

কৃষিশিক্ষা

অষ্টম শ্রেণি



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০১৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে
অষ্টম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকগুলো নির্ধারিত

কৃষিশিক্ষা

অষ্টম শ্রেণি

রচনা

প্রফেসর মুহাম্মদ আশরাফউজ্জামান
প্রফেসর মোহাম্মদ হোসেন ভূঁঞ্চা
প্রফেসর ড. মোঃ আনোয়ারুল হক বেগ
ড. কাজী আহসান হাবীব
আনোয়ারা খানম
খোল্দ, ভুগ্নিকান হোসেন
এ কে এম মিজানুর রহমান

সম্পাদনা

প্রফেসর ড. মোঃ সদরুল আমিন

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিকিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত।

[প্রকাশক কর্তৃক সর্ববৃত্ত সংরক্ষিত]

প্রথম প্রকাশ : সেপ্টেম্বর, ২০১২

পুনর্মুদ্রণ: জুন, ২০১৫

পুনর্মুদ্রণ: জুন, ২০১৬

পাঠ্যপুস্তক প্রগ্রামে সময়স্থান

শাহীনুর বেগম

মো: দুলাল মির্জা ত়েওরা

কম্পিউটার কল্যাঞ্চ
গ্রাফিক জোন

প্রজ্ঞান
সুন্দরীন বাছার
সুজাইল আবেদীন

চিত্রাঞ্জন
ফিল্ম শেখর চিত্রাপত্র

তিজাইন
জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

শিক্ষা জাতীয় জীবনের সর্বোত্তম উন্নয়নের পূর্বশর্ত। আর দ্রুত পরিবর্তনশীল বিশ্বের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে বাংলাদেশকে উন্নয়ন ও সমৃদ্ধির দিকে নিয়ে যাওয়ার জন্য প্রয়োজন সুপরিচিত জনশক্তি। ভাষা অভিজ্ঞান ও মুক্তিযুদ্ধের চেতনায় দেশ গড়ার জন্য শিক্ষার্থীর অভিনন্দিত মেধা ও সম্মাননার পরিপূর্ণ বিকাশে সাহায্য করা মাধ্যমিক শিক্ষার অন্যতম লক্ষ্য। এছাড়া প্রাথমিক স্তরের অর্জিত শিক্ষার মৌলিক জ্ঞান ও দক্ষতা সম্প্রসারিত ও সুসংহত করার মাধ্যমে উচ্চতর শিক্ষার যোগ্য করে তোলাও এ স্তরের শিক্ষার উদ্দেশ্য। জানার্জনের এই প্রক্রিয়ার ভিত্তি দিয়ে শিক্ষার্থীকে দেশের অধীনেতিক, সামাজিক, সাংস্কৃতিক ও পরিবেশগত পাঠ্যসূচির প্রেক্ষিতে দক্ষ ও যোগ্য নাগরিক করে তোলাও মাধ্যমিক শিক্ষার অন্যতম বিবেচ্য বিষয়।

জাতীয় শিক্ষান্তর্মুক্তি-২০১০ এর লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যকে সামনে রেখে পরিমার্জিত হয়েছে মাধ্যমিক স্তরের শিক্ষাক্রম। পরিমার্জিত এই শিক্ষাক্রমে জাতীয় আদর্শ, লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও সমকালীন চাহিদার প্রতিফলন ঘটানো হয়েছে, সেই সাথে শিক্ষার্থীদের ব্যাস, মেধা ও গ্রহণ ক্ষমতা অনুযায়ী শিখনফল নির্ধারণ করা হয়েছে। এছাড়া শিক্ষার্থীর সৈত্রিক ও মানবিক মূল্যবোধ থেকে শুরু করে ইতিহাস ও ঐতিহ্য চেতনা, মহান মুক্তিযুদ্ধের চেতনা, শির-সাহিত্য-সংস্কৃতিবোধ, দেশপ্রেমবোধ, প্রকৃতি-চেতনা এবং ধর্ম-বৰ্ণ-গোত্র ও নারী-পুরুষ নির্বিশেষে সবার প্রতি সহমর্যাদাবোধ জ্ঞাত করার চেষ্টা করা হয়েছে। একটি বিজ্ঞানমনস্ক জাতি গঠনের জন্য জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে বিজ্ঞানের ঝাতঃসংযুক্ত প্রয়োগ ও ডিজিটাল বাংলাদেশের বৃক্ষক-২০২১ এর লক্ষ্য বাস্তবায়নে শিক্ষার্থীদের সক্ষম করে তোলার চেষ্টা করা হয়েছে।

নতুন এই শিক্ষাক্রমের আলোকে প্রসীত হয়েছে মাধ্যমিক স্তরের প্রায় সকল পাঠ্যপুস্তক। উক্ত পাঠ্যপুস্তক প্রণয়নে শিক্ষার্থীদের সামর্থ্য, প্রবলতা ও পূর্ব অভিজ্ঞাতাকে পুরুত্বের সঙ্গে বিবেচনা করা হয়েছে। পাঠ্যপুস্তকগুলোর বিষয় নির্বাচন ও উপস্থাপনের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর সৃজনশীল প্রতিভার বিকাশ সাধনের দিকে বিশেষভাবে গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে। প্রতিটি অধ্যায়ের শুরুতে শিখনফল মুক্ত করে শিক্ষার্থীর অর্জিতব্য জ্ঞানের ইঙ্গিত প্রদান করা হয়েছে এবং বিচিত্র কাজ, সৃজনশীল প্রক্রিয়া ও অন্যান্য প্রশ্ন সহযোগিন করে মূল্যায়নকে সৃজনশীল করা হয়েছে।

বাংলাদেশ মূলত কৃষি-অধ্যনীতি নির্ভর দেশ। একবিংশ শতকের চ্যালেঞ্জকে সামনে রেখে সীমিত সূমির সর্বোত্তম ব্যবহার, অধিক ফসল ফলনের লক্ষ্যে লাগসই প্রযুক্তির প্রয়োগ এবং কৃষি বিষয়াক জ্ঞান-বিজ্ঞান ও তথ্য প্রযুক্তিকে কাজে লাগিয়ে আধুনিক কৃষি বাস্তব্য গড়ে তোলার কৌশলের সাথে পরিচিত করার প্রয়াস নিয়ে পাঠ্যপুস্তকটি প্রণয়ন করা হয়েছে। বাসানের ক্ষেত্রে অনুসৃত হয়েছে বাংলা একাডেমী কর্তৃক প্রসীত বাসানরীতি।

একবিংশ শতকের অক্ষীকার ও প্রত্যয়কে সামনে রেখে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে পাঠ্যপুস্তকটি রচিত হয়েছে। শিক্ষাক্রম উন্নয়ন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া এবং এর ভিত্তিতে পাঠ্যপুস্তক রচিত হয়। সম্প্রতি মৌক্তিক মূল্যায়ন ও ট্রাই আউট কার্যক্রমের মাধ্যমে সংশোধন ও পরিমার্জন করে বইটিকে তুচ্ছমুক্ত করা হয়েছে – যার প্রতিফলন বইটির বর্তমান সত্ত্বকরণে পাওয়া যায়।

পাঠ্যপুস্তকটি রচনা, সম্পাদনা, চিত্রাঙ্কন, নমুনা প্রশ্নাবলী প্রণয়ন ও প্রকাশনার কাজে যারা আন্তরিকভাবে মেধা ও শ্রম দিয়েছেন তাঁদের ধন্যবাদ জ্ঞাপন করছি। পাঠ্যপুস্তকটি শিক্ষার্থীদের আনন্দ পাঠ ও প্রত্যাশিত দক্ষতা অর্জন নিশ্চিত করবে বলে আশা করি।

প্রফেসর নারায়ণ চন্দ্র সাহা
চেয়ারম্যান
জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

অধ্যায়	অধ্যায়ের শিরোনাম	পৃষ্ঠা
প্রথম	বাংলাদেশের কৃষি ও আন্তর্জাতিক প্রেক্ষাপট	১-১৪
দ্বিতীয়	কৃষি প্রযুক্তি	১৫-৩৩
তৃতীয়	কৃষি উপকরণ	৩৪-৫২
চতুর্থ	কৃষি ও জলবায়ু	৫৩-৬৯
পঞ্চম	কৃষিজ উৎপাদন	৭০-১০৭
ষষ্ঠ	বনায়ন	১০৮-১৩১

প্রথম অধ্যায়

বাংলাদেশের কৃষি ও আন্তর্জাতিক প্রেক্ষাপট

কৃষি বাংলাদেশের অগ্রনীতির মেরুদণ্ড। এই শিল্পায়নের যুগেও বাংলাদেশ কৃষির ওপর সম্পূর্ণ নির্ভরশীল। আন্তর্জাতিক কৃষির সাথে তুলনা করলে অনেক ক্ষেত্রেই বাংলাদেশ পিছিয়ে আছে। যেমন বাংলাদেশ কৃষিপ্রধান দেশ আর আমরা মাছে-ভাতে বাঙালি হলেও ধান উৎপাদনে আমরা ভিয়েতনাম, যুক্তরাষ্ট্র, চীন, জাপান প্রভৃতি দেশ হতে অনেক পিছিয়ে আছি। আন্তর্জাতিক প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশের কৃষিবিজ্ঞানীরা প্রতিযোগিতামূলক অবস্থানে যাচ্ছেন। একসময় বাংলাদেশে বিশ্বের ৭৫ ভাগ পাট উৎপাদন হতো। কিন্তু ধানের চাহিদা ও কৃতিম আঁশের ব্যবহার বেড়ে যাওয়ার কারণে পাটের উৎপাদন ক্ষুঢ়করা কমিয়ে দিয়েছেন। তবুও পাট জাতীয় আয় বৃদ্ধিতে বেশি অবদান রাখছে। পাট ও পাটজাত দ্রব্য রঙানি করে বাংলাদেশ উল্লেখযোগ্য পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করছে।

বাংলাদেশের বাজারে শুধু যে বাংলাদেশের পণ্যই পাওয়া যায় তা নয়। প্রতিবেশী দেশের পণ্যও বাজারে প্রবেশ করেছে। এতে বাংলাদেশের সাথে অন্য দেশের একটি প্রতিযোগিতামূলক বাজার সৃষ্টি হয়েছে।

বাংলাদেশের কৃষি ও বিশ্বের অন্যান্য দেশের কৃষির অবস্থা এ অধ্যায়ে পর্যালোচনা করা হয়েছে।



চিত্র : কৃষি গবেষণা প্রতিষ্ঠান

এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- কৃষিতে বিজ্ঞানীদের অবদান ব্যাখ্যা করতে পারব ।
- আধুনিক কৃষি ফলন এবং আমাদের জীবনধারার পরিবর্তনের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করতে পারব ।
- বাংলাদেশের সাথে বিশ্বের কয়েকটি নির্বাচিত দেশের কৃষির অগ্রগতির সম্পর্ক বর্ণনা করতে পারব ।
- বাংলাদেশের কৃষির সাথে কয়েকটি নির্বাচিত দেশের কৃষির তুলনা করতে পারব ।

পাঠ- ১ : কৃষিতে বিজ্ঞানীদের অবদান

কৃষিতে বিজ্ঞানীদের অবদান অনেক । বিজ্ঞানীরা দীর্ঘকাল পর্যবেক্ষণ ও বিশেষণের মাধ্যমে প্রতিনিয়ত নতুন নতুন বিষয় কৃষির সাথে যুক্ত করে কৃষি কর্মকাণ্ডকে আধুনিকায়ন করেছেন । কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষক ও কৃষি গবেষণা প্রতিষ্ঠানের গবেষকরা যেমন বিজ্ঞানী হতে পারেন তেমনি কৃষকরাও বিজ্ঞানী হতে পারেন । আদি কৃষির উৎপত্তি সাধারণ মানুষের হাতেই । কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষক এবং কৃষি গবেষণা প্রতিষ্ঠানের গবেষকরা জলবায়ু, পরিবেশ, মাটি, পানি, উৎপাদন পদ্ধতি এসব বিষয় বিবেচনায় এনে উচ্চতর গবেষণা করছেন । তাদের নিরলস গবেষণার ফলে কৃষিতে যুক্ত হচ্ছে নতুন নতুন প্রযুক্তি ।

বাংলাদেশের কৃষির সমস্যাগুলো দৃঢ়িগোচরে আনা জরুরি । এ দেশের প্রধান সমস্যাগুলো হচ্ছে-

- ১। পুষ্টির সমস্যা
- ২। সার ব্যবস্থাপনা সমস্যা
- ৩। বন্যা ও খরা সমস্যা
- ৪। লবণ্যাঙ্কতা সমস্যা

উপর্যুক্ত সমস্যাবলি সমাধানে বিজ্ঞানীরা যথেষ্ট অবদান রেখে চলেছেন । সারাদেশে পুষ্টি সমস্যা সমাধানের জন্য বিজ্ঞানীরা দেশকে ত্রিপাতি অঞ্চলে ভাগ করেছেন । কোন অঞ্চলের মাটি কিরূপ এসব বিষয় উত্তীবন কৃষিবিজ্ঞানীদের একটি গুরুত্বপূর্ণ অবদান । এসব অঞ্চলের মাটির ধরন বিবেচনা করে ফসল ফলানোর জন্য কোন ফসলে কী মাত্রায় সার প্রয়োগ করা হবে সে বিষয়ে নির্দেশনা দেওয়া হয় । তেমনিভাবে সার ব্যবস্থাপনায় সুন্দর পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে । পূর্ববর্তী ফসলে যে মাত্রায় সার দেওয়া হয়েছে, তা বিবেচনা করে পরবর্তী ফসলের জন্য সারের মাত্রা নির্ধারণ করা হয় । কেননা কোন কোন সার নিঃশেষ হয়ে যায় না ।

বন্যা, খরা, লবণাক্ততা বাংলাদেশের প্রধান কৃষি সমস্যা। এ সমস্যা দূরীকরণের জন্য বিজ্ঞানীরা বেশ অগ্রসর হয়েছেন। যেমন বন্যার শেষে ধান চাষের জন্য বিলম্ব জাত হিসেবে ধান গবেষণা ইস্টিউট কিরণ ও দিশারি নামে দুটি ধানের জাত উদ্ভাবন করেছে। সম্প্রতি বন্যাকবলিত এলাকার জন্য ব্রি ধান-৫১ ও ব্রি ধান-৫২ নামে আরও দুটি জাতের ধান উদ্ভাবন করেছে। এই জাতের ধান দুটি পানির নিচে ১০-১৫ দিন টিকে থাকতে পারে। কৃষিতে এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ অবদান।

বন্যা যেমন কৃষকদের একটি বড় সমস্যা, খরা ও লবণাক্ততা আরও বড় সমস্যা। এজন্য বিজ্ঞানীরা ব্রি-৫৬, খরা সহনশীল ব্রি-৫৭ নামের ধান উদ্ভাবন করেছেন। উপকূল অঞ্চলের লবণাক্ততার সমস্যা দূর করার জন্য ব্রি ধান-৪৫ ও ব্রি ধান-৪৭ উদ্ভাবন হয়েছে।

অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে কৃষকেরা নতুন বিষয় আবিষ্কার করে কৃষিতে নতুন মাত্রা ঘোগ করেছেন। যেমন বিনাইদহের হরিপুর কাপালি হরিধান নামে একটি ধান নির্বাচন করেছেন। কিছু কিছু উদ্ভিদের বিশেষ অঙ্গ বীজ হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে। এইরূপ বীজের একটি বাড়তি সুবিধা বিজ্ঞানীরা লক্ষ করেছেন। এই ধরনের প্রজননে মাতৃগাছের সকল গুণাগুণ হ্রাস পাওয়া যায়। ফুলের পরাগায়ণের সময় জীবতাত্ত্বিক বীজে পিতৃগাছের গুণাগুণ যুক্ত হওয়ার সুযোগ থাকে কিন্তু অঙ্গ প্রজননে সে আশঙ্কা থাকে না। কৃষকরা কলা, আম, লিচু, কমলা, গোলাপ ইত্যাদির উৎপাদনে অঙ্গ প্রজনন ব্যবহার করে থাকেন। ফসলের বীজ ও নতুন নতুন জাত উন্নয়ন, বীজ সংরক্ষণ, রোগ বালাইয়ের কারণ শনাক্তকরণ, ফসলের পুষ্টিমান বাড়ানো- এ সকল কাজই কৃষি বিজ্ঞানীরা করে থাকেন। এমনকি ফসল সংগ্রহের পর বিপণন পর্যন্ত ফসলের নিরাপত্তা বিধান ও স্বাস্থ্যসম্মত রাখার যাবতীয় প্রযুক্তি কৃষি ও অন্যান্য বিজ্ঞানীরা গবেষণার মাধ্যমে সম্পন্ন করেন।

কৃষির সঙ্গে বিজ্ঞানের নানা শাখার কর্মকাণ্ড জড়িত। কৃষিতত্ত্ব ছাড়াও মৃত্তিকা বিজ্ঞান, কৌলিতত্ত্ব ও উদ্ভিদ প্রজনন ইত্যাদি শাখার বিজ্ঞানীরা তথ্য ও প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও প্রযোগের মাধ্যমে অবদান রাখছেন। পশুপাখি পালন ও এদের চিকিৎসার ক্ষেত্রে অপর একদল বিজ্ঞানী ক্রমাগত কাজ করছেন। মৎস্য লালন পালন, প্রজনন, উৎপাদন ও বিপণনের ক্ষেত্রেও একদল বিজ্ঞানী অবদান রাখছেন। এই বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে গবেষণার জন্য উন্নত দেশের মতো আমাদের দেশেও বিভিন্ন গবেষণা ইস্টিউট রয়েছে। এসব ইস্টিউট ও প্রতিষ্ঠানের বিজ্ঞানীরা কৃষির বিভিন্ন ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য অবদান রেখে চলেছেন।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে বিভক্ত হয়ে একজন কৃষিবিজ্ঞানী ও তাঁর অবদান সম্পর্কে আলোচনা করে পোস্টারে লিখবে এবং উপস্থাপন করবে।

পাঠ- ২ : বাংলাদেশের মানুষের জীবন, সংস্কৃতি এবং কৃষির আধুনিকায়ন

বাংলাদেশের মানুষের জীবন, সংস্কৃতি এবং কৃষি এক সুতোয় গোথা। প্রাচীনকাল থেকেই কৃষি ছিল এ দেশের মানুষের অন্যতম অবলম্বন। সময়ের ধারাবাহিকভাবে সেই প্রাচীন কৃষিতে লেগেছে আধুনিকতার ছোয়া। আধুনিক কৃষিবিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহার কৃষি উৎপাদনে বয়ে আনছে ব্যাপক সাফল্য। অথচ কৃষিপ্রধান এই দেশে এক সময় অভাব-অন্টন লেগেই ছিল। এ ছাড়াও বিশ্ববৃক্ষকালে সংস্কৃতিত দুর্ভিক্ষ সমগ্র বাংলাদেশকে গ্রাস করেছিল। জাপানি সেনাদের হাতে ধরা পড়ার ভয়ে বৃটিশ সরকার বাংলা ও আসামের খাদ্যাঙ্গনামের খাদ্যশস্য হয় পক্ষিমে স্থানান্তর করেছিল, নয় ধ্বংস করেছিল। দুর্বিষহ দুর্ভিক্ষে শুধু পূর্ব বাংলায় লক্ষ লক্ষ মানুষ মারা যায়। মহাযুদ্ধে দুর্বল হয়ে পড়লেও ঐ সময় বৃটিশ সরকার একটি যুগান্তকারী সিদ্ধান্ত নেয়। আসাম ও বাংলার জন্য ঢাকার শেরে বাংলা নগরে একটি কৃষি ইলাটিউট, কুমিল্লায় একটি ভেটেরিনারি কলেজ ও ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ে কৃষি অনুষদ খুলে ডিপ্রি পর্যায়ে কৃষি শিক্ষা চালুর ব্যবস্থা করা হয়। পাশাপাশি কৃষি বিভাগ নামে একটি বিশেষায়িত দণ্ডের চালু করা হয়। এতে তৎক্ষণিকভাবে দুর্ভিক্ষাবস্থার উন্নতি না হলেও বাংলাদেশের কৃষির আধুনিকায়নের যাত্রা শুরু হয়। পাকিস্তান আমলে ১৯৬১ সালে একটি কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় স্থাপন করা হয়। এদের নির্দেশনায় তৃণমূল পর্যায়ে কাজ করার দক্ষ মাঠ কর্মী তৈরি করতে কিছু কৃষি সম্প্রসারণ ট্রেনিং ইলাটিউট ও পণ্ড চিকিৎসা ট্রেনিং ইলাটিউট (AETI & VTI) স্থাপন করা হয়। প্রায় প্রতিটি জেলায় সরকারি কৃষি ফার্ম, পোল্ট্রি ফার্ম এবং কোথাও কোথাও ভেইরি ফার্ম চালু হয় প্রদর্শনী খামার হিসেবে। পাট, আখ, চাইত্যাদি অর্ধকর্ণী ফসলের বিদ্যো গবেষণার জন্য একক গবেষণা ইলাটিউট যথাক্রমে ঢাকা, ইশ্বরগঞ্জ ও শ্রীমঙ্গলে স্থাপিত হয়। গাজীপুরে কৃষি গবেষণা ও ধান গবেষণা ইলাটিউট স্থাপন করা হয়।

এই সকল আয়োজনের ফলে পূর্ব বাংলায় কৃষির আধুনিকায়ন শুরু হয় গত শতকের ষাটের দশকে। প্রধান কৃষি ফসল ধানের ক্ষেত্রে এর প্রভাব সবচাইতে বেশি দেখা যায়। বিভিন্ন স্বাদগুলোর কম ফলনশীল স্থানীয় ধানের পরিবর্তে উচ্চ ফলনশীল ইরি-ত্বি ধানের চাষ শুরু করা হয়। এগুলো চাবের জন্য সার, সেচ ও অন্যান্য পরিচর্যার জন্য আধুনিক যন্ত্রপাতির চাহিদা কৃষিতে বাড়তে থাকে। ফলে উৎপাদন ব্যয় ক্রমাগত বাড়তে থাকে। দরিদ্র কৃষকেরা হয় ক্ষেতমজুরে পরিণত হন না হয় ভিটেমাটি ছেড়ে শহরে পাড়ি জমান নতুন পেশার খোঁজে। এ সময় উন্নত জাতের মুরগি, হাঁস ও গরুর খামার কিছু মানুষের কর্মসংস্থান করে দেয়। পরিবহন ও বিপণনের সুবিধার জন্য দেশের শহরগুলো থেরে আধুনিক মুরগির খামার দিন দিন বেড়ে চলছে।

কৃষিতে বিভিন্ন ফসলের উচ্চতর ফলন, পণ্ডজাত দ্রব্যাদি যেমন- ডিম, দুধ, মাংস ইত্যাদির মাধ্যমে কৃষকের আয় বৃক্ষি হয় ও গ্রামীণ জীবনে শিক্ষার বিস্তার ঘটে।

মাটি বা জমি কৃষির মূল ক্ষেত্র। এই মাটি নিয়ে বিজ্ঞানীদের গবেষণার অঙ্গ নেই। মাটির গঠন, প্রকারভেদ, উর্বরতা, মাটিতে বসবাসকারী অনুজীব ও এদের উপকারিতা সম্পর্কে বিজ্ঞানীরা অনেক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য আবিষ্কার করেছেন। ফসল উদ্ভিদ, গবাদি পত্রপাথি, মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর পুষ্টি, বৃক্ষ, প্রজনন, নিরাময় ব্যবস্থা ইত্যাদি বিষয়ে এই বিজ্ঞানীদের উদ্ভাবিত প্রযুক্তিগুলো কৃষকরা গ্রহণ করেছেন। ফলে স্বাস্থ্যসম্মত সুসম খাদ্য উৎপাদনে কৃষির অগ্রিয়াত্মা অব্যাহত রয়েছে। উচ্চ ফলনশীল ধান, গম, কুটা, ঘৰ এই সব শস্যের উৎপাদনশীলতা আগের তুলনায় অনেকগুণ বেড়ে গিয়েছে।

বর্তমানে বাংলাদেশে চারটি পূর্ণাঙ্গ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ও একটি পূর্ণাঙ্গ ডেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয় চালু রয়েছে। প্রায় সকল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়ে কৃষিবিজ্ঞান পড়ানোর পাশাপাশি শিক্ষকগণ গবেষণা করে থাকেন। তাদের গবেষণায় গ্রাণ্ট উন্নত জাত ও উৎপাদন প্রযুক্তি সম্পর্কে কৃষি সম্প্রসারণ কর্মকর্তা ও মাঠকর্মীরা কৃষকদেরকে অবহিত করেন। ফলে দেশের কৃষি উৎপাদনে দ্রুত অগ্রগতি সাধিত হচ্ছে। 'হাইট্রিড রাইস' নামে এক ধরনের ধান রয়েছে। নিয়ম কানুন মেনে চাষ করলে প্রচলিত উচ্চ ফলনশীল ধানের চেয়েও এই ধান বেশি ফলন দেয়।

বিজ্ঞানীরা নানা ধরনের ফুল, ফল, শাক-সবজি, মুরগি, গরু, মাছ ও বৃক্ষ বিদেশ থেকে এনে এদেশের কৃষিতে সংযোজন করেছেন। এগুলোর সাথে সংকরায়ণ করে দেশীয় পরিবেশ সহনীয় নতুন জাত উত্তীর্ণ করেছেন যেগুলো এ দেশের কৃষিকে এগিয়ে নিয়ে যাচ্ছে।

কৃষি উৎপাদনের এই অগ্রগতি গ্রামীণ মানুষের জীবনধারায় পরিবর্তন এনেছে। কৃষিকাজে যন্ত্রের ব্যবহার বাঢ়ছে। উৎপাদন বৈচিত্র্য বাঢ়ছে, সেই সাথে প্রতিযোগিতাও বাঢ়ছে। একই সাথে বাঢ়ছে পুর্জির ব্যবহার। মাছ, মুরগি ও ডিম উৎপাদন প্রায় শিল্পের পর্যায়ে পৌছে গেছে। শিক্ষা ও দক্ষতা অর্জনের চাহিদা গ্রামীণ জনজীবনে দ্রুতই বেড়ে চলেছে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা অভিনয়ের মাধ্যমে কৃষির আধুনিকায়ন আমাদের জীবনধারার কী পরিবর্তন এনেছে তা ব্যক্ত করবে।

পাঠ-৩ : বিশ্বের বিভিন্ন দেশের কৃষির অগ্রগতি

আজকাল বিশ্বের দেশগুলোকে উন্নত ও উন্নয়নশীল দেশ হিসেবে ভাগ করা হয়। এই দেশগুলোকেই আবার শিল্পোন্নত ও কৃষি প্রধান দেশ হিসেবে পরিচিত করা হয়।

শিল্পোন্নত দেশগুলো কৃষিতেও উন্নত । এ সকল দেশ তাদের কৃষিকে উন্নত করে শিল্পে পরিণত করেছে । অপরদিকে কৃষিনির্ভর দেশের সরকার বা কৃষক শুধু অর্থনৈতিক কারণে উন্নত কৃষি প্রযুক্তি আতঙ্ক ও ব্যবহার করতে পারছে না । আসল কথা হচ্ছে আজ অনুন্নত দেশগুলো কৃষিতে অনুন্নত এবং উন্নত দেশগুলো কৃষিতেও উন্নত ।

স্বাধীন বাংলাদেশে কৃষির অগ্রগতি : স্বাধীন বাংলাদেশের যাত্রাকালে দেশে একটি কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, একটি কৃষি কলেজ, একটি ভেটেরিনারি ট্রেনিং ইলাইটিউট ও কয়েকটি কৃষি সম্প্রসারণ ট্রেনিং ইলাইটিউট ছিল । এখন চারটি কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় এবং একটি ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয় চালু আছে । এর পাশাপাশি প্রায় সকল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়ে কৃষি ও পন্থপালন অনুবন্ধ চালু আছে । বর্তমানে সকল কৃষি ফসলের জন্য বিশেষায়িত গবেষণাগার রয়েছে । প্রতি বছর শহর ও গ্রামাঞ্চলে কৃষি মেলা অনুষ্ঠিত হচ্ছে । কৃষিকে অধিকতর পরিবেশ বান্ধব করার জন্য সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা Integrated Part Management (IPM) সহ উন্নত কৃষি কার্যক্রমে কৃষকদের উৎসাহিত ও দক্ষ করে তোলার বিবিধ কার্যক্রম চালু করা হয়েছে । কৃত্রিম রাসায়নিক সারের ওপর নির্ভরশীলতা কমানোর জন্য সরুজ সার এবং কম্পোস্ট সার তৈরি ও ক্ষেত্রে প্রয়োগ, কেঁচো জাত সার বা ভার্মিকম্পোস্ট প্রয়োগ প্রযুক্তি সংক্রান্ত কৃষকদের হাতে পৌছানো হচ্ছে । গবাদি পন্থ খাদ্য ঘাটতি মেটানোর জন্য উন্নত গো খাদ্য উৎপাদন, ঘাস প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং পোলিট্রি ও মৎস্য খাদ্য তৈরিতে এখন বিপুল অগ্রগতি হয়েছে । দেশে পোলিট্রি একটি কৃষি শিল্প হয়ে দাঁড়িয়েছে এবং বাজারে মাছের একটা বড় অংশ এখন আসছে চাষকৃত মাছ থেকে । প্রতি বছর বৃক্ষরোপণ সরকারিভাবে উৎসাহিত করায় কৃষি বনায়ন ও সামাজিক বনায়নের দিকে কৃষকরা আকৃষ্ট হচ্ছেন । কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়গুলোতে স্নাতকোত্তর ও পিএইচডি ডিপ্রি পর্যায়ের শিক্ষা সম্প্রসারিত হয়েছে । বায়ো টেকনোলজি বা জীবকৌশল বিজ্ঞানে অগ্রগতি বাংলাদেশের কৃষিতে নতুন সম্ভাবনার দ্বারা খুলে দিয়েছে । বাংলাদেশি বিজ্ঞানী কর্তৃক পাটের জেনেটিক ম্যাপ আবিক্ষার একটি উল্লেখযোগ্য ঘটনা । অর্থাৎ বাংলাদেশে কৃষির আধুনিক যুগের সূচনা হয়েছে ।

ভারতের কৃষি : ভারত একটি বৃহৎ ও ভৌগোলিক বৈচিত্র্যের দেশ । ভারতের কিছু মরু অঞ্চল ছাড়া সমগ্র পার্বত্য ও সমতল অঞ্চলই কৃষিপ্রধান । কৃষি পরিবেশেও দেশটি বৈচিত্র্যময় । ফলে শস্য, ফুল, ফল, সবজি, মাংস, দুধ, ডিম এমন কোনো কৃষিজ পণ্য প্রায় নেই যা ভারতে উৎপন্ন হয় না কিংবা বাজারে পাওয়া যায় না । ভারতের কৃষিবিজ্ঞান ও প্রযুক্তি শুধু ভারতের কৃষি ব্যবস্থার কাজে লাগছে না, বিশ্ব ও উপকৃত হচ্ছে । ভারতীয় কৃষিজ পণ্যের অন্যতম আমদানিকারক দেশ হচ্ছে বাংলাদেশ ।

চীনের কৃষি : পরিকল্পিত উৎপাদন ও ব্যবস্থার সুবিধাগুলো সমাজতাত্ত্বিক চীনের কৃষি ব্যবস্থার উন্নয়নে খুবই সহায়ক ভূমিকা পালন করেছে । বিশ্বের সর্ববৃহৎ জনসংখ্যার দেশ হলো চীন খাদ্য

ছাটতির কথা শোনা যায় না। প্রতি হেঁটের সর্বোচ্চ পরিমাণ ধান, গম, ভূট্টা উৎপাদনের ক্ষমতা চীন কৃষক ও বিজ্ঞানীদের কজায় রয়েছে। আমাদের দেশে সদ্য প্রযুক্তি হাইভ্রিড ধান বীজের একটা বড় জোগানদার চীন। চীন প্রযুক্তি শেখা ও আমাদের মাঠ পর্যায়ে প্রয়োগ করা জরুরি হয়ে দেখা দিয়েছে।

ভিয়েতনামের কৃষি : ভিয়েতনামের অগ্রগতিতে তাদের কৃষক সমাজ ও কৃষির অবদান বিরাট। বিশেষ করে বিশ্বের অন্যতম প্রধান চাল রপ্তানিকারক দেশ আজ ভিয়েতনাম। কৃষি প্রযুক্তি বিকাশে গত কয়েক বছরে এদের সাফল্য বিস্ময়কর। ওদের কাছে আমাদের শেখার রয়েছে অনেক।

কৃষির উন্নয়নের বিষয়টি দেশ বা অঞ্চলের সীমানা ছাড়িয়ে আজ আন্তর্জাতিক বা বৈশ্বিক গুরুত্ব লাভ করেছে। এই প্রেক্ষাপটে জাতিসংঘের অঙ্গ সংগঠন হিসেবে যে প্রতিষ্ঠান বিশ্বজুড়ে কাজ করে তার নাম “খাদ্য ও কৃষি সংগঠন” (Food and Agricultural Organization, FAO)। এ ছাড়াও রয়েছে আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনসিটিউটের (International Rice Research Institute, IRRI, Phillipines) মতো বিশেষ ফসলভিত্তিক গবেষণা প্রতিষ্ঠানসমূহ। আমাদের দেশের কৃষি উন্নয়নে এই প্রতিষ্ঠানগুলো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে চলেছে।

কাজ

১. শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে বাংলাদেশের কৃষির অগ্রগতি সম্পর্কে একটি অনুচ্ছেদ খাতায় লিখিবে এবং শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।
২. কৃষির আধুনিকায়ন মানুষের জীবনযাত্রায় কীভাবে প্রভাব ফেলছে তার একটি বর্ণনা লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

পাঠ-৪ : এশীয় ও বিশ্ব-প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশের কৃষির তুলনা

বাংলাদেশ, ভারত, চীন ও ভিয়েতনাম এই চারটি দেশ এশিয়া মহাদেশে অবস্থিত। এই দেশগুলোর মধ্যে তৌগোলিক দিক থেকে যেমন কিছু সাদৃশ্য আছে তেমনি কিছু বৈসাদৃশ্যও রয়েছে। এই চারটি দেশের প্রধান কৃষি উৎপাদন হচ্ছে ধান এবং এর জনগণ প্রধানত ভাত খেতে অভ্যন্ত। এদের মধ্যে চীন, ভারত ও বাংলাদেশ অত্যন্ত জনবহুল দেশ। অবশ্য ভিয়েতনাম ততটা নয়।

বাংলাদেশ ও চীন

বাংলাদেশের তুলনায় চীন কৃষিতে অনেক উন্নত। অনেক ক্ষেত্রেই কৃষিজাত উৎপাদনে চীন বাংলাদেশ থেকে এগিয়ে আছে। চীন ধানের বৎসরগতির পরিবর্তন এমনভাবে ঘটাতে সক্ষম হয়েছে

যে তাদের অধিকাংশ ধানের জাত আর মৌসুম নির্ভরশীল নেই। এই জাতগুলো পূর্বের প্রচলিত জাতগুলোর চেয়ে হেঁটের প্রতি সাতগুণ পর্যন্ত ফলন দিছে। চীনের ধান গবেষকগণ দাবি করছেন আগামী প্রজন্মের ধান জাতগুলো এখনকার চাইতে বিশেষ উৎপাদন দেবে। এই সুপার হাইব্রিড ধানের একটি বড় ধরনের অসুবিধা তো ইতোমধ্যে চিন্তার কারণ হয়েছে, তা হলো এই সকল অত্যাধুনিক ধানের বীজ সংরক্ষণ করা যায় না। এক প্রজন্মেই বীজের গুণাগুণ শেষ হয়ে যায়। চীনের বর্তমান আর্থ-সামাজিক ব্যবস্থার সঙ্গে এই সব ফসল হয়ত সহায়ক। কিন্তু বাংলাদেশের ক্ষেত্রে সমস্যা আছে। কারণ ঐতিহ্যগতভাবে ধানবীজের জন্য বাংলাদেশের চাষিদের বীজ ব্যবসায়ীদের মুখাপেক্ষী না হলেও চলে। কেননা দেশের মোট ব্যবহৃত ধানবীজের অন্তত ৮৫% চাষিদ্বা নিজেরাই সংরক্ষণ ও ব্যবহার করে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনসিটিউট Bangladesh Rice Research Institute (BRRI) এ পর্যন্ত যতগুলো উচ্চ ফলনশীল ধান জাত High Yielding Variety (HYV) উন্নাবন করেছে সেগুলোর বীজ ধানক্ষেত্রেই উৎপাদন করা যায়। চাষিদ্বা পরবর্তী ফসলের জন্য বীজ সেখান থেকে সংরক্ষণ করতে পারেন। অর্থাৎ ধানবীজের জন্য বাংলাদেশের চাষিদের এক ধরনের সার্বভৌমত্ব রয়েছে। অবশ্য বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ও বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনসিটিউট সুপার হাইব্রিড ধান উৎপাদনের জন্য জোর গবেষণা চালাচ্ছে। শীঘ্রই হয়ত বাংলাদেশের চাষিদ্বা এই অতি উচ্চ ফলনশীল দেশি ধান বীজ পাবে। তবে এই ধান উৎপাদনের অভিজ্ঞতা ইতোমধ্যেই বাংলাদেশি চাষিদ্বা রঞ্জ করেছেন। কারণ কয়েকটি বীজ ব্যবসায়ী কোম্পানি এ ধরনের ধানের বীজ বাংলাদেশে চালু করতে আগ্রহী ছিল। এই প্রেক্ষিতে সরকার পরীক্ষামূলকভাবে সীমিত আকারে এ জাতীয় ধান উৎপাদনের অনুমতি দিয়েছিল এই শর্তে যে, কোম্পানিগুলো দেশেই এই ধানবীজ উৎপাদন করবে।

পাঠ- ৫ : বাংলাদেশ ও ভারত

আমাদের পার্শ্ববর্তী দেশ ভারত। এ দেশের সঙ্গে আমাদের ঐতিহাসিক ও সাংস্কৃতিক সম্পর্ক রয়েছে। কৃষির ক্ষেত্রে এই যোগাযোগ দুই দেশেরই ঐতিহ্যের অঙ্গ। দুটি দেশই জনসংখ্যা দ্রুত বৃদ্ধির দ্বারা সমস্যাগ্রস্ত। এই বিপুল দ্রুত বর্ধনশীল জনগোষ্ঠীর ক্ষুধা নিবারণের গুরুতার দেশ দুটির কৃষক সমাজের ওপর ন্যস্ত। ভারতের কৃষি বাংলাদেশের তুলনায় অনেক অগ্রসর। ধানসহ অন্যান্য শস্য, ভাল, ফুল ফল, শাক সবজি, ভোজ্য তেলবীজ, তুলা, আখ পোল্ডি, ডেইরি, মৎস্য সহ প্রায় সকল কৃষিপণ্য উৎপাদনে ভারত বাংলাদেশ থেকে এগিয়ে। ভারতে রয়েছে বিশ্বের সর্ববৃহৎ ডেইরি সমবায় প্রতিষ্ঠান-যা বিশ্বের জন্য অনুকরণীয় উদাহরণ। একই ইতিহাস ঐতিহ্যের অংশীদার হওয়ার পরও গত ষাট-সত্তর বছরে এই ব্যতিক্রমী পরিবর্তনের ধারা চলেছে। এর প্রধান দুটি কারণের একটি হলো ভারতের কৃষক বাংলাদেশের কৃষকদের চেয়ে অনেক সংগঠিত; কারণ হলো কৃষিবিজ্ঞান ও

প্রকৌশলে ভারতে অভূতপূর্ব অগ্রগতি। ভারতীয় বিজ্ঞানীরা শুধু ভারতের কৃষিকেই নয় বিশ্বের কৃষিকেও নেতৃত্ব দিচ্ছেন। অবশ্য ভারতে কাজের ক্ষেত্রেও বিশাল। বাংলাদেশের প্রায় আটাশগুণ বড় এই দেশটিতে কৃষি পরিবেশের বৈচিত্র্য একদিকে ঘেমন চ্যালেঞ্জ অপরদিকে তত্ত্বাটাই সম্ভবনাময়। মরু অঞ্চল থেকে শুরু করে বরফাবৃত অঞ্চল, নিচু জলাভূমি থেকে শুরু করে পার্বত্য অসমতল ভূমি, অনুর খরাপ্রবণ এলাকা থেকে নদীবিহোত উর্বর অঞ্চলও রয়েছে। দেশের এক অঞ্চলে যখন তৃষ্ণারস্তাত শীতকাল অন্য অঞ্চলে তখন গ্রীষ্ম বা বসন্তকাল। ফলে ভারতের সর্বত্র প্রায় সব ধরনের ফসল সারা বছরই উৎপাদিত হচ্ছে।

এত কিছুর পরও উভয় দেশের প্রায় সকল ফসলের জমির ইউনিট প্রতি গড় উৎপাদন কাছাকাছি। আবার ভারতের কিছু কিছু রাজ্য রয়েছে ঘেমন- পাঞ্চাব, হরিয়ানা বা কেরালা যেখানে ইউনিট প্রতি উৎপাদন অনেক বেশি।

পাট, চামড়া, ইলিশ ইত্যাদি কিছু পণ্য ছাড়া প্রায় সব কৃষিপণ্য ভারত থেকে বাংলাদেশে রপ্তানি হয়।

বাংলাদেশ ও ভিয়েতনাম

বাংলাদেশের ও ভিয়েতনামের কৃষিতে বেশি মিল ধান উৎপাদন। তবে একেত্রে দৃশ্যত ভিয়েতনামের কৃষকদের অগ্রগতি বাংলাদেশের চেয়ে দ্রুত হয়েছে। পেঁচিশ বৎসর আগে যেখানে ভিয়েতনামের কৃষি উৎপাদন অনগ্রসর ও দুর্বল ছিল, তারা প্রায় সকল ক্ষেত্রে বাংলাদেশকে ছাড়িয়ে গেছে। এই গতি পাওয়ার প্রধানতম কারণ হলো ভিয়েতনামের কৃষক সমাজ অত্যন্ত সংগঠিত। ভিয়েতনামের কৃষি সমবায় সংগঠনগুলো অত্যন্ত শক্তিশালী ও সৃজনশীল। সেখানকার সকল কৃষক কোনো না কোনো সমবায় সংগঠনের সাথে যুক্ত। কৃষি সমবায় সংগঠনগুলো এতো শক্তিশালী যে এরা স্থানীয় সরকারের বাংসরিক ব্যয়ের অন্তর্ত ৫০% যোগান দিয়ে থাকে। স্থানীয় কৃষি গবেষণা ও কৃষি সম্প্রসারণ প্রতিষ্ঠানগুলোকেও তারা আর্থিক সহায়তা দেয়। এই সকল সংগঠন কৃষিনীতি ও কর্মপদ্ধতি নির্ধারণে ভূমিকা রাখে। বাংলাদেশ ইতোমধ্যে কৃষিতে ভিয়েতনাম থেকে বেশ কিছু মাঠ প্রযুক্তি গ্রহণ করেছে।

কাজ : শিক্ষাধীন দলে বিভক্ত হয়ে বাংলাদেশের কৃষির অগ্রগতির সাথে এশীয় অন্য একটি দেশের কৃষির অগ্রগতির তুলনামূলক আলোচনা পোস্টার পেপারে চার্ট আকারে লিখিবে এবং উপস্থাপন করবে।

পাঠ- ৬ : ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে ওঠা

ফসলের ক্ষেত্রে দিনের দৈর্ঘ্য সচেতনতা মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে ওঠার প্রধান কারণ। এই দিবাদৈর্ঘ্য সংবেদনশীলতা দূর করতে বা কমিয়ে দিতে পারলে অর্ধাং একটি মৌসুম নির্ভর ফসলকে মৌসুম নির্ভরতামুক্ত করতে পারলে ফসলটি যে কোনো মৌসুমে উৎপাদন করা যায়।

উপর্যোগিতা :

- ১। বাজারে অসময়ের ফল ও সবজির চাহিদা খুবই বেশি। এসব অসময়ের ফসল উচ্চমূল্যে বিক্রি হয়। কৃষক ও খুচরা বিক্রেতা উভয়ে বাড়তি পয়সা উপার্জন করতে পারে।
- ২। বিশেষ করে আগাম ফসল বাজারজাত করতে পারলে বেশি দাম পাওয়া যায়।
- ৩। ঝাড়চক্র সংশ্লিষ্ট কমহীনতা দূর করে কৃষককে মোটামুটি সারা বছর কর্মব্যস্ত রাখতে পারে।
- ৪। একই কারণে গ্রামীণ কর্মশক্তিকে সারা বছর কাজের নিশ্চয়তা দিতে পারে।
- ৫। মঙ্গা বা এই ধরনের সাময়িক দুর্ভিকাবস্থা থেকে রক্ষা পাওয়া যেতে পারে।
- ৬। বাজারে কৃষিপণ্য বৈচিত্র্য বৃদ্ধি করতে পারে।
- ৭। পৃষ্ঠি সমস্যার সমাধান সহজাতর করতে পারে।
- ৮। আমদানি নির্ভরতা কমিয়ে এনে বৈদেশিক মুদ্রার সাশ্রয় হতে পারে।
- ৯। বৈদেশ ক্ষেত্রাদের সারা বছর কৃষিপণ্যের লভ্যতার নিশ্চয়তা দেওয়া যায়। ফলে কৃষিপণ্যের বৈদেশিক বাণিজ্যের প্রসার ঘটানো যায়।
- ১০। কৃষি গবেষণাকে মৌসুম নির্ভরতামুক্ত করা যায়।

ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে ওঠার বিভিন্ন কৌশল

১। ফসল উৎপাদনের কৃতিম পরিবেশ সৃষ্টি : ফসলের জীবতান্ত্রিক গুণাগুণ পরিবর্তন না করেই এই কৌশলে যে কোনো ফসল উৎপাদন করা যায়। উন্মুক্ত মাঠে বা উদ্যানে না করে খিল হাউজে কাঞ্চিত ফসল উৎপাদন করা হয়। অর্থাৎ বক্ষ ঘরে কৃতিম উপায়ে পর্যাপ্ত আলো, উত্তাপ, বায়ুর



চিত্র : খিল হাউজ

আর্দ্রতাসহ পরিবেশগত যাবতীয় উপাদান নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা করা হয়। পাশাপাশি প্রত্যেক উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় সূষ্ম পুষ্টি সরবরাহ করার যথাযথ ব্যবস্থা করা হয়। এই কৌশল বাস্তবায়নের প্রথম শর্ত হলো ফসলের পরিবেশ ও পুষ্টি সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য জানা। যিতীয় শর্ত হলো প্রয়োজনীয় পরিবেশ সৃষ্টি ও পুষ্টি সরবরাহের যান্ত্রিক ব্যবস্থা স্থাপন ও পরিচালনা। তৃতীয় শর্ত হলো নিরবচ্ছিন্ন বিন্দুৎসরবরাহ। এই পদ্ধতিতে যে কোনো ফসল উৎপাদন সম্ভব হলেও উৎপাদন ব্যয় অনেক বেশি। বিশেষ বিশেষ ফসল ছাড়া এই পদ্ধতি ব্যবহার করা যায় না। এই কৌশলে কোনো ফসল বিপুল পরিমাণে উৎপাদন করা যায় না। সম্পূর্ণ নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থা হওয়ায় এই পদ্ধতিতে ফসল হয় সম্পূর্ণ রোগমুক্ত ও স্বাস্থ্যসম্মত।

আমাদের দেশে পরীক্ষামূলকভাবে এই পদ্ধতিতে ক্যাপসিকাম (মিটি মরিচ), স্ট্রবেরি ও টমেটো উৎপাদন করা হয়েছে। বর্তমানে এই ফসলগুলোর বাজারমূল্য অনেক বেশি।

২। ফসলের জেনেটিক বা বংশগতির পরিবর্তন : ফসলের মৌসুম নির্ভরতা কাটিয়ে ওঠার এবং তুলনামূলক স্বল্প খরচের পদ্ধতি হলো ফসলের বংশগতিতে পরিবর্তন আনা। ফসলের জিনগত বিন্যাস বদলানো, ফসলের দিবানৈর্দেশ্য সংবেদনশীলতার জন্য দায়ী জিন ছাঁটাই করা অথবা এমন পরিবর্তন আনা যাতে তা প্রশান্তিত থাকে। সংকরায়ণ ও ক্রমাগত নির্বাচনের মাধ্যম ছাড়াও অন্য বেশ কিছু আধুনিক উপায়ে এই লক্ষ্য অর্জন সম্ভব। এই ধরনের ফসলকে জিএম ফসল বা

জেনেটিক্যালি মডিফাইড ক্রপ বলা হয়। এই বিশেষ কৌশলসমূহকে সাধারণভাবে বলা হয় জীব-কৌশল বা বায়োটেকনোলজি।

৩। অভিজ্ঞ কৃষকের পর্যবেক্ষণ, চয়ন ও নিরীক্ষণ প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়েও মৌসুম নির্ভরতা এড়াতে সক্ষম ফসল উৎপাদন করা যেতে পারে। এগুলো মাঠ পর্যায়ে টিকে গেলে নতুন জাত (ভ্যারাইটি/কালচিভার) হিসাবে বীকৃতিও পেতে পারে। কৃষক পর্যায়ের আবিষ্কৃত এই সব আগাম জাত, নাবি জাত মাঠ পর্যায়ে জনপ্রিয়তা লাভ করে। ফলে জনপ্রিয় কোনো কৃষিপণ্য বাজারে দীর্ঘসময় ধরে পাওয়া যায়। এই সকল কৃষিপণ্যের উৎপাদন ব্যয় খুব বেশি না হওয়ায় কৃষকের মূলাঙ্কা বৃদ্ধিতে বেশ অবদান রাখতে পারে। ফসলের জাত উৎপাদনে মানবসৃষ্ট এটাই সবচেয়ে সন্তান পদ্ধতি।

কাজ : বাংলাদেশে ত্রিন হাউজে ফসল ফলানো কর্তৃত যুক্তিযুক্ত ব্যাখ্যা কর।

অনুশীলনী

শূন্যস্থান পূরণ

১. বন্যা, খরা বাংলাদেশের প্রধান কৃষি সমস্যা।
২. শিল্পোন্নত দেশগুলো উন্নত।
৩. ফসলের ক্ষেত্রে দিনের দৈর্ঘ্য সচেতনতা নির্ভরশীলতার প্রধান কারণ।

বহনির্বাচনি প্রশ্ন

১. দেশের মোট ব্যবহৃত ধান বীজের শতকরা কত ভাগ চাবিরা নিজেরাই সংরক্ষণ ও ব্যবহার করেন?
- | | |
|--------|--------|
| ক. ৬৫% | খ. ৭৫% |
| গ. ৮৫% | ঘ. ৯৫% |

২. ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে ওঠা পেলে-

- i. বেকারত্তি দূর হবে
- ii. পণ্ডের দাম পাওয়া যাবে
- iii. বিভিন্ন রকমের ফসল পাওয়া যাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|-------------|----------------|
| ক. i ও ii | খ. i ও iii |
| গ. ii ও iii | ঘ. i, ii ও iii |

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উভয়ের দাও

রওশন আরা তাহার বসত বাড়ির বাগানে কয়েকটি ফল গাছের কলম চারা ও শাক সবজির বীজ
বপন করেন এবং ভালো ফলন পান। কিন্তু পরবর্তী বৎসর নিজের উৎপাদিত শাক সবজির বীজ
থেকে সবজি চাষ করে ভালো ফলন পেলেন না।

৩. রওশন আরার লাগানো ফল গাছগুলো কী ধরনের গুণসম্পন্ন হবে?

