

সমন্বিত খামার ও জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

ইউনিট
৭

বাংলাদেশ জনবহুল দেশ। এ দেশের জনসংখ্যা ক্রমাগত বেড়েই চলেছে। ক্রমবর্ধমান মানুষের পুষ্টি চাহিদা পূরণসহ সুন্দরভাবে বেঁচে থাকার জন্য ফসল, মাছ ও পশুপাখির সমন্বিত খামার খুবই গুরুত্বপূর্ণ। সমন্বিত খামার জলবায়ু পরিবর্তন দ্বারা বিশেষভাবে প্রভাবিত হয়। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে দেশের ঋতুচক্র বদলে যাচ্ছে। ফলশ্রুতিতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন জলোচ্ছ্বাস, ঘূর্ণিঝড়, বন্যা ইত্যাদির কারণে এদেশের কৃষিজ ফসল, মৎস্য ও পশুপাখির ব্যাপক ক্ষতি সাধিত হচ্ছে। জলবায়ুর বিভিন্ন নিয়মক যথা- তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত, দিবস দৈর্ঘ্য, কার্বন নিঃসরণ ইত্যাদির তারতম্যের কারণে সৃষ্ট বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশের কারণে অঞ্চলভেদে কৃষিজ ফসল, মৎস্য ও পশুপাখির বিস্তারসহ চাষাবাদ এবং উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে। এসব প্রতিকূল পরিবেশ মোকাবিলা করার জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রতিরোধ ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন। প্রতিকূল পরিবেশে প্রতিটি জীবের বেঁচে থাকার জন্য পরিবর্তিত শারীরিক ও জৈবিক বৈশিষ্ট্যসমূহই হলো জীবের অভিযোজন কৌশল। জলবায়ুর উপাদান ও ভৌগলিক পরিবেশের উপর এই অভিযোজন কলাকৌশল নির্ভরশীল। প্রতিটি পিড়নের ক্ষেত্রে কৃষিজ ফসল, মৎস্য ও পশুপাখি ভিন্ন ভিন্ন অভিযোজন কৌশল অবলম্বন করে অভিযোজন ঘটায়। উপরোক্ত বিষয়গুলোর গুরুত্ব বিবেচনায় এনে এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে জলবায়ুর পরিবর্তন ও কৃষির উপর প্রভাব, মৎস্য ও পশুপাখির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব এবং ফসল, মৎস্য ও পশুপাখির অভিযোজন কলাকৌশল সম্পর্কে বিস্তারিত আলোকপাত করা হয়েছে।



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০৩ সপ্তাহ

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

- পাঠ- ৭.১ : জলবায়ু পরিবর্তন ও কৃষির উপর প্রভাব
- পাঠ- ৭.২ : মাছের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব
- পাঠ- ৭.৩ : পশুপাখির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব
- পাঠ- ৭.৪ : ফসল, মৎস্য ও পশুপাখির অভিযোজন কলাকৌশল

পাঠ-৭.১

জলবায়ু পরিবর্তন ও কৃষির উপর প্রভাব



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- জলবায়ু পরিবর্তন সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন;
- জলবায়ু পরিবর্তন দ্বারা কৃষি কীভাবে প্রভাবিত হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



কৃষি হলো বাংলাদেশের অর্থনীতির মেরুদণ্ড এবং দেশের খাদ্য নিরাপত্তার প্রধান নিয়ামক। ক্রমাগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির কারণে ফসল উৎপাদনের উপরে দ্রুত চাপ বাড়ছে যা বাংলাদেশ সরকারের ভিশন ২০২১ অনুযায়ী খাদ্যের স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনের ক্ষেত্রে অন্যতম অন্তরায়। আর খাদ্যের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি তথা কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধি জলবায়ু পরিবর্তনের বর্তমান কারণে একটি ঝুঁকিপূর্ণ খাতে পরিনত হয়েছে। কেননা বৈশ্বিক জলবায়ু পরিবর্তনের পাশাপাশি এদেশের ঋতুচক্র বদলে যাচ্ছে। জলবায়ু পরিবর্তনের নিয়ামকগুলো হচ্ছে তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, সূর্যালোক, দিবস দৈর্ঘ্য ইত্যাদির তারতম্য। ফলে অতি বৃষ্টি, অসময়ে বৃষ্টি, অত্যধিক বন্যা, তীব্র খরা, নদীর নাব্যতা কমে যাওয়া, লবনাক্ততা বৃদ্ধি, জলাবদ্ধতা ইত্যাদি সমস্যা দেশের কৃষির উপরে বিরূপ প্রভাব সৃষ্টি করছে।



চিত্র ৭.১.১ : ফসল উৎপাদনে বন্যার প্রভাব

ফসল উৎপাদনে বৃষ্টিপাতের প্রভাব:

বৃষ্টিপাত হলো শস্য উৎপাদন তথা ফসল উৎপাদনের অন্যতম নিয়ামক। প্রতিটি ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য তাদের দৈহিক বৃদ্ধির বিভিন্ন পর্যায়ে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানির প্রয়োজন হয়। এ পর্যায়গুলোতে পর্যাপ্ত বৃষ্টি ঘাটতি এবং অতি বৃষ্টি উভয়ই ফসলের উৎপাদনকে ব্যহত করে। এক সমীক্ষায় দেখা গেছে যে, বাংলাদেশে আমন ধানের দৈহিক বৃদ্ধি ও প্রজনন এবং ফসল পরিপক্বতার সময় প্রতি ১ মিলি মিটার বৃষ্টিপাত বৃদ্ধির কারণে ধানের উৎপাদন ০.০৩৬, ০.১০০ এবং ০.২৯২ টন হ্রাস পেয়েছে।

ফসল উৎপাদনে খরার প্রভাব:

কৃষিতে খরা বলতে আবহাওয়ার এমন একটি পর্যায়ে বুঝায় যখন কৃষি ক্ষেত্রের জন্য মাটির আর্দ্রতা প্রাপ্যতা এমন পর্যায়ে নেমে আসে যে এটি ফসলের ফলনকে বিরূপভাবে প্রভাবিত করে। খরা বাংলাদেশে বেশিরভাগ ক্ষেত্রে প্রাকবর্ষা এবং বর্ষাকাল পরবর্তী সময়ে ফসলকে প্রভাবিত করে। বাংলাদেশে মার্চ এপ্রিলের খরার কারণে যথাসময়ে বোনা আমন, আউশ ও পাট চাষ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সেপ্টেম্বর-অক্টোবর মাসে বৃষ্টিপাতের ঘাটতি বোনা আমন ও রোপা ধানের উৎপাদনকে ব্যবহৃত করে এবং ডাল ও আলু ফসলের চাষকে বিলম্বিত করে। অতিরিক্ত খরায় কলা, লিচু, কাঁঠাল ইত্যাদি ফলের গাছ মরে যায়।

ফসল উৎপাদনে তাপমাত্রার তারতম্যের প্রভাব:

তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে উষ্ণতা ধানের ফলন কমে যায় এবং গমের রোগের আক্রমণ বেড়ে যায়। ধান গাছের ফুল ফোটার সময় তাপমাত্রা ৩৫ ডিগ্রী সেলসিয়াস বা তার বেশি এবং ২০° সেলসিয়াসের নিচে থাকলে শিশে ধানের সংখ্যা কমে যেতে পারে। পরাগায়নের সময় অতি উষ্ণ তাপমাত্রা থাকলে চিটার সংখ্যা খোড় অবস্থার চেয়ে বেশি হবে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে ধান গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়। অতিরিক্ত তাপ ও আর্দ্রতা গাছের ছত্রাক রোগ বাড়তে সাহায্য করে। উচ্চতাপমাত্রায় গাছের পাতার পরিপক্বতা দ্রুত হয়, গাছের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং ফল ও পাতা বিবর্ণ হয়। এছাড়া উচ্চ তাপমাত্রা অনেক বীজের অংকুরোদগমকে হ্রাস করে।

ফসল উৎপাদনে লবণাক্ততার প্রভাব:


মাটির লবণাক্ততা কৃষিজ ফসলের জন্য একটি বড় হুমকি। মাটিতে লবণাক্ততার বিষাক্ততা বিশেষ করে NaCl এর আধিক্যতার কারণে এদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে ফসলের মারাত্মক ক্ষতি হয়। মাটির লবণাক্ততার তারতম্য ফসলের বিস্তারকে প্রভাবিত করে। বিশেষ করে লবণাক্ততা সহনশীল ফসলসমূহে মাটির অত্যধিক লবণাক্ততায় বীজের অঙ্কুরোদগমও বৃদ্ধি হ্রাস পায়। পাতার অকাল পরিপক্বতা আনয়ন বা শাখা প্রশাখার সংখ্যা হ্রাস এবং সর্বোপরি সালোক সংশ্লেষণকে হ্রাস করে ফসলের ফলনকে ব্যহত করে। মাটিতে লবণের আধিক্য গাছের ফসলের পানির সহজলভ্যতা হ্রাস করে এবং উচ্চ মাত্রায় লবণাক্ততা শরীরবৃত্তীয় খরা সৃষ্টি করে যা ফসলকে মাটি থেকে পানি ও পুষ্টি উপাদান শোষণ বাধাগ্রস্থ করে। বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে লবণাক্ততা ফসল চাষে একটি বড় সমস্যা। এ অঞ্চলে বর্ষাকালে বৃষ্টিতে লবণের মাত্রা কমে গেলেও শুষ্ক মৌসুমে বাষ্পীভবনের মাধ্যমে পানির সাথে লবন উঠে আসায় লবণাক্ততা বৃদ্ধি পায়। বিষয়টির গুরুত্ব বিবেচনা করে সম্ভাব্য প্রতিরোধের ব্যবস্থা নেয়া না হলে অদূর ভবিষ্যতে বাংলাদেশের দক্ষিণ পশ্চিম জেলাগুলোয় লবণাক্ততার কারণে জমি চাষের উপযুক্ততা হারাতে এবং স্বাভাবিক ফসল ফলানো অসম্ভব হয়ে পড়বে।


সমুদ্র পৃষ্ঠে উচ্চতা বৃদ্ধি এবং ফসল উৎপাদনে প্রভাব:

বৈশ্বিক উষ্ণায়নের কারণে সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি এবং ফসল উৎপাদনের উপর এর বিরূপ প্রভাব সাম্প্রতিক সময়কালে বিশ্বের অনেক দেশে একটি প্রধান সমস্যা। এর ফলশ্রুতিতে প্রতিনিয়ত সৃষ্ট বন্যা, ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস, ভূমিধ্বস, লবণাক্ততা বৃদ্ধি ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগে মাটি ও জমির ফসলের উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে। এক সমীক্ষায় জানানো হয়েছে যে, ২০৮০ সালের মধ্যে বাংলাদেশের উপকূলে সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা ৬৬ সে.মি. বাড়লে দেশের দক্ষিণ পশ্চিমাঞ্চলের ফসলি জমি হারিয়ে যাবে। সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির ফলে সৃষ্ট লবণাক্ততা ও বন্যা বা জলোচ্ছ্বাস ফসল হানি চাষযোগ্য জমি হ্রাস এবং ভূমিধ্বস এর মত সমস্যা সৃষ্টি করবে যার বিরূপ প্রভাব পড়বে দেশের ফসল উৎপাদন ও খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনে।

