

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 মুহম্মদ আশরাফউজ্জামান
প্রফেসর মোহাম্মদ হোসেন ভূঞ্চা
প্রফেসর ড. মোঃ আনোয়ারুল হক বেগ
ড. কাজী আহসান হাবীব
আনোয়ারা খানম
খোন্দ. জুলফিকার হোসেন
এ কে এম মিজানুর রহমান

সম্পাদনা

প্রফেসর ড. মোঃ সদরুল আমিন

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত]

প্রথম প্রকাশ : সেপ্টেম্বর, ২০১২

পরিমার্জিত সংস্করণ : সেপ্টেম্বর, ২০১৪

পুনর্মুদ্রণ : , ২০১৯

ডিজাইন

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

ভাষা আন্দোলন ও মুক্তিযুদ্ধের চেতনায় দেশ গড়ার জন্য শিক্ষার্থীর অন্তর্নিহিত মেধা ও সম্ভাবনার পরিপূর্ণ বিকাশে সাহায্য করার মাধ্যমে উচ্চতর শিক্ষায় যোগ্য করে তোলা মাধ্যমিক শিক্ষার অন্যতম লক্ষ্য। শিক্ষার্থীকে দেশের অর্থনৈতিক, সামাজিক, সাংস্কৃতিক ও পরিবেশগত পটভূমির প্রেক্ষিতে দক্ষ ও যোগ্য নাগরিক করে তোলাও মাধ্যমিক শিক্ষার অন্যতম বিবেচ্য বিষয়।

জাতীয় শিক্ষানীতি ২০১০ এর লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যকে সামনে রেখে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে প্রগতি হয়েছে মাধ্যমিক স্তরের সকল পাঠ্যপুস্তক। পাঠ্যপুস্তকগুলোর বিষয় নির্বাচন ও উপস্থাপনের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর নৈতিক ও মানবিক মূল্যবোধ থেকে শুরু করে ইতিহাস ও ঐতিহ্যচেতনা, মহান মুক্তিযুদ্ধের চেতনা, শিল্প-সাহিত্য-সংস্কৃতিবোধ, দেশপ্রেমবোধ, প্রকৃতি-চেতনা এবং ধর্ম-বর্ণ-গোত্র ও নারী-পুরুষ নির্বিশেষে সবার প্রতি সমর্পণাদাবোধ জাগ্রত করার চেষ্টা করা হয়েছে।

রূপকল্প ২০২১ বর্তমান সরকারের অন্যতম অঙ্গীকার। এই অঙ্গীকারকে সামনে রেখে গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকারের মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা দেশকে নিরক্ষরতামুক্ত করার প্রত্যয় ঘোষণা করে ২০০৯ সালে প্রত্যেক শিক্ষার্থীর হাতে বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক তুলে দেওয়ার নির্দেশনা প্রদান করেন। তাঁরই নির্দেশনা মোতাবেক ২০১০ সাল থেকে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক বিতরণ শুরু করেছে।

বাংলাদেশ মূলত কৃষি-অর্থনীতি নির্ভর দেশ। একবিংশ শতকের চ্যালেঞ্জকে সামনে রেখে সীমিত ভূমির সর্বোত্তম ব্যবহার, অধিক ফসল ফলনের লক্ষ্যে লাগসই প্রযুক্তির প্রয়োগ এবং কৃষি বিষয়ক জ্ঞান-বিজ্ঞান ও তথ্য প্রযুক্তিকে কাজে লাগিয়ে আধুনিক কৃষিব্যবস্থা গড়ে তোলার কৌশলের সাথে পরিচিত করার প্রয়াস নিয়ে কৃষিশিক্ষা পাঠ্যপুস্তকটি প্রণয়ন করা হয়েছে। আশা করা যায় এই পাঠ্যপুস্তকটি শিক্ষার্থীদেরকে কৃষির তত্ত্বাত্মক ও প্রায়োগিক উভয় দিকেই দক্ষ করে তোলার পাশাপাশি আর্থ-সামাজিক উন্নয়নেও ইতিবাচক ভূমিকা রাখতে সহায়তা করবে।

বানানের ক্ষেত্রে অনুসৃত হয়েছে বাংলা একাডেমি কর্তৃক প্রগতি বানানীতি। পাঠ্যপুস্তকটি রচনা, সম্পাদনা, চিত্রাঙ্কন, নমুনা প্রশান্তি প্রণয়ন ও প্রকাশনার কাজে যারা আত্মরিকভাবে মেধা ও শ্রম দিয়েছেন তাঁদের ধন্যবাদ জ্ঞাপন করছি।

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

সূচিপত্র

অধ্যায়	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 অর্থনীতির মেরুদণ্ড। এই শিল্পায়নের যুগেও বাংলাদেশ কৃষির উপর সম্পূর্ণ নির্ভরশীল। আন্তর্জাতিক কৃষির সাথে তুলনা করলে অনেক ক্ষেত্রেই বাংলাদেশ পিছিয়ে আছে। বাংলাদেশ যেমন কৃষিপ্রধান দেশ আর আমরা মাছে-ভাতে বাঙালি তরুণ 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 ক্রমেকরা কমিয়ে দিয়েছেন। তবুও পাট জাতীয় আয় বৃক্ষিতে 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 বিশ্লেষণের 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 দৃষ্টিগোচরে আনা জরুরি । এ দেশের প্রধান সমস্যাগুলো হচ্ছে-

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

উপর্যুক্ত সমস্যাবলি সমাধানে বিজ্ঞানীরা যথেষ্ট অবদান রেখে চলেছেন । সারাদেশে পুষ্টি সমস্যা সমাধানের জন্য বিজ্ঞানীরা দেশকে ত্রিশতি অঞ্চলে ভাগ করেছেন । কোন অঞ্চলের মাটি কিরুপ এসব বিষয় উদ্ভাবন কৃষিবিজ্ঞানীদের একটি গুরুত্বপূর্ণ অবদান । এসব অঞ্চলের মাটির ধরন বিবেচনা করে ফসল ফলানোর জন্য কোন ফসলে কী মাত্রায় সার প্রয়োগ করা হবে সে বিষয়ে কৃষকে 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 ইন্সটিউট কিরণ ও দিশারি নামে দুইটি ধানের জাত উদ্ভাবন করেছে। সম্প্রতি বন্যাকবলিত এলাকার জন্য বি ধান-৫১ ও বি ধান-৫২ নামে আরও দুইটি জাতের ধান উদ্ভাবন করেছে। এই দুই জাতের ধান 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 বি-৫৬, বি-৫৭ নামের খরা সহনশীল ধান উদ্ভাবন করেছেন। উপকূল অঞ্চলের লবণাক্ততার সমস্যা দূর করার জন্য বি ধান-৫৪ ও বি ধান-৪৭ উদ্ভাবন হয়েছে।

অভিজ্ঞতার মধ্য দিয়ে কৃষকেরা নতুন বিষয় আবিষ্কার করে কৃষিতে নতুন মাত্রা যোগ 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 বীজের প্রজননে মাতৃগাছের সকল গুণাগুণ হ্রাস পাওয়া যায়। ফুলের পরাগায়নের সময় জীবতাত্ত্বিক বীজে পিতৃগাছের গুণাগুণ যুক্ত হওয়ার সুযোগ থাকে কিন্তু অঙ্গজ প্রজননে সে আশঙ্কা থাকে না। কৃষকরা কলা, আম, লিচু, কমলা, গোলাপ ইত্যাদির উৎপাদনে অঙ্গজ 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 সম্পূর্ণ করেন।

কৃষির সঙ্গে বিজ্ঞানের নানা শাখার কর্মকাণ্ড জড়িত। কৃষিতত্ত্ব ছাড়াও মৃত্তিকা বিজ্ঞান, কৌলিতত্ত্ব ও উদ্ভিদ প্রজনন ইত্যাদি শাখার বিজ্ঞানীরা তথ্য ও প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও প্রয়োগের 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 ক্ষেত্রে গবেষণার জন্য উন্নত দেশের মতো আমাদের দেশেও বিভিন্ন গবেষণা ইন্সটিউট রয়েছে। এসব ইন্সটিউট 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 গাঁথা। প্রাচীনকাল থেকে কৃষি ছিল এ দেশের মানুষের অন্যতম অবলম্বন। সময়ের ধারাবাহিকতায় সেই প্রাচীন কৃষিতে লেগেছে আধুনিকতার ছেঁয়া। আধুনিক কৃষিবিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহার কৃষি উৎপাদনে বয়ে আনছে ব্যাপক সাফল্য। অথচ কৃষিপ্রধান এই দেশে এক সময় অভাব-অন্টন লেগেই ছিল। এ ছাড়াও দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধকালে সংঘটিত দুর্ভিক্ষ সমগ্র বাংলাদেশকে গ্রাস করেছিল। জাপানি সেনাদের হাতে ধরা পড়ার ভয়ে বৃটিশ সরকার বাংলা ও আসামের খাদ্যগুদামের খাদ্যশস্য হয় পশ্চিমে স্থানান্তর করেছিল, নয় ধ্বংস করেছিল। দুর্বিষহ দুর্ভিক্ষে শুধু পূর্ব বাংলায় লক্ষ লক্ষ মানুষ মারা যায়। মহাযুদ্ধে দুর্বল হয়ে পড়লেও ঐ সময় বৃটিশ সরকার একটি যুগ্মাত্মকারী সিদ্ধান্ত নেয়। আসাম ও বাংলার জন্য ঢাকার শেরে বাংলা নগরে একটি কৃষি ইন্সটিউট, 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 ইন্সটিউট ও পশু চিকিৎসা ট্রেনিং ইন্সটিউট (AETI & VTI) স্থাপন করা হয়। প্রায় প্রতিটি জেলায় সরকারি কৃষি ফার্ম, পোল্ট্রি ফার্ম এবং কোথাও কোথাও ডেইরি ফার্ম চালু হয় প্রদর্শনী খামার হিসেবে। পাট, আখ, চাইত্যাদি অর্থকরী ফসলের বিষয়ে গবেষণার জন্য একক গবেষণা ইন্সটিউট যথাক্রমে ঢাকা, ঝিলুরহাট ও শ্রীমঙ্গলে স্থাপিত হয়। গাজীপুরে কৃষি গবেষণা ও ধান গবেষণা ইন্সটিউট 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 স্বাদগন্ধের কম ফলনশীল স্থানীয় ধানের পরিবর্তে উচ্চ ফলনশীল ইরি, বি ধানের চাষ শুরু করা হয়। এগুলো চাষের 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 ঘিরে আধুনিক মুরগির খামার দিন দিন বেড়ে চলেছে।

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

মাটি বা জমি কৃষির মূল ক্ষেত্র। এই মাটি নিয়ে বিজ্ঞানীদের গবেষণার অন্ত নেই। মাটির গঠন, প্রকারভেদ, উর্বরতা, মাটিতে বসবাসকারী অনুজীব ও এদের উপকারিতা সম্পর্কে বিজ্ঞানীরা অনেক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য আবিষ্কার করেছেন। ফসল উৎসি, গবাদি পশুপাখি, মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর পুষ্টি, বৃক্ষি, প্রজনন, নিরাময় ব্যবস্থা ইত্যাদি নানা বিষয়ে এই বিজ্ঞানীদের উদ্ভাবিত প্রযুক্তিগুলো কৃষকরা গ্রহণ করেছেন। ফলে স্বাস্থ্যসম্মত সুস্থ খাদ্য উৎপাদনে কৃষির অগ্রযাত্রা অব্যাহত রয়েছে। উচ্চ ফলনশীল ধান, গম, ভুট্টা, ঘব এই সব শস্যের উৎপাদনশীলতা আগের তুলনায় অনেকগুণ বেড়ে গিয়েছে।

বর্তমানে বাংলাদেশে চারটি পূর্ণাঙ্গ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ও একটি পূর্ণাঙ্গ ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয় চালু রয়েছে। প্রায় সকল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়ে কৃষিবিজ্ঞান পড়ানোর পাশাপাশি শিক্ষকগণ গবেষণা করে থাকেন। তাদের গবেষণায় প্রাণ্ত উন্নত জাত ও উৎপাদন প্রযুক্তি সম্পর্কে কৃষি সম্প্রসারণ কর্মকর্তা ও মাঠকর্মীরা কৃষকদেরকে অবহিত করেন। ফলে দেশের কৃষি উৎপাদনে দ্রুত অগ্রগতি সাধিত হচ্ছে। ‘হাইব্রিড 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, শাকসবজি, মুরগি, গরু, মাছ ও বৃক্ষ বিদেশ থেকে এনে এদেশের কৃষিতে সংযোজন করেছেন। এগুলোর সাথে সংকরায়ণ করে দেশীয় পরিবেশ সহনীয় নতুন জাত উদ্ভাবন করছেন, যেগুলো এ দেশের কৃষিকে এগিয়ে নিয়ে যাচ্ছে।

কৃষি উৎপাদনের এই অগ্রগতি গ্রামীণ মানুষের জীবনযাত্রায় পরিবর্তন এনেছে। কৃষিকাজে যত্নের ব্যবহার বাঢ়ছে। উৎপাদন বৈচিত্র্য বাঢ়ছে, সেই সাথে প্রতিযোগিতাও বাঢ়ছে। একই সাথে বাঢ়ছে পুঁজির 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

২০
আবার শিল্পের ও কৃষি প্রধান দেশ হিসেবে পরিচিত করা হয়।

শিল্পের দেশগুলো কৃষিতেও উন্নত । এ সকল দেশ তাদের কৃষিকে উন্নত করে শিল্পে পরিণত করেছে । অপরদিকে ‘কৃষিনির্ভর’ দেশের সরকার বা কৃষক সমাজ 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 ইনসিটিউট ও কয়েকটি কৃষি সম্প্রসারণ ট্রেনিং ইনসিটিউট ছিল । এখন চারটি কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় এবং একটি ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয় চালু আছে । এর পাশাপাশি প্রায় সকল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়ে কৃষি ও পশুপালন অনুষদ 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 Pest Management (IPM) সহ উভয় কৃষি কার্যক্রমে কৃষকদের উৎসাহিত ও দক্ষ করে তোলার বিবিধ কার্যক্রম চালু করা হয়েছে । কৃত্রিম রাসায়নিক সারের উপর নির্ভরশীলতা কমানোর জন্য সবুজ সার এবং কম্পোস্ট সার তৈরি ও ক্ষেত্রে প্রয়োগ, কেঁচো জাত সার বা ভার্মিকম্পোস্ট প্রয়োগ সংক্রান্ত প্রযুক্তি কৃষকদের হাতে পৌঁছানো হচ্ছে । গবাদি পশুর খাদ্য ঘাটতি মেটানোর জন্য উন্নত গো খাদ্য উৎপাদন, ঘাস প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং পোল্ট্রি ও মৎস্য খাদ্য তৈরিতে এখন বিপুল অগ্রগতি হয়েছে । দেশে পোল্ট্রি 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 । বায়োটেকনোলজি বা জীবকৌশল বিজ্ঞানে অগ্রগতি বাংলাদেশের কৃষিতে নতুন সম্ভাবনার দ্বার খুলে দিয়েছে । বাংলাদেশ বিজ্ঞানী কর্তৃক পাটের জেনেটিক ম্যাপ আবিষ্কার 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 কৃষিপ্রদান । 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 বন্টন ব্যবস্থার সুবিধাগুলো সমাজতাত্ত্বিক চীনের কৃষি ব্যবস্থার উন্নয়নে খুবই সহায়ক ভূমিকা পালন করেছে । বিশ্বের সর্ববৃহৎ জনসংখ্যার দেশ হলো চীনে খাদ্য

ঘাটতির কথা শোনা যায় না। প্রতি হেস্টের সর্বোচ্চ পরিমাণ ধান, গম, ভুট্টা উৎপাদনের ক্ষমতা চীন কৃষক ও বিজ্ঞানীদের কজায় রয়েছে। হাইব্রিড ধান বীজের জনক চীন। এখন পর্যন্ত চীন থেকেই সবচেয়ে বেশী হাইব্রিড ধান বীজ আমাদের দেশে আমদানি হয়। 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 রঞ্জনিকারক 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

- শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে বাংলাদেশের কৃষির অগ্রগতি সম্পর্কে একটি অনুচ্ছেদ খাতায় লিখিবে এবং শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।
- 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 ভৌগোলিক 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 বংশগতির পরিবর্তন এমনভাবে ঘটাতে সক্ষম হয়েছে

যে তাদের অধিকাংশ ধানের জাত আর মৌসুম নির্ভরশীল নেই। এই জাতগুলো পূর্বের প্রচলিত জাতগুলোর চেয়ে হেষ্টের প্রতি সাতগুণ পর্যন্ত ফলন দিচ্ছে। চীনের ধান গবেষকগণ দাবি করছেন আগামী প্রজন্মের ধান জাতগুলো এখনকার চাইতে দ্বিগুণ উৎপাদন দেবে। এই ‘সুপার হাইব্রিড’ ধানের একটি বড় ধরনের অসুবিধা হলো এই সকল অত্যধূনিক 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 ধান বীজের জন্য বাংলাদেশের চাষিদের বীজ ব্যবসায়ীদের মুখাপেক্ষী না হলেও চলে, কেননা দেশের মোট ব্যবহৃত ধান বীজের অন্তত ৮৫% চাষিরা 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 ধানক্ষেতেই উৎপাদন করা যায় এবং চাষিরা পরবর্তী ফসলের জন্য বীজ সেখান থেকে সংরক্ষণ করতে পারেন। অর্থাৎ ধান বীজের জন্য বাংলাদেশের চাষিদের এক ধরনের সার্বভৌমত্ব রয়েছে। অবশ্য বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ও বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনসিটিউট সুপার হাইব্রিড ধান উৎপাদনের জন্য জোর গবেষণা চালাচ্ছে। শীতেই হয়ত বাংলাদেশের চাষিরা এই অতি উচ্চ ফলনশীল দেশি ধান বীজ পাবে। তবে এই ধান উৎপাদনের অভিজ্ঞতা ইতোমধ্যেই বাংলাদেশি চাষিরা রং 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 ধান বীজ 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। দুইটি দেশই জনসংখ্যা দ্রুত বৃদ্ধির দ্বারা সমস্যাগ্রস্ত। এই বিপুল দ্রুত বর্ধনশীল জনগোষ্ঠীর ক্ষুধা নিবারণের গুরুভার দেশ দুইটির কৃষক সমাজের ওপর ন্যস্ত। ভারতের কৃষি বাংলাদেশের তুলনায় অনেক অগ্রসর। ধানসহ অন্যান্য শস্য, ডাল ফুল ফল, শাকসবজি, ভোজ্য তেলবীজ, তুলা, আখ, পোল্ট্রি, ডেইরি, মৎস্য সহ প্রায় সকল কৃষিপণ্য উৎপাদনে ভারত বাংলাদেশ থেকে এগিয়ে। ভারতে রয়েছে বিশ্বের সর্ববৃহৎ ডেইরি সমর্বায় প্রতিষ্ঠান, যা বিশ্বের জন্য অনুকরণীয় উদাহরণ। একই ইতিহাস ঐতিহ্যের অংশীদার হওয়ার পরও গত ষাট-সত্তর বছরে এই ব্যতিক্রমী পরিবর্তনের ধারা চলেছে। এর প্রধান দুইটি কারণের একটি হলো ভারতের কৃষক বাংলাদেশের কৃষকদের চেয়ে অনেক সংগঠিত; অপরটি হলো কৃষিবিজ্ঞান ও

