিকায় বনায়ন করা যেতে পারে।
- মোটকথা সকল প্রকার উন্নয়ন কর্মকাণ্ড (বন্যার জন্য বাঁধ নির্মাণ, ব্রিজ নির্মাণ, কৃষিক্ষেত্রে, শিল্প ক্ষেত্রে) গ্রহণ করার ক্ষেত্রে উন্নয়ন পরিকল্পনা যেন স্থানীয়, আঞ্চলিক এবং জাতীয় পর্যায়ে পরিবেশসম্মত হয় তা নিশ্চিত করতে হবে।



সারসংক্ষেপ:

পানির ভৌত রাসায়নিক এবং জৈব বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন হলে যদি সেই পানি উদ্ভিদ, প্রাণী তথা জীবকূলের জীবন ধারণের জন্য ক্ষতির কারণ হয় তখন পানির এইরূপ অবস্থাকে পানি দূষণ বলে। বিভিন্ন কারণে জলাশয়, পুকুর, নদী, হ্রদ, সমুদ্র এবং ভূগর্ভস্থ পানির দূষণ ঘটে। পানি দূষণের প্রধান কারণসমূহ করা হলো- গৃহস্থালি ও কলকারখানার বর্জ্য, জলাধারে নর্দমার সংযোগ, পাইপলাইন লিকেজ, রাসায়নিক সার, ক্ষতিকর খনিজ পদার্থ, জাহাজ ভাঙ্গার বর্জ্য ও চিকিৎসা বর্জ্য প্রভৃতি। পানি দূষণের কারণে সর্বাপেক্ষা এবং সর্বাধিক ক্ষতিগ্রস্ত হয় মানুষ। বিভিন্ন ধরনের পানিবাহিত রোগ যেমন- জন্ডিস, টাইফয়েড, কলেরা, ডায়রিয়া, হেপাটাইটিস, আর্সেনিকোসিস, এবং চর্মরোগের শিকার হয় মানুষ। পানি দূষণের কারণে সমুদ্র, নদী, হাওড়, বাওড়, বিল প্রভৃতি জলাশয়ের মৎস সম্পদ ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং জলাশয়ের প্রতিবেশ বিনষ্ট হয়। পানি দূষণ কৃষিক্ষেত্রকেও ক্ষতিগ্রস্ত করে। সুতরাং বলা যায়, পানি দূষণ জীবজগতের পরিবেশ-প্রতিবেশের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ। এই লক্ষ্যে সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনায় পানির ব্যবহারের ক্ষেত্রে পরিবেশসম্মত ব্যবহার নিশ্চিত করাকে গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে। এছাড়াও বর্ষায় প্রাপ্ত পানি সম্পদ সংরক্ষণ, শিল্পক্ষেত্রে ব্যবহৃত পানি পিউরিফাই করে পুনঃব্যবহার, নদী-বিধৌত প্লাবনভূমির প্রতিবেশ সংরক্ষণ, প্রাকৃতিক উপায়ে ভূ-গর্ভস্থ পানি পুনঃসঞ্চয়ন, নদী-বিধৌত প্লাবনভূমির প্রতিবেশ সংরক্ষণ, জলাশয়ের পানিকে দূষণমুক্ত রাখা, নগর প্রতিবেশ সংরক্ষণে নিচু ভূমি ভরাট না করা, জলাশয় সংরক্ষণ এবং উপকূলীয় এলাকায় বনায়ন প্রভৃতিকে গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে।

পাঠ-৯.৪

ভূমি দূষণ ও ভূমি ব্যবস্থাপনা

Land Pollution and Land Management



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- ভূমি দূষণের সংজ্ঞা ও কারণ লিখতে পারবেন;
- ভূমি দূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনা ব্যাখ্যা এবং বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