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ক. মাতৃগাছের মতো | খ. পিতৃগাছের মতো |
| গ. মাতৃগাছ থেকে ভালো | ঘ. মাতৃ ও পিতৃগাছের মতো |

৪. রওশন আরার পরবর্তী বছর সবজি চাষ করে ভালো ফলন না পাওয়ার কারণ?

- | | |
|---------------------------------|--|
| ক. নিজের বাগান থেকে বীজ সংগ্রহ | খ. পরের বছর একই জমিতে সবজি চাষ |
| গ. মাতৃগাছের গুণাগুণ বজায় থাকা | ঘ. মাতৃ ও পিতৃগাছের গুণাগুণ একত্রে হওয়া |

সূজনশীল প্রশ্ন

১. কৃষিনির্ভর এনায়েতপুর গ্রামের চাষিরা মৌসুমভিত্তিক ফসল চাষ করেন। তাদের উচু জমিগুলো
অনেক সময়ই খালি পড়ে থাকে। ফলে চাষিরা ঐ সময়ে বেকার বসে থাকেন। জমিতে ফসল না
থাকা ও বেকারত্তির কারণে দিশেছারা কৃষকরা কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ চাইলে কৃষি কর্মকর্তা
চাষিদের মৌসুম নির্ভরতা যুক্ত বিভিন্ন ফসলের জাত চাষাবাদে উচ্চুক করেন। ধানসহ বিভিন্ন
শাক-সবজির মৌসুম নির্ভরতাযুক্ত ফসল চাষ করে এনায়েতপুরের চাষিরা বর্তমানে স্বাবলম্বী।

- ক. জি এম ফসল কী?
- খ. সুপার হাইট্রিভিড ধানের চাষ চাষিদের বীজের সাবভৌমত্ব নষ্ট করে ব্যাখ্যা কর।
- গ. ফসল চাষে সফলতা পেতে এনায়েতপুরের চাষিরা যে পদক্ষেপ নিয়েছিল তা ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শে এনায়েতপুরের চাষিরা কীভাবে স্বাবলম্বী হয়েছিল- বিশ্লেষণ কর।

২. কৃষক রফিক টেলিভিশনে ডিয়েতনামের কৃষির উপর একটি প্রতিবেদন দেখছিলেন। প্রতিবেদনে ডিয়েতনামের কৃষিতে ব্যবহৃত আধুনিক প্রযুক্তি, চাষাবাদের ধরন ও চাষিদের কার্যক্রমের চিত্র দেখানো হয়। এক পর্যায়ে উপস্থাপক বললেন বাংলাদেশের মতো স্বরূপী দেশগুলো আধুনিক কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহার করতে না পারার কারণে পিছিয়ে আছে। রফিক টেলিভিশনের অনুষ্ঠান থেকে ডিয়েতনামের চাষিদের কার্যক্রম সম্পর্কে ধারণা লাভ করে তার এলাকায় চাষিদের সংগঠিত করেন।

- ক. কৃষি কী?
- খ. আদি কৃষি উৎপন্নি সাধারণত মানুষের হাতেই- ব্যাখ্যা কর।
- গ. রফিক কীভাবে তার এলাকার কৃষকদের সংগঠিত করেন ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. বাংলাদেশের কৃষির ক্ষেত্রে উপস্থাপকের মন্তব্যটি মূল্যায়ন কর।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কী?
২. কৃষিতে কৃতিম রাসায়নিক সারের নির্ভরশীলতা কীভাবে কমানো যায়?
৩. বাংলাদেশের কোন কোন কৃষিপথ্য ভারতে রপ্তানি হয়?
৪. গ্রিন হাউজ কী?

বর্ণনামূলক প্রশ্ন

১. ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে ওঠার উপযোগিতা বর্ণনা কর।
২. ভারত ও বাংলাদেশের কৃষির তুলনামূলক বিবরণ দাও।
৩. কৃতিম পরিবেশ সৃষ্টি করে ফসল উৎপাদন কৌশল বর্ণনা কর।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

କୃଷି ପ୍ରୟୁକ୍ତି

ପ୍ରୟୁକ୍ତି ଉତ୍ତାବନ ଏକଟି ଚଳମାନ ପ୍ରକିର୍ଯ୍ୟା । ଏକଟି ପ୍ରୟୁକ୍ତି ଉତ୍ତାବନ ହେଉଥାର ପର ଏବେ ବ୍ୟବହାର କିଛନିମି ଚଲେ । ପରେ ଏବେ ଚେରୋଇ ଆରା ଉତ୍ତାବନ ପ୍ରୟୁକ୍ତିର ଉତ୍ତାବନ ହୁଏ । ମାନୁଷ ପ୍ରଯୋଜନ ମୋତାବେକ ଏହି ଉତ୍ତାବନ ନତୁନ ପ୍ରୟୁକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରେ । ସେମନ୍ : ସାର ଏକଟି ରାସାୟନିକ ପ୍ରୟୁକ୍ତି । ଦୀଘଦିନ ମାନୁଷ ଗାଛକେ ପୁଣି ସରବରାହେର ଜନ୍ୟ ଉତ୍ତାବନ ସାର ବ୍ୟବହାର କରେ ଆସିଛେ । ଏକଥିବା ସବ ସମୟରେ ନତୁନ ପ୍ରୟୁକ୍ତି ପୁରୋତନ ପ୍ରୟୁକ୍ତିର ହାଲ ଦଖଲ କରେ ।



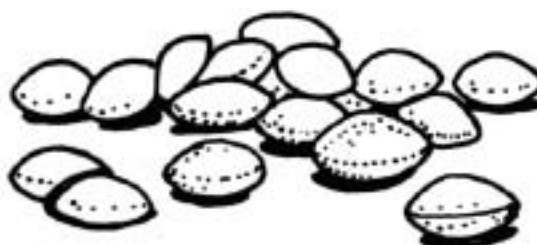
ଚିତ୍ର : ଧାନ ଚାଷେ ଗୁଡ଼ି ଇଉରିଆ ପ୍ରୋଗ୍

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ପାଠ ଶେଷେ ଆମରା-

- ୧ । କୃଷିତେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୟୁକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରତେ ପାରବ ।
- ୨ । ମାଠ ଫସଲେର ବହୁକ୍ରିକରଣ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରତେ ପାରବ ।
- ୩ । ଶସ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାଯ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରତେ ପାରବ ।

କୃଷିତେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୟୁକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର

ଗୁଡ଼ି ଇଉରିଆର ପରିଚୟ : ଧାନ ଚାଷେ ଅନେକ ସାର ବ୍ୟବହାର କରା ହୁଏ । ଏର ମଧ୍ୟେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ସମ୍ବଲିତ ଇଉରିଆ ପ୍ରଧାନ । ଦାନାଦାର ଇଉରିଆ ସାରେର ସାଶ୍ରମୀ ବ୍ୟବହାରେର ଜନ୍ୟ ମେଶିନେର ସାହାଯ୍ୟେ ଏଟାକେ ଗୁଡ଼ି ଇଉରିଆଯ ବୃପ୍ତାନ୍ତର କରା ହେଯେଛେ ।



চিত্র : গুটি ইউরিয়া



চিত্র : দানাদার ইউরিয়া

গুটি ইউরিয়ার প্রয়োজনীয়তা

প্রচলিত দানাদার ইউরিয়া ব্যবহারের অসুবিধা থেকেই গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের প্রয়োজন দেখা দিয়েছে। তাই এখানে প্রথমে প্রচলিত দানাদার ইউরিয়ার সুবিধা ও অসুবিধা আলোচনা করা হলো। পরে গুটি ইউরিয়া সারের সুবিধা ও অসুবিধা তুলে ধরা হবে।

দানাদার ইউরিয়া ব্যবহারের সুবিধা

- ১। এটি প্রয়োগ করা খুব সহজ।
- ২। প্রয়োগে সময় ও শ্রম কম লাগে।
- ৩। গাছের মূল বা শিকড় ক্ষতিগ্রস্ত হয় না।
- ৪। বাজারে সহজ লভ্য।

দানাদার ইউরিয়া ব্যবহারের অসুবিধা

- ১। দানাদার ইউরিয়া কিন্তিতে কয়েক বার প্রয়োগ করতে হয়।
- ২। এই সার পানিতে মিশে দ্রুত গলে এবং চুইয়ে মাটির নিচে গাছের শিকড় অঞ্চলের বাইরে চলে যায়।
- ৩। বৃষ্টি বা সেচের পানির সাথে এই সার সহজেই ফ্রেত হতে বের হয়ে যায়।
- ৪। এই সার ব্যবহারে অপচয় এবং খরচ বেশি হয়।

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের সুবিধা

- ১। গুটি ইউরিয়া ফসলের এক মৌসুমে একবার ব্যবহার করা হয়।
- ২। গুটি ইউরিয়ার ব্যবহারের ২০-৩০ ভাগ নাইট্রোজেনের সাম্প্রয় হয়।
- ৩। গুটি ইউরিয়া ধীরে ধীরে গাছকে নাইট্রোজেন সরবরাহ করে।
- ৪। গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের ফলে ফলন ১৫-২০ ভাগ বৃদ্ধি পায়।

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের অসুবিধা

- ১। গাছের শিকড় ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।
- ২। চাহিদা অনুযায়ী গুটির আকার পাওয়া দুর্কর।
- ৩। তকনো মাটিতে প্রয়োগ করা যায় না।
- ৪। সার প্রয়োগ করতে সময় ও শ্রম বেশি লাগে।

ধান চাষে গুটি ইউরিয়ার প্রয়োগ পদ্ধতি

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের পাঁচ থেকে সাত দিন পূর্বে 20×20 সে.মি. লাইন থেকে লাইন এবং চারা থেকে চারার দূরত্বে ধানের চারা রোপণ করতে হবে। ধানের চারা রোপণের ৫-৭ দিনের মধ্যে মাটি শক্ত হওয়ার আগে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ করা জরুরি। জমিতে যথন ২-৩ সে.মি. পরিমাণ পানি থাকে সে সময় গুটি ইউরিয়া ব্যবহার সহজ হয়।

গুটি ইউরিয়ার ওজন বিভিন্ন রকমের হয়। যথা: ০.৯ গ্রাম, ১.৮ গ্রাম এবং ২.৭ গ্রাম। ওজন অনুযায়ী ধান ক্ষেত্রে ব্যবহারের মাত্রা নির্ধারণ করা হয়। ওজন যদি ০.৯ গ্রাম হয় তবে চারাটি গুছির মাঝখানে বোরো ধানে গুটি এবং আমন ও আউশে ২টি করে ব্যবহার করতে হবে। ওজন যদি ১.৮ গ্রাম হয় তবে বোরোতে ২টি এবং আমন-আউশে ১টি করে ব্যবহার করতে হবে। আবার ওজন যদি ২.৭ গ্রাম হয় তবে বোরোতে ১টি গুটি প্রয়োগই যথেষ্ট।

গুটি ইউরিয়া লাইনে চাষ করা ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা সুবিধাজনক। প্রথম লাইনের প্রথম চার গোছার মাঝে ১০ সেমি. গভীরে গুটি ইউরিয়া পুঁতে দিতে হবে। এরপর চার গোছা বাদ দিয়ে পরবর্তী চার গোছার মাঝে একই গভীরতায় পুঁতে দিতে হবে। প্রথম লাইন শেষ করে দ্বিতীয় লাইনে, তৃতীয় লাইনে, চতুর্থ লাইনে গুটি ইউরিয়া পুঁতে দিতে হবে। এভাবে সমস্ত ক্ষেত্রে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ করতে হবে।



চিত্র : গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে ধান চাষে কোন ধরনের সার প্রয়োগ করা লাভজনক তা ব্যাখ্যা করবে।

নতুন শব্দ : দানাদার ইউরিয়া, গুটি ইউরিয়া

পাঠ-২ : গরু মোটাতাজাকরণ

আমাদের দেশে ধানের ও শাক-সবজির উৎপাদন বৃক্ষি পেলেও পশু সম্পদের উন্নতি তেমন হয়নি। একটা কথা মনে রাখা দরকার যে পশু-সম্পদের উন্নতি না হলে জনগণকে প্রয়োজনীয় আমিষ সরবরাহ করা যাবে না। কারণ একজন মানুষের দৈনিক ১২০ গ্রাম মাংসের প্রয়োজন হয়। কিন্তু একটি পরিসংখ্যানে দেখা যাচ্ছে বর্তমানে বাংলাদেশের মানুষ দৈনিক মাথাপিছু ২৪ গ্রাম মাংস খেয়ে থাকে। এ থেকে বোঝা যাচ্ছে আমাদের দেশে গ্রামীজ আমিষ সরবরাহের ঘাটতি রয়েছে। এ কারণে গো-মাংসের সরবরাহ বৃক্ষি করা উচিত। এ সমস্যা দূরীকরণের লক্ষ্যেই গরু-বাচ্চুর মোটাতাজাকরণের প্রযুক্তি উন্নাবন করা হয়েছে। এর মাধ্যমে অল্প সময়ে গরুকে মোটাতাজা করে অধিক মূল্যে বাজারজাত করা হয় এবং অধিক লাভ পাওয়া যায়।

গরু মোটাতাজাকরণ পদ্ধতি

মোটাতাজাকরণ পদ্ধতির উল্লেখযোগ্য বিষয় হলো :

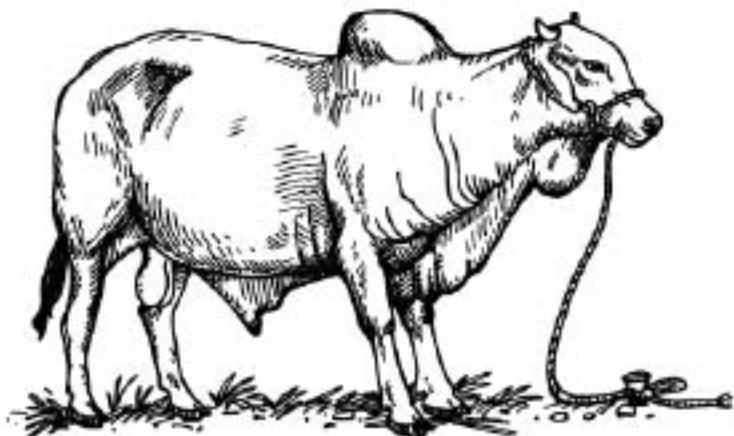
- ১) গরু নির্বাচন ও তন্ত্র করা : বলদ গরু মোটাতাজাকরণের জন্য ভালো। এ জন্যে দেড়-দুই বছর বয়সের একেবারে বাচ্চুর তন্ত্র করা উচ্চম।
- ২) বাসস্থান নির্মাণ : প্রতিটি গরুর জন্য $1.5 \text{ মি.} \times 2 \text{ মি.}$ জায়গায় ঘর নির্মাণ করতে হবে।
- ৩) রোগ ব্যাধির চিকিৎসা : এ ব্যাপারে ভাঙারের পরামর্শ নিতে হবে। সংক্রামক রোগের টিকা দেওয়া জরুরি।
- ৪) খাদ্য সরবরাহ : পশুকে এমন খাদ্য দিতে হবে যাতে আমিষ, শর্করা, চর্বি, খনিজ পদার্থ ও ভিটামিনের পরিমাণ খাদ্যে বেশি থাকে।

মোটাতাজাকরণে খাদ্য তৈরি প্রক্রিয়া : পশু মোটাতাজাকরণ অর্থ হচ্ছে পরিমিত খাদ্য সরবরাহের মাধ্যমে গরুর স্বাস্থ্য নিশ্চিত করা এবং মানুষের জন্য আমিষ সরবরাহের ব্যবস্থা করা। খাদ্য থেকে পশু পুষ্টি পায় এবং শারীরিক বৃক্ষি ঘটে। পশুকে এমন খাদ্য দিতে হবে যাতে আমিষ, শর্করা, চর্বি, খনিজ পদার্থ ও ভিটামিন সাধারণ খাদ্যের চেয়ে একটু বেশি পরিমাণ থাকে। খড়, কুড়া, ভূট্টা বা গম ভাঙা, বোলাগড়, খেল ইত্যাদিতে আমিষ, শর্করা ও চর্বি জাতীয় খাদ্য থাকে। আর সবুজ কাঁচা ঘাস, হাড়ের উঁড়া ইত্যাদিতে খনিজ লবণ ও ভিটামিন থাকে।

ইউরিয়া ও বোলাগড় মেশানো খাদ্য পশু মোটাতাজাকরণের সহায়ক। এগুলো দুইভাবে মিশিয়ে খাওয়ানো যায় (১) খড়ের সাথে মিশিয়ে এবং (২) দানাদার খাদ্যের সাথে মিশিয়ে।

খড়ের সাথে ইউরিয়া মিশিয়ে গো-খাদ্য তৈরি

- ১। প্রথমে একটি ডোল নিয়ে এর চারপাশ কাদা মিশিয়ে লেপে শুকিয়ে নিতে হবে।
- ২। এরপর একটি বালতিতে ২০ লিটার পানি নিতে হবে।
- ৩। এই পানিতে ১ কেজি ইউরিয়ার মূবণ তৈরি করতে হবে।
- ৪। ২০ কেজি খড় ডোলের মধ্যে অঙ্গ অঙ্গ করে দিয়ে ইউরিয়া মূবণ খড়ের ওপর ছিটিয়ে চেপে ভরতে হবে।
- ৫। এভাবে সম্পূর্ণ ডোল খড় দিয়ে ভরতে হবে।
- ৬। ডোলে খড় ভরা সম্পূর্ণ হলে এর মুখ ছালা বা পলিথিন দিয়ে বেঁধে দিতে হবে।
- ৭। ১০ - ১২ দিন পর খড় বের করে রোদে শুকাতে হবে।
- ৮। এরপরই খড় গরুকে খাওয়ানোর উপযুক্ত হবে।
- ৯। সাধারণ একটি গরুকে প্রতিদিন ৩ কেজি ইউরিয়া মেশানো খড় খাওয়াতে হবে।
- ১০। খড়ের সাথে দৈনিক ৩০০-৪০০ গ্রাম বোলাঙ্গড় মিশিয়ে দিতে হবে।



চিত্র : মোটাতাজা গরু

কাজ : দশটি গরু মোটাতাজা করার জন্য কী পরিমাণ ইউরিয়া, খড় ও বোলাঙ্গড় লাগবে তা হিসাব করে বের কর।

নতুন শব্দ : প্রাণী সম্পদ, গরু মোটাতাজাকরণ, ডোল, বোলাঙ্গড়।

পাঠ- ৩ : ফসলের রোগ ও তার প্রতিকার

ফসলের রোগের ধারণা

আমরা কি জানি ফসলের রোগ হয়? আমরা হয়তো ভাবতে পারি মানুষের রোগ হয়, পশ্চ-পাখির রোগ হয় ফসলের আবার রোগ হয় নাকি? হ্যাঁ, ফসলেরও রোগ হয়। প্রত্যেক জীবেরই জীবন আছে, রোগ আছে আবার মরণও আছে। জীবের চারপাশে ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়াসহ আরও অনেক অণুজীব আছে যারা রোগ-বালাই ছড়ায়। মানুষ, জীবজন্তু, গাছপালা অণুজীব দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ে। রোগাক্রান্ত মানুষ ও জীবজন্তুকে যেমন চিকিৎসা করে সুস্থ করা হয় তেমনি ফসলেরও চিকিৎসা করা হয় এবং নিরোগ করা হয়। অনেক সময় সুচিকিৎসা না হলে ফসল মরে যায়।

আমরা যদি ফসলের মাঠে যাই তবে অনেক রোগের লক্ষণ দেখতে পাব। দেখবো কোনো কোনো ফসলের পাতায় বা কাণ্ডে নানা প্রকার দাগ, কোনো কোনো ফসলের পাতায় ঘরের মেঝের মোজাইকের মতো হলুদ-সবুজ মেশানো ছোপ ছোপ রং। কোনো ফসলের শিকড় পচা আবার বীজতলায়ও দেখতে পাব অনেক ঢলে পড়া বা পচা চারা গাছ। এগুলো হচ্ছে গাছের রোগের লক্ষণ। এই লক্ষণ দেখেই কৃষকেরা সতর্ক হন এবং প্রতিরোধের ব্যবস্থা করেন।



চিত্র : ফসলের রোগ

এখন আমরা নিশ্চয় জানতে চাইব ফসলের রোগ বলতে কী বোঝায়? যদি ফসলের শারীরিক কোনো অস্বাভাবিক অবস্থা দেখা দেয়- যেমন ফসলের বৃক্ষ ঠিকমতো হচ্ছে না, দেখতে দুর্বল ও লিকলিকে, ফুল অথবা ফল বারে যাচ্ছে তখন বুঝতে হবে ফসলের কোনো না কোনো রোগ হয়েছে। নানা লক্ষণে ফসলের রোগ প্রকাশ পায়। ভিন্ন ভিন্ন ফসলের ভিন্ন ভিন্ন রোগ হয়, ভিন্ন ভিন্ন লক্ষণও দেখা দেয়। নিচে কতকগুলো রোগাক্রান্ত ফসলের লক্ষণ উল্লেখ করা হলো।

১। **দাগ :** ফসলের পাতায়, কাণ্ডে বা ফলের পায়ে নানা ধরনের দাগ বা স্পট দেখা দেয়। দাগের রং কালো, হালকা বাদামি, গাঢ় বাদামি কিংবা দেখতে পানিতে ভেজার মতো হয়। ফসলের এসব দাগ বিভিন্ন রোগের কারণে হয়। যেমন ধান গাছের বাদামি দাগ একটি ছাঁচাকজনিত রোগের লক্ষণ।

২। **ধৰসা রোগ :** পাতা কলসে যায়। যেমন- ধান ও আলুর ধৰসা রোগ।

୩। ମୋଜାଇକ : ଫସଲେର ପାତାଯ ଥଥିଲା ଗାଢ଼ ଓ ହାଲକା ହଳଦୀ-ସବୁଜ ଏଇ ଛୋପ ଛୋପ ରଂ ଦେଖା ଯାଇ ତଥିଲା ଏହି ଲକ୍ଷଣକେ ମୋଜାଇକ ବଲା ହୁଯା । ଚେଡ଼ଶେ ଓ ମୁଗେ ମୋଜାଇକ ରୋଗ ଦେଖା ଯାଇ । ଏହି ଏକଟି ଭାଇରାସଜନିତ ରୋଗେର ଲକ୍ଷଣ ।



ଚିତ୍ର : ଚେଡ଼ଶେର ମୋଜାଇକ ରୋଗ

୪। ଚଲେ ପଡ଼ା : ଅନେକ ସମୟ ଫସଲେର କାଣ ଓ ଶିକଢ଼ ରୋଗେ ଆକ୍ରମିତ ହଲେ ଫସଲେର ଶାଖାଙ୍କଲୋ ମାଟିର ଦିକେ ଝୁଲେ ପଡ଼େ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକେ ଚଲେ ପଡ଼ା ବଲେ । ସେମନ- ବେଙ୍ଗନେର ଚଲେ ପଡ଼ା ରୋଗ ।



ଚିତ୍ର : ବେଙ୍ଗନେର ଚଲେ ପଡ଼ା ରୋଗ

୫। ପାତା କୁଁକଡ଼ିଯେ ଯାଓୟା : ଭାଇରାସଜନିତ କାରଣେ ଫସଲେର ପାତା କୁଁକଡ଼ିଯେ ଯାଇ । ପୌପେ, ଟମେଟୋ ଏବଂ ଫସଲେ ପାତା କୁଁକଡ଼ିଯେ ଯାଓୟାର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖା ଯାଇ ।

ପ୍ରତିକାର : ଫସଲେର ରୋଗେର ପ୍ରତିକାର ରୋଗାକ୍ରମ ହୁଯାର ପୂର୍ବେ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନିତେ ହୁଯା । କାରଣ, ଫସଲ ଏକବାର ରୋଗାକ୍ରମ ହୁଯେ ଗେଲେ ପ୍ରତିକାର କରା କଟିଲା । ତାଇ ରୋଗେର ପ୍ରାଦୂର୍ଭବ ଘଟାର ଆଗେ ନିଚେ ଉଲିଥିତ ପ୍ରୟୁକ୍ତିଙ୍କଳେ ବ୍ୟବହାର କରା ଜରୁରି :

୧। **ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ ବୀଜ ବ୍ୟବହାର କରା :** ବୀଜେର ମାଧ୍ୟମେ ଅନେକ ରୋଗ ଛାଡ଼ାଯ । ତାଇ କୃଷକଙ୍କେ ନୀରୋଗ ବୀଜ ସଂଘର୍ଷ କରାତେ ହବେ ବା ବୀଜ ଶୋଧନ କରେ ବୁନାତେ ହବେ ।

୨। **ବୀଜ ଶୋଧନ :** ଅନେକ ବୀଜ ଆହେ ନିଜେରାଇ ରୋଗ ବହନ କରେ । ବୀଜବାହିତ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ନୀରୋଗ କରାର ଜନ୍ୟ ବୀଜ ଶୋଧନ ଏକଟି ଉତ୍ତମ ପ୍ରୟୁକ୍ତି । ଏଜନ୍ୟ ଛାଇକ ନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରା ହୁଯା ।

৩। পরিকার-পরিচ্ছন্ন ফসল আবাদ করা : ফসলের ক্ষেতে আগাছা থাকলে ফসল রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ে। কারণ আগাছা অনেক রোগের উৎস। তাই আগাছা পরিকার করে চাষাবাদ করতে হবে।

৪। রোগাক্রান্ত গাছ পুড়িয়ে ফেলা বা মাটিতে পুঁতে ফেলা : এক গাছ রোগাক্রান্ত হলে অন্য গাছেও ছড়িয়ে পড়ে। যাতে রোগ পুরো মাঠে ছড়িয়ে পড়তে না পারে সেজন্য নির্দিষ্ট রোগাক্রান্ত গাছটি তুলে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। নতুন মাটি খুঁড়ে পুঁতে ফেলতে হবে।

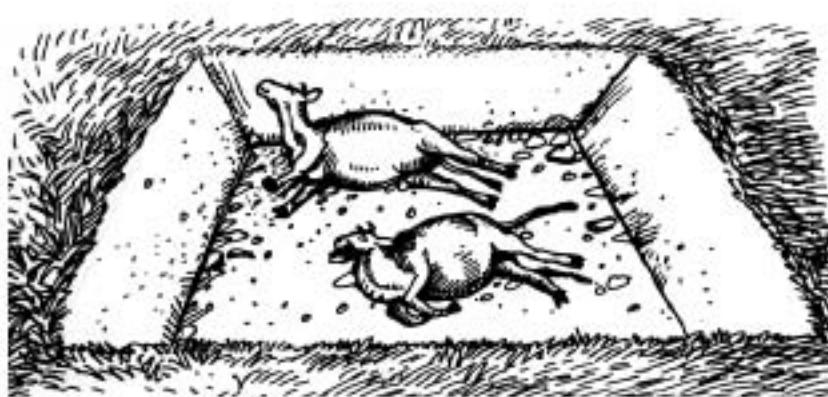
কাজ : শিক্ষার্থীরা পাঠে উল্লেখিত রোগাক্রান্ত উদ্ভিদের নমুনা সংগ্রহ করে শ্রেণিতে আলোচনা ও উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : পাতার দাগ, ধৰসা, মোজাইক, বীজ শোধন, ছত্রাক, ভাইরাস

পাঠ- ৪ : মৃত পশু পাখি ও মাছের ব্যবস্থাপনা

১. মৃত পশুর সংকরণ
২. মৃত পাখির সংকরণ
৩. মৃত মাছের সংকরণ

মৃত পশুর সংকরণ : মৃত পশুকে যেখানে সেখানে ফেলে রাখা যাবে না। মৃত পশু পরিবেশ দূষিত করে। পশুর রোগ জীবাণু বাতাসে ছড়ায় এবং সুস্থ পশুকে আক্রান্ত করে। তাই মৃত্যুর পর অতি মৃত্যু পশুর সংকরণের ব্যবস্থা করতে হবে। খামার ও বসতবাড়ি হতে দূরে মৃত পশুকে সংকরণ করতে হবে। মৃত পশুকে উচ্চ স্থানে মাটির ১:২২ মিটার (৪ ফুট) গভীরে গর্ত করে মাটি চাপা দিতে হবে। মাটি চাপা দেওয়ার সময় গর্তের উপরের তুরে চুন বা ডিডিটি ছড়িয়ে দিতে হবে এবং এর উপর মাটি ছিটিয়ে দিতে হবে।



চিত্র : মৃত পশু গর্তে ফেলা হচ্ছে

মৃত পাখির সংকার : খামার ও বসত বাড়ি থেকে দূরে সংকারের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। ইঁস মুরগির মৃত্যুর পর যেখানে সেখানে না ফেলে একটি গর্ত করে মাটি চাপা দিতে হবে। অন্যথায় মৃত পাখি থেকে রোগজীবাণু চারিদিকে ছড়িয়ে পড়বে এবং এলাকার সুস্থ ও জীবিত পাখিকে আক্রান্ত করবে। খামারে মহামারী আকারে একসাথে অনেক পাখির মৃত্যু হলে বড় গর্তে মাটি চাপা দিয়ে মাটির উপর ডিভিটি ছিটিয়ে দিতে হবে।

মৃত মাছের সংকার : অনেক সময় চিকিৎসা করেও রোগাক্রান্ত মাছকে নীরোগ করা যায় না। বিপুল হারে মাছ মরতে শুরু করে। অতঃপর পচে দুর্ঘট ছড়ায় এবং পরিবেশ দূষিত হয়। এমতাবস্থায় নিষ্কেপ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।

জাল দিয়ে মৃত মাছগুলোকে সংগ্রহ করতে হবে। পুরুর থেকে অনেক দূরে যেখান থেকে বৃষ্টির পানি গড়িয়ে পুরুরে প্রবেশ করবে না সেখানে তিন ফুট গভীর এবং মাছের সংখ্যানুযায়ী প্রশস্ত গর্ত করতে হবে। গর্তে মৃত মাছ নিষ্কেপ করে এর ওপর বিটিং পাউডার ছিটাতে হবে। অতঃপর মাটি চাপা দিয়ে গর্ত ভরাট করতে হবে।

মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ

পাঠ- ৫ : মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ

কৃষক তাঁর ফসলের মাঠে কী কী ফসল ফলান তা আমরা দেখেছি কি? আমরা ফসলের মাঠ পরিদর্শন করব এবং দেখব কোন মাঠ ধানভিত্তিক, কোনটা ইকুভিত্তিক, কোনটা তুলভিত্তিক আর কোনটা পাটভিত্তিক।

মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ বলতে কোনো একক ফসল বা একক প্রযুক্তির ওপর নির্ভর না করে ফসল বিন্যাস, মিশ্র ও সাধি ফসলের চাষ ও খামার যান্ত্রিকীকরণকে বোঝায়। শস্য বহুমুখীকরণের উদ্দেশ্য হচ্ছে—

- ১। কাঞ্চিত ফসল বিন্যাস, শস্যের আবাদ বাড়ানো এবং কৃষকের আয় ও জীবনযাত্রার মান উন্নয়ন করা।
- ২। খামারের কর্মকাণ্ড সমন্বয় করা এবং কৃষি পরিবেশের ওপর প্রতিকূল প্রভাব কমিয়ে আনা।
- ৩। প্রচলিত শস্যবিন্যাসে উন্নত ফসলের জাত ও কলাকৌশলের সংযোগ ঘটানো।
- ৪। বীজের সাধারণ করা এবং উৎপাদন খরচ কমানো।
- ৫। প্রযুক্তি গ্রহণে কৃষকদের সমস্যাগুলো চিহ্নিত করা ও সমাধান করা।

- ১। ফসলবিন্যাস : বাংলাদেশের ভূমি নানা জাতের ফসল চাষের উপযোগী। তবে প্রতিটি কৃষকই ফসলের বিন্যাস করে আবাদ করেন। ফসলবিন্যাস অর্থ হচ্ছে কৃষক সারা বছর বা ১২ মাস তার জমিতে কী কী ফসল ফলাবেন তার একটা পরিকল্পনা করা। ফসলবিন্যাস করা হয় মাটির গুণাগুণ, পানির প্রাপ্যতা, চাষ পদ্ধতি, শস্যের জাত, ঝুঁকি, আয় এসব বিষয় বিবেচনা করে। ফসলবিন্যাসে একটি শিম জাতীয় ফসল অর্ণতুকু করে সারের চাহিদা ত্রাস করা সম্ভব এবং তাতে মাটির উর্বরতাও বৃদ্ধি পাবে।
- ২। মিশ্র ও সাথি ফসলের চাষ : মিশ্র ও সাথি ফসলের চাষ বলতে একাধিক ফসল যা ভিন্ন সময়ে পাকে, বাড়-বাড়ির ধরন ভিন্ন, মাটির বিভিন্ন শর থেকে খাদ্য আহরণ করে এগুলোর একত্রে চাষকে বোঝায়। মিশ্র ও সাথি ফসলে পোকামাকড়, রোগবালাই এবং আবহাওয়াজনিত ঝুঁকি ত্রাস পায়।
- ৩। শূন্য চাষ পদ্ধতি : শূন্য চাষ অর্থ হচ্ছে বিনা চাষে ফসল ফলানো। বন্যাকবলিত এলাকায় ধানভিত্তিক ফসল বিন্যাসে শূন্য চাষ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। যেমন, বন্যার পানি নেমে গেলে মাটিতে রস থাকা অবস্থায় মসুর, ভুট্টা, রসুন ইত্যাদি রোপণ বা লাগানো যায় এবং তালো ফলনও পাওয়া যায়। এতে কৃষকের ৩-৪ সপ্তাহ সময় বাঁচে।
- ৪। রিলে চাষ : কৃষকেরা একটি শস্যে ফুল আসার পর কিন্তু কর্তনের প্রায় এক সপ্তাহ আগে কতিপয় সুবিধা পাওয়ার জন্য শিম জাতীয় বীজ বপন করেন। একেই রিলে চাষ বলা হয়। রিলে চাষের উদ্দেশ্য হলো সেচের সীমাবদ্ধতা, শ্রম ঘাটতি এবং সময়ের অভাব দূর করা। আমাদের কৃষকেরা সাধারণত ধানের ক্ষেত্রে রিলে চাষ করে থাকেন। রিলে চাষ দ্বারা মাটির গঠন উন্নত হয় এবং উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।
- ৫। সম্পদের সুষ্ঠু সংরক্ষণ : মাঠ ফসল বহনযোগ্য প্রধান উদ্দেশ্য হচ্ছে- (১) অধিক উৎপাদন এবং (২) অধিক আয়। জমি, সময়, বীজ, সার, সেচের পানি, কৃষি যন্ত্রপাতি, কৃষি প্রযুক্তি এগুলো হচ্ছে কৃষকের কৃষি সম্পদ। কৃষকের আয় নির্ভর করে সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবহারের উপর। যেমন- মিশ্র বা সাথি ফসলের চাষ হতে কৃষক অধিক মূলাফা অর্জন করতে পারেন। আবার বিনা চাষে ফসল ফলালে সময় ও অর্থ উভয়ের সাশ্রয় হয়। আবার ফসল বিন্যাসে শিম জাতীয় শস্য আবাদের ব্যবস্থা থাকলে সারের চাহিদা ত্রাস পাবে।



চিত্র : আবের সাথে আলু



চিত্র : শস্য বহনযোগ্য প্রধান

চিত্র : গম, মুগ, ভুট্টা

কাজ : তোমার এলাকায় শস্য বহুমুখীকরণে কীভাবে সাথি চাষ করা হয় বর্ণনা কর।

নতুন শব্দ : শস্য বহুমুখীকরণ, ফসলবিন্যাস, মিশ্র চাষ, সাথি ফসল, সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবহার।

পাঠ-৬ : মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণের ব্যবহার

বাংলাদেশের জলবায়ু আর্দ্র ও উষ্ণভাবাপন্ন। এখানে মৌসুমি বায়ু প্রবাহের প্রাধান্য আছে। ফলে সারা বছরই এখানে তিনটি মৌসুমে নানাবিধি ফসল উৎপাদন করা যায়। এগুলো হলো রবি, খরিপ-১, খরিপ-২। প্রতি মৌসুমে কৃষক তাঁর ফসলবিন্যাসে সেসব ফসল অঙ্গৰ্ভ করেন। ফসলের উৎপাদন সময়, মাটির উর্বরতা, সেচের সুবিধা এসব বিষয় বিবেচনায় এনে ফসল নির্বাচন করেন। নিচে মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণের ব্যবহার হিসেবে তিনি নমুনা উল্লেখ করা হলো।

১। আলুর সাথে রিলে ফসল হিসেবে পটলের চাষ : এটি শস্য বহুমুখীকরণের একটি উল্লেখযোগ্য উদাহরণ। কৃষক নিজেদের আর্থিক উন্নতির লক্ষ্যে চাষাবাদে অনেক পরিবর্তন আনার চেষ্টা করেন। এই চেষ্টার মধ্যে আলুর সাথে রিলে ফসল হিসাবে পটলের চাষ বেশ জনপ্রিয়। রিলে ফসল অর্ধ হচ্ছে একটি ফসলের শেষ পর্যায়ে আর একটি ফসলের চাষ তরু করা।

অক্টোবর-নভেম্বর মাসে কৃষকেরা আগাম আলু চাষ করেন। ৫৫ সে.মি. দূরত্বে সারি করা হয় এবং আলু লাগানো হয়। প্রতি তৃতীয় সারি ফাঁকা রেখে সে সারিতে ডিসেম্বরে পটলের ডগা রোপণ করা হয়। জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাসের মধ্যে আলু উত্তোলন শেষ হয়। পটল বড় হতে থাকে এবং মার্চ মাস থেকে পটল ধরতে থাকে এবং নভেম্বর মাস পর্যন্ত সংগ্রহ করা যায়।

এ প্রযুক্তিতে পটলের জন্য আর সার প্রয়োগ করার প্রয়োজন পড়ে না। আর একই জমি হতে এভাবেই বাঢ়তি আয় সম্ভব।

২। আলুর সাথে রিলে ফসল হিসাবে করলার চাষ : আলুর সাথে করলা চাষেরও বড় সুযোগ রয়েছে। তাই উত্তরাঞ্চলের কৃষকেরা উৎপাদন বৃক্ষের লক্ষ্যে আলুর সাথে করলার চাষের নতুন পদ্ধতি তরু করেছেন। কৃষক অক্টোবর-নভেম্বর মাসে সারিতে আলু বীজ লাগান। দুই সারির মাঝামাঝি নালা তৈরি হয়। জানুয়ারি মাসে দুই সারির মাঝের নালায় করলার চারা রোপণ করা হয়। ফেব্রুয়ারির মাঝামাঝি সময়ে সমস্ত আলু উত্তোলন করা হয়। আলু তোলার পর করলা গাছ খুব তাড়াতাড়ি বড় হতে থাকে এবং মার্চ থেকে করলা ধরতে থাকে। সেপ্টেম্বর-অক্টোবর পর্যন্ত করলা তোলা হয়। শস্যবহুমুখীকরণের এটি আরও একটি কৃষি প্রযুক্তি।

৩। মিশ্র ফসল হিসাবে আলু ও লাল শাকের চাষ : লাল শাক স্বল্পমেয়াদি কিন্তু দ্রুত বর্ধনশীল । আলুর সাথে লাল শাকের চাষ একটি ভালো মিশ্র চাষ । আগেই বলা হয়েছে যে, সারিতে আলুর চাষ করা হয় । যখন আলু গাছের উচ্চতা ৫-৬ সে.মি. হয় তখন সারি বরাবর প্রথম মাটি তোলা হয় । এই তোলা মাটিতে লাল শাকের বীজ বপন করা হয় । আলু ও লাল শাক দুটোই সমান সমান বাড়তে থাকে । লাল শাক দ্রুত বর্ধনশীল । তাই কয়েক দফা শাক ওঠানো হয় । ডিসেম্বর পর্যন্ত লাল শাক ওঠানো যায় । লাল শাক তোলার পরও আলু বড় হতে থাকে । ফেব্রুয়ারি মাসের মাঝামাঝি সময়ে আলু তোলা হয় ।

উপরে উল্লিখিত শস্যবহুবীকরণ পদ্ধতি ছাড়াও সাধি ফসল হিসাবে-

১. আখের সাথে টেমেটোর চাষ হয়;
২. আখের সাথে সরিষার চাষ হয়;
৩. আখের সাথে মসুরের চাষ হয় ।

মিশ্র ফসল হিসাবে-

১. মসুরের সাথে সরিষার চাষ হয়;
২. আউশের সাথে তিলের চাষ হয়;
৩. কলা বাগানে আউশের চাষ হয় ।



চিত্র : কলাৰ সাধি ফসল আলু

কাজ : একটি সাধি ফসলের জমি পর্যবেক্ষণ করে এ বিষয়ে একটি প্রতিবেদন জমা দাও ।

নতুন শব্দ : মিশ্র ফসল, রিলে ফসল

পাঠ-৭ : শস্য পর্যায়ের ধারণা

শস্য পর্যায় একটি উন্নত কৃষি প্রযুক্তি । এর দ্বারা মাটির স্বাস্থ্য ভালো থাকে, ফসল ভালো হয়, অধিক ফলন হয় । রোগ-পোকা কম হয় এবং সারের কার্যকারিতা ভালো হয় । প্রযুক্তি হিসেবে শস্য পর্যায়ের ব্যবহার সব দেশেই প্রচলিত ।

মাটির উর্বরতা বজায় রেখে এক খণ্ড জমিতে শস্য ঝূতুর বিভিন্ন সময়ে ভিন্ন ভিন্ন ফসল উৎপাদন করা হয় তাই শস্য পর্যায়। একই জাতের ফসল একই জমিতে বার বার উৎপাদন না করে অন্য জাতের ফসল উৎপাদন করাই হচ্ছে শস্য পর্যায়। যেমন, গভীরমূলী ফসল উৎপাদনের পর অগভীরমূলী জাতীয় ফসলের আবাদ করা উচিত। ফলে পোকা-মাকড় ও রোগ-পোকার উপদ্রব কম হয়।

কৃষক শস্য পর্যায় প্রযুক্তি ব্যবহারের জন্য তার সমগ্র জমিকে তিন বা চার খণ্ডে ভাগ করেন। প্রথম বছর খণ্ডগুলোতে রবি, ধরিপ-১, ধরিপ-২ মৌসুম অনুযায়ী বিভিন্ন ফসল ফলানো হয়। প্রথম বছর শেষ হলে দ্বিতীয় বছরে প্রথম খণ্ডের ফসল দ্বিতীয় খণ্ডে, দ্বিতীয় খণ্ডের ফসল তৃতীয় খণ্ডে- এভাবে শেষ খণ্ডের ফসল প্রথম খণ্ডে চাষ করা হয়। দ্বিতীয় বছরের পরে তৃতীয় বছরে একইভাবে বিভিন্ন ফসলের খণ্ড পরিবর্তন হয়। তৃতীয় বছরে শস্যের আবর্তন শেষ হয় এবং প্রত্যেক ফসলই প্রতি খণ্ডে একবার করে চাষ করা হয়।

শস্য পর্যায়ের জন্য এমন ফসল নির্বাচন করতে হবে যাতে নিচে উল্লিখিত বিষয়গুলো গুরুত্ব পায়;

- ১। পর পর একই ফসলের চাষ না করা;
- ২। একই শিকড় বিশিষ্ট ফসলের চাষ না করা;
- ৩। ফসলের পুষ্টির চাহিদার কম-বেশি অনুযায়ী ফসল নির্বাচন করা;
- ৪। ফসলের তালিকায় ডাল ফসল অর্ণতুক্ত করা;
- ৫। সরুজ সার যেমন, দৈঘ্য চাষ করা;
- ৬। গবাদি পশুর খাবারের জন্য ঘাসের চাষ করা;
- ৭। খাদ্যশস্য ও অর্ধকর্ণী ফসলের চাষ করা;

শস্য পর্যায় প্রযুক্তির সুবিধা

শস্য পর্যায়ের অনেক সুবিধা লক্ষ করা যায়। সুবিধাগুলো নিচে দেওয়া হলো-

- ১। শস্য পর্যায়ের প্রযুক্তি ব্যবহারে মাটির উর্বরতা সংরক্ষিত হয়;
- ২। মাটির পুষ্টির সমতা বজায় থাকে;
- ৩। আগাছার উপদ্রব কম হয়;
- ৪। রোগ ও পোকার উপদ্রব কম হয়;
- ৫। পানির অপচয় কম হয়;
- ৬। ফসলের ফলন বাঢ়ে;
- ৭। গবাদি পশুর খাবারের ব্যবস্থা হয়।



চিত্র : বিভিন্ন ফসলের শস্য পর্যায়।

শস্য পর্যায়ের ফলাফল

- ক) শস্য পর্যায়ের ফলে উচ্চ মাত্রায় শস্য বহুমুখীকরণ প্রযুক্তি গ্রহণ করা হয়;
- খ) পোকামাকড়, রোগ বালাই ও আগাছার আক্রমণ হ্রাস পায়;
- গ) বিভিন্ন জাতের ফসল উৎপাদন হয় বলে মাটিতে গাছের পৃষ্ঠি বজায় থাকে;
- ঘ) গাছ পরিমিত পৃষ্ঠি গ্রহণ করতে পারে;
- ঙ) মাটিতে নাইট্রোজেন যুক্ত হয়
- চ) কীটনাশকের ব্যবহার কমায়।

কাজ : তোমার গ্রামের কৃষকেরা শস্য পর্যায় ব্যবহার করেন। তুমি তাদের সাথে আলোচনা করে কেন এবং কীভাবে তারা শস্য পর্যায় অনুসরণ করেছেন সে সম্পর্কে লেখ।

নতুন শব্দ : শস্য পর্যায়, গভীরমূলী, অগভীরমূলী ফসল

পাঠ- ৮ : শস্য পর্যায়ের ব্যবহার

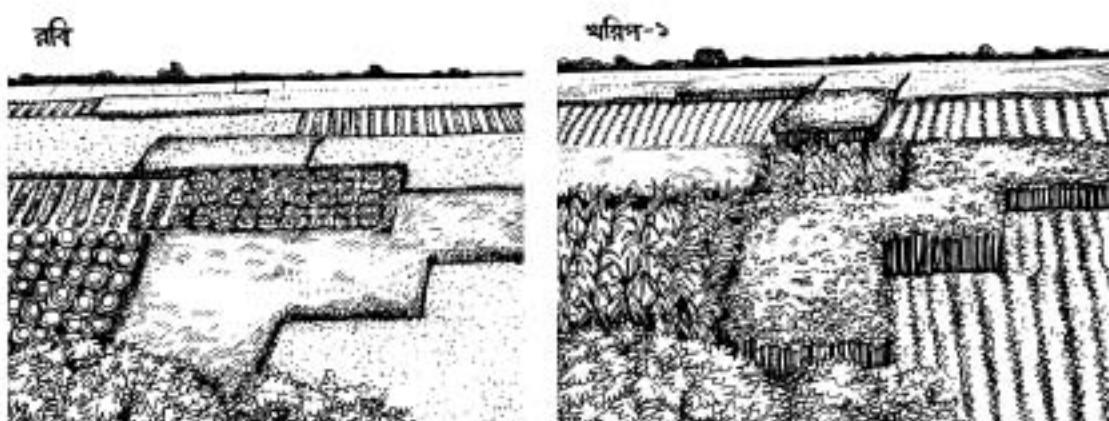
পূর্ববর্তী পাঠে আমরা শস্য পর্যায়ের ধারণা পেয়েছি। আমাদের কৃষক জেনে অথবা না জেনে শস্য পর্যায় প্রযুক্তি ব্যবহার করে আসছেন। বৈজ্ঞানিক যুক্তি হ্যাত তারা দিতে পারবেন না। কিন্তু এতটুকু জ্ঞান তাদের আছে যে, একই ফসল একই জমিতে বছরের পর বছর চাষ করলে ফলন কম হয়। মাটির উর্বরতা কমে যায়। পোকা-মাকড় ও রোগসহ নানা সমস্যা দেখা দেয়। কৃষকেরা তাদের জমিতে যত ফসল ফলান সেগুলোকে রবি, খরিপ-১, খরিপ-২ এই তিন ভাগে ভাগ করেছেন। কাজেই কৃষক প্রথমত মৌসুম অনুযায়ী কী ফসল চাষ করবেন তা নির্ধারণ করেন। হিতীয়ত কোন জমিতে কী ফসল ফলাবেন তাও নির্ধারণ করেন। শস্য পর্যায়ের বিধি অনুযায়ী কৃষকের জমিকে খতে খতে ভাগ করার প্রয়োজন পড়ে। আর খগুলোর আকার সমান রাখার নির্দেশ রয়েছে। কিন্তু বিভিন্ন কারণে বাংলাদেশের কৃষকদের জমি বিভিন্ন খতে ভাগ হয়ে আছে যা আকারে সমান নাও হতে পারে। কৃষকদের অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করেই তারা জমি ও ফসল নির্বাচন করেন।

পঞ্চগড় ও ঠাকুরগাঁও জেলার প্রায় সব এলাকা এবং দিনাজপুরের উত্তর-পশ্চিম অংশ কৃষি পরিবেশ-১ এর অন্তর্ভুক্ত। এখানে উচু, মাঝারি উচু, মাঝারি নিচু জমি আছে। এখানকার কৃষক গম, পাট অথবা বোনা আউশ, কাউন, রোপা আমন, আলু, শাক-সবজি, মুগভাল, আখ, মরিচ,

বোরো, ভূট্টা ইত্যাদি ফসল চাষ করেন। কৃষকেরা বৃষ্টিপাত নির্ভর ফসল ফলান আবার সেচ নির্ভর ফসলও ফলান। এখানকার কৃষক কী কী শস্যপর্যায় ব্যবহার করেন তা দেখলে আমরা কৃষকের শস্যপর্যায় ব্যবহারের একটা বাস্তব চিত্র পাব।

মনে করি ঠাকুরগাঁওয়ের কোনো কৃষকের চার খণ্ড জমি আছে। তিনি চার বছরের শস্য পর্যায়ের একটি সিঙ্কান্ত নিয়েছেন। তিনি রবি, খরিপ-১ এবং খরিপ-২ মৌসুমভিত্তিক গম, পাট/আউশ, রোপা আমন, আলু, শাক-সবজি, ধৈঞ্চা, আখ, মরিচ, তিল ইত্যাদি ফসল ফলাবেন। এগুলো ফলানোর জন্য কৃষক বছরভিত্তিক নিরোক্ত শস্য পর্যায় গ্রহণ করতে পারেন। শস্য পর্যায়ক্রমে দেখা যায় যে প্রথম বছরে যেভাবে ফসল উৎপাদন শুরু হয়েছিল তচুর্থ বছরে আবার সেভাবেই শেষ হচ্ছে।

সময়	খণ্ড-১	খণ্ড-২	খণ্ড-৩	খণ্ড-৪
১ম বছর	রবি : বোরো খরিপ-১ : পাট/বোনা আউশ খরিপ-২ : পতিত	রবি : সরিয়া/গম খরিপ-১ : মুগ খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : গোল আলু খরিপ-১ : মাষকলাই খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : ফুলকপি, বাঁধাকপি, মূলা, টমেটো খরিপ-১ : ভূট্টা খরিপ-২ : বেগুন
২য় বছর	রবি : ফুলকপি, বাঁধাকপি মূলা, টমেটো খরিপ-১ : ভূট্টা খরিপ-২ : বেগুন	রবি : গোল আলু খরিপ-১ : মাষকলাই খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : সরিয়া/গম খরিপ-১ : মুগ খরিপ : রোপা আমন	রবি : বোরো খরিপ-১ : পাট, বোনা আউশ খরিপ-২ : পতিত
৩য় বছর	রবি : গোল আলু খরিপ-১ : মাষকলাই খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : ফুলকপি, বাঁধাকপি মূলা, টমেটো খরিপ-১ : ভূট্টা খরিপ-২ : বেগুন	রবি : বোরো খরিপ-১ : পাট/বোনা আউশ খরিপ-২ : পতিত	রবি : সরিয়া/গম খরিপ-১ : মুগ খরিপ-২ : রোপা আমন
৪র্থ বছর	রবি : গম খরিপ-১ : পাট, বোনা আউশ খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : গম/সরিয়া খরিপ-১ : মুগ খরিপ-২ : পতিত	রবি : গোল আলু খরিপ-১ : মাষকলাই খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : ফুলকপি, বাঁধাকপি মূলা, টমেটো খরিপ-১ : ভূট্টা খরিপ-২ : বেগুন



চিত্র : শস্য পর্যায়ের ব্যবহার

কাজ : তোমার বাবা তোমার কাছে একটি শস্য পর্যায়ের পরিকল্পনা চাইলেন। উপরিদিত নমুনা শস্য পর্যায়ের আলোকে তোমার বাবার জন্য একটি শস্য পর্যায় পরিকল্পনা কর যেন আগামী রবি মৌসুম হতে ব্যবহার করা যায় এবং পরিকল্পনাটি শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

নতুন শব্দ : রবি, খরিপ-১, খরিপ-২

অনুশীলনী

শূন্যস্থান পূরণ কর

- ইউরিয়া ব্যবহারে ফলন বৃদ্ধি পায়।
- পশ্চ মোটাতাজাকরণে সহায়ক খাদ্য ও।
- ধনগাছের বাদামি দাগ রোগের কারণ।
- কৃষকেরা মাসে আগাম আলু চাষ করেন।

বামপাশের সাথে ডানপাশের শব্দ/বাক্যাংশ মিল কর

বামপাশ	ডানপাশ
১. ফসলের পাতা কুঁকড়িয়ে যায়	অধিক আয়
২. মাঠ ফসল বহুমুখীকরণের উদ্দেশ্য	ক্ষত সৃষ্টি করে
৩. বাংলাদেশে জলবায়ু	উন্নত কৃষি প্রযুক্তি
৪. শস্য পর্যায় একটি	ভাইরাসের কারণে আর্দ্র ও উষ্ণভাবাপন্ন

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. মৃত পশুর সৎকারে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- | | |
|------------|------------|
| ক. ডিডিটি | খ. ফরমালিন |
| গ. ক্রোরিন | ঘ. ফসফরাস |

২. গরুকে ইউরিয়া ও বোলাঙ্গড় খাওয়ানো হয়-

- i. খড়ের সাথে মিশিয়ে
- ii. দানাদার খাদ্যের সাথে মিশিয়ে
- iii. পানির সাথে মিশিয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|-------------|----------------|
| ক. i ও ii | খ. i ও iii |
| গ. ii ও iii | ঘ. i, ii ও iii |

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

রিনা বেগমের বাড়ির আঙিনায় ৩মি. x ৪মি. আকৃতির উচু খালি জায়গা রয়েছে। ব্যাংক থেকে স্কুদ
ঝল গ্রহণ করে উচু জায়গায় গোশালা নির্মাণ করে গরু মোটাতাজাকরণের কার্যক্রম গ্রহণ করলেন।

৪. রিনা বেগম তার আঙিনায় কয়টি গরুর বাসস্থান নির্মাণ করতে পারবেন?