ফসল উৎপাদনে কার্বন নিঃসরণের প্রভাব

গবেষণায় দেখা গেছে যে, বায়ুমণ্ডলীয় কার্বন ডাই অক্সাইড এর আধিক্য দু'টি উপায়ে ফসলের ক্ষতি করে। প্রথমত সালোকসংশ্লেষণের হার বাড়িয়ে ফসলের ফলন বৃদ্ধি করে এবং শ্বসন হ্রাস করে ফসলের পরিমাণ কমায়। এছাড়াও CO₂ এর আধিক্য ধান, গম ইত্যাদি খাদ্য শস্যসমূহে আমিষ, মাইক্রোপুষ্টি উপাদান ও ভিটামিন বি হ্রাস করে। পুষ্টিগুণ কমিয়ে দেয়। বায়ুমণ্ডলীয় CO₂ এর পরিমাণ বাড়ার সাথে সাথে তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, সূর্যালোকে নেতিবাচক ভাবে প্রভাবিত করে যা ফসলের উৎপাদনের অন্তরায়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	জলবায়ু পরিবর্তনে কৃষির উপর নেতিবাচক প্রভাব নিয়ে প্রতিবেদন জমা নিবে।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ
কৃষিজ ফসলের উৎপাদন প্রত্যক্ষভাবে জলবায়ুর উপর নির্ভরশীল। সাম্প্রতিক সময়ে জলবায়ুর নিয়ামকসমূহ যেমন- তাপমাত্রা, আদ্রতা, বৃষ্টিপাত, দিবস দৈর্ঘ্য, কার্বন নিঃসরণ ইত্যাদির তারতম্যের কারণে সৃষ্ট খরা, বন্যা, জলোচ্ছ্বাস, ভূমিধ্বস, সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি ইত্যাদি অঞ্চলভেদে ফসলের বিস্তারসহ মৌসুমি কৃষির চাষাবাদ ও উৎপাদনকে প্রভাবিত করছে। কৃষির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের এই নেতিবাচক প্রভাব মোকাবিলায় অতিদ্রুত পদক্ষেপ গ্রহন করা না হলে অদূর ভবিষ্যতে বাংলাদেশেও জমি চাষের উপযুক্ততা হারাতে এবং ফলন কমে যাবে।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৭.১
---	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন

১। অতিরিক্ত খরায় ফসলে যে সব ক্ষতি হয়।

i) ডাল ও আলু চাষ বিলম্বিত হয়।

ii) পাট চাষ ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

iii) ফল গাছ মরে যায়।

ক) i ও ii

গ) ii ও iii

খ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

২। অতিরিক্ত তাপমাত্রায় ধানের কি হয়।

ক) ধান গাছ বড় হয়

গ) ধানে চিটার সংখ্যা বেশি হয়

খ) ধানে ফুল বেশি হয়

ঘ) উৎপাদন ভালো হয়

পাঠ-৭.২

মাছের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছ চাষ ও পোনা উৎপাদনে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন;
- অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য উৎপাদনের জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব বর্ণনা করতে পারবেন;
- সামুদ্রিক মৎস্য ক্ষেত্রে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।



সামুদ্রিক মাছের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব:

জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা ২০১৬ প্রতিবেদন অনুযায়ী বিশ্বে আভ্যন্তরীণ জলাশয়ে মৎস্য আহরণে বাংলাদেশের অবস্থান ৪র্থ ও মৎস্য চাষে ৫ম। কেননা এদেশের রয়েছে প্রায় ৪.৭ মিলিয়ন হেক্টর মুক্ত ও বদ্ধ জলাশয়। সেই সাথে রয়েছে ১,৬৬,০০০ বর্গ কিলোমিটার সামুদ্রিক এলাকা। এটি বাংলাদেশে সামুদ্রিক মাছের একমাত্র উৎস ও বিশ্ব জীববৈচিত্র্যের অন্যতম ধারক। এতে রয়েছে ৪৭৫ প্রজাতির মাছ, ৩৬ প্রজাতির চিংড়ি, বিভিন্ন প্রজাতির শামুক, ঝিনুক, কচ্ছপ ও অন্যান্য অর্থনৈতিক গুরুত্ব সম্পন্ন প্রজাতি। উল্লেখ্য যে, বাংলাদেশে মানুষের প্রাণিজ আমিষের ৬০ শতাংশ আসে মৎস্য খাত থেকে এবং সরকারের রূপকল্প ২০২১ অনুযায়ী ২০২০-২০২১ সাল নাগাদ মৎস্য উৎপাদন লক্ষ্যমাত্রা ধার্য করা হয়েছে ৪৫.৫০ মেট্রিকটন। আধুনিক পদ্ধতিতে পরিকল্পিতভাবে মৎস্য চাষের ফলে সামুদ্রিকভাবে মৎস্য উৎপাদন মুক্ত ও বদ্ধ জলাশয় বৃদ্ধি পেলেও বিভিন্ন প্রকার প্রাকৃতিক ও মানুষ সৃষ্ট প্রতিবন্ধকতার কারণে প্রবৃদ্ধি কাজিত পর্যায়ে ধরে রাখা সম্ভব হচ্ছে না। এসব প্রতিবন্ধকতার মধ্যে রয়েছে বৈশ্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধি, সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি, লবণাক্ততা, খরা, বন্যা সাইক্লোন, জলোচ্ছ্বাস ইত্যাদিজনিত জলবায়ু পরিবর্তন। নিম্নে মৎস্য ক্ষেত্রে এ সমস্ত জলবায়ুজনিত পরিবর্তনের প্রভাব আলোচনা করা হলো :



চিত্র ৭.২.১ : মৎস্য উৎপাদনের জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