ভূতুক বা ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগের পাতলা আবরণকে মৃত্তিকা বলে। বিভিন্ন প্রাকৃতিক শক্তি যেমন রোদ, বৃষ্টি, বায়ু প্রবাহ, পানি স্রোত, হিমাবাহ, অগ্ন্যুৎপাত, ভূমিকম্প এর প্রভাবে শিলারাশি চূর্ণবিচূর্ণ হয়ে পৃথিবী পৃষ্ঠের ওপরের অংশে নরম আবরণ সৃষ্টি করেছে। পৃথিবী পৃষ্ঠের ওপরের অংশের এই নরম আবরণকে মাটি বলে। পরিবেশীয় সকল প্রকার কর্মকাণ্ড হয় মৃত্তিকার ওপরেই। যার দরুন তৈরি হয় ভূমি ব্যবহার। যেমন- প্রতিবেশভিত্তিক ভূমি ব্যবহার, নগর ভূমি ব্যবহার, গ্রামীণ ভূমি ব্যবহার, কৃষিজ ভূমি ব্যবহার, শিল্পজ ভূমি ব্যবহার প্রভৃতি। ভূমির এইরূপ বিভিন্ন ধরনের ব্যবহারের জন্য তৈরি হয় ভূমি দূষণ। নির্দিষ্ট প্রতিবেশের খাদ্যশৃঙ্খলে যদি কোনো দূষণ ঘটে সেই দূষণের শিকার হয় পরোক্ষভাবে মানুষ। জীবনের অস্তিত্বের স্বার্থে প্রতিবেশগত ভারসাম্য রক্ষা করতে পরিবেশগত সকল ধরনের দূষণ নিয়ন্ত্রণে এবং টেকসই ভূমি ব্যবহারের জন্য প্রয়োজন ভূমি ব্যবস্থাপনা।

ভূমি দূষণের কারণ

Causes of Land Pollutions

বিভিন্ন ধরনের দূষক পদার্থ দ্বারা বায়ু, পানি, মাটি অর্থাৎ পরিবেশের প্রত্যেকটি উপাদান কোনো না কোনোভাবে দূষিত হচ্ছে। আবার পরিবেশের কোনো একটি উপাদান দূষিত হলে পরিবেশের অন্যান্য উপাদানও দূষিত হয়। যেমন- পানি দূষণের কারণে মাটিও দূষিত হচ্ছে। ভূমি দূষণের উল্লেখযোগ্য কারণসমূহ নিম্নরূপ:

- শিল্প বর্জ্য, কৃষি বর্জ্য, তেজস্ক্রিয় বর্জ্য, জমাকৃত আবর্জনা এবং বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা বৃহৎ এলাকার ভূমি মাটির গুণাগুণ নষ্ট করে ভূমিকে দূষিত করছে। শিল্পায়ন এবং নগরায়নের ফলে শিল্পজাত বর্জ্য, নগরের গৃহস্থালির আবর্জনা বিশেষ করে নগরের প্লাস্টিক বর্জ্য ভূমিকে মারাত্মকভাবে দূষিত করছে।
- কৃষিকাজের জন্য রাসায়নিক সার ও কীটনাশকের ব্যবহার দীর্ঘদিন যাবৎ ভূমির উর্বরতা হ্রাস করে পাশাপাশি মাটিতে বসবাসকারী কেঁচোসহ উপকারী অনুজীব ধ্বংস করে। এছাড়াও ক্রমাগত রাসায়নিক সারের ব্যবহারের ফলে ভূমিতে রাসায়নিক যৌগের পরিমাণ বাড়ে অপরদিকে হিউমাস ও নাইট্রোজেন এর মাত্রা কমে যায়। ফলশ্রুতিতে দীর্ঘমেয়াদি ভূমি দূষণ হয়।
- বিশাল অঞ্চলব্যাপী ভূমিতে লবণাক্ততা বাড়লে মাটির উর্বরতা হ্রাস পায়। যার দরুন ভূমি দূষণ হয়। সমুদ্র তীরবর্তী এলাকায় সাধারণত লবণাক্ততা অধিক পরিলক্ষিত হয়।
- এসিড বৃষ্টিও ভূমি দূষণের কারণ। বৃষ্টির পানির সাথে সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড ও হাইড্রোজেন ক্লোরাইড মিশ্রিত থাকে বলে মাটি অধিক দূষিত হয়।
- চিকিৎসা বর্জ্য, জাহাজ ভাঙ্গার বর্জ্য পানি দূষণের পাশাপাশি মাটিকেও দূষিত করে। ব্যাপকহারে বন উজাড়ের ফলে মাটির আদ্রতা এবং হিউমাস কমে গিয়ে মাটির উর্বরতা শক্তি হ্রাস করার মাধ্যমে ভূমি দূষণ ঘটায়। এছাড়াও গাছপালার অভাবে ভূমি-ধ্বংস ঘটে। যার দরুন প্রতিবেশের ক্ষতি হয়।