- | | |
|--------|--------|
| ক. ১টি | খ. ২টি |
| গ. ৩টি | ঘ. ৪টি |

৫. রিনা বেগমের খামারটি তাঁর পরিবারে কী ধরনের সুফল বয়ে নিয়ে আসবে?

ক. আমিষের ঘাটতি পূরণ করবে

খ. শর্করার ঘাটতি পূরণ করবে

গ. গবাদিপত্তর সংখ্যা বৃদ্ধি করবে

ঘ. দুধের সরবরাহ বৃদ্ধি করবে

সূজনশীল প্রশ্ন

১. মনির এক একর জমিতে পরপর কয়েক বছর ধান চাষ করে দেখল প্রতি বছর ধানের ফলন কমে যাচ্ছে। এ বিষয়ে কৃষি কর্মকর্তার সাথে আলাপ করলে তিনি মনিরকে শব্দ্য পর্যায় অবলম্বন করার পরামর্শ দেন।

ক. শব্দ্য পর্যায় কী?

খ. শব্দ্য পর্যায়ে ধৈর্যা চাষ করা সুবিধাজনক কেন?

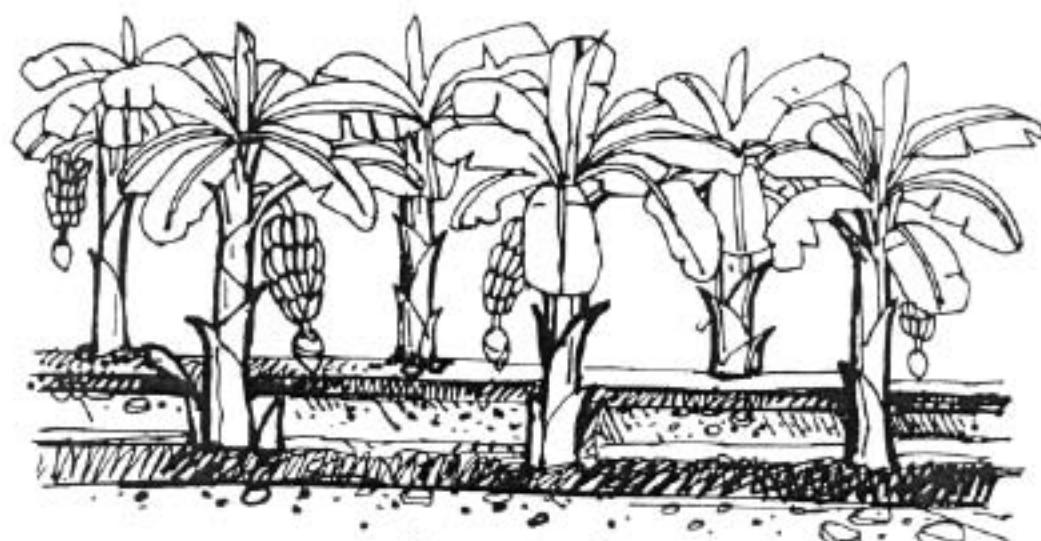
গ. মনির তাঁর জমিতে কীভাবে শব্দ্য পর্যায় করবেন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. মনির কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ গ্রহণ করলে কীভাবে লাভবান হবেন বিশ্লেষণ কর।

২.



চিত্র : ১নং চাষ পদ্ধতি



চিত্র : ২নং চাষ পদ্ধতি

- সাথি ফসল কাকে বলে ?
- রিলে চাষের মাধ্যমে কীভাবে সময়ের অভাব দূর করা যায় ?
- চিত্রের কোন চাষ পদ্ধতিতে উৎপাদন খরচ কম ব্যাখ্যা কর।
- চিত্রের কোন চাষ পদ্ধতিটি কৃষি পরিবেশের উপর প্রভাব বিস্তারে সক্ষমতা বিশ্লেষণ কর।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

- শস্য পর্যায় কী ?
- মিশ্র ফসল চাষ ব্যাখ্যা কর।
- সংক্রামক বলতে কী বুঝায় ?
- মোটাতাজাকরণ কী ?

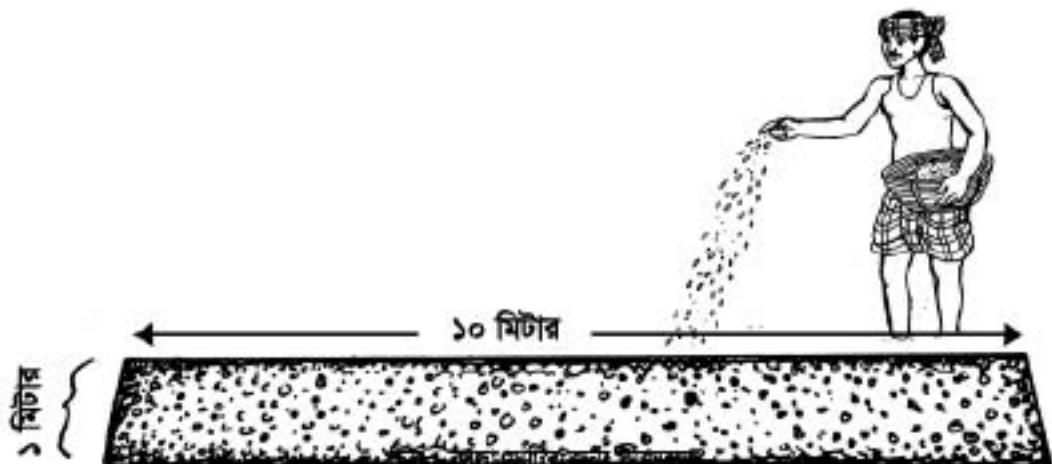
বর্ণনামূলক প্রশ্ন

- গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের সুবিধা-অসুবিধা লিখ।
- খড়ের সাথে ইউরিয়া মিশিয়ে গো-খাদ্য তৈরির পদ্ধতি বর্ণনা কর।
- মাছের ক্ষতরোগের কারণ, লক্ষণ ও প্রতিকার লিখ।
- শস্য বহুবীকরণের উদ্দেশ্যগুলো বর্ণনা কর।

তৃতীয় অধ্যায়

কৃষি উপকরণ

আমরা পূর্ববর্তী শ্রেণিতে বিভিন্ন ধরনের কৃষি উপকরণ নিয়ে আলোচনা করেছি। এ অধ্যায়ে বীজবপনে উপযুক্ত মাটি প্রস্তুত করা, আদর্শ বীজতলা তৈরি ও তার রক্ষণাবেক্ষণ এবং সাশ্রয়ীকরণে সার ব্যবহার করা ইত্যাদি বিষয় বর্ণনা করা হবে। বীজতলার মাটি যদি উপযুক্তভাবে তৈরি করা না যায় তবে অনেক বীজ গজাবে না। যথাযথভাবে বীজতলা তৈরি না হলে ও রক্ষণাবেক্ষণ করা না হলে উপযুক্ত মাটি থাকা সত্ত্বেও চারা ভালো হবে না। আর একটি বিষয় হলো জমিতে সার প্রয়োগ করতে অধিকাংশ কৃষক নিয়ম অনুসরণ করেন না। এতে সারের অপচয় হয় এবং অর্থনৈতিকভাবে কৃষক ক্ষতিগ্রস্ত হয়। কাজেই এখানে এই বিষয়গুলো আলোচনা করা যুক্তিযুক্ত।



এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- বীজ বপনের জন্য উপযুক্ত মাটি প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা করতে পারব;
- একটি আদর্শ বীজতলা তৈরির কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারব;
- একটি আদর্শ বীজতলার রক্ষণাবেক্ষণ ব্যাখ্যা করতে পারব;
- জমিতে সাশ্রয়ীকরণে সার ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারব;
- জমিতে সাশ্রয়ীকরণে সেচ ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারব;
- উচ্চ ফলনের সাথে ভালো বীজ নির্বাচন ও সংরক্ষণের সম্পর্ক স্থাপন করতে পারব।

পাঠ-১ : নার্সারিতে বীজ বপনে উপযুক্ত মাটি প্রস্তুত ।

আমরা জানি বীজতলায় বীজ বপন করে চারা উৎপাদন করা হয় । বীজ তলার মাটি ভালোভাবে প্রস্তুত না করে বীজ বপন করলে তালো চারা উৎপন্ন হয় না ।

বীজতলার মাটি প্রস্তুত করার জন্য যে যে উপকরণ লাগবে তা হলো- জমি, খুটি, জায়গা মাপার ফিতা, কোদাল, জৈব ও অজৈব সার ইত্যাদি । আমাদের দেশে দুই ধরনের বীজতলা তৈরি করা হয় । যথা- (ক) শুকনো (খ) ভেজা ।

শুকনো বীজতলায় সরাসরি বীজ বপন করা যাবে । তবে ভেজা বীজতলার ক্ষেত্রে মাটি পানি দ্বারা ভিজিয়ে কাদা করে সমান করতে হবে । অতঃপর বীজ বপন করতে হবে । বীজতলার মাটি প্রস্তুতির নিয়মগুলো হলো :

১. বীজতলার চারা পাশে ৩০ সে.মি. চওড়া ও ১৫ সে.মি: গভীর নালা তৈরি করতে হবে;
২. বীজতলার মাটি ২০-২৫ সে.মি. উচু রাখতে হবে;
৩. ১৫-২০ সে.মি. গভীর করে বীজতলার মাটি চাষ করতে হবে;
৪. এ অবস্থায় মাটি ২-৪ দিন রেখে দিলে মাটিতে রোদ লাগবে, পোকা বের হলে পাখি থেঁঝে ফেলবে;
৫. এরপর ঘাস, শিকড়, পাথর ইত্যাদি বেছে ফেলে দিতে হবে;
৬. মাটি এঁটেল হলে অন্য জায়গা থেকে দোআশ মাটি এনে বীজতলায় মেশাতে হবে, কিন্তু মাটি বেলে হলে জৈব পদার্থ ও দোআশ বা এঁটেল মাটি ঘোগ করতে হবে;
৭. বৃষ্টির পানি বা বাতাসে মাটি সরে যেতে পারে সেজন্য চারপাশে ছিন্দ করা ইট বা অন্য কিছু দিয়ে ধিয়ে দিলে ভালো হয়;
৮. বীজতলার দলা বা চেলা ভেঙে কুরকুরা করে মাটি সমান করতে হবে;
৯. বীজ বপনের ১০-১২ দিন আগে বীজতলায় টিএসপি, এমপি ও পচা শকানো গোবর বা আবর্জনা সার মিশিয়ে দিতে হবে;
১০. নার্সারির আকার অনুযায়ী সার প্রয়োগ করতে হবে;
১১. বীজতলার মাটিতে পোকা বা রোগ জীবাণু থাকতে পারে । তাই কিছু খড় বিছিয়ে দিয়ে তাতে আগুন দিয়ে পুড়িয়ে দিলে মাটি কিছুটা জীবাণুযুক্ত হবে;
১২. মাটি শোধনের জন্য গ্যামাক্রিন বা ফরমালডিইইড জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগ করা যেতে পারে ।

পলিব্যাগে ভরার জন্য মাটি : উপরোক্ত নিয়মে প্রস্তুতকৃত মাটি চালনি দ্বারা চেলে চেলাযুক্ত করতে হবে । তারপর নির্ধারিত মাপের পলিব্যাগে মাটি ভরাট করতে হবে ।

হাতে কলমে কাজ

শিক্ষক শিক্ষার্থীদের কয়েকটি দলে বিভক্ত করে বিদ্যালয়ের নির্দিষ্ট জায়গায় বীজ বপনের জন্য মাটি প্রস্তুত করতে বলবেন। শিক্ষার্থীরা দলগতভাবে মাটি তৈরির নিয়মগুলো ধারাবাহিকভাবে নোট খাতায় লিপিবদ্ধ করবে এবং শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে। এ কাজটি সম্পাদন করার জন্য শিক্ষক শিক্ষার্থীদের সাথে থেকে প্রয়োজনীয় দিকনির্দেশনা দেবেন।

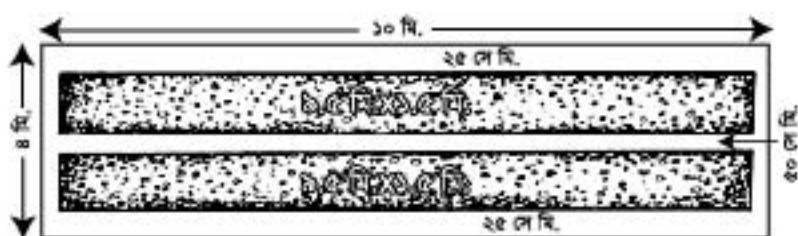
পাঠ-২ : আদর্শ বীজতলা তৈরি

বীজতলা বিভিন্ন আকারের হতে পারে। এখন আমরা একটি আদর্শ বীজতলা সম্পর্কে জানব। এ ধরনের বীজতলার আকার-আকৃতি, সার প্রয়োগ, মাটি প্রস্তুত ও রক্ষণাবেক্ষণ সঠিক নিয়মে হয়ে থাকে। শ্রেণিকক্ষে আদর্শ বীজতলার একটি মডেল তিত দেখাবেন। মডেল তিত দেখে প্রত্যেক শিক্ষার্থীকে তা আঁকতে বলবেন। এরপর শিক্ষক আদর্শ বীজতলার নিয়মাবলি উল্লেখ করবেন।

(ক) ধান ফসলের বীজতলা : বীজতলায় বীজ বপন করে চারা উৎপাদন করা হয় এবং রোপণের আগ পর্যন্ত চারার যত্ন নেওয়া হয়। তাই ধানের আদর্শ বীজতলা তৈরির জন্য জমি চাষ ও মই দিতে হয়। সাধারণত বীজতলা দুইভাবে তৈরি করা হয়। যথা- তেজা কাদাময় বীজতলা ও শকানো বীজতলা। শকানো বীজতলা উচু বেলে দোর্বাশ মাটিতে এবং তেজা কাদাময় বীজতলা এঁটেল মাটিতে তৈরি করা হয়। গাছের ছায়া পড়ে না ও বর্ষার পানিতে ডুবে যায় না, এমন জমি বীজতলার জন্য নির্বাচন করা হয়।

আদর্শ বীজতলার গঠন : (ধান ফসল)

(১) প্রতিটি বীজতলার আকার হবে ৯.৫ মিটার \times ১.৫ মিটার এবং দুটি দিয়ে তা চিহ্নিত করতে হবে; (২) দুটি বীজতলার মাঝে ৫০ সে.মি ও বীজতলার চারপাশে ২৫ সে.মি পরিমাণ জায়গা নালা তৈরি করার জন্য রাখতে হবে; (৩) দুটি বীজতলার মাঝের ও চারপাশের জায়গা থেকে মাটি তুলে বীজতলা ৭-১০ সে.মি. উচু করতে হবে; (৪) বীজতলার প্রতি বর্গমিটারে ২ কেজি হারে গোবর বা কম্পোস্ট সার প্রয়োগ করে বীজতলার মাটির সাথে মেশাতে হবে;

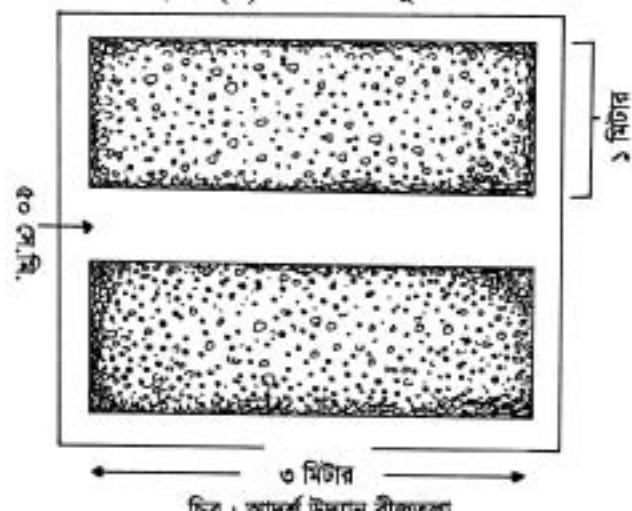


চিত্র : আদর্শ ধান বীজতলা

(খ) উদ্যান ফসলের বীজতলা : নার্সারিতে উদ্যান ফসলের বীজ/চারা/স্ট্যাম্প বপন বা রোপণ করে মূল জমিতে রোপণের উপযোগী করে তোলা হয়। এর ফলে চারার স্বাভাবিক বৃক্ষ নিশ্চিত হয় এবং অঙ্গ জায়গায় সুব্যবস্থার মাধ্যমে বেশি চারা উৎপাদন করা হয়।

আদর্শ বীজতলার গঠন : (উদ্যান ফসল)

- (১) নার্সারির বেড তৈরির জন্য সুনিষ্কাশিত উচু, আলো-বাতাসযুক্ত উর্বর জমি নির্বাচন করতে হবে;
- (২) প্রতিটি বেডের আকার হবে ৩ মিটার \times ১ মিটার এবং খুটি দিয়ে তা চিহ্নিত করতে হবে; (৩) কোদাল দিয়ে ভালোভাবে কুপিয়ে বেড তৈরি করতে হবে; (৪) প্রতিটি বেডে ২৫ কেজি গোবর বা কম্পোষ্ট সার দিয়ে মাটির সাথে উন্মুক্তপে মেশাতে হবে; (৫) পাশাপাশি দু'টো বেডের সাথে ৫০ সে.মি. নালা তৈরি করতে হবে;
- (৬) নালার মাটি পাশাপাশি দু'টি বেডে ভাগ করে দিতে হবে যেন বেডের উচ্চতা ভূমি থেকে ১০ সে.মি. উচু হয়; (৭) এরপর প্রতি ৩ বর্গমিটার বেডের জন্য ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া, ১০০ গ্রাম টিএসপি, ১০০ গ্রাম এমপি সার ছিটিয়ে মাটির সাথে মেশাতে হবে; (৮) মাটি অধিক অশীর হলে বেড প্রতি ১৫০ গ্রাম চুন প্রয়োগ করতে হবে; (৯) রশি, খুটি



সরিয়ে বেডের ওপরের মাটি সমান করে বীজ বপন করতে হবে; (১০) শাক-সবজির বীজ বপনের হার নিম্নের ছক অনুসারে হতে হবে।

৩ বর্গমিটার বীজতলায় বীজ বপনের হার	
সবজির নাম	বীজ বপনের হার (গ্রাম)
ফুলকপি, বাঁধাকপি, ত্রোকলি	১০-১২
গুলকপি	১৫-২০
শালগম	১২-১৪
টমেটো	৮-১০
বেগুন	১০-১২
মরিচ	১৮-২৪
লেটুস	৮-১২
পেঁয়াজ	১৮-২৪

পাঠ-৩ : বীজতলা রক্ষণাবেক্ষণ

বীজতলায় বীজ অঙ্কুরিত হয়ে চারা উৎপন্ন হয়। কাজেই বীজতলা সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা দরকার। নিম্নে সংক্ষেপে বীজতলার রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে উল্লেখ করা হলো :

- (১) বীজতলার মাটি সমান রাখতে হবে (২) বীজতলার আগাছা পরিষ্কার রাখতে হবে (৩) বীজতলায় পোকা ও রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা দিলে দমনের ব্যবস্থা করতে হবে (৪) দুটি বেড়ের মাঝে নালায় সবসময় পানি রাখার জন্য সেচের ব্যবস্থা করতে হবে (৫) চারা হলদে দেখালে প্রতি শতক বীজতলার জন্য ২৮০ গ্রাম ইউরিয়া বীজতলায় ছিটাতে হবে; (৬) বীজতলায় কখনো কাঁচা গোবর প্রয়োগ করা যাবে না (৭) ছাগল, ভেড়া ও গরু-বাঢ়ুরের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য চারদিকে বেড়ার ব্যবস্থা করতে হবে (৮) বীজতলা যাতে বেশি তকিয়ে না যায় সেদিক লক্ষ রেখে ছায়া প্রদানের ব্যবস্থা করতে হবে।

কাজ : পাঠ মূল্যায়নের জন্য শিক্ষক শিক্ষার্থীদের নিচের প্রশ্নগুলো দলীয়ভাবে সমাধান করতে দলীয় কাজ দেবেন এবং কাজ শেষে দলনেতার মাধ্যমে উপস্থাপন করাবেন।

- (১) কোন ধরনের মাটি বীজতলার জন্য উত্তম? (২) বীজতলার স্থান নির্বাচন করতে হলে কোন বিষয়গুলোর প্রতি বেশি দৃষ্টি দেবে? (৩) চারা উৎপাদনের ক্ষেত্রে জায়গার পরিমাণ কীভাবে নির্ধারণ করবে? (৪) বীজতলায় বেড়া দেওয়ার প্রয়োজন কেন? (৫) বীজতলা স্থাপনে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ কী?

পাঠ-৪ : জমিতে সার প্রয়োগ

আমরা আগেই সার সম্পর্কে জেনেছি। এখন সার প্রয়োগে নিয়মনীতি অনুসরণ করার সুফল ও অনুসরণ না করার কুফল সম্পর্কে জানব।

ফসল উৎপাদনে সারের বিকল্প নেই। কেননা উদ্ভিদের খাদ্যাই হচ্ছে সার। রাসায়নিক সার পঞ্চাশের দশকে এদেশের ফসলে ব্যবহার শুরু হয় আর তখন সার ব্যবহারের কথা বলা হলে চাবিরা চমকে উঠতেন। কৃষি বিভাগের তৎপরতার কারণে এ ভীতি কমে এসেছে। কিন্তু আজও দেখা যায় চাবিরা ফসলের জমিতে সার ব্যবহারের নিয়মনীতি না মেনে অনেকেই পরিমাণের চেয়ে বেশি বা কম সার প্রয়োগ করে থাকেন। কাজেই গাছের বৃক্ষি, ফুল-ফল খারণ ও মাটিকে উর্বর রাখতে হলে মাটি পরীক্ষা করে সুষম সার ব্যবহার করতে হবে। কারণ মাটি পরীক্ষা না করে সার ব্যবহার করলে-

- (১) একদিকে ঘেমন উৎপাদন কর হয় অন্যদিকে খরচ বাড়ে (২) এছাড়া মাটির উর্বরতা ও পরিবেশ নষ্ট হয়। আবার, সুষম সার প্রয়োগে-

- (১) মাটিতে পুষ্টি উপাদান যোগ হয় (২) মাটি উর্বর হয়

মাটিতে সার ব্যবহারের আগে করণীয়

আমরা এতক্ষণ সারের ব্যবহার সম্পর্কে জানলাম। এসো এবার সার ব্যবহারের আগে করণীয় সম্পর্কে জেনে নেই। বছরের যেকোনো সময় ফসল চাষ করতে হলে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো আগে থেকেই জেনে নিতে হবে-

১. মাটি পরীক্ষা করে মাটির গুণাগুণ সম্পর্কে জানতে হবে। অর্ধাং মাটিতে কোন পুষ্টি উপাদান কী পরিমাণে আছে তা জানতে হবে।
২. পরীক্ষিত মাটিতে কোন ফসল চাষ করা যাবে তা জানতে হবে।
৩. ফসলভিত্তিক সারের চাহিদা উপজেলা কৃষি কর্মকর্তার নির্দেশনা থেকে জেনে নিতে হবে।
৪. ঐ জমিতে পূর্ববর্তী কী ফসল চাষ করা হয়েছে এবং তাতে কী কী সার ব্যবহার করা হয়েছে তা জানতে হবে।

কাজ : শিক্ষক শিক্ষার্থীদের পরিমিত সার ব্যবহারের সুফল ও কুফল সম্পর্কে দলীয়ভাবে প্রতিবেদন লিখতে বলবেন। শিক্ষক প্রতিবেদনগুলো সংগ্রহ ও মূল্যায়ন করবেন।

পাঠ-৫ : সার ব্যবহারে সাশ্রয়

বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে অন্ন জমিতে বেশি ফলন পেতে হলে রাসায়নিক সার ব্যবহারের বিকল্প নেই। এখন প্রশ্ন হচ্ছে কীভাবে রাসায়নিক সারের ব্যবহার কমানো যায়, পাশাপাশি ফলন বেশি পাওয়া যায়।

প্রয়োগের সময় ও পদ্ধতির ওপরই প্রয়োগকৃত সারের কার্যকারিতা বাঢ়ে। এটি নাইট্রোজেন সারের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ। কেননা পানিতে সহজে দ্রবণীয় বলে কোনো কোনো পরিস্থিতিতে প্রয়োগকৃত নাইট্রোজেনের প্রায় ৭০% নানাভাবে মাটি থেকে ধূয়ে ফসলের নাগালের বাইরে চলে যেতে পারে এবং পরিবেশকেও দূষিত করে। যেমন :

১. ইউরিয়া সার মাটিতে অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী এবং মৌসুম শেষে মাটিতে তা একেবারেই অবশিষ্ট থাকে না। কাজেই ইউরিয়া সার ফসলের চাহিদামাফিক গাছের আংশিক বৃক্ষির ধাপে ধাপে কিঞ্চিতে প্রয়োগ করতে হয়।

২. জমিতে সবুজ সার তৈরির পর ধানের জমিতে নাইট্রোজেন সারের মাত্রা ১৫-২০ কেজি কমানো যায়।
৩. শুটি জাতীয় দানা ফসল চাষের পর (ফসলের পরিত্যক্ত অংশ মাটিতে মিশিয়ে দিলে) নাইট্রোজেন সারের প্রয়োগ মাত্রা ৮-১০ কেজি কমানো যায়।
৪. এলসিসি LCC (Leaf Color Chart) ব্যবহারের মাধ্যমে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে ধানের ফলন ঠিক থাকে এবং হিসেব করে দেখা গেছে রোপা আমন ধানে শতকরা ২৫ ভাগ এবং বোরো ধানে শতকরা ২৩ ভাগ ইউরিয়া সার কম লাগে।
৫. ইউরিয়া সার শুটি আকারে ফসলের জমিতে প্রয়োগ করলে ২৫% ইউরিয়া সাশ্রয় হয়।

সাশ্রয়ীকৃপে সার প্রয়োগের পদ্ধতি

একক্ষণ আমরা সারের ব্যবহার কমানোর উপায়গুলো অর্থাৎ সাশ্রয় সম্পর্কে আলোচনা করলাম। এবার এসো সাশ্রয়ীকৃপে প্রয়োগের নিয়মগুলো জেনে নিই।

১. রাসায়নিক সার কোনো বীজ, গাছের কাণ্ডের খুব কাছাকাছি বা কোনো ভেজা কঢ়িপাতার উপর ব্যবহার করা যাবে না।
২. ধানের কাদাময় জমিতে ইউরিয়া প্রয়োগ করতে হবে। তবে তকনো জমিতে প্রয়োগের পর নিড়ানি বা আঁচড়া দিয়ে মাটির সাথে মেশাতে হবে।
৩. জৈব সার, টিএসপি ও এমওপি সার বীজ বপন বা চারা রোপণের আগে প্রয়োগ করতে হবে।
৪. বেলে মাটিতে এমওপি ও ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে মাটির কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়।
৫. ধানের চারার প্রথম কুশি Tiller বের হওয়ার সময়, কচি ধোড় জন্মের কয়েকদিন আগে এবং গমে মুকুট, শিকড় বের হলে, ভূটার চারা যখন হাঁটু সমান উচু হয় এবং স্তৰী ফুল বের হওয়ার এক সম্ভাব্য আগে সার প্রয়োগ করা দরকার।

৬. বোরো ধানের বেলায় ০.৯ গ্রাম শুজনের ৩টি এবং আমন ও আউশের ক্ষেত্রে ২টি গুটি ইউরিয়া পুঁততে হয়। চারা রোপনের ৫-৭ দিনের মধ্যে মাটি শক্ত হওয়ার আগে দুই সারির কাছাকাছি চার গোছার tuft মাঝখালে মাটির ৭.৫০-১০ সে.মি. বা ৩-৪ ইঞ্চি নিচে গুটিগুলো প্রয়োগ করা দরকার। মাটির উপর যখন পানি থাকবে না তখনই গুটি প্রয়োগ করতে হবে;
৭. জমি তৈরির শেষ চাষে পটাশ, গুরুত্ব ও দস্তা জাতীয় সারগুলো প্রাথমিকভাবে একবারে প্রয়োগ করা যায়।

কাজ : শিক্ষক শিক্ষার্থীদের দিয়ে একটি বিতর্কের ব্যবস্থা করবেন। বিতর্কের বিষয়: একমাত্র রাসায়নিক সারের পরিমিত ব্যবহারই ফসলের ভালো ফলন নিশ্চিত করতে পারে।

পাঠ ৬ : জমিতে সাশ্রয়ীকরণে সেচের ব্যবহার

ফসল উৎপাদনে পানির চাহিদা প্রাণে কৃতিম উপায়ে পানি প্রয়োগকে পানি সেচ বলে। সেচের পানির মূল উৎস বৃষ্টিপাত। বৃষ্টিপাতের পানি নদ-নদী, খাল-বিল, হাওর, ত্রিদ, পুকুর ইত্যাদিতে জমা হয় বা চলাচল করে। এ সব পানির অংশবিশেষ ভূ-গর্ভে জমা হয়। সেচের জন্য অবস্থান অনুসারে পানির উৎস দুই প্রকার; ক) ভূ-উপরিষ্ঠ পানি; যেমন—নদ-নদী, খাল-বিল ইত্যাদির পানি ও খ) ভূ-গর্ভস্থ পানি। বিভিন্ন ধরনের সেচ প্রযুক্তি যেমন—গভীর নলকৃপ, অগভীর নলকৃপ, শক্তিচালিত পাম্প, ভাসমান পাম্প ইত্যাদি ব্যবহার করে পানি উত্তোলন করে সেচ দেওয়া হয়। পানি উত্তোলনের পর কাঁচা বা পাকা সেচ নালার মাধ্যমে জমিতে দেওয়া হয়। দেশের মোট কৃষি জমির ৫২ শতাংশ সেচের আওতাভুক্ত। ১৪.৩৫ লক্ষ হেক্টের জমিতে ভূ-উপরিষ্ঠ সেচ এবং ৩৩.৭৩ লক্ষ হেক্টের জমি ভূ-গর্ভস্থ সেচের আওতাভুক্ত। আন্তর্জাতিক পানি ব্যবস্থাপনা ইনসিটিউট (IWMI)-এর এক জরিপে দেখা যায় আমাদের দেশে সেচ দক্ষতা ৩০-৩৫ শতাংশ। অর্ধাংশ সেচের জন্য দেওয়া পানির ৬৫-৭০ ভাগই অপচয় হয়। সেচ পাম্প ক্রয় ও রক্ষণাবেক্ষণ, সেচ নালা নির্মাণ ও মেরামত এবং সেচ পাম্প পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত বিদ্যুৎ, ডিজেল, পেট্রোলের জন্য প্রতি বছর অনেক টাকা খরচ হয়। বোরো ধানের মোট উৎপাদন খরচের ২৮-৩০ শতাংশ সেচের জন্য খরচ হয়। আবার অতিমাত্রায় ভূ-গর্ভস্থ সেচ পানি ব্যবহারের ফলে পানির স্তর নিচে নেমে যাচ্ছে যা পরিবেশগত দিক থেকে বুর্কিপূর্ণ। সুতরাং মূল্যবান সেচের পানির অপচয় হ্রাস করে জমিতে সাশ্রয়ীকরণে সেচের ব্যবহার বাড়াতে হবে।

ফসলের চাহিদা অনুসারে জমি থেকে পানি প্রাপ্তি ভালো ফলনের পূর্বশর্ত। জমিতে পানির ঘাটতি দেখা দিলে সেচের মাধ্যমে ফসলের চাহিদা অনুসারে পানি সরবরাহ করতে হয়। প্রয়োজনের বেশি বা কম পানি উভয়ই শস্যের ফলন বৃদ্ধির অন্তরায়। বেশি পানি দিলে অনেক ফসল নষ্ট হয়ে যেতে পারে। সুতরাং শস্যে সেচ প্রয়োগের আগে সেচের সঠিক সময় ও প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ

সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে। বিভিন্ন ফসলের পানির চাহিদা বিভিন্ন। ফসলের বৃক্ষের বিভিন্ন পর্যায়েও পানির চাহিদার পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। শস্যে কখন সেচ দিতে হবে তা নানাভাবে নির্ধারণ করা যায়। সব পক্ষতই আমাদের আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সংগতিপূর্ণ নয়। জমিতে সাশ্রয়ীভূপে সেচের ব্যবহারের জন্য নিচের বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে-

ক) সেচ নালার ধরন : সেচ নালা বা ক্যানালের মাধ্যমে জমিতে সেচের পানি পরিবহন করা হয়। কাঁচা সেচ নালায় পানি পরিবহনে বেশি অপচয় হয়। আবার যদি কাঁচা সেচ নালা সঠিকভাবে তৈরি করা না হয় তাহলে অপচয় আরও বেশি হয়। জমি থেকে উঁচু করে সেচ নালা তৈরি, নালার দুই পাশ ও তলা পিটিয়ে মজবুত করলে পরিবহনের সময় সেচের পানির অপচয় হ্রাস পায়।

খ) সেচ পক্ষতি : ফসলের প্রকার, ভূমির বন্ধুরতা, মাটির প্রকৃতির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন ধরনের সেচ পক্ষতি রয়েছে। নিচে পানি সাশ্রয়ী কয়েকটি সেচ পক্ষতি সংক্ষেপে আলোচনা করা হলো :

১. চেক বেসিন পক্ষতি : পাবন সেচ পক্ষতিতে জমিতে পানি নিয়ন্ত্রণের কোনো সুযোগ থাকে না। ফলে পানির অপচয় বেশি হয়। এ অসুবিধা দূর করার জন্য চেক বেসিন পক্ষতি ব্যবহার করা যায়। চেক বেসিন পক্ষতিতে সমস্ত জমিকে ঢাল অনুসারে কয়েকটি খণ্ডে উঁচু আইল ভারা বিভক্ত করে পানি নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে সেচ দেওয়া যায়।

২. রিং বেসিন পক্ষতি : ফল বাগানে রিং বেসিন বা বৃত্তাকার পক্ষতিতে সেচ দিলে পানির অপচয় কম হয়। এ পক্ষতিতে প্রত্যেকটি ফল গাছের গোড়ায় বৃত্তাকার নালা তৈরি করে প্রধান সেচ নালার সাথে সংযোগ দেওয়া হয়।

৩. নালা পক্ষতি : নালা সেচ পক্ষতিতে জমির আয়তন অনুসারে পর্যাপ্ত সংখ্যক নালা তৈরি করে প্রধান সেচ নালার সাথে সংযুক্ত করে দেওয়া হয়। সারি ফসলে এ পক্ষতি বেশি উপযোগী। এ পক্ষতিতে পানি নিয়ন্ত্রণ সহজ বলে অপচয় কম হয়।

৪. বর্ষণ সেচ পক্ষতি : এ পক্ষতিতে নজলের মাধ্যমে পানি গাছের উপর বৃষ্টির মতো ছিটিয়ে দেওয়া হয়। পানি সাশ্রয়ী এ পক্ষতিতে প্রাথমিক খরচ বেশি। চা বাগানে এ পক্ষতি ব্যবহার করা হয়।

৫. ছিপ সেচ পক্ষতি : এ পক্ষতিতে পানি পাইপের মাধ্যমে গাছের মূলাধারে পৌঁছে দেওয়া হয়। এটা সবচেয়ে পানি সাশ্রয়ী পক্ষতি। যেখানে সেচের পানির খুব অভাব সেখানে এ পক্ষতি বেশি কার্যকর।

কাজ : শিক্ষার্থীরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে অতিরিক্ত সেচের কুফল সম্পর্কে আলোচনা করবে।
আলোচনা শেষে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

গ) সেচের পানির পরিমাণ : গাছ মূলাঞ্চল হতে পানি গ্রহণ করে। গাছের বৃক্ষির সাথে মূল বৃক্ষি পায় ও মাটির গভীরে প্রবেশ করে। তাই সেচের মাধ্যমে গাছের মূলাঞ্চল ভিজাতে হয়। বেশির ভাগ ফসলের ৮০-৯০ শতাংশ মূল উপরের প্রথম এক খেকে দেড় ফুট মাটির গভীরে থাকে। গাছের মোট পানির ৭০ শতাংশ মূলাঞ্চলের প্রথমার্থ থেকে গ্রহণ করে। তাই মাটির প্রথম এক খেকে দেড় ফুট গভীরতা পর্যন্ত ভিজিয়ে পানি সেচ দিতে হবে।

ঘ) সেচ দেওয়ার সময় : সেচের পানির সাশ্রয়ী ব্যবহারের জন্য সঠিক সময়ে সেচ দিতে হবে। সঠিক সময়ে সেচ দেওয়ার জন্য দুটি বিষয় বিবেচনা করতে হয়-

১. মাটিতে রসের অবস্থা : মাটিতে রসের অবস্থা বুঝে জমিতে সেচ দিতে হবে। জমিতে রসের পরিমাণ জানার বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। সহজ একটি পদ্ধতি হলো হাতের সাহায্যে অনুভব করে মাটির রসের অবস্থা বুঝে সেচ দেওয়া। যে জমিতে সেচ দিতে হবে ঐ জমির একটি স্থানে গর্ত তৈরি করতে হবে। গর্তের গভীরতা ফসলের শিকড়ের গভীরতার তিন ভাগের দুই ভাগের সম পরিমাণ হবে। এবার গর্তের তলা থেকে মাটি তুলে হাতের মুঠোয় নিয়ে চাপ দিয়ে গোলাকার বল তৈরি করতে হবে। যদি মাটি শুকনা ও খুলা হয়, বল তৈরির সময় আঙুলের ফাঁক দিয়ে উঁড়ো হয়ে বের হয়ে যায় বা বল তৈরি হলেও তা ফেলে দিলে ভেঙে উঁড়ো হয়ে যায়, তাহলে জমিতে অতি সত্ত্বর সেচ দিতে হবে। মাটি হাতের মুঠোয় নিয়ে চাপ দিলে দলা হবে কিন্তু ফেলে দিলে দলা ভাঙবে না, এমন অবস্থায় ১-২ দিন পর জমিতে সেচ দিতে হবে। মাটি হাতের মুঠোয় নিয়ে চাপ দিলে ভিজা দলা তৈরি হবে, হাতের তালু ভিজে যাবে এবং দলা ফেলে দিলে ভাঙবে না, এ অবস্থায় ৩-৪ দিন পর পুনরায় মাটির রস পরীক্ষা করতে হবে। আর যদি মাটি কাদাময়, হাতে চাপ দিলে কাদা মাটি আঙুলের ফাঁক দিয়ে বেরিয়ে আসে, তালু ভিজে যায় কিন্তু পানি বেরিয়ে আসে না, এমতাবস্থায় সেচ দিতে হবে না। ৭ দিন পর জমি আবার পরীক্ষা করতে হবে।

২. ফসলের বৃক্ষি পর্যায় : ফসলের শারীরাত্মিক বৃক্ষির সকল পর্যায়ে সমানভাবে পানির প্রয়োজন হয় না। যে সকল পর্যায়ে মাটিতে পানি স্থলভাবে ফসলের বৃক্ষি ব্যাহত হয় তাকে সেচের প্রতি সংবেদনশীল পর্যায় বলে। আর যেসব পর্যায়ে পানির অভাবে ফসলের ফলন মারাত্মকভাবে হ্রাস পায় তাকে সংকটময় পর্যায় বলে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা বিষয় শিক্ষকের সহায়তায় জমিতে সাশ্রয়ীরূপে সেচ ব্যবহারে বিবেচ্য বিষয়গুলো নিয়ে আলোচনা করে পোস্টার তৈরি করবে।

নিচের ছকে প্রধান প্রধান ফসলের সেচের প্রতি সংবেদনশীল ও সংকটময় পর্যায়সমূহ দেখানো হলো :

ফসলের নাম	সেচের প্রতি সংবেদনশীল পর্যায়	সেচের প্রতি সংকটময় পর্যায়
ধান	প্রাথমিক কুশি গজানো, শীষ গজানো, পুষ্পায়ন, দুধ পর্যায়	প্রাথমিক পুষ্পায়ন, পুষ্পায়ন
গম	মুকুট মূল গজানো, কুশি গজানোর শেষ দিকে, পুষ্পায়ন	পুষ্পায়ন, দুধ পর্যায়
সরিষা	দৈহিক বৃক্ষি ও পুষ্পায়ন	পুষ্পায়ন
হেলা	পুষ্পায়ন-পূর্ব ও বীজ গঠন	পুষ্পায়ন-পূর্ব
আলু	চারা গজানো, স্টোলন তৈরি, প্রাথমিক কন্দ গঠন, কন্দের ওজন অর্জন পর্যায়	চারা গজানো, প্রাথমিক কন্দ গঠন

ফসলের সেচের প্রতি সংবেদনশীল ও সংকটময় পর্যায়ে জমিতে রসের ঘাটতি হলে সেচ দিতে হবে। এভাবে সেচ দিলে অতিরিক্ত সেচের প্রয়োজন হবে না।

ধান বাংলাদেশের প্রধান খাদ্যশস্য। দেশের মোট জমির প্রায় ৭৫ শতাংশ জমিতে ধান চাষ হয়। বোরো মৌসুমে সবচেয়ে বেশি ধান উৎপন্ন হয়। আর এ মৌসুম বৃক্ষিহীন থাকায় সবচেয়ে বেশি পানি সেচের প্রয়োজন হয়। প্রচলিত সেচ পদ্ধতিতে ধানের জমিতে ১০-১৫ সে.মি. দাঁড়ানো পানি রাখা হয়। এ ক্ষেত্রে প্রতি কেজি ধান উৎপাদনে ৩০০০-৫০০০ লিটার পানির প্রয়োজন হয়। যা অকৃত প্রয়োজনের তুলনায় অনেক বেশি। বর্তমানে ধান চাষে পানি সাশ্রয়ী প্রযুক্তি হিসেবে পর্যায়ক্রমিক ভেজানো ও তুকানো (Alternate Wetting and Drying) পদ্ধতি জনপ্রিয় করা হচ্ছে। এ পদ্ধতিতে সব সময় জমিতে দাঁড়ানো পানির প্রয়োজন নেই। জমিতে একটি পর্যবেক্ষণ নল স্থাপন করে সেচের সময় নির্ধারণ করা হয়। এ পদ্ধতিতে পানি, জ্বালানি, ও শুমিক খরচ সাশ্রয় হয়। ৩০-৩৭ ভাগ সেচের পানি কম লাগে, ২৯ ভাগ ডিজেল কম লাগে এবং ধানের ফলন ১২ ভাগ বেশি হয়। সর্বোপরি এটি একটি পরিবেশ বান্ধব প্রযুক্তি।

কাজ : শিক্ষাধীনা জমিতে অতিরিক্ত সেচের প্রভাবে কী ক্ষতি হতে পারে সে সম্পর্কে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : ভৃ-উপরিষ্ঠ পানি, ভৃ-গর্ভস্থ পানি, সেচ দক্ষতা, চেক বেসিন পদ্ধতি, বর্ষণ সেচ পদ্ধতি, ড্রিপ সেচ পদ্ধতি, গাছের মূলাক্ষল, সেচের প্রতি সংবেদনশীল ও সংকটময় পর্যায়।

পাঠ ৭ : ভালো উন্নত বীজ নির্বাচন

বীজ একটি মৌলিক কৃষি উপকরণ। বীজের মাধ্যমে উদ্ভিদের বৎশ বিস্তার ঘটে। উদ্ভিদ বিজ্ঞান অনুযায়ী পরিপক্ষ নিষিক্ত ডিম্বককে (Mature Fertilized Ovule) বীজ বলে। আমরা জানি উদ্ভিদের অন্যান্য অঙ্গ ব্যবহার করেও বৎশ বিস্তার সম্ভব। কৃষিতত্ত্বে এগুলোকেও বীজ হিসেবে বীকৃতি দেয়। এগুলোকে কৃষিবিদগণ কৃষিতাত্ত্বিক বীজ বলেন আর নিষিক্ত পরিপক্ষ ডিম্বককে বলা হয় সত্যিকার বীজ (True Seed) বা যৌন বীজ (Sexual Seed)। বীজের মাধ্যমে উদ্ভিদের জাতের গুণাগুণ পরবর্তী প্রজন্মে প্রবাহিত হয়। অঙ্গজ প্রজননে মাত্র উদ্ভিদের অর্ধাং যে উদ্ভিদের অঙ্গ ব্যবহার করা হলো তার গুণাগুণ পরবর্তী বৎশধরে প্রকাশ ঘটতে পারে। অপর দিকে যৌন বীজে মাতা ও পিতা উদ্ভিদ উভয়ের গুণের একটি যৌক্তিক মিশ্রণ নিয়মানুসারে ঘটে। এ ক্ষেত্রে অসুবিধা এই যে আত্ম-নিষিক্ত (Self fertilized) না হলে, মা গাছের সকল গুণাগুণ পরবর্তী প্রজন্মে নাও পাওয়া যেতে পারে। তবে এই পক্ষতি ব্যবহার করে দুইটি আলাদা জাতের (একই ফসলের) মধ্যে সংকরায়ণ (Hybridization) ঘটিয়ে তৃতীয় জাত তৈরি করা যায় যাতে মাতার কিছু এবং পিতার কিছু ভালো গুণের সমাহার ঘটতে পারে। এইভাবে বীজের বৎশগতিগত (Genetic) উন্নয়ন সম্ভব, যাকে বলা হয় সংকরায়ণ।