মাছ চাষ ও পোনা উৎপাদনে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

- ১। পর্যাপ্ত বৃষ্টিপাতের অভাবে আমাদের দেশে মৌসুমী পুকুরগুলোতে পোনা অবমুক্তকরণ দেরিতে হয়। অন্যদিকে দ্রুত পুকুর শুকিয়ে যাওয়ায় মৎস্য চাষের সময়কাল কমে যায় এবং মাছের আকার ছোট হয়।
- ২। তাপমাত্রা বৃদ্ধি ও কম বৃষ্টিপাতের ফলে প্রজনন অনুকূল পরিবেশের অভাবে হ্যাচারিতে মাছের কৃত্রিম প্রজনন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পুকুরের পানির গভীরতা কমে যাওয়ায় মাছ সহজে রোগাক্রান্ত হচ্ছে এবং মাছের মৃত্যুহার বৃদ্ধি পাচ্ছে।
- ৩। ঘন ঘন আকস্মিক বন্যা, সাইক্লোন ও জলোচ্ছ্বাস হওয়ার কারণে মৎস্য পুকুর ও ঘের ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ায় মৎস্য চাষে খরচ বৃদ্ধি পাচ্ছে।
- ৪। পুকুরের পানির স্বাভাবিক গভীরতা ধরে রাখার জন্য চাষীকে পুকুরে পানি সরবরাহের জন্য বাড়তি খরচ করতে হচ্ছে।

আভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য উৎপাদনের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

- ১। বৃষ্টিপাত কমে যাওয়ায় নদ-নদীর নাব্যতা কমে যাচ্ছে ফলে একদিকে মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্র কমে যাচ্ছে এবং অন্যদিকে প্রজননক্ষম মাছ সহজে ধরা পড়ায় নদীতে মাছের উৎপাদন ব্যহত হচ্ছে এবং জীববৈচিত্র্য নষ্ট হচ্ছে।
- ২। সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধিতে উপকূলীয় এলাকার স্বাদু পানির মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন ও বিচরণ ক্ষেত্র কমে যাচ্ছে।

পাঠ-৭.৩

পশুপাখির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- পশুপাখির উপর খরার প্রভাব বর্ণনা করতে পারবেন;
- পশুপাখির উপর বন্যার প্রভাব বলতে ও লিখতে পারবেন;
- জলোচ্ছ্বাস কীভাবে পশুপাখির উপর প্রভাব বিস্তার করে তা আলোচনা করতে পারবেন।





মানুষ কর্তৃক পরিবেশ ক্ষতিগ্রস্ত করা এবং তাপমাত্রা বৃদ্ধি বিশ্বের জলবায়ু পরিবর্তনের একটি অন্যতম কারণ। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের ঋতুচক্র বদলে যাচ্ছে এবং প্রতিনিয়ত বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগে দেশ ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে। জলোচ্ছ্বাস, সামুদ্রিক ঘূর্ণিঝড়, বন্যা, খরা, প্রবল বায়ু প্রবাহ ইত্যাদি কারণে এদেশের পশুপাখির ব্যাপক ক্ষতি সাধিত হচ্ছে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে এসব প্রাকৃতিক দুর্যোগে প্রতি নিয়তই এদেশের কৃষক তথা পশুপাখির খামারিরা অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে। খামারিদের এসব ক্ষতির পরিমাণ কমিয়ে আনতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগকালীন এবং দুর্যোগ পরবর্তী সময়ের জন্য বিশেষ বিশেষ পারিপার্শ্বিক আবহাওয়া ও জলবায়ু নিয়ে গঠিত একটি পরিবেশের মধ্যে অবস্থান করে। আর ঐ পরিবেশের আবহাওয়া ও জলবায়ু যখন পশুপাখির বসবাসের উপযোগী না হয় তখন তারা প্রতিকূল পরিবেশে পড়ে যায় এবং বিভিন্ন রোগ বালাই ও মড়ক দ্বারা আক্রান্ত হয়। বন্যা, খরা ও লবনাক্ততা পশুপাখি উৎপাদনের জন্য প্রতিকূল পরিবেশ হিসেবে বিবেচিত হয়। এদেশের প্রাকৃতিক দুর্যোগের বাস্তবতা বিবেচনা করেই সামুদ্রিক ঝড়, বন্যা, খরা, পাহাড়ি ঢল, টর্নেডো, অতিবৃষ্টি প্রভৃতির বিরুদ্ধে প্রতিরোধক ব্যবস্থা গড়ে তোলা প্রয়োজন। বাংলাদেশে উত্তরাঞ্চলে বনাঞ্চল ও জঙ্গল বিলুপ্ত হওয়ার ফলে প্রচণ্ড খরা হচ্ছে। তাই বনাঞ্চল পুনঃ প্রতিষ্ঠা, উপকূলীয় অঞ্চলের জন্য উপকূলীয় বনায়ন পরিকল্পনা, খাল-নদী উদ্ধার ও পুনঃ খনন করে পরিবেশ আইন কার্যকর করা প্রয়োজন। সামাজিক বনায়ন কার্যক্রম সম্প্রসারণ করে অধিক হারে গাছ লাগানো প্রয়োজন। আর এসব কার্যক্রম বাস্তবায়ন করতে পারলে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে পরিবেশ বিপর্যয়ের হাত থেকে এদেশের পশুপাখিদের রক্ষা করা সম্ভব হবে। পশুপাখির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব নিম্নে উপস্থাপন করা হলো:



চিত্র ৭.৩.১ : পশু পাখির উপরে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