ভূমি ব্যবস্থাপনা

Land Management

পরিবেশ দূষণের ফলাফল প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মানুষ ভোগ করছে। নির্দিষ্ট প্রতিবেশের খাদ্যশৃঙ্খলে যদি কোনো দূষণ ঘটে সেই দূষণের শিকার হয় পরোক্ষভাবে মানুষ। যেমন- দ্রুত ফলনের জন্য আনারস চাষে যে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হচ্ছে তাতে ফলন বাড়লেও মানব স্বাস্থ্যের জন্য সেই আনারস মারাত্মক ঝুঁকি। প্রাকৃতিক পরিবেশ সংরক্ষণ ও পরিবেশগত মান উন্নয়ন এবং পরিবেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণ ও প্রশমনে টেকসই পরিবেশ ব্যবস্থাপনায় গুরুত্ব দিতে হবে। সুতরাং, বলা যায়, জীবনের অস্তিত্বের স্বার্থে প্রতিবেশগত ভারসাম্য রক্ষা করতে পরিবেশগত সকল ধরনের দূষণ নিয়ন্ত্রণে ভূমি ব্যবস্থাপনা প্রয়োজন। নিম্নে ভূমি ব্যবস্থাপনা বর্ণনা করা হলো-

- ভূমির যেহেতু বহুমুখী ব্যবহার হয় তাই ভূমি ব্যবস্থাপনায় কৃষিকার্য, মৎস চাষ, পশুপালন, বনায়ন, শিল্পায়ন, নগরায়ন ও গৃহায়ন প্রত্যেকটি ক্ষেত্রে পরিবেশবান্ধব ও টেকসই ভূমি ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে।
- বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের ভূমিক্ষয়রোধ, লবণাক্ততার জন্য ভূমির অবক্ষয়, ভূমির উর্বরতা সংরক্ষণ, ভূমি পুনরুদ্ধার, উপকূলীয় অঞ্চলের ভূমি উন্নয়ন ও সংরক্ষণের জন্য ভূমি দূষণের কারণ চিহ্নিত করে পৃথক পৃথক প্রতিবেশভিত্তিক ভূমি ব্যবস্থাপনায় পরিবেশ বান্ধব পরিকল্পনা প্রণয়ন করা প্রয়োজন।
- মাটি খনন ও অপসারণ করে ভূমির প্রাকৃতিক ভূদৃশ্য (Landscape) বিনষ্ট করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- পাহাড় থেকে মাটি, সাদামাটি আহরণ করে প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট করা যাবে না।
- পাহাড়ি নদীর তলদেশ থেকে অধিক পরিমাণে পাথর আহরণ সীমিত করতে হবে।
- পাহাড়ের মাটি কেটে পাহাড় সমান করা প্রভৃতি প্রাকৃতিক পরিবেশ-প্রতিবেশ ক্ষতিকারক কার্যক্রম বন্ধ করতে হবে। এই ক্ষেত্রে ওয়াটারশেড ব্যবস্থাপনাকে অগ্রাধিকার দেওয়া উচিত।
- নদীনালা, খাল-বিল, হাওড়, বাঁওড়, জলাশয়, জলাভূমি, পুকুর প্রভৃতির প্রতিবেশভিত্তিক সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে। অরণ্যবিনাশ (Deforestation) সম্পূর্ণভাবে প্রতিহত করতে হবে।
- সিসা, পারদ, ক্রোমিয়াম, কপার, ধাতু মাটির সাথে মিশে জারিত হয়ে মাটি, পানি ও বায়ুর মারাত্মক দূষণ ঘটায়। এই কারণে ধাতব দূষণ যেন না ঘটে এই ধরনের শিল্প ও প্রযুক্তি উদ্ভাবন করতে হবে।
- সম্প্রতি ই-বর্জ্যের (e-Waste) ধাতব পদার্থ মাটি ও পানিতে মিশে দূষণ ঘটায়। যদিও রেডিয়েশনের মাধ্যমে সর্বাধিক দূষণ হয়।



সারসংক্ষেপ:

ভূত্বক বা ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগের পাতলা আবরণকে মৃত্তিকা বলে। মৃত্তিকার ওপরেই পরিবেশীয় সকল প্রকার কর্মকাণ্ড হয় বলে প্রতিবেশভিত্তিক ভূমি ব্যবহার, নগর ভূমি ব্যবহার, গ্রামীণ ভূমি ব্যবহার, কৃষিজ ভূমি ব্যবহার, শিল্পজ ভূমি ব্যবহার প্রভৃতি বিভিন্ন ধরনের ভূমি ব্যবহারের কারণে বিভিন্নভাবে ভূমি দূষণ হয়। বিভিন্ন ধরনের দূষক পদার্থ দ্বারা বায়ু, পানি, মাটি অর্থাৎ পরিবেশের প্রত্যেকটি উপাদান কোনো না কোনোভাবে দূষিত হচ্ছে। শিল্প বর্জ্য, কৃষি বর্জ্য, তেজস্ক্রিয় বর্জ্য, জমাকৃত আবর্জনা এবং বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা বৃহৎ এলাকার ভূমি মাটির গুণাগুণ নষ্ট করে ভূমিকে দূষিত করছে। লবণাক্ততা, বৃষ্টির পানির সাথে সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড ও হাইড্রোজেন ক্লোরাইড মাটির সাথে মিশ্রিত হয়ে মাটিকে দূষিত করছে। পরিবেশ দূষণের ফলাফল প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মানুষ ভোগ করছে। নির্দিষ্ট প্রতিবেশের খাদ্যশৃঙ্খলে যদি কোনো দূষণ ঘটে সেই দূষণের শিকার হয় পরোক্ষভাবে মানুষ। জীবনের অস্তিত্বের স্বার্থে প্রতিবেশগত ভারসাম্য রক্ষা করতে পরিবেশগত সকল ধরনের দূষণ নিয়ন্ত্রণে ভূমি ব্যবস্থাপনা প্রয়োজন। ভূমি ব্যবস্থাপনায় কৃষিকার্য, মৎস চাষ, পশুপালন, বনায়ন, শিল্পায়ন, নগরায়ন ও গৃহায়ন প্রত্যেকটি ক্ষেত্রে পরিবেশবান্ধব ও টেকসই ভূমি ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে। বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের ভূমিক্ষয়রোধ, লবণাক্ততার জন্য ভূমির অবক্ষয়, ভূমির উর্বরতা সংরক্ষণ, ভূমি পুনরুদ্ধার, উপকূলীয় অঞ্চলের ভূমি উন্নয়ন ও সংরক্ষণের জন্য ভূমি দূষণের কারণ চিহ্নিত করে পৃথক পৃথক প্রতিবেশভিত্তিক ভূমি ব্যবস্থাপনায় পরিবেশ বান্ধব পরিকল্পনা প্রণয়ন করা প্রয়োজন। এছাড়াও প্রাকৃতিক পরিবেশ-প্রতিবেশ ক্ষতিকারক কার্যক্রম বন্ধ করতে হবে এবং প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট করা যাবে না। অরণ্যবিনাশ সম্পূর্ণভাবে প্রতিহত করতে হবে।

পাঠ-৯.৫

শব্দ দূষণ ও শব্দ দূষণ ব্যবস্থাপনা

Noise Pollution and Noise Pollution Management



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- শব্দ দূষণের সংজ্ঞা ও কারণ লিখতে পারবেন;
- শব্দ দূষণের প্রভাব বর্ণনা করতে পারবেন;
- শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনা ব্যাখ্যা এবং বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



যে কোনো বস্তুতে ঘর্ষণের ফলে এক ধরনের তরঙ্গ ধ্বনির সৃষ্টি হয়। এই তরঙ্গ ধ্বনি মূলত এক প্রকার শক্তি। এই তরঙ্গ শক্তি মানুষের কানে প্রবেশ করে শ্রবণ অনুভূতি সৃষ্টি করে। ফলে আমরা শুনতে পাই। একে শব্দ বলে। মানুষ যে ইন্দ্রিয়ের মাধ্যমে শব্দ শোনে তার একটি ধারণক্ষমতা আছে, যা টেবিল-৯.৪ এর মাধ্যমে দেখানো হয়েছে। মানুষের শ্রবণযন্ত্রের স্বাভাবিক ধারণ ক্ষমতা ১-৭৫ ডেসিবেল। মানুষের স্বাভাবিক শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ধারণ ক্ষমতার উর্ধ্বে সৃষ্টি যে শব্দ মানুষের স্বাভাবিক জীবনযাত্রার ব্যাঘাত ঘটায় তাকে শব্দ দূষণ বলে।

