মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

তৃতীয় অধ্যায়
কৃষি ও জলবায়ু

পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্নোত্তর

প্রশ্ন ▶১ নতুন কর্মস্থলে যোগদানের পর কৃষি কর্মকর্তা মাসুদ সাহেব লক্ষ করেন এক বিশেষ বিরূপ পরিবেশের কারণে এলাকার কৃষকগণ খুবই দুর্দশাগ্রস্ত। তিনি বিষয়টি নিয়ে চিন্তা করে এলাকায় এক কৃষক সমাবেশের আয়োজন করেন এবং উক্ত প্রতিকূলতা কাটিয়ে ওঠার জন্য ব্রি ধান-৫৬ ও ব্রি ধান-৫৭ চাষের পরামর্শ দেন। তার পরামর্শ অনুসরণ করায় এলাকার কৃষকদের মুখে আবার সাফল্যের হাসি ফোটে।

◀ *পরিচ্ছেদ-১ [সকল বোর্ড-২০১৫]*

ক. IPCC এর পূর্ণরূপ লেখো। ১

খ. সুপ্ততার মাধ্যমে খরা সহ্যকরণ বলতে কী বোঝ? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত এলাকায় উৎপাদিত ফসলের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখো। ৩

ঘ. এলাকার কৃষকদের ভাগ্য উন্নয়নে কৃষি কর্মকর্তার উক্ত ধান চাষের পরামর্শের যৌক্তিকতা মূল্যায়ন করো। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক IPCC এর পূর্ণরূপ হলো– Inter Governmental Pannel on Climate Change.

খ উদ্ভিদ খরায় পতিত হলে দেহাভ্যন্তরে স্বল্প পানি সাম্যতা নিয়ে টিকে থাকার একটি কৌশল হলো সুপ্তাবস্থা।

খরাকালীন সময়ে অনেক বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদের মাটির উপরের অংশ মরে যায়। কিন্তু মাটির নিচে কন্দ/বাল্ব/রাইজোম ইত্যাদি আকারে সুপ্তাবস্থায় বেঁচে থাকে। অনুকূল পরিবেশে এগুলো অঙ্কুরিত হয়। এটিই হলো সুপ্তাবস্থার মাধ্যমে খরা সহ্যকরণ।

গ উদ্দীপকে খরাপ্রবণ এলাকার কথা উল্লেখ করা হয়েছে।

শুষ্ক মৌসুমে একটানা ২০দিন বা তার অধিক দিন কোনো বৃষ্টিপাত না হলে তাকে খরা বলে। অনাবৃষ্টি বা বৃষ্টিপাতের স্বল্পতার কারণে খরা প্রবণ এলাকার জমিতে পানির ঘাটতি দেখা দেয়। ফলে উদ্ভিদদেহে প্রয়োজনীয় পানির অভাব ঘটে। পানির অভাবে গাছের পুষ্টির ঘাটতি হওয়ায় বৃদ্ধি কমে যায় এবং ফলন হ্রাস পায়। তাই খরা প্রবণ এলাকায় খরা সহিষ্ণু ফসল বা ফসলের জাত চাষ করা হয়। খরা সহিষ্ণু ফসলের মূল খুব দৃঢ়, শাখা-প্রশাখাযুক্ত ও গভীর হয়। এসব ফসলের পাতা ছোট, সরু, পুরু বা পেঁচানো হয়ে থাকে এবং প্রস্বেদনের হার কম হয়। ফলে পানির অপচয় হ্রাস পায় এবং ফলন ব্যাহত হয় না।

উপরিউক্ত বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন উদ্ভিদগুলোকে খরা প্রবণ এলাকায় চাষ করা হয়।

ঘ উদ্দীপকে কৃষি কর্মকর্তা কৃষক ভাগ্য উন্নয়নে ব্রি ধান-৫৬ ও ব্রি ধান-৫৭ চাষের পরামর্শ দেন।

খরাপ্রবণ এলাকায় ফসলের উৎপাদন অব্যাহত রাখতে খরা সহিষ্ণু জাতের ফসল আবাদ করা হয়। ব্রি ধান-৫৬ এবং ব্রি ধান-৫৭ জাত দুইটি রোপা আমন মৌসুমের খরা সহনশীল জাত।

এ ধরনের গাছের উচ্চতা ১১০-১১৫ সেমি, জীবনকাল ১০০-১০৫ দিন। এদের প্রজনন পর্যায়ে সর্বোচ্চ ৮-১৪ দিন বৃষ্টি না হলেও ফলনের তেমন ক্ষতি হয় না। খরা কবলিত অবস্থায় জাত দুইটি হেক্টরপ্রতি ৩.০-৩.৫ এবং খরা না হলে ৪.০-৪.৫ টন ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান-৫৬ এবং ব্রি ধান-৫৭ এর জীবনকাল কম বলে এরা খরা সহ্যের পাশাপাশি খরা এড়াতেও সক্ষম।

অতএব উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উক্ত এলাকার চাষিরা উল্লিখিত দুটি জাতের ধান চাষ করলে প্রতিকূলতা কাটিয়ে নিশ্চিতভাবে লাভবান হবেন। কাজেই কৃষি কর্মকর্তার উক্ত ধান চাষের পরামর্শ যৌক্তিক ছিল।

প্রশ্ন ▶২ এ বছর দেশের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলে বৃষ্টিপাত অনেক কম হয়েছে। এছাড়া ভূনিম্নস্থ পানির স্তর অনেক নিচে নেমে যাওয়ায় সেচের পর্যাপ্ত সুবিধা পাচ্ছে না। এরূপ পরিস্থিতিতে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট-এর একজন কর্মকর্তা বাংলাদেশ বেতারের মাধ্যমে ঐ অঞ্চলের কৃষকদের উদ্দেশ্যে চাষের জন্য ফসল নির্বাচন, সেচের কিছু বিকল্প উপায় ও পানি সংরক্ষণের উপর প্রয়োজনীয় দিক নির্দেশনা দেন।

◀ *পরিচ্ছেদ-১*

ক. অভিযোজন কাকে বলে? ১

খ. খরা থেকে পশুপাখিকে রক্ষার কৌশল কী কী? ২

গ. উল্লিখিত পরিস্থিতিতে সেচ ও পানি সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. ফসল উৎপাদনে উক্ত কর্মকর্তার পরামর্শের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রতিকূল পরিবেশে বেঁচে থাকার জন্য উদ্ভিদের বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় ও জৈব রাসায়নিক পরিবর্তনকে অভিযোজন বলে।

খ খরার সময় পশুপাখিকে রক্ষার জন্য একটু বিশেষ খেয়াল রাখতে হয়। যেমন– কাঁঠালপাতা, ইপিল-ইপিল, বাবলা ঘাস খাওয়াতে হবে। কাঁচা ঘাসের পরিবর্তে ভাতের মাড়, তরকারির উচ্ছিষ্ট অংশ, সবুজ অ্যালজি, সাইলেজ ও হে খাওয়াতে হবে। পর্যাপ্ত পানি খাওয়াতে হবে। নিয়মিত সংক্রামক রোগের টিকা দিতে হবে।

গ উদ্দীপকে দেশের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলের ভূনিম্নস্থ পানির স্তর নিচে নেমে যাওয়ায় ফসলের জন্য পানির ঘাটতি তৈরি হয়।

কৃষিকাজের জন্য পানি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পানি ছাড়া কোনো ধরনের কৃষিকাজই চালানো সম্ভব নয়। কয়েক দশক আগে আমাদের দেশে কৃষিকাজের জন্য গভীর নলকূপের সুপারিশ করা হতো। কিন্তু গভীর নলকূপের অতি ব্যবহার পরিবেশবান্ধব নয়। সবচাইতে নিরাপদ পানি হলো জলাধারে সঞ্চিত পানি। জলাধারে পানি বর্ষাকালে সঞ্চয় করে সারা বছর সেই পানি ব্যবহার সর্বোত্তম। খালে ও বিলে পানি

আটকানোর ব্যবস্থা করতে হয়। প্রধান খালে স্লুইস গেট তৈরি করে বর্ষাকালে তা বন্ধ করে দিলে পানি সংরক্ষণ করা সম্ভব হয়। ডোবায় সাধারণত বন্যা বা জলোচ্ছ্বাসের পানি আটকা পড়ে যা সংরক্ষণ করে রাখলে পরবর্তীতে সেচে ব্যবহার করা যায়। আবার নালার দুই পাশে মাটি দিয়ে সাময়িক বাঁধ দিয়ে নালায় পানি সংরক্ষণ করা হয়। এসব জলাধার থেকে পাম্পের সাহায্যে সেচ নালা বা পাইপে সমবায়ের আওতাধীন জমিগুলোতে স্বল্প অপচয়ে সেচের পানি ব্যবহার করা যায়।
উল্লিখিত পদ্ধতিসমূহ অনুসরণ করে পানি সংরক্ষণ ও সেচ দেওয়া যায়।

ঘ উদ্দীপকের কর্মকর্তা উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলের কৃষকদের পানির ঘাটতির সময় উপযুক্ত ফসল নির্বাচন, সেচের বিকল্প উপায় ও পানি সংরক্ষণের উপর প্রয়োজনীয় পরামর্শ দেন।
পানি শূন্যতা পরিস্থিতিতে খরা সহিষ্ণু ফসলের জাতের আবাদ করতে হয়। এছাড়া ধান কাটার পর এসব এলাকায় খরা সহনশীল ফসল, যেমন– ছোলা, তিল ইত্যাদি চাষ করলে ফলন ঘাটতি হয় না। খরা সহিষ্ণু ফসল গভীরমূলী হওয়ায় তা ভূনিম্নস্থ স্তর থেকে পানি সংগ্রহ করতে পারবে। বৃষ্টিপাত কম ও ভূনিম্নস্থ পানির স্তর নিচে নেমে গেলে পানি জলাধারে সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা দেখা দেয়। কিছু ফসলের জমিকে জলাধারে রূপান্তরিত করে বর্ষার পানি ধরে রাখা যায় যা থেকে প্রয়োজনের সময় সেচের পানি পাওয়ার নিশ্চয়তা সৃষ্টি করা যায়। এছাড়া খাল-বিল, ডোবা, পুকুরে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাাদি নিয়ে পানি সংরক্ষণ করতে হয় যাতে চুয়ানো, বাষ্পীভবন ইত্যাদির মাধ্যমে পানির অপচয় না ঘটে। জলাধারে কচুরিপানা কিংবা কলমিলতা জন্মিয়ে বাষ্পীভবন রোধ করা যায়। মাটির নিচে নল বসিয়ে গাছের শিকড়ের কাছে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করা যায়। ভূ-উপরিস্থ জলাধারে সঞ্চিত পানি দিয়ে পাইপের মাধ্যমে সেচ দেওয়ার খরচ তুলনামূলকভাবে কম। সেচ ছাড়াও এসব জলাধারের পানি কৃষির অন্যান্য আনুষাঙ্গিক কাজে লাগে যা লাভজনক। সমবায় গঠন করে এভাবে জলাধার তৈরি কিংবা সেচ পদ্ধতি অবলম্বন করলেও খরচ বেশি হয় না বরং কৃষক বিপর্যয় থেকে রক্ষা পায়।
অতএব উপরের আলোচনা সাপেক্ষে বলা যায় যে, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের কর্মকর্তার পরামর্শ অত্যন্ত যুক্তিযুক্ত।

প্রশ্ন ▶৩ মোবারক সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকার লোক। তিনি তার জমিতে স্থানীয় জাতের ধান চাষ করে ঋণগ্রস্ত হয়ে পড়েন। স্থানীয় কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শে ব্রিধান-৫১ ও ব্রিধান-৫২ চাষ করে আশানুরূপ সাফল্য পান। ◀ *পরিচ্ছেদ-১*

ক. স্থানীয় জাতের একটি ধানের নাম লেখো। ১
খ. উফশী জাতের ধানের একটি বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ২
গ. মোবারকের ঋণগ্রস্ত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. মোবারকের এলাকায় কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শটি মূল্যায়ন করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক স্থানীয় জাতের একটি ধান হলো 'গিরবি'।

খ বর্তমানে বাংলাদেশে অনেক জমিতে উফশী জাতের ধান চাষ করা হয়ে থাকে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বন করে এ পর্যন্ত ধানের উফশী ৬১টি জাত উদ্ভাবন করেছে। এ জাতের ধানের একটি বৈশিষ্ট্য হলো গাছ খাটো এবং হেলে পড়ে না। স্থানীয় জাতের গাছ লম্বা হওয়ার কারণে ফসল পরিপক্কতার সময় গাছ হেলে পড়ে এবং ফলন হ্রাস পায়। কিন্তু উফশী জাতের ধান খাটো হওয়ার কারণে ফলন বিনষ্ট হয় না।