প্রকৌশলে ভারতের অভূতপূর্ব অগ্রগতি। ভারতীয় বিজ্ঞানীরা শুধু ভারতের কৃষিকেই নয় বিশ্বের কৃষিকেও নেতৃত্ব দিচ্ছেন। অবশ্য ভারতে কাজের ক্ষেত্রেও বিশাল। বাংলাদেশের প্রায় আঠারোশুণ বড় এই দেশটিতে কৃষি পরিবেশের বৈচিত্র্য একদিকে যেমন চ্যালেঞ্জ অপরদিকে তত্ত্বাটাই সম্ভাবনাময়। মরু অঞ্চল থেকে শুরু করে বরফাবৃত অঞ্চল, নিচু জলাভূমি থেকে শুরু করে পার্বত্য অসমতল ভূমি, অনুর্বর খরাপ্রবণ এলাকা থেকে নদীবিধৌত উর্বর অঞ্চলও রয়েছে। দেশের এক অঞ্চলে যখন তুষারম্বাত 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 যেমন- পাঞ্জাব, 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 উৎপাদনে। তবে এক্ষেত্রে দৃশ্যত ভিয়েতনামের কৃষকদের অগ্রগতি বাংলাদেশের চেয়ে দ্রুত হয়েছে। পঁচিশ 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 বাস্তরিক ব্যয়ের অন্তত 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 : শিক্ষার্থীরা দলে বিভক্ত হয়ে বাংলাদেশের কৃষির অগ্রগতির সাথে অন্য একটি এশীয় দেশের কৃষির অগ্রগতির তুলনামূলক আলোচনা পোস্টার পেপারে চার্ট আকারে লিখবে এবং উপস্থাপন করবে।

পাঠ- ৬ : ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে উঠা

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

উপযোগিতা :

- 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। ঝাতুচক্র সংশ্লিষ্ট কর্মহীনতা 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 দুর্ভিক্ষাবস্থা থেকে রক্ষা পাওয়া যেতে পারে।
- ৬। বাজারে কৃষিপণ্য বৈচিত্র্য বৃদ্ধি করতে পারে।
- ৭। পৃষ্ঠি সমস্যার সমাধান সহজতর করতে পারে।
- ৮। আমদানি নির্ভরতা কমিয়ে এনে বৈদেশিক মুদ্রার সাশ্রয় হতে পারে।
- ৯। বিদেশি ক্রেতাদের 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 উঠার বিভিন্ন কৌশল

১। ফসল উৎপাদনের কৃত্রিম পরিবেশ সৃষ্টি : ফসলের জীবতাত্ত্বিক গুণাবলী পরিবর্তন না করেই এই কৌশলে যে কোনো ফসল উৎপাদন করা যায়। এক্ষেত্রে উন্নত মাঠে বা উদ্যানে না করে শিন হাউসে কাঞ্চিত ফসল উৎপাদন করা হয়। অর্থাৎ বন্ধ ঘরে কৃত্রিম উপায়ে পর্যাপ্ত আলো, উত্তাপ, বায়ুর



চিত্র : শিন হাউস

অর্দ্ধতাসহ পরিবেশগত যাবতীয় উপাদান সম্পূর্ণ নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা করা হয়। পাশাপাশি প্রত্যেক উদ্ধিদের জন্য প্রয়োজনীয় সুষম পুষ্টি সরবরাহ করার যথাযথ ব্যবস্থা করা হয়। এই কৌশল বাস্তবায়নের অর্থম শর্ত হলো - ফসলের পরিবেশ ও পুষ্টি সম্পর্কে বিভাগিত তথ্য জানা। বিভিন্ন শর্ত হলো - প্রয়োজনীয় পরিবেশ সৃষ্টি ও পুষ্টি সরবরাহের যান্ত্রিক ব্যবস্থা গ্রহণ ও পরিচালনা। তৃতীয় শুল্কপূর্ণ শর্ত হলো - নিরবচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ। 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 হওয়ার এই পদ্ধতিতে ফসল হয় সম্পূর্ণ রোগমুক্ত ও স্বাস্থ্যসম্মত।

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

২। ফসলের জেনেটিক বা বংশগতির পরিবর্তন : ফসলের মৌসুম নির্ভরতা কাটিয়ে উঠার এবং তুলনামূলক স্বল্প খরচের পদ্ধতি হলো ফসলের বংশগতিতে পরিবর্তন আনা। ফসলের জিনগত বিন্যাস বদলানো, ফসলের দিবাদৈর্ঘ্য সংবেদনশীলতার জন্য দায়ী জিন ছাঁটাই করা অথবা এমন পরিবর্তন আনা যাতে তা প্রশমিত থাকে। সংকরণ ও ত্রুট্যগত 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 এমন ফসল উদ্ভাবন করা যেতে পারে। এগুলো মাঠ পর্যায়ে টিকে গেলে নতুন জাত (ভ্যারাইটি/কালচিভার) হিসাবে স্বীকৃতিও পেতে পারে। কৃষক পর্যায়ের আবিস্কৃত 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 মুনাফা বৃদ্ধিতে বেশ অবদান রাখতে পারে। ফসলের জাত উদ্ভাবনে মানবসৃষ্ট এটাই সবচেয়ে সনাতন পদ্ধতি।

কাজ : বাংলাদেশে ত্রিন হাউসে ফসল ফলানো কর্তৃতা যুক্তিযুক্ত ব্যাখ্যা কর।

অনুশীলনী

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. দেশের মোট ব্যবহৃত ধান বীজের শতকরা কত ভাগ চারিবা নিজেরাই সংরক্ষণ ও ব্যবহার করেন?

ক. ৬৫%

খ. ৭৫%

গ. ৮৫%

ঘ. ৯৫%

২. ফসলের মৌসুম নির্ভরশীলতা কাটিয়ে উঠা গেলে-

- i. বেকারত্ব দূর হবে
- ii. পশ্চের 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 উভয় দাও

রওশন আরা তাহার বসত বাড়ির বাগানে কয়েকটি ফল গাছের কলম চারা ও শাকসবজির বীজ বপন করেন এবং ভালো ফলন পান। কিন্তু পরবর্তী বৎসর নিজের উৎপাদিত শাকসবজির 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 গুণগুণ বজায় থাকা | ঘ. মাতৃ ও পিতৃগাছের গুণগুণ 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 বেকারত্বের কারণে দিশেহারা কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ চাইলে কৃষি কর্মকর্তা চাষিদের মৌসুম নির্ভরতা মুক্ত বিভিন্ন ফসলের জাত চাষাবাদে উদ্বৃদ্ধ করেন। ধানসহ বিভিন্ন শাকসবজির মৌসুম নির্ভরতামুক্ত ফসল চাষ করে এনায়েতপুরের চাষিরা বর্তমানে স্বাবলম্বী।

- ক. জি এম ফসল কী?
- খ. সুপার হাইব্রিড ধানের চাষ চাষিদের বীজের সার্বভৌমত্ব 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 ভিয়েতনামের কৃষির উপর একটি প্রতিবেদন দেখছিলেন। প্রতিবেদনে ভিয়েতনামের কৃষিতে ব্যবহৃত আধুনিক প্রযুক্তি, চাষাবাদের ধরন ও চাষিদের কার্যক্রমের চিত্র দেখানো হয়। এক পর্যায়ে উপস্থাপক বললেন বাংলাদেশের মতো স্বল্লোচ্ছত দেশগুলো আধুনিক কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহার করতে না পারার কারণে পিছিয়ে আছে। রফিক টেলিভিশনের অনুষ্ঠান থেকে ভিয়েতনামের 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।

বিভীষণ অধ্যায়

কৃষি প্রযুক্তি

প্রযুক্তি উৎসাবন একটি চলমান প্রক্রিয়া। একটি প্রযুক্তি উৎসাবন হওয়ার পর এর ব্যবহার কিছুদিন চলে। পরে এর চেয়েও আরও উন্নত প্রযুক্তির উৎসাবন হয়। মানুষ প্রয়োজন মোতাবেক এই উন্নত নতুন প্রযুক্তি গ্রহণ করে। যেমন: সার একটি রাসায়নিক প্রযুক্তি। দীর্ঘদিন মানুষ গাছকে পুষ্টি সরবরাহের জন্য উন্নত সার ব্যবহার করে আসছে। এরপে সব সময়ই নতুন প্রযুক্তি পুরাতন প্রযুক্তির স্থান দখল করে।



চিত্র : ধান চাষে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ

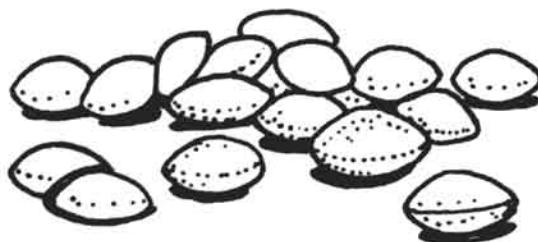
এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- কৃষিতে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ ব্যাখ্যা করতে পারব।
- শস্য পর্যায় ব্যাখ্যা করতে পারব।

কৃষিতে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার

পাঠ-১ : ধান চাষে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার

গুটি ইউরিয়ার পরিচয় : ধান চাষে অনেক সার ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে নাইট্রোজেন সম্পত্তি ইউরিয়া প্রধান। দানাদার ইউরিয়া সারের সাধারণ ব্যবহারের জন্য মেশিনের সাহায্যে এটাকে গুটি ইউরিয়ায় রূপান্তর করা হয়েছে।



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

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

দানাদার ইউরিয়া ব্যবহারের অসুবিধা

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

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের সুবিধা

- গুটি ইউরিয়া ফসলের এক মৌসুমে একবার ব্যবহার করা হয়।
- গুটি ইউরিয়ার ব্যবহারের ২০-৩০ ভাগ নাইট্রোজেনের সাপ্তাহ হয়।
- গুটি ইউরিয়া ধীরে ধীরে গাছকে নাইট্রোজেন সরবরাহ করে।
- গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের ফলে ফলন ১৫-২০ ভাগ বৃক্ষি পায়।

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের অস্বীকৃতি

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

খান চাষে গুটি ইউরিয়ার প্রয়োগ পদ্ধতি

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের পাঁচ থেকে সাত দিন পূর্বে ২০×২০ 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 চারটি গোছার মাঝখালে বোরো ধানে ৩টি 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 হয় । 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 সমগ্র 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 শাকসবজির উৎপাদন বৃদ্ধি 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 প্রাণিজ আমিষ সরবরাহের ঘাটতি রয়েছে। এ কারণে গো-মাংসের সরবরাহ বৃদ্ধি করা উচিত। এ সমস্যা দূরীকরণের লক্ষ্যেই গরু-বাচুর মোটাতাজাকরণের প্রযুক্তি উন্নত 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 :

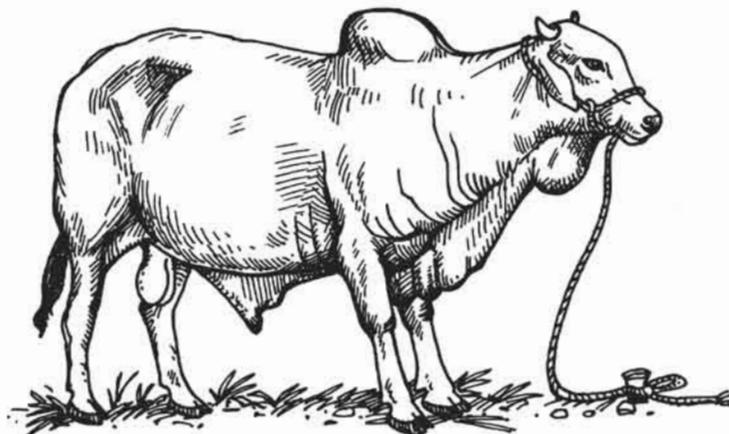
- ১) গরু নির্বাচন ও ক্রয় করা : বলদ গরু মোটাতাজাকরণের জন্য ভালো। এ জন্যে দেড়-দুই বছর বয়সের এঁড়ে বাচুর ক্রয় করা উত্তম।
- ২) বাসস্থান নির্মাণ : প্রতিটি গরুর জন্য $1.5 \text{ মি.} \times 2 \text{ মি.}$ জায়গায় ঘর নির্মাণ করতে হবে।
- ৩) রোগ ব্যাধির চিকিৎসা : এ ব্যাপারে ডাঙ্কারের পরামর্শ নিতে হবে। সংক্রামক 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 বৃদ্ধি ঘটে। পশুকে এমন খাদ্য দিতে হবে যাতে আমিষ, শর্করা, চর্বি, খনিজ পদার্থ ও ভিটামিন সাধারণ খাদ্যের চেয়ে একটু বেশি পরিমাণ থাকে। খড়, কুড়া, ভুট্টা বা গম ভাঙা, বোলাগুড়, খৈল ইত্যাদিতে আমিষ, শর্করা ও চর্বি জাতীয় খাদ্য থাকে। আর সবুজ কাঁচা ঘাস, হাড়ের গুঁড়া ইত্যাদিতে খনিজ লবণ ও ভিটামিন থাকে।

ইউরিয়া ও বোলাগুড় 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-ধান্দ তৈরি

- প্রথমে একটি ডোল নিয়ে এর চারপাশ কাদা মিশিয়ে লেপে শুকিয়ে নিতে হবে।
- এরপর একটি বালতিতে ২০ লিটার পানি নিতে হবে।
- এই পানিতে ১ কেজি ইউরিয়ার দ্রবণ তৈরি করতে হবে।
- ২০ কেজি খড় ডোলের মধ্যে অল্প অল্প করে দিয়ে ইউরিয়া দ্রবণ খড়ের উপর ছিটিয়ে ঢেপে ঢেপে ভরতে হবে।
- এভাবে সম্পূর্ণ ডোল খড় দিয়ে ভরতে হবে।
- ডোলে খড় ভরা সম্পূর্ণ হলে এর মুখ ছালা বা পলিথিন দিয়ে বেঁধে দিতে হবে।
- ১০ - ১২ দিন পর খড় বের করে রোদে শুকাতে হবে।
- এরপরই খড় গরুকে খাওয়ানোর উপযুক্ত হবে।
- সাধারণ একটি গরুকে প্রতিদিন ৩ কেজি ইউরিয়া মেশানো খড় খাওয়াতে হবে।
- 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 : প্রাণি 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 অগুজীব আছে যারা রোগ-বালাই ছড়ায়। মানুষ, জীবজন্তু, গাছপালা অগুজীব 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 সবচেয়ে সুচিকিৎসা না হলে ফসল মরে যায়।

আমরা যদি ফসলের মাঠে যাই তবে অনেক রোগের লক্ষণ দেখতে পাব-

- কোনো কোনো ফসলের পাতায় বা কাণ্ডে নানা প্রকার দাগ,
- কোনো কোনো ফসলের পাতায় ঘরের মেঝের
- মোজাইকের মতো হলুদ-সবুজ মেশানো ছোপ ছোপ রঁ।
- কোনো ফসলের শিকড় পচা
- আবার বীজতলায়ও দেখতে পাব অনেক ঢলে পড়া বা পচা চারা গাছ।



চিত্র : ফসলের রোগ

এগুলো হচ্ছে গাছের রোগের লক্ষণ। এই লক্ষণ দেখেই কৃষকেরা সতর্ক হন এবং প্রতিরোধের ব্যবস্থা করেন।

এখন আমরা নিচয় জানতে চাইব ফসলের রোগ বলতে কী বোঝায়? যদি ফসলের শারীরিক কোনো অস্থাভাবিক অবস্থা দেখা দেয়। যেমন- ফসলের বৃদ্ধি ঠিকমতো হচ্ছে না, দেখতে দুর্বল ও লিকলিকে, ফুল অথবা ফল ঘরে 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 গায়ে নানা ধরনের দাগ বা স্পট দেখা দেয়। দাগের রঁ কালো, হালকা বাদামি, গাঢ় বাদামি কিংবা দেখতে ভেজার মতো হয়। ফসলের এসব দাগ বিভিন্ন রোগের কারণে হয়। যেমন- ধান গাছের বাদামি দাগ একটি ছাইকজনিত বোগের লক্ষণ।
- ২। ধূসা রোগ : পাতা বালসে যায়। যেমন- ধান ও আলুর ধূসা রোগ।

৩। মোজাইক : ফসলের পাতায় যখন গাঢ় ও হালকা হলদে-সবুজ এর ছোপ ছোপ রং দেখা যায় তখন এই লক্ষণকে মোজাইক বলা হয়। চেড়শে ও মুগে মোজাইক রোগ দেখা যায়। এটি একটি ভাইরাসজনিত রোগের লক্ষণ।



চিত্র : চেড়শের মোজাইক রোগ

৪। ঢলে পড়া : অনেক সময় ফসলের কাণ্ড ও শিকড় রোগে আক্রান্ত হলে ফসলের শাখাঙ্কলো মাটির দিকে ঝুলে পড়ে। এই অবস্থাকে ঢলে পড়া বলে। যেমন- বেঙ্গনের ঢলে পড়া রোগ।



চিত্র : বেঙ্গনের ঢলে পড়া রোগ

৫। পাতা কুঁকড়িয়ে যাওয়া : ভাইরাসজনিত কারণে ফসলের পাতা কুঁকড়িয়ে যায়। পেঁপে, টমেটো এসব ফসলে পাতা কুঁকড়িয়ে যাওয়ার লক্ষণ দেখা যায়।

প্রতিকার : রোগাক্রান্ত হওয়ার পূর্বে ফসলের রোগের প্রতিকারের ব্যবস্থা নিতে হয়। কারণ, ফসল একবার রোগাক্রান্ত হয়ে গেলে প্রতিকার করা কঠিন। তাই রোগের প্রাদুর্ভাব ঘটার আগে নিচে উল্লিখিত প্রযুক্তিঙ্কলো ব্যবহার করা জরুরি :

