



## পরিবেশ দূষণ: ধারণা ও প্রকারভেদ

(মাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য পূর্ণাঙ্গ স্টাডি মেটেরিয়াল— পরিবেশবিজ্ঞানে বিশেষজ্ঞের দৃষ্টিকোণ থেকে প্রস্তুত)

### ১. ভূমিকা

পরিবেশ মানুষের জীবনধারণের ভিত্তি। কিন্তু আধুনিক শিল্পায়ন, নগরায়ণ, যানবাহন বৃদ্ধি ও ভোগবাদী জীবনধারণের ফলে পরিবেশের স্বাভাবিক ভারসাম্য মারাত্মকভাবে ব্যাহত হচ্ছে। এর ফলেই সৃষ্টি হচ্ছে **পরিবেশ দূষণ (Environmental Pollution)**—যা মানবস্বাস্থ্য, জীববৈচিত্র্য ও ইকোসিস্টেমের জন্য এক গুরুতর হুমকি। পরিবেশ দূষণের ধারণা ও বিভিন্ন প্রকারভেদ বোঝা পরিবেশ সংরক্ষণ ও টেকসই উন্নয়নের জন্য অপরিহার্য।

### ২. পরিবেশ দূষণের ধারণা (Concept of Environmental Pollution)

সংজ্ঞা

পরিবেশ দূষণ বলতে বোঝায়—

পরিবেশের বায়ু, জল, মাটি বা অন্যান্য উপাদানে এমন ক্ষতিকর পদার্থ, শক্তি বা জীবাণুর সংযোজন, যা পরিবেশের স্বাভাবিক গুণগত মান নষ্ট করে এবং জীবজগতের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।

---

## পরিবেশ দূষণের মূল উপাদান

- **দূষক (Pollutants):** ক্ষতিকর পদার্থ বা শক্তি
- **দূষণের মাধ্যম:** বায়ু, জল, মাটি, শব্দ, আলো ইত্যাদি
- **দূষণের উৎস:** শিল্প, যানবাহন, গৃহস্থালি, কৃষি

---

## ৩. দূষকের শ্রেণিবিভাগ (Types of Pollutants)

### (ক) প্রাথমিক দূষক

- সরাসরি উৎস থেকে নির্গত
- যেমন: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>

### (খ) গৌণ দূষক

- প্রাথমিক দূষকের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সৃষ্টি
- যেমন: ওজোন, ফটো-কেমিক্যাল স্মগ

---

### (গ) জৈব দূষক

- ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস
- বর্জ্য ও নোংরা জল থেকে উৎপন্ন

### (ঘ) অজৈব দূষক

- ভারী ধাতু (সীসা, পারদ)
  - রাসায়নিক পদার্থ
-

## ৪. পরিবেশ দূষণের প্রকারভেদ

পরিবেশ দূষণকে প্রধানত নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

---

### ৪.১ বায়ু দূষণ (Air Pollution)

#### ধারণা

বায়ুমণ্ডলে ক্ষতিকর গ্যাস, ধূলিকণা বা রাসায়নিক পদার্থের উপস্থিতিতে **বায়ু দূষণ** বলে।

#### প্রধান দূষক

- কার্বন মনোক্সাইড (CO)
- সালফার ডাই-অক্সাইড (SO<sub>2</sub>)
- নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO<sub>x</sub>)
- পার্টিকুলেট ম্যাটার (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>)

#### উৎস

- যানবাহন
- শিল্প কারখানা
- জীবাশ্ম জ্বালানি দহন

#### প্রভাব

- শ্বাসযন্ত্রের রোগ
  - অ্যাসিড বৃষ্টি
  - বৈশ্বিক উষ্ণায়ন
- 

### ৪.২ জল দূষণ (Water Pollution)

#### ধারণা

নদী, হ্রদ, ভূগর্ভস্থ জল বা সমুদ্রের জলে ক্ষতিকর পদার্থের সংযোজনকে **জল দূষণ** বলে।