কৃষক চাষাবাদের জন্য উন্নত গুণাগুণসম্পন্ন উচ্চ ফলনশীল জাতের উন্নত বীজ ব্যবহার করে লাভবান হতে চায়। কৃষি গবেষণা সংস্থাগুলো বীজ উন্নয়নের কাজ করে, বীজ প্রত্যয়ন কর্তৃপক্ষ উন্নতজাতের বীজের চূড়ান্ত অনুমোদন দেয় এবং বি.এ.ডি.সি (BADC)-এর মতো রাষ্ট্রীয় কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন বিভিন্ন বীকৃত প্রতিনিধির মাধ্যমে কৃষকদের উন্নত বীজ সরবরাহ করে।

চলতি কোনো ফসলের জাতের প্রজন্ম ধরে কিছু কানিকলত গুণের ভিত্তিতে ক্রমাগত বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমেও বীজের উন্নতি বা জাতের উন্নতি ঘটানো যেতে পারে। এই পক্ষতিতে উন্নয়নকে বলা হয় চয়ন-প্রজনন (Selection Breeding)। পর্যবেক্ষণ ও বাছাই এখানে মূল কৌশল। সংকরায়ণের পরও বেশ কয়েক প্রজন্ম (Generation) পর্যবেক্ষণ ও বাছাই করা হয়।

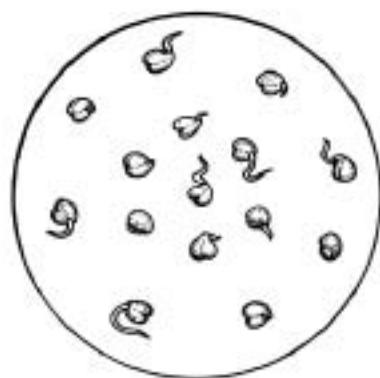
চাষি পর্যায়ে উন্নত বীজ নির্বাচনের আগে আরও কিছু বিষয় বিবেচনায় নিতে হয়। যেমন-

- ১। চাষির কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য ফসলের কোন কোন জাত উপযুক্ত।
- ২। ঐ জাতগুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে কম সময়ে ফলন দেয়।
- ৩। ঐ জাতগুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে কম খরচে সবচেয়ে বেশি ফলন দিতে পারে।
- ৪। কোন জাতটির রোগ-বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা তুলনামূলক বেশি।
- ৫। কোন জাতটির মাঠ পরিচর্যা সহজতর।

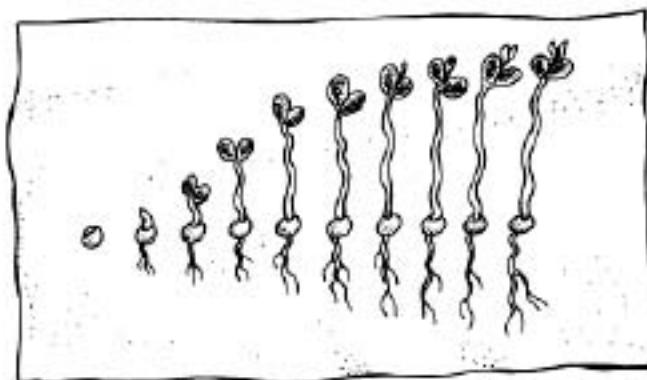
କିନ୍ତୁ ଉନ୍ନତ ଜାତେର ବୀଜ ହଲେଇ ଉଚ୍ଚ ଫଳନ ପାଇସା ନିଶ୍ଚିତ ହୟ ନା ସଦିଓ ଉଚ୍ଚ ଫଳନଶୀଳତା ଉନ୍ନତ ଜାତେର ଏକଟି ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣ । ଚାଷିର ପ୍ରୋଜନ ଉନ୍ନତ ଜାତେର ଭାଲୋ ବୀଜ । ଭାଲୋ ବୀଜେର ଆରା କିନ୍ତୁ ଭାଲୋ ଗୁଣ ଥାକୁ ପ୍ରୋଜନ ଯେମନ-

- মিশ্রণহীন বীজ
 - অন্তত ৮০% অঙ্কুরোদায়ন ক্ষমতা সম্পন্ন
 - চারার উচ্চমানের স্তোজতা
 - পরিচ্ছন্নতা
 - সুস্থ বীজ (রোগজীবাণুর দৃষ্টি ও সংক্রমণমুক্ত)

সহজাতের ও বিশ্বাসযোগ্য পরীক্ষার মাধ্যমে বীজের উন্নিখিত গুণগুলো আছে কি না তা নির্ধারণ করা যায়। এই গুণগুলোর ঘাটতি ধাকলেও যে কোনো বীজও উচ্চ ফলন দিতে ব্যর্থ হয়। তাই উন্নত ভালো বীজ নির্বাচন উচ্চ ফলন পাওয়ার শরূত্তপূর্ণ শর্ত। বীজের অঙ্কুরোদগম এবং চারার সতেজতা পরীক্ষা :



ঠিক্কা : বটার পরীক্ষা



চির : পেপার টাওয়োল পরীক্ষা

উপরের চিত্রের বটার পরীক্ষা এবং পেপার টাওয়েল পরীক্ষার মাধ্যমে বীজের অঙ্কুরোদগম এবং চারার সতেজতা নির্ণয় করা যায়। বটার পরীক্ষায় একটি পেট্রিডিসের মধ্যে বটিং পেপার বিছিয়ে পানি দিয়ে বীজ স্থাপন করে উপযুক্ত পরিবেশে রেখে বীজের অঙ্কুরোদগম পরীক্ষা করা হয়। একই ভাবে একটি ট্রের মধ্যে কয়েক স্তর নিউজ পেপার বিছিয়ে পানি দিয়ে ভিজিয়ে বীজ স্থাপন করে অঙ্কুরোদগম ঘটানো হয়। কয়েকদিন রেখে চারাগুলোর বৃক্ষ পরীক্ষা করে বীজের তেজ বা চারার সতেজতা নির্ণয় করা যায়। অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা এবং চারার সতেজতা শর্তকরা হারে নির্ণয় করা যায়।

কাজ :শিক্ষার্থীরা উন্নত ও সুস্থ বীজ নির্বাচন, সংগ্রহ ও সংরক্ষণ সম্পর্কে দলগতভাবে আলোচনা করে পোস্টার পেপারে লিখে উপস্থাপন করবে।

পাঠ-৮ : বীজ সংরক্ষণ

উপযুক্ত সংরক্ষণের অভাবে ভালো বীজও খারাপ হয়ে যেতে পারে। বাস্তবে সংরক্ষণ বিষয়টি সত্যিকারের বীজের ক্ষেত্রে বেশি প্রাসঙ্গিক। সঠিক কৌশলে বীজ সংরক্ষণ করলে ভালো বীজের যে গুণাঙ্গগুলো পূর্ববর্তী পাঠে উল্লেখ করা হয়েছে সেগুলো অঙ্গুলু রেখে কয়েক বছর ব্যবহার করা যায়।

উন্নত বীজ সংরক্ষণ কৌশল : বীজ ফসল (seed crop) নির্বাচন মাঠে থাকতেই শুরু করতে হয়। বীজ ফসল মাঠে থাকতেই সর্বাঙ্গিক ব্যবস্থা নিতে হবে যাতে বীজ ফসলে রোগ সংক্রমণ না হয় এবং অন্য কোনো বালাই আক্রান্ত না হয়। পরিপক্ষ হওয়া মাত্র এই বীজ সংগ্রহ করে ঝাড়া, বাছা ও তকানো এমন যত্ন সহকারে করা উচিত যাতে আঘাতপ্রাণ না হয়। খোলা বাতাসে রৌদ্রে তকানো যেতে পারে। প্রত্যেক ফসলের জন্য বীজ তকানোর আলাদা মান থাকতে পারে। অর্থাৎ বীজের আর্দ্রতার নির্দিষ্ট নিরাপদ মাত্রা রয়েছে। ধান, গম বীজের জন্য এই আর্দ্রতার মাত্রা ৮-১০%, বীজ খুব বেশি তকালে শুরু হয়ে পড়তে পারে এবং বীজের জন্যের ক্ষতি হতে পারে। আবার বীজ নিরাপদ আর্দ্রতার মাত্রার কম তকালে সহজেই জীবাণু সংক্রমণ ঘটতে পারে এবং পোকার আক্রমণ ঘটতে পারে।

গুদামজাত বীজ কতটা এবং কত সময় ভালো থাকবে তার উপর আর্দ্রতা নিয়ামক প্রভাব রাখে। বীজের আর্দ্রতা ছাড়াও যে পাত্রে বীজ রাখা হবে তার অভ্যন্তরের এবং যে গুদামে বীজভরা পাত্রগুলো রাখা হবে তার অভ্যন্তরীণ আর্দ্রতাও প্রভাব রাখতে পারে। তবে যদি বীজ রাখার প্রাচীটি এমন হয় যার ভিতরে বায়ু প্রবেশ করতে বা বের হতে পারে না তাহলে ভালো বীজ নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থাকে না।

আর্দ্রতা ছাড়া যে সকল প্রভাবক বীজের ক্ষতি করতে পারে সেগুলো হলো উচ্চ তাপ, তীব্র রশ্মি ইত্যাদি। তবে বায়ুরোধক পাত্রে উপযুক্ত মাত্রায় তকানো বীজ রাখলে এগুলোর প্রভাব তেমন পড়ে না। তবু পাত্রে সংগৃহীত বীজ অঙ্ককার শীতল জায়গায়, ইদুর, পোকামাকড়, এসবের উপন্দিতের থেকে সুরক্ষিত হালে গুদামজাত করা উচিত। কোন্দ স্টোরে বীজপাত্র রাখা যেতে পারে। সে ক্ষেত্রে কোন্দ স্টোরের ভেতর আলাদা এলাকা নির্দিষ্ট থাকা দরকার। সংরক্ষিত বীজের পরিমাণ কম হলে (যেমন-শাক-সবজি-ফুলের বীজ) বীজের প্যাকেট বা কোটার গায়ে পরিচয় লিখে রেফ্রিজারেটরে ৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা যায়। সংরক্ষণের জন্য বীজ সংগ্রহের আগেই জেনে নিতে হবে এ বীজ থেকে নতুন ফসল হবে কি না।

পাঠ- ৯ : ধানবীজ সংরক্ষণের ধাপ

- ১। বীজের জন্য ধান পৃথক পটে বিশেষ পরিচর্যায় উৎপাদন করা ভালো । এই পটে নির্ধারিত পরিমাণে বুটিনমাফিক বালাইনাশক ব্যবহার করতে হবে এবং কঠোর স্বাস্থ্য ব্যবস্থা (Sanitation) পালন করতে হবে ।
- ২। ধান পাকা মাত্রাই তা কম খড়সহ ঘন্টের সাথে তুকাতে হবে, আঁটি বেঁধে মাড়াইখোলায় নিয়ে আসতে হবে এবং সম্ভব হলে ঐ দিনই মাড়াই-ঝাড়াই করে শুকানো শুরু করতে হবে ।
- ৩। বীজ ধান ঠিকমতো শুকানো হলো কি না দাঁতে কেটে পরীক্ষা করা যায় । দাঁতে একটি ধান কাটতে গেলে যদি ধান দাঁতে বসে যায়, তাহলে আরও শুকাতে হবে । শুকানো ধান দাঁতে কাটতে গেলে কট শব্দ করে ভেঙে যাবে । এ ছাড়া বীজ ধানের স্তুপে বীজের আর্দ্ধতা পরিমাপক যন্ত্র ঢুকিয়ে দিয়েও বীজের আর্দ্ধতা মাপা যায় ।



চিত্র : জ্ঞানে রাখা বীজ

- ৪। বীজ পাত্রে তোলার আগে ছায়াযুক্ত স্থানে কিছুক্ষণ রেখে ঠাণ্ডা করে নেওয়া প্রয়োজন ।
- ৫। বীজপাত্র পূর্ণ করে বীজ রাখা ভালো ।
- ৬। বীজপাত্রের গায়ে বীজের পরিচয়, পাত্রস্থ করার তারিখ, কোনো রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহার হয়েছে কি না, যিনি বীজ সংরক্ষণ করলেন তাঁর স্বাক্ষর দেওয়া প্রয়োজন ।

মরিচের বীজ সংরক্ষণের ধাপ

- ১। সুস্থ সবল গাছ থেকে সতেজ, রোগ লক্ষণহীন পাকা মরিচ পরিমাণ মতো সংগ্রহ করতে হবে ।
- ২। সতেজতা থাকতেই মরিচগুলো ভেঙে পরিষ্কার পাত্রে সাবধানে বীজ বের করে নিতে হবে । যাতে বীজ ছিটকে চোখে না লাগে ।
- ৩। সংগ্রহ করা বীজগুলোর মধ্যে অপুষ্ট, রোগ লক্ষণযুক্ত, অস্বাভাবিক বীজ থাকলে তা বাছাই করে ফেলে ঐ পাত্রেই রোদে শুকাতে হবে । প্রচল রোদে ২ ঘণ্টা শুকালেই যথেষ্ট । এক ঘণ্টা পর একটি কাঠি বা চামচ দিয়ে নেড়ে দেওয়া ভালো ।

- ৪। শুকানোর পর পাত্রে রাখার আগে বীজ ঠাণ্ডা করে নিতে হবে। অঙ্গ বীজ সংরক্ষণের জন্য জিপারযুক্ত প্লাস্টিক ব্যাগ সর্বোন্নম। এটি পাওয়া না গেলে পলিথিন ব্যাগে নিয়ে ব্যাগ সিল করে দিতে হবে।
- ৫। বীজের প্যাকেটগুলোতে লেবেল লাগাতে হবে।



- ৬। ছোট ছোট বীজের প্যাকেটগুলো একটি বড় স্বচ্ছ বয়ামে ডরে নিরাপদ ভকনো ঠাণ্ডা স্থানে রাখতে হবে।

অনুশীলনী

শূন্যস্থান পূরণ কর

১. ধানের বীজতলা ভাবে তৈরি করা যায়।
২. ফসল উৎপাদনের বিকল্প নেই।
৩. ফসলের জমিতে কৃত্রিম উপায়ে পানি সরবরাহকে বলে।
৪. একটি মৌলিক কৃষি উপকরণ।

বামপাশের সাথে ডানপাশের শব্দ/বাক্যাংশ মিল কর

বামপাশ	ডানপাশ
১. বীজ ফসল নির্বাচন করতে হয়	গাছের মূলাঞ্চল
২. সেচের মাধ্যমে ভেজাতে হয়	পরিবেশ নষ্ট হয়
৩. মাটি পরীক্ষা না করে সার ব্যবহার	সরাসরি
৪. শুকনো বীজতলায় বীজ বপন করা যায়	পরিবেশ সুন্দর থাকে মাঠে থাকতে

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. সাধারণত ফল বাগানে কোন ধরনের সেচ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

- | | |
|----------------|----------------|
| ক. চেক বেসিন | খ. রিং বেসিন |
| গ. বর্ষণ বেসিন | ঘ. ড্রিপ বেসিন |

২. ধান চাষে সেচের প্রতি সংবেদনশীল পর্যায়-

- i. পুল্পায়নের সময়
- ii. শীষ গজানোর সময়
- iii. বীজ গঠনের সময়

নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|-------------|----------------|
| ক. i ও ii | খ. i ও iii |
| গ. ii ও iii | ঘ. i, ii ও iii |

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

পলাশ নার্সারি তৈরির উদ্দেশ্যে ভালুকায় তাঁর আমের বাড়িতে ১০টি বেড তৈরি করেন। বেড তৈরির সময় তিনি জৈব ও রাসায়নিক সার ব্যবহারের পাশাপাশি চুন প্রয়োগ করেন।

৩. তৈরিকৃত বেডের জন্য কত কেজি এমপি সার প্রয়োজন?

- ক. ১ কেজি
- খ. ২ কেজি
- গ. ৩ কেজি
- ঘ. ৪ কেজি

৪. বেড়ে চুন প্রয়োগের কারণ হচ্ছে-

- i. মাটির অস্তুর্ণ নিয়ন্ত্রণ
- ii. রোগজীবাণু দমন
- iii. বীজ দ্রুত গজানো

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i
- খ. ii
- গ. i ও ii
- ঘ. i ও iii

সূজনশীল প্রশ্ন

১. মোরশেদ মিয়া এলাকায় একজন সচেতন ও সফল চাষি হিসেবে পরিচিত। তিনি সব সময়ই আধুনিক কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহার করে আসছেন। তিনি এ বছর ৪ হেক্টর জমিতে সবুজ সার তৈরির পর ধানের চাষ করেন এবং ইউরিয়া ব্যবহারে এল সি সি পক্ষতি অবলম্বন করেন।

- ক. কোন ধরনের মাটিতে ধানের ডকনো বীজতলা তৈরি করা হয়?
- খ. চাষ দেওয়ার পর বীজতলা ২-৪ দিন ফেলে রাখতে হয় কেন?
- গ. মোরশেদ মিয়া তার জমিতে কী পরিমাণ ইউরিয়া সার কম ব্যবহার করবেন তা নির্ণয় কর।
- ঘ. ফসল উৎপাদন বৃক্ষিতে মোরশেদ মিয়ার কার্যক্রম মূল্যায়ন কর।

২. কবীর সাহেব দীর্ঘদিন ধরে জমিতে সেচের মাধ্যমে ধানের চাষাবাদ করে আসছেন। বর্তমানে জুলানির দাম বেড়ে যাওয়ায় ফসলের উৎপাদন খরচ অনেক বেড়ে গেছে। এ অবস্থায় কবীর সাহেব কৃষি কর্মকর্তার সাথে পরামর্শ করেন। কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ মতে কবীর সাহেব মাটি পরীক্ষা করে সেচের সময় নির্ধারণের উদ্দেশ্য গ্রহণ করেন। ফলে তার জমিতে পানির পরিমাণ অনেক কম লাগে।

ক. সেচের পানির মূল উৎস কোনটি?

খ. ভালোবাইজ নির্বাচন করার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

গ. কবীর সাহেব তাঁর জমিতে সেচের সময় কীভাবে নির্ধারণ করবেন, ব্যাখ্যা কর।

ঘ. ফসলের উৎপাদন খরচ কমাতে কবীর সাহেবের উদ্দেশ্যগতি মূল্যায়ন কর।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. আদর্শ বীজতলা কী?

২. সেচ কী?

৩. বীজ সংরক্ষণ বলতে কী বোঝায়?

৪. চয়ন প্রজনন বর্ণনা কর।

বর্ণনামূলক প্রশ্ন

১. বীজতলার মাটি প্রস্তুতির নিয়মাবলি লেখ।

২. সার প্রয়োগের পক্ষতি বর্ণনা কর।

৩. চাষ পর্যায়ে বীজ নির্বাচনের আগে কী কী বিষয় বিবেচনা করতে হয় তা লেখ।

৪. ধানবীজ সংরক্ষণের ধাপগুলো বর্ণনা কর।

চতুর্থ অধ্যায়

কৃষি ও জলবায়ু

এ অধ্যায়ে প্রথমে প্রতিকূল পরিবেশ কী, প্রতিকূল পরিবেশে কৃষি উৎপাদনের গুরুত্ব নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে। বাংলাদেশের কৃষি উৎপাদনে প্রতিকূল পরিবেশ যেমন— ধরা, লবণাক্ত ও বন্যাপ্রবণ এলাকার শস্য, মৎস্য ও পশুপাখির উৎপাদন কৌশল বর্ণনা করা হয়েছে। পরবর্তী সময়ে ফসল উৎপাদনে বিস্তৃত আবহাওয়া যেমন— জলাবদ্ধতা, অতিবৃষ্টি, অনাবৃষ্টি, শিলাবৃষ্টি থেকে শস্য, মৎস্য ও পশুপাখি রক্ষার কৌশল ইত্যাদি বর্ণনা করা হয়েছে।



চিত্র : বন্যা



চিত্র : শিলাবৃষ্টি



চিত্র : ধরা

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- প্রতিকূল পরিবেশে কৃষিজ উৎপাদনের কৌশল বর্ণনা করতে পারব।
- বিস্তৃত আবহাওয়া থেকে কৃষি উৎপাদনকে রক্ষায় কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহারের কৌশল বিশ্লেষণ করতে পারব।

পাঠ ১ : ফসল উৎপাদনে প্রতিকূল পরিবেশ

জলবায়ু ও পরিবেশগত উপাদান স্বাভাবিক থাকলে ফসলের বৃক্ষি ও বিকাশ স্বাভাবিকভাবে হয়ে থাকে। তবে প্রকৃতি সব সময় স্বাভাবিক থাকে না। কিছু কিছু অঞ্চলে উৎপাদন মৌসুমে ফসলকে জলবায়ু ও পরিবেশগত নানা সমস্যার মুখোমুখি হতে হয়। এ অবস্থাকে প্রতিকূল পরিবেশ বলে। এ ধরনের অবস্থায় ফসল জৈব-রাসায়নিক ও শারীরবৃত্তীয় পরিবর্তনের মাধ্যমে খাপ খাইয়ে দেওয়ার চেষ্টা করে। একে ফসলের অভিযোজন ক্ষমতা বলে।

আমরা জানব জলবায়ু ও পরিবেশের কোন উপাদানগুলো ফসল উৎপাদনের জন্য প্রতিকূল পরিবেশের সৃষ্টি করে। প্রতিকূল পরিবেশ সৃষ্টিকারী জলবায়ুগত উপাদানগুলোর মধ্যে রয়েছে-

১. বন্যা বা জলবদ্ধতা
২. অনাবৃষ্টি বা খরা
৩. উচ্চ তাপ
৪. নিম্ন তাপ

আর পরিবেশগত উপাদানের মধ্যে রয়েছে-

১. মাটির লবণাক্ততা
২. মাটিতে বিদ্যাকৃত রাসায়নিকের উপস্থিতি
৩. বাতাসে বিদ্যাকৃত গ্যাসের উপস্থিতি



চিত্র : বন্যা

বাংলাদেশের কৃষিতে প্রতিকূল পরিবেশজনিত সমস্যা অনেক আগে থেকেই ছিল। বর্তমানে বৈশিক জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে প্রতিকূল পরিবেশজনিত সমস্যা আরও বৃক্ষি পাচ্ছে। জলবায়ু পরিবর্তনজনিত কারণে বাংলাদেশের কৃষি খাতে গুটি আশঙ্কাজনক ক্ষেত্র চিহ্নিত করা হয়েছে-

১. খরা
২. লবণাক্ততা
৩. বন্যা ও ঘূর্ণিঝড়

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে দেশের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলে তাপ বৃক্ষি পাচ্ছে। বৃক্ষিপাত অনিয়মিতভাবে হচ্ছে। বোরো মৌসুমে এবং আমন মৌসুমে খরার মাত্রা বৃক্ষি পাচ্ছে। বৃক্ষিনির্ভর আমন মৌসুমে সাধারণত চাষিদের সেচ দেওয়ার কোনো পূর্বপ্রস্তুতি থাকে না। ফলে নীরব খরায় ধানের ফলন হ্রাস পাচ্ছে।

বরিশাল ছিল একসময় শস্যভাণ্টার। এখন সেই বরিশাল খাদ্য ঘাটতি এলাকা। মাটি ও পানির লবণাক্ততা বৃক্ষির ফলে দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের ১০ লাখ হেক্টর আমন আবাদি জমি চাষের অনুপযোগী হয়ে পড়ছে।

ভয়াবহ বন্যায় ২০০৭ সালে দেশের প্রায় ৬০% এলাকা প্রাবিত হয়। বন্যায় আমন ফসলের ব্যাপক ক্ষতি হয়। বন্যার ক্ষতি কাটিয়ে উঠার আগেই আবার আঘাত হানে প্রলয়করী দূর্ঘিবাড় 'সিড'। ফসল উৎপাদন ক্ষতিগ্রস্ত হয় প্রায় ১৩ লক্ষ টন।

বাংলাদেশ একটি জনবহুল দেশ। এদেশে প্রতি বছর অন্তত ১% হারে আবাদি জমি কমে যাচ্ছে। পক্ষান্তরে ১.৩৯% হারে জনসংখ্যা বাঢ়ছে। অন্যদিকে প্রতিকূল পরিবেশের মোকাবিলাও করতে হচ্ছে। এমতাবস্থায় বর্ধিত জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা মেটাতে আমাদের প্রতিকূল পরিবেশে ফসল উৎপাদনের কলাকৌশল জানতে হবে।

কাজ : একক কাজ হিসেবে প্রতিকূল পরিবেশে ফসল উৎপাদনের শুরুত্ব খাতায় লিখে শেণিতে উপস্থাপন কর।

পাঠ ২ : খরা অবস্থায় ফসল উৎপাদন কৌশল

ফসল উৎপাদনে প্রাকৃতিক বিপত্তিসমূহের মধ্যে খরা অন্যতম। বাংলাদেশে প্রায় সব মৌসুমেই ফসল খরায় কঠিন। খরা অবস্থা তখনই বিরাজ করে যখন কোনো নির্দিষ্ট মৌসুমে বৃষ্টিপাত কম হয় বা দীর্ঘদিন ধরে কোনো বৃষ্টিপাত হয় না। এতে করে মাটিতে রসের ঘাটতি দেখা দেয়। ফলে গাছের স্বাভাবিক বৃক্ষি ও বিকাশের জন্য দেহে প্রয়োজনীয় পানির ঘাটতি অবস্থা বিরাজ করে। এ অবস্থাকে খরাকঠিন অবস্থা বলা হয়। খরার কারণে ফসলের ১৫-১০ ভাগ ফলন হ্রাস পেতে পারে। খরা কঠিন অঞ্চলে উপযুক্ত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ফসল চাষ করলে লাভজনকভাবে ফসল উৎপাদন করা যায়। ব্যবস্থাপনাগুলো নিচে আলোচনা করা হলো।

১. উপযুক্ত ফসল বা ফসলের জাত ব্যবহার : খরা শুরু হওয়ার আগেই ফসল তোলা যাবে এমন স্বল্পায়ু জাতের অথবা খরা সহ্য করতে পারে এমন জাতের চাষ করতে হবে, যেমন- আমন মৌসুমে বিনা ধান ৭, ত্রি ধান ৩০ এক মাস আগে পাকে। ফলে সেপ্টেম্বর-অক্টোবর মাসের খরা থেকে ফসল রক্ষা করা যায়। আবার আমন মৌসুমের ত্রি ধান ৫৬, ত্রি ধান ৫৭ যেমন স্বল্পায়ু জাত তেমন ২১-৩০ দিন খরা সহ্য করতে পারে।

বিজয়, প্রদীপ ও সুফী হলো গমের তিনটি খরা সহনশীল জাত। খরা প্রবণ এলাকায় আগাম জাতের আমন চাষ করে ফসল কাটার পর জমিতে রস থাকতেই হোলা, মসুর, খেসারি, সরিষা, তিল ইত্যাদি খরা সহনশীল ফসল চাষ করে একটি অতিরিক্ত ফসল তোলা যাবে। কুল গাছ খরা সহনশীল বলে এসব অঞ্চলে কুল বাগানও করা যেতে পারে।

২. মাটির ছিদ্র নষ্টকরণ : খরা প্রবণ এলাকায় বৃষ্টির মৌসুম শেষ হওয়ার পর মাটিতে জো আসার সাথে সাথে অগভীর চাষ দিয়ে রাখতে হবে। এতে মাটির উপরিভাগের সূক্ষ্ম ছিদ্রগুলো বক্ষ হয়ে যাবে। ফলে সূর্যের তাপে মাটির রস শুকিয়ে যাবে না।

৩. অগভীর চাষ : জমি চাষের সময় মাটির আর্দ্রতা কম মনে হলে জমিকে হালকা চাষ দিতে হবে। প্রতি চাষের পর মই দিয়ে মাটিকে আঁটসাঁট অবস্থায় রাখতে হবে। এতে মাটিতে পানির সাশ্রয় হবে।

৪. জ্বরড়া প্রয়োগ : শুকনা খড়, লতাপাতা, কচুরিপানা দিয়ে বীজ বা চারা রোপণের পর মাটি ঢেকে দিলে রস সংরক্ষিত থাকে। কারণ সূর্যের তাপে পানি বাস্পে পরিণত হতে পারে না। অনেক দেশে কালো পলিথিনও ব্যবহার করা হয়। এতে আগাছার উপন্দবও কম হয়।

৫. পানি ধরা : যে অঞ্চলে বৃষ্টি খুব কম হয়, সে অঞ্চলে বৃষ্টির মৌসুমে জমির বিভিন্ন স্থানে ছোট ছোট নালা বা গর্ত তৈরি করে রাখা হয়। এর ফলে পানি গড়িয়ে জমির বাইরে চলে যায় না। পানি সংরক্ষণের এ পদ্ধতিকে পানি ধরা বলা হয়। বৃষ্টির মৌসুম শেষ হওয়ার সাথে সাথে জমি চাষ দিয়ে ফসল বুলে সংরক্ষিত এ পানি সফলভাবে ব্যবহার করা যায়।



চিত্র : জ্বরড়া প্রয়োগ



চিত্র : পানি ধরা

৬. আঁচড়ানো : মাটির রস দ্রুত শুকিয়ে যেতে থাকলে বীজ গজানোর পর পর উপরের মাটি হালকা করে আঁচড়ে দিলে মাটির ভিতরে রস সংরক্ষিত থাকে।

৭. সারির দিক পরিবর্তন : খরা প্রবণ এলাকায় সূর্যালোকের বিপরীত দিকে সারি করে ফসল লাগানো উচিত। এতে গাছ একটু বড় হলে ফসলের ছায়া দুইসারির মাঝে পড়ে। ফলে মাটিত্তে পানির বাস্পীভবন কম হয়। পানির অপচয় কম হয়।

৮. জৈব সার ব্যবহার : জমিতে বেশি করে জৈব সার ব্যবহার করলে মাটির গঠন উন্নত হয়, মাটি ঝুরঝুরে হয়। ফলে মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বেড়ে যায়।

কাজ : শিঙ্কার্ধীরা দলে ভাগ হয়ে খরা এড়াতে সক্ষম বা খরা সহনশীল ফসলের জাতের তালিকা তৈরি করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : খরা সহনশীল, জাবড়া প্রয়োগ, পানি ধরা।

পাঠ ৩ : লবণাক্ত অঞ্চলে ফসল উৎপাদন কৌশল

আমরা প্রথম পাঠে জানতে পেরেছি বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে লবণাক্ততা একটি বড় সমস্যা। আমরা জানি সমুদ্রের পানি লবণাক্ত। এ অঞ্চলের জমি সমুদ্রের পানি দ্বারা পারিত হয়। যার কারণে মাটিতে সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের ক্লোরাইড ও সালফেট লবণের পরিমাণ বেড়ে যায়। মাটিতে লবণের ঘনত্ব বেড়ে গেলে ফসলের মাটি থেকে পৃষ্ঠি উপাদান ও পানি শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়। ফসলের স্বাভাবিক বৃক্ষ ও বিকাশ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এ অঞ্চলে বর্ষা মৌসুমে বৃষ্টির পানিতে লবণ ধূরে যায় বলে লবণাক্ততা একটু কম ধাকলেও শুক মৌসুমে লবণাক্ততা আরও বেড়ে যায়। কারণ শুক মৌসুমে বাস্পীভবনের মাধ্যমে পানির সাথে লবণ উপরে উঠে আসে।

অনেক এলাকায় মাটির উপরিভাগে লবণের আস্তর পড়ে যায়। নিচে লবণাক্ত মাটিতে ফসল উৎপাদন কৌশল নিয়ে আলোচনা করা হলো :

১. **লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলের চাষ :** লবণাক্ত অঞ্চলে চাষের জন্য আমাদের ফসলের জাত নির্বাচন করতে হবে। উন্নম লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলগুলো হলো— নারিকেল, সুপারি, সুগার বিট, তুলা, শালগম, ধৈঞ্চা, পালংশাক ইত্যাদি। মধ্যম লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলগুলো হলো— আমড়া, মিষ্টি আলু, মরিচ, বরবটি, মুগ, খেসারি, ভুট্টা, টমেটো, পেয়ারা ইত্যাদি। গম, কমলা, নাশপাতি কম লবণাক্ততা সহিষ্ণু। লবণাক্ত এলাকায় আমন মৌসুমে চাষের জন্য অনুমোদিত জাত হলো— বিআর ২২, বিআর

২৩, বি ধান ৪০, বি ধান ৪১, বি ধান ৪৬, বি ধান ৫৩, বি ধান ৫৪ ইত্যাদি। স্থানীয় আমন জাতের মধ্যে রয়েছে রাজাশাইল, কাজলশাইল, বাজাইল ইত্যাদি। বোরো মৌসুমে চাষের জন্য অনুমোদিত জাত বি ধান ৪৭, বি ধান ৫৫।

২. সেচ ও নিষ্কাশনের ব্যবস্থা : জমির চারপাশে আইল দিয়ে ভারী সেচ দিলে মাটির দ্রবণীয় লবণ ছুটিয়ে ফসলের মূলাঞ্চলের নিচে চলে যায়। আবার মূলাঞ্চলের নিচে বরাবর গভীরতায় যদি নিষ্কাশন নালা তৈরি করে জমির পানি বের করে দেওয়া যায় তাহলে মূলাঞ্চলের নিচের লবণও ধূয়ে জমির বাইরে চলে যায়। এ অবস্থায় মাটিতে জো আসার সাথে সাথে জমি চাষ দিয়ে ফসল বুনতে হবে। হালকা বুনটের মাটিতে এ পদ্ধতি বেশি কার্যকর।

৩. পানির বাস্পীভবন ত্রাসকরণ : লবণাক্ত জমির মাটিতে লবণ ফসলের মূলাঞ্চলের নিচে রাখতে পারলে ফসল ভালোভাবে চাষ করা যায়। সূর্যালোকের কারণে তেজা অবস্থায় মাটির উপরিভাগের ছিদ্রের মাধ্যমে পানির বাস্পীভবন হয়। ফলে বাস্পীভবনের সাথে লবণ মাটির ওপরের দিকে চলে আসে। তাই লবণাক্ত মাটির ওপরের স্তরের ছিদ্র বন্ধ করে দিতে হয়। মাটির উপরিভাগে কোদাল, নিড়ানির সাহায্যে মাটি আলগা করে দিলে ছিদ্র বন্ধ হয়ে যায় এবং লবণ মাটির নিচের স্তরেই থেকে যায়। লবণাক্ত এলাকায় মাঠের আমন ধান কেটে নেওয়ার পর জমি তেজা থাকতেই চাষ দিয়ে রবি ফসল আবাদ করা যায়। তবে বীজ গজানোর বা চারা রোপণের পর ঘন ঘন নিড়ানি দেওয়ার প্রয়োজন পড়ে। লবণাক্ত জমিতে প্রতি সেচ বা বৃষ্টিপাতের পর পরই নিড়ানি দেওয়া প্রয়োজন। তাহলে ওপরের স্তরে লবণ জমতে পারে না।

৪. সঠিকভাবে জমি তৈরি : আমন ধান কাটার পর যদি রবি ফসল চাষ করতে দেরি হয় তবে সে সময়ে লবণ মাটির ওপর উঠে আসে। তাই তাঢ়াতাঢ়ি জমি চাষ দিতে হবে। এ ক্ষেত্রে দেশি লাঙ্গলের চেয়ে পাওয়ার টিলার ব্যবহার করা উচ্চম। শেষ চাষের সময় জমি ভালোভাবে সমান করতে হবে। সমান জমিতে বীজ ভালো গজায়। জমি উচু নিচু ধাকলে নিচু স্থানে লবণ জমতে পারে।

৫. বগন পদ্ধতির পরিবর্তন : লবণাক্ত জমিতে বীজ ছিটিয়ে বুললে লবণ তাঢ়াতাঢ়ি উপরে আসে এবং বীজ কম গজায়। তাই গর্ত তৈরি করে বীজ মাটির একটু গভীরে বগন করা উচিত। অথবা জমিতে এক মিটার পর পর অগভীর নালা তৈরি করে কয়েক দিন সেচ দিতে হবে। ফলে আইলের মাটির লবণ ধূয়ে নালায় চলে আসবে। এবার আইলের মাটি কোদাল দিয়ে হালকা চাষ দিয়ে বীজ বুললে ভালো গজাবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে লবণাক্ততা সহনশীল ফসল ও অন্যান্য ফসলের জাতের তালিকা তৈরি করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : লবণাক্ততা সহিস্ত ফসল

পাঠ ৪ : বন্যাপ্রবণ অঞ্চলে ফসল উৎপাদন কৌশল

বাংলাদেশে প্রায় প্রতিবছর বন্যা হয়ে থাকে। তবে কোনো কোনো বছর ভয়াবহ বন্যার কারণে ব্যাপক ফসলহানি হয়ে থাকে। ১৯৯৮ সালে এ দেশে দীর্ঘস্থায়ী ও ভয়াবহ বন্যায় তিন লক্ষ মেট্রিক টন ধান উৎপাদন হ্রাস পায়। দেশের উত্তর-পূর্বাঞ্চলে পাহাড়ি ঢলে সৃষ্টি বন্যায় বোরো ধান পাকার সময় তলিয়ে যায়। আবার দেশের মধ্যাঞ্চলের বিস্তৃত অঞ্চলে আমন ধান রোপণের সময় বা রোপণ পরবর্তী বন্যায় ক্ষতিগ্রস্ত হয়। বন্যার সময় পানির উচ্চতার ওপর ভিত্তি করে বন্যাপ্রবণ জমিকে চার ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

১. মধ্যম উচ্চ জমি : বন্যার সময় পানির উচ্চতা সর্বোচ্চ ০.৯০ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে।
২. মধ্যম নিচু জমি : বন্যার সময় পানির উচ্চতা সর্বোচ্চ ১.৮০ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে।
৩. নিচু জমি : বন্যার সময় পানির উচ্চতা সর্বোচ্চ ৩.০০ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে।
৪. অতি নিচু জমি : বন্যার সময় পানির উচ্চতা ৩.০০ মিটারের বেশি হয়ে থাকে।

এসব বন্যাপ্রবণ জমিতে মৌসুম ও এলাকাভেদে বোনা আমন, গভীর পানির আমন, রোপা আমন, বোনা আউশ, রোপা আউশ, বোরো ধান চাষ করা হয়ে থাকে।

বন্যাপ্রবণ এলাকায় ফসল উৎপাদনের জন্য প্রধানত দুই ধরনের ব্যবস্থা নেওয়া হয়ে থাকে, যেমন-

১. বন্যা নিয়ন্ত্রণমূলক ব্যবস্থা : বন্যাপ্রবণ এলাকায় বন্যানিয়ন্ত্রণের জন্য নদী বা খালের দুই তীর দিয়ে বাধ দেওয়া হয়। নদী বা খালে স্থাইস গেট নির্মাণ করে পানি নিয়ন্ত্রণ করা হয় যাতে পানি ফসলের ক্ষেত্রে প্রবেশ করতে না পারে। তবে এ সব নির্মাণের আগে পরিবেশগত দিক ভালোভাবে বিবেচনা করতে হয়।
২. কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থা : দেশের উত্তর-পূর্বাঞ্চলের বন্যাপ্রবণ এলাকায় বোরো ধান ওঠার সময় হঠাৎ করে বন্যা দেখা দেয়। এসব অঞ্চলে আগাম জাতের বোরো ধান চাষ করে ফসল রক্ষা করা যায়। ত্রি ধান ২৮, ত্রি ধান ৩৬ আগে পাকে বলে এ অঞ্চলে চাষ করা উচিত। জানুয়ারি মাসে জমি থেকে পানি বের করে দিয়ে ৬০ দিন বয়সের চারা রোপণ করে ভালো ফলন পাওয়া যায়। এসব জাতের ধান ১৪০-১৫০ দিনের মধ্যে পাকে। ফলে এপ্রিলের শেষে সংগ্রহ করে বন্যা এড়ানো যায়। এ অঞ্চলে রোপা আমন হিসাবে ত্রি ধান ৫১ ও ত্রি ধান ৫২ দুটি অনুমোদিত বন্যা সহনশীল জাত। এ জাত দুটির ১০-১৫ দিন পানির নিচে জুবে থাকার ক্ষমতা আছে। উত্তর-পূর্বাঞ্চলের হাওর এলাকায় চাষিরা স্থানীয় জাতের গভীর পানির আমন ধানও চাষ করে থাকে।

দেশের মধ্যাঞ্চলে আমন ধান রোপণের আগে বা পরে বন্যা দেখা যায়। অনেক সময় আগাম বন্যার কারণে কৃষকেরা ধানের বীজতলা তৈরি করার জমি পায় না। সে ক্ষেত্রে বাড়ির উঠানে, কোনো উচু স্থানে বা ভাসমান বীজতলা তৈরি করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে বীজতলার ওপর কলাপাতা বা পলিথিন শিট বিছিয়ে দিয়ে হালকা কাঁদার প্রলেপ দিয়ে ৫-৬ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখা বীজ ঘন করে বুনে দিতে হয়। এ পদ্ধতিতে এক বর্গমিটার বীজতলায় ২.৫-৩.০ কেজি বীজ বপন করা হয়। একে দাপোগ বীজতলা বলে। দুই সপ্তাহের মধ্যে চারা মূল জমিতে বন্যার পানি নেমে গেলে রোপণ করতে হয়। বন্যা দীর্ঘস্থায়ী হলে নবি জাতের আমন ধান, যেমন— নাইজারশাইল, বিআর ২২, বিআর ২৩ চাষ করা উচিত। দাপোগ পদ্ধতিতে দ্রুত চারা উৎপাদনের আরও একটি উপায় আছে। বীজ ২৪ ঘণ্টা পানিতে ভেজানোর পর একটু ফাটলে বস্তা বা মাটির কলসে ২৪-৭২ ঘণ্টা রেখে দিলে চারা গজিয়ে যায়। এভাবে উৎপাদিত চারা বন্যার পানি নামার সাথে সাথে ছিটিয়ে বপন করা হয়।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে বন্যাপ্রবণ এলাকায় চাষ করা যায় এমন জাতের ধানের তালিকা তৈরি করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : বন্যাসহিষ্ণু ধান, গভীর পানির আমন ধান, দাপোগ বীজতলা

পাঠ ৫ : প্রতিকূল পরিবেশে পশ্চপাথি উৎপাদন

প্রাণ তার পারিপার্শ্বিক গাছপালা, পুকুর, নদ-নদী, আবহাওয়া ও জলবায়ু ইত্যাদি নিয়ে গঠিত একটি পরিবেশের মধ্যে অবস্থান করে। পরিবেশের আবহাওয়া ও জলবায়ুর আচরণ যখন পশ্চপাথি পালনের উপযোগী থাকে না তখন তাকে প্রতিকূল পরিবেশ বলে। লবণাক্ততা, বন্যা ও খরা পশ্চপাথি উৎপাদনের জন্য প্রতিকূল পরিবেশ হিসাবে বিবেচনা করা হয়। পশ্চপাথির উপর প্রতিকূল পরিবেশের প্রভাব নিয়ে দেওয়া হলো-

- ১। প্রতিকূল পরিবেশে পশ্চপাথির খাদ্যাভাব দেখা যায়।
- ২। বিশেষ করে বন্যা ও খরার সময় ঘাসের অভাব হয়।
- ৩। লবণাক্ত জমিতে ফসল ও ঘাস জন্মায় না।
- ৪। পশুর বৃক্ষি ও দুধ উৎপাদন অনেক কমে যায়।
- ৫। পশু পুষ্টিহীনতায় আক্রান্ত হয়।
- ৬। অনেক পশ্চপাথি রোগে আক্রান্ত হয়ে মৃত্যুবরণ করে।



চিত্র : বন্যার সময় ঘরছাড়া পশু

বন্যার সময় করণীয় : এ সময় পশুপাখিকে কোনো উচ্ছ্঵ানে আশ্রয়ের ব্যবস্থা করতে হবে। যেসব এলাকায় প্রতিবছর বন্যা দেখা দেয় সেখানে কোনো উচ্ছ্বানে ছায়ীভাবে পশুপাখির ঘর তৈরি করতে হবে। বন্যাপীড়িত এলাকায় লেয়ার মুরগির খামার না করে ব্রহ্মলার বা হাঁসের খামার করতে হবে। কারণ মাত্র ০১ মাস পালন করে ব্রহ্মলার বাজারজাত করা যায়। বন্যার সময় পশুকে কচুরিপানা, বিভিন্ন গাছের পাতা, খানের খড়, কলাগাছ ইত্যাদি খাদ্য হিসাবে সরবরাহ করতে হবে। দেশি মুরগির জন্য আগেই কিছু গম বা ভূট্টা কিনে রাখতে হবে। কারণ মুরগি পানিতে নামে না। এ সময় ছাগল ও তেড়াকে কলার তেলা ও নৌকায় রেখেও কিছুদিনের জন্য পালন করা সম্ভব। বন্যার সময় পশুর রোগ ব্যবস্থাপনার দিকে বিশেষভাবে ধ্যেয়াল রাখতে হবে। পশুর ঘরে হেন কানাহাটি না জামে সেদিকে দৃষ্টি রাখতে হবে। বন্যার আগেই পশুকে সম্ভাব্য রোগের হাত থেকে রক্ষার জন্য টিকা প্রদান করতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা এককভাবে বন্যার সময় পশুপাখি পালন ও রক্ষার উপায় খাতায় লিখবে ও শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।



চিত্র : বন্যার সময় কলার তেলার ছাগল



চিত্র : খরার সময় গাছের ছায়ার মানুষ ও পশু

খরার সময় করণীয় : এ সময় প্রকৃতিতে ঘাস উৎপাদন কমে যায়। এ ক্ষেত্রে পশুকে সুবিধামতো বিভিন্ন গাছের পাতা খাওয়াতে হবে। পশুকে অতি গরমের কারণে খোলাস্থানে বেঁধে রাখা ঠিক নয়। তাই গরমের সময় পশুকে গাছের নিচে ছায়াযুক্ত স্থানে রাখতে হবে। এ সময় পশুকে প্রচুর খাবার পানি সরবরাহ করতে হবে। অন্যান্য খাদ্যের সাথে দানাজাতীয় বৈল, ভূসি, ভাত গোলানো মাড় খেতে দিতে হবে। পশুকে ডাঙারের পরামর্শ মোতাবেক টিকা প্রদান করতে হবে।

লবণাক্ততা, বন্যা ও খরাপীড়িত এলাকায় পশুর জন্য নেপিয়ার, পারা, জার্মান জাতের ঘাস চাষ করা যায়। তা ছাড়া খরার সময় সংরক্ষিত সবুজ ঘাস, আখের উপজাত, কলাগাছ, ইপিল ইপিল গাছের পাতা ইত্যাদি গো-খাদ্য হিসেবে বেশ উপযোগী।

বর্তমানে বিশেষ পদ্ধতিতে উৎপাদিত সবুজ এ্যালজিও পঙ্কে খাওয়ানো হচ্ছে। তাই খরার সময় এ নতুন প্রযুক্তি ব্যবহার করতে হবে।

নতুন শব্দ : প্রতিকূল পরিবেশ, দানাশস্যের উপজাত।

পাঠ ৬ : প্রতিকূল পরিবেশে মৎস্য উৎপাদন ও বিরূপ আবহাওয়ায় মৎস্য রক্ষার কৌশল

যেসব অঞ্চলে সারা বছরই পুরুরে কিছু না কিছু পানি থাকে, বন্যার প্রবণতা কম বা একেবারে নেই; সেই সব এলাকা মাছ চাষের জন্য অধিক উপযোগী। কিন্তু অনেক অঞ্চল রয়েছে সেখানকার পরিবেশ মাছ চাষের জন্য খুব অনুকূল নয়, যেমন— বন্যাপ্রবণ এলাকায় মাছ চাষ করলে বন্যার সময় চাষের পুরুর ভুবে গিয়ে মাছ ভেসে যাওয়ার ভয় থাকে। এতে চাষি ব্যাপক ক্ষতিগ্রস্ত হয়। অন্যদিকে যেসব এলাকায় খরা বেশি সেখানে খরার সময়ে পুরুরের পানি শুকিয়ে যায় ও মাটির নিচের পানির স্তুর অনেক নেমে যায় বলে মাছ চাষ দুর্কৃত হয়ে পড়ে। আবার জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃক্ষি পাওয়ায় উপকূলবর্তী অঞ্চলে লবণাক্ততা বৃক্ষি পাচ্ছে। বর্ষা মৌসুমে নদীগঙ্গোর উজানে পানিশ্রবাহ করে যাওয়ায় সাগর স্ফীতির জন্য লোনা পানি নদীর অনেক ভেতর পর্যন্ত ঢুকে পড়ছে। ফলে এ সমস্ত এলাকার পুরুরের পানিরও লবণাক্ততা বেড়ে যাচ্ছে। এতে এসব এলাকায় স্বাদু পানির মাছ আর আগের মতো ফলন দিচ্ছে না। মৃগেল মাছ লোনা পানি সহ্য করতে পারে না। রুই, কাতলাও আশানুরূপ আকারের হচ্ছে না। প্রতিকূল পরিবেশেই শুধু নয় বিরূপ আবহাওয়া যেমন-অতিবৃষ্টি, সাইক্রোন, জলোচ্ছাসও মাছ উৎপাদন ব্যাহত করছে। যেমন- ২০০৭ সালের সিজেরে ১ লাখ ৩৯ হাজার ৪৭৮টি পুরুর ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে, চাষি হারিয়েছে ৬ হাজার ৫১১ মেট্রিক টন মাছ যার বাজার মূল্য ছিল ৪৭৮ মিলিয়ন টাকা। জাল ও নৌকা হারিয়েছে ৭২১ মিলিয়ন টাকা মূল্যের। প্রতিকূল পরিবেশ ও বিরূপ আবহাওয়ায় মাছ উৎপাদন ও রক্ষার জন্য নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থা অবলম্বন করা যেতে পারে-

১. খরাপ্রবণ এলাকায় বড় পোনা ছাড়া যেতে পারে যেন অল্প সময়ে ফলন পাওয়া যায়। আবার যেসব মাছ স্বল্প সময়ে ফলন দেয় যেমন— তেলাপিয়া, খরাপ্রবণ এলাকায় চাষ করা যেতে পারে। চার-পাঁচ মাসেই এর ফলন পাওয়া যায়। এসব অঞ্চলে দেশি মাঙ্গরেরও চাষ করা যেতে পারে।