টেবিল-৯.৪ তীব্রতা অনুসারে শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ধারণক্ষমতা

শব্দের মাত্রা (ডেসিবেল)	শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ধারণ ক্ষমতা
১-১০	সামান্য শব্দ
১০-৩০	অনেক শান্ত পরিবেশ
৩০-৫০	মধ্যম মানের শান্ত পরিবেশ
৫০-৭৫	সাধারণ শব্দ(বিরক্তিকর নয়)
৭৫-১০০	তীব্র শব্দ (বিরক্তিকর)
১০০-১৩০	অতিরিক্ত শব্দ
১৩০-১৫০	অতিরিক্ত শব্দে শ্রবণযন্ত্রে ব্যাথা হয়
১৫০ এর উপরে	শ্রবণযন্ত্রের অনুভূতি ক্ষমতা নষ্ট হয়

শব্দ দূষণের কারণ

Causes of Noise Pollution

নগর অঞ্চলে ভবন নির্মাণের শব্দ, পাইলিং এর সময় বিকট শব্দ, যানবাহনের হর্ণ, বিমান উড্ডয়নের তীব্র শব্দ, গোলাবারুদ, বোমা, গ্রেনেড বিস্ফোরণ এর বিকট শব্দ, শব্দ দূষণের কারণ। অনেক সময় রাজনৈতিক সভা, সমাবেশ, মিছিল, হাট বাজারের শব্দ, মাইক, ক্যাসেটের বা রেডিওর উচ্চ শব্দে গান বাজনা শব্দ দূষণ ঘটায়। এছাড়াও ছাপাখানা, পাথরভাঙ্গা মেশিন, শক্তি উৎপাদন কেন্দ্র, সারকারখানার অধিক শব্দ দূষণ ঘটায়।

শব্দ দূষণের প্রভাব

Effects of Air Pollution

মানুষের স্বাভাবিক শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ধারণ ক্ষমতার উর্ধ্বে সৃষ্টি শব্দে মানুষের ইন্দ্রিয় ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং অতিরিক্ত শব্দে মানুষের বিভিন্ন ধরনের শারীরিক এবং মানসিক অসুস্থতা তৈরি করে। যেমন- শব্দ দূষণের ফলে স্মৃতিশক্তি হ্রাস, মেজাজ খিটখিটে, বমিভাব, দৃষ্টিশক্তি কমে যাওয়া, স্নায়ুতন্ত্রের প্রভাব, অস্বাভাবিক শ্বাসপ্রশ্বাস, শিশুর দৈহিক বিকাশে বাধাগ্রস্ততা, বধিরতা পর্যন্ত হতে পারে।

শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণের উপায়**Control of Noise Pollution**

শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণে শব্দ দূষণ (নিয়ন্ত্রণ) বিধিমালা, ২০০৬ অনুসারে এলাকাভিত্তিক শব্দের মানমাত্রা এবং মোটরযান ও যান্ত্রিক নৌযানজনিত শব্দের অনুমোদিত মানমাত্রা নির্ধারণ করা হয়েছে। টেবিল ৯.৫, ৯.৬ লক্ষ করুন।

টেবিল-৯.৫ এলাকাভিত্তিক শব্দের মানমাত্রা

এলাকা শ্রেণি	মানমাত্রা (ডেসিবল একক)	
	দিন (ভোর ৬টা থেকে রাত ৯টা)	রাত্রি (রাত ৯টা থেকে ভোর ৬টা)
নীরব এলাকা	৫০	৪০
আবাসিক এলাকা	৫৫	৪৫
মিশ্র এলাকা	৬০	৫০
বাণিজ্যিক এলাকা	৭০	৬০
শিল্প এলাকা	৭৫	৭০

উৎস - শব্দ দূষণ (নিয়ন্ত্রণ) বিধিমালা, ২০০৬

টেবিল-৯.৫ মোটরযান ও যান্ত্রিক নৌযানজনিত শব্দের অনুমোদিত মানমাত্রা

যানবাহনের শ্রেণি	মানমাত্রা (ডেসিবল একক)	মন্তব্য
যানবাহন (সকল প্রকার)	৮৫	নির্গমন নল বা সাইলেন্সার পাইপ হতে ৭.৫ মিটার সোজা দূরত্বে পরিমাপকৃত।
	১০০	নির্গমন নল বা সাইলেন্সার পাইপ হতে ০.৫ মিটার সোজা দূরত্বে ৪৫ ডিগ্রি কৌণিক রেখায় পরিমাপকৃত।
আভ্যন্তরীণ জলপথে চালিত যান্ত্রিক নৌযান	৮৫	স্থির অবস্থায় ভারশূন্য সর্বোচ্চ ঘূর্ণন বেগের দুই-তৃতীয়াংশ নৌযান হতে ৭.৫ মিটার দূরত্বে পরিমাপকৃত। একই অবস্থায় ০.৫ মিটার দূরত্বে পরিমাপকৃত।