১। **জীবাণুমুক্ত বীজ ব্যবহার করা :** বীজের মাধ্যমে অনেক রোগ ছড়ায়। তাই কৃষককে নীরোগ বীজ সংগ্রহ করতে হবে বা বীজ শোধন করে বুনতে হবে।

২। **বীজ শোধন :** অনেক বীজ আছে নিজেরাই রোগ বহন করে। বীজবাহিত রোগ জীবাণু নীরোগ করার জন্য বীজ শোধন একটি উন্নত প্রযুক্তি। এজন্য ছত্রাক নাশক ব্যবহার করা হয়।

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

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

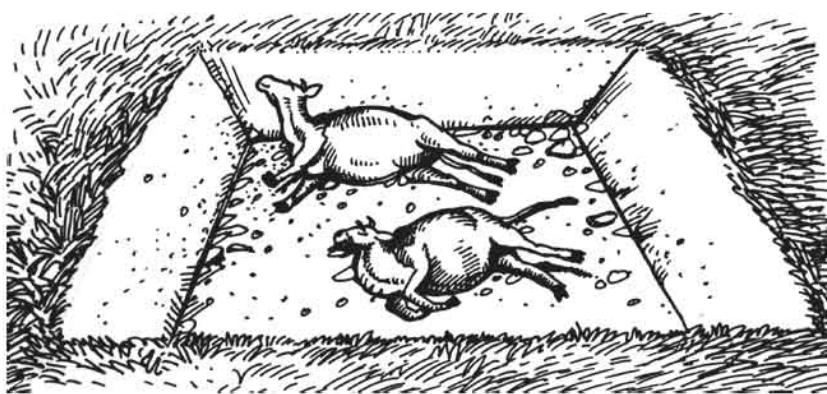
কাজ : শিক্ষার্থীরা পাঠে উল্লেখিত রোগাত্মক উদ্ভিদের নমুনা সংগ্রহ করে প্রেরিতে আলোচনা ও উপস্থাপন করবে।

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

পাঠ- ৪ : মৃত পশু পাখি ও মাছের ব্যবস্থাপনা

- ক. মৃত পশুর সংকার
- খ. মৃত পাখির সংকার
- গ. মৃত মাছের সংকার

ক. মৃত পশুর সংকার : মৃত পশুকে ঘেঁথানে সেখানে ফেলে রাখা যাবে না। মৃত পশু পরিবেশ দূষিত করে। পশুর রোগ জীবাণু বাতাসে ছড়ায় এবং সুস্থ পশুকে আক্রমণ করে। তাই মৃত্যুর পর অতি দ্রুত পশুর সংকারের ব্যবস্থা করতে হবে। খামার ও বসতবাড়ি হতে দূরে মৃত পশুকে সংকার করতে হবে। মৃত পশুকে উঁচু স্থানে মাটির ১:২২ মিটার (৪ ফুট) গভীরে গর্ত করে মাটি চাপা দিতে হবে। মাটি চাপা দেওয়ার সময় গর্তের উপরের স্তরে চুন বা ডিডিটি ছড়িয়ে দিতে হবে এবং এর উপর মাটি ছিটিয়ে দিতে হবে।



চিত্র : মৃত পশু গর্তে ফেলা হচ্ছে

খ. মৃত পাখির সংকার : খামার ও বসত বাড়ি থেকে দূরে সংকারের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। হাঁস 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 ডিডিটি ছিটিয়ে দিতে হবে।

গ. মৃত মাছের সংকার : অনেক সময় চিকিৎসা করেও রোগাক্রান্ত মাছকে নৌরোগ করা যায় না। বিগুল হারে মাছ মরতে শুরু করে। অতঃপর পাঁচে দুর্গন্ধ ছড়ায় এবং পরিবেশ দূষিত হয়। এমতাবস্থায় নিম্নরূপ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে:

- জাল দিয়ে মৃত মাছগুলোকে সংগ্রহ করতে হবে।
- পুরুর থেকে অনেক দূরে যেখান থেকে বৃষ্টির পানি গাঢ়িয়ে পুরুরে প্রবেশ করতে না পারে সেখানে তিন ফুট গভীর গর্ত করতে হবে।
- মাছের সংখ্যান্তর্বায়ী প্রশস্ত গর্ত করতে হবে।
- গর্তে মৃত মাছ নিষ্কেপ করে এর উপর লিচিং পাউডার ছিটাতে হবে।
- অতঃপর মাটি চাপা দিয়ে গর্ত ভরাট করতে হবে।

মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ

পাঠ- ৫ : মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ

কৃষক তার ফসলের মাঠে কী কী ফসল ফলান তা আমরা দেখেছি কি? আমরা ফসলের মাঠ পরিদর্শন করব এবং দেখব কোন মাঠ ধানভিত্তিক, কোনটা ইঙ্গুভিত্তিক, কোনটা তুলাভিত্তিক আর কোনটা পাটভিত্তিক।

মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণ বলতে কোনো একক ফসল বা একক প্রযুক্তির উপর নির্ভর না করে ফসল বিন্যাস, মিশ্র ও সাথি 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 উপর প্রতিকূল প্রভাব কমিয়ে আনা।
- ৩। প্রচলিত শস্যবিন্যাসে উন্নত ফসলের জাত ও কলাকৌশলের সংযোগ ঘটানো।
- ৪। বীজের সাশ্রয় 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 ফসলাবেন তার একটা পরিকল্পনা করা। ফসলবিন্যাস করা হয় মাটির গুণাঙ্গণ, পানির প্রাপ্যতা, চাষ পদ্ধতি, শস্যের জাত, ঝুঁকি, আয় এসব বিষয় বিবেচনা করে। ফসলবিন্যাসে একটি শিম জাতীয় ফসল অন্তর্ভুক্ত করে সারের চাহিদা হ্রাস করা সম্ভব এবং তাতে মাটির উর্বরতাও বৃদ্ধি পাবে।
- ২। মিশ্র ও সাধি ফসলের চাষ : মিশ্র ও সাধি ফসলের চাষ বলতে একাধিক ফসল যা ভিন্ন সময়ে পাকে, কৃষকের ধরন ভিন্ন এবং মাটির বিভিন্ন স্তর থেকে খাদ্য আহরণ করে এবং ফসলের একটি চাষকে বোঝায়। মিশ্র ও সাধি ফসলে পোকামাকড়, রোগবালাই এবং আবহাওয়াজনিত ঝুঁকি হ্রাস পায়।
- ৩। শূন্য চাষ পদ্ধতি : শূন্য চাষ অর্থ হচ্ছে বিনা চাষে ফসল ফলানো। বন্যাকর্বলিত 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 ভালো ফলনও পাওয়া যায়। এতে কৃষকের ৩-৪ সপ্তাহ সময় বাঁচে।
- ৪। রিলে চাষ : কৃষকেরা একটি শস্যে ফুল আসার পর, কিন্তু অন্য শস্য কর্তনের প্রায় এক সপ্তাহ আগে কতিপয় সুবিধা পাওয়ার জন্য শিম জাতীয় বীজ বপন করেন। একেই রিলে চাষ বলা হব। রিলে চাষের উদ্দেশ্য হলো সেচের সীমাবদ্ধতা, শ্রম ঘাটতি এবং সময়ের অভাব দূর করা। আবাদের 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 বহুবৈকলনের 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 সাধি ফসলের চাষ হতে কৃষক অধিক মুনাফা অর্জন করতে পারেন। আবার বিনা চাষে ফসল ফলালে সময় ও অর্থ উভয়ের সাপ্ত্রয় হয়। আবার ফসল বিন্যাসে শিম জাতীয় শস্য আবাদের ব্যবস্থা থাকলে সারের চাহিদা হ্রাস পাবে।



চিত্র : আখের সাথে আলু



চিত্র : শস্য বহুবৈকলন

চিত্র : গম, মুগ, ভুট্টা

কাজ : তোমার এলাকায় শস্য বহুবৈকলনে কীভাবে সাধি চাষ করা হয় বর্ণনা কর।

নতুন শব্দ : শস্য বহুবৈকলন, ফসলবিন্যাস, মিশ্র চাষ, সাধি 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 তার ফসলবিন্যাসে সেসব ফসল অন্তর্ভুক্ত করেন। ফসলের উৎপাদন সময়, মাটির উর্বরতা, সেচের সুবিধা এসব বিষয় বিবেচনায় এনে ফসল নির্বাচন করেন। নিচে মাঠ ফসলের বহুমুখীকরণের ব্যবহার হিসেবে ঢটি 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 অর্থ হচ্ছে একটি ফসলের শেষ পর্যায়ে আরেকটি ফসলের চাষ শুরু করা। এক্ষেত্রে অক্টোবর-নভেম্বর মাসে কৃষকেরা আগাম আলু চাষ করেন। ৫৫ সেমি দূরত্বে সারি করে 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 গাছ 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 বাড়তি আয় সম্ভব।
- ২। আলুর সাথে রিলে ফসল হিসাবে করলার চাষ : আলুর সাথে করলা চাষেরও বড় সুযোগ রয়েছে। তাই উত্তরাধিকারের কৃষকেরা উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে আলুর সাথে করলার চাষের নতুন পদ্ধতি শুরু করেছেন। কৃষক অক্টোবর-নভেম্বর মাসে সারিতে আলু বীজ লাগান। দুই সারির মাঝখানে নালা তৈরি হয়। আলু লাগানোর পর পলি ব্যাগে করলার চারা গজানো 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 ও একটি কৃষি প্রযুক্তি।

৩। মিশ্র কসল হিসাবে আলু ও লাল শাকের চাষ : লাল শাক প্রজ্ঞামেরাদি কিন্তু মুক্ত পর্যবেক্ষণে। 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. হব্ব তখন সারি বরাবর প্রথম মাটি তোলা হয়। এই তোলা মাটিতে লাল শাকের বীজ বপন করা হয়। আলু ও লাল শাক দুইটাই সমান সমান বাড়তে থাকে। লাল শাক মুক্ত পর্যবেক্ষণ। তাই করেক দফা শাক উঠানো হয়। ডিসেম্বর পর্যন্ত লাল শাক উঠানো যায়। লাল শাক তোলার পরও আলু বড় হতে থাকে। কেব্রিয়ারি মাসের মাঝামাঝি সময়ে আলু তোলা হয়।

উপরে উল্লিখিত শস্যবহুবীকরণ পদ্ধতি ছাড়াও সারি ফসল হিসাবে-

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

মিশ্র কসল হিসাবে-

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



চিত্র : কলাৰ সারি কসল আলু

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

নতুন শব্দ : মিশ্র ফসল, রিলে ফসল

পাঠ-৭ : শস্য পর্যায়ের ধারণা

শস্য পর্যায় একটি উল্লিখিত কৃষি প্রযুক্তি। এর দ্বারা মাটির বাস্তু ভালো থাকে, কসল ভালো হয়, অধিক ফসল 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 খস্য ধূতুর বিভিন্ন সময়ে তিনি কসল উৎপাদন করার নাম খস্য পর্যায়। অর্থাৎ একই জাতের কসল একই জমিতে বার বার উৎপাদন না করে অন্য জাতের কসল উৎপাদন করাই হচ্ছে খস্য পর্যায়। যেমন- পক্ষীরমূলী কসল উৎপাদনের পর অগভীরমূলী জাতীয় কসলের আবাল করা উচিত। কলে পোকা-মাকড় ও রোগ-পোকার উপন্থৰ কম হয়।

কৃষক খস্য পর্যায় প্রযুক্তি ব্যবহারের জন্য তার সমগ্র জমিকে তিনি বা চার খণ্ডে ভাগ করেন। প্রথম বছর খণ্ডগুলোতে রবি, খরিপ-১, খরিপ-২ মৌসুম অনুযায়ী বিভিন্ন কসল কলানো হয়। প্রথম বছর শেষ হলে হিতীয় বছরে অর্থম খণ্ডের কসল হিতীয় খণ্ডে, হিতীয় খণ্ডের কসল ফৃতীয় খণ্ডে- এভাবে শেষ খণ্ডের কসল প্রথম খণ্ডে চাষ করা হয়। হিতীয় বছরের পরে ফৃতীয় বছরে একইভাবে বিভিন্ন কসলের খণ্ড পরিবর্তন হয়। ফৃতীয় বছরে শস্যের আবর্তন শেষ হয় এবং প্রত্যেক কসলই প্রতি খণ্ডে একবার করে চাষ করা হয়।

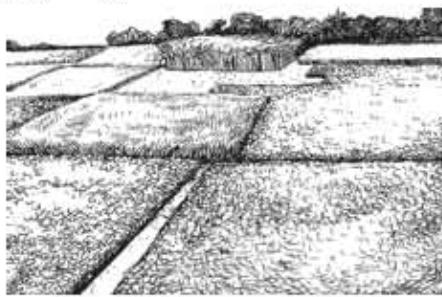
খস্য পর্যায়ের জন্য এমন কসল নির্বাচন করতে হবে যাতে নিচে উল্লিখিত বিষয়গুলো করুণ পায়-

- ১। গুরু গুরু একই কসলের চাষ না করা;
- ২। একই শিকড় বিশিষ্ট কসলের চাষ না করা;
- ৩। কসলের পুটি চাহিদার কম-বেশি অনুযায়ী কসল নির্বাচন করা;
- ৪। কসলের তালিকায় ডাল কসল অর্ণত্বত করা;
- ৫। সবুজ সার যেমন- ধৈঝো চাষ করা;
- ৬। গবাদি পশুর খাবারের জন্য ঘাসের চাষ করা;
- ৭। খাদ্যশস্য ও অর্ধকৃষি কসলের চাষ করা।

শস্য পর্যায় প্রযুক্তির সুবিধা

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

- শস্য পর্যায়ের প্রযুক্তি ব্যবহারে মাটির উর্বরতা সংরক্ষিত হয়;
- মাটির পুটির সমতা বজার থাকে;
- আগাছার উপন্থৰ কম হয়;
- রোগ ও পোকার উপন্থৰ কম হয়;
- পানির অপচয় কম হয়;
- কসলের কলন বাঢ়ে;
- গবাদি পশুর খাবারের ব্যবস্থা হয়।



চিত্র : বিভিন্ন কসলের 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 পুষ্টি বজায় থাকে;
- ঘ) গাছ পরিমিত পুষ্টি 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

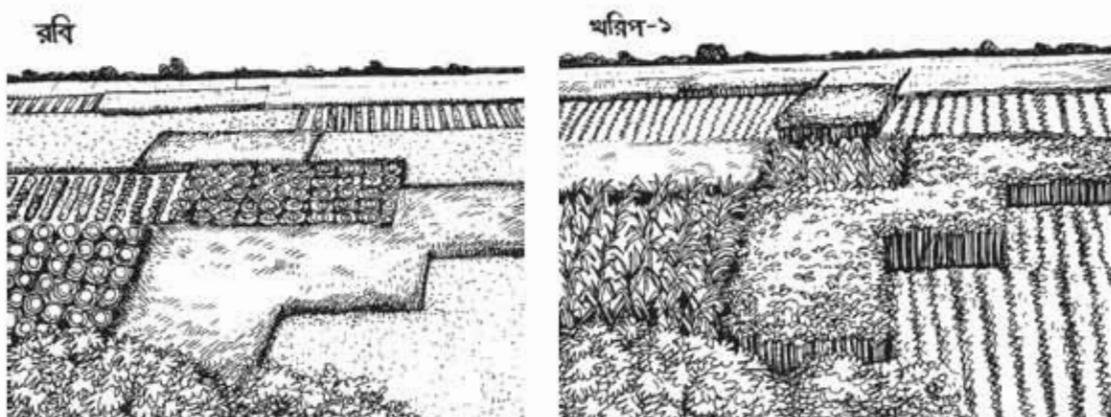
পূর্ববর্তী পাঠে আমরা শস্য পর্যায়ের ধারণা পেয়েছি। আমাদের কৃষক জেনে অথবা না জেনে শস্য পর্যায় প্রযুক্তি ব্যবহার করে আসছেন। বৈজ্ঞানিক যুক্তি হয়ত তারা দিতে পারবেন না। কিন্তু এতটুকু জ্ঞান তাদের আছে যে, একই ফসল একই জমিতে বছরের পর বছর চাষ করলে ফলন কম হয়। মাটির উর্বরতা কমে যায়। পোকা-মাকড় ও রোগসহ নানা সমস্যা দেখা দেয়। কৃষকেরা তাদের জমিতে যত ফসল ফলান সেগুলোকে রবি, খরিপ-১, খরিপ-২ এই তিনি ভাগে ভাগ করেছেন। কাজেই কৃষক প্রথমত মৌসুম অনুযায়ী কী ফসল চাষ করবেন তা নির্ধারণ করেন। দ্বিতীয়ত কোন জমিতে কী ফসল ফলাবেন তাও নির্ধারণ করেন। শস্য পর্যায়ের বিধি অনুযায়ী কৃষকের জমিকে খণ্ডে খণ্ডে ভাগ করার প্রয়োজন পড়ে। আর খণ্ডগুলোর আকার সমান রাখার নির্দেশ রয়েছে। কিন্তু বিভিন্ন কারণে বাংলাদেশের কৃষকদের জমি বিভিন্ন খণ্ডে ভাগ হয়ে আছে যা আকারে সমান নাও হতে পারে। কৃষকদের অভিজ্ঞতার উপর 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 উঁচু, মাঝারি উঁচু, মাঝারি নিচু জমি আছে। এখানকার কৃষক গম, পাট অথবা বোনা আউশ, কাউন, রোপা আমন, আলু, শাক-সবজি, মুগডাল, আখ, মরিচ,

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

মনে করি, ঠাকুরগাঁওয়ের কোনো কৃষকের চার খণ্ড জমি আছে। তিনি চার বছরের শস্য পর্যায়ের একটি সিদ্ধান্ত নিয়েছেন। তিনি রবি, খরিপ-১ এবং খরিপ-২ মৌসুমভিত্তিক গম, পাট/আউশ, রোপা আমন, আলু, শাকসবজি, ধৈঞ্চা, আখ, মরিচ, তিল ইত্যাদি ফসল ফলাবেন। এগুলো ফলানোর জন্য কৃষক বছরভিত্তিক নির্মোক্ত শস্য পর্যায় গ্রহণ করতে পারেন। শস্য পর্যায়ক্রমে দেখা যায় যে প্রথম বছরে যেভাবে ফসল উৎপাদন শুরু হয়েছিল ততুর্থ 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 : সরিষা/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 : সরিষা/গম খরিপ-১ : মুগ খরিপ-২ : 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 : সরিষা/গম খরিপ-১ : মুগ খরিপ-২ : রোপা আমন
৪র্থ বছর	রবি : গম খরিপ-১ : পাট, বোনা আউশ খরিপ-২ : রোপা আমন	রবি : গম/সরিষা 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। উদ্বিধিত নমুনা শস্য পর্যায়ের আলোকে তোমার বাবার জন্য একটি শস্য পর্যায় পরিকল্পনা কর যেন আগামী রবি মৌসুম হতে ব্যবহার করা যাব এবং পরিকল্পনাটি প্রেরিতে উপর্যুক্ত কর।

নতুন শব্দ : রবি, খরিপ-১, খরিপ-২

অনুশীলনী

ব্লকনির্বাচনি অধ্য

১. স্থূল গতির সবকাবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

ক. ডিভিটি

গ. ক্লোরিন

খ. ফরমালিন

ঘ. ফসফরাস

২. গরুকে ইউরিয়া ও বোলাণ্ড 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 উঁচু খালি জায়গা রয়েছে। ব্যাংক থেকে স্কুদ্র খণ্ড গ্রহণ করে উক্ত 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 তার পরিবারে কী ধরনের সুফল বয়ে নিয়ে আসবে?