গ মোবারক বন্যাসহিষ্ণু ধান চাষ না করার কারণে ঋণগ্রস্ত হয়ে পড়েন।
মোবারকের বাড়ি সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায়। প্রতিবছর এ সকল এলাকা বন্যার সম্মুখীন হয়। বন্যাজনিত সময়ে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয় যা বেশিরভাগ ফসল সহ্য করতে পারে না। দেশের বিস্তৃত বন্যাপ্রবণ এলাকার প্রধান ফসল ধান। কিন্তু বন্যার কারণে ধানের ফলন নষ্ট হয়ে যায়। মোবারক তার জমিতে বন্যাসহিষ্ণু জাতের ধান চাষ না করে স্থানীয় জাতের ধান চাষ করে। স্থানীয় জাতের ধান বন্যা সহ্য করতে পারে না। এ কারণে তার বন্যাসহিষ্ণু জাতের ধান চাষ করা উচিত ছিল।
উপরের আলোচনা হতে দেখা যাচ্ছে যে, বন্যাসহিষ্ণু জাতের ধান চাষ না করার কারণেই মোবারক ঋণগ্রস্ত হয়ে পড়েন।

ঘ মোবারকের এলাকায় কৃষি কর্মকর্তার দেওয়া পরামর্শটি ছিল ব্রি ধান-৫১ এবং ব্রি ধান-৫২ চাষ করা।
দেশের বিস্তৃত বন্যাপ্রবণ এলাকার ফসল হচ্ছে ধান। হঠাৎ বন্যার শিকার হয়ে অধিকাংশ কৃষক ক্ষতির সম্মুখীন হন। তাই কৃষি কর্মকর্তা মোবারককে ব্রি ধান-৫১ এবং ব্রি ধান-৫২ চাষ করতে বলেন। আমন মৌসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১০ সালে এ জাত দুটি অনুমোদন লাভ করে। এ জাত দুটি চারা রোপণের এক সপ্তাহ পর ১০-১৪ দিন পানির নিচে ডুবে থাকলেও চারা মরে না বিধায় ফলন কমে না। বন্যামুক্ত পরিবেশে এ জাতের জীবনকাল ১৪০-১৪৫ দিন ও ফলন ৪.৫-৫.০ টন/হেক্টর এবং বন্যাকবলিত হলে জীবনকাল ১৫৫-১৬০ দিন ও ফলন ৪.০-৪.৫ টন/হেক্টর।
উপরের আলোচনা হতে দেখা যাচ্ছে যে, বন্যাকবলিত সময়েও ব্রি ধান-৫১ ও ব্রি ধান-৫২ ফলন বজায় রাখে। তাই বলা যায়, কৃষি কর্মকর্তার দেওয়া পরামর্শটি যুক্তিযুক্ত ছিল।

প্রশ্ন ▶৪ নিরবের বাড়ি সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায়। সে এই এলাকায় চাষ উপযোগী লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল ও ফসলের জাত সম্পর্কে জানে। ফলে সে সহজেই এসব ফসলের তালিকা তৈরি করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করতে পারবে। *পরিচ্ছেদ-১*

ক. খরা এড়ানো কাকে বলে? ১
খ. পুকুরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের কৌশলগুলো উল্লেখ করো। ২
গ. নিরব শ্রেণিতে যে তালিকা উপস্থাপন করবে তা উল্লেখ করো। ৩
ঘ. নিরবের এলাকায় চাষ উপযোগী ধানের দুটি জাতের বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বৃষ্টিপাত শুরু হওয়া ও খরাবস্থা শুরু হওয়ার মধ্যবর্তী সময়ে ফসলের জীবনচক্র শেষ করে খরা কবলিত না হওয়ার কৌশলকে খরা এড়ানো বলে।

খ পুকুরে মৎস্য উৎপাদনে তাপমাত্রার প্রভাব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পুকুরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের জন্য কয়েকটি কৌশল হলো—

i. পুকুরের বিভিন্ন স্থানে বাঁশের ফ্রেম তৈরি করে তাতে টোপাপানা রাখলে মাছ গরম থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য নিচে অবস্থান নিতে পারবে এবং পুকুরের পাড়ে পানির উপর কিছু লতানো উদ্ভিদ জন্মানো।
ii. এছাড়া প্রয়োজনে বাহির থেকে পানি সেচ দিতে হয়।

গ নিরব শ্রেণিতে লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল ও ফসলের জাতের যে তালিকা উপস্থাপন করতে পারবে নিম্নে উল্লেখ করা হলো:

লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল	লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলের জাত
ধান	ব্রি ধান ৪০, ব্রি ধান ৪১, ব্রি ধান ৪৭ ব্রি ধান ৫৩, ব্রি ধান ৫৪, বিনা ধান ৮
আলু	বারি আলু ২২ (সৈকত)
মিষ্টি আলু	বারি মিষ্টি আলু ৬ ও ৭
আখ	ঈশ্বরদী ৩৯, ঈশ্বরদী ৪০
সরিষা	বারি সরিষা ১০

নিরব শ্রেণিতে উল্লিখিত ফসলের তালিকা উল্লেখ করবে।

ঘ নিরবের বাড়ি সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায়।
উপকূলীয় লবণাক্ততা এলাকায় ধান প্রধান ফসল। এই এলাকায় চাষ উপযোগী লবণাক্ততা সহিষ্ণু ধানের দুটি জাতের ফসলের বৈশিষ্ট্য নিম্নে উল্লেখ করা হলো–

ব্রি ধান ৪৭: এ জাতটি চারা অবস্থায় বেশি লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে এবং বয়স্ক অবস্থায় নিম্ন হতে মধ্যম মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। জাতটির গাছের উচ্চতা ১০৫ সেমি জীবনকাল ১৫২ দিন এবং লবণাক্ত পরিবেশে হেক্টর প্রতি ৬ টন ফলন দিতে সক্ষম।

বিনা ধান ৮: বোরো মৌসুমের এ জাতটির জীবনকাল ১৩০-১৩৫ দিন। লবণাক্ত এলাকায় হেক্টরপ্রতি ফলন ৪.৫-৫.৫ টন। জাতটির বিভিন্ন ধরনের রোগ ও পোকামাকড় প্রতিরোধ ক্ষমতাও রয়েছে।
নিরবের এলাকায় চাষ উপযোগী ধানের জাত দুটি যে ব্রি ধান ৪৭ এবং বিনা ধান ৮ তা উল্লিখিত বৈশিষ্ট্য থেকে জানা যায়।

প্রশ্ন ▶ ৫ বাংগুরী গ্রামে এবার বৃষ্টিপাত অনেক কম হয়েছে। কৃষকেরা পর্যাপ্ত সেচ সুবিধা পাচ্ছে না। এ নিয়ে তারা উপজেলা কৃষি কর্মকর্তার সালে পরামর্শ করলেন। কৃষি কর্মকর্তা সাহেব তাদের এ প্রতিকূল পরিবেশে চাষের জন্য উপযুক্ত ফসল নির্বাচন, সেচ ব্যবস্থাপনার কিছু বিকল্প উপায় ও পানি সংরক্ষণের উপায় সম্পর্কে বললেন। ◀ *পরিচ্ছেদ-১*

ক. খরা কাকে বলে? ১
খ. খরা হলে ফসল উৎপাদন ব্যহত হয় কেন? ২
গ. পানি সংরক্ষণে বিকল্প উপায় হিসাবে বাংগুরী গ্রামের কৃষকদের গৃহীত উপায় ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. তুমি সেই গ্রামে কৃষকদের কী ধরনের ফসল চাষের পরামর্শ দিবে বর্ণনা করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শুষ্ক মৌসুমে একটানা ২০ দিন বা তার অধিক দিন কোনো বৃষ্টিপাত না হলে তাকে খরা বলে।

খ বাংলাদেশে ফসল উৎপাদনে খরা অন্যতম একটি প্রাকৃতিক দুর্যোগ। খরা অবস্থা তখনই বিরাজ করে যখন কোনো নির্দিষ্ট মৌসুমে বৃষ্টিপাত কম হয় বা দীর্ঘদিন ধরে কোনো বৃষ্টিপাত হয় না। এতে মাটিতে রসের ঘাটতি দেখা যায়। গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য দেহে প্রয়োজনীয় পানির ঘাটতি অবস্থা বিরাজ করে ফলন হ্রাস পায়। এ সকল কারণে খরায় ফসল উৎপাদন ব্যহত হয়।

গ বাংগুরী গ্রামের কৃষি কর্মকর্তা কৃষকদের খরাকালীন সময়ে পানি সংরক্ষণের বিভিন্ন উপায় সম্পর্কে বলেছিলেন।
বাংলাদেশে প্রায় সব মৌসুমেই ফসল খরায় কবলিত হয়। খরা অবস্থায় বিকল্পভাবে সেচ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে বাংগুরী গ্রামের কৃষকরা পানি ধরে রাখতে পারেন। যেসব অঞ্চলে বৃষ্টিপাত খুব কম হয়, সে অঞ্চলে বৃষ্টির মৌসুমে বিভিন্ন স্থানে ছোট ছোট নালা বা গর্ত তৈরি করে রাখা হয়। এর ফলে পানি গড়িয়ে জমির বাইরে চলে যায় না। বাংগুরী গ্রামের কৃষকরা এ পদ্ধতিতে পানি সংরক্ষণ করে রাখতে পারেন। বৃষ্টির মৌসুমে বৃষ্টি হওয়ার পর সময় অপচয় না করে জমি চাষ করে ফসল বুনতে পারেন। বীজ গজানোর পর উপরের মাটি হালকা করে আঁচড়ে দিয়ে মাটির রস সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে পারেন। কৃষকরা জমিতে বেশি করে জৈব সার ব্যবহার করতে পারেন। এতে মাটির গঠন উন্নত হয়, মাটি ঝুরঝুরে হয় এবং মাটির পানি ধারণক্ষমতা বেড়ে যায়।
উপরে উল্লিখিত বিভিন্ন ব্যবস্থাপনা বাংগুরী গ্রামের কৃষকদের গৃহীত উপায় হতে পারে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বাংগুরী গ্রামের কৃষকরা বৃষ্টিপাত কম হওয়ার কারণে খরার সম্মুখীন হয়।
অনাবৃষ্টি বা বৃষ্টিপাতের কারণে জমিতে পানির ঘাটতি দেখা যায়। ফলে উদ্ভিদ দেহে প্রয়োজনীয় পানির ঘাটতি হয়। তাই এসব অঞ্চলে খরা সহিষ্ণু জাত চাষ করা দরকার। ব্রি ধান-৫৬ ও ব্রি ধান-৫৭ দুটি খরা সহিষ্ণু জাত। এর জীবনকাল কম বলে এরা সহ্যের পাশাপাশি খরা এড়াতে পারে। গমের খরা সহিষ্ণু জাত হিসেবে বারি গম ২৪, বারি গম ২০ দুটি চাষ করা যেতে পারে। খরা সহিষ্ণু আখের জাত হিসেবে ঈশ্বরদী ৩৩, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৯ ও ঈশ্বরদী ৪০ ইত্যাদি চাষ করা যায়। খরা সহিষ্ণু অন্যান্য জাতের মধ্যে রয়েছে বারি ছোলা-৫, বারি বার্লি-৬, বারি বেগুন-৮, বারি হাইব্রিড টমেটো-৩, বারি হাইব্রিড টমেটো-৪, সবুজ মেস্তা ইত্যাদি।
বাংগুরী গ্রামের কৃষকদেরকে আমি উপরে আলোচিত ফসলগুলো চাষ করতে পরামর্শ দিব।

প্রশ্ন ▶ ৬ রুমি তার ক্লাসে খরা সহিষ্ণু ও শৈত্য সহিষ্ণু ফসলের সাধারণ বৈশিষ্ট্য লিখল। হেলেনা তার ক্লাসে খরা-সহিষ্ণু ফসল ও ফসলের জাতের তালিকা তৈরি করে উপস্থাপন করল।

পরিচ্ছেদ-১

ক. গ্লাইকোফাইটস জাতীয় একটি উদ্ভিদের নাম লেখো। ১
খ. পশুপাখির খরাজনিত সমস্যাগুলো উল্লেখ করো। ২
গ. রুমি উক্ত ফসলগুলোর যেসব বৈশিষ্ট্য লিখল তা উল্লেখ করো। ৩
ঘ. হেলেনার তৈরিকৃত তালিকাটি উপস্থাপন করো। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক গ্লাইকোফাইটস জাতীয় একটি উদ্ভিদ হলো সুগারবিট।

খ শুষ্ক মৌসুমে একটানা ২০ দিন বা তার অধিক দিন কোনো বৃষ্টিপাত না হলে তাকে খরা বলে।

খরা যেসব সমস্যা সৃষ্টি হয় তা নিম্নরূপ–

i. কাঁচা ঘাসের অভাব। ii. পানি দূষিত হয়। iii. গবাদিপশু অপুষ্টিতে ভোগে। iv. গবাদিপশুর বিভিন্ন রোগব্যাধি দেখা দেয়। v. পশুর শরীরে পরজীবের উপদ্রব হয়। vi. গবাদিপশুর স্বাস্থ্যের অবনতি ও অধিক তাপে ব্রয়লার ও লেয়ার মুরগির মৃত্যু হয়।

