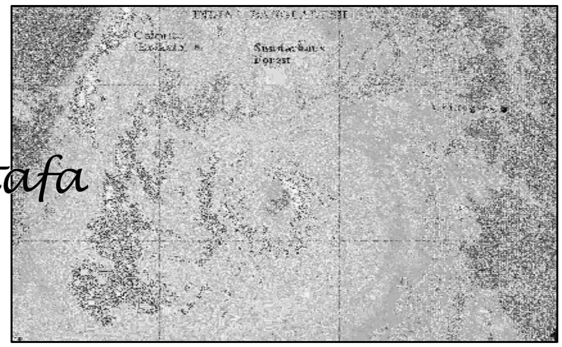
বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগ (Natural Disaster in Bangladesh)

ইউনিট ১৩

ভূমিকা

যে সকল ঘটনা একটি এলাকার মানুষের জীবন, জীবিকা ও পরিবেশকে ক্ষতিগ্রস্থ করে, সে সকল ঘটনাকে বিপর্যয় বলে। বিপর্যয় মানেই দুর্যোগ নয় বরং দুর্যোগের সম্ভাবনা মাত্র। একটি এলাকায় সংঘটিত যে কোনো বিপর্যয় বা আপদ যখন উক্ত এলাকার অধিবাসীগণ তাদের নিজস্ব চেষ্টা ও সম্পদের সাহায্যে মোকাবিলা করতে সক্ষম হয় না, কেবল তখনই সেই আপদটি দুর্যোগে পরিণত হয়।



G. Mostafa

G. Mostafa

ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ - ১৩.১ দুর্যোগ ও বিপর্যয়
পাঠ - ১৩.২ বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগসমূহ
পাঠ - ১৩.৩ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা
পাঠ - ১৩.৪ উপকূলীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা
পাঠ - ১৩.৫ দুর্যোগ সম্পর্কে পূর্বাভাস ও সংকেত প্রদানের প্রযুক্তিগত পদ্ধতিসমূহ

G. Mostafa

পাঠ-১৩.১ দুর্যোগ ও বিপর্যয় (Disaster & Hazard)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- দুর্যোগ ও বিপর্যয় সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- দুর্যোগসমূহের প্রকারভেদ সম্পর্কে জানতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	দুর্যোগ, বিপর্যয়, বিপদাপন্নতা, সক্ষমতা।

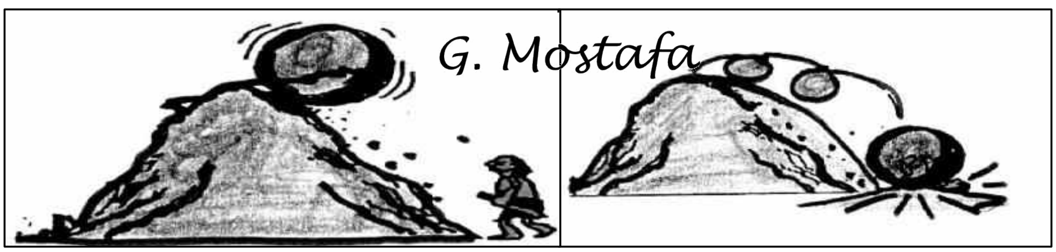
বিপর্যয়

বিপর্যয় বলতে বিপদ বা আপদের সম্ভাবনাকে বুঝায়। অর্থাৎ যে সকল ঘটনা একটি এলাকার জনগণের জীবন, জীবিকা ও পরিবেশকে ক্ষতিগ্রস্থ করে, এমনকি একেবারে ধ্বংস করতে পারে, সে সকল ঘটনাকে **বিপর্যয়** বলে। বিপর্যয় দুই ধরনের হতে পারে। যেমনঃ

১. প্রাকৃতিক বিপর্যয়, যেমন-ঝড়, বন্যা, ভূমিকম্প, অগ্ন্যুৎপাত ইত্যাদি।

২. মানব-সৃষ্ট বিপর্যয়, যেমন-পানি দূষণ, বায়ু দূষণ, শব্দ দূষণ, রাসায়নিক বিষক্রিয়া, যুদ্ধ ইত্যাদি।

মনে রাখতে হবে যে, বিপর্যয় মানেই দুর্যোগ নয়, বরং দুর্যোগের আশংকা বা সম্ভাবনা মাত্র। একটি এলাকায় সংঘটিত যে কোনো বিপর্যয় বা আপদ যখন উক্ত এলাকার অধিবাসীগণ তাদের নিজস্ব চেষ্টা ও সম্পদের সাহায্যে মোকাবিলা করতে সক্ষম না হয় কেবল তখনই সেই আপদটি দুর্যোগে পরিণত হয় (চিত্র ১৩.১.১)।



চিত্র ১৩.১.১ বিপদ , বিপদাপন্নতা ও দুর্যোগ

দুর্যোগ (Disaster) **:** একটি বিপর্যয় যখন কোনো নির্দিষ্ট এলাকার জনগণের বেশির ভাগ মানুষকে বিপদাপন্ন করে তুলে এবং তাদের নিজস্ব মোকাবিলা ক্ষমতার বাইরে চলে যায়, তখন তাকে দুর্যোগ বলে। দুর্যোগ একটি এলাকার স্বাভাবিক কাজকর্মে প্রচন্ডভাবে বিঘ্ন ঘটায় এবং জীবন, সম্পদ ও পরিবেশের ব্যাপক ক্ষতিসাধন করে। ক্ষতিগ্রস্থ সমাজের পক্ষে নিজস্ব সম্পদ দিয়ে এই ক্ষতি মোকাবিলা করা দুঃসাধ্য হয়ে পড়ে। দুর্যোগ কোনো স্থানের জনবসতিকে সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস করে দেয়, যার ফলে ঐ জনবসতি সহজে পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসতে পারে না।

বিশ্বব্যাপী দুর্যোগসমূহের প্রকারভেদ : পৃথিবীর যে কোনো দেশে দুই ধরনের দুর্যোগ সংঘটিত হয়। যেমনঃ ক) প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও খ) মানব-সৃষ্ট দুর্যোগ।

১. প্রাকৃতিক দুর্যোগ বলতে প্রাকৃতিক শক্তি দ্বারা সংঘটিত দুর্যোগসমূহকে বুঝায়। যেমনঃ অগ্ন্যুৎপাত, ভূমিকম্প, বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ইত্যাদি।

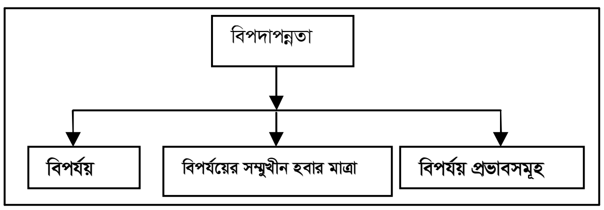
২. মানব-সৃষ্ট দুর্যোগ বলতে মানব কর্মকান্ডের ফলে সংঘটিত দুর্যোগসমূহকে বুঝায়। যেমনঃ জলাবদ্ধতা, অগ্নিকান্ড, রাসায়নিক দূষণ, যুদ্ধ ইত্যাদি (চিত্র ১৩.১.২)।

চিত্র ১৩.১.২: প্রাকৃতিক দুর্যোগ- ঘূর্ণিঝড় এবং মানব সৃষ্ট দুর্যোগ- রানা প্লাজার ধ্বংসস্তূপ

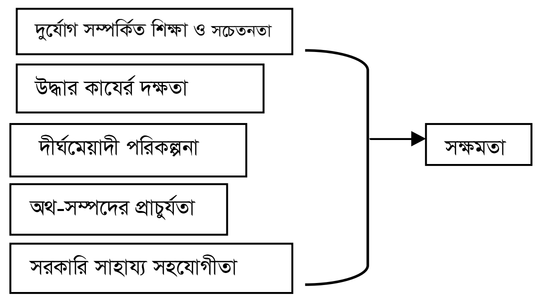
G. Mostafa

বিপদাপন্নতা (Vulnerability) : বিপদাপন্নতা হচ্ছে একটি নির্দিষ্ট জনগোষ্ঠির জন্য কিছু আশংকাজনক পরিস্থিতি, যা অর্থনৈতিক, সামাজিক, রাজনৈতিক কিংবা ভৌগোলিক যে কোনো প্রকারের হতে পারে। ঐ বিপদ মোকাবিলা করতে সেই জনগোষ্ঠি অসমর্থ। সুতরাং বিপদাপন্নতার ৩টি উপাদান রয়েছে- ১) বিরাজমান আশংকাজনক পরিস্থিতি বা বিপর্যয়, ২) বিদ্যমান পরিস্থিতি মোকাবেলায় জনগোষ্ঠির অভ্যন্তরীণ দুর্বলতা, অদক্ষতা ও সীমাবদ্ধতা বা বিপর্যয়ের সম্মুখীন হবার মাত্রা ও ৩) বিপর্যয়ের প্রভাবসমূহ (চিত্র ১৩.১.৩)। যেমন-একটি ঘূর্ণিঝড় যখন কোনো নির্দিষ্ট জনপদের উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়, তখন উক্ত জনপদের ঐ বিপদ মোকাবিলার ক্ষমতা না থাকলে প্রাকৃতিক বিপর্যয়টি ঐ জনগোষ্ঠির কাছে দুর্যোগ হিসাবে আর্বিভূত হয়।