- ১। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সৃষ্ট প্রতিকূল পরিবেশে পশুপাখির খাদ্যাভাব দেখা দেয়।
- ২। বিশেষ করে বন্যা ও খরার সময় পশুর ঘাসের অভাব পরিলক্ষিত হয়।
- ৩। বন্যা ও খরার সময় পানি দূষিত হওয়ার কারণে পশুপাখির ক্ষতি সাধিত হয়।
- ৪। বন্যা ও খরা কালীন সময়ে পশুপাখি অপুষ্টিতে ভোগে।
- ৫। অনেক পশুপাখি রোগে আক্রান্ত হয়ে মারা যায়। আর যারা জীবিত থাকে তারাও অনেকদিন রোগাক্রান্ত থাকে।
- ৬। পশুর বৃদ্ধি ও দুধ উৎপাদন অনেকাংশ কমে যায়। হাঁস-মুরগির ডিমের উৎপাদনও কমে যায়।
- ৭। বিভিন্ন রকমের সংক্রামক রোগ ও কৃমির আক্রমণ এবং বহিঃদেশের পরজীবির উপদ্রব বৃদ্ধি পায়।
- ৮। লবণাক্ত জমিতে ঘাস জন্মাতে পারে না।
- ৯। খরার সময় তাপ পীড়ণে খামারের ব্রয়লার ও লেয়ার মুরগির মৃত্যুবরণ করার আশংকা থাকে।
- ১০। বন্যার সময় জলাবদ্ধতার কারণে পশুপাখির চলাচলসহ অনেক সমস্যার সৃষ্টি হয়।
- ১১। জলোচ্ছ্বাস, ঝড় বা টর্নেডোর ফলে অনেক পশুপাখি তাৎক্ষণিকভাবে মৃত্যুবরণ করে।
- ১২। জলোচ্ছ্বাসের সময় সংশ্লিষ্ট এলাকার পানি দূষিত হয় এবং মৃত পশুপাখির সংকারের অভাবে পরিবেশও দূষিত হয়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	পশুপাখির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব -এর উপর প্রতিবেদন লিখবে।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ
<p>পশুপাখির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব গুরুত্বপূর্ণ। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের ঋতুচক্র বদলে যাচ্ছে। ফলশ্রুতিতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন- জলোচ্ছ্বাস, ঘূর্ণিঝড়, বন্যা ইত্যাদির কারণে এদেশের পশুপাখির ব্যাপক ক্ষতি সাধিত হচ্ছে। বসবাসের অনুপযোগী পরিবেশ পশুপাখির রোগবালাই বৃদ্ধি করা সহ মড়ক দেখা দেয়। এছাড়াও খাদ্য সংকট, দূষিত পানির কারণে বাসপোযোগী বাসস্থানের অভাবে কৃষক তথা পশুপাখির খামারিরা ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এসব প্রতিকূলতা মোকাবিলায় সামাজিক বনায়নসহ অন্যান্য প্রতিরোধ ব্যবস্থা গ্রহণ করা আশু প্রয়োজন।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৭.৩
---	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন

১। জলবায়ু পরিবর্তনে পশুপাখির প্রভাব।

i) খাদ্যাভাব দেখা দেয়

ii) রোগাক্রান্ত হয়

iii) ডিম উৎপাদন কমে যায়

ক) i ও ii

খ) ii ও iii

গ) i ও iii

ঘ) i, ii ও iii

২। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণ নয় কোনটি?

ক) মানুষ কর্তৃক পরিবেশের ক্ষতিগ্রস্ত করা

খ) গাছ পালার পরিমাণ বেড়ে যাওয়া

গ) প্রাকৃতিক দুর্যোগ এর কারণে

ঘ) ঋতুচক্র ও তাপমাত্রা বৃদ্ধির কারণে

পাঠ-৭.৪

ফসল, মাৎস ও পশুপাখির অভিযোজন কলাকৌশল



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অভিযোজন কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ফসলের খরা, বন্যা ও লবণাক্ততা অভিযোজন কলাকৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- মাৎস্য ক্ষেত্রে অভিযোজন কলাকৌশল বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাৎস্যের বন্যা, খরা ও লবণাক্ততা অভিযোজন কলাকৌশল বলতে ও লিখতে পারবেন।
- পশুপাখির অভিযোজন কলাকৌশল বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বন্যা, খরা ও জলোচ্ছ্বাসের সময় পশুপাখিদের রক্ষার কলাকৌশল বর্ণনা করতে পারবেন।



অভিযোজন কলাকৌশল:

জীবের বেঁচে থাকার জন্য তাদের জীবন চক্রের বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন ধরনের শরীরবৃত্তীয় এবং জৈবিক পরিবর্তনের মাধ্যমে নিজেদেরকে তাদের পরিবেশের সাথে খাপ খাইয়ে নিয়ে চলে। তাদের এ ধরনের খাপ খাইয়ে নেওয়ার কৌশলকে অভিযোজন কলাকৌশল বলা হয়। জীবের অভিযোজন পরিবেশের তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, বায়ুর উপাদান, বায়ু প্রবাহ, সমুদ্র পৃষ্ঠ থেকে ঐ স্থানের উচ্চতা ও জীবের শারীরিক গঠন ও দৈনিক অবস্থা প্রভৃতির উপর নির্ভরশীল।

ফসলের অভিযোজন কলাকৌশল

জলবায়ুর হঠাৎ পরিবর্তন হলে উদ্ভিদ তথা ফসল সেই পরিবেশে নিজেকে অভিযোজন করতে পারে না। তাই কৃষি বিজ্ঞানীরা প্রতিকূল পরিবেশে চাষযোগ্য বিভিন্ন ধরনের ফসলের জাত উদ্ভাবন করেন। খরা, বন্যা ও জলোচ্ছ্বাস জনিত সমস্যা সমাধানের উপর অধিক গুরুত্ব দেওয়া হয়ে থাকে। জলাবদ্ধতা, অতিবৃষ্টি, অনাবৃষ্টি, শিলা বৃষ্টি, উচ্চতাপমাত্রা, নিম্ন তাপমাত্রা, জলোচ্ছ্বাস, ঘূর্ণিঝড়, তুষারপাত ইত্যাদি প্রতিকূল পরিবেশে ফসল রক্ষার অভিযোজন কলাকৌশল নিম্নে বর্ণনা করা হলো।