২. বন্যাপ্রবণ এলাকায় একই পুকুরে একটি দীর্ঘ ও একটি স্বল্পমেয়াদি মাছ চাষ পদ্ধতি নেওয়া যায়। এ সমস্ত এলাকার পুকুরের পাড় উচু করে বাঁধতে হবে এবং যে সময় বন্যা থাকে না ঐ সময়ে পোনা মজুদ করা যায়।
৩. উপকূলবর্তী অঞ্চলে লবণ্যাকৃতা বেড়ে যাওয়ায় লবণ্যাকৃতা সহনশীল চাষযোগ্য মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষের ব্যবস্থা নিতে হবে। যেমন- ভেটকি, বাটা, পারশে। এসব জলাশয়ে চিংড়ি ও কাঁকড়া চাষের উদ্যোগ নেওয়া যায়। তেলাপিয়াও এক্ষেত্রে ভালো ফল দেবে।
৪. প্রতিকূল পরিবেশ ও বিক্রিপ আবহাওয়ায় উপকূলীয় অঞ্চলে বাঁধ তেঙ্গে জলাবন্ধতা তৈরি হয়েছে। এসব এলাকায় পরিকল্পিত মাছ চাষ, খাঁচায় মাছ চাষ ও কাঁকড়া চাষের মাধ্যমে ওই পানিকে কাজে লাগানো যায়।
৫. অতিবৃষ্টির কারণে পুকুর ভেসে যাওয়ার আশঙ্কা থাকলে পুকুরের পাড় বরাবর চারপাশে বাঁশের খুঁটির সাহায্যে জাল দিয়ে আটকে দেওয়া যায়। এতে মাছ বাইরে বের হয়ে যেতে পারে না।
৬. গ্রীষ্মের সময় পুকুরের পানির উচ্চতা কমে গেলে ও পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সেচ বা পাম্পের মাধ্যমে পুকুরে পানি দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হবে। এতে মাছ পর্যাপ্ত পানি পাবে ও পরিবেশও ঠাণ্ডা থাকবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা খরা ও বন্যাপীড়িত এলাকায় কী উপায়ে মাছ চাষ করা যায় দলগতভাবে তা আলোচনা করবে ও শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি, ভেটকি, বাটা, পারশে।

পাঠ ৭ : বিক্রিপ আবহাওয়ায় ফসল রক্ষার কৌশল

এ অধ্যায়ের প্রথম পাঠে আমরা প্রতিকূল পরিবেশ সম্পর্কে জেনেছি। প্রতিকূল পরিবেশে জলবায়ু ও পরিবেশগত অন্যান্য উৎপাদন ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশের অনুকূলে থাকে না। এ অবস্থা সম্পর্কে মানুষের আগাম ধারণা থাকে। ফলে মানুষ ফসল নির্বাচন থেকে শুরু করে ফসলের ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আগে থেকেই সজাগ থাকে এবং সে অনুযায়ী ব্যবস্থা নিতে পারে। কিন্তু ফসল উৎপাদনকালীন যদি আবহাওয়ার অস্বাভাবিক আচরণের কারণে ফসলের ক্ষতি হয় তখন তাকে আমরা বিক্রিপ আবহাওয়া বলি।

বিরূপ আবহাওয়া একটি শক্তিহীন অবস্থা। কিন্তু এ শক্তিহীন অবস্থায় ফসলের ব্যাপক ক্ষতি হতে পারে। এমনকি ফসল পুরোপুরি নষ্ট হয়ে যেতে পারে। অকাল জলাবদ্ধতা, অতিবৃষ্টি, অনাবৃষ্টি, শিলাবৃষ্টি, উচ্চ তাপমাত্রা, নিম্ন তাপমাত্রা, ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছাস, তুষারপাত ইত্যাদি বিরূপ আবহাওয়ার উদাহরণ। এখন আমাদের দেশের কিছু বিরূপ আবহাওয়া এবং সে আবহাওয়ায় ফসল রক্ষার কৌশল নিচে আলোচনা করা হলো।

১. জলাবদ্ধতা : অতিবৃষ্টি বা বন্যার কারণে কোনো স্থান জলাবদ্ধ হয়ে পড়াকে জলাবদ্ধতা বলে। পাহাড়ি ঢলের কারণে জলাবদ্ধতায় হাওর অঞ্চলে বোরো ধান পাকার সময় তলিয়ে যেতে পারে। বাঁধ ভেঙে জমির ফসল নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা দেখা দিলে বাঁধ মেরামতের দ্রুত ব্যবস্থা নিতে হবে। সুযোগ থাকলে নিষ্কাশন নালা কেটে জলাবদ্ধ জমি থেকে পানি বের করে দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হবে। আগাম বন্যায় কোনো এলাকার আমন রোপণ ব্যাহত হলে বন্যামুক্ত এলাকায় চারা উৎপাদন করে এই এলাকার পানি নেমে গেলে রোপণের ব্যবস্থা করতে হবে। বন্যা পরবর্তী কৃষকরা যাতে দ্রুত অন্য ফসল চাষাবাদে যেতে পারে তার জন্য প্রয়োজনীয় বীজ, চারা ও সার সরবরাহের ব্যবস্থা নিতে হবে।

২. অতিবৃষ্টি : বাংলাদেশে জুন থেকে অক্টোবর মাসে বেশি বৃষ্টি হয়ে থাকে। এ সময়ে কখনো কখনো একটানা কয়েকদিন অতি বৃষ্টি হয়ে থাকে। এর ফলে মাঠ-ঘাট, ফসলের জমিতে পানি জমে যায়। অনেক ফসলের গাছ গোড়া নড়ে নেতিয়ে বা হেলে পড়ে। এ ধরনের আবহাওয়ায় ফলদ, বনজ ও ঔষধি গাছের চারার গোড়ায় মাটি দিয়ে সোজা করে বাঁশের খুটির সাথে বেঁধে দিতে হবে। এ সময় শাক-সবজির মাঠ বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। শাক-সবজির মাঠ থেকে দ্রুত পানি বের করে দিতে হবে। এ জন্য নিষ্কাশন নালা কোদাল দিয়ে পরিষ্কার করে দিতে হবে। এ মৌসুমে শাক-সবজি চাষ করলে সাধারণত উঁচু বেড় করে চাষ করা হয়। দুইটি বেড়ের মাঝে ৩০ সে.মি. নালা রাখা হয়।

৩. অনাবৃষ্টি : যদি শুষ্ক মৌসুমে একটানা ১৫ দিন বা এর বেশি বৃষ্টি না হয় তখন আমরা তাকে অনাবৃষ্টি বলি। অনাবৃষ্টির হাত থেকে ফসল রক্ষার জন্য আমরা সেচ দিয়ে থাকি। বৃষ্টিনির্ভর আমন ধান চাষের ক্ষেত্রে যদি অনাবৃষ্টি দেখা দেয় তবে জমিতে সম্পূরক সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। জমিতে নিড়ানি দিয়ে মাটির ফাটল বন্ধ করে রাখতে হবে। তাহলে বাস্পীভবনের মাধ্যমে পানি কম বের হবে। রবি মৌসুমে সবজি ক্ষেত্রে জাবড়া প্রয়োগ করে পানি সংরক্ষণ করতে হবে। অনাবৃষ্টির কারণে মার্চ-এপ্রিল-মে মাসে পাট, ধান ও শাকসবজির জমিতে বীজ বপনের জো পাওয়া না গেলে বীজ বুনে সেচ দিতে হবে অথবা সেচ দিয়ে জো এলে বীজ বুনতে হবে।

৪. শিলাবৃষ্টি : বাংলাদেশে সাধারণত মার্চ-এপ্রিল মাসে শিলাবৃষ্টি হয়। অনেক সময় আগাম শিলাবৃষ্টির কারণে বিশেষ করে রবি ফসল, ঘেমন-পেয়াজ, রসুন, গম, আলু ইত্যাদি নষ্ট হয়। শিলার আকার ও পরিমাণের উপর ক্ষতি নির্ভর করে। ক্ষতি বেশি হলে এসব ফসল ক্ষেত্র থেকে সংগ্রহ করে ফেলতে হবে। আর যদি ক্ষতির পরিমাণ কম হয় এবং ফসল পরিপন্থ হতে বিলম্ব থাকে সেক্ষেত্রে ক্ষতিগ্রস্ত শাখা-প্রশাখা ছাঁটাই করে অবশিষ্ট ফসলের যত্ন নিতে হবে। অনেক সময় এপ্রিল-মে মাসে শিলাবৃষ্টির কারণে বোরো ধান, আম, চেড়শ, বেগুন, মরিচ ইত্যাদি ফসল ক্ষতির শিকার হয়। বেগুন, মরিচ, চেড়শ ইত্যাদি ফসল বাড়তে অবস্থায় শিলার আঘাতে ডালপালা ভেঙে নষ্ট হয়। এ ক্ষেত্রে ভাঙা ডালপালা ছাঁটাই করে সার ও সেচ দিয়ে যত্ন নিলে ফসলকে আবার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা যায়।

কাজ : শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে প্রতিকূল পরিবেশ ও বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ার মধ্যে পার্দক্ষ পোস্টার পেপারে লিখবে এবং শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়া

পাঠ ৮ : বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ায় পশ্চাপাখি রক্ষার কৌশল

যেকোনো দেশেরই তার আবহাওয়া ও ভূপ্রকৃতির নিজস্ব বৈশিষ্ট্য রয়েছে। এটি একটি নির্দিষ্ট নিয়মে চক্রাকারে চলতে থাকে। কিন্তু নিয়মের বাইরে হঠাতে করে অকালবন্যা, ঝড়, জলোচ্ছাস, অতিবৃষ্টি বা অনাবৃষ্টি, অতিঠাণা, ভূমিকম্প ইত্যাদি মানুষ ও পশ্চাপাখির অনেক সমস্যার সৃষ্টি করে। হঠাতে করে দেখা দেওয়া পরিবেশের একপ আচরণকে বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়া বলা হয়। মনে রাখতে হবে প্রতিকূল পরিবেশ স্বাভাবিক নিয়মে প্রতি বছর আসে কিন্তু বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়া হঠাতে করে চলে আসে। পশ্চাপাখির ওপর বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়া প্রভাব নিম্নে দেওয়া হলো-

- ১। বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ায় পশুর
অভিযোগ হতে সময় লাগে।
- ২। পশ্চাপাখির খাদ্যের অভাব দেখা দেয়।
- ৩। পশ্চাপাখি বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয়।
- ৪। জীবিত পশ্চাপাখির দুধ, মাংস ও
ডিম উৎপাদন কমে যায়।
- ৫। অনেক পশ্চাপাখির মৃত্যুর
আশঙ্কা থাকে।



চিত্র : জলোচ্ছাসে মৃত পশু

যেহেতু বিরূপ আবহাওয়া হঠাতে করে সৃষ্টি হয়, তাই এ সমস্যাকে মোকাবেলার জন্য কোনো পূর্বপ্রস্তুতি থাকে না, ফলে এর সমাধান কঠিন হয়ে পড়ে। বিরূপ আবহাওয়া হঠাতে সৃষ্টি হলেও তা কখন হতে পারে এ সম্পর্কে বর্তমানে আবহাওয়াবিদগণ পূর্বীভাস দিয়ে থাকেন। তাই সে মোতাবেক দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার জন্য প্রস্তুতি থাকা আবশ্যিক। বিরূপ আবহাওয়া মোকাবেলা একটি ব্রহ্মমেয়াদি কার্যক্রম। কিন্তু প্রতিকূল পরিবেশ মোকাবেলার জন্য দীর্ঘমেয়াদি কর্মপরিকল্পনা গ্রহণ করতে হয়।

বিরূপ আবহাওয়ায় বিশেষ করে বাংলাদেশের দক্ষিণ অঞ্চলে ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছাসের সময় মানুষ নিজেই অসহায় থাকে। তবুও এ সময় পশুপাখি রক্ষার চেষ্টা করতে হবে। হঠাতে জলাবন্ধন ও বন্যার সৃষ্টি হলে অপেক্ষাকৃত উচ্চ স্থানে পশুপাখিকে আশ্রয় দিতে হবে। আগেই সংরক্ষণ করা খড়, গাছের পাতা, কচুরিপানা ও দানাদার খাদ্য পশুকে সরবরাহ করতে হবে। অতিরুষ্টিতে পশুকে ঘরের বাইরে নেওয়া সম্ভব হয় না, তাই এ সময়ও পশুকে উল্লিখিত খাদ্য খেতে দিতে হয়। বিশেষ করে ছাগলের জন্য কাঠাল পাতা সংগ্রহ করে তার সামনে ঝুলিয়ে দিতে হবে।



চিত্র : বিরূপ আবহাওয়ায় ছাগল পাতা খাচ্ছে



চিত্র : পশুর জন্য কচুরিপানা কাটা হচ্ছে

শীতের সময় পশুকে অতি ঠাণ্ডার হাত থেকে রক্ষার জন্য পশুর ঘরের চারপাশে বাতাস চলাচল বন্ধ করতে হবে। ঘরের মেঝেতে খড় বা নাড়া বিছিয়ে দিতে হবে। গরুর বাঙ্গুর যাতে নিউয়েনিয়া আত্মস্তু না হয় সেদিকে বিশেষ বেয়াল রাখতে হবে।

ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছাসে মৃত পশুপাখিকে মাটির নিচে ঢাপা দিতে হবে। পশু ডাঙ্গারের পরামর্শ মোতাবেক বেঁচে থাকা অসুস্থ পশুর চিকিৎসার ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।

অনুশীলনী

শূন্যস্থান পূরণ কর

১. বরিশাল ছিল একসময় ।
২. খরার কারণে বেশি করে সার ব্যবহার করলে মাটির গঠন উন্নত হয় ।
৩. জমিতে বেশি করে সার ব্যবহার করলে মাটির গঠন উন্নত হয় ।
৪. লবণাক্ত জমিতে প্রতিসেচ বা পরপরই নিড়ানি দেওয়া প্রয়োজন ।

বাহপাশের সাথে ডানপাশের শব্দ/বাক্যাংশ মিল কর

বামপাশ	ডানপাশ
১. বিরুপ আবহাওয়া	মসুর, খেসারি
২. খরাসহনশীল ফসল	গভীর পানির আমন ধান
৩. সমুদ্রের পানি	অতিবৃষ্টি
৪. হাওর এলাকা	অনাবৃষ্টি
	লবণাক্ততা

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. অতিকূল পরিবেশ সৃষ্টিকারী জলবায়ুগত উপাদান কোনটি?

ক. জলাবদ্ধতা	খ. মাটির লবণাক্ততা
গ. বাতাসের বিষাক্ত গ্যাস	ঘ. মাটিতে বিষাক্ত রাসায়নিক
২. মাটির উপরিভাগের সূক্ষ্ম ছিদ্রগুলো বজ্জ করে দিলে—

ক. রস সংরক্ষণ হবে	খ. আগাছা নিয়ন্ত্রণ হবে
গ. জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হবে	ঘ. উর্বরতা বৃদ্ধি পাবে
৩. কচুরিপানা দিয়ে মাটি ঢেকে দিলে—
 - i. পানি সংরক্ষিত হবে
 - ii. পুষ্টি উপাদান কমে যাবে
 - iii. আগাছার উপন্দুর কম হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

আবাঢ় মাসে আগাম বন্যা দেখা দেওয়ায় নাসির উদ্দিন কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শে আমন ধানের চারার জন্য ১ বগমিটার আয়তনের তুলি ভাসমান বীজতলা তৈরি করে ধানের বীজ বপন করেন।

৪. নাসির উদ্দিন সাহেবের তুলি ভাসমান কত কেজি ধানের বীজ বপন করেছিলেন?

ক. ২.৫- ৩.০ কেজি

খ. ৫.০- ৬.০ কেজি

গ. ৭.৫- ৯.০ কেজি

ঘ. ১০.০- ১২.০ কেজি

৫. নাসির উদ্দিন এভাবে বীজতলা তৈরি করে চারা উৎপাদনের কারণে-

ক. সঠিক সময়ে ফলন পাবেন

খ. ধানের আগাম ফলন পাবেন

গ. ধানের ফলন বেশি পাবেন

ঘ. ধানের গুণগতমান ভালো হবে

সূজনশীল প্রশ্ন

১. ২০০৭ সালের সময় বেড়িবাধ ভেঙে গিয়ে মণীসূজ রায়ের জমিগুলো সমুদ্রের পানি দ্বারা প্রাপ্তি হয়। বেড়িবাধ মেরামতের পরেও জমিতে ভালো ফসল উৎপাদন করতে না পেরে কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ চাইলেন। কৃষি কর্মকর্তা মণীসূজ রায়কে তাঁর জমির সমস্যাগুলো বুঝিয়ে দিয়ে কী ধরনের ফসল চাষ করতে হবে এবং কী ব্যবস্থাপনা অবলম্বন করতে হবে সে পরামর্শ দিলেন। কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ অনুসরণ করায় মণীসূজ রায় তাঁর জমির সমস্যা কাটিয়ে একজন সফল চাষিতে পরিণত হয়েছেন।

ক. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে লবণ্যাকৃতা সমস্যা বেশি?

খ. বৃষ্টি হলে লবণ্যাকৃতা কমে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. মণীসূজ রায় কী ধরনের মাঠে ফসল চাষ করেছিলেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. মণীসূজ রায়ের সফলতার কারণ বিশ্লেষণ কর।

২. কয়েক বছর ধার্বৎ কম বৃষ্টিপাত হওয়ায় লালপুর গ্রামের কৃষকেরা ফসল উৎপাদনে মারাত্মক বিপর্যয়ের মধ্যে পড়েছেন। এ অবস্থায় তারা কৃষিবিদ মিজান সাহেবের পরামর্শের জন্য গেলেন। মিজান সাহেব তাঁদেরকে বৃষ্টিহীন অবস্থায় ফসল চাষের বিভিন্ন কৌশল সম্পর্কে বলেন। সে অনুযায়ী কৃষকরা ফসলের কিছু নতুন জাত ও আবর্জনা সংগ্রহ করেন। পরামর্শ অনুযায়ী ফসল উৎপাদন কৌশল অবলম্বন করে বর্তমানে তাঁরা বিপর্যয়ের হাত থেকে রক্ষা পেয়েছেন।

ক. দাপোগ বীজতলা কী?

খ. মাটিতে রসের ঘাটতি হলে কী সমস্যা হয়- ব্যাখ্যা কর।

গ. কৃষকদের আবর্জনা সংগ্রহের কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. নতুন ব্যবস্থাপনায় কৃষকদের ফসল উৎপাদন কৌশল বিশ্বেষণ কর।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. অভিযোজন ক্ষমতা বলতে কী বুঝায়?

২. মধ্যম উচু জমির বৈশিষ্ট্য কী?

৩. জলাবদ্ধতা কী?

৪. উত্তম লবণাক্ত সহিষ্ণু ফসল কী কী?

বর্ণনামূলক প্রশ্ন

১. ফসল উৎপাদনের প্রতিকূল পরিবেশ বর্ণনা কর।

২. মাটির ছিদ্র নষ্টকরণ প্রক্রিয়ায় কীভাবে রস সংরক্ষণ করা যায় বর্ণনা কর।

৩. সেচ ও নিষ্কাশনের মাধ্যমে লবণাক্ততা দূরীকরণ প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

৪. বন্যার সময় পশুপাখির জন্য কর্মীয় বিষয়গুলো ব্যাখ্যা কর।

পঞ্চম অধ্যায়

কৃষিজ উৎপাদন

এ অধ্যায়ে ফসল উৎপাদনের মধ্যে গম চাষ, মাশবুম চাষ পদ্ধতি এবং কৃষিজাত দ্রব্য সংগ্রহ ও বাছাই সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে। মাছ চাষের মধ্যে মিশ্র মাছ চাষ পদ্ধতি (রুই, কাতলা, মৃগেল), চিংড়ি চাষ পদ্ধতি বর্ণনা করা হয়েছে। গৃহপালিত পশুর মধ্যে গরু পালন পদ্ধতি ও রোগ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে ধারণা দেওয়া হয়েছে।



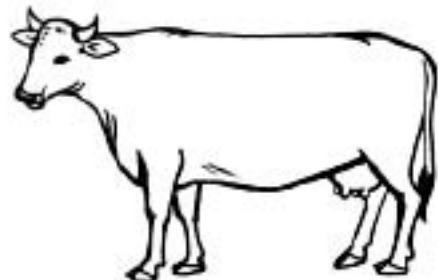
চিত্র : গম



চিত্র : চিংড়ি



চিত্র : মাশবুম



চিত্র : গরু

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা :

- শস্য চাষ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মাশবুম চাষের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মিশ্র মাছ চাষ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারব।
- চিংড়ি চাষ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারব।
- গৃহপালিত পশুপালন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারব।
- গৃহপালিত পশুর রোগ প্রতিরোধের উপায় ও রোগ ব্যবস্থাপনা বিশ্লেষণ করতে পারব।
- কৃষিজাত দ্রব্য সংগ্রহ ও বাছাইকরণ কাজ বর্ণনা করতে পারব।

পাঠ ১ : গম চাষ পদ্ধতি

দানা ফসল শর্করার প্রধান উৎস। এ কারণে পৃথিবীর সকল দেশে খাদ্যশস্য হিসেবে দানা ফসল চাষ করা হয়। বিশ্বের অনেক দেশে গম প্রধান খাদ্যশস্য। বাংলাদেশে ধানের পরে খাদ্যশস্য হিসেবে গমের অবস্থান বিতীয়। বর্তমানে দেশের প্রায় সব জেলাতেই গমের চাষ করা হয়। তবে দিনাজপুর, রংপুর, ঠাকুরগাঁও, রাজশাহী, পাবনা, বগুড়া, জামালপুর, যশোর ও কুষ্টিয়া জেলায় বেশি চাষ হয়। বাংলাদেশে গমের অনেক উচ্চফলনশীল অনুমোদিত জাত রয়েছে। তন্মধ্যে কাঞ্চন, আকবর, অঞ্চলী, প্রতিভা, সৌরভ, গৌরব, শতাব্দী, প্রদীপ, বিজয় ইত্যাদি জাত জনপ্রিয়।

বপন সময় : গম শীতকালীন ফসল। বাংলাদেশে শীতকাল স্বল্পস্থায়ী। এ কারণে গমের ভালো ফলন পেতে হলে সঠিক সময়ে গম বীজ বপন করা উচিত। আমাদের দেশে নতুন মাসের প্রথম সপ্তাহ থেকে ডিসেম্বর মাসের বিতীয় সপ্তাহ পর্যন্ত গম বপনের উপযুক্ত সময়। উচু ও মাঝারি দৌআশ মাটিতে গম ভালো জন্মে। তবে লোনা মাটিতে গমের ফলন কম হয়। যেসব এলাকায় ধান কটিতে ও জমি তৈরি করতে দেরি হয় সেসব এলাকায় কাঞ্চন, আকবর, প্রতিভা, গৌরব চাষ করলে ভালো ফলন পাওয়া যায়।

বীজের হার : বীজ গজানোর হার শতকরা ৮৫ ভাগের বেশি হলে ভালো। এক হেক্টর জমিতে ১২০ কেজি গম বীজ বপন করতে হয়। বপনের আগে বীজ শোধন করে নিলে বীজবাহিত অনেক রোগ প্রতিরোধ করা যায়। প্রতি কেজি বীজ ও গ্রাম প্রভেঙ্গ ২০০-এর সাথে ভালো করে মিশিয়ে বীজ শোধন করা যায়।

বপন পদ্ধতি : জমিতে জো এলে ৩-৪টি চাষ ও মই দিয়ে জমি ভালোভাবে তৈরি করতে হবে। জমিতে পর্যাপ্ত রস না থাকলে সেচ দেওয়ার পর জো এলে চাষ দিতে হবে। সারিতে বা ছিটিয়ে গম বীজ বপন করা যায়। ছিটিয়ে বপন করলে শেষ চাষের সময় সার ও বীজ ছিটিয়ে মই দিয়ে বীজ ঢেকে দিতে হয়। সারিতে বপনের ক্ষেত্রে জমি তৈরির পর ছেট হ্যাত লাঙ্গল দিয়ে ২০ সে.মি. দূরে দূরে সরু নালা তৈরি করতে হয়। ৪-৫ সে.মি. গভীর নালায় বীজ বপন করে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হয়। বপনের ১৫ দিন পর পর্যন্ত পাখি ভাড়ানোর ব্যবস্থা নিতে হবে।

সার প্রয়োগ পদ্ধতি : সেচসহ চাষের ক্ষেত্রে মোট ইউরিয়া সারের তিন ভাগের দুই ভাগ এবং সবটুকু টিএসপি, এমপি ও জিপসাম সার শেষ চাষের সময় দিতে হবে। বাকি এক ভাগ ইউরিয়া সার প্রথম সেচের সময় উপরি প্রয়োগ করতে হবে। সেচ ছাড়া চাষের ক্ষেত্রে পুরো ইউরিয়া, টিএসপি, এমপি এবং জিপসাম সার শেষ চাষের সময় জমিতে দিতে হবে। গম চাষে সার প্রয়োগের পরিমাণ নিচের তালিকায় দেওয়া হলো :

সারের নাম	সারের পরিমাণ/হেক্টের	
	সেচসহ	সেচ ছাড়া
ইউরিয়া	২০০ কেজি	১৬০ কেজি
টিএসপি	১৬০ কেজি	১৬০ কেজি
এমপি	৪৫ কেজি	৩৫ কেজি
জিপসাম	১১৫ কেজি	৮০ কেজি
গোবর/কম্পোস্ট সার	৮.৫ টন	৮.৫ টন

পানি সেচ : মাটির বুন্টের প্রকার অনুযায়ী গম চাষে ২-৩টি সেচের প্রয়োজন হয়। প্রথম সেচ চারার তিন পাতার সময়, দ্বিতীয় সেচ গমের শিষ বের হওয়ার সময় এবং তৃতীয় সেচ দানা গঠনের সময় দিতে হবে।

আগাছা দমন : সার, সেচের পানি ইত্যাদিতে আগাছা ভাগ বসায়। ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগের আগে নিড়ানি দিতে হবে। উপরি প্রয়োগের পর সেচ দিতে হবে। গম ক্ষেত্র আগাছামুক্ত রাখার জন্য কমপক্ষে দুইবার নিড়ানি দিতে হবে।

ফসল সঞ্চাহ : গম পাকলে গাছ হলদে হয়ে মরে যায়। তালুতে শিষ নিয়ে ঘষলে দানা বের হয়ে আসবে। এ অবস্থায় গম কেটে ভালোভাবে উকিয়ে মাড়াই যন্ত্র দিয়ে মাড়াই করতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে গমের উৎপাদন বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে খাতায় লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

পাঠ ২ : গম চাষে অন্যান্য প্রযুক্তি ও পরিচর্যা

বিনা চাষে গমের আবাদ

অনেক জমিতে রোপা আমন ধান কাটতে দেরি হয়। ফলে জমি চাষ-মই দিয়ে বীজ বোনার সময় থাকে না। এক্ষেত্রে বিনা চাষে গম আবাদ করা যায়। ধান কাটার পর যদি জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে অর্থাৎ হাঁটলে পায়ের দাগ পড়ে তবে সরাসরি বীজ বুনতে হয়। আবার জমিতে জো না থাকলে হালকা সেচ দিয়ে জো এলে বীজ বুনতে হয়। প্রথমে গম বীজ গোবর গোলানো পানিতে কয়েক ঘণ্টা ডুবিয়ে রাখতে হবে। পরে পানি থেকে উঠিয়ে উকিয়ে নিতে হবে। এতে বীজের গায়ে গোবরের প্রলেপ লেগে যায়। এ বীজ বপন করলে পাথির উপদ্রব কম হয় এবং বীজ রোদে উকিয়ে যায় না।

এভাবে গম চাষ করলে দু'ভাবে সার দেওয়া যায়- ১) বীজ বোনার সময় সব সার ছিটানো, ২) বীজ বপনের ১৭-২০ দিনের মধ্যে প্রথম হালকা সেচ দেওয়ার সময় সব সার ছিটানো। বীজ বপনের ২৫-৩০ দিনের মধ্যে আগাছা দমন করা প্রয়োজন হয়।

স্বল্প চাষে গমের আবাদ

দেশি লাঙ্গল দিয়ে ২টি চাষ দিয়ে গম বীজ বপন করা যায়। ধান কাটার পর জমিতে জো আসার সাথে সাথে চাষ করতে হবে। আবার জমিতে পর্যাণ রস না ধাকলে সেচ দেয়ার পর জো আসলে চাষ দিতে হবে। প্রথমে একটি চাষ ও মই দিতে হবে। ছিতীয় চাষ দেওয়ার পর সব সার ও বীজ ছিটিয়ে দিয়ে মই দিয়ে বীজ ঢেকে দিতে হবে। বপনের ১৭-২১ দিনের মধ্যে হালকাভাবে প্রথম সেচ দিতে হবে। প্রথম সেচের সময় ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বপনের ২৫-৩০ দিনের মধ্যে আগাছা দমন করলে তালো ফলন পাওয়া যাবে।

গম চাষে রোগ দমন

গম চাষে পোকা মাকড়ের আক্রমণ তেমন একটা হয় না। তবে ছাঁকজনিত বেশ কিছু রোগ দেখা দিতে পারে। এছাড়া অনেক সময় ইন্দুরের উপন্দুর দেখা যায়। ছাঁকজনিত রোগের মধ্যে পাতার মরিচ রোগ, পাতার দাগ রোগ, গোড়া পচা রোগ, আলগা ঝুল রোগ এবং বীজের কালো দাগ রোগ অন্যতম।

পাতার মরিচ রোগে প্রথমে পাতার ওপর ছেটি গোলাকার হলুদাত
দাগ পড়ে। শেষ পর্যায়ে এ রোগে মরিচার মতো বাদামি বা কালচে
রঙে পরিণত হয়। হাত দিয়ে আক্রান্ত পাতা ঘষা দিলে লালচে
মরিচার মতো শুড়া হাতে লাগে। এ রোগের লক্ষণ প্রথমে নিচের
পাতায়, পরে সব পাতায় ও কাণ্ডে দেখা যায়। পাতার দাগ রোগে
প্রথমে নিচের পাতায় ছেটি ডিম্বাকার দাগ পড়ে। পরে দাগ
আকারে বেড়ে পাতা ঝলসে যায়। এ রোগের জীবাণু বীজে বা
ফসলের পরিত্যক্ত অংশে বেঁচে থাকে। গোড়া পচা রোগে মাটির
সমতলে গাছের গোড়ায় হলদে দাগ দেখা যায়। পরে দাগ গাঢ়
বাদামি বর্ণ ধারণ করে আক্রান্ত ছান্নের চারপাশ ঘিরে ফেলে। পরে
গাছ শুকিয়ে মারা যায়।



চিত্র : পাতার মরিচা রোগ

গমের শিষ বের হওয়ার সময় আলগা ঝুল রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়। আক্রান্ত গমের শিষ প্রথম দিকে পাতলা পর্ণা দিয়ে ঢাকা থাকে। পরে তা ফেটে যায় এবং দেখতে কালো ঝুলের মতো দেখায়। বীজের কালো দাগ রোগের ফলে গমের খোসায় বিভিন্ন আকারের বাদামি অথবা কালো দাগ পড়ে। বীজের ডুণে দাগ পড়ে এবং আন্তে দাগ পুরো বীজে ছড়িয়ে পড়ে।



চিত্র : আলগা ঝুল রোগ

গমের এসব ছত্রাকজনিত রোগ প্রতিরোধের জন্য সমর্থিত ব্যবস্থা নিতে হবে। রোগ প্রতিরোধী জাতের গম হেমন- কাঞ্চন, আকবর, অঙ্গী, প্রতিভা, সৌরত, গৌরব চাষ করতে হবে। রোগমুক্ত জামি থেকে বীজ সংগ্রহ করতে হবে। গম বীজ বপনের আগে শোধন করে নিতে হবে। সুষম হারে সার প্রয়োগ করতে হবে।

ইন্দুর গমের একটি প্রধান শরু। গমের শিষ আসার পর ইন্দুরের উপদ্রব তরু হয়। গম পাকার সময় সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে। ইন্দুর দমনের জন্য হাতে তৈরি বিষ টোপ বা বাজার থেকে কেনা বিষ টোপ ব্যবহার করা যায়। এসব বিষ টোপ সদ্য মাটি তোলা ইন্দুরের গর্তে বা চলাচলের রাস্তায় পেতে রাখতে হয়। বিষ টোপ ছাড়া বাঁশ বা কাঠের তৈরি ফাঁদের সাহায্যেও ইন্দুর দমন করা যায়।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে বিনা চাষে গমের আবাদ এবং স্বল্প চাষে গমের আবাদ পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : বিনা চাষে গমের আবাদ, স্বল্প চাষে গমের আবাদ, পাতার মরিচা রোগ, আলগা ঝুল রোগ

পাঠ ৩ : মাশরুম চাষের প্রয়োজনীয়তা

আমরা জানি ছত্রাক ফসলের অনেক রোগের জন্য দায়ি। কিন্তু সব ছত্রাক রোগ সৃষ্টি করে না। অনেক ছত্রাক রয়েছে যারা আমাদের জন্য উপকারী। মাশরুম এমন এক ধরনের ছত্রাক যা সম্পূর্ণ খাওয়ার উপযোগী, পুষ্টিকর, সুস্বাদু ও ঔষধি গুণ সম্পন্ন। আসলে মাশরুম এক



চিত্র : মাশরুম (ওয়েস্টার)

ধরনের মৃতজীবী ছত্রাকের ফলস্বরূপ অঙ্গ যা ভক্ষণযোগ্য। অনেকে ভুল করে মাশরুম ও ব্যাঙের ছাতাকে এক জিনিস মনে করে। ব্যাঙের ছাতা প্রাকৃতিকভাবে যত্রত্র গজিয়ে ওঠা বিষাক্ত ছত্রাকের ফলস্বরূপ অঙ্গ। আর মাশরুম টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন বীজ দ্বারা পরিচ্ছন্ন পরিবেশে চাষ করা সবজি।

মাশরুম নিজে সুস্থানু খাবার এবং অন্য খাবারের সাথে ব্যবহার করলে তার স্বাদও বাড়িয়ে দেয়। মাশরুমের স্বাদ মাংসের মতো।

মাশরুম দিয়ে চায়নিজ ও পাঁচতারা হোটেলে নালা রকম মুখরোচক খাবার তৈরি করা হয়। তবে দেশীয় পক্ষতিতে মাশরুম সবজি, ফ্রাই, স্যুপ, পোলাও, বিরিয়ানি, নুভুলস, চিখড়ি ও ছোট মাছের সাথে ব্যবহার করা যায়। মাশরুম তাজা, শুকনা বা গুঁড়া হিসেবে খাওয়া যায়।

পুষ্টিমান বিচারে মাশরুম সবার সেরা ফসল। কারণ মাশরুমে অতি প্রয়োজনীয় খাদ্যোপাদান, যেমন-প্রোটিন, ভিটামিন ও মিনারেলস অতি উচু মাত্রায় আছে। প্রতি ১০০ গ্রাম শুকনা মাশরুমে ২৫-৩৫ গ্রাম আমিষ, ১০-১৫ গ্রাম সব ধরনের ভিটামিন ও মিনারেলস, ৪০-৫০ গ্রাম শর্করা ও আঁশ এবং ৪-৬ গ্রাম চর্বি আছে। মাশরুমের আমিষ অত্যন্ত উন্নত মানের। এ আমিষে মানবদেহের জন্য প্রয়োজনীয় ৯টি এমাইনো এসিডই আছে। এ আমিষ গ্রহণে উচ্চ রক্তচাপ, হৃদরোগ ও মেদভুঁড়ি হওয়ার আশঙ্কা থাকে না। কারণ আমিষের সাথে ক্ষতিকর চর্বি থাকে না। পক্ষান্তরে মাশরুমের চর্বি হাড় ও দাঁত তৈরিতে এবং ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের কার্যকারিতা বাড়াতে সহায়তা করে। মাশরুমের শর্করায় অনেক ধরনের রাসায়নিক উপাদান থাকে যা অনেক জটিল রোগ নিরাময়ে কাজ করে।

ভিটামিন ও মিনারেল দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা তৈরি করে। আমাদের দেহের জন্য দৈনিক নির্দিষ্ট পরিমাণ ভিটামিন ও মিনারেলের চাহিদা রয়েছে। আমরা প্রতিদিন মাশরুম খাওয়ার মাধ্যমে প্রয়োজনীয় ভিটামিন ও মিনারেলের চাহিদা মেটাতে পারি। মাশরুমে খায়ামিন (বি ১), রিবোফ্লুভিন (বি ২), নায়াসিন ইত্যাদি ভিটামিন এবং ফসফরাস, লৌহ, ক্যালসিয়াম, কপার ইত্যাদি মিনারেল প্রচুর পরিমাণে রয়েছে। পুষ্টিগ্রন্থের কারণে মাশরুম অনেক রোগের প্রতিরোধক ও নিরাময়কারী হিসেবে কাজ করে, যেমন- ডায়াবেটিস, হৃদরোগ, উচ্চ রক্তচাপ, রক্তশূন্যতা, আমাশয়, চুল পড়া, ক্যালার, টিউমার ইত্যাদি।

একজন সুস্থ লোকের প্রতিদিন ২০০-২৫০ গ্রাম সবজি খাওয়া প্রয়োজন। আমরা প্রতিদিন গড়ে ৪০-৫০ গ্রাম (আলু বাদে) সবজি খাই। যা চাহিদার তুলনায় খুবই কম। ফলে শরীরের জন্য প্রয়োজনীয় ভিটামিন ও মিনারেলের অভাবে বিভিন্ন রোগে ভুগে থাকি। বাংলাদেশে দ্রুত চাষযোগ্য জমি কর্মে যাচ্ছে। অধিকাংশ জমি ধান চাষে ব্যবহৃত হয়। সবজি চাষের আওতায় জমির পরিমাণ বাড়ানো কঠিন। এমতাবস্থায় মাশরুম হতে পারে আদর্শ ফসল। মাশরুম এমন একটি ফসল যা চাষ করার জন্য কোনো উর্বর জমির প্রয়োজন নেই। ঘরের মধ্যে তাকের উপর রেখেও চাষ করা যায়।

এবং অত্যন্ত অল্প সময়ে অর্ধেৎ ৭-১০ দিনের মধ্যে ফলানো যায়। বাংলাদেশের আবহাওয়া ও জলবায়ু মাশরুম চাষের অত্যন্ত উপযোগী। মাশরুম চাষের উপকরণ, যেমন-খড়, কাঠের গুড়া, আখের ছোবড়া, পচা পাতা ইত্যাদি সস্তা ও সহজলভ্য।

মাশরুম চাষ ব্যবসায়িক দিক থেকে খুবই লাভজনক। কারণ মাশরুম চাষে কম পুঁজি, কম শ্রম দরকার হয়। অল্প দিনের মধ্যে বিনিয়োগকৃত অর্থ তুলে আনা যায়। অন্যদিকে একক জায়গায় অধিক ফলন, লাভজনক বাজারমূল্য পাওয়া যায়। তাই মাশরুম চাষ করে বেকার যুবসমাজ সহজেই আত্ম-কর্মসংস্থানের ব্যবস্থা করতে পারে। ঘরে ঘরে মাশরুম চাষ করে পরিবারের পুষ্টির চাহিদা যেমন মেটানো যাবে তেমনি বাজারে বিক্রি করে আর্থিকভাবে লাভবান হওয়া যাবে।

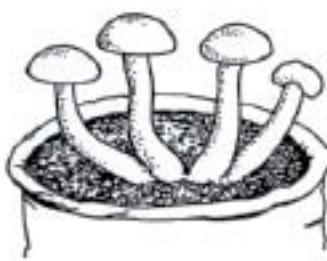
কাজ : শিক্ষক শ্রেণিকক্ষে মাশরুম চাষের প্রয়োজনীয়তা ও একজন মাশরুম চাষির সফলতার কাহিনি পোস্টার বা ভিডিও এর মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের দেখাবেন। সে অনুসারে শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে মাশরুমের পুষ্টিমান সম্পর্কে এবং দলীয় কাজ হিসেবে মাশরুম চাষের প্রয়োজনীয়তা খাতায় লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

পাঠ ৪ : মাশরুম চাষ পদ্ধতি

বাংলাদেশে গ্রীষ্মকালে চাষ করা যায় যিকি, খাদ্য ও স্ট্রী মাশরুম এবং শীতকালে শীতাকে, বাটন, শিমাজি ও ইনোকি মাশরুম। বাংলাদেশে সবচেয়ে বেশি চাষ করা হয় বারোমাসি ওয়েস্টার মাশরুম। বিভিন্ন ধরনের মাশরুম চাষে কিছুটা ভিন্নতা রয়েছে। আমরা এ পাঠে ওয়েস্টার মাশরুম চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানব।



চিত্র : ওয়েস্টার মাশরুম

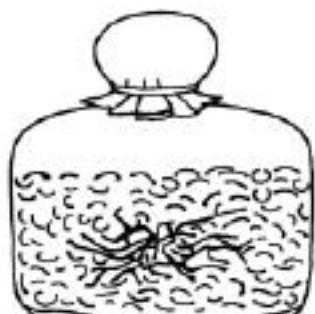


চিত্র : যিকি হোয়াইট মাশরুম



চিত্র : বাটন মাশরুম

মাশবুমের বীজ বা স্পন তৈরি : মাশবুমের বীজ ল্যাবরেটরিতে টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উৎপাদন করা হয়। চাষি পর্যায়ে মাশবুম চাষের জন্য প্যাকেটজাত বীজ কিনতে পাওয়া যায় যাকে বাণিজ্যিক স্পন বলে। আবার খড় দিয়ে চাষিরা নিজেরাও স্পন তৈরি করে নিতে পারেন। সে ক্ষেত্রে চাষিদেরকে বাজার থেকে মাদার স্পন সংগ্রহ করে স্পন তৈরি করে নিতে হয়।



চিত্র : বাণিজ্যিক স্পন

চাষঘর তৈরি : মাশবুম চাষের ঘরটিতে পর্যাপ্ত অঙ্গীজেন প্রবেশের জন্য জানালা রাখতে হবে। ঘরটিতে আবস্থা আলোর ব্যবস্থা রাখতে হবে। ঘরের তাপমাত্রা ২০-৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস রাখার ব্যবস্থা করতে হবে। মাশবুম আর্দ্র অবস্থা পছন্দ করে। ঘরটিতে ৭০-৮০% আপেক্ষিক আর্দ্রতার ব্যবস্থা করতে হবে। মাশবুম চাষ ঘরে অসংখ্য অনুজীবের শাস-প্রশাসের ফলে প্রচুর কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হয়। কার্বন ডাই অক্সাইড ভারী বলে নিচের দিকে জমা হয়। এজন্য বেড়ার নিচে খোলা রাখতে হয়।

স্পন সংগ্রহ : চাষঘর তৈরির পর বিশ্বস্ত প্রতিষ্ঠান থেকে পলি প্যাকেটে তৈরি স্পন সংগ্রহ করতে হবে। ভালো স্পনের বৈশিষ্ট্য হলো প্যাকেটটি সুব্যবহারে মাইসিলিয়াম দ্বারা পূর্ণ ও সাদা হবে। স্পন সংগ্রহের পর তাড়াভাড়ি প্যাকেট কাটার ব্যবস্থা করতে হবে। কাটতে দেরি হলে বন্তা থেকে প্যাকেট বের করে আলাদা আলাদা জায়গায় ঘরের ঠাণ্ডা স্থানে রাখতে হবে।

প্যাকেট কর্তন : চাষঘরে বসানোর আগে স্পন প্যাকেট সঠিক নিয়মে কেটে ঢেঁছে পানিতে চুবিয়ে নেওয়া প্রয়োজন। স্পন প্যাকেটের কোনাযুক্ত দুই কাঁধ বরাবর প্রতি কাঁধে ২ ইঞ্চি লম্বা এবং ১ ইঞ্চি ব্যাস করে কাটতে হবে। উভয় পার্শ্বের এ কাটা জায়গার সাদা অংশ ব্রেড দিয়ে ঢেঁছে ফেলতে হবে। এবার প্যাকেটটি ৫-১৫ মিনিট পানিতে উপুড় করে চুবিয়ে নিতে হবে। চুবানোর পর পানি ভালোভাবে ঝরিয়ে সরাসরি চাষঘরের মেঝেতে অথবা তাকে সারি করে সাজিয়ে চাষ করতে হবে।

পরিচর্যা : চাষঘরের মেঝে বা তাকে দুই ইঞ্চি পর পর স্পন সাজাতে হবে। স্পন প্যাকেটের চারপাশের আর্দ্রতা ৭০-৮০% রাখার জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী গরমে ৪-৫ বার, শীতে বা বর্ষায় ২-৩ বার পানি স্প্রে করতে হবে। স্প্রেয়ারের নজল প্যাকেটের এক ফুট ওপরে রেখে স্প্রে করতে হবে। আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের জন্য স্পন প্যাকেটের ওপর কখনো খবরের কাগজ ভিজিয়ে, কখনো বন্তা ভিজিয়ে একটু উচু করে রাখতে হবে।

অন্যান্য পরিচর্যা : পরিচর্যা ঠিকমতো হলে ২-৩ দিনের মধ্যে মাশবুমের অঙ্কুর পিনের মতো বের হবে। প্রতি পার্শ্বে ৮-১২টি বড় অঙ্কুর রেখে ছোটগুলো কেটে ফেলতে হবে। ৫-৭ দিনের মধ্যে মাশবুম তোলার উপযোগী হবে। প্রথমবার মাশবুম তোলার পর একদিন বিশ্রাম অবস্থায় রাখতে হবে। পরের দিন আগের কাটা অংশে পুনরায় ব্রেড দিয়ে চেঁছে ফেলে পানি স্প্রে করতে হবে। একটি প্যাকেট থেকে ৮-১০ বার মাশবুম সংগ্রহ করা যায়। এতে একটি প্যাকেট থেকে ২০০-২৫০ গ্রাম মাশবুম পাওয়া যাবে।

মাশবুম সংগ্রহ ও সংরক্ষণ : মাশবুম যদেষ্ট বড় হয়েছে কিন্তু শিরাগুলো চিলা হয়নি— এমন অবস্থায় হাত দিয়ে আলতো করে টেনে তুলতে হবে। পরে গোড়া কেটে বাছাই করে পলি ব্যাগে ভরে মুখ বক্ষ করে বাজারজাত করতে হবে। এগুলো ঠাণ্ডা জায়গায় ২-৩ দিন রেখে খাওয়া যায়। ফ্রিজে রাখলে ৭-৮ দিন তালো থাকে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে ওয়েস্টার মাশবুম চাষের পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করবে এবং শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : মৃতজীবী ছত্রাক, ফলস্ত অঙ্গ, চাষঘর, স্পন।

পাঠ ৫ : উদ্যান ফসল সংগ্রহ ও বাছাই

ফল, শাক-সবজি ও ফুল দুটি পচনশীল। এসব পণ্য দেশীয় প্রচলিত পক্ষতিতে সংগ্রহ, বাছাই ও বাজারজাত করায় ক্ষেত্র বিশেষে শতকরা ৫০ ভাগ পর্যন্ত নষ্ট হয়ে যায়। আর্থিক ও পুষ্টির বিবেচনায় এ ক্ষতি অপরিসীম। কিন্তু তোলা থেকে শুরু করে বাজারজাত করা পর্যন্ত একটু সময়িত ব্যবস্থা গ্রহণ করলে পণ্যের বাহ্যিক তরতাজা চেহারা, নিজ নিজ স্বাদ, গন্ধ, রং ও গুণগতমান পুরোপুরি বজায় থাকে। ফলে পণ্য নষ্ট কর হয় এবং তালো বাজারমূল্য পাওয়া যায়।

বিভিন্ন উদ্যান ফসলের ফল, পাতা, কুঁড়ি, অঙ্কুর, মূল, কাও, কলি ও ফুল ইত্যাদি অংশ আমরা ব্যবহারের জন্য সংগ্রহ করি। ফসল সংগ্রহের জন্য আমাদের বাণিজ্যিক পরিপক্ষতাকে বিবেচনা করতে হয়। বাণিজ্যিক পরিপক্ষতা বলতে ফসলের ব্যবহার্য অংশের এমন অবস্থানকে বোঝায় যখন মানুষ তা খাওয়ার জন্য ব্যবহার করতে পারে। যেমন— শসা, লাউ, কুমড়া, বেগুন, শীম, বরবটি, চেড়শ, পাতাজাতীয় সবজি ইত্যাদি আমরা বাড়ত অবস্থার বিভিন্ন পর্যায়ে সংগ্রহ ও বাজারজাত করি। ফলকে আবার দুইভাগে ভাগ করা যায়। এক ধরনের ফল গাছ থেকে তোলার পর ফলের মধ্যে শর্করা থেকে চিনিতে রূপান্তর বক্ষ হয়ে যায়। যেমন— জামুরা, লেবু, আঙ্কুর, লিচু ইত্যাদি। এসব ফল পাকার পরই তোলা উচিত। আবার আম, কাঠাল, পেঁপে, কলা, বেল ইত্যাদি ফল গাছ থেকে তোলার পরও শর্করা থেকে চিনিতে রূপান্তর হতে থাকে, সুগন্ধ ছড়ায় ও রং ধারণ করে। এসব ফল পাকার আগে গাছ থেকে পাড়া হয়।

ভালো বাজারমূল্য পাওয়ার জন্য উদ্যান ফসল যথাযথভাবে সংগ্রহ, পরিকার-পরিচ্ছন্ন, ছাঁটাই, বাছাই, প্যাকিং ও পরিবহন করা প্রয়োজন। সঠিকভাবে এ কাজ না করলে পণ্য থেকে বাস্পীভবন, প্রশ্বেদন ও শসনের মাধ্যমে পানি বের হয়ে কুঁচকে যেতে পারে, তাপমাত্রা বাড়ার ফলে শসন বেড়ে গিয়ে কোষ-কলা নষ্ট হয়ে যেতে পারে এবং রোগ-জীবাণুর আক্রমণে পণ্য পচে যেতে পারে। এসব ক্ষতি থেকে পণ্যকে রক্ষার জন্য আমাদের নিচের বিষয়গুলো অনুসরণ করতে হবে।

১. ফসল তোলার সময় : ফসল তোলার জন্য আমাদের বাণিজ্যিক পরিপন্থতাকে বিবেচনা করে সঠিক সময়ে ফসল তুলতে হবে।