সক্ষমতা (Capacity) : কোনো দুর্যোগ আক্রান্ত জনগোষ্ঠির বা ব্যক্তির উক্ত দুর্যোগ মোকাবেলা করার যোগ্যতা বা সামর্থ্যকেই সক্ষমতা বলে। একটি জনগোষ্ঠির দুর্যোগ মোকাবেলার সক্ষমতা কতিপয় শর্ত পূরণের উপর নির্ভর করে (চিত্র১৩.১.৪)।



চিত্র ১৩.১.৩: বিপদাপন্নতার তিনটি উপাদান



চিত্র ১৩.১.৪ ঃ সক্ষমতা লাভের শর্তসমূহ

শিক্ষার্থীর কাজ	আপনার এলাকায় সংঘটিত প্রাকৃতিক ও মানব-সৃষ্ট দুর্যোগসমূহের তালিকা তৈরি করুন।

সারসংক্ষেপ

বিপর্যয় বলতে বিপদ বা আপদের সম্ভাবনাকে বুঝায়। অর্থাৎ যে সকল ঘটনা একটি এলাকার জীবন, জীবিকা ও পরিবেশকে ক্ষতিগ্রস্থ করে এমনকি একেবারে ধ্বংস করতে পারে, সে সকল ঘটনাকে **বিপর্যয়** বলে। বিপর্যয় দুই ধরনের হতে পারে। যেমনঃ প্রাকৃতিক বিপর্যয় ও মানব-সৃষ্ট বিপর্যয়। মনে রাখতে হবে যে, বিপর্যয় মানেই দুর্যোগ নয় বরং দুর্যোগের আশংকা বা সম্ভাবনা মাত্র। একটি এলাকায় সংঘটিত যে কোনো বিপর্যয় বা আপদ যখন উক্ত এলাকার অধিবাসীগণ তাদের নিজস্ব চেষ্টা ও সম্পদের সাহায্যে মোকাবিলা করতে সক্ষম হয় না, কেবল তখনই সেই আপদটি দুর্যোগে পরিণত হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৩.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. বিপর্যয় উপদ্রুত এলাকার জনসাধারণ যখন চরমভাবে ক্ষতিগ্রস্থ হয় তখন তাকে কী বলে?
(ক) দুর্যোগ (খ) আপদ (গ) বিপদাপন্নতা (ঘ) প্রতিকূলতা

২. রাসায়নিক দূষণ কোন প্রকারের দুর্যোগ?
(ক) প্রাকৃতিক দুর্যোগ (খ) মানব-সৃষ্ট দুর্যোগ (গ) মহাকাশীয় দুর্যোগ (ঘ) ভূ-অভ্যন্তরস্থ প্রতিক্রিয়ার ফলে সৃষ্ট দুর্যোগ

পাঠ-১৩.২ বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগসমূহ (Natural Disasters in Bangladesh)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগসমূহ সম্পর্কে জানতে পারবেন;
- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগসমূহের শ্রেণিবিভাগ সম্পর্কে জানতে পারবেন;
- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগসমূহ সংঘটনের কারণসমূহ সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক ও আর্থ-সামাজিক ক্ষেত্রে দুর্যোগসমূহের প্রভাব সম্পর্কে জানতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	কালবৈশাখী ঝড়, খরা, বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস।

বাংলাদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগসমূহ

বাংলাদেশে প্রতিবছর কালবৈশাখী ঝড়, বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস,খরা ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগ আঘাত হানে। ফলে জনজীবন বিপর্যস্ত হওয়ার পাশাপাশি সম্পদ ও পরিবেশের বিপুল ক্ষতিসাধিত হয়। প্রকৃতপক্ষে, আমাদের দেশের ভৌগোলিক অবস্থানের কারণে এই সকল দুর্যোগ অধিক হারে ঘটে থাকে। আলোচ্য পাঠ্যসূচিতে বাংলাদেশের দুর্যোগসমূহ সম্পর্কে বর্ণনা দেওয়া হলো।

কালবৈশাখী ঝড় (Nor' wester) ও শিলা বৃষ্টি (Hail Storm) : বাংলাদেশে কালবৈশাখী ঝড় বৈশাখ মাসে আরম্ভ হয়ে বর্ষা মৌসুমের পূর্ব পর্যন্ত সংঘটিত হয়। ঝড়ো বাতাস ও বৃষ্টিপাতের সাথে কখনও কখনও শিলা বৃষ্টি হয়ে থাকে। এরূপ এক ব্যাপক শিলা বৃষ্টির ফলে গত ৬ এপ্রিল, ২০১৫ তারিখে কয়েক হাজার পাখি মারা যায়।

G. Mostafa

চিত্র ১৩.২.১ বাংলাদেশে বন্যা প্লাবিত এলাকা

বন্যা (Flood) : নদীমাতৃক ও বৃষ্টিবহুল বাংলাদেশে প্রাকৃতিক দুর্যোগের মধ্যে বর্ষা মৌসুমে সংঘটিত বন্যা অন্যতম (চিত্র ১৩.২.১)। ব্যাপকতার ভিত্তিতে বাংলাদেশে সাধারণ ও ভয়াবহ-এই দুই ধরনের বন্যা হয়ে থাকে। বন্যায় প্লাবিত এলাকার জন-জীবন ও সম্পদের বিপুল ক্ষতি সাধিত হয়।

বন্যার কারণসমূহ

প্রাকৃতিক কারণ	মানব সৃষ্ট কারণ
বর্ষাকালে উত্তরাঞ্চলে নদীর উজানে প্রচুর বৃষ্টি। মৌসুমি জলবায়ুর প্রভাব। মূল নদীসমূহের গভীরতা হ্রাস পাওয়া। শাখা নদীগুলো পলি দ্বারা ভরাট হয়ে যাওয়া। হিমালয়ের বরফগলা পানিপ্রবাহ। বঙ্গোপসাগরে ভরা জোয়ার।	গঙ্গা নদীর উপর ফারাক্কা ও তিস্তা নদীর উপর নির্মিত বাঁধের প্রভাব। বালু ভরাট করে নদীসমূহের স্বাভাবিক প্রবাহে বাধা দান। অপরিকল্পিত নগরায়ন ও জলাধার ভরাট করে পানির স্বাভাবিক প্রবাহ বিঘ্ন করা। অপরিকল্পিত রাস্তাঘাট নির্মাণ।

বন্যার শ্রেণিবিভাগ ও বৈশিষ্ট্য (Characteristics & Types of Flood)

মৌসুমি বন্যা	আকস্মিক বন্যা	জোয়ার-ভাটাজনিত বন্যা
বর্ষা মৌসুমে সংঘটিত হয়।	অধিক বৃষ্টিপাতের দরুণ আকস্মিকভাবে ঘটে থাকে।	পূর্ণ চন্দ্রগ্রহণের সময়ে ভরা কটাল বা পূর্ণ জোয়ারের ফলে বন্যা হয়ে থাকে।
সমভূমি অঞ্চলে বন্যার বিস্তৃতি ব্যাপক ও দীর্ঘস্থায়ী।	পার্বত্য এলাকায় সংঘটিত হয় ও ৫ থেকে ৬ ঘন্টা স্থায়ী হয়।	নদী ও সমুদ্র তীরবর্তী এলাকায় জোয়ার চলাকালীন সময়ে পানির উচ্চতা বেড়ে এরূপ বন্যা হয়।

বন্যার প্রভাব (Influence of Flood in Bangladesh) : বাংলাদেশের বন্যার ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ ব্যাপক। অধিক বৃষ্টিপাতের দরুণ ২০১২ সালে চট্টগ্রাম, পার্বত্য চট্টগ্রাম ও সিলেটে আকস্মিক বন্যায় ১০০ মানুষ নিহত হয় ও প্রায় ২,৫০,০০০ লোক পানিবন্দী হয়ে পড়ে। ২০০৭ সালের বন্যায় বাংলাদেশের ঢাকা, খুলনা,রাজশাহী ও সিলেটসহ দেশের সকল বিভাগে ব্যাপক এলাকা প্লাবিত হয়। ফলে, বিপুল পরিমাণ অর্থ-সম্পদসহ মোট ৫০০ লোকের প্রাণহানি হয়। বন্যার পানিতে ব্যাপক এলাকা প্লাবিত হয়ে বিপুল পরিমাণ ফসলের ক্ষতি, মানুষসহ অন্যান্য প্রাণির প্রাণহানি, অর্থ-সম্পদ ধ্বংস এবং স্বাভাবিক জীবনযাত্রা ব্যাহত করে। বাংলাদেশে বিগত শতাব্দীতে বড় ধরনের বন্যা সংঘটিত হয়েছে। ১৯৫৪ থেকে ২০০৪ সালের মধ্যে ১৯৭৪, ১৯৭৮, ১৯৮৪, ১৯৮৮, ২০০৪ সালের বন্যা ছিল ভয়াবহ। এর মধ্যে ১৯৯৮ সালের দীর্ঘস্থায়ী বন্যায় সবচেয়ে বেশি এলাকা ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

শিক্ষার্থীর কাজ	২০০৭ সালে বন্যায় ক্ষতিগ্রস্ত এলাকাসমূহ মানচিত্রে প্রদর্শন করুন।

বন্যা নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা (Flood Control System)