খরা অবস্থায় ফসলের দুই ধরনের অভিযোজন হয়। যেমন- খড়া এড়ানো এবং খরা প্রতিরোধ। খরা পীড়ণ অবস্থায় খরাকে এড়িয়ে যাওয়া অভিযোজন বেশি কার্যকর। এক্ষেত্রে মৌসুমি বৃষ্টিপাতের শুরু থেকে খরা শুরু হওয়ার মধ্যবর্তী ফসলের জীবনকাল সম্পন্ন করার উপর জোর দেওয়া হয়। যেসকল ফসলের জীবনকাল কম, তারা খরা এড়ানোর জন্য বেশ ভালো বিকল্প হতে পারে। আর খরা পীড়ণ অবস্থায় খরা প্রতিরোধের জন্য ফসল তার কিছু শারীরবৃত্তীয় পরিবর্তন সাধিত করে। অনেকসময় দেহাভ্যন্তরে অল্প পানি নিয়ে খড়া পীড়ণে বেঁচে থাকে এবং খরা পীড়ণ শেষে আবার স্বাভাবিক জীবন যাত্রায় ফিরে আসে।

অলবণাক্ত অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য লবণাক্ততা সহনশীল ফসলের জাত নির্বাচন করা প্রয়োজন। এদের অবাধ এলাকা বাড়ানো ফসলের চাষ, দ্রুত ও গভীর চাষের মাধ্যমে লবণাক্ত কমানো যায়। এজন্য পাওয়ার টিলার দিয়ে চাষাবাদের এলাকা বৃদ্ধি করলে সুবিধাজনক হয়। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা লবণাক্ত এলাকার জন্য লবণাক্ত সহিষ্ণু ফসলের ধানের জাত উদ্ভাবন করেছেন।

জলবায়ু পরিবর্তন জনিত সমস্যা মোকাবেলার জন্য চাষ পদ্ধতির পরিবর্তন যেমন- লবণাক্ত এলাকায় ধানের পর মুগ ডালের চাষ। পানি কম প্রয়োজন এমন ফসলের চাষ, খরা সহিষ্ণু স্থানীয় জাতের উন্নয়ন ও এর আবাদ বাড়ানো প্রয়োজন। মাটির গভীর বীজ বপন পূর্বে ভিজানো বীজ বপন, সম্পূরক সেচের অবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে খরা মোকাবেলায় কার্যকরী পদক্ষেপ নিতে হবে। আমন ধান কাটার পর দ্রুত রবি ফসল চাষ করতে হবে। সঠিকভাবে জমি চাষ দিতে হবে। জমি উঁচু নিচু থাকলে নিচু স্থানে লবণ জমে থাকে।

বন্যা মোকাবেলা এবং বন্যা পরবর্তী ফসলের অভিযোজনের জন্য ভাসমান ধাপে ফসলের ও সবজির চাষ করা যেতে পারে। বন্যা পরবর্তী সময়ে নাবী জাতের ধান চাষ করা প্রয়োজন এবং এ সময় বেশি বয়সের চারা ঘন করে লাগাতে হবে। বন্যা মোকাবেলায় সক্ষম ধানের পাশাপাশি সবজিও লাগানো যেতে পারে। বন্যা প্রবন এলাকায় ফসল উৎপাদনের জন্য বন্যা নিয়ন্ত্রণমূলক ও কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থা জোরালো করতে হবে।

ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস পরবর্তী ফসলের অভিযোজনের ক্ষেত্রে ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাসে ক্ষতিগ্রস্ত এলাকার ক্ষতির প্রকৃতি, এলাকার মাটি বা ভূপ্রকৃতি ও আর্থ সামাজিক অবস্থার আলোকে জলোচ্ছ্বাস পরবর্তী ফসলের চাষের ব্যবস্থা নেয়া যেতে পারে। উচ্চতাপমাত্রায় অভিযোজিত হওয়ার জন্য ফসলের নিজস্ব কলাকৌশল বিদ্যমান। এক্ষেত্রে উদ্ভিদের মূলের দৈর্ঘ্য, ঘনত্ব ও সংখ্যা বাড়িয়ে বেশি পরিমাণ পানি আহরণের মাধ্যমে অধিক তাপমাত্রায় টিকে থাকতে পারে। মূলের গভীরতা ও ঘনত্ব একই ফসলে বিদ্যমান থাকলে পানি আহরণের সক্ষমতা বৃদ্ধি পায় বিধায় বেশি তাপমাত্রা সহনশীল হয়।

মাৎস্যের অভিযোজন কলাকৌশল

অভিযোজন কলাকৌশল, জলবায়ু পরিবর্তন অভিযোজন কলাকৌশল প্রতিকূল পরিবেশে বেচে থাকার জন্য কোনো জীবের বিভিন্ন ধরনের শরীরবৃত্তীয় ও জৈব রাসায়নিক পরিবর্তনের ফলে খাপ খাইয়ে নেওয়ার কৌশলকে অভিযোজন বলা হয়। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে মাৎস্য জীব বৈচিত্র্য ও উৎপাদনে যে নেতিবাচক প্রভাব পড়ছে তা কাটিয়ে উঠার জন্য মাৎস্য অভিযোজন কলাকৌশলকে কাজে লাগাতে হবে। এ উদ্দেশ্যে নিম্নলিখিত উদ্যোগসমূহ গ্রহণ করা যেতে পারে।

লবণাক্ততা এড়ানোর অভিযোজন কৌশল

- ১। উপকূলীয় অঞ্চলে লবণাক্ততা বৃদ্ধি প্রাপ্ত এলাকার লবণাক্ততা সহনশীল মাছ যেমন- ভেটকী, ভাটা, পারসে ইত্যাদির চাষ ও পোনা উৎপাদনের উদ্যোগ গ্রহণ।
- ২। অধিক লবণাক্ত জলাশয়ে চিংড়ি ও কাঁকড়া চাষ করা।

বন্যাজনিত প্রভাব এড়াতে কৌশল

- ১। বন্যা প্রবণ এলাকায় পুকুরের পাড় উঁচু করে বেঁধে দেওয়া বা নেট দিয়ে ঘিরে দেওয়া। এতে বন্যার পানি পুকুরে প্রবেশ করবে না এবং মাছ ভেসে যাবে না।
- ২। বন্যাপ্রবণ এলাকায় সমাজভিত্তিক মৎস্য পোনা ব্যাংক প্রতিষ্ঠা করা যাতে প্রয়োজনে বন্যামুক্ত সময়ে এসব পোনা পুকুরে মজুদ করা যায়।
- ৩। বন্যার সময়ে খাঁচায় মাছ চাষ করা।