২. ফসল তোলার পদ্ধতি : উদ্যান ফসল সাধারণত দুইভাবে তোলা হয়, যথা-
ক) হাত দিয়ে এবং
খ) যন্ত্রের সাহায্যে। ফসল সংগ্রহের সময় নিচের বিষয়গুলো খেয়াল রাখতে হবে-

ক) সাবধানে তুলতে হবে যেন গাছের বা তোলা ফসলের কোনোটার ক্ষতি না হয়।

খ) তোলার সময় হাতের নথ, ছাঁরি বা যন্ত্রের আঘাতে ফসলের গায়ে ক্ষত সৃষ্টি করা, গাছ মোচড়ানো, মাটিতে ফেলে দেওয়া, গায়ে মাটি লাগানো, সূর্যের তাপ লাগানো ইত্যাদি বিষয় সম্পর্কে সতর্ক থাকতে হবে।।

৩. ফসল রাখার পাত্র : ক্ষেত থেকে ফসল তুলে পরিকার- পরিচ্ছন্ন পাত্রে রাখতে হবে। পাত্র এমন হতে হবে যেন পণ্যের কোনো ক্ষতি না হয়। আমরা ফসল রাখার জন্য পাটের বস্তা, পাস্টিকের ঝুড়ি, বাঁশ বা বেতের ঝুড়ি ইত্যাদি ব্যবহার করে থাকি।

৪. মাঠ থেকে পরিবহন : মাঠ থেকে বাছাই করার স্থানে পণ্য নেওয়ার সময় সতর্ক থাকতে হবে। পণ্যভর্তি পাত্র আছড়ে ফেলা যাবে না। গাদাগাদি করে বোঝাই করা যাবে না। ধীরগতিতে গাড়ি চালাতে হবে যাতে ঝোকুনি কম লাগে।

৫. তাপমাত্রা : ক্ষেত থেকে তোলার পর পণ্যকে সূর্যের তাপ থেকে রক্ষা করতে হবে। তাপে পণ্যের উন্নাপ বেড়ে যায়। ফলে গুণাগুণ নষ্ট হয়ে যায়। পণ্য সকালে বা বিকালে তুলতে হবে। তোলার পর যত দ্রুত সম্ভব মাঠ থেকে সরিয়ে নিতে হবে।



চিত্র : পাস্টিক ঝুড়ি



চিত্র : বাঁশের ঝুড়ি

৬. পণ্য বাছাই : পণ্য মাঠ থেকে আনার পর প্রথমে অগ্রয়োজনীয় বা অগ্রহণযোগ্য পণ্য বেছে আলাদা করতে হবে। পরে পণ্যের আকার আকৃতি অনুযায়ী কয়েকটা ভাগে ভাগ করতে হবে। অতঃপর বাজারজাত করার জন্য পণ্য প্যাকিং করতে হবে। আমরা বস্তা, পলিথিনের শিট, পাস্টিকের বুড়ি, বাঁশ বা বেতের বুড়ি অথবা কাগজের বা কাঠের বাক্সে প্যাকিং করে থাকি। প্যাক করা পণ্য গন্তব্যস্থানে পাঠানোর পূর্বমুহূর্ত পর্যন্ত অবশ্যই ঠাণ্ডা স্থানে রাখতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে উদ্যান ফসল সংগ্রহ থেকে শুরু করে বাজারজাত করা পর্যন্ত কোন ধাপে কী করা হয় তা আলোচনা করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : বাণিজ্যিক পরিপক্তা, পণ্য বাছাই।

পাঠ ৬ : মাঠ ফসল সংগ্রহ ও বাছাই

ষষ্ঠ শ্রেণিতে আমরা মাঠ ফসল সম্পর্কে জেনেছি। ফসল পাকার পর কাটা থেকে শুরু করে তোকার কাছে পৌছানো পর্যন্ত অনেক ধাপ পার হয়ে আসতে হয়। এসব ধাপে সঠিক পরিচর্যার অভাবে উৎপাদিত ফসলের মান খারাপ হয়ে যায় অথবা নষ্ট হয়ে যায়। ফলে চাষিরা ন্যায্য মূল্য পায় না। ফসল কাটা থেকে বাজারজাত করা পর্যন্ত নিম্নলিখিত ধাপগুলোতে সমর্পিত ব্যবস্থা গ্রহণ করলে এ ক্ষতি সহজেই কমিয়ে আনা যায়।

১. সঠিক সময়ে ফসল কাটা : ভালোভাবে পাকার পরই ফসল সংগ্রহ করতে হবে। অর্থাৎ ফসল পাকার পর কাটতে হবে। তবে ফসল কাটার সময় আবহাওয়ার বিষয়টি বিবেচনায় রাখতে হবে। কারণ ঝাড়-বৃষ্টির সময় ফসল সংগ্রহ করা যায় না। আবার সংগ্রহ করলেও মাড়াই-মাড়াই ও শুকানো যায় না। ফসল জমা করে রাখায় তাপ বেড়ে পচে যেতে পারে, গুরু হয়ে যেতে পারে। আবার ঝাড়-বৃষ্টিতে ফসল নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থাকলে পুরোপুরি পাকার আগেই অনেক সময় সংগ্রহ করতে হয়।

ফসল কাটার ১৫-২০ দিন আগে পানি সেচ বক্ষ করে দিতে হবে। এতে ফসলের দৈহিক বৃদ্ধি কম হবে এবং পরিপক্তা তরান্বিত হবে। ধান কাটার জন্য ফসল সোনালি বর্ণ ধারণ করলে অথবা ৮০% ধান পরিপক্ত হলে ফসল কাটা যাবে। ডাল ও তেল ফসলের ক্ষেত্রে গাছ মরে হলদেতাব হবে। দানা পুষ্ট হলে ফসল কাটা যাবে। তবে বেশি শুকিয়ে গেলে ফসল কাটা ও পরিবহনের সময় দানা ঝরে পড়বে। ধান, গম ফসল কাটি দিয়ে বা যন্ত্রের সাহায্যে কাটা যায়।

২. মাড়াইকরণ : কাটা ফসল ভালোভাবে শকিয়ে নিলে দ্রুত মাড়াই করা যায়। মাড়াইয়ের সময় দানা নষ্ট হয় না। ধান-গম মাড়াই করার জন্য পা বা শক্তিচালিত মাড়াই যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। আবার অনেক সময় জ্বাম বা মাচার ওপর হাত দিয়ে পিটিয়েও দানা আলাদা করা যায়। মাড়াইয়ের স্থানটি ভালোভাবে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করে নিতে হবে। ডাল ও তেল ফসল মাড়াই করার আগে খুব ভালো শকিয়ে নেওয়া প্রয়োজন। ফসলের পরিমাণ বেশি হলে গরু দিয়ে ফসল মাড়াই করা হয়। অন্যথায় লাঠি দিয়ে পিটিয়ে ফসল মাড়াই করা হয়।

৩. ঝাড়াই : ফসল মাড়াই করার পর ফসলের পরিত্যক্ত অংশ দানা থেকে আলাদা করে প্রথমে হালকাভাবে রোদে শকিয়ে নিতে হয়। অতঃপর কুলা, বাতাস বা শক্তিচালিত ফ্যানের সাহায্যে দানা ঝাড়াই করা হয়। ঝাড়াই করার ফলে দানা থেকে খড়-কুটা, চিটা ও অন্যান্য আবর্জনা বাছাই হয়ে যায়।

৪. ফসল শকানো : মাড়াই-ঝাড়াই করার পর ফসলের পরিত্যক্ত অংশ দানা থেকে আলাদা করে প্রথমে মাধ্যমে দানার মধ্যে আর্দ্ধতাকে একটা নির্দিষ্ট পর্যায়ে আনতে হবে। দানাকে ২-৩টি রোদে এমনভাবে শকাতে হবে যেন দাঁত দিয়ে চাপ দিলে ‘কট’ করে শব্দ হয়। এ অবস্থায় দানায় আর্দ্ধতার মাত্রা ১০-১২% এ চলে আসে। গুদামজাত অবস্থায় দানায় আর্দ্ধতার মাত্রা বেশি থাকলে বিভিন্ন রোগ ও পোকার আক্রমণে নষ্ট হয়ে যেতে পারে, পচে যেতে পারে বা মান খারাপ হয়ে যেতে পারে।

৫. পরিবহন : শকানোর পর দানা গরম অবস্থায় বস্তাবন্দি করা ঠিক না। একটু ঠাণ্ডা হওয়ার পর প্লাস্টিক বা চট্টের বস্তায় ভর্তি করে গুদাম বা গোলা ঘরে নিয়ে যেতে হয়। ছেঁড়া-ফাটা বস্তা পরিহার করতে হবে। ফসল বেশি হলে গাঢ়িতে পরিবহন করতে হয়। গাঢ়িতে ওঠানো-নামানোর সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন বস্তা ছিড়ে দানা নষ্ট না হয়।

৬. গুদামজাতকরণ : যে ঘর বা কক্ষে সংগৃহীত ফসল রাখা হয় তাকে গুদাম ঘর বলে। গুদাম ঘরের মেঝের একটু ওপরে বাঁশ বা কাঠের পাটাতন করে তার ওপর ফসল রাখা হয়। আমাদের দেশে চট বা প্লাস্টিকের বস্তা, বাঁশের চাটাই দিয়ে তৈরি ডোল, মাটির মটকা, প্লাস্টিক বা টিনের জ্বামের ভেতর দানাশস্য সংরক্ষণ করা হয়। গুদাম ঘর পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। এতে পোকা-মাকড় ও ইন্দুরের আক্রমণ কম হয়। দানা রাখার সময় ভাঁজে ভাঁজে শকানো নিয়মাত্মা দিলে পোকার আক্রমণ হয় না। গুদাম ঘর মাঝে মাঝে পরিদর্শন করতে হবে। দানার আর্দ্ধতা পরীক্ষণ করে প্রয়োজনে আবার রোদে শকিয়ে নিতে হবে।



চিত্র : তোল



চিত্র : চট্টের বস্তায় সংরক্ষণ

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে মাঠ ফসল সংগ্রহ থেকে তরু করে ওদামজাত করা পর্যন্ত কোন ধাপে কী করা হয় তা আলোচনা করে শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

পাঠ ৭ : মাছের মিশ্র চাষের সুবিধা

যেসব প্রজাতির মাছ রাঙ্কুসে স্বত্ত্বাবের নয়, খাদ্য নিয়ে প্রতিষ্ঠাপিতা করে না, জলাশয়ের বিভিন্ন স্তরে বাস করে এবং বিভিন্ন স্তরের খাবার গ্রহণ করে— এসব ওপরের কয়েক প্রজাতির মাছ একই পুরুরে একত্রে চাষ করাকেই মিশ্র চাষ বলে। মিশ্র চাষ করার জন্য কার্প বা বুই জাতীয় মাছ বেশি উপযোগী, যেমন সিলভার কার্প, বুই, কাতলা, কার্পিও ইত্যাদি। আমাদের দেশি কার্প জাতীয় মাছের মধ্যে বুই, কাতলা ও মৃগেল অন্যতম। এরা পুরুরে মিশ্র চাষের জন্য খুবই উপযোগী। এ মাছগুলো পুরুরে চাষের সুবিধাগুলো নিচে দেওয়া হলো—

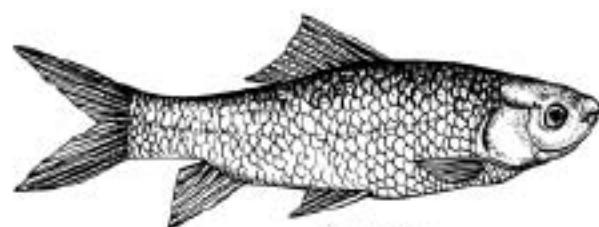
- ১। এরা জলাশয়ের বিভিন্ন স্তরের খাবার খায় যেমন— কাতলা পুরুরের ওপরের স্তরে, বুই মধ্য স্তরে ও মৃগেল নিচের স্তরের খাবার খায়।
- ২। এরা রাঙ্কুসে স্বত্ত্বাবের নয়।
- ৩। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা ভালো।
- ৪। দ্রুত বর্ধনশীল।
- ৫। চাষের জন্য সহজেই হ্যাচারিটে পোনা পাওয়া যায়।
- ৬। স্বল্প মূল্যের সম্পূর্ণ খাবার থেরে বেড়ে ওঠে।
- ৭। খেতে সুস্বাদু ও বাজারে চাহিদা আছে।



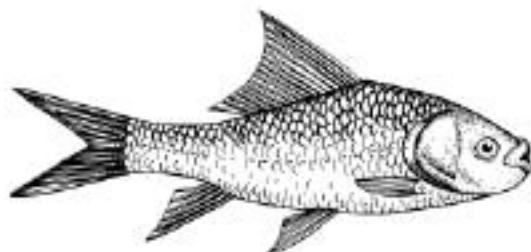
চিত্র : পুরুরে বিভিন্ন স্তরে মাছ

কাজ :

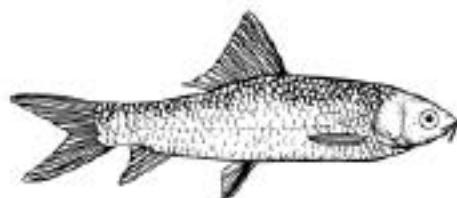
শিক্ষার্থীরা মিশ্র চাষের সুবিধা সম্পর্কে একটি দলগত কাজে অংশগ্রহণ করবে এবং পোস্টার পেপারে লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।



চিত্র : বুই মাছ



চিত্র : কাঠলা মাছ



চিত্র : ঘুণেল মাছ

মিশ্র চাষের সুবিধা

- ১। মাছ পুকুরের বিভিন্ন স্তরে থাকে ও খাবার খায় বলে পুকুরের সকল জায়গা ও খাবারের সম্ভাব্যতার হয়।
 - ২। কোনো স্তরের খাবার জমা হয়ে নষ্ট হয় না। ফলে পুকুরের পরিবেশ ভালো থাকে।
 - ৩। মিশ্র চাষে মাছের রোগবালাই কম হয়।
 - ৪। সর্বোপরি উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।
- নতুন শব্দ : কার্প মাছ, হ্যাচারি।

পাঠ ৮ : মিশ্র চাষের জন্য আদর্শ পুকুর

মিশ্র চাষের জন্য উপযোগী পুকুর নির্বাচনে যে বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে তা হচ্ছে-

- ১। পুকুরটি বন্যামুক্ত হবে। এজন্য পুকুরের পাড় অবশ্যই উচু ও মজবুত হবে।
- ২। পুকুরের পানির গড় গভীরতা ২-৩ মিটার হবে এবং শুকনার সময় পানির গভীরতা হবে কমপক্ষে ১ মিটার।
- ৩। দো-আঁশ, এঁটেল দো-আঁশ বা এঁটেল মাটির পুকুর সবচেয়ে ভালো। কারণ এ মাটির পানি ধারণক্ষমতা বেশি।
- ৪। পূর্ব, দক্ষিণ ও পশ্চিম পাড়ে বড় গাছ থাকবে না।
- ৫। পুকুরটি খোলামেলা হবে যেন প্রচুর আলোবাতাস পায়।

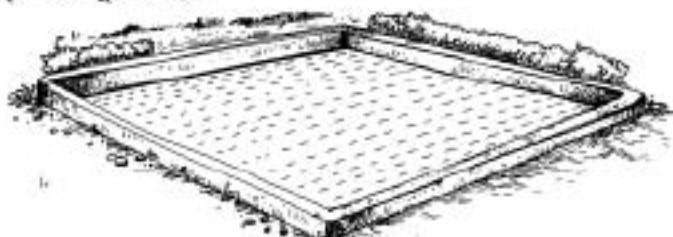
৬। আয়তন ৩০-৫০ শতক হলে ব্যবস্থাপনায় সুবিধা হয়।

৭। রাঙ্কুসে মাছ ও ক্ষতিকারক
পোকামাকড় থাকবে না।

৮। পুরুরে আগাছা থাকবে না।

৯। পুরুরের তলায় বেশি কাদা থাকবে না।

চিত্র : হিশ্র মাছ চাষের জন্য আদর্শ পুরুর



মাছের জীবনধারণের মাধ্যম হচ্ছে পানি। পুরুরের পানির গুণাগুণ মাছ চাষে সরাসরি প্রভাব ফেলে। একটি উৎপাদনশীল পুরুরের পানির নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো খেয়াল রাখা প্রয়োজন-

১। গভীরতা : মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য হচ্ছে প্রাংকটন। এটি উৎপাদনের জন্য সূর্যালোক দরকার। পুরুরের পানির গভীরতা বেশি হলে সূর্যালোক পানির অতি গভীরে পৌছাতে পারে না। তাই পর্যাপ্ত প্রাংকটন তৈরি হয় না। আবার গভীরতা কম হলে পানি অতিরিক্ত গরম হয়ে যেতে পারে ও পুরুরের তলদেশে আগাছা জন্মাতে পারে।

২। পানির ঘোলাত্তু : পুরুরে ভাসমান কাদা ও মাটির কণা ঘোলাত্তু সৃষ্টি করে। তা ছাড়া বৃষ্টি হলে পুরুরের পানি ঘোলাত্তু হয়ে যেতে পারে। ফলে পানিতে সূর্যের আলো প্রবেশে বাধা পায়, এবং পানিতে খাদ্য তৈরি হয় না। মাছের ফুলকা নষ্ট হয়ে যায়। এ সমস্যা প্রতিকারের উদ্দেশ্যে প্রতি শতকে ৩০ সে.মি. গভীরতার জন্য ২৪০-২৫০ গ্রাম ফিটকিরি অথবা প্রতি শতকে ১.২ কেজি খড় দেওয়া যেতে পারে।

৩। পানির ঝঁঁ : পানির ঝঁঁ ঘন সবুজ হয়ে যাওয়া বা পানির উপর শেওলার স্তর পড়া মাছের জন্য ক্ষতিকর। প্রতি শতকে ১২-১৫ গ্রাম তুঁতে ছোট ছোট পেটিলা বেঁধে রাখলে পানিতে চেউয়ের ফলে তুঁত পানিতে মিশে শেওলা দমন করে। অতিরিক্ত আয়রন বা লাল শেওলার জন্য পানির ওপর লাল স্তর পড়তে পারে। এ জন্য পুরুরে অঙ্গিজেনের স্থাটতি হয়। খড়ের বিচালি বা কলাগাছের পাতা পেঁচিয়ে দড়ি তৈরি করে পানির ওপর দিয়ে টেনে তা তুলে ফেলা যায়। পানির ঝঁঁ যদি হালকা সবুজ, লালচে সবুজ ও বাদামি সবুজ হয় তবে বোৰা যাবে যে পানিতে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য প্রাংকটন পরিমিত পরিমাণ আছে।

৪। তাপমাত্রা : পানির তাপমাত্রা কমে গেলে দ্রবীভূত অঙ্গিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় ও মাছের খাদ্য গ্রহণের হার কমে যায়। আবার তাপমাত্রা বেড়ে গেলে খাদ্য গ্রহণের হার বেড়ে যায়। এজন্য শীতকালে সার ও সম্পূর্ণ খাদ্যের পরিমাণ কিছুটা কমিয়ে দিতে হয়। বুই জাতীয় মাছ ২৫-৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় স্বচেয়ে ভালো হয়।

৫। মুখ্য গ্যাস : মাছ তার শাসকার্থ পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন পানিতে মুখ্যভূত অক্সিজেন থেকে ফুলকার সাহায্যে এহণ করে। পুরুরে বিভিন্ন প্রাণী, উদ্ভিদ ও শেওলাৰ অতিৱিক্ষণ পচন, মেঘলা আৰহাওয়া, ঘোলাত্ত, পানিতে অতিৱিক্ষণ লৌহেৰ উপস্থিতিৰ কাৰণে অক্সিজেন কমে যায়। সে সাথে কাৰ্বনডাই-অক্সাইড ও অন্যান্য বিষাক্ত গ্যাস বেড়ে যায়। অক্সিজেনেৰ পরিমাণ কমে গেলে মাছ পানিৰ উপৰ ভেসে মুখ হাঁ কৰে খাবি থেকে থাকে। কৃত্ৰিম উপায়ে পুরুরে বাঁশ পিটিয়ে, সাতাৰ কেটে এ অবস্থা দূৰ কৰা যায়।

কাজ : শিক্ষার্থীৰা মিশ্র মৎস্য চাষ উপযোগী একটি আদৰ্শ পুরুরেৰ চিহ্নিত চিত্ৰ অঙ্কন কৰবে ও উৎপাদনশীল পুরুরেৰ পানিৰ বৈশিষ্ট্যগুলো তালিকাভূত কৰবে।

নতুন শব্দ পৰিচিতি : প্রাংকটন, পানিৰ ঘোলাত্ত, ফুলকা, ফিটকারি, লাল শেওলা।

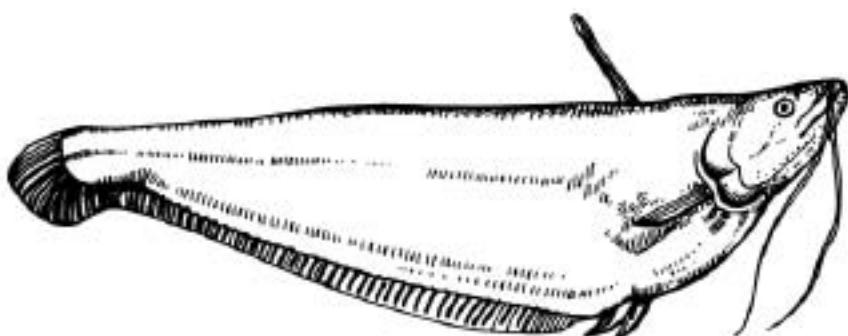
পাঠ ৯ : মিশ্র চাষেৰ জন্য পুরুৰ প্ৰস্তুতি

ফসল ফলানোৰ জন্য চাৰা রোপণেৰ আগে জমি চাৰ, সেচ দেওয়া, সার প্ৰয়োগ ইত্যাদিৰ মাধ্যমে কৃষিজমি প্ৰস্তুত কৰতে হয়। পুরুৰে পোনা ছাড়াৰ আগেও তেমনি পুরুৰ প্ৰস্তুত কৰে নিতে হয়। মাছ চাষেৰ জন্য পুরুৰ প্ৰস্তুতিৰ ধাপগুলো নিচে বৰ্ণনা কৰা হলো-

১। পুরুৰেৰ পাঢ় ও তলদেশ মেৰামত : পুরুৰেৰ পাঢ় ভাঙা থাকলে তা উঁচু কৰে বেঁধে দিতে হবে। পাড়ে বড় গাছপালা থাকলে তাৰ ডাল ছেঁটে দিতে হবে। এতে কৰে পুরুৰে সূৰ্যেৰ আলো পড়বে ও প্ৰাকৃতিক খাদ্য তৈৰি হবে। পুরুৰেৰ তলায় অতিৱিক্ষণ কাদা থাকলে বিষাক্ত গ্যাস তৈৰি হয়। ৩-৪ বছৰ পৰ পৰ একবাৰ পুরুৰ শুকিৱে তলাৰ অতিৱিক্ষণ কাদা তুলে ফেলা উচিত ও ৱোদে পুরুৰ কয়েকদিন শুকানো উচিত।

২। আগাছা পৰিকাৰ : পুরুৰে জলজ আগাছা যেমন কচুরিপানা, কুদিপানা ইত্যাদি পানিতে মাছেৰ খাদ্য প্রাংকটনেৰ পুষ্টি শোষণ কৰে নেয় ও পুরুৰে সূৰ্যেৰ আলো পড়তে বাধা দেয়। তাই পুরুৰে সব ধৰনেৰ জলজ আগাছা পৰিকাৰ কৰে ফেলতে হবে।

৩। রাঙ্কুসে ও অপ্রয়োজনীয় মাছ অপসাৰণ : শোল, গজাৰ, চিতল, বোয়াল ইত্যাদি চাষেৰ মাছ বা পোনা থেয়ে ফেলে। আবাৰ চাৰকৃত প্ৰজাতি ছাড়া অন্য মাছ চাৰকৃত মাছেৰ সাথে খাদ্যেৰ জন্য প্ৰতিযোগিতা কৰে। পুরুৰেৰ পানি শুকিৱে এসব মাছ ধৰে ফেলা যায়। পুরুৰে পানি কম থাকলে বাৰবাৰ জাল টেনেও তা কৰা যায়। পুরুৰে ১ ফুট বা ৩০ সে. মি. গভীৰতাৰ জন্য প্ৰতি শতকে ৩০-৩৫ গ্ৰাম মাছ মাৰাৰ বিবৰ ৱোটেনল পাউডাৰ পানিতে তলে সমস্ত পুরুৰে ছিটিয়ে দিতে হবে। এৱপৰ জাল টেনে পুরুৰেৰ পানি ওলটপালট কৰে দিতে হবে। কিছুক্ষণ পৰ সমস্ত মাছ পানিৰ ওপৰ ভেসে উঠলে তা তুলে ফেলতে হবে। ৱোটেনল ব্যবহাৰ কৰা যুক্ত মাছ পানিৰ ওপৰ ভেসে উঠলে তা তুলে ফেলতে হবে।



চিত্র : বোকাল মাছ



চিত্র : চিতল মাছ



চিত্র : শোল মাছ

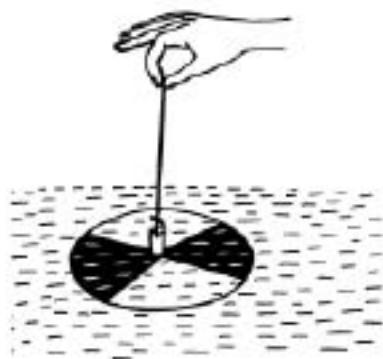
৪। চুন প্রয়োগ : পুরুর উকলা হলে প্রতি শতকে ১-২ কেজি চুন পাউডার করে তলায় ছিটিয়ে দিতে হবে। পুরুরে পানি থাকলে বালতি বা ড্রামে গুলে ঠাণ্ডা করে সমস্ত পুরুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। চুন মাটি ও পানি জীবাণু মুক্ত করে ও উর্বরতা বৃদ্ধি করে, পানির ঘোলাটে অবস্থা দূর করে এবং তলদেশের বিষাক্ত গ্যাস দূর করে।

৫। সার প্রয়োগ : পুরুরে প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য সার প্রয়োগ করতে হয়। চুন প্রয়োগের ৭-১০ দিন পর সার দিতে হবে। জৈব সারের জন্য পুরুরে প্রতি শতকে ৫-৭ কেজি গোবর বা ৩-৪ কেজি হাঁস মুরগির বিষ্ঠা এবং অজৈব সারের মধ্যে প্রতি শতকে ১০০-১৫০ গ্রাম ইউরিয়া, ৫০-৭৫ গ্রাম টিএসপি ও ২০-৩০ গ্রাম এমপি সার প্রয়োগ করতে হবে। সার প্রয়োগের ৫-৭ দিন পর পুরুরের পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে পুরুরে পোনা ছাড়তে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা শিক্ষককে সাথে নিয়ে পার্শ্ববর্তী কোনো পুরুরের পাড়ে গিয়ে পুরুরের পানিতে প্রাকৃতিক উপস্থিতি পরীক্ষা করবে।

পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য পরীক্ষা : সার প্রয়োগের ৫-৭ দিন পর পুরুরের পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কি না তা পরীক্ষা করতে হবে। এজন্য ২০ সে.মি. ব্যাসযুক্ত টিনের তৈরি একটি সাদা-কালো থালা (সেকিডিঙ্ক) সূতা দ্বারা পানিতে ডোবানোর পর যদি ২৫-৩০ সে.মি. গভীরতায় থালা না দেখা যায় তবে বুঝতে হবে পুরুরে প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে।

অথবা হাতের কনুই পর্যন্ত ডুবিয়ে যদি হাতের তালু না দেখা যায় তবে বুঝতে হবে পরিমিত প্রাকৃতিক খাদ্য রয়েছে। অন্যথায় পুনরায় কিছু সার দিয়ে ২-৩ দিন পর প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কि না দেখতে হবে।



চিত্র : সেকিটিস্ক পরীক্ষা



চিত্র : হাত পরীক্ষা

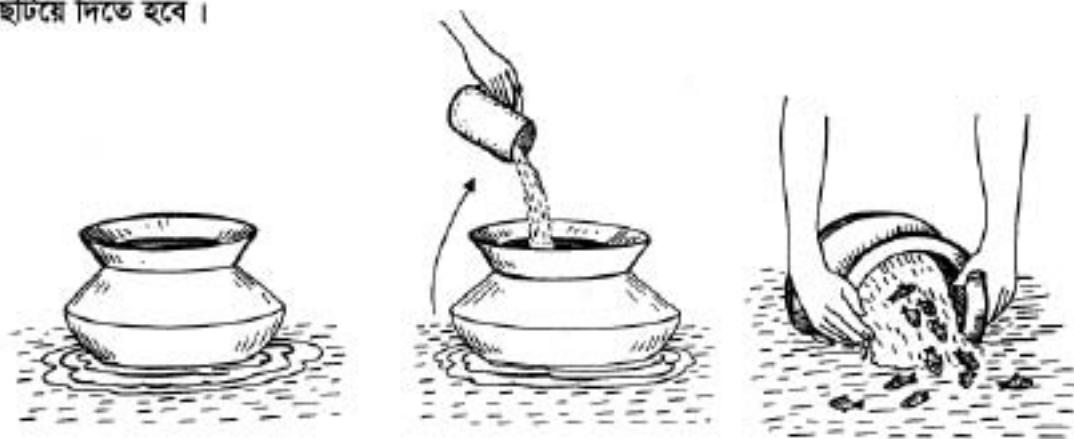
নতুন শব্দ : সেকিটিস্ক, হাত পরীক্ষা।

পাঠ ১০ : পোনা মজুদ এবং মজুদ পরবর্তী পরিচর্যা

পোনা মজুদ : পুরুরে পোনা ছাড়ার জন্য নিকটবর্তী কোনো সরকারি বা বেসরকারি হাতারি বা নাসারি খামার থেকে পোনা সংগ্রহ করতে হবে। কাছাকাছি স্থানে মাটির হাঁড়ি বা অ্যালুমিনিয়ামের পাত্রে পোনা পরিবহন করা যায়। দূরবর্তী স্থানের ক্ষেত্রে পলিথিন ব্যাগে অঙ্কিজেন দিয়ে পোনা পরিবহন করা উচিত। পোনা এনে সরাসরি পুরুরে ছাড়া উচিত নয়। পোনা ভর্তি পলিব্যাগ বা পাত্র পুরুরের পানিতে ১৫-২০ মিনিট ভাসিয়ে রাখতে হবে। এ সময় অল্প অল্প করে পলিথিনে বা পাত্রে পুরুরের পানি মেশাতে হবে। এতে করে পাত্রের পানির তাপমাত্রা ও পুরুরের পানির তাপমাত্রা প্রায় সমান হবে। এরপর পলিব্যাগ বা পাত্র কাত করে পোনা আস্তে আস্তে পুরুরে ছাড়তে হবে। সকালে বা বিকালে বা দিনের ঠাণ্ডা আবহাওয়ায় পুরুরে পোনা ছাড়তে হবে। পুরুরে ৭-১০ সে.মি. আকারের পোনা শতকে ২৫-৪০টি মজুদ করা যায়। কাতলা ১০-১৬টি, বুই ৭-১২টি, মৃগেল ৭-১২টি মজুদ করা যেতে পারে। এ সকল মাছের সাথে অন্য বিদেশি মাছ চাষ করা হলে সেক্ষেত্রে সিলভার কাপ ৭-১২টি, কাতলা ৩-৪টি রুই ৫-৮টি, মৃগেল ৬-১০টি, কার্পিও ১-২টি ও গ্রাস কার্প ২-৪টি ছাড়তে হবে। তা ছাড়া প্রতি শতকে অতিরিক্ত ১০-১৫টি সরপুটির পোনা মজুদ করা যায়।

মজুদ পরবর্তী পরিচর্যা :

১। সার প্রয়োগ : পুরুরে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য না থাকলে মাছের বৃদ্ধি ভালো হয় না। তাই পুরুরে দৈনিক অথবা প্রতি সপ্তাহে একবার নিয়মিত সার দেওয়া উচিত। সার পানির সাথে গুলে পুরুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।



চিত্র : পুরুরে পোনা ছাড়ার নিয়ম

পুরুরে সার প্রয়োগের তালিকা

সারের নাম	মাত্রা (শতকে সপ্তাহে)
গোবর অথবা	২-২.৫ কেজি বা
ইঁস-মুরগির বিষ্ঠা	১-১.৫ কেজি
ইউরিয়া	৪০-৫০ গ্রাম
টিএসপি	২০-২৫ গ্রাম

২। সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ : পুরুরে পোনা মজুদের পর থেকেই দৈনিক সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে। সুষম খাবার তৈরির জন্য ফিশমিল, সরিষার খৈল, গমের ভূসি, চালের কুঁড়া, আটা ও ভিটামিন যথাক্রমে ২০ : ৩০ : ৪৫ : ৪.৫ : ০.৫ অনুপাতে মিশিয়ে খাবার তৈরি করে মাছকে দেওয়া যায়। খাবার দেওয়ার ১০-১২ ঘণ্টা আগে খৈল ভিজিয়ে রাখতে হবে। এরপর ভেজা খৈলের সাথে বাকি উপাদানগুলো অঙ্গ পানি দিয়ে মিশিয়ে মও তৈরি করে বল আকারে পুরুরের কয়েকটি নির্দিষ্ট স্থানে দিতে হবে। দিনের প্রয়োজনীয় খাদ্য সমান দুইভাগে ভাগ করে সকালে ও বিকালে দিতে হবে। এ ছাড়া বাজার থেকে কেনা কারখানায় তৈরি মৎস্য খাদ্যও পুরুরে সরবরাহ করা যেতে পারে। পুরুরে প্রতিদিন মজুদকৃত মাছের মোট ওজনের ২-৫ ভাগ এবং শীতের সময় ১-২ ভাগ খাবার দিলেই চলে।

৩। মাছের রোগ ব্যবস্থাপনা : পুরুরে মাছ চাষের সময় বিভিন্ন কারণে মাছের রোগ হতে পারে। পুরুরের পরিবেশ খারাপ হলে মাছ সহজেই রোগজীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় ও মারা যেতে পারে। ফলে মাছ চাষ লাভজনক হয় না। চাষকালীন সময়ে মাছের ক্ষতরোগ, লেজ ও পাথনা পচা রোগ, পেটফোলা রোগ এবং মাছের দেহে উকুনের আক্রমণ হতে পারে। রোগ হলে মাছ পানির উপরিভাগে অস্বাভাবিকভাবে সাঁতার কাটে, খাবার গ্রহণ কমিয়ে দেয় বা বক্ষ করে দেয়, ফুলকার বং ফ্যাকাশে হয়ে যায়, মাছের দেহে বিভিন্ন দাগ বা ক্ষতিহীন দেখা যায়। মাছে রোগ দেখা দিলে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব রোগাক্রান্ত মাছ পুরুর হতে সরিয়ে ফেলতে হবে।

প্রাথমিকভাবে পুরুরে শতকে ১ কেজি চুন বা ২৫-৩৫ গ্রাম পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দেওয়া যেতে পারে। অথবা ১০ লিটার পানিতে ১০ গ্রাম লবণ গুলিয়ে তাতে মাছগুলোকে ১ মিনিট গোসল করিয়ে আবার পুরুরে ছেড়ে দিতে হবে।

কাজ : শিক্ষক শ্রেণিতে যিশ্ব মাছ চাষে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগের উপর ভিত্তি দেখিয়ে
শিক্ষার্থীদের দলগতভাবে কাজ প্রদান করবেন।

মাছ আহরণ : রুই, কাতলা, মৃগেল মাছ ১ বছর বয়স পর্যন্ত দ্রুত বৃদ্ধি পায়। এরপর খাদ্য অহংকের পরিমাণ ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পেলেও দৈহিক বৃদ্ধি সে হারে ঘটে না। এ জন্য নির্দিষ্ট বয়সে মাছ ধরে ফেলতে হবে। তা না হলে উৎপাদন খরচ বেড়ে যাবে। কাতলা ৭-১২ মাসের মধ্যে ওজনে ১-১.৫ কেজি হয়, রুই মৃগেল মাছ ৯-১২ মাসের মধ্যে ওজন ৭০০ গ্রাম থেকে ১ কেজি পর্যন্ত হয়।

নতুন শব্দ : পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট।

পাঠ ১১ : চিংড়ি চাষের জন্য পুরুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

চিংড়ি বাংলাদেশের অর্থনীতিতে একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ মৎস্য সম্পদ। মৎস্য ও মৎস্যজাত পণ্যের রঞ্জনি আয়ের শতকরা প্রায় ৮০ তাগ আসে হিমায়িত চিংড়ি থেকে। বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনের ক্ষেত্রে পোশাক শিল্পের পরেই চিংড়ির স্থান। চিংড়ি শিল্পের কোচামাল যেমন- চিংড়ির পোনা এ দেশের প্রাকৃতিক উৎস ও হ্যাচারি থেকে সহজেই পাওয়া যায়। তাই এ শিল্পে স্বল্প ব্যয়ে অধিক মূল্যায় অর্জন করা যায়। চিংড়ি চাষ বৃক্ষের মাধ্যমে দেশের বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন, কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও আর্থসামাজিক অবস্থার উন্নয়ন সম্ভব। এ দেশের মিঠা ও লোনা পানিতে প্রায় ৬৭ প্রজাতির চিংড়ি পাওয়া যায়। এদের সবগুলোই লাভজনকভাবে চাষোপযোগী নয়। আমাদের দেশে বাণিজ্যিকভাবে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ চাষোপযোগী মিঠাপানির চিংড়ি প্রজাতিটি হচ্ছে গলদা চিংড়ি এবং লোনাপানির প্রজাতিটি হচ্ছে বাগদা চিংড়ি।

গলদা চিংড়ির মাথা ও দেহ প্রায় সমান। পুরুষ গলদার ২য় জোড়া পা বেশ বড়। অপরদিকে বাগদা চিংড়ির মাথা দেহের থেকে ছোট হয়। বাংলাদেশে বর্তমানে চাষের মাধ্যমে চিংড়ি উৎপাদনের পরিমাণ প্রায় ৭৫ হাজার মেট্রন। এখানে আমরা মিঠা পানিতে গলদা চিংড়ি চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানব। গলদা একক চাষ ছাড়াও কার্প জাতীয় মাছের সাথে মিশ্রচাষ করা যায়।

গলদা চাষের জন্য পুরুর নির্বাচন : ছোট বড় সব পুরুরেই গলদা চিংড়ি চাষ করা যায়। তবে বড় পুরুর গলদা চিংড়ি চাষের জন্য সুবিধাজনক। গলদা চাষের জন্য নির্বাচিত পুরুরে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো থাকা প্রয়োজন-

- ১। পুরুরটি খোলামেলা হবে যেন পর্যাপ্ত সূর্যের আলো পায়।
- ২। পুরুরের মাটি এঁটেল, দৌ-আশ বা বেলে দৌ-আশ হলে ভালো হয়।



চিত্র : গলদা চিংড়ি



চিত্র : বাগদা চিংড়ি

- ৩। পুরুরের পানির গভীরতা ১-১.২ মিটার হওয়া দরকার।
- ৪। পুরুরে পানি সরবরাহ ও নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- ৫। পুরুর বন্যামুক্ত হতে হবে।
- ৬। পুরুরের পানি দূষণমুক্ত হতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা অর্থনৈতিক ফসল হিসেবে চিংড়ির গুরুত্ব দলগতভাবে লিখে উপস্থাপন করবে।

পুরুর প্রস্তুতি : আমরা আগের অধ্যায়ে মাছ চাষের জন্য পুরুর প্রস্তুতি সম্পর্কে জেনেছি। মিঠা পানিতে চিংড়ি চাষের জন্য পুরুর প্রস্তুতিও প্রায় অনুরূপ। নিচে সংক্ষেপে চিংড়ি চাষের জন্য পুরুর প্রস্তুতির বিভিন্ন ধাপ উল্লেখ করা হলো-

- ১। পুরুরের পাড় ভাঙা থাকলে তা মেরামত করতে হবে এবং তলদেশের অতিরিক্ত কাদা তুলে ফেলতে হবে।
- ২। রাস্কুস ও অচাষযোগ্য মাছ থাকলে পুরুর শকিয়ে অথবা রোটেন ব্যবহার করে তা অপসারণ করতে হবে।
- ৩। পুরুরের ভাসমান ও অন্যান্য জলজ আগাছা দূর করতে হবে।

৪। পুরুরে শতকে ১-২ কেজি চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন মাটি ও পানির অন্তর্ভুক্ত দূর করে, পানির ঘোলাত্ত দূর করে ও সারের কার্যকারিতা বাঢ়ায়।

৫। চুন দেওয়ার ৭-১০ দিন পর পুরুরে সার প্রয়োগ করতে হবে। পুরুর প্রস্তুতিকালীন সারের পরিমাণ সম্পর্কে ইতিমধ্যেই আমরা আগের অধ্যায়ে জেনেছি।

পাঠ ১২ : পোনা মজুদ ও মজুদ-পরিবর্তী ব্যবস্থাপনা

সার দেওয়ার ৩-৫ দিন পর পুরুরের পানির রং হালকা সবুজ হলে পোনা মজুদ করতে হবে। পোনা মজুদের একদিন আগে গলদা চিংড়ির জন্য আশ্রয়স্থল স্থাপন করতে হবে। কারণ চিংড়ি একটি নির্দিষ্ট সময় পর পর খোলস বদলায়। খোলস ছাড়ার মাধ্যমেই চিংড়ির বৃক্ষ ঘটে। খোলস বদলের সময় চিংড়ি দুর্বল থাকে। এ সময় চিংড়ি নিরাপদ আশ্রয়ে থাকতে চায়। এ জন্য নারিকেল, তাল, খেজুর গাছের শুকানো পাতা, তালা পালা ও বাঁশের টুকরো পুরুরের তলদেশে স্থাপন করতে হয় যা চিংড়ির আশ্রয়স্থল হিসেবে ব্যবহার করে।

প্রাকৃতিক উৎস বা হ্যাচারি হতে সংগৃহীত ১০-১৫ সে.মি. আকারের পোনা পানির সাথে খাপ খাইয়ে সাবধানে পুরুরে ছাড়তে হবে। অত্যধিক রোদ বা বৃষ্টির মধ্যে পোনা মজুদ করা উচিত নয়। একক চাষের ক্ষেত্রে প্রতি শতকে ৪০-১২০টি চিংড়ির পোনা ছাড়া যায়। যিন্তা চাষের ক্ষেত্রে শতক প্রতি চিংড়ি ৪৮টি, সিলভার কার্প ৬টি, রুই ৭টি, কাতলা ৭টি, আস কার্প ১টি ও সরপুটি ৯টি ছাড়া যায়।

পানির অবস্থা পর্যবেক্ষণ : পুরুরে পোনা মজুদের পর নিয়মিত পানির অবস্থা পর্যবেক্ষণ করতে হবে। দুই-তিন মাস পর পুরুরের পানি বেশি সবুজ হলে অথবা চিংড়ির অস্বাভাবিক আচরণ দেখা গেলে পানি পরিবর্তনের ব্যবস্থা করতে হবে।

সার প্রয়োগ : প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্য পুরুরে সার দেওয়া দরকার। এ জন্য পুরুরে প্রতিদিন শতক প্রতি গোবর ১৫০-২০০ গ্রাম, ইউরিয়া ৩-৫ গ্রাম, টিএসপি ১-২ গ্রাম ও এমপি ০.৫-১ গ্রাম দেওয়া যেতে পারে। সকালে সূর্যের আলো পড়ার পর সার প্রয়োগ করতে হবে। পানির রং অতিরিক্ত সবুজ হলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

খাদ্য ব্যবস্থাপনা : চিংড়ির ভালো উৎপাদন পাওয়ার জন্য প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাবার দেওয়া দরকার। সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরির জন্য চালের কুঁড়া বা গমের ভূসি, খেল, ফিশমিল, শামুক বা খিনুকের খোলসের কুঁড়া, লবণ ও ভিটামিন মিশ্রণ একসাথে মিশিয়ে বল তৈরি

করে পুরুরে দেওয়া যায়। পুরুরে বিদ্যমান চিংড়ির মেটি ওজনের ৩-৫ ভাগ হারে প্রতিদিন খাদ্য দিতে হবে। এ ছাড়া শামুক বা বিনুকের মাংস কুচি কুচি করে কেটে প্রতিদিন একবার করে দিলে ভালো ফলন পাওয়া যায়। বল আকারে তৈরি ভেজা খাদ্য পুরুরের নির্দিষ্ট স্থানে খাদ্যদানিতে করে দিতে হবে। প্রতিদিনের খাবারকে দুইভাগ করে সকালে ও সন্ধ্যায় পুরুরে প্রয়োগ করতে হবে।

চিংড়ির সম্পূরক খাদ্যতালিকা

ক্রমিক নং	খাদ্য উপকরণ	পরিমাণ (%)
১	চালের কুঁড়া বা গমের ভূসি	৪০-৬০
২	ধৈল	১০-২০
৩	ফিশমিল	২০-৩০
৪	শামুক বা বিনুকের খোলসের কুঁড়া	৯.৫
৫	সবজি	০.২৫
৬	ভিটামিন মিশ্রণ	০.২৫

কাজ : চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্য ও সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা দলগতভাবে আলোচনা করে লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

রোগ প্রতিরোধ : দৃষ্টিত পরিবেশ, রোগাক্রান্ত পোনা মজুদ, তাপমাত্রা বৃক্ষ ইত্যাদি কারণে চিংড়িতে রোগ হতে পারে। তবে রোগবালাইয়ের প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধ ব্যবস্থাই উত্তম। সুস্থ-সবল পোনা মজুদ ও ভালো ব্যবস্থাপনা করা গেলে রোগের সম্ভাবনা অনেক কমে যায়। চাষকালীন চিংড়ির কয়েকটি সাধারণ রোগ হচ্ছে খোলস, লেজ ও ফুলকায় কালো দাগ রোগ, খোলস নরম রোগ, চিংড়ির গায়ে শেওলা সমস্যা, পেশি সাদা ও হলদে হয়ে যাওয়া। চিংড়িতে রোগ দেখা দিলে প্রথমেই দ্রুত পানি পরিবর্তন করে নতুন পানি দিতে হবে। পুরুরের পানিতে শতকে ১ কেজি পরিমাণ পাখুরে চুন প্রয়োগ করা যেতে পারে।

নতুন শব্দ : চিংড়ির আশ্রয়স্থল, ফিশমিল।

পাঠ ১৩ : মাছ সংগ্রহ ও বাছাই

মাছ দ্রুত পচনশীল দ্রব্য। মাছ ধরার পর তার গুণগত মান ভালো রেখে ক্রেতার কাছে পৌছানোর জন্য সতর্কতার সাথে সংগ্রহ, বাছাই ও রক্ষণাবেক্ষণ করা প্রয়োজন। তাজা মাছকে সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ না করলে দ্রুত পচনক্রিয়া ঘটে। মাছ সংগ্রহ ও বাছাইয়ের সময় যত্নসহকারে নাড়াচাড়া করতে হয় যেন মাছ আঘাতপ্রাণ না হয়।

মাছের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এমন হতে হবে যেন সহজেই ধূয়ে পরিষ্কার করা যায় এবং মাছকে ক্ষতিগ্রস্ত করে না। আবাত পাওয়া মাছ, পচা বা রোগাক্রান্ত মাছ দ্রুত সরিয়ে ফেলতে হবে। মাছকে সূর্যালোকের নিচে দীর্ঘক্ষণ রাখা উচিত নয়। বড় মাছের ক্ষেত্রে প্রয়োজন হলে রক্ত ঝরতে দিতে হবে। এ জন্য মাছের উপর পানির প্রবাহ দেওয়া যেতে পারে। মাছকে ব্রিচিং পাউডার যুক্ত পানি দিয়ে ধূয়ে নিলে ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে সংক্রমণের আশঙ্কা অনেক কমে যায়। এ জন্য পানিতে লিটার প্রতি ২৫-৩০ মিলিগ্রাম বিচিং পাউডার মেশাতে হয়। ব্রিচিং পাউডার পাওয়া না গেলে পরিষ্কার ট্যাপ বা টিউবওয়েলের পানি ব্যবহার করতে হবে।

বাছাইয়ের ক্ষেত্রে মাছকে প্রজাতি ও আকার অনুযায়ী আলাদা করা যায়। আবার মাছের গুণাগুণের উপর ভিত্তি করেও একে বিভিন্ন মান বা গ্রেডে ভাগ করা যায়। যেমন-

শ্রেণি	বাহ্যিক অবস্থা	পেশি	ফুলকা	চোখ	মান বা শ্রেণি
১	উজ্জ্বল ও চকচকে স্বাভাবিক রং	দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপক অর্ধেৎ আঙুলে চাপ দিলে সাথে সাথে ফিরে আসে	গাঢ় লাল	উজ্জ্বল, চকচকে ও লেস উচু স্বচ্ছ	উত্তম
২	উজ্জ্বল্য নেই, হালকা লালচে হলুদ	শক্ত ও চাপ দিলে দেবে যায় না	বাদামি বা ধূসর	চোখ বিবর্ণ ও ডোকানো, পাতা ঘোলাটে, সামান্য	মাঝারি বা সন্তোষজনক রক্তাত
৩	লালচে হলুদ এবং চাপ দিলে	পেশি সামান্য নরম দুর্ঘন্ত পাতা	বাদামি ও ঘোলাটে	বিবর্ণ ও ডোবানো, দেবে যায়	নিম্নমান রক্তময়

কাজ : শিক্ষক বাজার থেকে একই মাছের বিভিন্ন নমুনা সংগ্রহ করে শিক্ষার্থীর সাহায্যে সেগুলোর গুণাগুণ পরীক্ষা করে বিভিন্ন মান বা শ্রেণি বিভক্ত করাবেন।

মাছ সংগ্রহ বা বাছাইয়ের পর বরফের সাহায্যে সংরক্ষণ করে বাজারজাত করা হয়। আমাদের দেশে মাছ সংরক্ষণের জন্য বরফের বককে উঁড়া করে ব্যবহার করা হয়। প্রতি ১ ভাগ মাছের জন্য ২ ভাগ বরফ দিতে হয় এবং শীতকালে প্রতি ১ ভাগ মাছের জন্য ১ ভাগ বরফ দিলেই চলে। আমাদের দেশে প্রচলিত পদ্ধতির ক্ষেত্রে বাঁশের চাটাই কিংবা মাদুরের তৈরি বুড়িতে বরফ ও মাছ স্তরে সাজিয়ে একটি মাদুর বা চটোর টুকরো দিয়ে ঢেকে সেলাই করে দেওয়া হয় এবং পরে কাঠের বাক্সে