ক. সাধারণ ব্যবস্থাপনা	খ. ব্যয়বহুল প্রকৌশলগত ব্যবস্থাপনা	গ. সহজ প্রকৌশলগত ব্যবস্থাপনা
১) নদীর দুই তীরে প্রচুর বৃক্ষ রোপন করা। ২) নদী-শাসন ব্যবস্থা সুনিশ্চিত করা। ৩) বন্যার পূর্বাভাস ও সতর্কীকরণ ব্যবস্থার উন্নয়ন সাধন। ৪) পুকুর, নালা, বিল প্রভৃতি খনন ও পুনঃখনন করে পানি সংরক্ষণ করা। ৫) বন্যা মোকাবেলার জন্য সরকারি ভাবে স্থায়ী ও দক্ষ প্রশাসনিক কাঠামো গড়ে তোলা।	১) ড্রেজিং-এর মাধ্যমে নদীর পানি পরিবহন ক্ষমতা বৃদ্ধি করা। ২) জলাধার নির্মাণের মাধ্যমে পানি প্রবাহকে সুপরিকল্পিত নিয়ন্ত্রণ করা। ৩) আর্ন্তজাতিক নদীসমূহে পানি প্রবাহকে বাঁধের সাহায্যে নিয়ন্ত্রন ও নিষ্কাশন করা। ৪) সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকার পানির অনুপ্রবেশ বন্ধ করা। ৫) নদী তীরে স্থায়ী ও সুদৃঢ় বাঁধ নির্মাণ করে নদীর স্বাভাবিক প্রবাহ সংরক্ষণ করা।	১) নদীর দুই তীরে বেড়িবাঁধ দিয়ে নদীর পানি উপচে পড়া বন্ধ করা। ২) দেশের সর্বত্র বনায়ন সৃষ্টি করা। ৩) রাস্তাঘাট নির্মাণের ক্ষেত্রে পরিকল্পিত পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখা। ৪) বন্যা প্রবল অঞ্চলে সর্বোচ্চ বন্যা লেভেলের উপরে 'আশ্রয়কেন্দ্র' প্রতিষ্ঠা করা। ৫) শহর বেষ্টনীমূলক বাঁধ দেওয়া।

G. Mostafa

অনাবৃষ্টি ও খরা (Less Rain & Drought) : কোনো এলাকা দীর্ঘদিন বৃষ্টিহীন অবস্থা থাকলে অথবা অপর্যাপ্ত বৃষ্টিপাত হলে উক্ত এলাকাটির মাটির স্বাভাবিক আর্দ্রতা কমে গিয়ে শুষ্ক হয়ে পড়ে। ফলে, উক্ত এলাকার মাটি ফেটে চৌচির হয়ে যায় ও ভূ-গর্ভস্থ পানির স্তর নিচে নেমে যায়। মাটির এরূপ অবস্থাকে খরা বলা হয়। বাংলাদেশের উত্তর-পূর্বাঞ্চলে অনাবৃষ্টি বা খরার প্রভাব বেশি পরিলক্ষিত হয় ।

- খরা উপদ্রুত অঞ্চলে কৃষিজ ফসলের উৎপাদন কমে যায়।
- উপদ্রুত অঞ্চলে ভূ-গর্ভস্থ পানির স্তর নিচে নেমে গিয়ে পানির অভাব দেখা দেয়।
- পর্যাপ্ত ফসলের অভাবে খাদ্যদ্রব্যের অভাব প্রকট হয়ে পড়ে।
- গাছপালা বিহীন শুষ্ক প্রকৃতি ও তীব্র গরমে মানুষের মধ্যে নানা ধরনের অসুখের প্রাদুর্ভাব ঘটে।

বনজ সম্পদ বৃদ্ধি তথা অধিক বৃক্ষরোপন করে ও ভূ-গর্ভস্থ পানির ব্যবহার কমিয়ে এ ধরনের প্রাকৃতিক দুর্যোগকে কিছুটা নিয়ন্ত্রন করা যায়।

G. Mostafa

চিত্র নং ১৩.২.২: বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে ঘূর্ণিঝড় প্রভাবিত এলাকা সমূহ (উৎস: ওয়ারপো,২০০৯)

ঘূর্ণিঝড় (Cyclone) ও জলোচ্ছ্বাস (Storm Surge) : বাংলাদেশে সংঘটিত প্রচন্ড শক্তিশালী এবং মারাত্মক

ধ্বংসাত্মক প্রাকৃতিক দুর্যোগের মধ্যে ঘূর্ণিঝড় উল্লেযোগ্য। ঘূর্ণিঝড়ের কেন্দ্রস্থলে অর্থাৎ ঘূর্ণিঝড়ের ‘চোখ’-এ নিম্নচাপ এবং চারপাশে উচ্চচাপ বিরাজ করে (চিত্র ১৩.২.৩)। ফলে বাহিরের অংশ হতে উচ্চচাপ যুক্ত বায়ু প্রবল বেগে ঘড়ির কাঁটার দিকে আবর্তন করতে করতে ঝড়ের কেন্দ্রভাগে নিম্নচাপযুক্ত অঞ্চলের দিকে ধাবিত হয়। বাংলাদেশে আশ্বিন-কার্তিক এবং চৈত্র-বৈশাখ মাসে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর কারণে ঘূর্ণিঝড় সংঘটিত হয়। বাংলাদেশের দক্ষিণে বঙ্গোপসাগরের উপকূলভাগ ফানেল আকৃতির হওয়ার কারণে এ দেশে অধিক সংখ্যক ঘূর্ণিঝড় সংঘটিত হয়। ঘূর্ণিঝড় একটি সাময়িক প্রাকৃতিক দুর্যোগ। গত তিন দশকে বাংলাদেশের উপকূলে, বিশেষত চট্রগ্রাম, কক্সবাজার, টেকনাফ, সন্দ্বীপ, হাতিয়া, কুতুবদিয়া, উরিরচর, চর জব্বার, চর আলেকজান্ডার প্রভৃতি স্থানে বেশ কয়েকটি বড় ধরনের ঘূর্ণিঝড় সংঘটিত হয়েছে। বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে সংঘটিত উল্লেখযোগ্য কয়েকটি ঘূর্ণিঝড়ের নাম, সময়কাল ও ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ নিম্নের সারণিতে দেখানো হলো।

সারণি ১৩.২.১ : বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে সংঘটিত উল্লেখযোগ্য ঘূর্ণিঝড়সমূহ

সংঘটিত হওয়ার সাল	ক্রান্তীয় ঘূর্ণিঝড়ের নাম	মৃত মানুষের সংখ্যা
১২ই নভেম্বর. ১৯৭০	ভোলা	প্রায় ৫,০০,০০০ জন
২৯শে নভেম্বর, ১৯৮৮	ক্রান্তীয় ঘূর্ণিঝড়	প্রায় ১,০৮,০০০ জন
২৯শে এপ্রিল, ১৯৯১	ক্রান্তীয় ঘূর্ণিঝড়	প্রায় ৫,৭০৮ জন
১৫ই নভেম্বর, ২০০৭	সিডর	প্রায় ৩,৪৪৭ জন
২৫শে মে, ২০০৯	আইলা	প্রায় ৩৩০ জন

G. Mostafa

চিত্র ১৩.২.৩ ঘূর্ণিঝড় ও ঘূর্ণিঝড়ের কেন্দ্র বা চোখ

চিত্র ১৩.২.৪ ঘূর্ণিঝড়ের ফলে সৃষ্ট জলোচ্ছ্বাস

জলোচ্ছ্বাস (Storm Surge) : সমুদ্রে সংঘটিত ঘূর্ণিঝড়ের কেন্দ্রভাগে অর্থাৎ চোখ (Eye) বরাবর নিম্নচাপ থাকে। ফলে,উক্ত স্থানের সমুদ্রের পানি ফুলে উঠে এবং ১৫-৪০ ফুট উঁচু হয়ে ঝড়ের সাথে উপকূলের দিকে ধেয়ে আসতে থাকে। এই উঁচু জলরাশি স্থলভাগে আঘাত হানলে তাকে জলোচ্ছ্বাস বলে (চিত্র ১৩.২.৪)। ঘূর্ণিঝড় আঘাত হানবার সময়ে যদি পূর্ণিমা বা অমাবস্যা থাকে, তাহলে সমুদ্রের পানি আরও ফুলে উঠে এবং প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয়। ১৯৭০ সালে ভোলায় ৪০ ফুট এবং ১৯৯১ সালে চট্টগ্রাম উপকূলে ১৫-২০ ফুট জলোচ্ছ্বাস হয়েছিল। ১৫ নভেম্বর সিডর সাইক্লোনে পটুয়াখালী ও বরগুনা অঞ্চলে ২০-২৫ ফুট জলোচ্ছ্বাস হয়েছিল। জলোচ্ছ্বাসের আঘাতে উপকূলীয় এলাকায় ব্যাপক ক্ষয়ক্ষতি হয়ে থাকে। তবে ১৯৯১ সালের ঘূর্ণিঝড়ের পর থেকে সরকারি-বেসরকারি পর্যায়ে অনেক কার্যকরী পদক্ষেপ নেবার ফলে ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ অনেক হ্রাস পেয়েছে।