তাপমাত্রা বৃদ্ধির প্রভাব এড়ানোর কৌশল

- ১। তাপমাত্রা সহনশীল মাছ চাষ এবং এদের পোনা উৎপাদনের ব্যবস্থা গ্রহণ।
- ২। তাপমাত্রা বৃদ্ধিজনিত প্রভাব এড়ানোর জন্য পুকুরে কয়েকটি স্থানে বাঁশের ফ্রেম তৈরি করে তাতে টোপাপানা রাখা যেতে পারে। মাছ এর নিচে অবস্থান করে নিজেকে গরম থেকে রক্ষা করতে পারে।
- ৩। পুকুরের পাড়ে পানির উপর লতানো উদ্ভিদ জন্মানোর সুযোগ সৃষ্টি করে দেওয়া যাতে মাছ এর নিচে ঠান্ডা পরিবেশে আশ্রয় নিতে পারে।
- ৪। পুকুরের পানির অতিরিক্ত তাপমাত্রা কমানোর জন্য প্রয়োজনে বাহির থেকে পুকুরে পানি প্রবেশ করানো।

খরার প্রভাব এড়ানোর কৌশল

- ১। খরা প্রবণ এলাকায় অল্প পানিতে স্বল্প সময়ে তুলনামূলকভাবে বড় আকারের পোনা চাষ করা।
- ২। খরা অঞ্চলে খরা সহনশীল মাছ যেমন দেশি মাগুর ও কৈ চাষ করা।


সামগ্রিকভাবে উপরোক্ত কৌশলগুলো অবলম্বনের পাশাপাশি প্রতিনিয়ত লাগসই নতুন কলাকৌশল উদ্ভাবন করতে হবে। একই সাথে গবেষণার আধুনিকায়ন ও সময় উপযোগী জরীপ গ্রহণ করতে হবে। বিশেষ করে সামুদ্রিক মাৎস্য এলাকায় মাছের পরিবর্তন নতুন বিচরণ ক্ষেত্র অনুসন্ধান করতে হবে। শিক্ষার্থীর কাজ জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে মৎস্য ক্ষেত্রে অভিযোজন কলাকৌশলের উপর প্রতিবেদন দিবেন। সারাংশ প্রতিকূল পরিবেশে বেচে থাকার জন্য কোনো জীবের বিভিন্ন ধরনের শরীরবৃত্তীয় ও জৈব রাসায়নিক পরিবর্তনের ফলে খাপ খাইয়ে নেওয়ার কৌশলকে অভিযোজন বলা হয়। জলবায়ু


পরিবর্তনের কারণে মাৎস্য জীব বৈচিত্র্য ও উৎপাদনে যে নেতিবাচক প্রভাব পড়ছে তা কাটিয়ে উঠার জন্য মাৎস্য অভিযোজন কলাকৌশলকে কাজে লাগাতে হবে।

পশুপাখির অভিযোজন কলাকৌশল:

আমরা এ পাঠেই জেনেছি যে, পরিবেশের সাথে জীবের নিজেস্ব খাপ খাইয়ে নেয়ার কৌশলকে অভিযোজন বলা হয়। পরিবেশ ও জীবকে পরিবেশের প্রতিকূল আবস্থা মোকাবেলা করেই তার অবস্থানে টিকে থাকতে হয়। এটি প্রকৃতির স্বাভাবিক নিয়ম। কিন্তু হঠাৎ করে জলবায়ুর ব্যাপক পরিবর্তন হলে পশুপাখিরা মানুষের মত নিজেস্ব সহজে খাপ খাইয়ে নিতে পারে না। কারণ পশু-পাখি নিরীহ প্রকৃতির। যেসব অঞ্চলে জলবায়ুর পরিবর্তন ধীরে ধীরে হয় সেখানে পশুপাখি পরিবেশের সঙ্গে অভিযোজনে সক্ষম হয়। পশু-পাখির অভিযোজনের জন্য মানুষের দরকার হয়। পশুপাখির অভিযোজনের জন্য বন্যা, খরা ও জলোচ্ছ্বাস গুরুত্বপূর্ণ। প্রতিকূল পরিবেশে পশুপাখির অভিযোজন কলাকৌশল নিম্নে উপস্থাপন করা হলো:

- ১। খরার সময় ইপিল ইপিল, বাবলা, কাঠালসহ বিভিন্ন গাছের চাষ বৃদ্ধি করতে হবে এবং এসব গাছের পাতা পশুপাখিকে খাওয়াতে হবে।
- ২। খরা মৌসুমে পশুপাখিকে কাঁচা ঘাসের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্য খাওয়াতে হবে।
- ৩। পশুপাখিকে খরার সময় প্রচুর পরিমাণে দানাদার খাদ্য, ভাতের মাড়, তরিতরকারির উচ্ছিন্নাংশ, খৈল, ভূষি ঝোলাগুড় ইত্যাদি খাওয়াতে হবে।
- ৪। খরার সময় প্রচুর পরিমাণে পরিষ্কার পানি খাওয়াতে হবে।
- ৫। খরা মৌসুমে পশুপাখিকে খাওয়ানোর জন্য মৌসুম শুরু পূর্বেই সাইলেজ ও হে তৈরি করে রাখতে হবে।
- ৬। পশু পাখিকে এসময় কড়া রৌদ্রে রাখা যাবে না।
- ৭। পশুপাখিকে নিয়মিত সংক্রামক রোগের টিকা দিতে হবে।
- ৮। পশুপাখিকে ছায়াযুক্ত স্থানে রাখতে হবে এবং অসুস্থ হলে প্রাণি চিকিৎসকের পরামর্শ মোতাবেক চিকিৎসা দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হবে।
- ৯। বন্যার সময় পশুপাখিকে যথা সম্ভব উঁচু ও শুকনো জায়গায় রাখতে হবে।
- ১০। বন্যার সময় পশুপাখিকে বন্যার পানি না খাওয়ায় পরিষ্কার পানি খাওয়ানোর ব্যবস্থা নিতে হবে।
- ১১। বন্যার সময় মৃত পশুপাখিকে পানিতে ভাসিয়ে না দিয়ে গর্ত করে মাটির নিচে পুতে ফেলতে হবে।
- ১২। কাঁচা ঘাসের বিকল্প খাবার যেমন হে ও সাইলেজ বন্যার সময় খাওয়াতে হবে।
- ১৩। বন্যার পানি চলে যাওয়ার পরপরই বিলম্ব না করে জমিতে বিভিন্ন জাতের ঘাস চাষের ব্যবস্থা করতে হবে।
- ১৪। জলোচ্ছ্বাস কবলিত এলাকায় উঁচু স্থানে পশুপাখির বাসস্থানের ব্যবস্থা করতে হবে।
- ১৫। জলোচ্ছ্বাস এর সতর্ক সংকেত জানার পরপরই সংশ্লিষ্ট এলাকার উঁচু আশ্রয়স্থলে পশুপাখিকে নিয়ে যেতে হবে।
- ১৬। জলোচ্ছ্বাস কবলিত এলাকায় প্রাণি চিকিৎসকদের টিম গঠন করে পশুপাখির চিকিৎসা দেয়ার ব্যবস্থা করতে হবে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	পশু পাখির অভিযোজন কলাকৌশল ব্যাখ্যা করবেন।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ
<p>প্রতিকূল পরিবেশে প্রতিটি জীবের বেঁচে থাকার জন্য পরিবর্তিত শারীরিক ও জৈবিক বৈশিষ্ট্যসমূহই হলো জীবের অভিযোজন কৌশল। জলবায়ুর উপাদান ও ভৌগলিক পরিবেশের উপর এই অভিযোজনে নির্ভরশীল। প্রতিটি পীড়নের ক্ষেত্রে বিভিন্ন ফসল ভিন্ন ভিন্ন কৌশল অবলম্বন করে অভিযোজন ঘটায়। এটাকে কাজে লাগিয়ে পরিবর্তিত প্রতিকূল পরিবেশে টিকে থাকার জন্য প্রয়োজন উক্ত পরিবেশের চাষযোগ্য ফসল উদ্ভাবন যেমন- খরা এড়ানো বা প্রতিরোধী লবণাক্ততা সহনশীল, জলাবদ্ধতা সহনশীল জাত। ফসল বা উদ্ভিদ, মৎস্য এবং পশুপাখির নিজস্ব অভিযোজন কৌশল কাজে লাগিয়ে অভিযোজনক্ষম জাত ও প্রজাতির কৃষিজ ফসল, মৎস্য ও পশুপাখির উদ্ভাবন করে চাষীদেরকে সময় ও পরিবেশ উপযোগী কার্যকর চাষ পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে। তাহলে ফসল, মৎস্য ও পশুপাখির ফলনের প্রতিবন্ধকতা কাটিয়ে কৃষিজ উৎপাদন সুনিশ্চিত করা সম্ভব হবে।</p>	

 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৭.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন


১। নিচের কোনটি খরা সহনশীল মাছ?

ক) মাগুর

খ) রুই

গ) স্যামন

ঘ) তেলাপিয়া

 চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন


১। জলবায়ু পরিবর্তন সারা বিশ্বে বর্তমানে আলোচিত বিষয়। এর প্রভাবে অনেক প্রাণি ও উদ্ভিদ জগৎ ব্যাপক ক্ষতির সম্মুখীন হয়ে পড়েছে। এর ফলে সবচেয়ে বেশি এবং সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে মৎস্য সম্পদ। নেতিবাচক প্রভাব পড়েছে মৎস্য জীব বৈচিত্র্য ও উৎপাদনে। কাজেই এ সমস্যা কাটিয়ে উঠা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ এবং জরুরী।

ক) অভিযোজন বলতে কী বোঝায়?

খ) জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে কী কী বিলুপ্ত হয়ে গেছে।

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি কাটিয়ে উঠা জরুরী কেন ব্যাখ্যা করুন।

ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিবর্তনের প্রভাবে সৃষ্ট বন্যা, খরা, জলাবদ্ধতা ও লবণাক্ততায় মৎস্যের অভিযোজন কলাকৌশল ব্যাখ্যা করুন।

 উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.১ : ১। ঘ ২। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.২ : ১। খ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.৩ : ১। ঘ ২। খ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.৪ : ১। ক

মানবণ্টন

প্রতি পত্রের তত্ত্বীয় অংশে ৭৫ নম্বর এবং ব্যবহারিক অংশে ২৫ নম্বর বরাদ্দ আছে।

তত্ত্বীয়

- তত্ত্বীয় অংশে সৃজনশীল প্রশ্নের জন্য ৪০ নম্বর এবং বহুনির্বাচনি প্রশ্নের জন্য ৩৫ নম্বর বরাদ্দ আছে।
- ৬টি সৃজনশীল প্রশ্ন থাকবে; ৪টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।
- ৩৫টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন থাকবে।
- প্রতিটি সৃজনশীল প্রশ্নে ১০ নম্বর এবং প্রতিটি বহুনির্বাচনি প্রশ্নে ১ নম্বর।

ব্যবহারিক

- দুটি পরীক্ষা সম্পন্ন করতে হবে।
- ✓ প্রতিটি পরীক্ষা সংগঠন: (৮×২) ১৬ নম্বর
(প্রাণী যা অনুসরণ ও উপকরণের ব্যবহার: ০৫; প্রতিবেদন প্রণয়ন: ০৩ নম্বর)
- ✓ মৌখিক অভীক্ষা : (২.৫×২) ০৫ নম্বর
- ✓ নোটবুক : ৪ নম্বর