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| ক. আমিষের ঘাটতি পূরণ করবে | খ. শর্করার ঘাটতি পূরণ করবে |
| গ. গবাদিপশুর সংখ্যা বৃদ্ধি করবে | ঘ. দুধের সরবরাহ বৃদ্ধি করবে |

সূজনশীল প্রশ্ন

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

ক. শস্য পর্যায় কী?

খ. শস্য পর্যায়ে ধৈধতা চাষ করা সুবিধাজনক কেন?

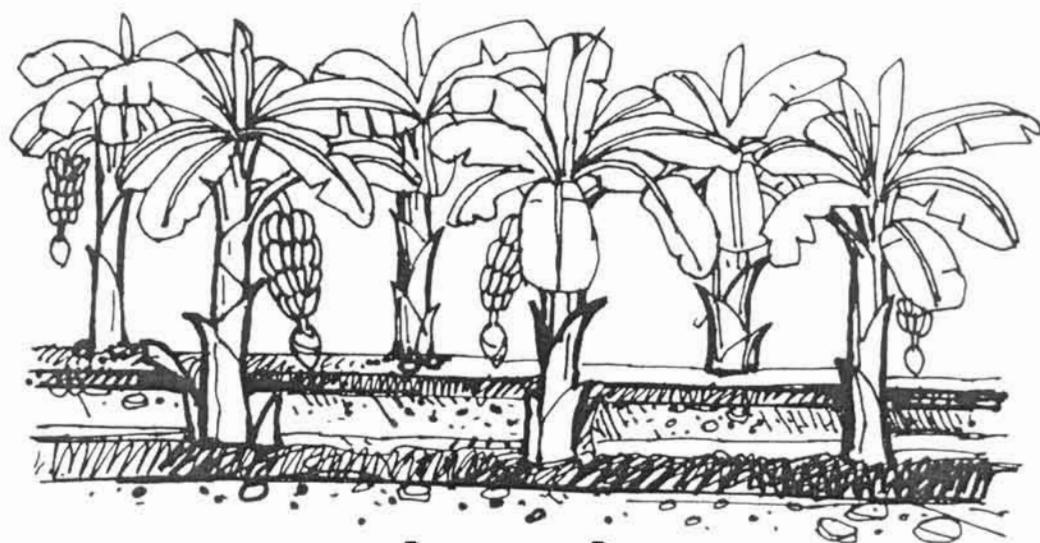
গ. মনির তার জমিতে কীভাবে শস্য পর্যায় করবেন ব্যাখ্যা কর।

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

২.



চিত্র : ১নং চাষ পদ্ধতি



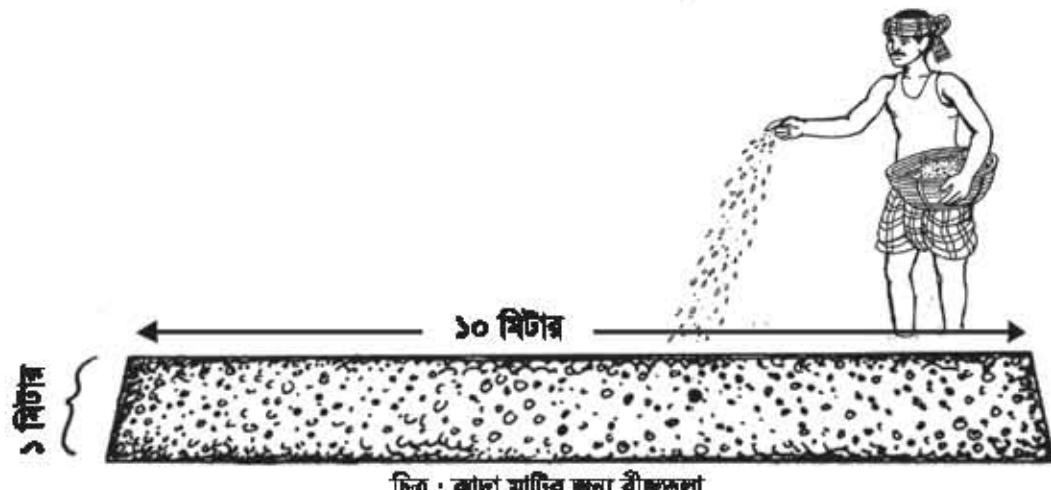
চিত্র : ২নং চাষ পদ্ধতি

- ক. সাথি ফসল কাকে বলে ?
- খ. রিলে চামের মাধ্যমে কীভাবে সময়ের অভাব দূর করা যায় ?
- গ. চিত্রের কোন চাষ পদ্ধতিতে উৎপাদন খরচ কম ব্যাখ্যা কর ।
- ঘ. চিত্রের কোন চাষ পদ্ধতিটি কৃষি পরিবেশের উপর প্রভাব বিস্তারে সক্ষম তা বিশ্লেষণ কর ।

তৃতীয় অধ্যায়

কৃষি উপকরণ

আমরা পূর্ববর্তী শ্রেণিতে বিভিন্ন খননের কৃষি উপকরণ নিয়ে আলোচনা করেছি। এ অধ্যায়ে বীজ বগনে উপযুক্ত মাটি প্রস্তুত করা, আদর্শ বীজতলা তৈরি ও তার বক্ষপাবেক্ষণ এবং সাশ্রয়ীকল্পে সার ব্যবহার করা ইত্যাদি বিষয় বর্ণনা করা হবে। বীজতলার মাটি যদি উপযুক্তভাবে তৈরি করা না যায় তবে অনেক বীজ গজাবে না। যথাস্থিতিতে বীজতলা তৈরি ও বক্ষপাবেক্ষণ করা না হলে উপযুক্ত মাটি ধাক্কা সঙ্গেও ঢাকা জালো 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 যুক্তিশুভ।



এ অধ্যায় পাঠ সেবে আমরা-

- বীজ বগনের জন্য উপযুক্ত মাটি প্রস্তুত প্রশাসী বর্ণনা করতে পারব;
- একটি আদর্শ বীজতলা তৈরিতে কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারব;
- একটি আদর্শ বীজতলার বক্ষপাবেক্ষণ ব্যাখ্যা করতে পারব;
- জমিতে সাশ্রয়ীকল্পে সার ব্যবহারের ধর্মোজনীয়তা বর্ণনা করতে পারব;
- জমিতে সাশ্রয়ীকল্পে সেচ ব্যবহারের ধর্মোজনীয়তা বর্ণনা করতে পারব;
- উচ্চ ফলনের সাথে জালো 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 ভালো চারা উৎপন্ন হয় না ।

বীজতলার মাটি প্রস্তুত করার জন্য যে যে উপকরণ লাগবে তা হলো- জমি, খুঁটি, 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 চারপাশে ৩০ সে.মি. চওড়া ও ১৫ সে.মি: গভীর নালা তৈরি করতে হবে;
২. বীজতলার মাটি ২০-২৫ সে.মি. উঁচু 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 খেয়ে ফেলবে;
৫. এরপর ঘাস, শিকড়, পাথর ইত্যাদি বেছে ফেলে দিতে হবে;
৬. মাটি এঁটেল হলে অন্য জায়গা থেকে দোআংশ মাটি এনে বীজতলায় মেশাতে হবে, কিন্তু মাটি বেলে হলে জৈব পদার্থ ও দোআংশ বা এঁটেল মাটি যোগ করতে হবে;
৭. বৃষ্টির পানি বা বাতাসে মাটি সরে যেতে পারে সেজন্য চারপাশে ছিদ্র করা ইট বা অন্য কিছু দিয়ে ধিরে দিলে ভালো হয়;
৮. বীজতলার দলা বা ঢেলা তেওঁে ঝুরঝুরা করে মাটি সমান করতে হবে;
৯. বীজ বপনের ১০-১২ দিন আগে বীজতলায় টিএসপি, এমওপি ও পচা শুকানো 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 জীবাণুমুক্ত হবে;
১২. মাটি শোধনের জন্য গ্যামাস্কিন বা ফরমালডিহাইড জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগ করা যেতে পারে ।

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

ହାତେ ବଣନେ କାଜ

ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଦେର କାରୋକଟି ମଧ୍ୟେ ବିଭିନ୍ନ କରେ ବିଦ୍ୟାଲୟର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବଗୀର ବୀଜ ବଣନେର ଜଳ୍ୟ ମାଟି ଅନୁତ କରାଯାଇବିଲା । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀରୀ ଦଳଗତଭାବେ ମାଟି ତୈରି ନିରମଳ୍ଲୋ ଧାରାବାହିକଭାବେ ମୋଟ ଖାତାଯ ଶିଶୁବଜ୍ଞ କରିବେ ଏବଂ ପ୍ରେସିଟେ ଉପହାସନ କରିବେ । ଏ କାଜଟି ସମ୍ପାଦନ କରାର ଜଳ୍ୟ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଦେର ସାଥେ ଥେବେ ଅନ୍ତୋଜନୀୟ ଦିକନିର୍ଦ୍ଦେଶନ ଦେବେଲା ।

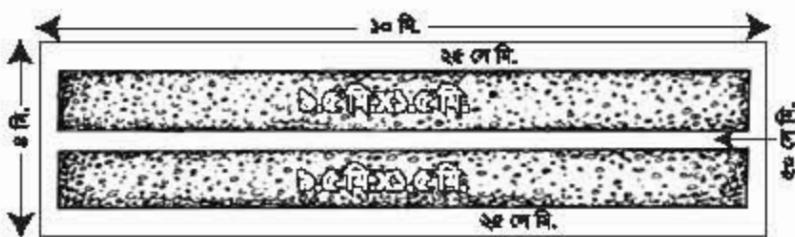
ପାଠ-୨ : ଆଦର୍ଶ ବୀଜଭଳା ତୈରି

ବୀଜଭଳା ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ହାତେ ପାରେ । ଏଥିର ଆମରା ଏକଟି ଆଦର୍ଶ ବୀଜଭଳା ସମ୍ପର୍କ ଜାନବ । ଏ ଥରନେର ବୀଜଭଳାର ଆକାର-ଆକୃତି, ସାର ଅନ୍ତୋଗ, ମାଟି ଅନୁତ ଓ ଗ୍ରହଣାବେକ୍ଷଣ ସଂଠିକ ନିଯମେ ହୁଏ ଥାକେ । ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣିକଙ୍କେ ଆଦର୍ଶ ବୀଜଭଳାର ଏକଟି ମନ୍ତ୍ର ଚିତ୍ର ଦେଖେ ଅନ୍ୟୋକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କେ ତା ଆକାରର ବଣିବିଲା । ଏରପରି ଶିକ୍ଷକ ଆଦର୍ଶ ବୀଜଭଳାର ନିୟମାବଳି ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ।

(କ) ଧାନ ଫଲନେର ବୀଜଭଳା : ବୀଜଭଳାଯ ବୀଜ ବଣନ କରେ ଚାରା ଉତ୍ତପନ କରା ହୁଏ ଏବଂ ଝୋପଧରେ ଆଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାରାର ସତ୍ତ୍ଵ ନେଇଯା ହୁଏ । ତାହିଁ ଧାନେର ଆଦର୍ଶ ବୀଜଭଳା ତୈରି କରା ହୁଏ ଯଥୋତ୍ତମ କାମ କରାଯାଇବା ପାଇଁ ବୀଜଭଳା ଦୁଇଭାବେ ତୈରି କରା ହୁଏ । ଯଥୋତ୍ତମ କାମ କରାଯାଇବା ପାଇଁ ବୀଜଭଳା ଦୁଇଭାବେ ତୈରି କରା ହୁଏ । କେବେଳା ବୀଜଭଳା ଉଚ୍ଚ ବେଳେ ମୋର୍ଚ୍ଚ ମାଟିତେ ଏବଂ କେବେଳା କାମାମନ୍ତ୍ର ବୀଜଭଳା ଏଟେଲ ମାଟିତେ ତୈରି କରା ହୁଏ । ଗାହେର ହାତା ପଡ଼େ ନା ଓ ବର୍ଷାର ପାନିତେ ଭୁବେ ଯାଇ ନା, ଏମନ ଜାମି ବୀଜଭଳାର ଜଳ୍ୟ ନିର୍ବିଚଳ କରା ହୁଏ ।

ଆଦର୍ଶ ବୀଜଭଳାର ଗଠନ : (ଧାନ ଫଲ)

(୧) ପ୍ରତିଟି ବୀଜଭଳାର ଆକାର ହବେ ୧୦ ମିଟାର \times ୧.୫ ମିଟାର ଏବଂ ଖୁଟି ଦିଯେ ଭା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇବା ହେବେ; (୨) ଦୁଇଟି ବୀଜଭଳାର ମାତ୍ରେ ୫୦ ସେ.ମି ଓ ବୀଜଭଳାର ଚାରପାଶେ ୨୫ ସେ.ମି ପରିମାଣ ଜୀବଗୀ ନାଲା ତୈରି କରାଯାଇବା ହେବେ; (୩) ଦୁଇଟି ବୀଜଭଳାର ମାତ୍ରେର ଓ ଚାରପାଶେର ଜୀବଗୀ ଥେବେ ମାଟି ହୁଲେ ବୀଜଭଳା ୭-୧୦ ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚ କରାଯାଇବା ହେବେ; (୪) ବୀଜଭଳାର ପ୍ରତି ବର୍ଗମିଟାରେ ୨ କେଜି ହାତେ ପୋବର ବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାର ଅନ୍ତୋଗ କରେ ବୀଜଭଳାର ମାଟିର ସାଥେ ଯେଶାତେ ହେବେ;



ଚିତ୍ର : ଆଦର୍ଶ ଧାନ ବୀଜଭଳା

(৬) উদ্যান ফসলের বীজতলা : নার্সারিতে উদ্যান ফসলের বীজ/চারা/স্টোল্প বপন বা ঝোপণ করে মূল অভিযন্তে ঝোপনের উপযোগী করে তোলা হয়। এর ফলে চারার স্বাভাবিক বৃক্ষ নিশ্চিত হয় এবং অঙ্গ জারপায় সুস্থ পরিচর্যার মাধ্যমে বেশি চারা উৎপাদন করা হয়।

আদর্শ বীজতলার গঠন : (উদ্যান ফসল)

(১) নার্সারির বেড তৈরির জন্য সুনিকাণ্ডিত উচু, আলো-বাত্তাসযুক্ত উর্বর জমি নির্বাচন করতে হবে; (২) থিটিটি বেডের আকার হবে ৩ মিটার \times ১ মিটার এবং খুটি দিয়ে ভা তিলিঙ্ক করতে হবে; (৩) কোদাল দিয়ে ভালোভাবে কুপিরে বেড তৈরি করতে হবে; (৪) থিটিটি বেডে ২৫ কেজি লোৰু বা কম্পোল্ট সার দিয়ে যাতির সাথে উভয়রূপে মেশাতে হবে; (৫) পাশাপাশি দুইটি বেডের সাথে ৫০ সে.মি. নালা তৈরি করতে হবে;

(৬) নালার যাতি পাশাপাশি দুইটি বেডে ভাগ করে দিতে হবে বেল বেডের উচ্চতা সূমি থেকে ১০ সে.মি. উচু হয়; (৭) এরপর থতি ৩ বগুড়িটার বেডের জন্য ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া, ১০০ গ্রাম ডিএসপি, ১০০ গ্রাম এমওপি সার ছিটিয়ে যাতির সাথে মেশাতে হবে; (৮) যাতি অধিক অল্পীর হলে বেড থতি ১৫০ গ্রাম চুল প্রয়োগ করতে হবে; (৯) বশি, খুটি



সারিয়ে বেডের উপরের যাতি সমান করে বীজ বপন করতে হবে; (১০) শাক-সবজির বীজ বপনের হার নিম্নের ছক অনুসারে হতে হবে-

৩ বগুড়িটার বীজতলার বীজ বপনের হার	
সবজির নাম	বীজ বপনের হার (গ্রাম)
ফুলকপি, বাঁধাকপি, ত্রোকলি	১০-১২
গুলকপি	১৫-২০
শালগাম	১২-১৪
টমেটো	৮-১০
বেগুন	১০-১২
মরিচ	১৮-২৪
লেটুস	৮-১২
পেয়াজ	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) দুইটি বেডের 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-বাহুরের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য চারদিকে বেড়ার ব্যবস্থা করতে হবে (৮) বীজতলা যাতে বেশি শুকিয়ে 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 উক্তিদের খাদ্যই হচ্ছে সার। পথগাশের দশকে এদেশের ফসলে রাসায়নিক সার ব্যবহার শুরু হয় আর তখন সার ব্যবহারের কথা বলা হলে চাষিরা চমকে উঠতেন। কৃষি বিভাগের তৎপরতার কারণে এ ভীতি কমে এসেছে। কিন্তু আজও দেখা যায় চাষিরা ফসলের জমিতে সার ব্যবহারের নিয়মনীতি না মেনে অনেকেই পরিমাণের চেয়ে বেশি বা কম সার প্রয়োগ করে থাকেন। কাজেই গাছের বৃদ্ধি, ফুল-ফল ধারণ ও মাটিকে উর্বর রাখতে হলে মাটি পরীক্ষা করে সুষম সার ব্যবহার করতে হবে। কারণ মাটি পরীক্ষা না করে সার ব্যবহার করলে-

(১) একদিকে যেমন উৎপাদন কম 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। অর্থাৎ 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 এবং পাশাপাশি ফলন বেশি পাওয়া যায়?