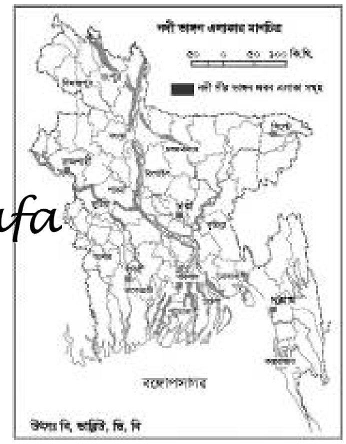
শিক্ষার্থীর কাজ	বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে ঘূর্ণিঝড় প্রভাবিত এলাকাসমূহের তালিকা লিখুন।

নদীভাঙন (River Erosion) : জুন থেকে সেপ্টেম্বর মাসে মৌসুমি বায়ুর প্রভাবে প্রবল বৃষ্টিপাতের ফলে বাংলাদেশের প্রধান নদী ও শাখানদী দ্বারা দেশের প্রায় ১০০টি উপজেলায় কমবেশি নদীভাঙন প্রক্রিয়া চলে। বর্ষাকালে নদীখাতে প্রবল বেগে পানিপ্রবাহ, নদী খাতের উভয় পার্শ্বে নরম মাটি ও ফাটলের অবস্থানের কারণে যে ক্ষয় হয়ে থাকে, তাকে নদীভাঙন বলে (চিত্র ১৩.২.৫)। পলিমাটি গঠিত সমভূমি অধ্যুষিত বাংলাদেশে নদীভাঙনে প্রতি বছর প্রচুর ঘরবাড়ি,নানা ধরনের স্থাপনা ও রাস্তাঘাট ধ্বংস হয় এবং অনেক মানুষের জীবনহানি ঘটে। নদীভাঙনে ক্ষতিগ্রস্থ জমির মালিকগণ জমি পুনরূদ্ধার করতে না পারায় ভূমিহীন হয়ে পড়ে। ফলে, তারা শহর ও নগরের ভাসমান মানুষে পরিণত হয়।

নদীভাঙনের কারণসমূহ

- নদীর গতিপথ পরিবর্তন,
- নদী গর্ভে নরম, ক্ষয়িষ্ণু শিলার উপস্থিতি,
- বাহিত শিলার কাঠিন্যতা,
- নদীগর্ভে ফাটলের উপস্থিতি,
- বন্যার সময়ে প্রবল পানির আঘাত,
- অত্যধিক বৃষ্টিপাত,
- নদী তীর থেকে অত্যধিক পরিমাণে বৃক্ষ নিধন,
- নদী তীর ও তলদেশ থেকে অপরিকল্পিতভাবে বালু উত্তোলন এবং
- নদী তীর দখলের মাধ্যমে নদীর গতিপথে বাধা দেয়া ও গতিপথ পরিবর্তন করা।

G. Mostafa



চিত্র ১৩.২.৫: বাংলাদেশের নদীভাঙন প্রবণ

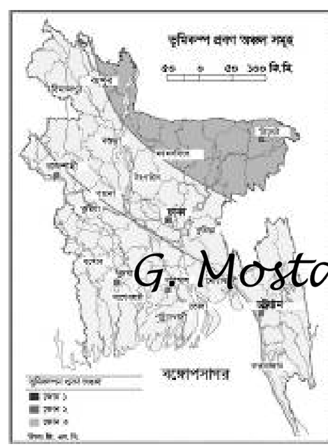
শিক্ষার্থীর কাজ	নদীভাঙনের কারণগুলোর মধ্যে মানব-সৃষ্ট কারণসমূহ রোধে কোন ধরনের পদক্ষেপ গ্রহন করা উচিৎ আলোচনা করুন।

বাংলাদেশে প্রতিবছর বৃহৎ নদীসমূহ, যেমন-পদ্মা, যমুনা, মেঘনা ও তিস্তাসহ প্রায় ৪১০টি নদী-উপনদীতে বন্যা এবং নদীভাঙন সংঘটিত হয়। ফলে প্রতি বছর প্রায় ১৫ লক্ষ লোক প্রত্যক্ষভাবে নদীভাঙনের দ্বারা ক্ষতিগ্রস্থ হয়। এদের মধ্যে প্রায় তিন লক্ষ লোক সম্পূর্ণ আশ্রয়হীন হয়ে পড়ে। অন্যদিকে নদীভাঙ্গনে বাংলাদেশ প্রতিবছর প্রায় ২০০ কোটি টাকার ক্ষতির সম্মুখীন হয়। এছাড়া প্রতি বছর প্রায় ৮,৭০০ হেক্টর জমি নদীভাঙনে নিঃশেষ হয়ে যায়।

শিক্ষার্থীর কাজ	বাংলাদেশের মানচিত্রে পদ্মা ও যমুনা নদীভাঙন সংঘটিত হওয়ার স্থানসমূহ চিহ্নিত করুন।

ভূমিকম্প (Earthquake)

ভূ-গাঠনিক দিক থেকে বাংলাদেশ ক্রমশ ভূমিকম্প ঝুঁকিপূর্ণ হয়ে উঠেছে। বাংলাদেশের উত্তরে হিমালয় পর্বতের পাদদেশীয় অঞ্চলে, পূর্বে ইন্দো-বার্মা সীমান্তে আরাকান-ইয়োমা পার্বত্য অঞ্চলে, উত্তরে আসামের খাসিয়া ও জয়ন্তিয়া পাহাড় অঞ্চলে, বঙ্গোপসাগরের তলদেশে ও আন্দামান দ্বীপপুঞ্জে মূলত বৃহদাকার ফাটল ও দুইটি প্লেটের মধ্যবর্তী অঞ্চলে ভূমিকম্প প্রবণতা লক্ষ্য করা যায়। ১৫৪৮ সাল থেকে বাংলাদেশে এবং তৎসংলগ্ন এলাকাতে ভূমিকম্প সংক্রান্ত রেকর্ড সংগ্রহ শুরু হয়। ভূমিকম্পের কেন্দ্র এর উপকেন্দ্রের সঙ্গে তিন ধরনের পরিমাপ সম্পর্কযুক্ত। অগভীর কেন্দ্র (০-৭০ কিলোমিটার), মধ্য পর্যায়ের কেন্দ্র (৭০-৩০০ কিলোমিটার) এবং গভীর কেন্দ্র (১,৩০০ কিলোমিটার)। বাংলাদেশ সংলগ্ন অঞ্চলে ভূমিকম্প হলে তার প্রভাবে বাংলাদেশের ভূ-কম্পন অনুভূত হয়।



G. Mostafa

চিত্র ১৩.২.৬: বাংলাদেশের ভূমিকম্পপ্রবণ এলাকাসমূহ

১৯৯৩ সালে সমগ্র বাংলাদেশকে তিনটি ভূ-কম্পন অঞ্চলে বিভক্ত করা হয়েছে। যথা- অঞ্চল ১) মারাত্মক ঝুঁকিপূর্ণ (রিখটার স্কেল মাত্রা: ৭), অঞ্চল ২) মাঝারি ঝুঁকিপূর্ণ (রিখটার স্কেল মাত্রা: ৬), অঞ্চল ৩) কম ঝুঁকিপূর্ণ (রিখটার স্কেল মাত্রা: ৫)। এ তিনটি অঞ্চলের অধীনে রয়েছে যথাক্রমে-উত্তর ও উত্তর-পূর্ব অঞ্চল, মধ্য অঞ্চল ও দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চল (চিত্র ১৩.২.৬)। বাংলাদেশে সংঘটিত কয়েকটি ভূমিকম্পের সময়কাল, রিখটার স্কেলে মাত্রা ও ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ সারণি ১৩.২.২।

সারণি ১৩.২.২ : বাংলাদেশে সংঘটিত উল্লেখযোগ্য কয়েকটি ভূমিকম্প

সাল	রিখটার স্কেলে	ক্ষয়ক্ষতি
১২ই জুন, ১৮৯৭	৮.৭ মাত্রায়	ব্রহ্মপুত্র নদের গতিপথ পরিবর্তন।
২২শে নভেম্বর, ১৯৯৭	৬.০ মাত্রায়	চট্টগ্রাম শহরে ক্ষয়ক্ষতি।
২৭শে জুলাই, ২০০৮	৫.১ মাত্রায়	ক্ষয়ক্ষতি না হলেও আতঙ্কের সৃষ্টি।
২১শে এপ্রিল, ২০১৫	৫.৪ মাত্রায়	ঢাকাসহ দেশের বিভিন্ন স্থানে আতঙ্কের সৃষ্টি হয়।