#### প্রধান দূষক

- শিল্প বর্জ্য
- কৃষিজ সার ও কীটনাশক
- গৃহস্থালি নিকাশি জল

### প্রভাব

- পানীয় জলের সংকট
  - জলজ প্রাণীর মৃত্যু
  - ইউট্রোফিকেশন
- 

## ৪.৩ মাটি দূষণ (Soil Pollution)

### ধারণা

মাটিতে ক্ষতিকর রাসায়নিক ও বর্জ্য জমে মাটির গুণমান নষ্ট হওয়াকে **মাটি দূষণ** বলে।

### উৎস

- রাসায়নিক সার ও কীটনাশক
- শিল্প বর্জ্য
- প্লাস্টিক ও কঠিন বর্জ্য

### প্রভাব

- মাটির উর্বরতা হ্রাস
  - খাদ্যশৃঙ্খলে বিষাক্ত পদার্থ প্রবেশ
- 

## ৪.৪ শব্দ দূষণ (Noise Pollution)

### ধারণা

অপ্রয়োজনীয় ও অতিরিক্ত শব্দের ফলে সৃষ্ট দূষণকে **শব্দ দূষণ** বলে।

### উৎস

- যানবাহন
- শিল্প যন্ত্রপাতি

- লাউডস্পিকার

### প্রভাব

- শ্রবণশক্তি হ্রাস
  - মানসিক চাপ
  - ঘুমের ব্যাঘাত
- 

## ৪.৫ তাপ দূষণ (Thermal Pollution)

### ধারণা

উষ্ণ জল বা তাপ পরিবেশে নিঃসরণের ফলে সৃষ্ট দূষণকে তাপ দূষণ বলে।

### উৎস

- তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্র
- শিল্প কারখানা

### প্রভাব

- জলজ জীবের ক্ষতি
  - দ্রবীভূত অক্সিজেন হ্রাস
- 

## ৪.৬ বিকিরণ দূষণ (Radiation Pollution)

### ধারণা

তেজস্ক্রিয় পদার্থের বিকিরণে সৃষ্ট দূষণ।

### উৎস

- পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র
- চিকিৎসা ও গবেষণা কার্যক্রম

### প্রভাব

- জিনগত পরিবর্তন
  - ক্যান্সার
- 

## ৫. দূষণের সামগ্রিক প্রভাব

- মানবস্বাস্থ্য হুমকির মুখে
  - জীববৈচিত্র্য হ্রাস
  - ইকোসিস্টেমের ভারসাম্য নষ্ট
  - জলবায়ু পরিবর্তন ত্বরান্বিত
- 

## ৬. পরিবেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণের প্রাথমিক ধারণা

- দূষণ উৎসে নিয়ন্ত্রণ
  - পুনঃব্যবহার ও পুনঃচক্রায়ন
  - পরিচ্ছন্ন শক্তির ব্যবহার
  - পরিবেশ আইন ও সচেতনতা
- 

## ৭. উপসংহার

পরিবেশ দূষণ আধুনিক সভ্যতার অন্যতম বড় সংকট। বায়ু, জল, মাটি, শব্দ ও তাপ—সব ধরনের দূষণ একে অপরের সঙ্গে যুক্ত এবং সামগ্রিকভাবে পরিবেশ ও মানবজীবনকে প্রভাবিত করে। স্নাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য পরিবেশ দূষণের ধারণা ও প্রকারভেদ বোঝা মানে—পরিবেশ সংরক্ষণে সচেতন নাগরিক ও ভবিষ্যৎ সিদ্ধান্তগ্রহণকারী হিসেবে প্রস্তুত হওয়া।

---

### ✦ পরীক্ষামুখী সহায়তা

- পরিবেশ দূষণ কী?
- পরিবেশ দূষণের প্রকারভেদ আলোচনা করো
- বায়ু ও জল দূষণের উৎস ও প্রভাব লেখো
- পরিবেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণের উপায় উল্লেখ করো