গ রুমি তার ক্লাসে খরা সহিষ্ণু ও শৈত্য সহিষ্ণু ফসলের যেসব সাধারণ বৈশিষ্ট্য লিখল সেগুলো নিম্নে উল্লেখ করা হলো–

খরা-সহিষ্ণু ফসলের সাধারণ বৈশিষ্ট্য—

i. মূল খুব দৃঢ় ও শাখা-প্রশাখাযুক্ত হয়।

ii. ফসলগুলো গভীরমূলী হয়।

iii. পাতা ছোট, সরু, পুরু বা পেঁচানো হয়ে থাকে।

শৈত্য-সহিষ্ণু ফসলের সাধারণ বৈশিষ্ট্য—

i. মূল মাটির খুব গভীরে যায় না।

ii. তাপমাত্রা ও দিনের দৈর্ঘ্য অনেক কম হলেও পুষ্পায়ন হয়।

ঘ যেসব ফসল বা ফসলের জাত বিভিন্ন মাত্রার খরা সহ্য করতে পারে সেসব ফসল বা ফসলের জাতকে খরা সহিষ্ণু ফসল বলে। রুমি খরা-সহিষ্ণু ফসল ও ফসলের জাতের যে তালিকা তৈরি করল তা নিম্নে উপস্থাপিত হলো–

খরা-সহিষ্ণু ফসল	খরা-সহিষ্ণু ফসলের জাত
ধান	ব্রি ধান ৫৬, ব্রি ধান ৫৭
গম	গৌরব বা বারি গম ২০ প্রদীপ বা বারি গম ২৪
আখ	ঈশ্বরদী ৩৩ ঈশ্বরদী ৩৫
ছোলা	বারি ছোলা ৫ (পাবনাই)
বার্লি	বারি বার্লি ৬
বেগুন	বারি বেগুন ৮
টমেটো	বারি হাইব্রিড টমেটো ৩ ও ৪

প্রশ্ন ▶ ৭ কপিলের বাড়ি সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায়। সে তার এলাকায় চাষ উপযোগী লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল ও ফসলের জাত সম্পর্কে জানে। ফলে সে সহজেই এসব ফসলের তালিকা তৈরি করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করতে পারে। *◀ পরিচ্ছেদ-১*

ক. ফসলের অভিযোজন কাকে বলে? ১

খ. পরিবেশের বিরূপ প্রতিক্রিয়ার একটি ক্ষতিকর দিক ব্যাখ্যা করো। ২

গ. কপিল শ্রেণিতে যে তালিকাটি উপস্থাপন করে তা লেখো। ৩

ঘ. কপিলের বাড়ির এলাকায় চাষ উপযোগী দুটি ধান ফসলের জাতের বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করো। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রতিকূল পরিবেশে উদ্ভিদ নিজেকে বাঁচিয়ে রাখার জন্য যে বিভিন্ন ধরনের শারীরবৃত্তীয় ও জৈব রাসায়নিক পরিবর্তনের মাধ্যমে খাপ খাইয়ে নেয়, তাকে অভিযোজন বলে।

খ পরিবেশের বিরূপ প্রতিক্রিয়ার ফলে ফসল উৎপাদন ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে। খরা, বন্যা, জলোচ্ছ্বাস, লবণাক্ততা ইত্যাদি হলো পরিবেশের বিরূপ প্রতিক্রিয়া। খরায় পর্যাপ্ত পানির অভাব, বন্যা ও জলোচ্ছ্বাসে অতিরিক্ত পানি ও লবণাক্ততায় ফসলের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান অপ্রতুল হয়ে পড়ে। ফলে ফলন কমে যায়।

গ কপিল তার শ্রেণিতে লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলের জাত উল্লেখ করে নিম্নলিখিত তালিকাটি উপস্থাপন করে–

ফসল	লবণাক্ত সহিষ্ণু ফসলের জাত
স্থানীয় জাতের ধান	রাজাশাইল, কাজলশাইল, বাজাইল, কালামানিক, গরচা, গাবুরা
উন্নত জাতের ধান	ব্রি ধান ৪০, ব্রি ধান ৪১, ব্রি ধান ৪৭, ব্রি ধান ৫৩, ব্রি ধান ৫৪, বিনা ধান ৮
আলু	বারি আলু ২২
মিষ্টি আলু	বারি মিষ্টি আলু ৬, বারি মিষ্টি আলু ৭
সরিষা	বারি সরিষা ১০
আখ	ঈশ্বরদী ৩৯, ঈশ্বরদী ৪০

কপিল শ্রেণিতে উল্লিখিত তালিকাটি উপস্থাপন করবে।

ঘ কপিলের বাড়ি সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায়।

উপকূলীয় এলাকায় ফসল উৎপাদনের প্রধান অন্তরায় লবণাক্ততা। এসব এলাকায় চাষের জন্য বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইন্সস্টিটিউট কিছু নতুন জাতের ধান আবিষ্কার করেছে। এগুলো হলো-ব্রি ধান ৪০, ব্রি ধান ৪১, ব্রি ধান ৪৭, ব্রি ধান ৫৩, ব্রি ধান ৫৪ ও বিনা ধান ৮। নিচে ব্রি ধান ৪৭ ও বিনা ধান ৮-এর বৈশিষ্ট্য আলোচনা করা হলো–

ব্রি ধান ৪৭: ২০০৬ সালে জাতটি উপকূলীয় লবণাক্ত এলাকায় বোরো মৌসুমে চাষের অনুমোদন লাভ করে। চারা অবস্থায় বেশি ও বয়স্ক অবস্থায় নিম্ন হতে মধ্যম লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। গাছের উচ্চতা ১০৫ সেমি। এর জীবনকাল ১৫২ দিন এবং ফলন হেক্টর প্রতি ৬ টন।

বিনা ধান ৮ : বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে ২০১০ সালে বোরো মৌসুমে চাষযোগ্য লবণাক্ত সহিষ্ণু এ জাতটি অনুমোদন লাভ করে। এর জীবনকাল ১৩০-১৩৫ দিন এবং ফলন হেক্টর প্রতি ৪.৫-৫.৫ টন। জাতটির বিভিন্ন ধরনের রোগ ও পোকামাকড় প্রতিরোধ ক্ষমতাও রয়েছে।

অতএব, লবণাক্ত মাটিতে উল্লিখিত ধান উৎপাদন সম্ভব।

প্রশ্ন ▶ ৮ রায়হান আহমেদ সিলেট জেলার বাসিন্দা। প্রতি বছরই সিলেট জেলা বন্যার শিকার হয়। এজন্য তাকে ফসল উৎপাদনে কৃষি কর্মকর্তা পরামর্শ দেন। কৃষি কর্মকর্তা তাকে খাপ খাওয়ানোর কৌশল হিসেবে প্রয়োজনীয় পরামর্শ দেন। *◀ পরিচ্ছেদ-১ ও ২*

ক. কোরাল রীফ কী? ১

খ. ফসল উৎপাদনে খরার ক্ষতিকর প্রভাব ব্যাখ্যা করো। ২

গ. কৃষি কর্মকর্তার প্রয়োজনীয় পরামর্শ ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রাকৃতিক দুর্যোগের প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোরাল রীফ হলো সামুদ্রিক মাছের উৎকৃষ্ট আবাসস্থল যেখানে বিভিন্ন ধরনের মাছ বাস করে এবং প্রজনন ক্ষেত্র হিসেবে ব্যবহার করে।

খ ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য পানি প্রয়োজন। ফসল মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ সংগ্রহ করে তার শারীরবৃত্তীয় চাষ চালায়। খরা হলে মাটিতে রসের ঘাটতি দেখা যায় এবং ফসল

প্রয়োজনীয় পানি ও খনিজ উত্তোলনে ব্যর্থ হয়। এতে ফসলের শারীরবৃত্তীয় কাজ সুষ্ঠুভাবে সম্পাদিত হয় না এবং ফলন ১৫—৯০ ভাগ পর্যন্ত ব্যাহত হতে পারে।

গ উদ্দীপকে কৃষি কর্মকর্তা রায়হান আহমেদকে বন্যার সাথে খাপ খাওয়ানোর কৌশল হিসেবে প্রয়োজনীয় পরামর্শ দেন।

নিচে এ পরামর্শগুলো ব্যাখ্যা করা হলো—

প্রথমত, তিনি বন্যা সহিষ্ণু ফসলের জাত ব্যবহার করতে পারবেন। ধান চাষ করতে চাইলে তিনি বন্যা সহিষ্ণু স্থানীয় জাতের গভীর পানির আমন ধানের মধ্যে বাজাইল ও ফুলকুড়ি ব্যবহার করতে পারবেন। বন্যার পানির উচ্চতা বাড়ার সাথে সাথে এসব জাতের ধান গাছের উচ্চতাও বাড়তে থাকে। এমনকি দিনে ২৫ সেমি পর্যন্ত বাড়তে পারে এবং ৪ মিটার গভীরতায়ও বেঁচে থাকে। এছাড়াও উঁচু জাতের আমন ধানের মধ্যে আছে ব্রি ধান ৪৪।

দ্বিতীয়ত, রায়হান আহমেদের এলাকায় বন্যার পানি নেমে গেলে নাবী জাতের আমন ধান চাষ করে বন্যার ক্ষতি পুষিয়ে নিতে পারবেন। যেমন— নাইজারশাইল, বি আর ২২, বি আর ২৩ এবং ব্রি ধান ৪৬ চাষ করতে পারেন।

তৃতীয়ত, রায়হান আহমেদ তার জমিতে আগাম পাকে এমন জাতের উচ্চ ফলনশীল বোরো ধান যেমন— ব্রি ধান ২৮, ব্রি ধান ৪৫ ধান চাষ করতে পারবেন।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, কৃষি কর্মকর্তা রায়হান আহমেদকে জাত নির্বাচন ও সময়ানুবর্তীতার মাধ্যমে উক্ত সমস্যার সমাধান করার পরামর্শ দেন।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত রায়হান আহমেদের এলাকার প্রাকৃতিক দুর্যোগটি হলো বন্যা।

প্রতি বছর দেশের প্রায় ২৫% জমি বন্যার কারণে বিভিন্ন মাত্রায় প্লাবিত হয়। মে থেকে সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত সময়ে এদেশে বন্যা হয়ে থাকে। দেশের মোট উৎপাদিত দানা শস্যের ৬০ ভাগেরও বেশি এ সময় উৎপাদিত হয় যা ক্ষতির সম্মুখীন হয়। ঘন ঘন বন্যা কৃষকের স্থানীয় জাতের আমন ধান চাষে বাধা হয়ে পড়ে। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বন্যার তীব্রতা, স্থায়িত্ব ও ঘনত্ব বৃদ্ধি পেয়েছে। হিমালয়ের বরফ গলা পানি, অতি বৃষ্টি এবং সেই সাথে নদীগর্ভ ভরাট হওয়ায় বন্যার তীব্রতা বৃদ্ধি পাচ্ছে। নদীবাহিত ও বৃষ্টিজনিত বন্যা উপকূলীয় এলাকায় তেমন সমস্যার সৃষ্টি না করলেও দেশের মধ্যাঞ্চলের বন্যাপ্রবণ এলাকায় এর প্রভাব খুব বেশি। ফসল ছাড়াও বন্যা জানমালের ব্যাপক ক্ষতি করে। বন্যায় পুকুরের পানি বেড়ে গেলে মাছ বেরিয়ে যায়। মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন ও বিচরণক্ষেত্র নষ্ট হয়। বন্যায় গবাদিপশু ও পাখি অপুষ্টিতে ভোগে। পানি দূষিত হওয়ায় রোগব্যাধির প্রাদুর্ভাব ঘটে।

পরিশেষে বলা যায় যে, বন্যা বাংলাদেশের কৃষি ক্ষেত্রে বিরাট বাধা। এর বিরূপ প্রভাব দেশের অর্থনীতির জন্য হুমকিস্বরূপ।

প্রশ্ন ▶৯ রাজশাহী অঞ্চলের কৃষক মতিন মিয়াকে প্রতিবছর গ্রীষ্মকালে ফসল উৎপাদনের জন্য পানি নিয়ে হাহাকার করতে হয়। এ সময়ে এ অঞ্চলে বৃষ্টিপাত তেমন হয়না বললেই চলে। তাই কৃষিকাজে তার একমাত্র ভরসা গভীর নলকূপের পানি।

◀ *পরিচ্ছেদ-২ [মোহাম্মদপুর সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]*

ক. গ্রীন হাউস ইফেক্ট কী? ১

খ. জনসংখ্যা বৃদ্ধির সাথে পরিবেশ বিপর্যয়ের সম্পর্ক ব্যাখ্যা করো। ২

গ. মতিন মিয়াকে যে কারণে পানির জন্য হাহাকার করতে হয় তা ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উক্ত অঞ্চলের উল্লিখিত সমস্যা সমাধানে তোমার পরামর্শ উপস্থাপন করো। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তাপ শোষণের মাধ্যমে গ্রীন হাউস গ্যাসগুলোর (কার্বন ডাইঅক্সাইড, মিথেন ইত্যাদি) বায়ুমন্ডলকে উত্তপ্ত করে তোলার প্রভাবকে গ্রীন হাউস ইফেক্ট বলে।