ভূমিকম্পে করণীয়

বাড়িতে থাকাকালীন বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে। গ্যাসের চুলা বন্ধ করতে হবে। তাড়াতাড়ি বাড়ি থেকে বের হয়ে যেতে হবে।	**ট্রেন বা গাড়ির ভিতর** থাকাকালীন ভূমিকম্প হলে কোনো জিনিস ধরে স্থিরভাবে দাঁড়িয়ে থাকতে হবে।
রুমের ভেতরে থাকলে পিলার বা ঘরের কোণে দাঁড়িয়ে থাকতে হবে।	**ঘরের ভিতরে** থাকলে শক্ত টেবিল, বেঞ্চ, অথবা খাটের নিচে আশ্রয় নিতে হবে।
লিফটের ভিতরে থাকলে দ্রুত নিচে নামার চেষ্টা করতে হবে। লিফটের ভিতরে আটকে পড়লে লিফট রক্ষণাবেক্ষণ কর্মকর্তার সঙ্গে যোগাযোগের চেষ্টা করতে হবে।	**মার্কেট, সিনেমা হল, অথবা আন্ডারগ্রাউন্ড শপিং মলে** থাকলে ভূমিকম্পের ফলে আকস্মিক আগুন লেগে ভীতিকর পরিবেশ সৃষ্টি হতে পারে। এক্ষেত্রে প্রথমে নিচু হয়ে বসে বা শুয়ে থাকা শ্রেয় এবং পরবর্তীতে দ্রুত স্থান ত্যাগ করতে হবে।
বাড়ির বাইরে থাকলে বড় দালান-কোঠার নিচে না দাঁড়িয়ে খোলা মাঠে বা উন্মুক্ত স্থানে দাঁড়াতে হবে।	**হাতের কাছে** সবসময় লোহা কাটার করাত, পানির বোতল, আগুন রোধক রাখতে হবে।

G. Mostafa

শিক্ষার্থীর কাজ	ভূমিকম্প থেকে রক্ষার জন্য প্রস্তুতিমূলক ৫টি কাজের তালিকা তৈরি করুন।

ভূ-গাঠনিক কারণে অতীতকাল থেকে বাংলাদেশ এবং তৎসংলগ্ন এলাকায় ভূমিকম্প সংঘটিত হয়ে আসছে। তবে পানির স্তর দ্রুত নিচে নেমে যাওয়ায় এবং ভূ-গর্ভস্থ স্তরসমূহ প্রায় শূন্য হয়ে পড়ায় ঢাকা শহর ক্রমশ ভূমিকম্পের ঝুঁকিপূর্ণ হয়ে উঠেছে।

ভূমিকম্পের ক্ষয়ক্ষতি রোধে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ

১। ভূমিকম্প সম্পর্কে গণসচেতনতা সৃষ্টি করা,
২। সারাদেশে ভবন নির্মাণে জাতীয় 'বিল্ডিং কোড' অনুসরণ বাধ্যতামূলক করা,
৩। ঢাকা শহরে রাজউকের ভবন নির্মাণ প্ল্যান অনুমোদনের নীতিমালা যুগোপযোগী করা,
৪। সারাদেশে রাস্তা প্রশস্ত করা,
৫। ভূমিকম্প পরবর্তী সময়ে উদ্ধার কাজে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো কর্তৃক প্রবর্তিত তালিকা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি প্রত্যেক জেলা প্রশাসকের দপ্তরে সংরক্ষণ করা,
৬। ঝুঁকিপূর্ণ এলাকাসমূহে স্বেচ্ছাসেবক দল গঠন ও প্রশিক্ষণ প্রদান করা,
৭। দুর্যোগকবলিত এলাকায় কার্যক্রমের জন্য নৌবাহিনী ও পুলিশ বাহিনীতে 'ডগ স্কোয়াড' রাখা
৮। ক্ষতিগ্রস্থ এলাকায় ফিল্ড হাসপাতাল স্থাপন ও মহড়া অনুষ্ঠানের ব্যবস্থা করা।

সুনামি (Tsunami) : সমুদ্র তলদেশে ভূমিকম্পের ফলে সুনামি সংঘটিত হয়। বাংলাদেশের ভৌগোলিক অবস্থানের কারণে সুনামি সংঘটনের সম্ভাবনা কম। তবে, ১৭৬২ সালের ২রা এপ্রিল কক্সবাজার এবং সন্নিহিত অঞ্চলে সুনামির প্রভাব দেখা যায়। ১৯৪১ সালে আন্দামান সাগরে ভূমিকম্পের ফলে বঙ্গোপসাগরে সুনামি সংঘটিত হয়। তবে এর ফলে প্রচন্ড আঘাতপ্রাপ্ত হয় ভারতের পূর্ব উপকূল। যার পরিণতিতে ৫,০০০ মানুষ প্রাণ হারায়। ২০০৪ সালের ২৬শে ডিসেম্বর ইন্দোনেশিয়ার সিনুয়েলেয়ু দ্বীপে সংঘটিত ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট সুনামির আঘাতে সমগ্র ভারত মহাসাগরীয় এলাকায় বহু সংখ্যক লোকের মৃত্যু ঘটে।

শিক্ষার্থীর কাজ	বাংলাদেশের বিভিন্ন মাত্রায় ভূমিকম্পপ্রবণ জেলাসমূহের নামের তালিকা তৈরি করুন।

সারসংক্ষেপ

বাংলাদেশে প্রায় প্রতি বছর কালবৈশাখী ঝড়, বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস, খরা ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগ আঘাত হানে। ফলে জনজীবন বিপর্যস্ত হওয়ার পাশাপাশি সম্পদ ও পরিবেশের বিপুল ক্ষতিসাধিত হয়। বাংলাদেশের উত্তরে হিমালয় পর্বতের পাদদেশীয় অঞ্চলে, বঙ্গোপসাগরের তলদেশে ও আন্দামান দ্বীপপুঞ্জে মূলত বৃহদাকার ফাটল ও দুইটি প্লেটের মধ্যবর্তী অঞ্চলে ভূমিকম্প প্রবণতা লক্ষ্য করা যায় ।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৩.২

G. Mostafa

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. বাংলাদেশে বৈশাখ মাসে সংঘটিত ঝড়ের নাম কী?
(ক) ঘূর্ণিঝড় (খ) কালবৈশাখী (গ) টর্নেডো (ঘ) সাইক্লোন

২. পার্বত্য এলাকায় অত্যধিক বৃষ্টিপাতের ফলে সৃষ্ট বন্যাকে কী বলা হয়?
(ক) আকস্মিক বন্যা (খ) স্বাভাবিক বন্যা (গ) জোয়ার-ভাঁটা জনিত বন্যা (ঘ) মৌসুমী বন্যা

৩. খরা এর ফলে কী ধরনের প্রাকৃতিক পরিবর্তন হয়?
(ক) মাটি শুকনো হয়ে ফেটে যায় (খ) জমির মধ্যে পানি জমে যায়
(গ) বজ্রসহ বৃষ্টিপাত হয় (ঘ) শিলা বৃষ্টি হয়

পাঠ-১৩.৩ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা (Disaster Management)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার অর্থ জানতে পারবেন;
- দুর্যোগ প্রতিরোধ, দুর্যোগ প্রস্তুতি এবং দুর্যোগে সাড়াদান ও পুনরুদ্ধার কার্যক্রম পরিচালনার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার প্রধান উদ্দেশ্য সম্পর্কে জানতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা চক্র, ত্রাণ ও পূণর্বাসন, পুনরুদ্ধার, সাড়াদান, প্রশাসন ও উন্নয়ন, প্রতিরোধ ও পূর্বপ্রস্তুতি।

G. Mostafa

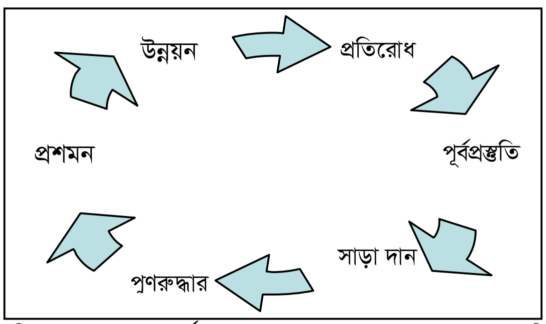
দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার অর্থ

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার অর্থ হলো, যথাযথ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে দুর্যোগ প্রতিরোধ, দুর্যোগ প্রস্তুতি এবং দুর্যোগে সাড়াদান ও পুনরুদ্ধার কার্যক্রম পরিচালনা করা।

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা চক্র

দুর্যোগ মোকাবিলার জন্যে দুর্যোগ-পূর্ব প্রস্তুতির কাজ সম্পন্ন করা আবশ্যক, যা মূলত আক্রান্ত অঞ্চলের অধিবাসীদেরকে দুর্যোগের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ গড়ে তুলতে সহায়তা করে। দুর্যোগ চলাকালীন সময়ে ও সংঘটনের অব্যবহিত পরে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার অন্যান্য উপাদান যেমন- সাড়াদান, পুনরুদ্ধার, প্রশমন উন্নয়ন, প্রতিরোধ, পূর্বপ্রস্তুতি কার্যক্রম সম্পাদন করা প্রয়োজন (চিত্র ১৩.৩.১)।

প্রতিরোধ (Prevention) : প্রাকৃতিক দুর্যোগকে সম্পূর্ণরূপে প্রতিরোধ করা সম্ভব নয়। তবে দুর্যোগের ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ কমানোর ব্যাপারে প্রতিরোধব্যবস্থা গ্রহন,যেমন- বেড়িবাঁধ নির্মাণ ও মেরামত, আশ্রয়কেন্দ্র নির্মাণ, পাকা ও মজবুত স্কুল ও ঘরবাড়ি নির্মাণ, নদী খনন ইত্যাদি বুঝায়। কাঠামোগত দুর্যোগ প্রশমন যথেষ্ট ব্যয়বহুল, যা বাংলাদেশের ন্যায় উন্নয়নশীল দেশের পক্ষে বৈদেশিক সাহায্য ব্যতীত তৈরি করা কষ্টসাধ্য। অপরদিকে, অকাঠামোগত দুর্যোগ প্রতিরোধ যেমন- দুর্যোগ মোকাবিলার প্রশিক্ষণ, গণসচেতনতা বৃদ্ধি, পূর্বপ্রস্তুতি ইত্যাদি কার্যক্রম অপেক্ষাকৃত স্বল্প ব্যয়ে করা সম্ভব।