দূরবর্তী স্থানে পরিবহন করা হয়। দূরে মাছ পরিবহনের জন্য শীতলীকৃত ভ্যান ব্যবহার করা সবচেয়ে ভালো। কাছাকাছি পরিবহনের জন্য তাপ প্রতিরোধী বরফ বাক্স ব্যবহার করা প্রয়োজন।

নতুন শব্দ : ট্রিচিং পাউডার, সংক্রমণ, স্থিতিস্থাপক।

পাঠ ১৪ : গরু পালন পদ্ধতি ও পরিচর্যা

গবাদিপশুর দুখ ও মাংস উৎপাদন সার্ভিজনক করার জন্য সুবিধা মতো পালন পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। আমাদের দেশে সমান পদ্ধতিতে গরু পালন করা হয়। এখানে সুনির্দিষ্ট কোনো পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় না। কৃষক সাধারণত পশুকে গোয়ালে রেখে, কখনো খুটা দিয়ে বেঁধে বা চরে খাওয়ার জন্য ছেড়ে দিয়ে পালন করে থাকে। তাই তিনি পদ্ধতিতে পশু পালন করা যায়।

১। গোয়াল ঘরে পালন ২। বাইরে বেঁধে পালন ৩। চারণভূমিতে পালন

গোয়াল ঘরে রেখে পালন : আধুনিক গোয়াল ঘর তৈরি করে পশুকে সম্পূর্ণ আবক্ষ অবস্থায় পালন করা যায়। গোয়াল ঘর তৈরি করার সময় পশুর সংখ্যার বিষয়টি বিবেচনায় নিতে হবে। পশুর সংখ্যা ৯ বা তার কম হলে এক সারিবিশিষ্ট ঘর এবং ১০ বা তার বেশি হলে দুই সারিবিশিষ্ট ঘর তৈরি করতে হবে। ঘর তৈরির সময় প্রতিটি গরুর জন্য খাদ্য সরবরাহের পথ, চাড়ি, পশু দাঁড়ানোর স্থান, নর্দমা ও পশু চলাচলের ব্যবস্থা রাখতে হবে। এখানে পশুকে তার প্রয়োজনীয় সকল খাদ্য, যেমন-কাঁচা ঘাস, খড়, খেল-ভুসি ও পানি সরবরাহ করা হয়। পশুকে চারণভূমি বা বাইরে বাঁধার জায়গা না থাকলে এ পদ্ধতিতে গবাদিপশু পালন করা হয়। এখানে পশু কম আলো বাতাস পায় এবং সূর্যালোক থেকে বাঞ্ছিত হয়।

বাইরে বেঁধে পালন : গোয়াল ঘরে পশুকে সবুজ ঘাস সরবরাহ করা সম্ভব না হলে বিকল্প বিষয় চিন্তা করতে হয়। এক্ষেত্রে সবুজ ঘাস রাখেছে এমন রাস্তা, বাগান বাড়ি বা মাঠে গরুকে বেঁধে ঘাস খাওয়ানো যায়। পশুকে শক্তভাবে বাঁধতে না পারলে অন্যের জমির ফসল নষ্ট করে থাকে। তাই পশু পালনকারীকে এদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

চারণভূমিতে পালন : যেসব দেশে অনেক কৃষিজমি রাখেছে সেখানে তারা পশুর জন্য উন্নত জাতের ঘাসের চাষ করে থাকে। সাধারণত গোসম্পদে উন্নত দেশগুলোই পরিকল্পিতভাবে পশুর জন্য চারণভূমি তৈরি করে থাকে। পশু তার প্রয়োজনীয় সবুজ ঘাস চারণভূমিতে চরে খেয়ে থাকে। এক্ষেত্রে খেল-ভুসি ও পানি গোয়াল ঘরে সরবরাহ করা হয়ে থাকে।



চিত্র : গোয়াল ঘরে পালন



চিত্র : বাইরে বেঁধে পালন



চিত্র : চারণভূমিতে পালন

কাজ : তোমাদের এলাকায় কোন পদ্ধতিতে গরু পালন করা হয় তা উল্লেখপূর্বক এর সুবিধা বা অসুবিধা লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

পশুর পরিচর্যা : পশুকে আদর-যত্নের সাথে লালন-পালন করতে হয়। পশুর সার্বিক যত্নকে পরিচর্যা বলে। দুধেল গাড়ীর দৈনন্দিন পরিচর্যার অভাব হলে দুর্ঘ উৎপাদন কর্মে যায়। খামারের বাছুর, বাঢ়ত গরু ও গর্ভবতী পশুর বিশেষ যত্ন নিতে হয়। পশুর সঠিক পরিচর্যার জন্য নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ বিবেচনায় নিতে হবে।

- ১। প্রতিদিন পশুর গোবর, মৃত্র ফেলে দিয়ে বাসন্তান পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে।
- ২। চাড়ি থেকে বাসি খাদ্য ফেলে দিয়ে তাজা খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।
- ৩। প্রতিদিন পর্যাপ্ত পরিষ্কার পানি সরবরাহ করতে হবে।
- ৪। পশুর শরীর পরিষ্কার রাখার জন্য নিয়মিত গোসল ও প্রয়োজনে ত্রাশ করতে হবে।
- ৫। পশুকে প্রজনন, গর্ভকালীন ও প্রসবকালীন যত্ন নিতে হবে।

৬। দোহনকালে গাড়ীকে বিরক্ত করা যাবে না।

৭। বাহুরের বিশেষ যত্ন নিতে হবে এবং বাহুর যাতে পরিমিত দুখ পায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

নতুন শব্দ : সনাতন পদ্ধতি, পরিচর্যা, গর্ভকালীন, প্রসবকালীন।

পাঠ ১৫ : গরু পালনের জন্য একটি আদর্শ গোয়াল ঘর

মানুষের মতো পশুপাখিদের আশ্রয়ের প্রয়োজন রয়েছে। সুস্থভাবে বাচা এবং অধিক উৎপাদনের জন্য পশুর ঘর তৈরি করতে হয়। পশুর থাকা খাওয়া ও বিশ্রামের জন্য যে আরামদায়ক ঘরে আশ্রয় দেওয়া হয় তাকে গোয়াল ঘর বলে। গোয়াল ঘরে পশুকে ২৪ ঘণ্টা আবক্ষ না রেখে মাঝে মধ্যে আলো বাতাসে ঘুরিয়ে আনা পশুর স্বাস্থ্যের জন্য ভালো।

একটি আদর্শ গোয়াল ঘরের স্থান নির্বাচন : পারিবারিক বা বাণিজ্যিক যে উদ্দেশ্যেই গরু পালন করা হোক না কেন খামারিকে গোয়াল ঘরের স্থান নির্বাচনের সময় নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ বিবেচনা করতে হবে।

১। গোয়াল ঘর উচ্চ স্থানে করতে হবে।

২। পশুর সংখ্যার বিষয়টি মনে রাখতে হবে।

৩। গোয়াল ঘর মানুষের বাসস্থান থেকে দূরে হবে।

৪। গোয়াল ঘর বা খামার এলাকা থেকে সহজে পানি নিষ্কাশন হতে হবে।

৫। গোয়াল ঘরের চারপাশ পরিষ্কার হবে।

৬। গোয়াল ঘরে যেন সূর্যের আলো পড়ে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

৭। পশুর জন্য খাদ্য ও পানি সরবরাহের বিষয়টি মনে রাখতে হবে।

৮। বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে গোয়াল ঘর তৈরির সময় বাজার ও যোগাযোগ ব্যবস্থার বিষয় চিন্তা করতে হবে।

পশুর বাসস্থান বা গোয়াল ঘরের অনেক সুবিধা রয়েছে। গোয়াল ঘরে একক বা দলগতভাবে পশু পালন করলে ব্যবস্থাপনা অনেক সহজ হয় ও উৎপাদন খরচ কমে আসে। নিম্নে গোয়াল ঘর বা খামারে পশু পালন করার সুবিধাসমূহ বর্ণনা করা হলো।

১। পশুর একক ও নিবিড় যত্ন নেওয়া সহজ হয়।

২। পশু থেকে অধিক দুখ ও মাংস পাওয়া যায়।

৩। রোদ, বৃষ্টি ও বাঢ় থেকে পশুকে রক্ষা করা যায়।

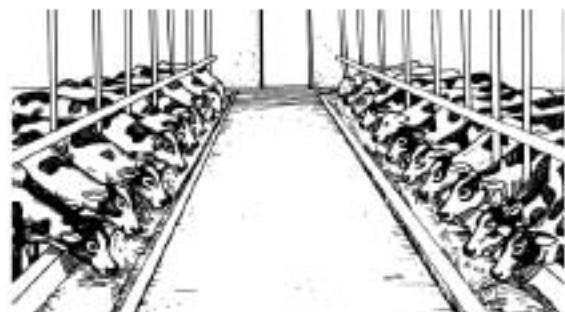
৪। পোকামাকড় ও বন্য পশুপাখি থেকে রক্ষা করা যায়।

- ৫। দুর্ঘ দোহন সহজ হয়।
- ৬। গোয়াল ঘরে রাখার কারণে পশু শান্ত হয়ে ওঠে।
- ৭। রোগ প্রতিরোধ সম্ভব হয়।
- ৮। চিকিৎসাসেবা সহজ হয়।
- ৯। সহজে গোয়াল ঘর পরিষ্কার করা যায়।
- ১০। গোবর ও অন্যান্য বর্জ্য সংরক্ষণ করা সহজ হয়।
- ১১। শুমিক কম লাগে ও উৎপাদন খরচ কমে আসে।

গোয়াল ঘরের আকার পশুর সংখ্যার উপর নির্ভর করে। পশুর সংখ্যা ১০ এর কম হলে ১ সারিবিশিষ্ট ঘর এবং ১০ বা তার অধিক হলে ২ সারিবিশিষ্ট ঘর তৈরি করতে হবে।



চিত্র : এক সারিবিশিষ্ট গোয়াল ঘর



চিত্র : দুই সারিবিশিষ্ট গোয়াল ঘর

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলগতভাবে আদর্শ গোয়াল ঘর কেন প্রয়োজন-এ বিষয়ে লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : নিবিড় যত্ন।

পাঠ ১৬ : গরুর খাদ্য ব্যবস্থাপনা

গরু জাবরকাটা প্রাণী হওয়ায় বেশি পরিমাণ আঁশ জাতীয় খাদ্য খেয়ে থাকে। এদের খাদ্য হিসেবে সবুজ ঘাস, খড় ও দানাদার খাদ্য সরবরাহ করা হয়। দেশি গরু কম দুখ উৎপাদন করায় অনেকে কোনো দানাদার খাদ্য সরবরাহ করে না। কিন্তু উন্নত জাতের সংকর গাড়ী বেশি দুখ উৎপাদন করায় সবুজ ঘাস ও খড়ের সাথে অবশ্যই পরিমিত দানাদার খাবার সরবরাহ দিতে হয়।

সবুজ ঘাস : সবুজ ঘাসই গাভীর প্রধান খাদ্য। কিন্তু এদেশে চারণভূমি ও খোলা সবুজ মাঠ না থাকায় পশুর সবুজ ঘাসের অভাব লেগেই থাকে। তাই বাড়ির পাশের পতিত জমি, পুকুরপাড়, রাঙ্গা, রেললাইন ও বাঁধের ধারে উন্নত জাতের ঘাস চাষ করতে হবে। উন্নত জাতের ঘাস হিসেবে নেপিয়ার, পারা, জার্মান, গিনি এবং দেশি ঘাস চাষ করা যেতে পারে। তাছাড়া গরুকে সবুজ ঘাসের পরিবর্তে সুবিধামতো কোনো গাছের পাতা যেমন- ইপিল-ইপিল, আম পাতা, কলা পাতা, কাঁঠাল পাতা, কচুরিপানা ইত্যাদি খাওয়ানো যায়। রান্নাঘরের বিভিন্ন তরিতরকারি ও ফলের খোসা ফেলে না দিয়ে পশুকে সরবরাহ করা যেতে পারে। উন্নত ও সংকর জাতের গাভীর ক্ষেত্রে প্রতি ১০০ কেজি দৈহিক ওজনের জন্য ৩-৪ কেজি সবুজ ঘাস সরবরাহ করতে হবে। তাই ওজনভেদে একটি গরুকে দৈনিক ১২-১৫ কেজি সবুজ ঘাস সরবরাহ করতে হয়।

খড় : আমাদের দেশে শুধু সবুজ ঘাস দিয়ে গরু পালন করা যায় না। তাই ঘাসের সাথে ধানের খড় সরবরাহ করতে হবে। উন্নত ও সংকর জাতের গাভীর ক্ষেত্রে প্রতি ১০০ কেজি দৈহিক ওজনের জন্য ১ কেজি খড় সরবরাহ করতে হবে। তাই ওজনভেদে একটি গরুকে দৈনিক ৩-৫ কেজি খড় সরবরাহ করতে হয়। ধানের খড়কে কেটে পানিতে ভিজিয়ে নরম করলে পশুর জন্য যেতে ও হজম করতে সুবিধা হয়। খড়কে এককভাবে না দিয়ে খড়ের সাথে খৈল, ভূসি, ভাতের মাড় ও ২০০-৩০০ গ্রাম খোলা গুড় মিশিয়ে খাওয়ালে গরুর স্বাস্থ্য তালো থাকে ও দুধ উৎপাদন বেড়ে যায়।

দানাদার খাদ্য : গবাদিপশুর জন্য বিভিন্ন দানাশস্য ও এদের উপজাতসমূহকে দানাদার খাদ্য হিসাবে ব্যবহার করা হয়। গাভীকে দৈনিক যে পরিমাণ দানাদার খাদ্য দিতে হয় তা দুই ভাগ করে সকালে ও বিকালে দুধ দোহনের আগে সরবরাহ করতে হবে। উন্নত ও সংকর গাভীর ক্ষেত্রে প্রথম ৩ লিটার দুধ উৎপাদনের জন্য ২ কেজি দানাদার এবং পরবর্তী প্রতি ৩ লিটার দুধ উৎপাদনের জন্য আরও ১ কেজি দানাদার খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

কাজ : একটি জার্সি গাভী দৈনিক ১২ লিটার দুধ দিলে তাকে কী পরিমাণ দানাদার খাদ্য সরবরাহ করতে হবে- এককভাবে তা হিসেব করে শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

গাভীর দানাদার খাদ্যতালিকা নিচে দেওয়া হলো-

দানাদার খাদ্য	পরিমাণ %
গমের ভূসি	৪০
চালের ঝুঁড়া	২০
ভূট্টার ঝুঁড়া	২০
সরিয়ার খৈল	২০
মোট	১০০%



ভূটা



বেল



হাড়ের তেঁড়া



গরু ভাঙ্গা

খনিজ লবণ : একটি দুধেল গাড়ীকে দৈনিক ১০০-১২০ গ্রাম লবণ ও ৫০-৬০ গ্রাম হাড়ের তেঁড়া সরবরাহ করতে হবে।

পানি : একটি উন্নত জাতের গাড়ী দৈনিক ৪০ লিটার পানি পান করতে পারে। তাই পশুকে প্রতিদিন পর্যাপ্ত বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।

পাঠ ১৭ : গরুর বিভিন্ন প্রকার রোগ

গরু আমাদের অনেক উপকারে আসে। কিন্তু এসব পশু মানুষের মতো বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয়। আক্রান্ত পশুর দুধ, মাংস এবং কর্মক্ষমতা কমে যায়। অনেক পশু যত্ন ও চিকিৎসার অভাবে মারা ও যায়। তাই পশু পালনকারীর রোগ সম্পর্কে সাধারণ জ্ঞান থাকা উচিত। এ পাঠে গরুর রোগ ও রোগ পরিচিতি বর্ণনা করা হলো।

রোগ : পশুর স্বাভাবিক স্বাস্থ্যের বিচ্যুতিকে রোগ বলা হয়। রোগাক্রান্ত পশুর খাদ্য গ্রহণ কমে যাবে। পশু বিমাতে থাকবে। প্রশ্নাব ও পাহাড়ানায় সমস্যা হয়। অনেক ক্ষেত্রে এদের শরীরের লোম থাঢ়া দেখায় ও তাপ বেড়ে যায়। গবাদিপশু বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকে। এদের রোগসমূহকে প্রধানত চার ভাগে ভাগ করা যায়, যথা-

ক। সংক্রামক রোগ

খ। পরজীবীজনিত রোগ

গ। অপুষ্টিজনিত রোগ ও

ঘ। অন্যান্য সাধারণ রোগ



চিত্র : একটি অসুস্থ গরু

ক। সংক্রামক রোগ : যে সকল রোগ রোগাত্মক পণ্ড হতে সুস্থ পণ্ডর দেহে সংক্রমিত হয় তাকে সংক্রামক রোগ বলে। ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার কারণে পণ্ডতে এ সকল রোগ হয়ে থাকে। উল্লিখিত রোগের মধ্যে সংক্রামক রোগই সবচেয়ে বেশি মারাত্মক। সংক্রামক রোগের মধ্যে আবার ভাইরাসজনিত রোগ পণ্ডর বেশি জড়ি করে থাকে, যেমন- খুরা-রোগ, জলাতক, গোবসন্ত ইত্যাদি। ব্যাকটেরিয়াজনিত সংক্রামক রোগের মধ্যে গবাদিপণ্ডতে বাদলা, তড়কা, গলাফোলা, ওলান-ফোলা, বাছুরের নিউমোনিয়া ও ডিপথেরিয়া ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

নিম্নে কয়েকটি রোগের কারণ ও লক্ষণ দেওয়া হলো :

খুরা রোগ : সকল জোড়া খুর বিশিষ্ট গবাদি পণ্ড এ রোগে আক্রান্ত হয়। এটি একটি ভাইরাস জনিত সংক্রামক রোগ। লালা, খাদ্য দ্রব্য ও বাতাসের মাধ্যমে সুস্থ প্রাণীরা সংক্রমিত হয়।

রোগের লক্ষণ : পণ্ডর খুরায়, মুখে ও জিহ্বায় ফোকার মত দেখা যায়। পরে ফোকা থেকে থা হয় এবং মুখ হতে লালা কারে। তাপমাত্রা বাঢ়ে ও খাবারে অরুচি হয়। ধীরে ধীরে পণ্ড দূর্বল হয়ে পড়ে। অনেক সময় পণ্ড মারা যায়। কম বয়স্ক পণ্ড বা বাছুরের মৃত্যুর হার বেশি।

বাদলা : গবাদি পণ্ডর ৬ মাস থেকে ২ বছর বয়স পর্যন্ত এই রোগ হতে দেখা যায়। এটি একটি ব্যাকটেরিয়া জনিত সংক্রামক ব্যাধি। ক্ষতস্থান ও মলের মাধ্যমে এই রোগ ছড়ায়।

রোগের লক্ষণ : বাদলা রোগে আক্রান্ত হলে পণ্ডর নিম্নোক্ত লক্ষণগুলো দেখা যায়।

- ১। আক্রান্ত পণ্ড খুড়িয়ে হাটে।
- ২। শরীরের বিভিন্ন স্থান ফুলে যায় ও ব্যাথা অনুভব করে।
- ৩। ফোলা স্থানে পচন ধরে ও কয়েক ঘণ্টার মধ্যে আক্রান্ত পণ্ড মারা যায়।
- ৪। আক্রান্ত স্থানে চাপ দিলে পচ পচ শব্দ হয়।
- ৫। শরীরের তাপমাত্রা (108° - 105° ফা.) বেড়ে যায়।

তড়কা : তড়কা একটি ব্যাকটেরিয়া জনিত সংক্রামক ব্যাধি।

রোগের লক্ষণ : নিচে তড়কা রোগের লক্ষণ উল্লেখ করা হলো :

- ১। তড়কা রোগ হলে পণ্ড মাটিতে পড়ে যায়।
- ২। শরীরের তাপমাত্রা (108° - 105° ফা.) ও গায়ের লোম খাড়া হয়ে যায়।
- ৩। মৃত পণ্ডর নাক, মুখ ও পায়ুপথ দিয়ে রক্ত নির্গত হয়।

খ। পরজীবীজনিত রোগ : যেসব ক্ষুদ্র প্রাণী বড় প্রাণীর দেহে আশ্রয় নেয় তাদেরকে পরজীবী বলে। এরা আশ্রয়দাতার দেহ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে বেঁচে থাকে ও বংশবিস্তার করে। পরজীবীকে দুইভাগে ভাগ করা হয়, যথা-

১) বাহিপরজীবী— যেমন, উকুল, মশা, মাছি, আটালি, মাইট ইত্যাদি পতর চামড়ার উপর বাস করে এবং দেহ হতে রক্ত শোষণ করে পতর ক্ষতি করে থাকে।

২) দেহাভ্যন্তরের পরজীবী : এরা পতর দেহের ভেতর বাস করে, যা কৃমি নামে পরিচিত। কৃমি দেখতে পাতা, ফিতা ও গোল বলে এদেরকে পাতা কৃমি, ফিতা কৃমি ও গোল কৃমি বলা হয়। এরা আশ্রয়দাতার দেহের ভেতর হতে পুষ্টি গ্রহণ করে পতরকে রোগাক্রান্ত করে তোলে।

গ। অপুষ্টিজনিত রোগ : আমিষ, শর্করা, মেহ, ডিটামিন, খনিজ পদার্থ, পানি ইত্যাদি যে কোনো একটি পুষ্টি উপাদানের অভাবে গবাদিপত্র রোগ হলে তাকে অপুষ্টিজনিত রোগ বলা হয়। মানুষ ও গবাদিপত্র শরীরে খাদ্যের অন্যান্য উপাদানের তুলনায় ডিটামিন ও খনিজ পদার্থ শুরুই কম পরিমাণে দরকার হয়। প্রধানত এ দুটি পুষ্টি উপাদানের অভাবে পত অপুষ্টিজনিত রোগে বেশি আক্রান্ত হয়। যেমন- দৃষ্টিশক্তি কমে যাওয়া, দৈহিক বৃক্ষি না হওয়া, তৃক অমসূল হওয়া, দেরিতে দৌত ওঠা, হাড় থেকে যাওয়া, দুধ জ্বর (Milk fever) ইত্যাদি।

ঘ। অন্যান্য সাধারণ রোগ : অন্যান্য সাধারণ রোগের মধ্যে পেট ঝাপা, উদরাময় ও বদহজম উল্লেখযোগ্য। সাধারণত খাদ্যে অনিয়ম, পচা-বাসি খাদ্য ও দুর্বিত পানির কারণে এ ধরনের রোগ হয়ে থাকে। বাচুরকে খাদ্য সরবরাহের সময় এ বিষয়গুলোর দিকে বিশেষ দৃষ্টি দেওয়া আবশ্যিক।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে গরুর রোগের বিভিন্ন কারণ লিপিবদ্ধ করে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : সংক্রামক রোগ, পাতা কৃমি, ফিতা কৃমি ও গোল কৃমি।

পাঠ ১৮ : গরুর রোগ ব্যবস্থাপনা

গবাদিপত্র খামারে রোগ ব্যবস্থাপনা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পতর রোগ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে রোগ ব্যবস্থাপনা করা হয়। পত খামারে রোগ না হওয়ার জন্য গৃহীত উপায়সমূহকে রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বলা হয়। খামারে রোগ দেখা দেওয়ার পর চিকিৎসাসহ অন্যান্য গৃহীত পদক্ষেপের মাধ্যমে রোগ নিয়ন্ত্রণ করতে হয়।

পতর রোগ প্রতিরোধের উপায়সমূহ : পতর স্বাস্থ্য ও উৎপাদন ঠিক রাখার জন্য স্বাস্থ্যসম্বত্ত পালন ব্যবস্থার বিকল্প নেই। চিকিৎসা বিজ্ঞানের একটি প্রবাদ হচ্ছে “রোগব্যাধির চিকিৎসা অপেক্ষা প্রতিরোধই শ্রেষ্ঠ”। তাই পত খামারের উৎপাদন চলমান রাখার জন্য পতর রোগ প্রতিরোধের প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করতে হবে। নিম্নে পত খামারে রোগ প্রতিরোধের উপায়সমূহ বর্ণনা করা হলো।

- ১। গোয়াল ঘর ও এর চারপাশ নিয়মিত পরিষ্কার ও তকনো রাখা।
- ২। কুকুর, বিড়াল ও অন্যান্য বন্য পশ্চকে খামারে ঢুকতে না দেওয়া।
- ৩। খামারে সাধারণ মানুষের প্রবেশ বন্ধ করা।
- ৪। পশ্চকে নিয়মিত টিকা দেওয়া।
- ৫। পশ্চকে সময়মতো কৃমিনাশক ঔষধ খাওয়ানো।
- ৬। পশ্চকে সুষম খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- ৭। খাদ্যের পাত্র ও পানির পাত্র প্রতিদিন পরিষ্কার করা।
- ৮। পশ্চকে তাজা খাদ্য ও বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করা।
- ৯। সম্ভব হলে বিভিন্ন বয়সের গরুকে আলাদা রাখা।
- ১০। পশ্চকে অতি গরম ও ঠাণ্ডা হতে রক্ষার ব্যবস্থা করা।

কাজ : শিক্ষক ভিডিওর মাধ্যমে পশ্চ খামারে রোগ প্রতিরোধের উপায়সমূহ দেখাবেন এবং দলীয় বা একক কাজ দেবেন।

- গবাদিপত্র রোগ হলে করণীয় :** পশ্চতে রোগ দেখা দিলে আতঙ্কিত না হয়ে রোগ নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। এ সময় নিম্নে বর্ণিত বিষয়সমূহ অনুসরণ করতে হবে।
- ১। রোগের লক্ষণ দেখা দেওয়ার সাথে সাথে অসুস্থ পশ্চকে সুস্থ পশ্চর দল থেকে আলাদা করা।
 - ২। অসুস্থ পশ্চকে চিকিৎসা প্রদান করা।
 - ৩। অসুস্থ পশ্চকে আলাদা ঘরে পর্যবেক্ষণ করা।
 - ৪। প্রয়োজনে অসুস্থ পশ্চর রাজ ও মলমূত্র পরীক্ষার ব্যবস্থা করা।
 - ৫। রোগাক্রান্ত পশ্চকে বাজারজাত না করা।

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে গরুর রোগ প্রতিরোধের সহায়ক কী কী ব্যবস্থা নেওয়া যাবে সে সম্পর্কে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : সংক্রান্ত রোগ, পাতা কৃমি, ফিতা কৃমি ও গোল কৃমি।

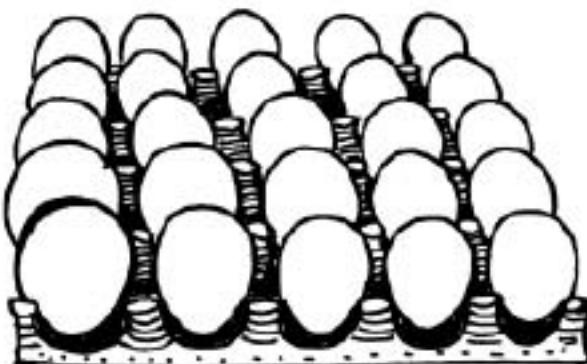
পাঠ ১৯ : ডিম সংগ্রহ ও বাছাই

ডিম একটি ভঙ্গুর ও পচনশীল দ্রব্য। বাড়িতে বা খামারে দুইধরনের ডিম উৎপাদন করা হয়। বাচ্চা ফুটানোর জন্য যে ডিম উৎপাদন করা হয় তাকে বীজ ডিম এবং খাবার জন্য যে ডিম উৎপাদন করা হয় তাকে খাবার ডিম বলা হয়। বীজ ডিম উৎপাদনের জন্য মোরগের দরকার হয় কিন্তু খাবার ডিম উৎপাদনের জন্য মোরগের দরকার হয় না।

ডিম সংগ্রহ : ডিম পাড়ার পর দ্রুত সংগ্রহ, বাছাই ও সংরক্ষণের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। খাচায় ডিম পাড়া মুরগি নিজের ডিম নষ্ট করতে পারে না এবং ডিমগুলো পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকে। অন্যদিকে মেরোতে বা লিটারে পালনকারী অনেক মুরগি বাসায় ডিম না পেড়ে লিটারে পাড়ে। অনেক সময় এটি তার অভ্যাসে পরিণত হয়। লিটারে পাড়া ডিমে ময়লা লেগে যায় এবং পরিষ্কার করতে অসুবিধা হয়। তা ছাড়া লিটারে ডিম পাড়ার সময় পাতলা খোসার ডিম অনেক সময় ভেঙে যাওয়ার আশঙ্কা থাকে। লিটারে ডিম পাড়ার আরেকটা সমস্যা হচ্ছে মুরগির ডিম খাওয়া। এটি একবার সৃষ্টি হলে তা বদঅভ্যাসে রূপ নেয়। মুরগির ডিম দিনে ২ বার সংগ্রহ করতে হবে। দুপুর ১২.০০ ঘটিকা ও বিকাল ৪.০০ ঘটিকায় ডিম সংগ্রহ করতে হবে। কিন্তু হাঁসের ডিম মাত্র একবার সংগ্রহ করা হয়। কারণ হাঁস সকাল ৯.০০ ঘটিকার মধ্যে ডিম পাড়ে।



চিত্র : ঝুঁড়িতে সংগ্রহ করা ডিম



চিত্র : ট্রেতে বাছাই করা ডিম

ডিম বাছাই : ডিম সংগ্রহ করার পর তা বাছাই করা হয়। বীজ ডিমের ক্ষেত্রে অস্বাভাবিক ডিম যেহেন অতিবড়, অতিছোট, গোলাকৃতি ও লম্বা আকারের ডিম বাদ দিতে হবে। তা ছাড়া অধিক ময়লাযুক্ত ডিম, ফাটা ও পাতলা খোসার ডিম ফুটানোর জন্য নির্বাচন করা হয় না। কোনো খাবার ডিম বেশি ময়লাযুক্ত হলে পানি দিয়ে ধোয়া যায়। খাবার ডিম বা বীজ ডিম বাছাই করার পর প্রাস্টিক ট্রেতে সাজাতে হবে। ট্রেতে ডিম বসানোর সময় ডিমের মোটা অংশ ওপরের দিকে ও সরু অংশ নিচের দিকে দিতে হবে। এরপর ট্রে-সহ ডিমকে ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ করা হয়। বীজ ডিম দ্রুত নষ্ট হয়ে যাওয়ার কারণে ৫০-৫৫° ফারেনহাইট ($10-12^{\circ}$ সে.) তাপমাত্রায় অর্ধাং ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ করতে হয়। খাবার ডিম মাটির হাঁড়িতে বা ডিমে তেল মাখিয়ে অনেক দিন রাখা যায়। কিন্তু বীজ ডিম গরমকালে ৩-৫ দিন ও শীতকালে ৭ দিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা হয়।

কাজ : শিক্ষক ডিম সংগ্রহ ও বাছাইয়ের উপর ভিত্তি দেখাবেন কিংবা ডিম সরবরাহ করবেন।
এরপর শিক্ষার্থীদের ভালো ভিয়ের বৈশিষ্ট্য লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করতে বলবেন।

বাছাইয়ের সময় ঘোড়িৎ করা : আমাদের দেশে হালি বা ডজন হিসেবে ডিম বিক্রি হয়। বাজারে ওজন হিসেবে ডিম বিক্রি হয় না। বড় ভিয়ে বেশি পুষ্টি পাওয়া যায়। তাই ওজন অনুসারেই ডিম বিক্রি হওয়া উচিত। ডিম বাছাইয়ের সময় আকারে বা ওজন অনুসারে ডিমকে নিম্নলিখিতভাবে ভাগ করা হয়ে থাকে।

ভিয়ের ঘোড়িৎ তালিকা (মুরগি)

অধিক নং	আকার	একটি ভিয়ের ওজন (গ্রাম)
১	অতি বড়	৬০ গ্রামের অধিক
২	বড়	৫৩-৫৯ গ্রাম
৩	মাঝারি	৪৬-৫২ গ্রাম
৪	ছেঁট	৩৮-৪৪ গ্রাম

নতুন শব্দ : বীজ ডিম, খাবার ডিম, লিটার।

অনুশীলনী

শূন্যস্থান পূরণ কর

১. গম ফসল।
২. বাংলাদেশে দ্রুত জমি করে যাচ্ছে।
৩. মাছের জীবনধারণের হচ্ছে পানি।
৪. মিশ্র চাষে মাছের বৃক্ষ পায়।

বামপাশের সাথে ডানপাশের শব্দ/বাক্যাংশ মিল কর

বামপাশ	ডানপাশ
১. ইদুর গমের একটি	খোলামেলা হবে
২. পৃষ্ঠিমান বিচারে মাশরুম	প্রধান শত্ৰু
৩. মিশ্চাষের জন্য পুরু	দুর্বল থাকে
৪. খোলস বদলের সময় চিহ্নি	সবার সেরা ফসল খাদ্য গ্রহণ করে

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. গাভীর প্রধান খাদ্য কোনটি?

- | | |
|------------------|-------------|
| ক. খড় | খ. কাঁচাঘাস |
| গ. দানাদার খাদ্য | ঘ. লতা-পাতা |

২. মাশরুমের চাষদ্বারে পানি স্প্রে করার মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা যায়-

- i. আর্দ্ধতা
- ii. তাপমাত্রা
- iii. কার্বন ডাই-অক্সাইড

নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|-----------|-------------|
| ক. i | খ. ii |
| গ. i ও ii | ঘ. ii ও iii |

৩. ফল সংগ্রহ করার পরই শর্করা থেকে তিনি তৈরি বক্ষ হয়ে যায় কোন ফলগুচ্ছে?

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| ক. কলা, লেবু, লিচু | খ. বেল, কলা, আঙুর |
| গ. পেপে, আঙুর, জামুরা | ঘ. আঙুর, লিচু, লেবু |

নিচের উচ্চীপক্ষটি পড়ে ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

হাফিজ সাহেব বাড়ির সামনের ৪০ শতক আয়তনের ১ মিটার গভীরতার ১টি পুরুরে কার্প জাতীয় মাছের মিশ্চ চাষ করেন। কিন্তু তিনি যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ করার পরও পুরুর থেকে কাঞ্চিত উৎপাদন পাননি।

৪. হাফিজ সাহেব তাঁর পুকুরে কমপক্ষে ৭-১০ সে. মি. আকারের কতটি পোনা ছাড়তে পারবেন?

ক. ২০০০

খ. ২১০০

গ. ২২০০

ঘ. ২৩০০

৫. হাফিজ সাহেবের পুকুর থেকে কাঞ্চিত উৎপাদন না পাওয়ার কারণ-

i. প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন কম হওয়া

ii. পানির উণ্টাণ্ট যথাযথ না থাকা

iii. পুকুরের আয়তন বেশি হওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

৬. মাশরূম চাষের জন্য প্যাকেটজাত বীজকে কী বলা হয়?

ক. স্পন

খ. স্পট

গ. মিক্রি

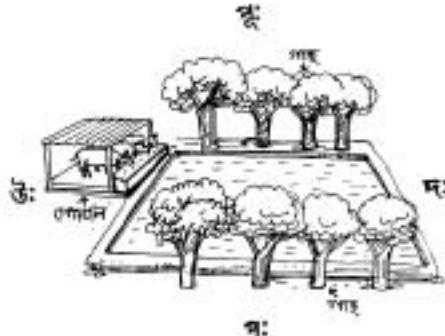
ঘ. বাটন

সূজনশীল প্রশ্ন

১.



চিত্র : ১



চিত্র : ২

- ক. মিশ্র চাষ কাকে বলে ?
 খ. মাছের মিশ্র চাষের একটি সুবিধা ব্যাখ্যা কর .
 গ. চিত্রের কোন পুরুষটি মিশ্র চাষের জন্য উপযোগী ব্যাখ্যা কর .
 ঘ. চিত্রের পুরুষ দুটি মাছ চাষে সমানভাবে লাভজনক কি না - উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও .
২. অমল যুব উন্নয়ন থেকে প্রশিক্ষণ নিয়ে ৫টি সংকর জাতের গাভী দিয়ে একটি খামার গড়ে তোলেন। তিনি গাভীগুলোর যত্ন ও পরিচর্যা করার পরও প্রতিটি গাভী থেকে আশানুরূপ দুধ পাইছিলেন না। এ অবস্থায় পত পালন কর্মকর্তার পরামর্শ মতে খাহ্যসম্মত পালন ব্যবস্থা গ্রহণ করায় প্রতিটি গাভী ১২ লিটার করে দুধ দেয়। বর্তমানে তিনি একজন সফল খামার মালিক।
- ক. গবু কোন জাতের খাদ্য বেশি পরিমাণ খায়?
 খ. গোয়ালঘর উচ্চ স্থানে করা প্রয়োজন কেন, ব্যাখ্যা কর .
 গ. অমলের খামারের ১টি গাভীর জন্য দৈনিক কী পরিমাণ দানাদার খাদ্যের প্রয়োজন তা নির্ণয় কর .
 ঘ. অমল কী ব্যবস্থা গ্রহণ করায় তাঁর গাভীগুলোর দুধ উৎপাদন কাঞ্চিত মাত্রায় পৌছায়, বিশ্বেষণ কর .

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. মাশবুম কী?
২. উদ্যান ফসলকে কয় ভাবে তোলা হয় ও কী কী?
৩. মাছের মিশ্র চাষ বলতে কী বুঝায়?
৪. খুরা রোগ কী?

বর্ণনামূলক প্রশ্ন

১. গলদা চিংড়ি চাষের জন্য পুরুষ তৈরির ধাপগুলো লেখ .
২. পতের সঠিক পরিচর্যার জন্য কী কী বিষয় বিবেচনা করা হয় তা বর্ণনা কর .
৩. গবাদিপতের রোগ প্রতিরোধের উপায় বর্ণনা কর .
৪. কীভাবে ডিম সংগ্রহ ও বাছাই করা হয় তা লেখ .
৫. পতের তরকা রোগের বিবরণ দাও .

ষষ্ঠ অধ্যায়

বনায়ন

কৃষি বনায়ন একটি অতি প্রাচীন ও সনাতন পদ্ধতি। সাম্প্রতিক কালে বনায়নের এ পদ্ধতি কৃষিবিজ্ঞান ও কৃষি প্রযুক্তি হিসেবে পরিচিতি পেয়েছে। কৃষি বনায়ন হলো কৃষিজ ও বনজ বৃক্ষের সম্মিলিত চাষাবাদ পদ্ধতি, যাতে একজন কৃষির সঠিক ব্যবহারের মাধ্যমে অধিকতর উৎপাদন ও মূলাফা অর্জন করতে পারেন। এ বনায়ন পদ্ধতি পরিবেশবান্ধবও বটে। সারা দেশে পরিকল্পিত উপায়ে বনজ সম্পদ বৃক্ষ করা খুবই জরুরি। এ জন্য কৃষি ও সামাজিক বনায়ন সম্পর্কে আমাদের পর্যাপ্ত জ্ঞান ও দক্ষতা থাকতে হবে। এ বনায়নের উন্নতও আমাদের উপলক্ষ্মি করতে হবে। সরাসরি এসব বনায়ন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে দেশের বনজ সম্পদ বৃক্ষ করতে হবে। পরিবেশ বাস উপযোগী রাখতে হবে। এ অধ্যায়ে তোমরা নার্সারি তৈরির কৌশল ও এর অবদান সম্পর্কে জানবে ও দক্ষতা অর্জন করবে। এ ছাড়া কৃষি ও সামাজিক বনায়নের উন্নত, সমস্যা এবং সমাধানের উপায় নির্ধারণ করতে পারবে। সামাজিক ও কৃষি বনায়নের নকশা তৈরি করতে পারবে। সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষ রোপণ করতে পারবে।



চিত্র : কৃষি বনায়ন

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- ১। কৃষিক্ষেত্রে নার্সারি তৈরির কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারব।
- ২। পলিব্যাগে চারা তৈরি করতে পারব।
- ৩। কৃষি বনায়নের উন্নত ব্যাখ্যা করতে পারব।
- ৪। কৃষি বনায়নের সমস্যাসমূহ সমাধানের উপায় ব্যাখ্যা করতে পারব।

- ৫। সামাজিক ও কৃষি বনায়নের নকশা বর্ণনা করতে পারব ।
- ৬। সামাজিক ও কৃষি বনায়নের নকশা প্রস্তুত করতে পারব ।
- ৭। মিশ্রবৃক্ষ রূপণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারব ।
- ৮। সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারব ।

পাঠ ১ : নার্সারি এবং কৃষিক্ষেত্রে নার্সারি

নার্সারি হলো চারা উৎপাদন কেন্দ্র যেখানে চারা উৎপাদন করে রোপণের পূর্ব পর্যন্ত পরিচর্যা ও রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় । নার্সারি সম্পর্কে তোমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা ও দক্ষতা অর্জন দরকার । এ অন্য সুবিধামতো সময়ে শিক্ষকের সাথে নার্সারি পরিদর্শন করবে । শ্রেণিতে নার্সারির ভিত্তিও চিত্র দেখবে । সম্ভব না হলে চার্টে নার্সারির চিত্র পর্যবেক্ষণ করবে । নার্সারি সম্পর্কে শিক্ষক যেসব প্রশ্ন করেন তার উত্তর দেওয়ার চেষ্টা করবে ।



চিত্র : হায়ী নার্সারি

আমাদের দেশে অধিক জনসংখ্যার চাহিদা মেটাতে বনজ সম্পদ আজ ধ্বন্দের মুখোমুখি । এর ফলে আমাদের পরিবেশ বসবাসের অনুপযোগী হয়ে পড়ছে । এ অবস্থা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য বৃক্ষ সংরক্ষণ ও বনায়ন করা দরকার । আর যেকোনো বনায়নে প্রয়োজন সবল চারা । এ জন্য আমাদের নার্সারির উপর নির্ভর করতে হয় ।

নার্সারির প্রকারভেদ

- ১। হায়িত্বের উপর ভিত্তি করে নার্সারি দুই ধরনের হয়, যথ-

(ক) স্থায়ী নার্সারি (খ) অস্থায়ী নার্সারি

(ক) স্থায়ী নার্সারি : এ ধরনের নার্সারিতে বছরের পর বছর চারা উত্তোলন করা হয়। যোগাযোগ ব্যবস্থা ভালো ধাকে। আমাদের দেশে সরকারি, বেসরকারি উভয় ব্যবস্থায় স্থায়ী নার্সারি রয়েছে। এখান থেকে উন্নত মানের চারা সরবরাহ করা হয়।

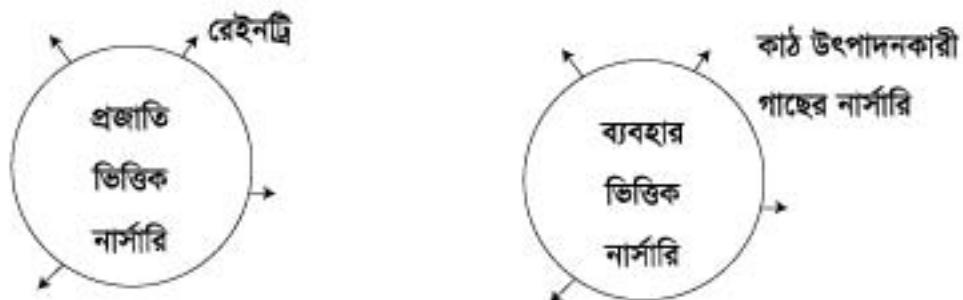
(খ) অস্থায়ী নার্সারি : সড়ক ও জলপথ বিভাগ নতুন রাস্তা নির্মাণের পর রাস্তার দুইপাশে পাছ লাগায়। এ জন্য অস্থায়ী নার্সারি স্থাপন করে। যেখানে এ রকম বাগান তৈরি করা হয় বা ব্যাপক হারে বনায়ন করা হয়, সেখানে অস্থায়ী ভিত্তিতে নার্সারি স্থাপন করা হয়। এতে চারা পরিবহনে খরচ কম হয়। সতেজ চারা সহজে পাওয়া যায়।

২। মাধ্যমের উপর নির্ভর করে নার্সারিকে দুইভাগে বিভক্ত করা যায়-

(ক) পলিব্যাগ নার্সারি : এ ক্ষেত্রে চারা পলিব্যাগে তৈরি ও পরিচর্যা করা হয়। পলিব্যাগ সহজে নিরাপদ জায়গায় নেওয়া যায়। ফলে প্রাকৃতিক দুর্ঘটনার হাত থেকে চারা রক্ষা করা যায়।

(খ) বেড নার্সারি : এ ক্ষেত্রে সরাসরি মাটিতে বেড করে চারা উত্তোলন করা হয়। অনেক সময় বেডে উৎপাদিত চারা উত্তোলন করে পলিব্যাগে স্থানান্তর করা হয়। এছাড়া রয়েছে- গার্হস্থ্য নার্সারি, প্রজাতিভিত্তিক নার্সারি ও ব্যবহারভিত্তিক নার্সারি।

কাজ-১ : নার্সারি সম্পর্কীয় নিচের ম্যাপ দুটি পোস্টার পেপারে দলগতভাবে সম্পন্ন কর।



কৃষিক্ষেত্রে নার্সারির প্রযোজনীয়তা

১. রোপণের জন্য সব সময় নার্সারিতে সূख, সবল ও সব বয়সের চারা পাওয়া যায়।
২. নার্সারিতে সহজে চারার যত্ন নেওয়া যায়।
৩. গর্জন, শাল, তেলসুর প্রত্ব গাছের বীজ গাছ থেকে করার ২৪ ঘণ্টার মধ্যে রোপণ করতে হয়। এসব উত্তিদের চারা তৈরির জন্য নার্সারিই উন্নত স্থান।

৪. কাঠাল, চম্পা প্রভৃতি গাছের বীজ ফল থেকে বের করার পরই রোপণ না করলে অঙ্কুরোদগমের হার কমে যায়। এসব গাছের চারা তৈরির জন্য নার্সারির প্রয়োজন।
৫. অল্প শ্রমে ও কম খরচে চারা তৈরির জন্য নার্সারি উপযুক্ত স্থান।
৬. চারা বিতরণ ও বিপণন করতে সুবিধা হয়।

কাজ-২ : দলীয় আলোচনার মাধ্যমে নার্সারির শুরুত্ব তালিকা আকারে লিখ।

পাঠ ২ : নার্সারি তৈরির কৌশল

নার্সারি তৈরি করতে হলে প্রথমেই যা দরকার তাহলো সুষ্ঠু পরিকল্পনা। এ পরিকল্পনা নির্দিষ্ট কিছু নীতি ও বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে করতে হয়। স্থায়ী নার্সারি স্থাপনকালে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে :

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| ১. স্থান নির্বাচন | ৭. রাস্তা ও পথ |
| ২. নার্সারি জায়গার পরিমাণ নির্ণয় | ৮. সেচ ব্যবস্থা |
| ৩. বেড়া নির্মাণ | ৯. নর্দমা ও পার্শ্বনালা |
| ৪. ভূমি উন্নয়ন | ১০. নার্সারি ব্রক |
| ৫. অফিস ও বাসস্থান | ১১. নার্সারি বেড |
| ৬. বিদ্যুতায়ন | ১২. পরিদর্শন পথ |

নার্সারির স্থান নির্বাচন

নির্বাচিত জমি উর্বর ও দোআশ মাটিসম্পদ হতে হবে। অপেক্ষাকৃত উচ্চ, সমতল ও আলো বাতাস সম্পূর্ণ হতে হবে। পানির সুষ্ঠু ব্যবস্থা থাকবে। মালামাল ও চারা পরিবহনে উন্নত ব্যবস্থা থাকবে।

এক বগমিটার (১০.৭৫ বর্গফুট) শিট বেড বা পট বেডে নিম্নলিখিত সংখ্যক চারার সংস্থান হবে।

পলিব্যাগের সাইজ	প্রতি বগমিটারে চারার সংখ্যা
১০ সে.মি. ↔ ৫ ↑ ৫	১৫ সে.মি. × ১০ সে.মি.
	১৮ সে.মি. × ১২ সে.মি.
	২৫ সে.মি. × ১৫ সে.মি.