খ জনসংখ্যা এক বিরাট সম্পদ হওয়া সত্ত্বেও এর অতিরিক্ত বৃদ্ধির কারণে পরিবেশ বিপর্যয়ের সম্মুখীন হয়। অতিরিক্ত জনসংখ্যার প্রয়োজন পূরণ করতে গিয়ে পরিবেশের মূল উপাদান মাটি, পানি, বায়ুর সুষ্ঠু ব্যবহার সম্ভব হচ্ছে না। অতিরিক্ত জনসংখ্যার চাহিদা মেটাতে গিয়ে তৈরি হচ্ছে মাত্রাতিরিক্ত শিল্পবর্জ্য, ব্যবস্থাপনাহীন পয়ঃনিষ্কাশন, জমিতে ব্যবহৃত হচ্ছে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার, কীটনাশক প্রভৃতি যা দ্বারা পরিবেশের উপাদানসমূহ বিপর্যস্ত এবং হুমকির সম্মুখীন হচ্ছে।

গ উদ্দীপকের কৃষক মতিন মিয়া রাজশাহী অঞ্চলের বাসিন্দা।

এখানে গ্রীষ্ম মৌসুমে বৃষ্টিপাত খুবই কম হয়। এতে করে মাটিতে পানির পরিমাণ কমতে কমতে মাটি পানিশূন্য হয়ে যায়। ফলে মাটিতে গাছপালা বা শস্য জন্মাতে পারে না। বৃষ্টিপাতহীন এ অবস্থাটিকে খরা বলে। দীর্ঘকালীন শুষ্ক আবহাওয়া ও পর্যাপ্ত পরিমাণ বৃষ্টিপাত না হওয়ায় খরার সৃষ্টি হয়। বাষ্পীভবন ও প্রস্বেদনের পরিমাণ বৃষ্টিপাতের চেয়ে বেশি হলে এমনটি ঘটে থাকে। জনসংখ্যা বৃদ্ধির কারণে অপরিকল্পিত নগরায়ণ, বৃক্ষনিধন এবং গ্রিন হাউস গ্যাসের প্রভাবে বায়ুমন্ডল ধীরে ধীরে রুক্ষ ও শুষ্ক হয়ে উঠেছে। ফলে বার্ষিক বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কমে যাচ্ছে, যা খরা সৃষ্টির মূল কারণ হিসেবে বিবেচিত হয়।

খরার জন্য দায়ী অন্যতম একটি কারণ হলো গভীর নলকূপের সাহায্যে ভূগর্ভস্থ পানির যথেচ্ছ উত্তোলনের ফলে পানির স্তর অস্বাভাবিকভাবে নিচে নেমে যাওয়া। এছাড়া নদীর গতিপথ পরিবর্তন, উজান থেকে পানি প্রত্যাহার, পানি সংরক্ষণ প্রক্রিয়ার অভাব, ওজোন স্তরের ক্ষয় ইত্যাদি কারণও খরা সৃষ্টির জন্য দায়ী।

উল্লিখিত কারণে মতিন মিয়াকে পানির জন্য হাহাকার করতে হয়।

ঘ উদ্দীপকে মতিন মিয়ার এলাকায় খরা সমস্যার সৃষ্টি হয়েছে।

যেহেতু খরার মূল কারণ হলো পানির অপর্যাপ্ততা, তাই পানির সরবরাহ বাড়ানোই খরা মোকাবিলার সবচেয়ে ফলপ্রসূ উপায়। বাংলাদেশের প্রায় ৫৫টি নদীর উৎসস্থল ভারত। ভারত কর্তৃক শুষ্ক মৌসুমে ঐসব নদ-নদীর পানির গতিপথ পরিবর্তন ও পানি প্রত্যাহার বাংলাদেশে খরার অন্যতম কারণ। এর আগে গঙ্গা নদীর পানিও ভারত একতরফাভাবে ব্যবহার করতো। কিন্তু ১৯৯৬ সালে ভারত ও বাংলাদেশের মধ্যে পানি বণ্টন চুক্তির ফলে বাংলাদেশ শুষ্ক মৌসুমে পানির ন্যায্য হিস্যা পাচ্ছে। গঙ্গার পানি চুক্তির মতো তিস্তাসহ অন্যান্য নদীর পানি বণ্টনের জন্য ভারতের সাথে পানি বণ্টন চুক্তি করতে হবে যাতে শুষ্ক মৌসুমে ভারত একতরফাভাবে উজান থেকে পানি প্রত্যাহার না করতে পারে।

কিছু ফসল আছে যেগুলো মাটিতে পানি কম থাকলেও জন্মাতে পারে। যেমন গম, পিঁয়াজ, কাউন ইত্যাদি। খরা পীড়িত এলাকার মানুষকে এ জাতীয় ফসল চাষ করার জন্য উৎসাহিত করতে হবে। সেই সাথে যেসব ফসল উৎপাদনে অনেক বেশি পানির প্রয়োজন হয়, যেমন-ইরি ধান, সেগুলো চাষে অনুৎসাহিত করা যেতে পারে। খরা মোকাবিলা করার জন্য পুকুর, নদনদী, খালবিল খনন করে পানি ধরে রেখে তা খরার সময় ব্যবহার করার জন্য জনগণকে উদ্বুদ্ধ করতে হবে।

উল্লিখিত ব্যবস্থাদি গ্রহণের মাধ্যমে উক্ত অঞ্চলের সমস্যা সমাধান করা যাবে বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ▶ ১০ বরগুনা জেলার অধিবাসী জলিল হাওলাদারের উৎপাদিত ফসলের ফলন প্রতিবছরই হ্রাস পাওয়ায় তিনি ক্ষতিগ্রস্ত হন। এ প্রেক্ষিতে কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শে তিনি ফসল চাষের ধরন পরিবর্তন করেন এবং ফসলের অভিযোজন কলাকৌশলের মাধ্যমে ফসল চাষে সফলতা অর্জন করেন। *◀ পরিচ্ছেদ-২ ও ৩*

ক. শৈত্য সহিষ্ণু ফসল কাকে বলে? ১

খ. বায়ুমণ্ডলে গ্রিনহাউজ গ্যাসের পরিমাণ বাড়ছে কেন? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. জলিল হাওলাদারের ফসলের উৎপাদন ক্রমশ হ্রাস পাওয়ার কারণ কি? এর প্রভাব বর্ণনা করো। ৩

ঘ. কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শের যৌক্তিকতা মূল্যায়ন করো। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব ফসল বিভিন্ন মাত্রার শৈত্য সহ্য করতে পারে সে সব ফসলকে শৈত্য সহিষ্ণু ফসল বলে।

খ উন্নত বিশ্বের বিভিন্ন কর্মকান্ড যেমন– নগরায়ন, যান্ত্রিক সভ্যতা, কলকারখানার প্রসার, জ্বালানি তেল ও কয়লার যথেচ্ছ ব্যবহার, বৃক্ষনিধন ইত্যাদির কারণে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে ক্রমশ গ্রিনহাউজ গ্যাসের পরিমাণ বাড়ছে।

গ উদ্দীপকের জলিল হাওলাদার বরগুনা জেলার অধিবাসী।

বরগুনা উপকূলীয় অঞ্চল বিধায় এই অঞ্চলের মাটিতে লবণাক্ততার প্রভাব দেখা যায়। ঝড়, জলোচ্ছ্বাস এবং প্রবল জোয়ারের ফলে সৃষ্ট বন্যায় সরাসরি লবণাক্ত পানি দিয়ে জমি ডুবে যাওয়ায় মাটিতে লবণের পরিমাণ বেড়ে যায়। আবার শুষ্ক মৌসুমে পানির বাষ্পীভবনের মাধ্যমে মাটির নিচের লবণ উপরে উঠে আসে। উপকূলীয় এলাকার প্রায় ৫০% জমি বিভিন্ন মাত্রায় প্লাবিত হওয়ায় সঠিকভাবে ব্যবহার করা যাচ্ছে না। ফলে এসব এলাকায় কৃষি উৎপাদন উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস পায়।

অতএব বলা যায়, লবণাক্ততার প্রভাবেই জলিল হাওলাদারের ফসলের উৎপাদন ক্রমশ হ্রাস পায়।

ঘ উদ্দীপকে কৃষি কর্মকর্তা ফসল চাষের ধরন পরিবর্তন ও ফসলের অভিযোজন কৌশল অবলম্বনের পরামর্শ দেন।

লবণাক্ত এলাকায় ফসল চাষ করতে হলে ফসল চাষের ধরন পরিবর্তন করতে হবে। সেক্ষেত্রে আমন মৌসুমে লবণাক্ত সহিষ্ণু বিআর ২৩, ব্রি ধান ৪০, ব্রি ধান ৪১, বোরো মৌসুমে ব্রি ধান ৪৭, বিনা ধান ৮ এবং বারি আলু ২২, বারি মিষ্টি আলু-৬ ও ৭, আখের জাত ঈশ্বরদী ৩৯ ও ৪০ ইত্যাদি বিভিন্ন ফসলের চাষ করা যায়।

এছাড়া অভিযোজন কৌশল অবলম্বনের মাধ্যমে ফসল লবণাক্ততার প্রভাব এড়াতে পারে। উদ্ভিদতার কোষের রসস্ফীতি বজায় রাখার জন্য মাটি হতে বিভিন্ন প্রকার আয়ন (K^+, Na^+) আহরণ করে লবণাক্ততার এ বাধা অতিক্রম করে। কিছু প্রজাতির পাতায় এক ধরনের লবণ জালিকা থাকে যার মাধ্যমে অতিরিক্ত আয়ন বের করে দিতে পারে। আবার কোনো কোনো প্রজাতির উদ্ভিদ পাতার আয়তন বাড়িয়ে শরীরে লবণের ঘনত্ব কমিয়ে নেয়। কিছু গাছের পাতার কোষে অতিরিক্ত আয়ন জমিয়ে রাখার বিশেষ ব্যবস্থা থাকে। কিছু কিছু উদ্ভিদ আছে যারা মূলের কোষের রসস্ফীতি বজায় রাখার জন্য কোষগহ্বরে বিভিন্ন প্রকার জৈব দ্রাব জমা করে রাখে।

সুতরাং, ফসল চাষের ধরন পরিবর্তন ও অভিযোজন কলাকৌশল সম্পর্কিত কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শটি অত্যন্ত যৌক্তিক।

প্রশ্ন ▶ ১১ খামারি কামাল মিয়া ৪টি উন্নত জাতের গাভি পালন করে সংসার চালান। কিন্তু এ বছর বন্যায় তার অঞ্চলের অধিকাংশ এলাকা পানিতে ডুবে যায়। ফলে গো-খাদ্যের অভাব দেখা দেয়। গবাদিপশুতে বিভিন্ন সংক্রামক রোগ ও কৃমির আক্রমণ বৃদ্ধি পায়। এ অবস্থায় গাভিগুলোকে নিয়ে তিনি খুব দুঃশ্চিন্তায় পড়েন। অবশেষে স্থানীয় পশু চিকিৎসকের পরামর্শক্রমে তিনি তার গাভিগুলোকে উক্ত দুর্যোগ হতে রক্ষা করতে সক্ষম হন। *◀ পরিচ্ছেদ-২ ও ৭*

ক. ঈশ্বরদী ৪০ কী? ১

খ. উপকূলীয় এলাকায় লবণাক্ত সহিষ্ণু ফসলের চাষ আবশ্যক কেন? ২

গ. উল্লিখিত প্রতিকূল অবস্থায় কামাল মিয়া কীভাবে পরবর্তী বছর তার গাভিগুলোকে রক্ষা করবেন? ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. ফসল উৎপাদনে উপরে উল্লিখিত পরিস্থিতির প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঈশ্বরদী ৪০ হলো আখের খরা সহিষ্ণু জাত।

খ লবণাক্ত মাটি থেকে ফসল পানি সংগ্রহ করতে পারে না। ফলে ফসল উৎপাদন ব্যাহত হয়। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে দেশের দক্ষিণাঞ্চলের উপকূলীয় এলাকায় লবণাক্ততার মাত্রা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। তাই এসব এলাকায় লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলের চাষ অত্যাবশ্যক।