চিত্র ১৩.৩.১ : দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা চক্র

চিত্র ১৩.৩.২ : সংকেত প্রদান কার্যে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি

পূর্বপ্রস্তুতি (Preparedness) : পূর্ব প্রস্তুতি বলতে দুর্যোগ চলাকালীন সময়ে দুর্যোগের ক্ষয়ক্ষতি ও ঝুঁকি কমানোর উদ্দেশ্যে দুর্যোগের পূর্বেই ব্যবস্থা গ্রহণকে বোঝায়। ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চল ও জনগোষ্ঠিকে চিহ্নিতকরণ, দুর্যোগ মোকাবিলা সংক্রান্ত পরিকল্পনা প্রনয়ণ, জরুরি অবস্থা মোকাবিলার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সম্পদের ব্যবস্থা নিশ্চিতকরণ, ড্রিল বা পথ নাটক অভিনয় এবং রাস্তাঘাট, যানবাহন, বেতার যন্ত্র,টর্চ-ব্যাটারি ও প্রয়োজনীয় ঔষধপত্র ইত্যাদি দুর্যোগের পূর্বে প্রস্তুত রাখা দুর্যোগ পূর্বপ্রস্তুতির অন্তর্ভুক্ত (চিত্র ১৩.৩.২)।

সাড়াদান (Response) : দুর্যোগের পরপরই সাড়াদান করা প্রয়োজন। সাড়াদান বলতে নিরাপদ স্থানে অপসারণ, তল্লাশি ও উদ্ধার, ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ নিরূপন এবং ত্রাণ ও পুনর্বাসন কার্যক্রমকে বোঝায়।

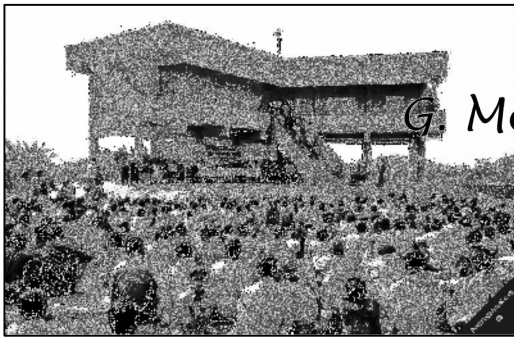
পুনরুদ্ধার (Recovery) : দুর্যোগের ফলে জৈব ও অজৈব সকল সম্পদ, প্রাকৃতিক পরিবেশ, সামাজিক ও অর্থনৈতিক অবকাঠামো ইত্যাদি খাতে যে ক্ষয়ক্ষতি সাধিত হয়, পুন:নির্মাণের মাধ্যমে দুর্যোগপূর্ব অবস্থায় ফিরিয়ে আনাকেই পুনরুদ্ধার বলা হয়। এক্ষেত্রে সরকারি, বেসরকারি স্বেচ্ছাসেবী সংস্থা ও আন্তর্জাতিক সংস্থাসমূহের সাহায্য ও সহায়তা প্রয়োজন হয়।

প্রশমন (Mitigation)

দীর্ঘ সময়ব্যাপী নানা পদক্ষেপের মাধ্যমে দুর্যোগ সংঘটনের হার হ্রাস করা এবং দুর্যোগ-পূর্ব প্রস্তুতি গ্রহন করাকে দুর্যোগ প্রশমন বলে। মজবুত পাকা ভবন ও অবকাঠামো নির্মাণ, শস্য বহুমুখীকরণ, ভূমি ব্যবহারে বিপর্যয় হ্রাসের কৌশল অবলম্বন, অর্থনৈতিক উন্নয়ন, কম ঝুঁকিপূর্ণ এলাকায় লোক স্থানান্তর ইত্যাদি কার্যক্রম দুর্যোগ প্রশমনের আওতাভুক্ত। দীর্ঘস্থায়ী দুর্যোগ প্রশমন ব্যয়বহুল হলেও সরকার সীমিত সম্পদের মধ্যে বিভিন্ন স্থানে বেড়িবাঁধ নির্মাণ, নদী খনন, আশ্রয়কেন্দ্র নির্মাণ, বনায়ন ইত্যাদি কার্যক্রম চালিয়ে যাচ্ছে (চিত্র ১৩.৩.৩ ও ১৩.৩.৪)।

উন্নয়ন (Developement)

দুর্যোগে বিপর্যস্ত এলাকাকে পূর্ব অবস্থায় ফিরিয়ে আনার অব্যবহিত পর উক্ত এলাকার ভৌগোলিক ও পরিবেশগত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে উন্নয়ন কার্যক্রম গ্রহন করা আবশ্যক।



G. Mostafa

চিত্র ১৩.৩.৩ : সাইক্লোন সেন্টার

চিত্র ১৩.৩.৪ : উপকূলীয় বাঁধ

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার প্রধান উদ্দেশ্য

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার প্রধান উদ্দেশ্য তিনটি। এগুলো হলো:

(ক) দুর্যোগকালিন সময়ে জীবন, সম্পদ ও পরিবেশের সম্ভাব্য ক্ষয়ক্ষতি এড়ানো বা পরিমাণ হ্রাস করা;

(খ) দুর্যোগে ক্ষতিগ্রস্ত জনগণের মধ্যে দ্রুত প্রয়োজনীয় ত্রাণ পৌঁছানো ও পূণর্বাসন নিশ্চিত করা এবং

(গ) দুর্যোগ পরবর্তী পুনরুদ্ধার কাজ সুষ্ঠুরূপে সম্পন্ন করা।

শিক্ষার্থীর কাজ	ঘূর্ণিঝড়ে আগাম সতর্কতা প্রদান সম্পর্কে নিজস্ব মতামত লিখুন।

সারসংক্ষেপ

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার অর্থ হলো, যথাযথ পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে দুর্যোগ প্রতিরোধ, দুর্যোগ প্রস্তুতি এবং দুর্যোগ সাড়াদান ও পুনরুদ্ধার কার্যক্রম পরিচালনা। দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার প্রধান উদ্দেশ্য তিনটি হলো- (ক) দুর্যোগকালিন সময়ে জীবন, সম্পদ ও পরিবেশের সম্ভাব্য ক্ষয়ক্ষতি এড়ানো বা পরিমাণ হ্রাস করা; (খ) দুর্যোগে ক্ষতিগ্রস্ত জনগণের মধ্যে দ্রুত প্রয়োজনীয় ত্রাণ পৌঁছানো ও পূণর্বাসন নিশ্চিত করা এবং (গ) দুর্যোগ পরবর্তী পুনরুদ্ধার কাজ সুষ্ঠুরূপে সম্পন্ন করা।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৩.৩

G. Mostafa

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার প্রধান কয়টি পর্যায় রয়েছে?

(ক) দুইটি (খ) তিনটি (গ) চারটি (ঘ) পাঁচটি

২. 'সাড়াদান' বলতে কোন ধরনের কার্যক্রমকে বুঝায়?

(ক) দুর্যোগ পূর্ব সময়ে উদ্ধার কার্যে ব্যবহৃত সরঞ্জাম সংগ্রহ

(খ) দুর্যোগ ঝুঁকিপুর্ণ অঞ্চলসমূহকে চিহ্নিতকরণ

(গ) দুর্যোগের অব্যবহিত পরে নিরাপদ স্থানে অপসারণ, তল্লাশি ও উদ্ধার কার্যক্রম পরিচালনা

(ঘ) দীর্ঘস্থায়ী দুর্যোগ প্রশমন পরিকল্পনা প্রণয়ন

পাঠ-১৩.৪ উপকূলীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা (Coastal Natural Disaster and Disaster Management)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- উপকূলীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ সম্পর্কে জানতে পারবেন;
- উপকূলীয় দুর্যোগ মোকাবিলার সক্ষমতা সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- উপকূলীয় দুর্যোগ মোকাবিলার ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে জানতে পারবেন।

মুখ্য শব্দ	সমুদ্র সমতলের উচ্চতা বৃদ্ধি, লবণাক্ততা, জলাবদ্ধতা, সমুদ্র তীর ভাঙন।

G. Mostafa

উপকূলীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশের উপকূল (৭১৬ কি.মি.) অঞ্চল সমুদ্র সমতলের উচ্চতা বৃদ্ধি, লবণাক্ততা, জলাবদ্ধতা, ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস ও নদীভাঙন ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগ দ্বারা অনবরত ক্ষতিগ্রস্থ হচ্ছে। ফলে বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে বসবাসরত অসংখ্য নিম্নআয়ের মানুষ প্রতিনিয়ত নানা ধরনের দুর্যোগ দ্বারা বিপদাপন্ন অবস্থায় পতিত হচ্ছে। অতএব সুষ্ঠু দুর্যোগ মোকাবিলা ও ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে উপকূলীয় জনগণের দুর্যোগ মোকাবিলার সক্ষমতা (দুর্যোগ মোকাবেলার ক্ষমতা) বৃদ্ধি ও পাশাপাশি উপকূলীয় এলাকার সার্বিক উন্নয়নের জন্য বিভিন্ন পদক্ষেপ নেয়া প্রয়োজন। নিম্নে উপকূলীয় অঞ্চলে প্রাকৃতিক দুর্যোগ মোকাবিলা ও ব্যবস্থাপনার কতিপয় পন্থা সম্পর্কে বর্ণনা করা হলো-