প্রয়োগের সময় ও পদ্ধতির উপরই প্রয়োগকৃত সারের কার্যকারিতা বাড়ে। 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 বৃদ্ধির ধাপে ধাপে কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হয়।

২. জমিতে সবুজ সার তৈরির পর ধানের জমিতে নাইট্রোজেন সারের মাত্রা ১৫-২০ কেজি/হেক্টের কমানো যায়।
৩. শুটি জাতীয় দানা ফসল চাষের পর (ফসলের পরিত্যক্ত অংশ মাটিতে মিশিয়ে দিলে) নাইট্রোজেন সারের প্রয়োগ মাত্রা ৮-১০ কেজি / হেক্টের 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 কর লাগে।
৫. ইউরিয়া সার শুটি আকারে ফসলের জমিতে প্রয়োগ করলে ২৫% ইউরিয়া সাশ্রয় হয়।

সাশ্রয়ীকৃত সার প্রয়োগের পদ্ধতি

এতক্ষণ আমরা সারের ব্যবহার কমানোর উপায়গুলো অর্থাৎ সাশ্রয় সম্পর্কে আলোচনা করলাম। এবার এসো সাশ্রয়ীকৃত 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 শুকনো 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 বের হওয়ার সময়, কচি খেড়ে জন্মের কয়েকদিন আগে এবং গমে মুকুট শিকড় বের হলে, ভুট্টার চারা যখন হাঁটু সমান উঁচু হয় এবং স্তৰি ফুল বের হওয়ার এক সম্ভাব্য আগে সার প্রয়োগ করা দরকার।

৬. বোরো ধানের বেলায় ০.৯ গ্রাম ওজনের 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 মাঝখানে 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, গন্ধক 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 সাশ্রয়ীরূপে সেচের ব্যবহার

ফসল উৎপাদনে পানির চাহিদা পূরণে কৃত্রিম উপায়ে পানি প্রয়োগকে পানি সেচ বলে। সেচের পানির মূল উৎস বৃষ্টিপাত। বৃষ্টিপাতের পানি নদ-নদী, খাল-বিল, হাওর, হ্রদ, 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-উপরিস্থ 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 হেক্টার জমিতে ভূ-উপরিস্থ সেচ এবং ৩৩.৭৩ লক্ষ হেক্টার জমি ভূ-গর্ভস্থ সেচের আওতাভুক্ত। আন্তর্জাতিক পানি ব্যবস্থাপনা ইনসিটিউট (IWMI)-এর এক জরিপে দেখা যায় আমাদের দেশে সেচ দক্ষতা ৩০-৩৫ শতাংশ। অর্থাৎ 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 ঝুঁকিপূর্ণ। সুতরাং মূল্যবান সেচের পানির অপচয় হ্রাস করে জমিতে সাশ্রয়ীরূপে 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 ফর্মা-৬, কৃষিশিক্ষা- ৮ম শ্রেণি

সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে। বিভিন্ন ফসলের পানির চাহিদা বিভিন্ন। ফসলের বৃদ্ধির বিভিন্ন পর্যায়েও পানির চাহিদার পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। শস্যে কখন সেচ দিতে হবে তা নানাভাবে নির্ধারণ করা যায়। সব পদ্ধতিই আমাদের আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সংগতিপূর্ণ নয়। জমিতে সাশ্রয়ীরপে 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 অপচয়হ্রাস পায়।

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

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

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

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

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

৫. ড্রিপ সেচ পদ্ধতি : এ পদ্ধতিতে পানি পাইপের মাধ্যমে গাছের মূলাঙ্গলে পৌঁছে দেওয়া হয়। এটা সবচেয়ে পানি সাশ্রয়ী পদ্ধতি। যেখানে সেচের পানির খুব অভাব সেখানে এ পদ্ধতি 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 বৃদ্ধির সাথে মূল বৃদ্ধি 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 প্রথমার্ধ 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 দুইটি 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 সমপরিমাণ হবে। এবার গর্তের তলা থেকে মাটি তুলে হাতের মুঠোয় নিয়ে চাপ দিয়ে গোলাকার বল তৈরি করতে হবে। যদি মাটি শুকনা ও ধুলা হয়, বল তৈরির সময় আঙুলের ফাঁক দিয়ে গুঁড়ো হয়ে বের হয়ে যায় বা বল তৈরি হলেও তা ফেলে দিলে ভেঙে গুঁড়ো 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 হয়, 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 বৃদ্ধি পর্যায় : ফসলের শারীরতাত্ত্বিক বৃদ্ধির সকল পর্যায়ে সমানভাবে পানির প্রয়োজন হয় না। যে সকল পর্যায়ে মাটিতে পানি স্বল্পতায় ফসলের বৃদ্ধি 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
ছেলা	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 বৃষ্টিহীন 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 প্রকৃত প্রয়োজনের তুলনায় অনেক বেশি। বর্তমানে ধান চাষে পানি সাশ্রয়ী প্রযুক্তি হিসেবে পর্যায়ক্রমিক ভেজানো ও শুকানো (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 শ্রমিক 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 : শিক্ষার্থীরা জমিতে অতিরিক্ত সেচের প্রভাবে কী ক্ষতি হতে পারে সে সম্পর্কে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : ভূ-উপরিস্থ পানি, ভূ-গর্ভস্থ পানি, সেচ দক্ষতা, চেক বেসিন পদ্ধতি, বর্ষণ সেচ পদ্ধতি, ড্রিপ সেচ পদ্ধতি, গাছের মূলাধ্বল, 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 নিষিককে (Mature Fertilized Ovule) বীজ বলে। আমরা জানি উদ্ভিদের অন্যান্য অঙ্গ ব্যবহার করেও বৎশ বিস্তার সম্ভব। কৃষিতত্ত্ব এগুলোকেও বীজ হিসেবে স্বীকৃতি দেয়। কৃষিবিদগণ এগুলোকে কৃষিতাত্ত্বিক বীজ বলেন আর নিষিক 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 অর্থাৎ 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-নিষিক (Self fertilized) না হলে, মা গাছের সকল গুণাগুণ পরবর্তী প্রজন্মে নাও পাওয়া যেতে পারে। তবে এই পদ্ধতি 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 স্বীকৃত প্রতিনিধির মাধ্যমে কৃষকদের উন্নত বীজ সরবরাহ করে।

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

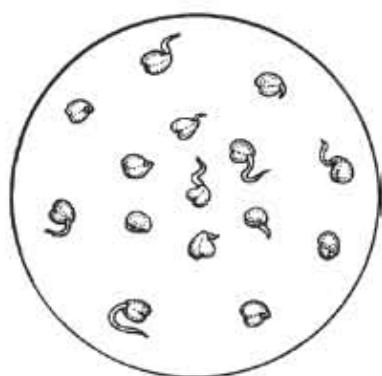
চাষি পর্যায়ে উন্নত বীজ নির্বাচনের আগে আরও কিছু বিষয় বিবেচনায় নিতে হয়। যেমন-

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

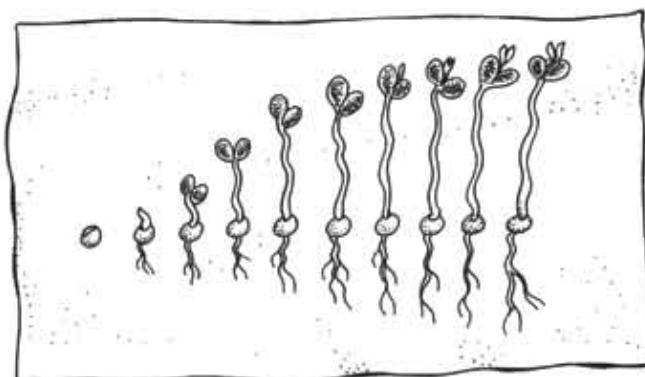
যদিও উচ্চ ফলনশীলতা উন্নত জাতের একটি বিশেষ গুণ। কিন্তু উন্নত জাতের বীজ হলোই উচ্চ ফলন গোড়ায় নিশ্চিত হয় না, চারিয় প্রয়োজন উন্নত জাতের ভালো বীজ। ভালো বীজের আরও কিন্তু ভালো গুণ থাকা প্রয়োজন যেমন—

- ১। অপ্রস্থীন বীজ
- ২। অন্তত ৮০% অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা সম্পর্ক
- ৩। চারার উচ্চমানের সতেজতা
- ৪। পরিচ্ছন্নতা
- ৫। সুস্থ বীজ (রোগজীবাশূর দূষণ ও সংক্রমণমুক্ত)

সহজাতের ও বিশ্বাসযোগ্য পরীক্ষার মাধ্যমে বীজের উল্লিখিত গুণগুলো আছে কি না তা নির্ধারণ করা যায়। এই গুণগুলোর ঘাঁটতি থাকলেও যে কোনো বীজও উচ্চ ফলন দিতে ব্যর্থ হয়। তাই উন্নত ভালো বীজ নির্বাচন উচ্চ ফলন গোড়ায় অবুদ্ধপূর্ণ শর্ত। বীজের অঙ্কুরোদগম এবং চারার সতেজতা পরীক্ষা :



চিত্র : ব্লটার পরীক্ষা



চিত্র : পেপার টাইওয়েল পরীক্ষা

উপরের চিত্রের ব্লটার পরীক্ষা এবং পেপার টাইওয়েল পরীক্ষার মাধ্যমে বীজের অঙ্কুরোদগম এবং চারার সতেজতা নির্ণয় করা যায়। ব্লটার পরীক্ষার একটি পেট্রিডিসের মধ্যে ব্লটিং পেপার বিহিতে পানি দিয়ে বীজ স্থাপন করে উপরুক্ত পরিবেশে রেখে বীজের অঙ্কুরোদগম পরীক্ষা করা হব। একই ভাবে একটি ট্রের মধ্যে করেক ত্তৰ নিউজ পেপার বিহিতে পানি দিয়ে ডিজিয়ে বীজ স্থাপন করে অঙ্কুরোদগম স্টানো হয়। কয়েকদিন রেখে চারাগুলোর বৃদ্ধি পরীক্ষা করে বীজের তেজ বা চারার সতেজতা নির্ণয় করা যায়। অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা এবং চারার সতেজতা শক্তকরা 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 ধারাপ হয়ে যেতে পারে। বাস্তবে সংরক্ষণ বিষয়টি সত্যিকারের বীজের ক্ষেত্রে বেশি প্রাসঙ্গিক। সঠিক কৌশলে বীজ সংরক্ষণ করলে ভালো বীজের যে গুণাঙ্গণগুলো পূর্ববর্তী পাঠে উল্লেখ করা হয়েছে সেগুলো অক্ষুণ্ণ রেখে কয়েক বছর ব্যবহার করা যায়।

উন্নত বীজ সংরক্ষণ কৌশল : বীজ ফসল (seed crop) নির্বাচন মাঠে থাকতেই শুরু করতে হয়। বীজ ফসল মাঠে থাকতেই সর্বাত্মক ব্যবস্থা নিতে হবে যাতে বীজ ফসলে রোগ সংক্রমণ না হয় এবং অন্য কোনো বালাই আক্রান্ত না হয়। পরিপক্ষ হওয়া মাত্র এই বীজ সংগ্রহ করে বাড়া, বাঢ়া ও শুকানো এমন যত্ন সহকারে করা উচিত যাতে আঘাতপ্রাণ না হয়। খোলা বাতাসে রৌদ্রে শুকানো যেতে পারে। প্রত্যেক ফসলের জন্য বীজ শুকানোর আলাদা মান থাকতে পারে। অর্থাৎ বীজের আর্দ্রতার নির্দিষ্ট নিরাপদ মাত্রা রয়েছে। ধান, গম বীজের জন্য এই আর্দ্রতার মাত্রা ৮-১০%, বীজ খুব বেশি শুকালে ভঙ্গুর হয়ে পড়তে পারে এবং বীজের জগনের ক্ষতি হতে পারে। আবার বীজ নিরাপদ আর্দ্রতার মাত্রার কম শুকালে 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 পাত্রটি এমন হয় যার ভিতরে বায়ু প্রবেশ করতে বা বের হতে না পারে 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 শুকানো বীজ রাখলে এগুলোর প্রভাব তেমন পড়ে না। তবু পাত্রে সংগৃহীত বীজ অন্ধকার শীতল জায়গায়, ইন্দুর, পোকামাকড়, এসবের উপন্দুর থেকে সুরক্ষিত স্থানে গুদামজাত করা উচিত। কোল্ড স্টোরে বীজপাত্র রাখা যেতে পারে। সে ক্ষেত্রে কোল্ড স্টোরের ভিতর আলাদা এলাকা নির্দিষ্ট থাকা দরকার। সংরক্ষিত বীজের পরিমাণ কম হলে (যেমন-শাকসবজি, ফুলের বীজ) বীজের প্যাকেট বা কোটার গায়ে পরিচয় লিখে রেফিজারেটরে ৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা যায়। সংরক্ষণের জন্য বীজ সংগ্রহের আগেই জেনে নিতে হবে ঐ বীজ থেকে নতুন ফসল হবে কি না।

পাঠ- ৯ : ধানবীজ সংরক্ষণের ধাপ

- ১। বীজের জন্য ধান পুটে বিশেষ পরিচর্যায় উৎপাদন করা ভালো। এই পুটে নির্ধারিত পরিমাণে বৃত্তিমানিক বালাইনাশক ব্যবহার করতে হবে এবং কঠোর স্বাস্থ্য ব্যবস্থা (Sanitation) পালন করতে হবে।
- ২। ধান পাকা মাঝই তা কম খড়সহ যত্নের সাথে উকাতে হবে, আর্টি বেঁধে মাঝাইখোলায় নিম্নে আসতে হবে এবং সম্ভব হলে ঐ দিনই মাঝাই-মাঝাই করে উকালো শুরু করতে হবে।
- ৩। বীজ ধান ঠিকমতো উকালো হলো কি না দাঁতে কেটে পরীক্ষা করা যাব। দাঁতে একটি ধান কাটতে পেলে যদি ধান দাঁতে বসে থাক, তাহলে আরও উকাতে হবে। উকালো ধান দাঁতে কাটতে পেলে কট শব্দ করে জেঞ্চে যাবে। এ ছাড়া বীজ ধানের কলে বীজের অর্দ্ধতা পরিমাপক ষঙ্গ ঢাকিয়ে দিয়েও বীজের অর্দ্ধতা যাগা যাব।



চিত্র : ম্বায়ে বাবা বীজ

- ৪। বীজ পাওয়ে সংরক্ষণের আগে ছায়াযুক্ত হানে কিছুক্ষণ বেথে ঠাণ্ডা করে দেওয়া প্রয়োজন।
- ৫। বীজপাও পূর্ণ করে বীজ রাখা ভালো।
- ৬। বীজপাওর পাওয়ে বীজের পরিচয়, পায়ত্ত করার তারিখ, কোনো রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহার হয়েছে কি না, যিনি বীজ সংরক্ষণ করলেন তার স্বাক্ষর দেওয়া প্রয়োজন।

অরিজের বীজ সংরক্ষণের ধাপ

- ১। সুস্থ, সবল গাছ থেকে সতেজ, রোগ লক্ষণহীন পাকা অরিচ পরিমাণ মতো সংগ্রহ করতে হবে।
- ২। সতেজভা ধাকতেই মরিচগুলো জেঞ্চে পরিষ্কার পাওয়ে সাবধানে বীজ বের করে নিতে হবে যাতে বীজ ছিটকে ঢোকে না দাগে।
- ৩। সংগ্রহ করা বীজগুলোর মধ্যে অপুষ্ট, রোগ লক্ষণযুক্ত, অস্বাভাবিক বীজ ধাকলো তা বাহাই করে বেলে ঐ পাঞ্জেই রোদে উকাতে হবে। প্রচণ্ড রোদে ২ ঘণ্টা উকালোই বধেট। এক ঘণ্টা পর একটি কাঠি বা চামচ দিয়ে নেড়ে দেওয়া ভালো।

- ৪। শুকনোর পর পাত্রে রাখার আগে বীজ ঠাণ্ডা করে নিতে হবে। অল্প 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 ভরে নিরাপদ শুকনো ঠাণ্ডা স্থানে রাখতে হবে।

অনুশীলনী

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. পুষ্পায়নের 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 তার গ্রামের বাড়িতে ১০টি বেড তৈরি করেন। বেড তৈরির সময় তিনি জৈব রাসায়নিক সার ব্যবহারের পাশাপাশি চুন প্রয়োগ করেন।

৩. তৈরিকৃত বেডের জন্য কত কেজি এমওপি সার প্রয়োজন?