গ কামাল মিয়া নিম্নলিখিত কলাকৌশল অবলম্বন করে বন্যাকালীন সময়ে তার গাভিগুলোকে রক্ষা করেন—

i. তিনি তার গাভিগুলোকে যথাসম্ভব উঁচু ও শুকনো জায়গায় রাখবেন।

ii. বন্যার দূষিত পানি না খাইয়ে তিনি তার গাভিকে পরিষ্কার পানি খাওয়াবেন।

iii. বন্যার সময় তিনি গাভিকে খাদ্য হিসেবে খড়, চালের কুঁড়া, ভুসি ও খৈল বেশি করে খাওয়াবেন।

iv. বন্যার সময় কাঁচা ঘাস পাওয়া যায় না। তাই এ সময়ে তিনি গাভিগুলোকে কচুরিপানা, লতাগুল্ম ও কলা গাছ খাওয়াবেন।

v. কাঁচা ঘাসের বিকল্প হিসেবে তিনি গাভিকে হে ও সাইলেজ তৈরি করে খাওয়াবেন।

vi. তিনি গাভিগুলোকে সংক্রামক রোগের টিকা দিবেন এবং কৃমিনাশক ঔষধ খাওয়াবেন।

উপরিউক্ত উপায়ে কামাল মিয়া তার গাভিগুলোকে রক্ষা করবেন।

ঘ ফসল উৎপাদনে উপরে উল্লিখিত পরিস্থিতি হলো বন্যা বা জলাবদ্ধতা। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বন্যার তীব্রতা, স্থায়িত্ব ও ঘনত্ব দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে।

নদীবাহিত ও বৃষ্টিজনিত বন্যা উপকূলীয় এলাকায় তেমন সমস্যার সৃষ্টি করে না। কিন্তু দেশের মধ্যাঞ্চলে বন্যাপ্রবণ এলাকায় এর প্রভাব খুব বেশি। ঝড়-জলোচ্ছ্বাসজনিত বন্যা উপকূলীয় এলাকায় ব্যাপক ক্ষতি করে। জমিতে লবণাক্ত পানি ঢুকে জলাবদ্ধতার সৃষ্টি করে। ফলে জলাবদ্ধতা ও লবণাক্ততার কারণে ফসল চাষের অনুপযোগী পরিবেশ সৃষ্টি হয়। কক্সবাজার, চট্টগ্রাম, সুনামগঞ্জ, সিলেট, নেত্রকোনা, নীলফামারী ইত্যাদি জেলা ঢল বন্যার শিকার হয়। প্রায় প্রতিবছর এসব অঞ্চলের হাজার হাজার একর জমির পাকা বোরো ধান কাটার আগেই ঢল বন্যায় ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সাধারণত মে-সেপ্টেম্বর মাসে এদেশে বন্যা হয়ে থাকে এবং দেশের প্রায় ২৫ ভাগ জমি প্লাবিত হয়। এ সময়ে দেশের মোট দানা শস্যের ৬০ ভাগ উৎপাদিত হয় যা ঘন ঘন বন্যার কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

অর্থাৎ, ফসল উৎপাদনে বন্যা বিরূপ প্রভাব বিস্তার করে।

প্রশ্ন ▶ ১২ রতন সাহেব উত্তরাঞ্চলের একজন কৃষক। এবার তার অঞ্চলে একটানা এক মাস বৃষ্টি না হওয়ায় ৭০-৮০ ভাগ ফসল ঘাটতি দেখা দেয়। অনেকের গবাদিপশু রোগব্যাধিতে আক্রান্ত হয়। রতন সাহেব তার গবাদিপশু নিয়ে বিপাকে পড়েন। এ অবস্থায় পার্শ্ববর্তী খামারির কাছ থেকে পরামর্শ নিয়ে রতন সাহেব তার গবাদিপশুকে দুর্যোগের হাত থেকে রক্ষা করেন। *◀ পরিচ্ছেদ-২ ও ৭*

ক. হ্যালোফাইটস উদ্ভিদ কী? ১

খ. বৃষ্টি হলে জমির লবণাক্ততা কমে কেন ব্যাখ্যা করো। ২

গ. রতন সাহেব কীভাবে উল্লিখিত দুর্যোগ থেকে তার গবাদি পশুগুলোকে রক্ষা করেন? ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিস্থিতি ফসল উৎপাদনে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে—বিশ্লেষণ করো। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব উদ্ভিদ লবণাক্ত পরিবেশে অঙ্কুরিত হয়ে সেখানেই জীবনচক্র সম্পন্ন করতে পারে তারাই হ্যালোফাইটস জাতীয় উদ্ভিদ।

খ বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে লবণাক্ততা একটি বড় সমস্যা হয়ে দাঁড়িয়েছে। সমুদ্রের লবণাক্ত পানি দ্বারা এ অঞ্চলের মাটি প্লাবিত হয়। যার কারণে মাটিতে সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ও সালফেটের পরিমাণ বেড়ে যায়। মাটিতে লবণের পরিমাণ বেড়ে গেলে মাটি থেকে উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান ও পানি শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়। শুষ্ক মৌসুমে লবণাক্ততা আরও বেড়ে যায় বাষ্পীভবনের কারণে। বর্ষাকালে বৃষ্টিপাত হলে বৃষ্টির পানিতে লবণ ধুয়ে যায় বলে লবণাক্ততা কমে যায়।

গ রতন সাহেবের এলাকা তীব্র খরায় কবলিত হয়। এ দুর্যোগ থেকে তার গবাদিপশুগুলোকে রক্ষা করার জন্য তিনি নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করেন—

i. গবাদিপশুকে কাঁঠাল, ইপিল-ইপিল, বাবলা, ভাতের মাড়, তরিতরকারির উচ্ছিষ্ট অংশ, কুঁড়া, গমের ভুসি, ডালের ভুসি, খৈল, ঝোলাগুড় খেতে দেন।

ii. নিয়মিত সংক্রামক রোগের টিকা দেন।

iii. পশুকে কাঁচা ঘাসের সম্পূরক হিসেবে সবুজ অ্যালজি এবং পূর্বে প্রস্তুতকৃত সাইলেজ ও হে খেতে দেন।

iv. শুষ্ক খড় না দিয়ে তিনি ইউরিয়া দ্বারা প্রক্রিয়াজাত খড় ও ইউরিয়া মোলাসেস ব্লক খেতে দেন।

v. পর্যাপ্ত দানাদার খাদ্য এবং পরিষ্কার পানি প্রদান করেন।

vi. পশুকে নিয়মিত গোসল করান এবং পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখেন যাতে পরজীবীর আক্রমণ হ্রাস পায়।

উল্লিখিত ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে মতিন সাহেব খরার হাত থেকে গবাদিপশুকে রক্ষা করেন।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রাকৃতিক দুর্যোগটি হলো খরা।

জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে খরা দিন দিন প্রকট আকার ধারণ করছে। জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলে খরার তীব্রতা বৃদ্ধি পাচ্ছে। রোপা আমনে অধিকাংশ জমিই বিভিন্ন মাত্রায় খরায় আক্রান্ত হয়। আমন ধান থোড় ও দুধ অবস্থায় থাকে বিধায় ক্ষতিগ্রস্ত হয়। রবি মৌসুমের বিভিন্ন ফসল, যেমন— ভুট্টা, গম, বোরো ধান, আলু, বিভিন্ন ডাল ও তেল জাতীয় ফসল, বিভিন্ন সবজি এবং আখের ফলন কমে যায়। এছাড়া শুষ্ক মৌসুমে নদীতে প্রবাহ কমে যাওয়ায় লোনা পানি অনুপ্রবেশ করে মাটির লবণাক্ততা বৃদ্ধি করে। এতে আউশ ধান ও অন্যান্য খরিপ ফসলে সেচের কাজের জন্য প্রয়োজনীয় পানি ব্যবহারের অনুপযোগী হয়ে যায়।

উপরের আলোচনা হতে দেখা যাচ্ছে, খরার প্রভাবে বাংলাদেশের কৃষিকাজ ব্যাপক সমস্যার সম্মুখীন হচ্ছে।

প্রশ্ন ▶ ১৩ কাদের মিয়া দেশের উপকূলীয় অঞ্চলের বাসিন্দা। লবণাক্ততার তীব্রতার কারণে গত বছর তার ধান উৎপাদন অর্ধেকে নেমে আসে। তাই এ বছর ধান চাষের পূর্বে তিনি স্থানীয় কৃষি উন্নয়ন কর্মকর্তার নিকট তার সমস্যার কথা খুলে বলেন। সবকিছু শোনার পর কর্মকর্তা বলেন, "ফসল উৎপাদনে লবণাক্ততার প্রভাব অত্যন্ত ভয়াবহ"। পরে তিনি লবণাক্ততা সহিষ্ণু বিভিন্ন জাতের ফসলের চাষ সম্পর্কে কাদের মিয়াকে বুঝিয়ে বলেন। *◀ পরিচ্ছেদ-৩*

ক. খরা প্রতিরোধ কাকে বলে? ১

খ. ফসলের লবণাক্ততা পরিহারকরণের একটি কৌশল ব্যাখ্যা করো। ২

গ. কাদের মিয়ার অঞ্চলের বিভিন্ন উদ্ভিদ কীভাবে নিজেদের টিকিয়ে রাখে? ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কৃষি উন্নয়ন কর্মকর্তার উক্তিটি বিশ্লেষণ করো। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক খরা কবলিত অবস্থায় ফসলের টিকে থাকার কৌশলকে খরা প্রতিরোধ বলে।

খ ফসলের লবণাক্ততা পরিহারকরণের একটি কৌশল হলো পাতা ঝরানো।

খরার মাত্রা বৃদ্ধি পেলে অনেক ফসল নিচ থেকে পুরাতন পাতা ঝরিয়ে প্রস্বেদন হ্রাস করে। যেমন- তুলা, চিনা বাদাম, ফেলন, জোয়ার ইত্যাদি। খরার ফলে ইথিলিন এনজাইম উৎপাদন বৃদ্ধি পাওয়ায় এ ধরনের ঘটনা ঘটে।

গ কাদের মিয়ার অঞ্চলটি হলো উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চল।
এ অঞ্চলের উদ্ভিদকে টিকে থাকতে হলে উদ্ভিদের কোষরসের ঘনত্ব মৃত্তিকা পানির ঘনত্ব থেকে বেশি হতে হয়। বেশি না হলে উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি বা খাদ্যোপাদান শোষণ করতে পারে না। উল্টো পানি হারিয়ে নেতিয়ে পড়ে। এমতাবস্থায় উদ্ভিদ কোষের রসস্ফীতি বজায় রাখার জন্য মাটি হতে বিভিন্ন প্রকার আয়ন (K^+, Na^+) আহরণ করে লবণাক্ততার এ বাধা অতিক্রম করে। কিছু প্রজাতির পাতায় এক ধরনের লবণ জালিকা থাকে যার মাধ্যমে অতিরিক্ত আয়ন বের করে দিতে পারে। আবার কোনো কোনো প্রজাতির উদ্ভিদ পাতার আয়তন বাড়িয়ে শরীরে লবণের ঘনত্ব কমিয়ে নেয়। কিছু গাছের পাতার কোষে অতিরিক্ত আয়ন জমিয়ে রাখার বিশেষ ব্যবস্থা থাকে। কিছু কিছু উদ্ভিদ আছে যারা মূলের কোষের রসস্ফীতি বজায় রাখার জন্য কোষগহ্বরে বিভিন্ন প্রকার জৈব দ্রাব জমা করে রাখে।
এভাবেই উল্লিখিত অঞ্চলের বিভিন্ন উদ্ভিদ বিভিন্ন অভিযোজন কলাকৌশল অবলম্বন করে প্রতিকূল পরিবেশে নিজেদের টিকিয়ে রাখে।

ঘ উল্লিখিত কৃষি উন্নয়ন কর্মকর্তার উক্তিটি হলো ফসল উৎপাদনে লবণাক্ততার প্রভাব অত্যন্ত ভয়াবহ।
বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের মাটিতে লবণাক্ততার প্রভাব দেখা যায়। ঝড়, জলোচ্ছ্বাস এবং প্রবল জোয়ারের ফলে সৃষ্ট বন্যায় সরাসরি লবণাক্ত পানি দিয়ে জমি ডুবে যাওয়ায় মাটিতে লবণের পরিমাণ বেড়ে যায়। আবার শুষ্ক মৌসুমে পানির বাষ্পীভবনের মাধ্যমে মাটির নিচের লবণ উপরে উঠে আসে। ফলে সাতক্ষীরা, পটুয়াখালী, বরগুনা, বরিশাল, ঝালকাঠি, পিরোজপুর, যশোর, নড়াইল, গোপালগঞ্জ, মাদারীপুর জেলাসহ অনেক নতুন এলাকা লবণাক্ততায় আক্রান্ত হয়। উপকূলীয় এলাকার প্রায় ৫০% জমি বিভিন্ন মাত্রায় প্লাবিত হওয়ায় সঠিকভাবে ব্যবহার করা যায় না। ফলে এসব এলাকায় কৃষি উৎপাদন উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস পায়।
উপকূলীয় এলাকায় লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাওয়ায় ফসল চাষ আরও হুমকির মুখে পড়বে। তাই কৃষি কর্মকর্তার উক্তিটি যুক্তিযুক্ত।

প্রশ্ন ▶১৪ সাদেকুল হক সাহেবের ৫টি হ্যাচারি রয়েছে। তাছাড়া গ্রামে অবস্থিত একটি বিলের লিজ নিয়ে তা থেকে প্রাকৃতিকভাবে মাছ আহরণ করেন তিনি। কিন্তু ইদানিং জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব তার মাছ চাষকে ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করেছে। তিনি খেয়াল করেছেন তার হ্যাচারিগুলোর মাটিতে লবণাক্ততা বেড়েছে। তাছাড়া প্রাকৃতিক দুর্যোগও তার মাছ চাষকে ব্যাহত করছে। এসবের মূল কারণ হচ্ছে বিশ্বব্যাপী জলবায়ুর পরিবর্তন। *◀ পরিচ্ছেদ-৪*