১. আবহাওয়ার তথ্যভিত্তিক পূর্বাভাস ও সর্তীকরণ যথা সময়ে প্রচার করা।
২. বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর ও মহাকাশ গবেষণা সংস্থা স্পারসো-এর মাধ্যমে ভূ-উপগ্রহের চিত্র ও রাডার চিত্রের সাহায্যে উপাত্ত সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে পূর্বাভাস ও আগাম সতর্কীকরণের ব্যবস্থার উন্নয়ন করা।
৩. পানি উন্নয়ন বোর্ডের আওতাধীন বন্যা পূর্বাভাস কেন্দ্র হতে বন্যা সংক্রান্ত পূর্বাভাস প্রচার ব্যবস্থার উন্নয়ন সাধন করা।
৪. ঘূর্ণিঝড় পূর্ব ও পরবর্তি সংকেত দান, সতর্কীকরণ,উদ্ধার ও পূণর্বাসন ইত্যাদি কাজে সরকারি সংস্থা ঘূর্ণিঝড় প্রস্তুতি কর্মসূচী (সিপিপি)-এর কার্যক্রমের আওতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি করা।
৫. জরুরি পরিস্থিতিতে আর্তদের চিকিৎসা, উদ্ধার, ত্রাণ বিতরণ ও পূণর্বাসন কাজে সামরিক বাহিনীর সদস্যবৃন্দ কর্তৃক বেসামরিক প্রশাসনকে সব রকম সাহায্য ও সহযোগিতা দান করা।
৬. বাংলাদেশ বেতার ও বাংলাদেশ টেলিভিশন সংস্থা কর্তৃক দুর্যোগ সংক্রান্ত সংকেতসমূহ প্রচারের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করা।
G. Mostafa
৭. সরকারি প্রচেষ্টার পাশাপাশি দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে কর্মরত বেসরকারি সংস্থাসমূহ যেমন- অক্সফাম, ডিজাস্টার, ফোরাম, কেয়ার বাংলাদেশ, কারিতাস, প্রশিকা, সিসিডিবি, বিডিপিসি (বাংলাদেশ দুর্যোগ প্রস্তুতি কেন্দ্র) ইত্যাদি সংস্থার উল্লেখযোগ্য অবদান রাখা। এছাড়া রেডক্রিসেন্ট সোসাইটি দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

বাংলাদেশে প্রাকৃতিক দুর্যোগ একটি গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয়। সাম্প্রতিকসময়ে অতিরিক্ত পরিবেশ দূষণের কারণে ঋতু ভিত্তিক স্বাভাবিক মাত্রার দুর্যোগসমূহ ব্যাপকভাবে ধ্বংসাত্বক হয়ে উঠেছে। অতএব, দুর্যোগের হাত থেকে জীবন, সম্পদ ও পরিবেশকে রক্ষা করতে যথাযথ দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা এবং দুর্যোগ মোকাবিলা বর্তমানে সময়ের দাবী। দুর্যোগ কালিন সময়ে ব্যক্তি, পরিবার, গ্রাম, ইউনিয়ন, উপজেলা ও জেলা পর্যায়ে স্বেচ্ছাসেবী জনগোষ্ঠি গড়ে তুলে নিয়মিত অনুশীলন ও মহড়ার মাধ্যমে প্রয়োজনের সময়ে এই পরিকল্পনাসমূহের প্রয়োগ নিশ্চিত করা মূল লক্ষ্য হওয়া প্রয়োজন।

শিক্ষার্থীর কাজ	আপনার এলাকায় স্থানীয় জনগণের অংশগ্রহণের মাধ্যমে কীভাবে দুর্যোগ মোকাবেলা করা সম্ভব সে সম্পর্কে ধারণা দিন।

সারসংক্ষেপ

বাংলাদেশের উপকূল অঞ্চল সমুদ্র সমতলের উচ্চতা বৃদ্ধি, লবণাক্ততা,জলাবদ্ধতা, ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস ও সমুদ্র তীর ভাঙন ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগ দ্বারা অনবরত ক্ষতিগ্রস্থ হচ্ছে। ফলে বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে বসবাসরত অসংখ্য নিম্ন আয়ের মানুষ প্রতিনিয়ত নানা ধরনের দুর্যোগ দ্বারা বিপদাপন্ন অবস্থায় পতিত হচ্ছে। অতএব, সুষ্ঠু দুর্যোগ মোকাবিলা ও ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে উপকূলীয় জনগণের দুর্যোগ মোকাবিলার সক্ষমতা (দুর্যোগ মোকাবেলার ক্ষমতা) বৃদ্ধি ও পাশাপাশি উপকূলীয় এলাকার সার্বিক উন্নয়নের জন্য বিভিন্ন পদক্ষেপ নেয়া প্রয়োজন।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১৩.৪

G. Mostafa

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের দৈর্ঘ্য কত কিলোমিটার?
(ক) ৫২০ কি.মি. (খ) ৭১৬ কি.মি.
(গ) ৯১০ কি.মি. (ঘ) ১২০০ কি.মি.

২. বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে সংঘটিত সর্বাপেক্ষা উল্লেখযোগ্য দুর্যোগ কোনটি?
(ক) ঘূর্ণিঝড় (খ) বন্যা
(গ) কালবৈশাখী ঝড় (ঘ) ভূমিধ্বস

৩. বাংলাদেশ সরকারের কোন প্রতিষ্ঠানটি উপকূলীয় ঘূর্ণিঝড় প্রস্তুতি কর্মসূচি পরিচালনা করে থাকে?
(ক) ব্র্যাক (খ) সিপিপি
(গ) প্রশিকা (ঘ) রেডক্রিসেন্ট

৪. বাংলাদেশের কোন সরকারি সংস্থা সমুদ্র উপকূলে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হবার পূর্বাভাস প্রচার করে?
(ক) পানি উন্নয়ন বোর্ড (খ) আবহাওয়া বিভাগ
(গ) রেড ক্রিসেন্ট (ঘ) সিপিপি

৫. বাংলাদেশের কোন সংস্থা ভূ-উপগ্রহ চিত্র ও রাডার চিত্রের সাহায্যে উপাত্ত সংগ্রহ করে ?
(ক) সিপিপি (খ) রেড ক্রিসেন্ট
(গ) স্পারসো (ঘ) প্রশিকা

পাঠ-১৩.৫ দুর্যোগ সম্পর্কে পূর্বাভাস ও সংকেত প্রদানের প্রযুক্তিগত পদ্ধতিসমূহ (Technologies and Methods of Disaster Forecasting and Signaling)

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- দুর্যোগ সম্পর্কিত পূর্বাভাস প্রদানের অর্থ সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং
- দুর্যোগ সম্পর্কিত পূর্বাভাস প্রদানে বাংলাদেশের ভূমিকা সম্পর্কে জানতে পারবেন।

	মুখ্য শব্দ	আবহাওয়া সতর্কীকরণ কেন্দ্র, সমুদ্র ও নদী বন্দরের জন্য ঘূর্ণিঝড় সংকেত, সিপিপি, রেডক্রিসেন্ট।

ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস G. Mostafa

বাংলাদেশের দক্ষিণে অবস্থিত বঙ্গোপসাগরে প্রখর সূর্যতাপে পানি বাষ্পীভূত হয়ে নিম্নচাপের সৃষ্টি হয়। এরূপ একটি নিম্নচাপ বেশ কয়েকদিন ধরে শক্তি সঞ্চয় করে ও গভীর নিম্নচাপে পরিণত হয়। গভীর নিম্নচাপটি থেকে যে কোনো সময়ে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। অতএব বঙ্গোপসাগরে নিম্নচাপ যথেষ্ট গভীর হয়ে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির অবস্থায় পৌঁছালে বাংলাদেশ আবহাওয়া সতর্কীকরণ কেন্দ্র থেকে বিশেষ আবহাওয়া বিজ্ঞপ্তি প্রদানের আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা দেয়া হলো।

আবহাওয়া বিভাগ সমুদ্র ও নদী বন্দরের জন্য পৃথক সংকেত প্রচার করে। বিপদের গুরুত্ব অনুযায়ী সমুদ্র বন্দরের জন্য এক থেকে দশ (১-১০) ধরনের ও নদী বন্দরের জন্য এক থেকে চার (১-৪) ধরনের ঝড় সতর্কীকরণ সংকেত প্রদান করে। অধুনা আবহাওয়া বিভাগের প্রচারিত সতর্কীকরণ বিজ্ঞপ্তি অনুযায়ী ঘূর্ণিঝড় প্রস্তুতি কর্মসূচী বা সাইক্লোন প্রিপেয়ার্ডনেস প্রোগ্রাম (CPP) এর আঞ্চলিক দপ্তরসমূহ থেকে স্বেচ্ছাসেবকদের মাধ্যমে মোবাইল ও জনসংযোগের মাধ্যমে বিভিন্ন এলাকায় জনসাধারণকে ঝড়ের পূর্বাভাস দেবার পাশাপাশি তাদেরকে ঝূঁকিপূর্ণ স্থান থেকে সরিয়ে নিতে কাজ করছে। এর পাশাপাশি ১টি থেকে ৩টি পতাকা উত্তোলন ও মাইক, মেগাফোন ইত্যাদির সাহায্যে সিপিপি ও অন্যান্য বেসরকারি সংস্থাসমূহ সম্ভাব্য ঘূর্ণিঝড় উপদ্রুত এলাকার জনগণকে সর্তক করে।