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

৪. বেড়ে চুন প্রয়োগের কারণ হচ্ছে-

- i. মাটির অস্ত্র 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 হেক্টের জমিতে সবুজ সার তৈরির পর ধানের চাষ করেন এবং ইউরিয়া ব্যবহারে এল সি সি পদ্ধতি অবলম্বন করেন।

- ক. কোন ধরনের মাটিতে ধানের শুকনো 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 বৃদ্ধিতে 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 উদ্যোগ গ্রহণ করেন। ফলে তার জমিতে পানির পরিমাণ অনেক কম লাগে।

- ক. সেচের পানির মূল উৎস কোনটি?
- খ. ভালোবাজি নির্বাচন করার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।
- গ. কবীর সাহেব তার জমিতে সেচের সময় কীভাবে নির্ধারণ করবেন, ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. ফসলের উৎপাদন খরচ কমাতে কবীর সাহেবের উদ্যোগটি মূল্যায়ন কর।

চতুর্থ অধ্যায়

কৃষি ও জলবায়ু

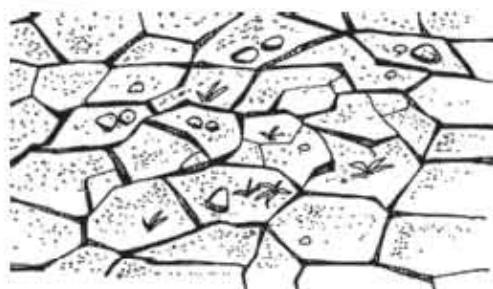
এ অধ্যায়ে এখনে প্রতিকূল পরিবেশ কী? প্রতিকূল পরিবেশে কৃষি উৎপাদনের ত্বরণ নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে। বাংলাদেশের কৃষি উৎপাদনে প্রতিকূল পরিবেশ যেমন— খরা, লবণাক্ত ও বন্যাধীবণ এলাকার শস্য, মৎস্য ও পশুপাদির উৎপাদন কৌশল বর্ণনা করা হয়েছে। পরবর্তী সময়ে কুসল উৎপাদনে বিকল্প আবহাওয়া যেমন— জলাবদ্ধতা, অভিবৃষ্টি, অনাবৃষ্টি, শিলাবৃষ্টি থেকে শস্য, মৎস্য ও পশুপাদি রক্ষার কৌশল ইত্যাদি বর্ণনা করা হয়েছে।



চিত্র : বন্যা



চিত্র : শিলাবৃষ্টি



চিত্র : খরা

এ অধ্যায় শাঠ শেষে আমরা-

- প্রতিকূল পরিবেশে কৃষিজ উৎপাদনের কৌশল বর্ণনা করতে পারব।
- বিকল্প আবহাওয়া থেকে কৃষি উৎপাদনকে রক্ষার কৃষি ধ্যাক্তি ব্যবহারের কৌশল বিশ্লেষণ করতে পারব।

পাঠ ১ : কসল উৎপাদনে প্রতিকূল পরিবেশ

জলবায়ু ও পরিবেশগত উৎপাদন স্বাভাবিক ধারকলে কসলের বৃক্ষ ও বিকাশ স্বাভাবিকভাবে হয়ে থাকে। তবে প্রকৃতি সব সমস্যা স্বাভাবিক থাকে না। কিন্তু কিন্তু অধিকলে উৎপাদন মৌসুমে জলসলকে জলবায়ু ও পরিবেশগত নানা সমস্যার মুখোমুখি হতে হয়। এ অবস্থাকে প্রতিকূল পরিবেশ বলে। এ ধরনের অবস্থায় ফসল জৈব-রাসায়নিক ও শারীরবৃক্ষীয় পরিবর্তনের মাধ্যমে খাপ খাইয়ে নেওয়ার চেষ্টা করে। একে কসলের অভিযোজন ক্ষমতা বলে।

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

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

আর পরিবেশগত উপাদানের মধ্যে রয়েছে-

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



চিত্র : বন্যা

বাংলাদেশের কৃষিতে প্রতিকূল পরিবেশজনিত সমস্যা অনেক আগে থেকেই ছিল। বর্তমানে বৈদ্যিক জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে প্রতিকূল পরিবেশজনিত সমস্যা আরও বৃক্ষ পাওয়ে। জলবায়ু পরিবর্তনজনিত কারণে বাংলাদেশের কৃষি খাতে গুটি আশঙ্কাজনক ক্ষেত্র চিরিত করা হয়েছে-

১. খরা
২. লবণাক্ততা
৩. বন্যা ও শূর্ণিবায়

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে দেশের উভয়-পশ্চিমাঞ্চলে তাপ বৃক্ষ পাওয়ে। বৃক্ষগাত অনিয়মিতভাবে হচ্ছে। বোরো মৌসুমে এবং আমন মৌসুমে অর্থাৎ মাঝা বৃক্ষ পাওয়ে। বৃক্ষলিঙ্গের আমন মৌসুমে সাধারণত চারিদের সেচ দেওয়ার কোনো পূর্বপ্রস্তুতি থাকে না। ফলে নীরব খরায় থানের ফলন হ্রাস পাওয়ে।

বরিশাল ছিল একসময় শস্যভাণ্ডার। এখন সেই বরিশাল খাদ্য ঘাটতি এলাকা। মাটি ও পানির লবণাক্ততা বৃদ্ধির ফলে দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের ১০ লাখ হেক্টর আমন আবাদি জমি চামের অনুগয়োগী হয়ে পড়ছে।

ভয়াবহ বন্যায় ২০০৭ সালে দেশের প্রায় ৬০% এলাকা প্লাবিত হয়। বন্যায় আমন ফসলের ব্যাপক ক্ষতি হয়। বন্যার ক্ষতি কাটিয়ে উঠার আগেই আবার আঘাত হানে প্রলয়ক্ষরী ঘূর্ণিঝড় ‘সিডর’। 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 বাড়ছে। 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 গুরুত্ব খাতায় লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

পাঠ ২ : খরা অবস্থায় ফসল উৎপাদন কৌশল

ফসল উৎপাদনে প্রাকৃতিক বিপন্নিসমূহের মধ্যে খরা অন্যতম। বাংলাদেশে প্রায় সব মৌসুমেই ফসল খরায় কবলিত হয়। 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 বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য দেহে প্রয়োজনীয় পানির ঘাটতি অবস্থা বিরাজ করে। এ অবস্থাকে খরাকবলিত অবস্থা বলা হয়। খরার কারণে ফসলের ১৫-৯০ ভাগ ফলন হ্রাস পেতে পারে। খরা কবলিত 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 বিলা ধান ৭, ত্রি ধান ৩৩ 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 সুকী হলো গমের তিনটি ধরা সহনশীল জাত। ধরা প্রবণ এলাকায় আগাম জাতের আমন চাষ করে ফসল কাটার পর জমিতে রস ধাকতেই হোলা, মসুর, খেসারি, সরিষা, তিল ইত্যাদি ধরা সহনশীল ফসল চাষ করে একটি অতিরিক্ত ফসল তোলা যাবে। কুল পাছ ধরা সহনশীল বলে এসব অঞ্চলে কুল বাগানও করা যেতে পারে।

২. মাটির ছিঁজ সংরক্ষণ : ধরা প্রবণ এলাকায় বৃক্ষের মৌসুম শেষ হওয়ার পর মাটিতে জো আসার সাথে সাথে অগভীর চাষ দিয়ে রাখতে হবে। এতে মাটির উপরিভাগের সূক্ষ্ম ছিন্নতলো বক হয়ে যাবে। ফলে সূর্যের তাপে মাটির রস উকিয়ে যাবে না।

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

৪. জ্বরঢ়া প্রয়োগ : শুকনা খড়, সতাগাতা, কচুরিপানা দিয়ে বীজ বা চারা রোপণের পর মাটি দেকে দিলে রস সংরক্ষিত থাকে। কারণ সূর্যের তাপে পানি বাস্পে পরিণত হতে পারে না। অনেক দেশে কালো পলিথিনও ব্যবহার করা হয়। এতে আগোছার উপর্যুক্ত কর্ম হয়।

৫. পানি ধরা : যে অঞ্চলে বৃক্ষ খুব কর্ম হয়, সে অঞ্চলে বৃক্ষের মৌসুমে জমির বিভিন্ন হালে ছোট ছোট নালা বা গর্ত তৈরি করে রাখা হয়। এর মধ্যে পানি গড়িয়ে জমির বাইরে চলে যায় না। পানি সংরক্ষণের এ পদক্ষিকে পানি ধরা বলা হয়। বৃক্ষের মৌসুম শেষ হওয়ার সাথে সাথে জমি চাষ দিয়ে ফসল কুলে সংরক্ষিত এ পানি সফলভাবে ব্যবহার করা যায়।



চিত্র : জ্বরঢ়া 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 মাটিস্থ পানির বাঞ্চীভবন 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 : শিক্ষার্থীরা 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 প্লাবিত হয়। যার কারণে মাটিতে সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের ক্লোরাইড ও সালফেট লবণের পরিমাণ বেড়ে যায়। মাটিতে লবণের ঘনত্ব বেড়ে গেলে ফসলের মাটি থেকে পুষ্টি উপাদান ও পানি শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়। ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এ অঞ্চলে বর্ষা মৌসুমে বৃষ্টির পানিতে লবণ ধুয়ে যায় বলে লবণাক্ততা একটু কম থাকলেও শুক মৌসুমে লবণাক্ততা আরও বেড়ে যায়। কারণ শুক মৌসুমে বাঞ্চীভবনের 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 লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলের জাত নির্বাচন করতে হবে। উত্তম লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলগুলো হলো— নারিকেল, সুপারি, সুগার বিট, তুলা, শালগম, ধৈধংশা, পালংশা ইত্যাদি। মধ্যম লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসলগুলো হলো— আমড়া, মিষ্টি আলু, মরিচ, বরবটি, মুগ, খেসারি, ভুট্টা, টমেটো, পেয়ারা ইত্যাদি। গম, কমলা, নশপাতি কম লবণাক্ততা সহিষ্ণু। লবণাক্ত এলাকায় আমন মৌসুমে চাষের জন্য অনুমোদিত জাত হলো— বিআর ২২, বিআর ২৩, ফর্মা-৮, কৃষিশিক্ষা- ৮ম শ্রেণি

বি ধান ৪০, বি ধান ৪১, বি ধান ৪৬, বি ধান ৫৩, বি ধান ৫৪ ইত্যাদি। স্থানীয় আমন জাতের মধ্যে রয়েছে রাজশাইল, 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 চুঁইয়ে 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 ধুয়ে 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 ত্বাসকরণ : লবণাক্ত জমির মাটিতে লবণ ফসলের মূলাঞ্চলের নিচে রাখতে পারলে ফসল ভালোভাবে চাষ করা যায়। সূর্যালোকের কারণে ভেজা অবস্থায় মাটির উপরিভাগের ছিদ্রের মাধ্যমে পানির বাস্পীভবন হয়। ফলে বাস্পীভবনের সাথে লবণ মাটির উপরের দিকে চলে আসে। তাই লবণাক্ত মাটির উপরের 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 ভেজা 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 বৃষ্টিপাতারের পর পরই নিড়ানি দেওয়া প্রয়োজন। তাহলে উপরের 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 উপর উঠে আসে। তাই তাড়াতাড়ি জমি চাষ দিতে হবে। এ ক্ষেত্রে দেশি লাঙ্গলের চেয়ে পাওয়ার টিলার ব্যবহার করা উত্তম। শেষ চাষের সময় জমি ভালোভাবে সমান করতে হবে। সমান জমিতে বীজ ভালো গজায়। জমি উঁচু নিচু থাকলে নিচু স্থানে লবণ জমতে পারে।

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

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

নতুন শব্দ : লবণাক্ততা সহিষ্ণু ফসল

পার্ট 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 সৃষ্ট বন্যায় বোরো ধান পাকার সময় তলিয়ে যায়। আবার দেশের অধ্যাঞ্চলের বিস্তৃত অঞ্চলে আমন ধান রোপণের সময় বা রোপণ পরবর্তী বন্যায় ক্ষতিগ্রস্ত হয়। বন্যার সময় পানির উচ্চতার উপর ভিত্তি করে বন্যাপ্রবণ জমিকে চার ভাগে ভাগ করা হয়, যেমন-

১. মধ্যম উঁচু 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 বাঁধ দেওয়া হয়। নদী বা খালে স্লুইস 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 উঠার সময় হঠাতে করে বন্যা দেখা দেয়। এসব অঞ্চলে আগাম জাতের বোরো ধান চাষ করে ফসল রক্ষা করা যায়। ব্রি ধান ২৮, ব্রি 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 এগ্রিলের শেষে সংগ্রহ করে বন্যা এড়ানো যায়। এ অঞ্চলে রোপা আমন হিসাবে ব্রি ধান ৫১ ও ব্রি ধান ৫২ দুইটি অনুমোদিত বন্যা সহনশীল জাত। এ জাত দুইটির ১০-১৫ দিন পানির নিচে ডুবে থাকার ক্ষমতা আছে। উত্তর-পূর্বাঞ্চলের হাওর এলাকায় চাষিরা স্থানীয় জাতের গভীর পানির আমন ধানও চাষ করে থাকে।

দেশের মধ্যাঞ্চলে আমন ধান ঝোপের আগে বা পরে বন্যা দেখা যায়। অনেক সময় আগাম বন্যার কারণে কৃষকেরা ধানের বীজতলা তৈরি করার জমি পায় না। সে ক্ষেত্রে বাড়ির উঠালে, কোনো উচু হানে বা তাসমান বীজতলা তৈরি করা ষেতে পারে। এক্ষেত্রে বীজতলার উপর কলাপাতা বা পলিথিন শিট বিছিন্ন দিয়ে হালকা কাদার প্লেপ দিয়ে ৫-৬ ষষ্ঠা তিঙিয়ে রাখা বীজ ঘন করে রূলে দিতে হয়। এ পদ্ধতিতে এক বগমিটার বীজতলায় ২.৫-৩.০ কেজি বীজ বপন করা হয়। একে দাপোগ বীজতলা বলে। সুই সজাহের মধ্যে মূল জমিতে বন্যার পানি নেমে গেলে চারা ঝোপ করতে হয়। বন্যা দীর্ঘস্থায়ী হলে নবি জাতের আমন ধান, ষেমন- নাইজারশাইল, বিআর ২২, বিআর ২৩ চাষ করা উচিত। দাপোগ পদ্ধতিতে দ্রুত চারা উৎপাদনের আরও একটি উপায় আছে। বীজ ২৪ ষষ্ঠা পানিতে জেজানোর পর একটি ফাটলে বস্তা বা মাটির কলসে ২৪-৭২ ষষ্ঠা রেখে দিলে চারা গজিয়ে যায়। এভাবে উৎপাদিত চারা বন্যার পানি নাহার সাথে ছিটিয়ে বপন করা হয়।

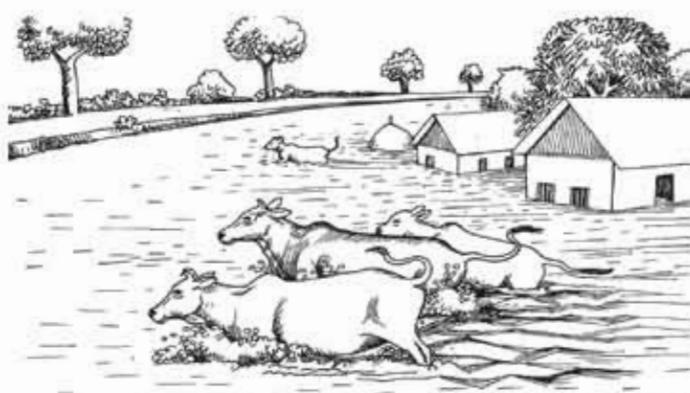
কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে বন্যাপ্রबণ এলাকার চাষ করা যায় এমন জাতের ধানের ভাসিকা তৈরি করে প্রেসিতে উপহারণ করবে।

সত্ত্ব শব্দ : বন্যাসহিত ধান, পঙ্গীর পানির আমন ধান, দাপোগ বীজতলা

পাঠ ৫ : প্রতিকূল পরিবেশে পঙ্গপাথি উৎপাদন

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

- ১। প্রতিকূল পরিবেশে পঙ্গপাথির আদ্যাভাব দেখা যায়।
- ২। বিশেষ করে বন্যা ও খরার সময় ঘাসের অভাব হয়।
- ৩। লবণ্যক জমিতে ঘসল ও ঘাস জন্মায় না।
- ৪। পতের বৃক্ষ ও মুখ উৎপাদন অনেক করে যায়।
- ৫। গত পৃষ্ঠান্তার আক্রমণ হয়।
- ৬। অনেক পঙ্গপাথি ঝোপে আক্রমণ হয়ে মৃত্যুবরণ করে।



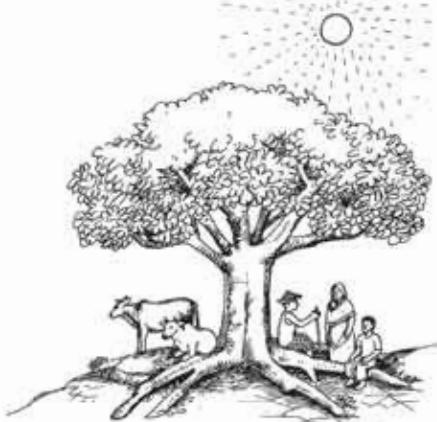
চিত্র : বন্যার সময় ঘরঘাজা পত

বন্যার সময় করণীয় : এ সময় পত্তপাথিকে কোনো উচ্ছ্বানে আশ্রয়ের ব্যবস্থা করতে হবে। যেসব এলাকায় প্রতিবছর বন্যা দেখা দেয়, সেখানে কোনো উচ্ছ্বানে হাস্যাভাবে পত্তপাথির ঘর তৈরি করতে হবে। বন্যাপৌঢ়িত এলাকার সেঁদার মূরশির খামার না করে ব্রহ্মলায় বা ঘাসের খামার করতে হবে। কারণ মাঝ ০১ মাস পালন করে ব্রহ্মলায় বাজারজাত করা যায়। বন্যার সময় পত্তকে কচুরিগানা, বিঞ্চি গাছের পাতা, খানের খড়, কলাগাছ ইত্যাদি খাদ্য হিসাবে সরবরাহ করতে হবে। দেশি মূরশির জন্য আগেই কিছু গম বা সূতা কিম্বা রাখতে হবে। কারণ মূরশি পানিতে নামে না। এ সময় ছালন ও জেঁড়কে কলার জেলা ও নৌকায় রেখেও কিছুদিনের জন্য পালন করা সম্ভব। বন্যার সময় পত্তর গোগ ব্যবস্থাপনায় দিকে বিশেষভাবে ধ্রেৱাল রাখতে হবে। পত্তর ঘরে বেন কাদামাটি না জামে সেদিকে দৃষ্টি রাখতে হবে। বন্যার আগেই পত্তকে সজ্জায় গ্রামের হ্যাত থেকে রক্ষার জন্য টিকা প্রদান করতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা এককভাবে বন্যার সময় পত্তপাথি পালন ও রক্ষার উপায় খাতায় লিখিবে ও শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।



চিত্র : বন্যার সময় কলার জেলাৰ ছালন



চিত্র : খরার সময় গাছেৰ ছালাৰ মানুৰ ও পত

খরার সময় করণীয় : এ সময় প্রকৃতিতে ঘাস উৎপাদন কমে যায়। এ ক্ষেত্রে পত্তকে সুবিধামতো বিঞ্চি গাছের পাতা খাওয়াতে হবে। পত্তকে অতি গরমের কারণে খোলাখানে বেঁধে রাখা ঠিক নয়। তাই গরমের সময় পত্তকে গাছের নিচে ছায়ানুভু খালে রাখতে হবে। এ সময় পত্তকে প্রচুর খাবার পানি সরবরাহ করতে হবে। অন্যান্য খাদ্যের সাথে দানাজাতীয় ধৈল, সুসি, কাজ গোলালো মাড় খেতে দিতে হবে। পত্তকে ডাঙারের পরামর্শ যোজাবেক টিকা প্রদান করতে হবে।

সবপ্রাক্তনা, বন্যা ও খরাপৌঢ়িত এলাকায় পত্তর জন্য নেপিয়ার, পারা, জার্মান জাতেৰ ঘাস চাহ করা যায়। তা ছাড়া খরার সময় সংযুক্ত সবুজ ঘাস, আধেৰ উপজাত, কলাগাছ, ইপিল ইপিল গাছেৰ পাতা ইত্যাদি গো-খাদ্য হিসেবে বেশ উপযোগী।