ক. ক্যাটফিশ কী? ১
খ. মাছ চাষের, মাছের স্বাভাবিক প্রজনন ও বিচরণ ব্যাহত হচ্ছে কেন? ২
গ. উল্লিখিত পরিবর্তনটি সাদেকুল হক সাহেবের হ্যাচারির মাছ চাষকে কীভাবে ব্যাহত করছে ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য উৎপাদনে উল্লিখিত পরিবর্তনটি প্রভাব ফেলেছে— বিশ্লেষণ করো। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সিলুরিফরমিস বর্গের অন্তর্ভুক্ত, শরীরে আঁইশ নেই এবং মুখে বিড়ালের ন্যায় লম্বা গোঁফ বা শুঁড়যুক্ত মাছকে ক্যাটফিশ বলে।

খ বর্তমানে বাংলাদেশে মাছ চাষ, মাছের স্বাভাবিক প্রজনন ও বিচরণ ব্যাহত হচ্ছে। দেশের অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয় যেমন— নদী, খাল, বিল, হাওর, প্লাবন ভূমিতে মাছের উৎপাদন আশঙ্কাজনকভাবে হ্রাস পাচ্ছে। সেখানে কমে যাচ্ছে মাছের বৈচিত্র্যও। এর অন্যতম কারণ হচ্ছে জলবায়ুর পরিবর্তন। জলবায়ুর পরিবর্তনের ফলে পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে, সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বেড়ে যাচ্ছে, লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাচ্ছে, অনাবৃষ্টি বা অপর্যাপ্ত বৃষ্টি হচ্ছে। বেড়ে যাচ্ছে সাইক্লোন ও জলোচ্ছ্বাসের তীব্রতা ও সংখ্যা। এসব কারণেই দেশের মাছের চাষ, প্রজনন ও বিচরণ ব্যাহত হচ্ছে।

গ সাদেকুল হক সাহেবের হ্যাচারি ও বিলের মাছ উৎপাদন জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বিভিন্ন বিরূপ পরিস্থিতির সম্মুখীন হচ্ছে।
আমাদের দেশে মৌসুমি পুকুরগুলোতে এপ্রিল-মে মাসে বৃষ্টির পানি জমা হলে চাষিরা মাছ ছাড়েন। জলবায়ুর পরিবর্তনের ফলে বৃষ্টিপাত কমে যাচ্ছে। এতে করে সাদেকুল হক সাহেবের পুকুরে পোনা ছাড়তে দেরি হচ্ছে। অপরদিকে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে তাপমাত্রা বৃদ্ধি ও কম বৃষ্টিপাতের ফলে হ্যাচারিতে মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। প্রজননের অনুকূল পরিবেশ না থাকার কারণে তার হ্যাচারিতে মাছ কৃত্রিম প্রজননে সাড়া দিচ্ছে না। মূল ভূ-খণ্ডের দিকে লবণাক্ততার পরিমাণ বাড়ার কারণে স্বাদু পানির মাছ উৎপাদন কমে যাচ্ছে। এছাড়া এপ্রিল-মে মাস হচ্ছে দেশীয় জাতের ছোট মাছের প্রজননকাল। বৃষ্টিপাত কম হওয়ার কারণে এসব মাছের প্রজনন চরমভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে এবং মৎস্য উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে।
উপরের আলোচনা হতে দেখা যাচ্ছে যে, জলবায়ুর পরিবর্তনের কারণে সাদেকুল হক সাহেবের হ্যাচারি ও বিলের মাছের উৎপাদন কমে যাচ্ছে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিবর্তনটি হলো জলবায়ুর পরিবর্তন। জলবায়ুর পরিবর্তন অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ের মৎস্য উৎপাদনে নিম্নোক্ত প্রভাব ফেলছে—
কম বৃষ্টিপাতের ফলে নদীতে পানি কম যাচ্ছে। ফলে অল্প পানিতে সহজেই ছোট-বড় প্রজননক্ষম সব মাছ ধরা পড়ছে। ফলে নদীতে মাছের জীববৈচিত্র্য ও স্থায়ী উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে। মূল ভূ-খণ্ডের দিকে লবণাক্ততা বৃদ্ধির কারণে স্বাদু পানির মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্র ও বিচরণক্ষেত্র কমে যাচ্ছে। এর প্রভাব পড়ছে সমগ্র মৎস্য উৎপাদন খাত এবং যারা মাছ আহরণ করে জীবিকা নির্বাহ করছে তাদের ওপর। এর একটি অন্যতম উদাহরণ হলো হালদা নদীতে রুই মাছের প্রাকৃতিকভাবে নিষিক্ত ডিমের পরিমাণ কমে যাওয়া। জলবায়ুর পরিবর্তনের ফলে ব্রুডমাছের ডিমের পরিপক্কতা এগিয়ে আসছে। অন্যদিকে বৃষ্টিপাত শুরু হওয়ার সময় দিন দিন পিছিয়ে যাচ্ছে। এতে করে ডিম পাওয়ার সম্ভাবনা কমে যাচ্ছে।
উপরের আলোচনা হতে দেখা যাচ্ছে যে, জলবায়ুর পরিবর্তনের ফলে দেশের অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে মাছের উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে।

প্রশ্ন ▶১৫ হাশেম তার পুকুরে মাছ চাষ করল। স্থানীয় কৃষি অফিস হতে সে মাছের সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুতপ্রণালি শিখে এসে পুকুরে প্রয়োগ করলে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি পায়। কিন্তু বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশের কারণে তার মাছের উৎপাদন কমে যেতে লাগল।

◀ অধ্যায় ১ ও ৩ এর সমন্বয়ে

ক. FCR কী? ১
খ. মাছের সম্পূরক খাদ্য বলতে কী বোঝ? ২
গ. হাশেম তার পুকুরের মাছের খাদ্য কীভাবে প্রস্তুত করেছিল তা ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উল্লিখিত পরিস্থিতিতে হাশেম কীভাবে তার পুকুরের মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করতে পারবে—বিশ্লেষণ করো। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক FCR এর পূর্ণরূপ হলো Food Conversion Ratio.

খ মাছের দ্রুত বৃদ্ধি ও লাভজনক উৎপাদনের জন্য প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি বিশেষভাবে তৈরিকৃত খাদ্য প্রদান করা হয় যাকে সম্পূরক খাদ্য বলে।

সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করলে অধিক ঘনত্বে পোনা ও বড় মাছ চাষ করা যায় এবং অল্প সময়ে বড় আকারের সুস্থসবল পোনা উৎপাদন করা যায়। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় ফলে পোনার বাঁচার হার বেড়ে যায়। দ্রুত দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে ফলে কম সময়ে অধিক মাছ ও আর্থিক মুনাফা পাওয়া সম্ভব হয়।

গ হাশেম তার পুকুরের মাছের জন্য সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুত করেছিল।

মাছের সম্পূরক খাদ্যের উপাদানগুলোর মধ্যে রয়েছে– ফিশমিল, সরিষার খৈল, চালের কুড়া, ভিটামিন ও খনিজ লবণ, চিটাগুড়, আটা ইত্যাদি। হাশেম প্রথমে নির্ধারিত খাদ্য উপাদানগুলো সংগ্রহ করে আটা পেষা মেশিনে বা ঢেঁকিতে ভালো করে গুঁড়া করে নেয়। এরপর মাছের ওজনের ওপর ভিত্তি করে খাদ্য উপাদানগুলো মেপে একটি বড় পাত্রে ভালো করে মেশায়। মেশানো উপাদানগুলোকে পানি দিয়ে ভালোভাবে নেড়ে মণ্ড তৈরি করে। এবার মণ্ডকে ছোট বলের মতো তৈরি করে ভেজা বা আর্দ্র খাদ্য হিসেবে মাছকে দেয়। খাবারকে শক্ত রাখার জন্য এর সাথে আটা বা ময়দা বা চিটাগুড় ব্যবহার করে।

এভাবে তৈরিকৃত খাদ্য হাশেম পুকুরে সরবরাহ করে।

ঘ প্রতিকূল পরিবেশের কারণে হাশেমের পুকুরে মৎস্য উৎপাদন কমে যাচ্ছিল। সে নিচের পদ্ধতিগুলো অনুসরণ করে পুকুরে মাছের উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করতে পারবে–

i. লবণাক্ততার সমস্যায় লবণাক্ততা সহনশীল মাছ, যেমন— ভেটকি, বাটা, পারশে ইত্যাদি চাষ করা যায়।
ii. লবণাক্ততা বেড়ে চলছে এমন জলাশয়ে চিংড়ি ও কাঁকড়া চাষ করা যায়।
iii. খরা প্রবণ অঞ্চলে কই ও দেশি মাগুরের চাষ করা যায়।
iv. বন্যার সময়টাতে খাঁচায় মাছ চাষ করা যায়।
v. উপকূলীয় অঞ্চলে পরিকল্পিত মাছ চাষ, খাঁচায় মাছ চাষ ও কাঁকড়া চাষের মাধ্যেমে সে পানিকে কাজে লাগানো যায়।
vi. পুকুরের পানি গরম হয়ে গেলে পুকুরে কয়েকটি নির্দিষ্ট স্থানে বাঁশের ফ্রেম তৈরি করে তাতে টোপাপানা রাখলে পানি ঠাণ্ডা থাকে।

উপরিউক্ত পদ্ধতিগুলো অবলম্বন করে হাশেম তার পুকুরে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করতে পারবে।

প্রশ্ন ▶ ১৬ রতনের বাবা একজন মৎস্য চাষি। রতন তার বাবাকে তাদের বাড়ির পাশের নদীর একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে মাছ ধরতে নিষেধ করে। নিষেধের কারণ হিসেবে সে মাছের নিরাপদ আবাসস্থল সম্পর্কে বলল। এছাড়াও বর্তমানে জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের মৎস্য উৎপাদন ব্যহত হচ্ছে তা সম্বন্ধে জানাল।

◀ *অধ্যায় ২ ও ৩ এর সমন্বয়ে*

ক. পুকুর কাকে বলে? ১
খ. পুকুরের পাড় মেরামত করা প্রয়োজন কেন? ২
গ. রতন তার বাবাকে নির্দিষ্ট স্থান হতে মাছ ধরতে নিষেধ করার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. রতনের শেষ বক্তব্যটি মূল্যায়ন করো। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পুকুর হচ্ছে ছোট ও অগভীর জলাশয় যেখানে নিয়ন্ত্রিত উপায়ে মাছ চাষ করা হয় এবং প্রয়োজনে একে শুকিয়ে ফেলা যায়।

খ মাছ চাষে কাঙ্ক্ষিত ফলন লাভের জন্য সর্বপ্রথম প্রয়োজন ভালোভাবে পুকুর প্রস্তুত করা।

পুকুরের পাড় ভাঙা থাকলে অতিরিক্ত বৃষ্টিতে বা বর্ষাকালে বন্যায় মাছ ভেসে যেতে পারে বা রাক্ষুসে মাছ ঢুকতে পারে। পাড়ে বড় গাছপালা থাকলে সূর্যের আলো পুকুরে পড়তে বাধা দেয় এবং প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হতে পারে না। তাই পুকুরের পাড় মেরামত করা প্রয়োজন।

গ রতন তার বাবাকে মৎস্য অভয়াশ্রম হতে মাছ ধরতে নিষেধ করেছিল।

মৎস্য অভয়াশ্রম হচ্ছে কোনো জলাশয় বা এর একটি নির্দিষ্ট অংশ যেমন— হাওর, বিল বা নদীর কোনো অংশ যেখানে বছরের নির্দিষ্ট সময়ে বা সারাবছর বা দীর্ঘমেয়াদের জন্য অথবা স্থায়ীভাবে মাছ ধরা নিষিদ্ধ করা হয়। এতে করে মাছ সেখানে নিরাপদ আশ্রয় পায়। মুক্তভাবে বিচরণ করতে পারে ও অবাধ প্রজনন ঘটাতে পারে। বর্তমানে বাংলাদেশে মোট ২৬০ প্রজাতির মাছের মধ্যে ১২টি চরম বিপন্ন, ২৮টি বিপন্ন ও ১৪টি ঝুঁকিপূর্ণ প্রজাতি হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। মাছের নিরাপদ আশ্রয় তৈরির মাধ্যমে বিলুপ্ত প্রায় বা মাছের বিপন্ন প্রজাতি সংরক্ষণ করা যায়। এর মাধ্যমে প্রজননক্ষম মাছকে রক্ষা করে মাছের বংশবৃদ্ধি ঘটানো যায়। এভাবে মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, দেশের সামগ্রিক মৎস্য সম্পদ উন্নয়নের কথা বিবেচনা করে রতন তার বাবাকে নির্দিষ্ট অঞ্চল হতে মাছ ধরতে নিষেধ করে।