ঘূর্ণিঝড়কালিন সময়ে বাতাসের গতিবেগ, জোয়ার-ভাঁটার সময়কাল, সম্ভাব্য ঘূর্ণিঝড় উপদ্রুত এলাকার প্রাকৃতিক গঠন ইত্যাদি বিষয়গুলো বিবেচনা করে আবহাওয়া বিভাগ জলোচ্ছ্বাস সম্পর্কে পূর্বাভাস দেয়। স্পারসো ও আবহাওয়া বিভাগ রাডারের মাধ্যমে প্রাপ্ত তথ্য ও উপগ্রহ চিত্র বিশ্লেষণ করে ঘূর্ণিঝড়ের মাত্রা, গতিবেগ ও গতিপথ সম্পর্কে পূর্বাভাস দেবার পাশাপাশি জলোচ্ছ্বাস সম্পর্কেও পূর্বাভাস দিয়ে থাকে।

G. Mostafa

ভূমিকম্প ও সুনামি

ভূমিকম্প এমন এক ধ্বংসাত্নক প্রাকৃতিক দুর্যোগ যা অধিক তীব্রতার সাথে সংঘঠিত হলে একটি জনপদ সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস হয়ে যেতে পারে, এমনকি নদীর গতিপথ পরিবর্তিত হয়ে যেতে পারে।

আধুনিক বিশ্বে ভূমিকম্প সংঘটনের সময় সম্পর্কে পূর্বেই জানবার জন্য বহু গবেষণা করা হচ্ছে। প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলে ভূমিকম্পপ্রবণ এলাকাসমূহ অত্যাধুনিক যন্ত্রপাতির সাহায্য ভূমিকম্পের সময়কাল আগাম জানার চেষ্টা চলছে। তবে সাগর তলদেশে ভূমিকম্প সংঘঠিত হবার অব্যবহিত পরে ভূমিকম্প উপদ্রুত এলাকার সমুদ্রের পানি তটরেখা থেকে অনেক দূরে সরে গিয়ে বিশাল ঢেউ এর আকারে ফিরে আসে। অতএব, তটরেখা থেকে পানি সরে গেলে বুঝা যায় সুনামি হবে। সেক্ষেত্রে সুনামির সর্তকতা সংকেত নানা যোগাযোগ মাধ্যমের সাহায্যে জনগণের কাছে পৌঁছে দেয়া সম্ভব।

আরো উল্লেখ্য যে, যে কোনো প্রাকৃতিক বিপর্যয় যদি রাষ্ট্র ও সমাজ কর্তৃক যথাযথ উপায়ে মোকাবেলা করা (well managed) না হয়, তাহলেও ঐ প্রাকৃতিক বিপর্যয়টি নতুন একটি দুর্যোগ সৃষ্টি করতে পারে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	স্থানীয়ভাবে দূর্যোগের সর্তকতা সংকেত প্রচারে জনগণ কী কী কাজ করতে পারে মতামত দিন।

সারসংক্ষেপ

বাংলাদেশের দক্ষিণে অবস্থিত বঙ্গোপসাগরে পানি প্রখর সূর্যতাপে বাষ্পীভূত হয়ে নিম্নচাপের সৃষ্টি হয়। এরূপ একটি নিম্নচাপ বেশ কয়েকদিন ধরে শক্তি সঞ্চয় করে ও গভীর নিম্নচাপে পরিণত হয়। গভীর নিম্নচাপটি থেকে যে কোন সময়ে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। অতএব, বঙ্গোপসাগরে নিম্নচাপ যথেষ্ট গভীর হয়ে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির অবস্থায় পৌছালে বাংলাদেশ আবহাওয়া সতর্কীকরণ কেন্দ্র থেকে বিশেষ আবহাওয়া বিজ্ঞপ্তি আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রচার করা হয়। যে কোনো প্রাকৃতিক বিপর্যয় যদি রাষ্ট্র ও সমাজ কর্তৃক যথাযথ উপায়ে মোকাবেলা করা না হয় তাহলে ঐ প্রাকৃতিক বিপর্যয়টি নতুন একটি দুর্যোগ সৃষ্টি করতে পারে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১৩.৫

G. Mostafa

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে ঘূর্ণিঝড় আঘাত হানে ?
(ক) রংপুর (খ) সিলেট (গ) রাজশাহী (ঘ) চট্টগ্রাম

২. দুর্যোগ প্রশমনের অর্থ হলো-
(ক) ক্ষতির পরিমাণ হ্রাস করা (খ) ত্রাণ ও পুনর্বাসন নিশ্চিত করা
(গ) পুনরুদ্ধার কাজ ভালোভাবে সম্পন্ন করা (ঘ) দুর্যোগ সংঘটনের হার হ্রাস করা

৩. বাংলাদেশের কোন নদীতে নদী ভাঙ্গন সমস্যা অধিক পরিমানে পরিলক্ষিত হয়?
(ক) সুরমা নদীতে (খ) যমুনা নদীতে (গ) কপোতাক্ষ নদীতে (ঘ) নাফ নদীতে

৪. ঘূর্ণিঝড় সম্পর্কে সংকেত প্রচারে আবহাওয়া বিভাগের সাথে কোন প্রতিষ্ঠানটি সহায়তা করে?
(ক) এশিয়াটিক সোসাইটি (খ) ওয়াসা (গ) সিটি কর্পোরেশন (ঘ) স্পারসো

৫. কোন সময়ে আবহাওয়া বিভাগ জলোচ্ছ্বাস সম্পর্কে পূর্বাভাস দেয়?
(ক) বন্যার সময়ে (খ) ভারী বৃষ্টির সময়ে (গ) ভূমিকম্পের সময়ে (ঘ) ঘূর্ণিঝড়ের সময়ে

চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন : ১

সন্দীপ উপজেলায় ঘটে যাওয়া ঘূর্ণিঝড়ে জান ও মালের ব্যাপক ক্ষয়ক্ষতি হয়। বিশ্ববিদ্যালয়ের ভূগোল বিভাগের ছাত্র-ছাত্রীরা দুর্গতদের সাহায্যার্থে ঝড় অব্যবহিত পর পর্যাপ্ত শুকনো খাবার ও আহতদের প্রাথমিক চিকিৎসার সরঞ্জাম নিয়ে উপদ্রুত এলাকায় দ্রুত পৌছে উদ্ধার ও নিরাপদ স্থানে দূর্গতদের অপসারনের কার্যক্রম আরম্ভ করে।

ক. বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্র-ছাত্রীরা কোন ধরনের দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার কাজ করছে?

খ. জলোচ্ছ্বাস ও সুনামীর দুর্যোগের ক্ষতি হ্রাস করার উপায় কী?

গ. বঙ্গোপসাগরে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির অবস্থা সৃষ্টি হলে বাংলাদেশ আবহাওয়া দপ্তর কোন ধরনের ব্যবস্থা নিয়ে থাকে?

ঘ. কোন প্রাকৃতিক বিপর্যয় রাষ্ট্র ও সমাজ কর্তৃক যথাযথ উপায়ে মোকাবেলা করা না হলে ঐ প্রাকৃতিক বিপর্যয়টি কোন ধরনের বিপর্যয় সৃষ্টি করতে পারে?

১নং প্রশ্নের সম্ভাব্য উত্তর

ক. বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্র-ছাত্রীরা **প্রতিকার** ধরনের দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার কাজ করছে।

খ. জলোচ্ছ্বাস ও সুনামীর দুর্যোগের ক্ষতি হ্রাস করার উপায় হলো- উঁচু স্থানে আশ্রয়কেন্দ্র নির্মাণ।

গ. গ্রীষ্মকালে বঙ্গোপসাগরে সৃষ্ট নিম্নচাপ যথেষ্ট গভীর হলে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হওয়ার অবস্থায় পৌছায়। এমতাবস্থায় বাংলাদেশ আবহাওয়া সতর্কীকরণ কেন্দ্র থেকে বিশেষ আবহাওয়া বিজ্ঞপ্তি প্রচার করা হয়।

ঘ. যে কোনো প্রাকৃতিক বিপর্যয় যদি রাষ্ট্র ও সমাজ কর্তৃক যথাযথ উপায়ে মোকাবেলা করা সম্ভব না হয় তাহলে ঐ প্রাকৃতিক বিপর্যয়টি নতুন একটি দুর্যোগ সৃষ্টি করতে পারে।

G. Mostafa

উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১৩.১ : ১. (ক) ২. (খ)
পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১৩.২ : ১. (খ) ২. (ক) ৩. (ক)
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ১৩.৩ : ১. (খ) ২. (গ)
পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১৩.৪ : ১. (খ) ২. (ক) ৩. (খ) ৪. (খ) ৫. (গ)
পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১৩.৫ : ১. (ঘ) ২. (ঘ) ৩. (খ) ৪. (ঘ) ৫. (ঘ)