বর্তমানে বিশেষ পদ্ধতিতে উৎপাদিত সবুজ শৈবালও পশ্চকে 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 ডুবে 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 স্তর অনেক নেমে যায় বলে মাছ চাষ দূর্জন্ত হয়ে পড়ে। আবার জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি পাওয়ায় উপকূলবর্তী অঞ্চলে লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাচ্ছে। বর্ষা মৌসুমে নদীগুলোর উজানে পানিপ্রবাহ 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 সত্য করতে পারে না। রুই, কাতলাও আশানুরূপ আকারের হচ্ছে না। প্রতিকূল পরিবেশেই শুধু নয় বিরূপ আবহাওয়া যেমন-অতিবৃষ্টি, সাইক্লোন, জলোচ্ছাসও মাছ উৎপাদন ব্যাহত করছে। যেমন- ২০০৭ সালের সিডরে 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 নিম্নলিখিত 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 মাঙুরেরও চাষ করা যেতে পারে।

২. বন্যাপ্রবণ এলাকায় একই পুরুরে একটি দীর্ঘ ও একটি স্বল্পমেয়াদি মাছ চাষ পদ্ধতি নেওয়া যায়। এ সমস্ত এলাকার পুরুরের পাড় উঁচু করে বাঁধতে হবে এবং যে সময় বন্যা থাকে না গ্রি সময়ে পোনা মজুদ করা যায়।
৩. উপকূলবর্তী অঞ্চলে লবণাক্ততা বেড়ে যাওয়ায় লবণাক্ততা 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 বিরূপ আবহাওয়ায় উপকূলীয় অঞ্চলে বাঁধ ভেঙে জলাবদ্ধতা তৈরি হয়েছে। এসব এলাকায় পরিকল্পিত মাছ চাষ, খাঁচায় মাছ চাষ ও কাঁকড়া চাষের মাধ্যমে ওই পানিকে কাজে লাগানো যায়।
৫. অতিবৃষ্টির কারণে পুরুর ভেসে যাওয়ার আশঙ্কা থাকলে পুরুরের পাড় বরাবর চারপাশে বাঁশের খুঁটির সাহায্যে জাল দিয়ে আটকে দেওয়া যায়। এতে মাছ বাইরে বের হয়ে যেতে পারে না।
৬. গ্রীষ্মের সময় পুরুরের পানির উচ্চতা কমে গেলে ও পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সেচ বা পাম্পের মাধ্যমে পুরুরে 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 : বিরূপ আবহাওয়ায় ফসল বন্ধার কৌশল

এ অধ্যায়ের প্রথম পাঠে আমরা প্রতিকূল পরিবেশ সম্পর্কে জেনেছি। প্রতিকূল পরিবেশে জলবায়ু ও পরিবেশগত অন্যান্য উপাদান 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 সময়ে যদি আবহাওয়ার অস্বাভাবিক আচরণের কারণে ফসলের ক্ষতি হয় তখন তাকে আমরা বিরূপ আবহাওয়া বলি।

বিরূপ আবহাওয়া একটি স্বল্পস্থায়ী অবস্থা । কিন্তু এ স্বল্পস্থায়ী 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 ঐ 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 শাকসবজির মাঠ বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয় । শাকসবজির মাঠ থেকে দ্রুত পানি বের করে দিতে হবে । এ জন্য নিষ্কাশন নালা কোদাল দিয়ে পরিষ্কার করে দিতে হবে । এ মৌসুমে শাকসবজি চাষ করলে সাধারণত উঁচু বেড করে চাষ করা হয় । দুইটি বেডের মাঝে ৩০ সে.মি. নালা রাখা হয় ।

৩. অনাবৃষ্টি : যদি শুক্র 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 বাঙ্গীভবনের 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 আগোম শিলাবৃষ্টির কারণে বিশেষ করে রবি ফসল, যেমন- পেঁয়াজ, ঝুসুন, 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 বন্ধ নিতে হবে। অনেক সময় এপ্রিল-মে মাসে শিলাবৃষ্টির কারণে বোরো ধান, আম, চেকুল, বেঙ্গল, ঘরিচ ইত্যাদি ফসল ক্ষতির শিকার হয়। বেঙ্গল, ঘরিচ, চেকুল ইত্যাদি ফসল বাঢ়ত অবস্থায় শিলার আঘাতে ডালগালা ভেঙ্গে নষ্ট হয়। এ ক্ষেত্রে ভাঙা ডালগালা ছাঁটাই করে সার ও সেচ দিয়ে যত্ন নিলে ফসলকে আবার আগের অবস্থায় ফিরিয়ে আনা যায়।

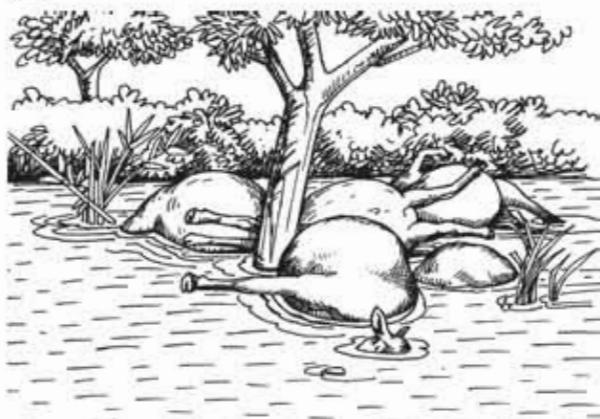
কাজ : শিলাবৃষ্টির একক কাজ হিসাবে প্রতিকূল পরিবেশ ও বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ার যথে পার্ষদ্য পোস্টার পেপারে লিখিয়ে এবং প্রেসিডেন্ট উপস্থাপন করবে।

নতুন শব্দ : বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ার

পাঠ ৮ : বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ার পত্রপাদি রক্ষার কৌশল

যেকোনো দেশেরই ভার আবহাওয়া ও অভ্যন্তরীণ নিজস্ব বৈশিষ্ট্য রয়েছে। এটি একটি নির্দিষ্ট নিয়মে চর্চাকারে চলতে থাকে। কিন্তু নির্যামের বাইরে হঠাত করে অবালবন্যা, ঝড়, জলোচ্ছাস, অভিবৃষ্টি বা অনাবৃষ্টি, অভিঠাপা, জুরিকল্প ইত্যাদি মানুষ ও পত্রপাদির অনেক সমস্যার সূচি করে। হঠাত করে দেখা দেওয়া পরিবেশের একপ আচরণকে বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়া বলা হয়। মনে রাখতে হবে প্রতিকূল পরিবেশ স্বাতান্ত্রিক নিয়মে প্রতি বছর আসে কিন্তু বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়া হঠাত করে চলে আসে। পত্রপাদির উপর বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ার প্রভাব নিম্ন দেওয়া হলো-

- ১। বিজ্ঞপ্তি আবহাওয়ার পত্র
- ২। অভিযোগন হতে সময় লাগে।
- ৩। পত্রপাদির খাদ্যের অভাব দেখা দেয়।
- ৪। জীবিত পত্রপাদির মৃত্যু, মাস্ত ও ডিম উৎপাদন করে যায়।
- ৫। অনেক পত্রপাদির মৃত্যুর আশঙ্কা থাকে।



চিত্র : জলোচ্ছাসে মৃত পত

ଯେହେତୁ ବିଜ୍ଞପ ଆବହ୍ୟନୀ ହଠାତ୍ କରେ ସୃଦ୍ଧି ହସ, ତାଇ ଏ ସମସ୍ୟାକେ ମୋକାବେଳାର ଜନ୍ୟ କୋଣୋ ପୂର୍ବପର୍ଦ୍ଦତି ଥାକେ ନା, କଲେ ଏଇ ସମାଧାନ କଟିଲ ହେଉ ପଡ଼େ । ବିଜ୍ଞପ ଆବହ୍ୟନୀ ହଠାତ୍ ସୃଦ୍ଧି ହେଲେ ତା କଥନ ହତେ ପାରେ ଏ ସମ୍ପର୍କେ ବର୍ତ୍ତମାନେ ଆବହ୍ୟନୀବିଦଗ୍ଧ ପୂର୍ବାଭାସ ଦିଯେ ଥାକେନ । ତାଇ ସେ ମୋକାବେକ ଦୂର୍ଯ୍ୟଗ ବ୍ୟବହାରନାର ଜନ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଥାକି ଆବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞପ ଆବହ୍ୟନୀ ମୋକାବେଳା ଏକଟି ଅନ୍ତମେୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ । କିମ୍ବୁ ଅନ୍ତିମଳ ପରିବେଶ ମୋକାବେଳାର ଜନ୍ୟ ଦୀର୍ଘମେୟାଦି କର୍ମପରିବଳନା ଏହିପ କରାତେ ହସ ।

ବିଜ୍ଞପ ଆବହ୍ୟନୀର ବିଶେଷ କରେ ବାଲ୍ମୀକିଦେଶର ଦକ୍ଷିଣ ଅଞ୍ଚଳେ ଘୂର୍ଣ୍ଣବାଢ଼ ଓ ଜଳୋଜ୍ଵଳାର ସମୟ ମାନ୍ୟ ନିର୍ଜେଇ ଅସହାୟ ଥାକେ । ତଥୁଂ ଏ ସମୟ ପଞ୍ଚପାଦି ରକ୍ଷାର ଚେଷ୍ଟା କରାତେ ହସ । ହଠାତ୍ ଜଳାବରଜା ଓ ବନ୍ୟାର ସୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉଚ୍ଚ ଛାନେ ପଞ୍ଚପାଦିକେ ଆଶ୍ରମ ଦିତେ ହସ । ଆଗେଇ ସର୍ବର୍କଣ କରା ଖଢ଼, ଗାହର ପାତା, କଚୁରିପାନା ଓ ଦାନାଦାର ଖାଦ୍ୟ ପତକେ ସମ୍ବନ୍ଧାବ କରାତେ ହସ । ଅଭିରୁଦ୍ଧିତେ ପତକେ ସରେର ବାଇଯେ ନେଇବା ସମ୍ଭବ ହସ ନା, ତାଇ ଏ ସମସ୍ତର ପତକେ ଉତ୍ସୁକିତ ଖାଦ୍ୟ ଖେତେ ଦିତେ ହସ । ବିଶେଷ କରେ ଛାଗଣେର ଜନ୍ୟ କାଠାଳ ପାତା ସମ୍ଭବ କରେ ତାର ସାମଲେ ଝୁଲିଯେ ଦିତେ ହସ ।



ଚିତ୍ର : ବିଜ୍ଞପ ଆବହ୍ୟନୀର ଛାଗଣ ପାତା ଖାତେ



ଚିତ୍ର : ପତକ ଜନ୍ୟ କଚୁରିପାନା କାଟା ହେବେ

ଶୀତୋର ସମୟ ପତକେ ଅଭି ଠାଙ୍ଗାର ହୃଦ ଥେକେ ରକ୍ଷାର ଜନ୍ୟ ପତକ ସରେର ଚାରପାଶେ ବାତାଳ ଚଳାଚଳ ବକ୍ଷ କରାତେ ହସ । ସରେର ମେବେତେ ଖଢ଼ ବା ନାଡ଼ା ବିହିୟେ ଦିତେ ହସ । ଗୁରୁର ବାହୁର ଯାତେ ନିଉମୋନିଆ ଆହାତ ନା ହସ ଲୋଦିକେ ବିଶେଷ ଦେଇଲ ରାଖାତେ ହସ ।

ଘୂର୍ଣ୍ଣବାଢ଼ ଓ ଜଳୋଜ୍ଵଳା ମୃତ ପଞ୍ଚପାଦିକେ ମାଟିର ନିଚେ ଚାପା ଦିତେ ହସ । ପତ ଜାତାରେର ପରାମର୍ଶ ମୋତାବେକ ବେଚେ ଥାକା ଅସୁର ପତର ଚିକିତ୍ସାର ବ୍ୟବହାର ଏହିପ କରାତେ ହସ ।

অনুশীলনী

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. প্রতিকূল পরিবেশ সৃষ্টিকারী জলবায়ুগত উপাদান কোনটি?

ক. জলাবদ্ধতা	খ. মাটির লবণাক্ততা
গ. বাতাসের বিষাক্ত গ্যাস	ঘ. মাটিতে বিষাক্ত রাসায়নিক

২. মাটির উপরিভাগের সূক্ষ্ম ছিদ্রগুলো বঙ্গ 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

আষাঢ় মাসে আগাম বন্যা দেখা দেওয়ায় নাসির উদ্দিন কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শে আমন ধানের চারার জন্য ১ বর্গমিটার আয়তনের ৩টি ভাসমান বীজতলা তৈরি করে ধানের বীজ বপন করেন।

৪. নাসির উদ্দিন সাহেবের ৩টি বীজতলায় 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 সিডরের সময় বেড়িবাঁধ ভেঙে গিয়ে মণীন্দ্র রায়ের জমিগুলো সমুদ্রের পানি দ্বারা প্লাবিত হয়। বেড়িবাঁধ মেরামতের পরেও জমিতে ভালো ফসল উৎপাদন করতে না পেরে কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ চাইলেন। কৃষি কর্মকর্তা মণীন্দ্র রায়কে তার জমির সমস্যাগুলো বুঝিয়ে দিয়ে কী ধরনের ফসল চাষ করতে হবে এবং কী ব্যবস্থাপনা অবলম্বন করতে হবে সে পরামর্শ দিলেন। কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ অনুসরণ করায় মণীন্দ্র রায় তার জমির সমস্যা কাটিয়ে একজন সফল চাষিতে পরিণত হয়েছেন।

ক. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে লবণাক্ততা সমস্যা বেশি?

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

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

ঘ. মণীন্দ্র রায়ের সফলতার কারণ বিশ্লেষণ কর।

২. কয়েক বছর ধারে কম বৃষ্টিপাত হওয়ায় লালপুর গ্রামের কৃষকেরা ফসল উৎপাদনে মারাত্মক বিপর্যয়ের মধ্যে পড়েছেন। এ অবস্থায় তারা কৃষিবিদ মিজান সাহেবের পরামর্শের জন্য গেলেন। মিজান সাহেব তাদেরকে 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 তারা 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 বিশ্লেষণ কর।

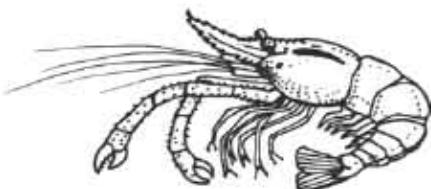
পঞ্চম অধ্যায়

কৃষিজ উৎপাদন

এ অধ্যায়ে কসল 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, ঘৃণেল), চিপড়ি চাষ পদ্ধতি বর্ণনা করা হয়েছে। গৃহপালিত পশুর মধ্যে গরু পালন পদ্ধতি ও রোগ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে ধারণা দেওয়া হয়েছে।



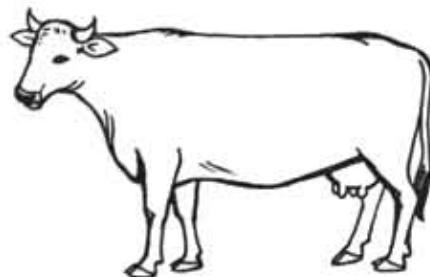
চিত্র : গম



চিত্র : চিপড়ি



চিত্র : মাশবুম



চিত্র : গরু

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমন্ত্রণ :

- শস্য চাষ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মাশবুম চাষের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মিশ্র মাছ চাষ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারব।
- চিপড়ি 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 দ্বিতীয়। 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, অঙ্গাণী, প্রতিভা, সৌরভ, গৌরব, শতাঙ্গী, 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 নভেম্বর মাসের প্রথম সপ্তাহ থেকে ডিসেম্বর মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ পর্যন্ত গম বপনের উপযুক্ত সময়। উঁচু ও মাঝারি দোঁআশ মাটিতে গম ভালো জন্মে। তবে লোনা মাটিতে গমের ফলন কম হয়। যেসব এলাকায় ধান কাটতে 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 ৩ গ্রাম প্রভেক্স 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 ছোট হাত লাঞ্জল 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 পাথি তাড়ানোর ব্যবস্থা নিতে হবে।

সার প্রয়োগ পদ্ধতি : সেচসহ চাষের ক্ষেত্রে মোট ইউরিয়া সারের তিন ভাগের দুই ভাগ এবং সবটুকু টিএসপি, এমওপি 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, এমওপি এবং জিপসাম সার শেষ চাষের সময় জমিতে দিতে হবে।

গম চাষে সার প্রয়োগের পরিমাণ নিচের তালিকায় দেওয়া হলো :

সারের নাম		সারের পরিমাণ/হেক্টার
সারের পরিমাণ/হেক্টার	সেচসহ	সেচ ছাড়া
ইউরিয়া	২০০ কেজি	১৬০ কেজি
টিএসপি	১৬০ কেজি	১৬০ কেজি
এমওপি	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 সংগ্রহ : গম পাকলে গাছ হলদে হয়ে মরে যায়। তালুতে শিষ নিয়ে ঘষলে দানা বের হয়ে আসবে। এ অবস্থায় গম কেটে ভালোভাবে শুকিয়ে মাড়াই যন্ত্র দিয়ে মাড়াই করতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে গমের উৎপাদন পদ্ধতি 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 শুকিয়ে নিতে হবে। এতে বীজের গায়ে গোবরের প্রলেপ লেগে যায়। এ বীজ বপন করলে পাখির উপদ্রব কম হয় এবং বীজ রোদে শুকিয়ে যায় না।

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

শর্ক চাষে গমের আবাদ

দেশি লাঙ্গল দিয়ে মুইটি চাষ দিয়ে পথ বীজ বগন করা যায়। ধান কাটার পর জমিতে জো আসার সাথে সাথে চাষ করতে হবে। আবার জমিতে পর্যাপ্ত রস না থাকলে সেচ দেওয়ার পর জো আসলে চাষ দিতে হবে। প্রথমে একটি চাষ ও যাই দিতে হবে। বিশীয় চাষ দেওয়ার পর সব সার ও বীজ ছিটিয়ে দিয়ে মই দিয়ে বীজ দেকে দিতে হবে। বগনের ১৭-২১ দিনের মধ্যে হালকাভাবে প্রথম সেচ দিতে হবে। প্রথম সেচের সময় ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বগনের ২৫-৩০ দিনের মধ্যে আগাছা দমন করলে ভালো ফলন পাওয়া যাবে।

পথ চাষে ঝোপ দমন

পথ চাষে পোকা মাকড়ির আক্রমণ তেমন একটা হয় না। তবে জ্বাকজনিত বেশ কিছু ঝোপ দেখা দিতে পারে। এছাড়া অনেক সময় ইন্দুরের উপন্থৰ দেখা যায়। জ্বাকজনিত ঝোপের মধ্যে পাতার মরিচা ঝোপ, পাতার দাগ ঝোপ, পোড়া পচা ঝোপ, আলগা ঝুল ঝোপ এবং বীজের কালো দাগ ঝোপ অন্যতম।