ঘ রতনের শেষ বক্তব্যটি ছিল বর্তমানে জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের মৎস্য উৎপাদন ব্যহত হচ্ছে।

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয় যেমন— নদী, খাল, বিল, হাওর, প্লাবনভূমিতে মাছের উৎপাদন আশঙ্কাজনকভাবে হ্রাস পেয়েছে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে, সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বেড়ে যাচ্ছে, লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাচ্ছে, অনাবৃষ্টি বা অপর্যাপ্ত বৃষ্টি হচ্ছে। এ সমস্ত কারণে মাছের স্বাভাবিক প্রজনন ও বিচরণ ব্যহত হচ্ছে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি ও কম বৃষ্টিপাতের ফলে হ্যাচারিতে মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। আবার দেরিতে পোনা ছাড়ার পর পুকুরের পানি শুকিয়ে যাচ্ছে তাড়াতাড়ি। ফলে মাছ বড় হওয়ার আগেই ছোট মাছ বাজারজাত করতে হচ্ছে। স্বল্প গভীর পুকুরে অধিক তাপমাত্রার মাছ সহজে রোগাক্রান্ত হচ্ছে এবং মৃত্যুহার বেড়ে যাচ্ছে। তাপমাত্রার বৃদ্ধির ফলে সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বেড়ে লবণাক্ত পানি ঢুকে পড়ছে মূল ভূখণ্ডের দিকে। এতে মাছের উৎপাদন কমে যাচ্ছে। প্রাকৃতিক উপায়ে নিষিক্ত রুই মাছের ডিম সংগ্রহ করাও সম্ভব হচ্ছে না।

উপরিউক্ত আলোচনার ভিত্তিতে বলা যায়, জলবায়ু পরিবর্তনের কারণেই বাংলাদেশের মৎস্য উৎপাদন ব্যহত হচ্ছে।

প্রশ্নব্যাংক

➤ উত্তর সংকেতসহ প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶১৭ বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলে প্রচুর গম উৎপন্ন হয়। গম আমাদের ২য় প্রধান খাদ্যশস্য। কিন্তু উত্তরাঞ্চল খরাপ্রবণ এলাকা। এখানে সেচের পানি পাওয়া খুব দুষ্কর। এখানকার উপযুক্ত জাত হচ্ছে গৌরব ও প্রদীপ। *◀ পরিচ্ছেদ-১*

ক. শৈত্য সহিষ্ণু একটি ধানের জাতের নাম লেখো। ১

খ. তরমুজকে খরা সহিষ্ণু ফসল বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে যে অঞ্চলের কথা বলা হয়েছে সেখানে প্রধান খাদ্যশস্যের যে জাতগুলো উপযুক্ত তাদের ব্যাখ্যা দাও। ৩

ঘ. উল্লিখিত জাতগুলো উক্ত পরিবেশে উপযুক্ত হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শৈত্যসহিষ্ণু একটি ধানের জাতের নাম হলো ব্রি ধান ৩৬।

খ যেসব ফসল খরা অবস্থায় সফলভাবে চাষ করা যায় তাদের খরা সহিষ্ণু ফসল বলে। খরা সহ্য করার জন্য এদের শারীরিক গঠন বিশেষভাবে উপযোগী। এ সব ফসলের মূল খুব দৃঢ় ও শাখা প্রশাখাযুক্ত এবং গভীরমূলী হয়। এ সব ফসলের পাতা সরু, পুরু ও পেঁচানো হয়। তরমুজে এ সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। কাজেই বলা যায়, তরমুজ একটি খরা সহিষ্ণু ফসল।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ খরা সহিষ্ণু ধান জাতের ব্যাখ্যা দাও।

ঘ গৌরব ও প্রদীপ জাত দুটির খরা সহিষ্ণু হওয়ার বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶১৮ কৃষক রহিম মিয়ার বাড়ি উপকূলীয় অঞ্চলে। তার কিছু গরু-ছাগল রয়েছে। এ বছর হঠাৎ বন্যা দেখা দেওয়ায় তাদের গ্রাম পানিতে তলিয়ে গেছে। *◀ পরিচ্ছেদ-২ ও ৭*

ক. খরার ফলে উদ্ভিদে কোন এনজাইম বৃদ্ধি পায়? ১

খ. ফসলের অভিযোজন প্রক্রিয়া বলতে কী বোঝ? ২

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত অবস্থায় রহিম মিয়ার এলাকায় কী কী সমস্যা দেখা দিতে পারে ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. রহিম মিয়া কীভাবে তার পশু রক্ষা করতে পারবেন– মতামত দাও। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক খরার ফলে উদ্ভিদে ইথিলিন এনজাইম বৃদ্ধি পায়।

খ প্রতিকূল পরিবেশে উদ্ভিদ বেঁচে থাকার জন্য বিভিন্ন ধরনের শারীরবৃত্তীয় ও জৈব-রাসায়নিক পরিবর্তনের মাধ্যমে খাপ খাইয়ে নেই। এ খাপ খাইয়ে নেওয়ার কৌশলই হলো অভিযোজন। জীবের অভিযোজন পরিবেশের আবহাওয়া ও জলবায়ু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ উপকূলীয় এলাকায় বন্যার ফলে যে সমস্যা দেখা দেয় তা ব্যাখ্যা করো।

ঘ বন্যার কবল থেকে পশু রক্ষার কৌশল বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶১৯ বাংলাদেশে খরাপ্রবণ অঞ্চলে ফসল চাষে কৃষি বিজ্ঞানীরা খরা পরিহারে সক্ষম ফসলের জাত উদ্ভাবন করেছেন। যেমন শিম, সয়াবিন, জোয়ার ইত্যাদি। আবার লবণাক্ত পরিবেশে চাষের জন্য উদ্ভাবিত জাতগুলো কোষরসের ঘনত্ব বাড়িয়ে লবণাক্ত মাটিতেও বেঁচে থাকতে পারে। এসব জাত উদ্ভাবনের ফলে খরা ও লবণাক্ত জমিতে ফসল চাষ নিশ্চিত হচ্ছে। *◀ পরিচ্ছেদ-৩ [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ]*

ক. খরা প্রতিরোধ কাকে বলে? ১

খ. লবণাক্ত মাটিতে চাষকৃত ফসলের কোষ গহ্বর বড় হওয়া প্রয়োজন কেন? ২

গ. কৃষি বিজ্ঞানীদের উদ্ভাবিত জাতগুলোর খরা এলাকায় অভিযোজনের কৌশল ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. লবণাক্ত জমিতে ফসল চাষে উদ্ভাবিত জাতের অভিযোজন কৌশলের যথার্থতা নিরূপণ করো। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক খরাকবলিত অবস্থায় ফসলের টিকে থাকার কৌশলকে খরা প্রতিরোধ বলে।

খ লবণাক্ত মাটিতে চাষকৃত ফসলের কোষ গহ্বর বড় হওয়া প্রয়োজন। কারণ এতে করে উদ্ভিদ তার মূলের কোষের রসস্ফীতি বজায় রাখার জন্য কোষ গহ্বরে বিভিন্ন প্রকার জৈব দ্রব্য জমা করে রাখে। সেক্ষেত্রে কোষ গহ্বরের আয়তন কোষের মোট আয়তনের ৯৫% হয়ে থাকে। কোষ গহ্বরে জমা করা জৈব দ্রব্যের মধ্যে সালোকসংশ্লেষণজাত দ্রব্যই বেশি থাকে।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ খরা সহিষ্ণু ফসলের অভিযোজন কৌশল ব্যাখ্যা করো।

ঘ লবণাক্ত সহিষ্ণু ফসলের জাতের অভিযোজন কৌশলের যথার্থতা নিরূপণ করো।

প্রশ্ন ▶২০ রাসেল প্রচণ্ড খরার মধ্যে জোয়ার ও কাউন ক্ষেতে দেখলো গাছের পাতাগুলো কুঞ্চিত হয়ে আছে। কিছুদিন আগে যখন ক্ষেতে পানি ছিল তখন পাতাগুলো স্বাভাবিক ছিল। কুঞ্চিত পাতা দেখে তার মনে পড়ল, গত বছর সুন্দরবনে বেড়াতে গিয়ে লোনা পানিতে সে অদ্ভুত কিছু গাছপালা দেখেছিল। *◀ পরিচ্ছেদ-৩*

ক. প্রতিবছর কত শতাংশ জমি বন্যার কারণে বিভিন্ন মাত্রায় প্লাবিত হয়? ১

খ. ঢল বন্যা বলতে কী বোঝ? ২

গ. সুন্দরবনে রাসেলের দেখা গাছপালাগুলোর অভিযোজন কৌশল ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. রাসেলের দেখা পাতাগুলো যে কারণে কুঞ্চিত হয়ে আছে সে কারণে উদ্ভিদে আর কী কী পরিবর্তন সংঘটিত হয়? বিশ্লেষণ করো। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রতি বছর প্রায় ২৫ শতাংশ জমি বন্যার কারণে বিভিন্ন মাত্রায় প্লাবিত হয়।

খ পাহাড় থেকে হঠাৎ নেমে আসা পানির ঢলে যে বন্যার সৃষ্টি হয় তাকে ঢল বন্যা বলে। ঢল বন্যা অল্প সময় স্থায়ী হয় কিন্তু ব্যাপক ক্ষতি করে। সাধারণত সিলেট, মৌলভীবাজার, সুনামগঞ্জ, কক্সবাজার, নেত্রকোনা, চট্টগ্রাম, বান্দরবান ইত্যাদি পাহাড়ি এলাকায় এ বন্যা হয়। এ বন্যায় ক্ষতির পরিমাণ কমাতে আগাম জাতের ফসল চাষ করতে হবে।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ ফসলের লবণাক্ততার অভিযোজন কলাকৌশল ব্যাখ্যা করো।

ঘ ফসলের খরা পরিহারকরণ কৌশল বিশ্লেষণ করো।

➤ অনুশীলনের জন্য আরও প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ২১ রবিন স্যার তার শিক্ষার্থীদেরকে খরার ফলে গবাদিপশুতে সৃষ্ট সমস্যাগুলোর কথা বললেন। এরপর তিনি শিক্ষার্থীদেরকে এই অবস্থায় ফসলের অভিযোজন কৌশল খাতায় লিখতে বললেন। শিক্ষার্থীরা কৌশলগুলো লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করল।

পরিচ্ছেদ-৩ ও ৬

ক. বাংলাদেশে লবণাক্ততায় আক্রান্ত জমির পরিমাণ কত? ১

খ. ফসলের খরা পরিহারকরণের একটি কৌশল ব্যাখ্যা করো।২

গ. শিক্ষক কী কী সমস্যার কথা বললেন? উল্লেখ করো। ৩

ঘ. শিক্ষার্থীদের দেয়া কাজটির উত্তর তুমি কীভাবে দেবে? বিশ্লেষণ করো। ৪

প্রশ্ন ▶ ২২ সালাম সরদার গবাদিপশুর খামার প্রতিষ্ঠা করার পরপরই কাঁচামালের অভাব দেখা দেয়। এ সময় মাঠ-ঘাটের ঘাস শুকিয়ে যাওয়ার সাথে সাথে পানি দূষিত হয়ে যাওয়ায় পশুগুলো ক্ষতিগ্রস্ত হয়। পরবর্তীতে তিনি কৃষি কর্মকর্তার কাছে গিয়ে খামারের গবাদিপশু রক্ষার প্রয়োজনীয় কলাকৌশল জানতে পারেন। *◀ পরিচ্ছেদ-৬ ও ৭*

ক. তীব্র খরা কাকে বলে? ১

খ. মৃত্তিকায় পানির ঘাটতি উদ্ভিদের জন্য ক্ষতিকর কেন? ২

গ. সালাম সরদারের পশুগুলো ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. সালাম সরদার কৃষি কর্মকর্তার কাছে কী জানতে পারেন— তা বিশ্লেষণ করো। ৪

নিজেকে যাচাই করি

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

১. বাংলাদেশে কোন মাসে দেশের চরম সর্বনিম্ন তাপমাত্রা পরিলক্ষিত হয়?
K জানুয়ারি L ফেব্রুয়ারি
M নভেম্বর N ডিসেম্বর

২. উত্তম লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল হলো—
i. নারিকেল
ii. সুপারি
iii. তাল
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

৩. ধানের জন্য অসহ্য গরম তাপমাত্রা কত ডিগ্রি সেলসিয়াস?
K ৩০ L ৩২
M ৩৩ N ৩৫

৪. কোন সময় ধান গাছ সবচেয়ে বেশি কাতর থাকে?
K চারা অবস্থায়
L থোড় অবস্থায়
M ফুল ফোটার সময়
N পরাগায়নের সময়

৫. জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে—
i. বন্যার সংখ্যা বাড়ছে
ii. ঘূর্ণিঝড়ের সংখ্যা বাড়ছে
iii. জলোচ্ছ্বাসের তীব্রতা বাড়ছে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