উৎস - শব্দ দূষণ (নিয়ন্ত্রণ) বিধিমালা, ২০০৬

শব্দ দূষণ যেহেতু শারীরিক ও মানসিকভাবে মানুষকে ক্ষতিগ্রস্ত করে তাই শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনা গুরুত্বপূর্ণ। শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণে সর্বপ্রথম মানব শরীরে শব্দ দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব ও শব্দ দূষণের কারণ সম্পর্কে সর্বমহলে সচেতনতা তৈরি করতে হবে। এছাড়াও শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনায় নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করা যেতে পারে-

- উচ্চ শব্দে মাইক বাজানো, জনসমাগমে মাইকের ব্যবহার, উচ্চ শব্দে গান বাজনা বাজানো, অকারণে শব্দ করে হাঁটা, চিৎকার করা প্রভৃতি বিষয়ে সচেতন হতে হবে। শিক্ষাপ্রতিষ্ঠান, অফিস-আদালত, হাসপাতাল প্রভৃতি এলাকায় হর্ণ না বাজানো। শিল্প কারখানার তীব্র শব্দ উৎপাদনকারী যন্ত্রপাতির প্রযুক্তিগত উন্নয়ন ঘটিয়ে শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- শব্দের মানমাত্রা অতিক্রমকারী যন্ত্রপাতি ব্যবহারের জন্য সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের অনুমতি প্রয়োজন। অনুমতি ব্যতীত কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কোনো এলাকার শব্দের সর্বোচ্চ মানমাত্রা অতিক্রম করতে পারবে না।
- শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য কোনো ব্যক্তি মোটর, নৌ বা অন্য কোন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান কোনো এলাকার শব্দের সর্বোচ্চ মানমাত্রা অতিক্রম করতে পারবে না।

- নিরব এলাকায় (হাসপাতাল, শিক্ষাপ্রতিষ্ঠান, অফিস আদালত) হর্ণ বাজানো যাবে না।
- কর্তৃপক্ষের অনুমতি সাপেক্ষে খোলা বা আংশিক খোলা জায়গায় বিবাহ বা অন্য কোনো সামাজিক অনুষ্ঠান, ক্রীড়া প্রতিযোগিতা, কনসার্ট ও সাংস্কৃতিক অনুষ্ঠান, রাজনৈতিক বা অন্য কোন ধরনের সভা, বিভিন্ন ধরনের মেলা, যাত্রাগান ও হাট বাজারের বিশেষ কোনো অনুষ্ঠানে শব্দের মানমাত্রা অতিক্রমকারী যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে পারবেন। বনভোজনের উদ্দেশ্যে আবাসিক এলাকা থেকে ১ কিলোমিটার দূরে বনভোজনের স্থান এবং সকাল ৯টা থেকে বিকাল ৫টা পর্যন্ত আযান ও জামাতে নামাজ আদায়ের সময় ব্যতীত শব্দের মানমাত্রা অতিক্রমকারী যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে পারবেন।
- আবাসিক এলাকার শেষ সীমানা হতে ৫০০ মিটারের মধ্যে সন্ধ্যা ৭টা থেকে সকাল ৭টা পর্যন্ত মিকচার মেশিনসহ নির্মাণকাজে ব্যবহৃত অন্যান্য যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা যাবে না।



সারসংক্ষেপ:

তরঙ্গ ধ্বনি মূলত এক প্রকার শক্তি। এই শক্তি মানুষের কানে প্রবেশ করে শ্রবণ অনুভূতি সৃষ্টি করে। ফলে আমরা শোনতে পাই। একে শব্দ বলে। মানুষের শ্রবণযন্ত্রের স্বাভাবিক ধারণ ক্ষমতা ১-৭৫ ডেসিবল। মানুষের স্বাভাবিক শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ধারণ ক্ষমতার উর্ধ্বে সৃষ্টি যে শব্দ মানুষের স্বাভাবিক জীবনযাত্রার ব্যাঘাত ঘটায় তাকে শব্দ দূষণ বলে। শব্দ দূষণের কারণসমূহের মধ্যে নগর অঞ্চলের ভবন নির্মাণ, পাইলিং এর সময় বিকট শব্দ, যানবাহনের হর্ণ, বিমান উড্ডয়নের তীব্র শব্দ, গোলাবারুদ, বোমা, গ্রেনেড বিস্ফোরণ এর বিকট শব্দ উল্লেখযোগ্য। এছাড়াও রাজনৈতিক সভা, সমাবেশ, মিছিল, হাটবাজারের শব্দ, মাইক, ক্যাসেটের বা রেডিওর উচ্চ শব্দে গানবাজনা শব্দ দূষণ ঘটায়। শব্দ দূষণের প্রভাবে মানুষের ইন্দ্রিয় ক্ষতিগ্রস্ত হয় এবং অতিরিক্ত শব্দে মানুষের বিভিন্ন ধরনের শারীরিক এবং মানসিক অসুস্থতা তৈরি করে। যেমন- স্মৃতিশক্তি হ্রাস, মেজাজ খিটখিটে, বমিভাব, দৃষ্টিশক্তি কমে যাওয়া, স্নায়ুতন্ত্রের প্রভাব, অস্বাভাবিক শ্বাসপ্রশ্বাস, শিশুর দৈহিক বিকাশে বাঁধাগ্রস্ততা এবং বধিরতা পর্যন্ত হতে পারে। শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণে সর্বপ্রথম মানব শরীরে শব্দ দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব ও শব্দ দূষণের কারণ সম্পর্কে সর্বমহলে সচেতনতা তৈরি করতে হবে।



ইউনিট মূল্যায়ন

১. পরিবেশ দূষণ কাকে বলে?
২. দূষক কাকে? কত প্রকার ও কী কী? বিভিন্ন ধরনের দূষক উপাদান ও উপাদানের বৃহত্তর উৎসসমূহ লিখুন।
৩. পরিবেশে কী কী ধরনের দূষণ হতে পারে? আপনার মতামত লিখুন।
৪. ওজনহীন প্রভাবক কী?
৫. বায়ু দূষণ কাকে বলে? বায়ু দূষণের কারণসমূহ লিখুন।
৬. বায়ুদূষণের প্রধান উৎসসমূহ কী কী?
৭. বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনার প্রধান বিষয়সমূহ কী কী?
৮. জাতীয় পরিবেশ নীতি-২০১৮ অনুসারে বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাপনা নীতিসমূহ লিখুন।
৯. পানি দূষণ কাকে বলে? পানি দূষণের কারণসমূহ লিখুন।
১০. পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ কী কী হতে পারে বলে আপনি মনে করেন?
১১. পৃথিবীতে প্রাণের অস্তিত্ব এবং জীবকূলের টিকে থাকার জন্য পানি অপরিহার্য। এই লক্ষ্যে সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনার কৌশলসমূহ বর্ণনা করুন।
১২. পরিবেশীয় সকল প্রকার কর্মকাণ্ডের জন্য তৈরি হয় ভূমি ব্যবহার। ভূমি দূষণের কারণে ভূমির বিভিন্ন প্রকার ব্যবহারের বিঘ্ন ঘটে। ভূমি দূষণ সম্পর্কে আপনার মতামত লিখুন।
১৩. ভূমি দূষণ ব্যবস্থাপনা বর্ণনা করুন।
১৪. শব্দ দূষণ কাকে বলে?
১৫. তীব্রতা অনুসারে শব্দ ইন্ড্রিয়ের ধারণক্ষমতা লিখুন।
১৬. শব্দ দূষণের কারণসমূহ কী কী?
১৭. শব্দ দূষণ (নিয়ন্ত্রণ) বিধিমালা, ২০০৬ অনুসারে এলাকাভিত্তিক শব্দের মানমাত্রা লিখুন।
১৮. মোটরযান ও যান্ত্রিক নৌযান জনিত শব্দের অনুমোদিত মানমাত্রা সম্পর্কে আলোচনা করুন।
১৯. বাংলাদেশে শব্দ দূষণ নিয়ন্ত্রণ কৌশলসমূহ লিখুন।