চিত্র : পলিব্যাগ

সিট বেডে চারা হতে চারার দূরত্ব

৫ X ১০ সে.মি.

১০ X ১২ সে.মি.

১০ X ১০ সে.মি.

প্রতি বর্গমিটারে (১০.৭৫ বর্গফুটে) চারার সংখ্যা

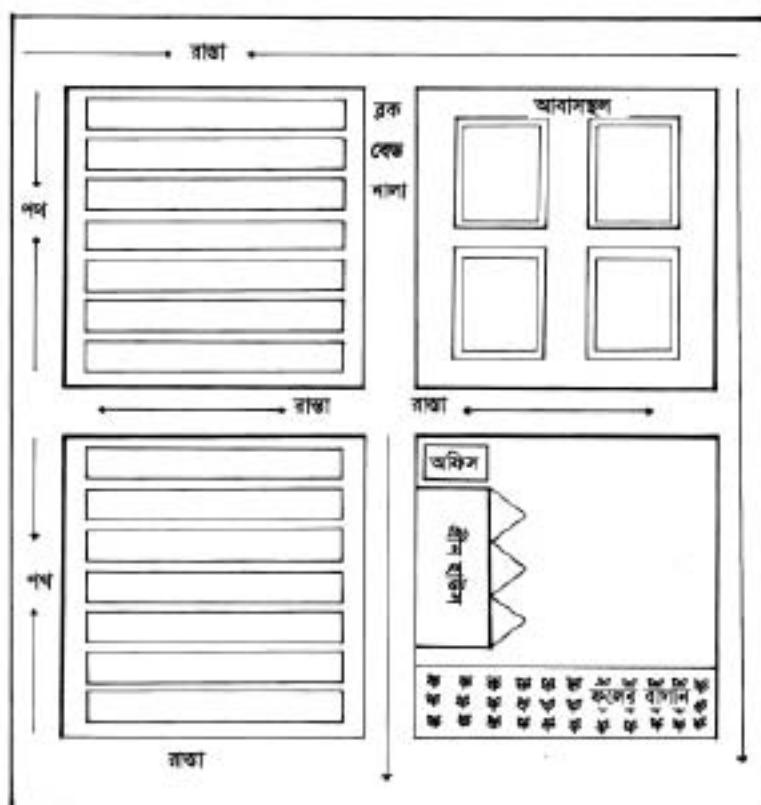
৪০০টি

২০০টি

১০০টি

নার্সারি ব্লক, বেড ও পরিদর্শন পথ

যেখানে চারা উৎপাদন করা হবে নার্সারির সে অংশকে কয়েকটি ব্লকে ভাগ কর। প্রত্যেক ব্লকে ১০-১২টি লম্বালম্বি বেড রাখো। দুই বেডের মধ্যে ২৫ সে.মি. দূরত্ব রাখো। বিভিন্ন ব্লকের মধ্যে সুবিধামতো পরিদর্শন পথ ও পার্শ্বপরিদর্শন পথ রাখ। প্রধান পরিদর্শন পথ ২-৩ মি. এবং পার্শ্বপরিদর্শন পথ ১-২ মি. প্রস্থ হবে। নার্সারিতে প্রধান পরিদর্শন পথ দিয়ে যাতে সহজে গাড়ি চলাচল করতে পারে এমনভাবে তৈরি করতে হবে। পার্শ্বপরিদর্শন পথে যাতে সহজে চারা পরিবহন ট্রালি চলাচল করতে পারে সেদিকে লক্ষ রাখতে হবে।



চিত্র : নার্সারির পরিকল্পনা (নমুনা)

কাজ-১ : দলগতভাবে একটি স্থায়ী নার্সারি পরিকল্পনা পোস্টার পেপারে আঁক এবং উপস্থাপন কর।

পাঠ ৩ : পলিব্যাগে চারা তৈরি করা

হাতে কলমে পলিব্যাগে বীজ বপন ও চারা তৈরির জন্য শ্রেণি সংগঠন ও নির্দেশাবলি

১. সুবিধামতো দলে ভাগ হয়ে প্রত্যেক দলের দলনেতা নির্বাচন কর ।
২. প্রত্যেক দলের দলনেতা পলিব্যাগে চারা তৈরিসংক্রান্ত প্রয়োজনীয় উপকরণ বুঝে নাও ।
৩. প্রত্যেক দল কাজের ধাপ অনুসরণ করে পলিব্যাগ তৈরি কর ।
৪. এবার পলিব্যাগে বীজবপন করে পর্যবেক্ষণ কর ।
৫. পলিব্যাগে চারা তৈরিসংক্রান্ত দলীয় প্রতিবেদন জমা দেওয়ার তারিখ শিক্ষকের কাছে জেনে নাও ।
৬. পাঠের এ অংশ মাঠে সম্পন্ন কর ।

বিষয় : পলিব্যাগে বীজ বপন ও চারা তৈরি ।

উপকরণ : বীজ, দোআশ মাটি, গোবর, কম্পোস্ট, ১৫ সে.মি. X ১০ সে.মি. আকারের পলিব্যাগ, পানি দেওয়ার বাঁকর ।

কাজের ধাপ :

১. মাটি ভেঙে গুঁড়া করে নাও ।
২. ৪ ভাগের ৩ ভাগ মাটি ও ১ ভাগ গোবর বা কম্পোস্ট সার ভালো করে মেশাও ।
৩. পলিব্যাগের তলাসহ দুই সারিতে ৮টি ছিদ্র কর ।
৪. পলিব্যাগে ভালো করে মাটি ভর্তি কর ।
৫. ছায়াযুক্ত সমতল জায়গায় সারিবক্তব্যে পলিব্যাগগুলো সাজাও ।
৬. মাটিভর্তি পলিব্যাগের উপরে আঙুল দিয়ে দুটি গর্ত করো । প্রতিটি গর্তে একটি করে বীজ দাও ।
৭. গুঁড়ামাটি দিয়ে বীজ ভালো করে ঢেকে দাও । বাঁকর দিয়ে হালকাভাবে পানি ছিটিয়ে দাও ।
৮. বীজ বপনের তারিখ খাতায় লিখে রাখ ।
৯. প্রতিদিন সকাল-বিকাল বাঁকর দিয়ে পরিমিত পরিমাণ পানি দাও ।
১০. অঙ্কুরোদগম শুরুর তারিখ খাতায় লিখে রাখ ।
১১. চারার উচ্চতা ১৫ সে.মি. হওয়া পর্যন্ত পর্যবেক্ষণ কর ।
১২. পরীক্ষার সব তথ্য খাতায় লিখে রাখ । প্রতিবেদন তৈরি করে দলীয়ভাবে শিক্ষককের নিকট জমা দাও ।

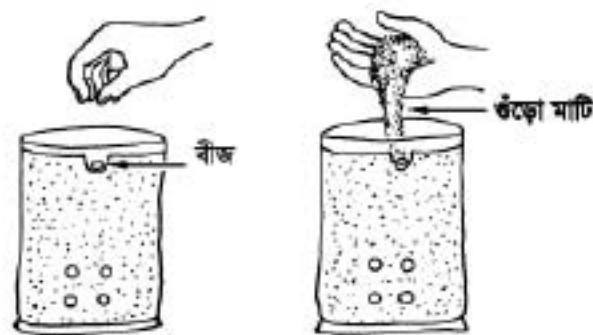
পলিব্যাগে চারা তৈরি সংক্রান্ত চিত্র



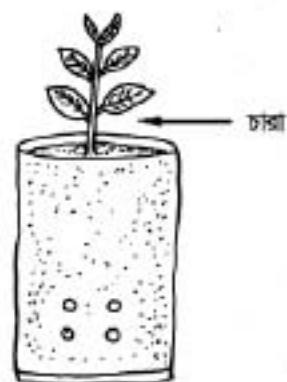
চিত্র : পলিব্যাগের জন্য মাটির উঁড়া চালনি দিয়ে চেলে নেওয়া



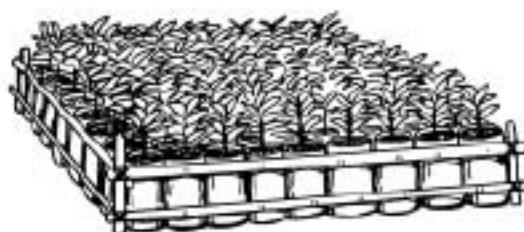
চিত্র : পলিব্যাগে মাটিভর্তি



চিত্র : পলিব্যাগে বীজ রোপণ



চিত্র : পলিব্যাগে চারা রোপণ



চিত্র : নার্সারি বেতে পলিব্যাগে সাজানো পদ্ধতি



চিত্র : নার্সারি পলিব্যাগে বেতে বাঁশের ছাউনি

কাজ : পলিব্যাগে চারা তৈরিসংক্রান্ত চিত্রগুলো সঠিকভাবে পর্যবেক্ষণ কর এবং পলিব্যাগে মাটি ভর্তি ও বীজ বপন পদ্ধতি বর্ণনা কর।

পাঠ ৪ : কৃষি বনায়নের শুরুত্ত

কৃষি বনায়ন হলো এক ধরনের ভূমি উৎপাদন ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে সুপরিকল্পিতভাবে বনায়ন করা হয়। এ ধরনের বনায়নে একই জমিতে বৃক্ষ, ফসল, পশুখাদ্য ও মৎস্যখাদ্য উৎপাদন করা হয়। এ বনায়নে কোনো উপাদান অন্য উপাদানকে ব্যাহত করে না। সব উপাদান সমন্বিতভাবে পরিবেশ সমৃক্ষ করে। অর্থনৈতিকভাবে এ বনায়ন লাভজনক হয়। এ বনায়নের ফলে ভূমির বহুমুখী ব্যবহার করা যায়।

কাজ

- শিক্ষক কর্তৃক প্রদর্শিত চিত্র পর্যবেক্ষণ করে বল এটিকে কেন কৃষি বনায়ন বলা হয়?
- দলীয়ভাবে আলোচনা করে বল কৃষি বনায়ন কেন শুরুত্তপূর্ণ?



চিত্র : সমন্বিত মৎস্য, বৃক্ষ ও ফসল চাষের নমুনা

জনসংখ্যা সমস্যা আমাদের জাতীয় জীবনের একটি শুরুত্তপূর্ণ সমস্যা। আমাদের ভূমি সীমিত। বিশাল জনসংখ্যার চাহিদা মেটাতে এ ভূমি সম্পর্ক নয়। সুতরাং বৃক্ষায়ন শুধু বনভূমিতে সীমাবদ্ধ রাখলে চলবে না। কৃষি বনায়নকে আধুনিক প্রযুক্তি হিসাবে গ্রহণ করা এখন সময়ের দাবি। তাই সাধারণ কৃষি খামার, রাস্তা ও বাঁধের ধার, বাড়ির আঙিনা, প্রতিষ্ঠানের চারপাশ— সর্বত্র কৃষি বনায়ন জরুরি। এ জন্য সারাদেশে নিবিড় ও ব্যাপক কৃষি বনায়ন বিপ্লব ঘটানো প্রয়োজন।

কৃষি বনায়ন আমাদের জীবনের বহুমুখী সমস্যা সমাধানে শুরুত্তপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে। এ সম্পর্কে তোমাদের তৈরি তালিকার সাথে নিচের বিষয়গুলো মিলিয়ে দেখ ও আলোচনা কর।

কৃষি বনায়নের উদ্দৃত

১. খাদ্য চাহিদা মেটাতে সাহায্য করে।
২. গৃহনির্মাণ ও আসবাবসামগ্রী তৈরিতে সাহায্য করে।
৩. জ্বালানি সমস্যা মেটায়।
৪. একই জমিতে বিভিন্ন রকম ফসল ও বৃক্ষ রোপণ করা যায়।
৫. অর্থ আয়ের ব্যবহাৰ হয়, কৰ্মসংস্থান বাঢ়ে ফলে দারিদ্র্য বিমোচন হয়।
৬. স্থানীয় উপকরণ ব্যবহার করা যায়।
৭. মাটিশয় রোধ হয় ও মাটিৰ উৰ্বৰতা বৃদ্ধি পায়।
৮. পরিবেশ জীবেৰ বসবাস উপযোগী হয়।
৯. প্রাকৃতিক দুর্যোগেৰ হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।
১০. পশু পাখিৰ খাদ্য ও আবাসস্থল সৃষ্টি হয়।
১১. বৃষ্টিপাত বেশি হয়।
১২. মুকুরণ, বন্যা ও ভূমিধূস থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

মেট কথা, কৃষি বনায়ন গ্রামীণ উৎপাদন ব্যবহাৰ ও অর্থনৈতিক কৰ্মকাণ্ডে বৈপ্রবিক পরিবৰ্তনেৰ সূচনা কৰতে পাৰে। দারিদ্র্য বিমোচনে কাৰ্যকৰী ভূমিকা রাখে।

পাঠ ৫ : কৃষি বনায়নেৰ সমস্যা ও সমাধান

কৃষি বনায়ন হলো একটি ভূমি ব্যবহাৰ পক্ষতি, এৰ ফলে-

১. একই জমিতে বহুবৰ্ষজীবী কাষ্টল উদ্ভিদেৰ সাথে পশু পাখিৰ সমন্বিত চাষ হয়।
২. লতা জাতীয় ফসলকে একত্ৰ কৰে মিশ্ৰ চাষ কৰা হয়।
৩. কৃষি অথবা বনভিত্তিক একক ভূমি ব্যবহাৰেৰ চেয়ে অধিকতৰ উৎপাদন ও উপকাৰিতা পাওয়া যায়।

কাজ-১ : কৃষি বনায়নের সমস্যা ও সমাধান



চিত্র : কৃষি বনায়ন

কৃষি বনায়নের সমস্যা

কৃষি বনায়ন সাম্প্রতিক সময়ে বিশ্বব্যাপী একটি লাভজনক প্রযুক্তি হিসাবে পরিচিতি পেয়েছে। কিন্তু কৃষি বনায়নে যথেষ্ট সমস্যা ও রয়েছে। এবার তোমরা কৃষি বনায়নের সমস্যা ও তা সমাধানের উপায় সম্পর্কে তোমাদের নিজেদের মতামতের সাথে নিচের বিষয়গুলো মিলিয়ে দেখো।

১. কৃষি বনায়নের জন্য প্রয়োজনীয় জমির পরিমাণ কমছে।
২. রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহারের ফলে জমির উর্বরতা কমে যাচ্ছে।
৩. পোকামাকড় ও শত্রুকর জীবজন্মের আক্রমণে উৎপাদন কমছে।
৪. ভালো বীজ ও সারের অভাব।
৫. কৃষিবন রক্ষণাবেক্ষণের সমস্যা।
৬. শকনো মৌসুমে পানি সেচের অভাব।
৭. উৎপাদিত দ্রব্য সংরক্ষণের অভাব।
৮. যাতায়াতে সুব্যবস্থা না থাকায় উৎপাদিত পণ্য সরবরাহ করা যায় না। ফলে উৎপাদিত পণ্য নষ্ট হয়ে যায়। অঙ্গ মূল্যে কৃষককে পণ্য বিক্রয় করতে হয়।
৯. কৃষি বন সম্পর্কে কৃষকের অভিজ্ঞতা ও দক্ষতার অভাব।
১০. কৃষিভিত্তিক শিক্ষকার্যালয় না থাকা।
১১. এলাকাভিত্তিক কৃষিপণ্য সংরক্ষণের অভাব।

কৃষি বনায়নের সমস্যাসমূহের সমাধান

কৃষি আবাদযোগ্য জমির পরিমাণ বৃদ্ধির জন্য যেসব জায়গায় সামাজিক বনায়ন করা হয় সেসব জায়গা কৃষি বনায়নের আওতায় আনা দরকার। শস্য পর্যায় অনুসরণ করে জৈব সারের ব্যবহার বাড়াতে হবে। যাতে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। আলোর ফাঁদ, ফাঁদ যন্ত্র, নিম ও বিষ কাটালির নির্যাস ব্যবহার করে ক্ষতিকর জীব-জন্ম দমন করতে হবে। প্রাকৃতিক দুর্ঘাগের ফলে উৎপাদন ক্ষতিগ্রস্ত হলে তা পুরিয়ে দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হবে। এজন্য সরকারি ও বেসরকারি উদ্যোগ গ্রহণ করতে হবে। কৃষক যাতে উৎপাদিত পণ্যের সঠিক মূল্য পায় তার ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। কৃষি বনায়ন সম্পর্কে কৃষককে প্রশিক্ষণ দিতে হবে। এজন্য সরকারি ও বেসরকারি উদ্যোগ নিতে হবে। ভালো বীজ ও সার সরকারিভাবে সরবরাহ করতে হবে। কৃষিবন রক্ষণাবেক্ষণের জন্য জনগণের অংশীদারিত্ব বৃদ্ধি করতে হবে। যাতায়াত ব্যবস্থা উন্নত করতে হবে যাতে কৃষক সহজে উৎপাদিত পণ্য বিভিন্ন স্থানে সরবরাহ করে সঠিক মূল্য পেতে পারে। এলাকাভিত্তিক কৃষি শিল্পকারখানা তৈরি করতে হবে যাতে করে কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াজাত করা সহজ হয়। তাছাড়া কৃষিপণ্য তাৎক্ষণিকভাবে সংরক্ষণের জন্য যথেষ্টসংখ্যক হিমাগরের ব্যবস্থাও সরকারি এবং বেসরকারিভাবে করা প্রয়োজন।

কৃষি বনায়নের চিত্র ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ কর। নিজের মতো করে কৃষি বনায়ন সম্পর্কে বল। বাস্তবে তোমরা কৃষি বনায়ন দেখেছ কি? দেখে থাকলে এ বনায়নের বৈশিষ্ট্য বল। কৃষি বনায়ন কেন লাভজনক? আমাদের দেশে কৃষি বনায়নের বাধা বা সমস্যাসমূহ কী কী তার তালিকা তৈরি কর। দলগত আলোচনার মাধ্যমে এসব সমস্যা দূর করার উপায়গুলো বের কর।

পাঠ ৬ : সামাজিক বনায়নের নকশা বর্ণনা

সামাজিক বন

উদ্ভিদ বাস্তব পরিবেশ তৈরির জন্য মানুষ পরিকল্পনা করে নিজস্ব চেষ্টায় এ বন তৈরি করে। বসতবাড়ি, প্রতিষ্ঠান, বাঁধ ও সড়ক, উপকূলীয় অঞ্চল, পাহাড়ি পতিত জমিতে সামাজিক বন সৃষ্টি করা হয়।

সড়ক ও বাঁধে সামাজিক বনায়ন

বাংলাদেশে সচরাচর সড়ক ও বাঁধে গাছ রোপণের জন্য একসারি ও দ্বি-সারি পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়। সড়ক বা বাঁধের ঢাল অনুযায়ী সারির সংখ্যা কম বা বেশি হতে পারে।

একসারি পক্ষতি

রাস্তা সরু হলে এ পক্ষতিতে অনুসরণ করে গাছ লাগানো হয়। গাছ লাগানোর সময় একই ধরনের দূরত্ব অনুসরণ করা হয়।

দ্বিসারি পক্ষতি

রাস্তা বা বাঁধের ধার বড় হলে এ পক্ষতিতে গাছ লাগানো হয়। গাছ লাগানোর সময় সঠিক নকশা অনুসরণ করা আবশ্যিক।

সড়কের ধারে বৃক্ষরোপণ

বৃক্ষরোপণ কৌশল : এখানে গাছ লাগানোর স্থান অপর্যাপ্ত। তাই সরু লাইন করে গাছ লাগানো হয়। পাহাড়ি অঞ্চলে বনায়নের সময় সাধারণত ২ মিটার \times ২ মিটার দূরে দূরে গাছ লাগানো হয়।

গাছ নির্বাচনে বিবেচ্য কৌশলসমূহ

যেসব গাছের পাতা ছোট ও চিকন সেরকম গাছ লাগাতে হবে। রাস্তার ধারে বহুন্তরী বনায়ন করা ভালো। অর্ধাং গাছের নিচে বিরুৎ বা গুল্য জাতীয় উষ্ণিদের সংমিশ্রণ দিয়ে বনায়ন করা দরকার। অন্যথায় মাঝারি বা ছোট আকৃতির গাছ নির্বাচন করতে হবে।

গাছ লাগানোর কৌশল

১. যানবাহন ও জনগণের চলাচলের জন্য পাশে যে স্থান ধাকে তাতে এক সারি গাছ লাগানো যেতে পারে। স্থানভেদে জমির প্রাপ্যতার উপর নির্ভর করে একাধিক সারি গাছ লাগানো যেতে পারে। যদি দুইসারি লাগানো হয় তবে ১.৫-২.৫ মিটার দূরে দূরে গাছ লাগানো যেতে পারে।
২. বাঁধের ধারে ঢালু অংশে সারিবদ্ধভাবে গাছ লাগানো হয়। তবে এখানে প্রথম সারির একটি গাছ থেকে অন্য গাছের যে দূরত্ব তা ঠিক রেখে দুটো গাছের মধ্যবর্তী স্থান থেকে দ্বিতীয় লাইন তুরু করা বাঞ্ছনীয়।
৩. সড়কের নিচের অংশে এক সারিতে গাছ লাগানো হয়। মাটির যে অংশ নিচে তাতে মান্দার, জাবুল, হিজল প্রভৃতি গাছ লাগানো হয়।
৪. প্রথম লাইন যেখান থেকে শুরু হবে, দ্বিতীয় লাইন তার বরাবর না হয়ে মধ্যবর্তী স্থান থেকে শুরু হবে। ফলে দুই মিটার দূরে দূরে গাছ লাগানো হলেও প্রকৃতপক্ষে একটি চারা থেকে অন্য চারার দূরত্ব হবে ২ মিটার \times ১ মিটার। এর ফলে মাটিক্ষয় রোধ করার ক্ষমতা বাড়বে। এতে বাঁধ নষ্ট হয় না।

গাছ নির্বাচন

১. বাঁধের দুপাশে বি-বীজপত্রী উচু ও বেশি শাখা প্রশাখা সম্পর্ক গাছ লাগানো উচিত নয়। কারণ বেশি উচু গাছ হলে মাটির ক্ষয় বেশি হয়।
২. বেশি এলাকাজুড়ে মূল বা শিকড় থাকে এমন গাছ নির্বাচন করা উচ্চম। যেমন- নারকেল, সুপারি প্রভৃতি এক বীজপত্রী গাছ। এদের শিকড় বেশি এলাকা জুড়ে থাকে বলে মাটির ক্ষয় রোধ হয়।
৩. বাঁধের পাশে গাছ লাগানোর সময় যেসব গাছের পাতা গোখাদ্য হিসাবে ব্যবহার হয়, সেসব গাছ নির্বাচন করা দরকার। কারণ বন্যার সময় এসব বাঁধ গৃহপালিত পশুর আশ্রয়স্থল হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

পাঠ ৭ : সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণ পদ্ধতি বর্ণনা

সারিবদ্ধ বনায়ন

সড়ক ও বাঁধের ধারে কোথাও এক সারিতে, কোথাও দুই বা তিন সারিতে বনায়ন করা হয়ে থাকে। বৃক্ষরোপণের এ পদ্ধতিকে বলা হয় সারিবদ্ধ বনায়ন। সারিবদ্ধ বনায়ন বা স্ট্রিপ বনায়ন সামাজিক বনায়নের একটি উল্লেখযোগ্য উৎপাদন কৌশল। সারিবদ্ধ বনায়নে সাধারণত শিশু, আকাশমনি, অর্জুন, মেহগনি, জাবুল, শিরীষ, রেইন্ট্রি, সোনালু, কৃষ্ণচূড়া, নিম প্রভৃতি বৃক্ষ রোপণ করা হয়। বন বিভাগ ছাড়াও বিভিন্ন এনজিও বিশ্বব্যাস্ত্য কর্মসূচির সহায়তায় এবং নিজস্ব কর্মসূচির আলোকে সারাদেশে ব্যাপকভাবে সারিবদ্ধ বনায়ন সৃজন করেছে। ১৯৯০ সাল থেকে থানা বনায়ন ও নার্সারি উন্নয়ন প্রকল্পের আওতায় স্থানীয় জনসাধারণকে সম্পৃক্ত করে সারিবদ্ধ বনায়ন পদ্ধতিতে বাগান সৃজন কর্মসূচি চালু আছে। সারিবদ্ধ বনায়নের প্রচলিত তিনটি মডেল হলো-

মডেল- ১. বড় সড়ক, রেল ও বাঁধ বনায়ন

মডেল- ২. সংযোগ সড়ক ও গ্রামীণ রাস্তা বনায়ন

মডেল- ৩. মহাসড়ক ও উচু রেলপথ বনায়ন

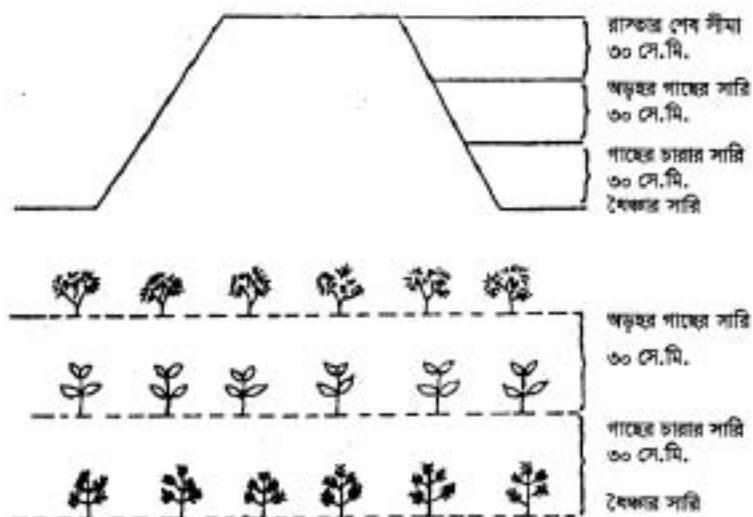
মডেল- ১-এর বর্ণনা

- ১। সড়ক/বাঁধের কিনারা থেকে ৩০ সে.মি. নিচে অড়হরের সারি থাকবে।
- ২। অড়হরের সারি থেকে ৩০ সে.মি. নিচে গাছের প্রথম সারি যাতে ২ মিটার ব্যবধানে বৃক্ষ রোপণ করা হবে।

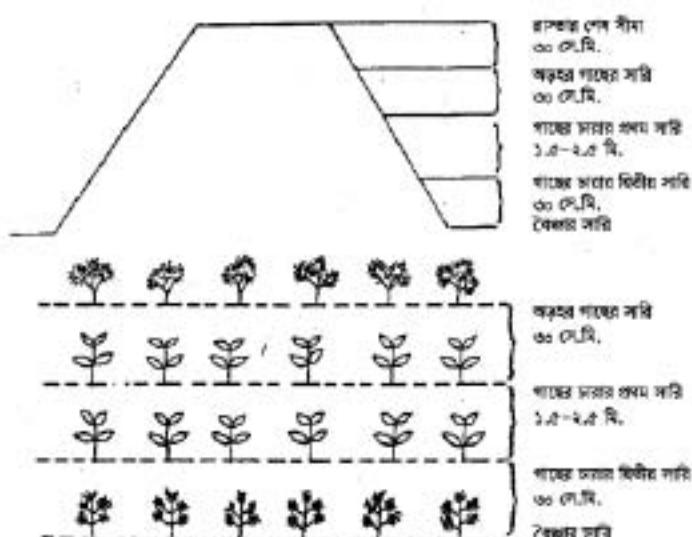
- ৩। প্রথম সারি হতে ১.৫-২.৫ মিটার দূরে (চালের প্রস্থ অনুসারে) গাছের ছিতীয় সারি থাতে ২ মিটার ব্যবধানে গাছ লাগাতে হয়।
- ৪। সড়ক/বাঁধের ঢালের একেবারে নিচের প্রান্তে থাকবে ধৈঘার সারি।
- ৫। সড়ক/বাঁধের ঢালের প্রশস্ততা ৩ মিটারের বেশি হলে ১.৫-২.৫ মিটার ব্যবধানে তিন কিংবা ততোধিক সারিতে গাছ লাগানো যেতে পারে।
- ৬। ঢারা লাগানোর আগে ৩০ সে.মি. × ৩০ সে.মি. × ৩০ সে.মি. গর্ত করতে হবে। প্রত্যেক গর্তে ১ কেজি গোবর, ২৫ গ্রাম টিএসপি, ২৫ গ্রাম এমপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- ৭। এ মডেলে ১ কিলোমিটারে সর্বমোট ১৬০০ ঢারা লাগানো যেতে পারে।

প্রজাতি নির্বাচন

প্রথম সারিতে শোভাবর্ধনকারী ছায়া ও কাঠ উৎপাদনকারী গাছ লাগানো হয়। যেমন- মেহগনি, রেইনট্রি, শিশি, সেগুন, আম, কাঠাল, খেজুর, তাল ইত্যাদি। ছিতীয় সারিতে জালানি ও খুঁটি প্রদানকারী দ্রুত বৰ্ধনশীল গাছ লাগানো হয়। যেমন- আকাশমনি, অর্জুন, বাবলা, শিশি, ইপিল ইপিল, রেনট্রি ইত্যাদি।



চিত্র : সড়ক ও বাঁধের ধারে এক সারিতে বৃক্ষরূপণ নকশা।



চিত্র : সড়ক ও বাঁধের ধারে দুই সারিতে বৃক্ষরোপণ নকশা।

কাজ : সড়ক ও বাঁধের ধারে দুই সারিতে বৃক্ষরোপণ নকশা দলগতভাবে পোস্টার কাগজে আঁক
ও উপস্থাপন কর।

পাঠ ৮ : সড়ক/বাঁধের ধার অথবা বিদ্যালয় প্রাঙ্গণে বৃক্ষরোপণ।

স্থান নির্বাচন :

সড়ক ও বাঁধের ধার অথবা বিদ্যালয় প্রাঙ্গণ ও এর আশপাশের সুবিধাজনক স্থান।

প্রয়োজনীয় উপকরণ

- কোদাল, খুত্তি, শাবল, ছুরি, গোবর, রাসায়নিক সার ইত্যাদি।
- ব্যবহারিক খাতা, পেসিল, কলম, রাবার, সার্পিল, ক্ষেল ইত্যাদি।

কাজের ধারা

- বিদ্যালয় প্রাঙ্গণ হলে যেখানে গাছ রোপণ করবে তার আশপাশে যদি বড় গাছ থাকে তবে
ডালগালা ছেটে নাও। সড়ক বা বাঁধের ধারে হলে এর প্রয়োজন নেই।
- যে গাছ রোপণ করবে তার সঙ্গে চারা সংঘর্ষ কর।
- সঠিক নিয়মে প্রয়োজনীয় মাপের গর্ত কর।

- ৪। গর্তের মাটিতে গোবর ও রাসায়নিক সার মিশিয়ে ভালোভাবে মাটি ঝঁঁড়ো করে ১৫ দিন রোদে শুকিয়ে নেবে ।
- ৫। মাটি আবার গর্তে ভরাট করে রাখ ।
- ৬। চারার শিকড়ের সমপরিমাণ গর্ত কর ।
- ৭। ছুরি দিয়ে চারাসহ পলিব্যাগের পলিথিন কেটে সরিয়ে ফেলো ।
- ৮। মাটিসহ চারা গর্তে দিয়ে চারপাশের মাটি ভালো করে চেপে দাও ।
- ৯। এবার পানি দাও ।
- ১০। পরে প্রক্রিয়াটি ব্যবহারিক খাতায় লেখ । তোমার শিক্ষককে দেখাও এবং খাতায় শিক্ষকের স্বাক্ষর নাও ।

সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণের প্রয়োজনীয়তা

- ১। মাটিক্ষয় রোধ করে সড়ক ও বাঁধ রক্ষা করা ।
- ২। পশ্চিমাদ্য তৈরি করা ।
- ৩। সড়ক ও বাঁধসংলগ্ন এলাকা সরুজায়ন করা ।
- ৪। জাতীয় উৎপাদন ও আয় বৃদ্ধি করা ।
- ৫। কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করা ।
- ৬। পরিবেশে পশ্চাপাথি ও কীটপতঙ্গের আবাস সৃষ্টি করা ।
- ৭। এলাকার পরিবেশ ঠাণ্ডা থাকা ও বৃষ্টিপাতের উপযোগী পরিবেশ সৃষ্টি করা ।
- ৮। পরিবেশ সংরক্ষণ করা ।

কাজ : দলগতভাবে সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণের প্রয়োজনীয় পোস্টার তৈরি কর ও শ্রেণিতে প্রদর্শন কর ।

বৃক্ষরোপণ করে
সড়ক ও বাঁধ
রক্ষা করব ।

সড়কের পাশে
বৃক্ষরোপণ করে
মাটিক্ষয় রোধ করব ।

সড়ক ও বাঁধের দুইপাশে
গাছ লাগাব পরিবেশকে
বাঁচাব ।

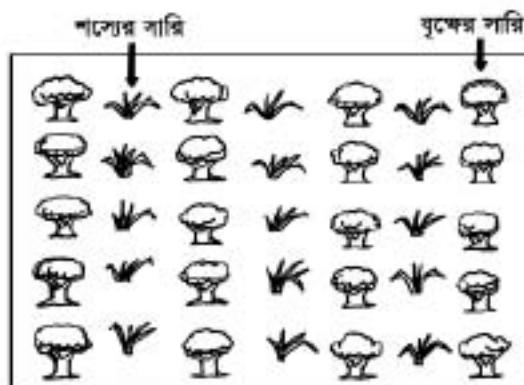
পাঠ ৯ : কৃষি বনায়নের নকশা প্রস্তুত ও বর্ণনা

একই ভূমিতে সুবিবেচিতভাবে বৃক্ষ, ফসল ও পশুখাদ্য উৎপাদন পক্ষতি হলো কৃষি বনায়ন। এতে একে অন্যের উৎপাদনকে ব্যাহত করে না। পরিবেশের কোনো ক্ষতি হয় না। অর্থনৈতিকভাবে সামুদ্রিক হয়। বাংলাদেশে সম্ভাব্য কৃষি বনায়নের ঘটেষ্ট উপযুক্ত স্থান রয়েছে। এগুলো হলো- বসত বাড়ির আঙিনা, কৃষিখামার, বসতবাড়ি সংলগ্ন জমি, পতিত ও প্রাপ্তিক জমি, ক্ষয়প্রাপ্ত ও নতুন করে সৃষ্টি বনাঞ্চল, সড়ক, রেলপথ ও বাঁধসংলগ্ন এলাকা, পুরুর ও ভালাশয়ের পাড় এবং উপবৃক্ষীয় অঞ্চল। সাধারণত সামাজিক কোনো নির্দিষ্ট এলাকার উপযুক্ত কৃষি বনায়ন মডেল বা নকশা তৈরিতে যেসব বিষয় বিবেচনা করতে হয়, তা হলো-

১. ভূমির অবস্থান
২. সামাজিক ও অর্থনৈতিক অবস্থা
৩. মাটির বৈশিষ্ট্য
৪. কৃষকের চাহিদা

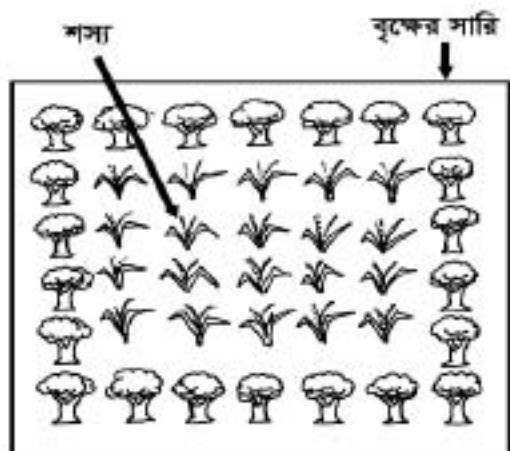
সম্ভাবনাময় কয়েকটি কৃষি বনায়ন মডেল বা নকশার বর্ণনা

১. কৃষিভূমিতে ফসল ও বৃক্ষ চাষ : এ ধরনের নকশায় একই জমিতে কৃষি ফসলের সাথে যৌথভাবে বৃক্ষের চাষ করা হয়।
- ক) তুলনামূলকভাবে নিচু জমিতে নির্ধারিত দূরত্বে সারি করে গাছ লাগানো হয়। গাছের সারির মধ্যে বিভিন্ন ধরনের কৃষি ফসলের চাষ করা হয়।



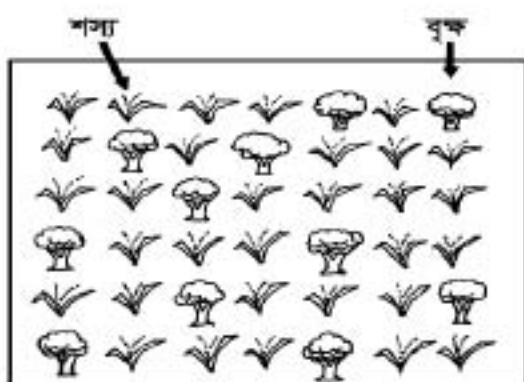
চিত্র : কৃষিজমিতে সারিবদ্ধ কৃষি বনায়ন

- খ) কৃষি ফসলের প্রাপ্তসীমায় আইলের কাছে চারপাশে সারি করে গাছ লাগানো হয়।



চিত্র : কৃষিজমিতে প্রাপ্তসীমায় বৃক্ষ চাষ

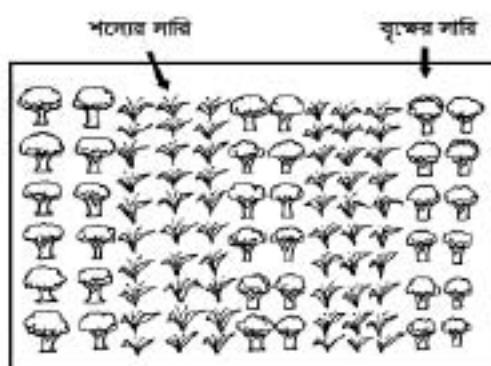
- গ) এ ধরনের মডেল বা নকশায় কৃষকগণ স্বতঃস্ফূর্তভাবে কৃষিজমিতে বিভিন্ন প্রজাতির বৃক্ষ বিশিষ্টভাবে চাষ করে থাকেন।



চিত্র : কৃষিজমিতে বিশিষ্ট বৃক্ষ চাষ

২. অ্যালি ক্রপিং

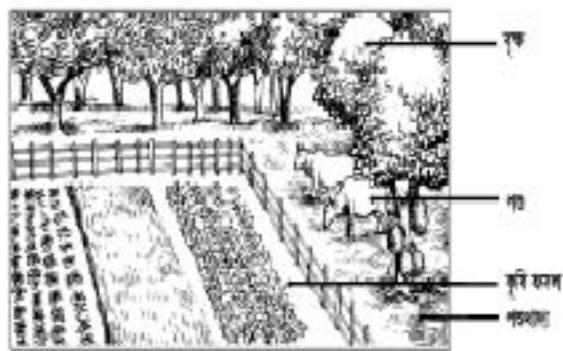
কৃষি বনায়নের বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে এটি একটি সফল পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে সাধারণত লিগিউম জাতীয় গুল্ম বা বৃক্ষ নির্দিষ্ট দূরত্বে ঘন সারিবদ্ধভাবে লাগানো হয়। দুই সারির মাঝে কৃষিজ ফসলের চাষ করা হয়।



চিত্র : ভল্লু বা বৃক্ষ ও শস্য চাষ

৩. ফসল, বৃক্ষ ও পশুপালন

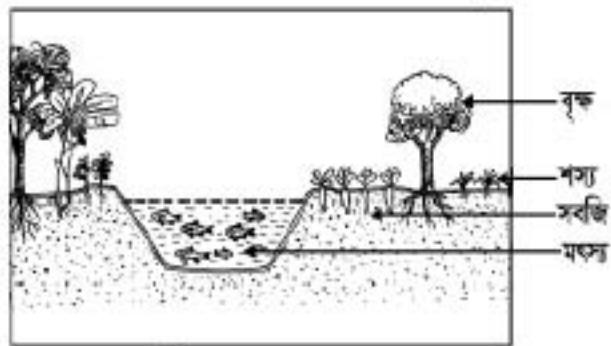
এ পদ্ধতিতে ফলদ বা বনজ বৃক্ষের নিচে এক বর্জীবী বা বহুবর্জীবী কৃষি ফসল ও পশুপালন করা হয়।



চিত্র : ফসল, বৃক্ষ ও পশুপালন

৪. মৎস্য, বৃক্ষ ও ফসল

এ পদ্ধতিতে মাছ চাষের সাথে সাথে পুকুরের ঢালু পাড়ে মাচার মাধ্যমে লতাজাতীয় শাক-সবজি লাগানো হয়। পানির প্রান্তসীমায় বিভিন্ন জগজ উদ্ভিদ এবং ঊচু পাড়ে ফলদ বৃক্ষ চাষ করা হয়।



চিত্র : মৎস্য, বৃক্ষ ও ফসল

৫. বসতবাড়িতে কৃষি বনায়ন

এ পদ্ধতিতে শাক-সবজি, খাদ্য, ফসল, গবাদিপত্র, হাঁস মুরগি এবং বিভিন্ন ধরনের বনজ, ফলদ ও শোভাবর্ধনকারী গাছপালা একসাথে উৎপাদিত হয়।



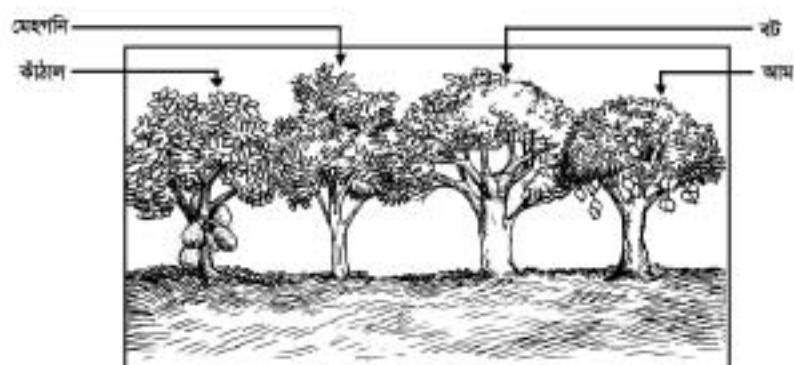
চিত্র : বসতবাড়িতে কৃষি বনায়ন

কাজ : তোমার এলাকায় কী ধরনের কৃষি বনায়ন করা সম্ভব দলীয়ভাবে তার একটি করে নকশা পোস্টার পেপারে আঁক এবং উপস্থাপন কর।

পাঠ ১০ : মিশ্র বৃক্ষরোপণের প্রয়োজনীয়তা

মিশ্র বৃক্ষ চাষ

মিশ্র বৃক্ষ চাষ এক ধরনের বনায়ন ব্যবস্থা। বনায়নের এ পদ্ধতিতে বিভিন্ন রকমের বৃক্ষের সমন্বিত চাষ হয়ে থাকে। মিশ্র বৃক্ষ চাষে একই জমিতে ফলদ, বনজ ও ঔষধি উদ্ভিদের চাষ করা হয়। কখনো কখনো এসব বৃক্ষের পাশাপাশি বিভিন্ন রকম ফসলি শস্যের চাষও হয়ে থাকে। অনেক সময় মিশ্র উদ্ভিদের সাথে পন্থপাথি ও মৎস্য চাষও করা হয়। বাড়ির চারদিকে, খেলার মাঠের চারদিকে, বিদ্যালয় ও অন্যান্য প্রতিষ্ঠান, ফসলি জমি, নদী, খাল ও পুরুরপাড় প্রভৃতি স্থানে মিশ্র উদ্ভিদ চাষ করা সম্ভব।



চিত্র : মিশ্র উদ্ভিদ চাষ

মিশ্র উত্তিদ চাষের এলাকা নির্বাচন

মাঝারি নিচু ও নিচু এলাকা

যেসব গাছ জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে সেসব গাছ নিচু এলাকায় লাগানো যেতে পারে। যেমন-
হিজল, রঘনা, জারুল, করছ, মান্দার, কড়ই ইত্যাদি উত্তিদ নিচু এলাকায় রোপণ করা হয়। হাওর,
বিল ও পার্শ্ববর্তী নিচু এলাকায় এসব উত্তিদ রোপণ করা হয়।

মাঝারি উচু ও উচু এলাকা

এসব এলাকা সব রকম গাছ লাগানোর জন্য উপযোগী। আম, কাঁঠাল, তাল, খেজুর, মেহগনি,
শাল, সেগুন, বেল, কদবেল, আমলকী, বহেরা, হরীতকী প্রভৃতি উত্তিদের মিশ্র বৃক্ষ চাষ এসব
এলাকায় হয়ে থাকে। বৃহত্তর ঢাকা, ময়মনসিংহ, রাজশাহী, রংপুর প্রভৃতি এলাকায় এসব উত্তিদের
চাষ হয়ে থাকে। এলাকাভিত্তিক শিমুল, কার্পাস, আনারস, কমলা, কলা প্রভৃতি ফসলি উত্তিদ ও মিশ্র
বৃক্ষের ফাঁকে ফাঁকে চাষ করা হয়।

কাজ

নিচের কাজ দুটি দলগতভাবে উপস্থাপন কর।

১. তোমাদের এলাকায় কী কী মিশ্র বৃক্ষ চাষ করা যায় পোস্টার পেপারে তার একটি তালিকা তৈরি
কর।
২. তোমাদের এলাকায় মিশ্র বৃক্ষ রোপণ না করে শুধু বনজ উত্তিদের চাষ করলে কী কী অসুবিধা
হবে তা উল্লেখ কর।

মিশ্র বৃক্ষ চাষের প্রয়োজনীয়তা

১. এলাকাভিত্তিক বৃক্ষরোপণের প্রজাতি নির্বাচন করা যায়।
২. এলাকায় বসবাসকারী জনগণের সব রকম চাহিদা মেটানো যায়।
৩. জনগণের জীবনযাত্রার মানোন্নয়ন হয়।
৪. পশ্চপাথি ও কীটপতঙ্গের আবাস সৃষ্টি হয় এবং খাদ্যের চাহিদা মেটে।
৫. পরিবেশের ভারসাম্য বজায় থাকে।
৬. গ্রামীণ জনসাধারণের কাজের ক্ষেত্র বাড়ে, অর্থনৈতিক সমৃদ্ধি আসে, ফলে দারিদ্র্য বিমোচন হয়।
৭. জ্বালানি, পুষ্টি, খাদ্য, বস্ত্র ও বাসস্থানের প্রয়োজনে এ বন ভূমিকা রাখে।
৮. পরিবেশ ঠাণ্ডা থাকে, বৃষ্টিপাত হয়।
৯. ভূমিক্ষয় ও বাড়ের কবল থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

কাজ : মিশ্র বৃক্ষরোপণ সংক্রান্ত নিচের ছকটি পূরণ কর।

খাদ্য উৎপাদনকারী উত্তিদ	বস্তি উৎপাদনকারী উত্তিদ	বাসস্থান নির্মাণ সামগ্রী উৎপাদনকারী উত্তিদ	আসবাৰ তৈরিৰ উপাদান উৎপাদনকারী উত্তিদ	ঔষধি উত্তিদ
১.	১.	১.	১.	১.
২.	২.	২.	২.	২.

অনুশীলনী

শূন্যস্থান পূরণ কৰ

১. বনায়নেৰ ফলে ভূমিৰ ব্যবহাৰ কৰা যায়।
২. উত্তিদেৱ তৈরিৰ জন্য উত্তম।
৩. মিশ্ৰ বৃক্ষ চাষ এক ধৰনেৰ ব্যবস্থা।
৪. সড়ক ও বাঁধেৰ ধাৰে ও সারিতে বনায়ন কৰা যায়।

বামপাশেৰ সাথে ভানপাশেৰ শব্দ/বাক্যাংশ মিল কৰ

বামপাশ	ভানপাশ
১. নাৰ্সিৰি হলো	পৰিবেশ সমৃদ্ধ কৰে
২. পলিব্যাগে চাৱা	বহুন্তৰে বনায়ন কৰা ভালো
৩. কৃষি বনায়ন	চাৱা উৎপাদন কেন্দ্ৰ
৪. রাস্তাৰ ধাৰে	সহজে বহন কৰা যায়
	বীজ উৎপাদন কেন্দ্ৰ

বহুনিৰ্বাচনি প্ৰশ্ন

১. বাঁধেৰ কিনারা থকে ৩০ সে.মি. দূৰে সারি আকাৰে কোনটি লাগানো হয়?

ক. অড়হুৰ	খ. বৃক্ষ
গ. শস্য	ঘ. ধৈঞ্চণ
২. কৃষি বনায়নেৰ সমস্যাগুলো হচ্ছে-
 - i. জনগণেৰ অংশীদাৰিতে অনীহা
 - ii. প্ৰয়োজনীয় জমিৰ অভাৱ
 - iii. প্ৰয়োজনীয় জ্ঞানেৰ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

সুষি রানি একটি এনজিওতে চাকরি করেন। তিনি আমের পাকা রাস্তার ধারে দুই কিলোমিটারে
বৃক্ষরোপণের দায়িত্ব পান। তিনি সেগুল বৃক্ষের পাশাপাশি অন্যান্য গাছ রোপণের পরিকল্পনা
করলেন।

৩. সুষি রানির কতটি সেগুল চারা প্রয়োজন?

ক. ৮০০

খ. ১৬০০

গ. ২৪০০

ঘ. ৩২০০

৪. সুষি রানির পরিকল্পনা অন্যান্য উদ্ভিদের উপর কী প্রভাব ফেলবে?

ক. অন্যান্য উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ বেশি হবে খ. ছোট ছোট উদ্ভিদের বৃক্ষ ব্যাহত হবে

গ. জমিতে ফসলের উৎপাদন কম হবে ঘ. মাটিশু অনুজীবের বৃক্ষ ব্যাহত হবে

সূজনশীল প্রশ্ন

১. হরিপদ সরকারের বসবাসের বাড়ির আয়তন ১ একর। তাঁর বসতবাড়ির আঙিনায় একটি পুরুর,
কিছু পরিমাণ উচু পতিত জমি রয়েছে। কিন্তু কোনো কৃষিজমি নেই। সন্তানদের লেখাপড়া ও
সাংসারিক থরচ চালাতে তিনি সমস্যায় পড়েন। অতঃপর হরিপদ দুটি গাড়ি ও বিভিন্ন ধরনের
বৃক্ষের চারা ত্রুট করে সেগুলো থেকে উৎপাদনের জন্য কার্যক্রম গ্রহণ করলেন।

ক. কৃষি বনায়ন কী?

খ. মিশ্র বৃক্ষরোপণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

গ. হরিপদের বাড়ির আঙিনার প্রেক্ষাপটে একটি কৃষি বনায়নের নকশা বর্ণনা কর।

ঘ. হরিপদের সংসারের আর্থিক উন্নয়নে তাঁর কার্যক্রম বিশ্লেষণ কর।

২. বরিশাল উচ্চ বিদ্যালয়ের পাশ থেকে বড় একটি খাল বয়ে গেছে। প্রধান শিক্ষক খালের
পাড়সংলগ্ন বিদ্যালয়ের আঙিনায় সামাজিক বনায়নের কার্যক্রম গ্রহণ করলেন। বিদ্যালয়ের
শিক্ষার্থীরা যথাযথ নিয়ম অনুসরণ করে বিভিন্ন জাতের গাছ রোপণ করে সামাজিক বনায়নে
সফল হলো। সামাজিক বনায়নে সচেতনতা সৃষ্টিমূলক বিভিন্ন পোস্টার তৈরি করে র্যালির
উদ্যোগ গ্রহণ করল।

ক. নার্সারি কী?

খ. গাছ কীভাবে পরিবেশকে ঠাণ্ডা রাখে? ব্যাখ্যা কর।

গ. শিক্ষার্থীদের কার্যক্রমের সফলতার কৌশল ব্যাখ্যা কর।

ঘ. এলাকার জনগণের সচেতনতা সৃষ্টিতে শিক্ষার্থীদের উদ্দেয়গতি মূল্যায়ন কর।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. পলিব্যাগ নার্সারি বলতে কী বুঝায়?

২. কৃষি বনায়ন কী?

৩. সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণের ধাপগুলো লেখ।

বর্ণনামূলক প্রশ্ন

১. কৃষি বনায়নের গুরুত্ব বর্ণনা কর।

২. পলিব্যাগে চারা তৈরির কাজের ধাপগুলো উল্লেখ কর।

৩. সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণের কৌশল বর্ণনা কর।

৪. মিশ্র বৃক্ষ চাষের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর।

সমাপ্ত



বঙ্গবন্ধুর স্মৃতি— দারিদ্র্য ও নিরক্ষরতামুক্ত সোনার বাংলাদেশ গড়তে
নিজেদের যোগ্য নাগরিক হিসেবে গড়ে তোল

— মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা

সুন্দর আচরণই পুণ্য

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারে
১০৯২১ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন



২০১০ শিক্ষাবর্ষ থেকে সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য