৬. প্রতিকূল পরিবেশে বেঁচে থাকার জন্য উদ্ভিদের নিজেকে খাপ খাইয়ে নেয়ার কৌশলকে কী বলে?
K অভিস্রবণ
L অভিযোজন
M প্রস্বেদন
N সালোকসংশ্লেষণ

৭. অভ্যন্তরীণ জলাশয় থেকে মৎস্য আহরণে বাংলাদেশের অবস্থান বিশ্বে কততম?
K প্রথম L দ্বিতীয়
M তৃতীয় N চতুর্থ

৮. আমাদের দেশীয় জাতের ছোট মাছের প্রজননকাল কোন মাস?
K মার্চ-এপ্রিল L এপ্রিল-মে
M মে-জুন N জুন-জুলাই

৯. জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে কোন ফসলটি?
K ব্রি ধান ৫৬ L ব্রি ধান ৫৭
M পাবনাই N বট কেনাফ

১০. ফেলনের ফুল ফোটা হতে দানা পরিপক্ব হতে কত দিন সময় লাগে? (জ্ঞান)
K ১২-১৫ L ১৫-১৮
M ১৭-২০ N ২০-২৩

১১. নিম্ন তাপমাত্রার ফলে—
i. ফসলের জীবনকাল বৃদ্ধি পায়
ii. ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়
iii. ফসলের জীবনকাল হ্রাস পায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১২. কোনটি লবণাক্ত পরিবেশে অঙ্কুরিত হয়ে সেখানেই জীবনচক্র সম্পন্ন করতে পারে?
K হ্যালোফাইটস
L জেরোফাইটস
M গ্লাইকোফাইটস
N মেসোফাইটস

১৩. পত্ররন্ধ্র নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে কোন ফসলের অধিকাংশ জাত খরা পরিহার করে?
K বরবটি L টমেটো
M শিম N ঢেঁড়শ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৪-১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
জামান সাহেবের বাড়ি নীলফামারী জেলায়। প্রায় প্রতিবছর তার এলাকার হাজার হাজার একর জমির পাকা ধান ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

১৪. উল্লিখিত জেলা কোন ধরনের বন্যার শিকার হয়?
K জলোচ্ছ্বাসজনিত
L নদীবাহিত ও বৃষ্টিজনিত
M ঢলজনিত
N অতিবৃষ্টিজনিত

১৫. জামান সাহেবের অঞ্চলের মতো দেশের আর কোন কোন অঞ্চল একইভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়?
K কুমিল্লা ও ফরিদপুর
L টাঙ্গাইল ও লক্ষ্মীপুর
M সুনামগঞ্জ ও সিলেট
N খুলনা ও যশোর

১৬. জামান সাহেব ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা পেতে—
i. ব্রি ধান ৪৫ জাতের চাষ করবে
ii. বিআর ২৩ ধান চাষ করবে
iii. ব্রি ধান ৫১ জাতের চাষ করবে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৭. অনেক ফসলে পাতার কোষে পানির পরিমাণ কমে গেলেও কোনটির জন্য পাতা নেতিয়ে পড়ে না?
K পাতলা কোষপ্রাচীর
L মোটা কোষপ্রাচীর
M অর্ধভেদ্য কোষপ্রাচীর
N জালিকাময় কোষপ্রাচীর

১৮. খরাজনিত সমস্যা হলো—
i. তাপ পীড়ন
ii. সবুজ ঘাসের প্রাপ্যতা
iii. রোগব্যাধি ও পরজীবীর তীব্রতা
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৯. ফসল খরা পরিহারকরণ কৌশল হলো—
i. পাতার আকার হ্রাস
ii. প্রস্বেদন হার বাড়ানো
iii. পাতার উপর লিপিড জমা করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২০. কোরাল রীফ ধ্বংসের কারণ—
i. ঢেউয়ের তারতম্য
ii. সমুদ্রের পানির pH বৃদ্ধি
iii. পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২১. জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষতিগ্রস্ত ও বিপদাপন্ন দেশ কোনটি?
K চীন L জাপান
M নেপাল N বাংলাদেশ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
আজাদ মিয়া বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের বাসিন্দা। লবণাক্ততার কারণে তার জমিতে ধানের ফলন কখনোই ভালো হয়নি।

২২. আজাদ মিয়ার অঞ্চলে কোন ফসলটি চাষ করা উচিত?
K বিআর ২১ L বিআর ২২
M বিআর ২৪ N বিনা ধান ৮

২৩. মাটিতে উল্লিখিত উপাদানটি বেড়ে গেলে—
i. গাছের পুষ্টি উপাদান শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়
ii. গাছের পানি উত্তোলনে সমস্যা হয়
iii. মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২৪. কোনটি খরা সহ্যকরণ কৌশল?
K পত্ররন্ধ্র নিয়ন্ত্রণ
L পাতা ঝরানো
M প্রস্বেদন নিয়ন্ত্রণ
N উপোসকরণ

২৫. পুকুরের পানি গরম হয়ে গেলে পুকুরে কোনটি রাখার ব্যবস্থা করতে হয়?
K ক্ষুদিপানা
L কচুরিপানা
M টোপাপানা
N গাছের লতাপাতা

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৫০

১.▶ দিনাজপুরের জামাল একজন কৃষিজীবী। সে বিভিন্ন ধরনের ফসলের চাষ করে। এ বারের গ্রীষ্মে অতিরিক্ত তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে তার ধান উৎপাদন ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে। তার বোরো ধানের ক্ষেতে ফলন বাড়ার সম্ভাবনা থাকলেও খরার কারণে পানির অভাব হওয়ায় তা সম্ভব হয়নি।

ক. মাঝারি খরায় কত ভাগ ফসল ঘাটতি হয়? ১

খ. পাতার আকার হ্রাসকরণের মাধ্যমে উদ্ভিদের খরা পরিহারকরণ কৌশলটি ব্যাখ্যা করো। ২

গ. বাংলাদেশের ফসল উৎপাদনে জামালের ক্ষেতের প্রথম সমস্যাটির প্রভাব ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. দ্বিতীয় সমস্যাটি জামালের চাষকৃত অন্যান্য ফসলের কীরূপ ক্ষতি সাধন করতে পারে? বিশ্লেষণ করো। ৪

৩.▶ দেশের উত্তরাঞ্চলে বৃষ্টিপাত না হওয়ায় প্রতি বছর গনেশ বাবু তার গবাদিপশু নিয়ে বিপাকে পড়েন। পার্শ্ববর্তী গ্রামের রমেশ সাহেবের পরামর্শে গনেশ বাবু তার গবাদিপশুগুলোকে দুর্যোগের হাত থেকে রক্ষা করলেন।

ক. অভিযোজন কী? ১

খ. লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল বা ফসলের জাতের আবাদ এলাকা বাড়াতে হয় কেন? ২

গ. গনেশ বাবু কীভাবে উল্লিখিত দুর্যোগের হাত থেকে গবাদিপশু রক্ষা করলেন — ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. বাংলাদেশে ফসল উৎপাদনে উল্লিখিত পরিস্থিতির প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

৬.▶ রহিম তার জমির কিছু অংশে শীতকালীন ফসল ও কিছু অংশে ধান চাষ করেন। কিন্তু শীতকালে নিম্ন তাপমাত্রায় তার ধানে চিটা দেখা যায়। তাই তিনি পরবর্তীতে কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শে শৈত্য সহিষ্ণু ব্রি ধান ৩৬ ও ব্রি ধান ৫৫ চাষ করে ভালো ফলন পেলেন।

ক. বাজাইল কী? ১

খ. জলবায়ু পরিবর্তন বলতে কী বোঝ? ২

গ. রহিম ধান চাষে যে সমস্যায় পড়েছিলেন তা ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শটির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো। ৪

৮.▶ আলিম একজন মৎস্যচাষি ও মৎস্যপোনা উৎপাদনকারী। কিন্তু জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবে তার হ্যাচারিতে ডিম ও পোনা উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে। এছাড়া তার এলাকায় পোনা ও মাছের অন্যান্য উৎস যেমন— নদী, বিল, হাওর ও প্লাবনভূমিতেও বৃষ্টির অভাবে মাছের উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। মুক্ত জলাশয়ে তাপমাত্রা বৃদ্ধি, কম বৃষ্টিপাত ও প্রাকৃতিক দুর্যোগের প্রভাবে মাছ চাষ ও পোনা উৎপাদন হুমকির মুখে পড়েছে।

ক. মৎস্য আহরণে বাংলাদেশের অবস্থান কত? ১

খ. প্রাকৃতিকভাবে মাছের উৎপাদন হ্রাস পাচ্ছে কেন? ২

গ. আলিমের হ্যাচারিটি যে সমস্যায় পড়েছে তা ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. গ্রামটির মুক্ত জলাশয়ে মৎস্য উৎপাদনের অবস্থা বিশ্লেষণ করো। ৪

৩.▶ জাভেদ সাহেব কৃষি কর্মকর্তা। তিনি উত্তরবঙ্গে খরা পীড়িত অঞ্চলে তার বন্ধুর বাড়িতে বেড়াতে যান। তার বন্ধু একজন কৃষক। খরার জন্য বিভিন্ন ফসল উৎপাদনে তিনি যেসব সমস্যায় পড়েন তা জাভেদ সাহেবের কাছে ব্যক্ত করেন। জাভেদ সাহেব খরায় ফসল উৎপাদনের দুটি অভিযোজন কৌশল— ১. খরা এড়ানো এবং ২. খরা পরিহারকরণ ব্যাখ্যা করেন।

ক. গ্লাইকোফাইটস্ কী? ১

খ. কিছু কিছু উদ্ভিদ প্রোলিন উৎপাদন করে কেন? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম কৌশলটি দ্বারা কীভাবে ফসল উৎপাদন করা যাবে ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. জাভেদ সাহেব তার বন্ধুকে দ্বিতীয় যে কৌশলটি ব্যাখ্যা করেন— তা বিশ্লেষণ করো। ৪

৬.▶ রসুল মিয়ার বাড়ি পঞ্চগড় জেলায়। গত বছর নিম্ন তাপমাত্রার কারণে বোরো মৌসুমে স্থানীয় জাতের ধান চাষ করে তিনি ব্যর্থ হন। এ বছরও ঐ অঞ্চলের তাপমাত্রা ২০° সেলসিয়াসের নিচে নেমে যাওয়ার সম্ভাবনা দেখা দিলে রসুল মিয়াকে স্থানীয় কৃষি কর্মকর্তা শৈত্য সহিষ্ণু জাতের ধান চাষ করার পরামর্শ দেন।

ক. তীব্র খরা কাকে বলে? ১

খ. ধান গাছে চিটা হয় কেন? ২

গ. কৃষি কর্মকর্তা কেন রসুল মিয়াকে উল্লিখিত জাতের ধান চাষ করতে বলেন? ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. ফসল উৎপাদনে আবহাওয়া ও জলবায়ুর উল্লিখিত উপাদানটির প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

৮.▶ ঘটনা-১ : দীর্ঘদিন যাবৎ পানি জমে ভবদহ ইউনিয়নের জামুন্না গ্রামে দীর্ঘস্থায়ী জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয়েছে। ফলে সেখানকার প্রাকৃতিক পরিবেশ ধীরে ধীরে পরিবর্তিত হয়ে যাচ্ছে।

ঘটনা-২ : শেরপুর উপজেলার ধুনটে নিয়মিত বন্যা হয়। এখানকার কৃষকেরা ফসল উৎপাদন নিয়ে বেশ বিপাকে আছে।

ক. জলবায়ু কী? ১

খ. তীব্র খরা বলতে কী বোঝ? ২

গ. ঘটনা-১ এ জামুন্না গ্রামে কীভাবে বিরূপ পরিস্থিতির সৃষ্টি হয়েছে? ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. 'ধুনটে ফসল ফলানো সম্ভব'-তোমার যুক্তির স্বপক্ষে মতামত তুলে ধরো। ৪

৩.▶ লতিফ সাহেব কোরবানির ঈদ সামনে রেখে গরু মোটাতাজাকরণ কাজ শুরু করেন। হঠাৎ ভারি বৃষ্টিতে বন্যা দেখা দিলে কাঁচা ঘাসের অভাব দেখা দেয়। অভিযোজনের কৌশল হিসেবে তিনি গরুগুলোকে প্রক্রিয়াজাত খড় খাওয়ানো শুরু করেন।

ক. সবুজ পাটের অপর নাম কী? ১

খ. উফশী ধান বলতে কী বোঝ? ২

গ. লতিফ সাহেব কীভাবে প্রক্রিয়াজাত খড় প্রস্তুত করেন? ব্যাখ্যা দাও। ৩

ঘ. উদ্দীপকের সমস্যায় পশু-পাখি রক্ষার কলাকৌশল বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	K	২	N	৩	N	৪	M	৫	N	৬	L	৭	M	৮	L	৯	N	১০	M	১১	K	১২	K	১৩	M
১৪	M	১৫	M	১৬	L	১৭	L	১৮	L	১৯	L	২০	L	২১	N	২২	N	২৩	N	২৪	N	২৫	M		