পাতার মরিচা ঝোপে পথমে পাতার উপর ছেট গোলাকার হলুদাভ
দাগ পড়ে। শেষ পর্যায়ে এ ঝোপে মরিচার মতো বাদামি বা কালচে
রঙে পরিণত হয়। হাত দিয়ে আক্রমণ পাতা ঘৰা দিলে লালচে
মরিচার মতো কড়া হাতে লাগে। এ ঝোপের লক্ষণ পথমে নিচের
পাতার, পরে সব পাতায় ও কানে দেখা যায়। পাতার দাগ ঝোপে
পথমে নিচের পাতায় ছেট ডিখাকার দাগ পড়ে। পরে দাগ
আকারে বেড়ে পাতা ঝলনে যায়। এ ঝোপের জীবাণু বীজে বা
ফসলের পরিত্যক্ত অংশে বেঁচে থাকে। পোড়া পচা ঝোপে মাটির
সমতলে পাছের গোড়ায় হলদে দাগ দেখা যায়। পরে দাগ পাঢ়
বাদামি বর্ণ ধারণ করে আক্রমণ হ্যানের চারপাশ ঘিরে ফেলে।
একসময় পাছ অক্ষিয়ে যাবা যায়।



চিত্র : পাতার মরিচা ঝোপ

গমের শিষ্য বের হওয়ার সময় আলগা ঝুল রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়। আক্রান্ত গমের শিষ্য অথবা দিকে পাতলা পর্ণ 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 ডুপে দাগ পড়ে এবং আজ্ঞে আজ্ঞে দাগ পুরো বীজে ছাঁচিয়ে পড়ে।



চিত্র : আলগা ঝুল রোগ

গমের এসব ছ্যাকজনিত রোগ প্রতিরোধের জন্য সমর্পিত ব্যবস্থা নিতে হবে। রোগ প্রতিরোধী জ্বাতের গম বেমন- কাকল, আকবর, অঙ্গী, প্রতিজা, সৌরজ, সৌরব চাষ করতে হবে। রোগমুক্ত জ্বাম থেকে বীজ সংরক্ষণ করতে হবে। গম বীজ বশনের আগে শোধন করে নিতে হবে। সুষম হাতে সার প্রয়োগ করতে হবে।

ইন্দুর গমের একটি প্রধান শরু। গমের শিষ্য আসার পর ইন্দুরের উপদ্রব শরু হয়। গম পাকার সময় সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে। ইন্দুর দমনের জন্য ঝাতে তৈরি বিষ টোপ বা বাজার থেকে কেলা বিষ টোপ ব্যবহার করা যায়। এসব বিষ টোপ সদ্য মাটি ভোলা ইন্দুরের পর্তে বা চলাচলের রাস্তায় পেতে রাখতে হয়। বিষ টোপ ছাঁড়া বাঁশ বা কাঠের তৈরি ফাঁদের সাহায্যেও ইন্দুর দমন করা যায়।

কাজ : শিকারীরা দলে ভাগ হয়ে বিনা চাবে গমের আবাদ এবং স্বল্প চাবে গমের আবাদ পঞ্জতি নিয়ে আলোচনা করে প্রেরিতে উপহারণ করবে।

নকুল শব্দ : বিনা চাবে গমের আবাদ, স্বল্প চাবে গমের আবাদ, পাতার মরিচা রোগ, আলগা ঝুল রোগ

পাঠ ৩ : মাশরূম চাবের প্রয়োজনীয়তা

আমরা জানি ছ্যাক ফসলের অনেক রোগের জন্য দাগী। কিন্তু সব ছ্যাক রোগ সৃষ্টি করে না। অনেক ছ্যাক রয়েছে যারা আমাদের জন্য উপকারী। মাশরূম এমন এক ধরনের ছ্যাক যা সম্পূর্ণ খাওয়ার উপযোগী, পুষ্টিকর, সুস্বাদু ও উষ্ণিত্ব দণ্ডন সম্পর্ক। আসলে মাশরূম এক ধরনের মৃতজীবী ছ্যাকের ফলত অঙ্গ যা ভক্ষণযোগ্য।



চিত্র : মাশরূম (চেনেটেল)

মাশরূম ও ব্যাক্সের ছাতা এক জিনিস নয়। ব্যাক্সের ছাতা আকৃতিকভাবে অন্যত্য গজিয়ে উঠা বিষাক্ত ছ্যাকের ফলত অঙ্গ। আর মাশরূম তিসু কালচার পঞ্জতিতে উৎপন্ন বীজ যারা পরিচ্ছন্ন পরিবেশে চাষ করা সর্বজি।

মাশরুম নিজে সুস্থাদু খাবার এবং অন্য খাবারের সাথে ব্যবহার করলে তার স্বাদও বাড়িয়ে দেয়। মাশরুমের স্বাদ মাংসের মতো। মাশরুম দিয়ে চায়নিজ ও পাঁচতারা হোটেলে নানা রকম মুখরোচক খাবার তৈরি করা হয়। তবে দেশীয় পদ্ধতিতে মাশরুম সবজি, ফ্রাই, স্যুপ, পোলাও, বিরিয়ানি, নুড়ুলস, চিংড়ি 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 উচ্চ 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 থায়ামিন (বি ১), রিবোফ্লুভিন (বি ২), নায়াসিন ইত্যাদি ভিটামিন এবং ফসফরাস, লৌহ, ক্যালসিয়াম, কপার ইত্যাদি মিনারেল প্রচুর পরিমাণে রয়েছে। পুষ্টিগুণের কারণে মাশরুম অনেক রোগের প্রতিরোধক ও নিরাময়কারী হিসেবে কাজ করে, যেমন- ডায়াবেটিস, হৃদরোগ, উচ্চ রক্তচাপ, রক্তশূন্যতা, আমাশয়, চুল পড়া, ক্যান্সার, 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 করে যাচ্ছে। অধিকাংশ জমি ধান চাষে ব্যবহৃত হয়। সবজি চাষের আন্তর্ভুক্ত 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 আরু সময়ে অর্ধে ৭-১০ দিনের মধ্যে ফলানো যায়। বাংলাদেশের আবহাওয়া ও জলবায়ু মাখরুম চাষের অত্যন্ত উপযোগী। মাখরুম চাষের উপকরণ, বেমন-খড়, কাঠের তক্কা, আখের ছোবড়া, পচা গাজা ইত্যাদি সস্তা ও সহজলভ্য।

মাখরুম চাষ ব্যবসায়িক দিক থেকে খুবই লাভজনক। কারণ মাখরুম চাষে কম পুঁজি, কম স্বরক্ষার হয়। অজ্ঞ দিনের মধ্যে বিনিয়োগকৃত অর্থ তুলে আনা যায়। অন্যদিকে একক জায়গায় অধিক ফলন, লাভজনক বাজারমূল্য পাওয়া যায়। তাই মাখরুম চাষ করে বেকার মুখসমাজ সহজেই আত্ম-কর্মসংহানের ব্যবস্থা করতে পারে। ঘরে ঘরে মাখরুম চাষ করে পরিবারের পুঁটির চাইদা যেমন মেটানো যাবে তেমনি বাজারে বিক্রি করে আর্থিকভাবে লাভবান হওয়া যাবে।

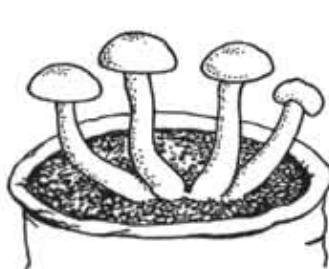
কাজ : শিক্ষক শ্রেণিকক্ষে মাখরুম চাষের প্রয়োজনীয়তা ও একজন মাখরুম চাষির সকলতার কাহিনী পোস্টার বা ভিডিও এবং মাধ্যমে শিক্ষার্থীদের দেখাবেন। সে অনুসারে শিক্ষার্থীরা একক কাজ হিসাবে মাখরুমের পুঁটিমান সম্পর্কে এবং দলীয় কাজ হিসেবে মাখরুম চাষের প্রয়োজনীয়তা খাতার লিখে প্রেরিতে উপস্থাপন করবে।

পাঠ ৪ : মাখরুম চাষ পদ্ধতি

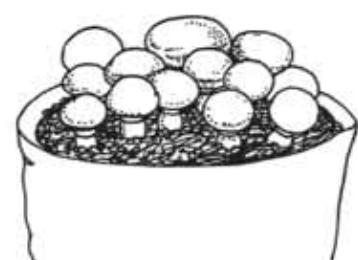
বাংলাদেশে শ্রীমকালে চাষ করা যায় মিকি, খবি ও স্ট্র মাখরুম এবং শীতকালে শীতাকে, বাটন, শিমাজি ও ইনোকি মাখরুম। বাংলাদেশে সবচেয়ে বেশি চাষ করা হয় বারোয়াসি ওয়েস্টার মাখরুম। বিভিন্ন ধরনের মাখরুম চাষে কিছুটা ক্লিন্টা রয়েছে। আমরা এ পাঠে ওয়েস্টার মাখরুম চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানব।



চিত্র : ওয়েস্টার মাখরুম

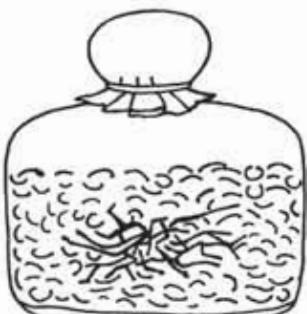


চিত্র : মিকি হেয়াইট মাখরুম



চিত্র : বাটন মাখরুম

মাশরুমের বীজ বা স্পন তৈরি : মাশরুমের বীজ ল্যাবরেটরিতে টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উৎপাদন করা হয়। চারি পর্যায়ে মাশরুম চাবের অল্য প্যাকেটজাত বীজ কিনতে পাওয়া যাবে যাকে বাণিজ্যিক স্পন বলে। আবার খড় দিয়ে চাষিদ্বারা নিজেরাও স্পন তৈরি করে নিতে পারেন। সে ক্ষেত্রে চাষিদ্বারকে বাজার থেকে মাদার স্পন সঞ্চাহ করে স্পন তৈরি করে নিতে হয়।



চিত্র : বাণিজ্যিক স্পন

চাষঘর তৈরি : মাশরুম চাবের ঘরটিতে পর্যাপ্ত অভিজ্ঞেন প্রয়োগের অভিজ্ঞেন অল্য জালালা রাখতে হবে। ঘরটিতে আবছা আলোর ব্যবহা রাখতে হবে। ঘরের ডাপয়াত্রা ২০-৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস রাখার ব্যবহা করতে হবে। মাশরুম আর্দ্র অবস্থা পছন্দ করে। ঘরটিতে ৭০-৮০% আপেক্ষিক আর্দ্রতার ব্যবহা করতে হবে। মাশরুম চাষ ঘরে অসংখ্য অনুজীবের খাস-প্রাণীসের কলে প্রচুর কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হয়। কার্বন ডাই অক্সাইড ভারী বলে নিচের দিকে জমা হয়। এজন্য বেড়ার নিচে খোলা রাখতে হবে।

স্পন সঞ্চাহ : চাষঘর তৈরিতে পর বিশ্বস্ত প্রতিষ্ঠান থেকে পশি প্যাকেটে তৈরি স্পন সঞ্চাহ করতে হবে। ভালো স্পনের বৈশিষ্ট্য হলো প্যাকেটটি সুব্যবহাবে মাইসিলিয়াম ঘারা পূর্ণ ও সাদা হবে। স্পন সঞ্চাহের পর ভাজাভাজি প্যাকেট কাটার ব্যবহা করতে হবে। কাটিতে দেরি হলে বস্তা থেকে প্যাকেট বের করে আলাদা আলাদা জায়গায় ঘরের ঠাণ্ডা ছানে রাখতে হবে।

প্যাকেট কর্তৃপক্ষ : চাষঘরে বসালোর আলো স্পন প্যাকেট সঠিক নিয়মে কেটে ঢেঁছে পানিতে চুবিয়ে নেওয়া প্রয়োজন। স্পন প্যাকেটের কোলায়ুক্ত দুই কাঁধ বরাবর প্রতি কাঁধে ২ ইঞ্চি লম্বা এবং ১ ইঞ্চি ব্যাস করে কাটিতে হবে। উভয় পার্শ্বের একটা জায়গার সাদা অংশ ড্রেড দিয়ে ঢেঁছে কেলাতে হবে। এবার প্যাকেটটি ৫-১৫ মিনিট পানিতে উপুড় করে চুবিয়ে নিতে হবে। চুবানোর পর গানি ভালোভাবে ঝরিয়ে সরাসরি চাষঘরের মেঝেতে অথবা তাকে সারি করে সাজিয়ে চাষ করতে হবে।

পরিচর্মা : চাষঘরের মেঝে বা তাকে দুই ইঞ্চি পর পর স্পন সাজাতে হবে। স্পন প্যাকেটের চারপাশের আর্দ্রতা ৭০-৮০% রাখার অল্য প্রয়োজন অনুযায়ী গরমে ৪-৫ বার, শীতে বা বর্ষায় ২-৩ বার পানি স্পেষ্ট করতে হবে। স্পেষ্টারের নজর প্যাকেটের এক ফুট উপরে মেঝে স্পেষ্ট করতে হবে। আর্দ্রতা ও ডাপয়াত্রা নিয়ন্ত্রণের অল্য স্পন প্যাকেটের উপর কখনো খবরের কাগজ ভিজিয়ে, কখনো বস্তা ভিজিয়ে একটু উচ্চ 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 রেড দিয়ে চেঁচে 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 যথেষ্ট বড় হয়েছে কিন্তু শিরাগুলো ঢিলা হয়নি— এমন অবস্থায় হাত দিয়ে আলতো করে টেনে তুলতে হবে। পরে গোড়া কেটে বাছাই করে পলি ব্যাগে ভরে মুখ বন্ধ 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 দ্রুত পচনশীল। এসব পণ্য দেশীয় প্রচলিত পদ্ধতিতে 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 সমন্বিত 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, কাণ্ড, কলি ও ফুল ইত্যাদি অংশ আমরা ব্যবহারের জন্য সংগ্রহ করি। ফসল সংগ্রহের জন্য আমাদের বাণিজ্যিক পরিপন্থতাকে বিবেচনা করতে হয়। বাণিজ্যিক পরিপন্থতা 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 বন্ধ 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।

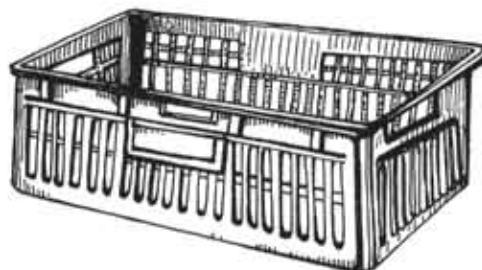
তালো বাজারমূল্য পাওয়ার জন্য উদ্যান কসল যথাযথভাবে সঁজাই, পরিকার-পরিচ্ছন্ন, ইঁটাই, বাছাই, প্যাকিং ও পরিবহন করা হয়েওজন। সঠিকভাবে এ কাজ না করলে পণ্য থেকে বাষ্পীভবন, অবেদন ও খসনের মাধ্যমে পানি বের হবে কুচকে যেতে পারে, তাগযাত্রা বাড়ার ফলে খসল বেড়ে শিরে কোষ-ফল নষ্ট হবে যেতে পারে এবং রোগ-জীবাণুর আক্রমণে পণ্য পচে যেতে পারে। এসব ক্ষতি থেকে পণ্যকে রক্ষার জন্য আমাদের নিচের বিষয়গুলো অনুসরণ করতে হবে-

১. কসল তোলার সময় : কসল তোলার জন্য আমাদের বাণিজ্যিক পরিগৃহভাবে বিবেচনা করে সঠিক সময়ে কসল তুলতে হবে।

২. কসল তোলার পদ্ধতি : উদ্যান কসল সাধারণত দুইভাবে তোলা হয়, যথা- ক) হাত দিয়ে এবং খ) ঘঞ্জের সাহায্যে। কসল সঁজাইর সময় নিচের বিষয়গুলো খেরাল রাখতে হবে-

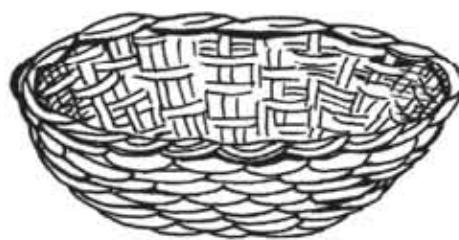
- সাধারণে তুলতে হবে যেন গাছের বা তোলা কসলের কোনোটির ক্ষতি না হয়।
- তোলার সময় হাতের নখ, ছাঁয়ি বা ঘঞ্জের আধারে কসলের পায়ে কত সৃষ্টি করা, গাছ মোচড়ানো, মাটিতে কেলে দেওয়া, পারে মাটি লাগানো, সুর্বের তাপ লাগানো ইত্যাদি বিষয় সম্পর্কে সতর্ক রাখতে হবে ।।

৩. কসল রাখার পাই : ক্ষেত থেকে কসল তুলে পরিকার- পরিচ্ছন্ন পাই রাখতে হবে। পাই এখন হতে হবে যেন পশ্যের কেলো ক্ষতি না হয়। আমরা কসল রাখার জন্য পাটের বন্তা, পুস্টিকের ঝুড়ি, বাঁশ বা বেতের ঝুড়ি ইত্যাদি ব্যবহার করে থাকি।



চিত্র : প্রাণিক ঝুড়ি

৪. মাঠ থেকে পরিবহন : মাঠ থেকে বাছাই করার স্থানে পণ্য নেওয়ার সময় সতর্ক রাখতে হবে। পশ্যত্তি পাই আছড়ে কেলো থাবে না। গাদাগাদি করে বোরাই করা থাবে না। ধীরগতিতে পাড়ি চালাতে হবে যাতে ঝীকুনি কয় লাগে।



চিত্র : বাঁশের ঝুড়ি

৫. তাগযাত্রা : ক্ষেত থেকে তোলার পর পণ্যকে সুর্বের তাপ থেকে রক্ষা করতে হবে। তাপে পশ্যের উভাপ বেড়ে থায়। ফলে গুণাগুণ নষ্ট হবে থায়। পণ্য সকালে বা বিকালে তুলতে হবে। তোলার পর যত দ্রুত সন্তুষ্ট মাঠ থেকে সরিয়ে নিতে হবে।

৬. পণ্য বাছাই : পণ্য মাঠ থেকে আনার পর প্রথমে অপ্রয়োজনীয় 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, পুস্টিকের ঝুড়ি, বাঁশ বা বেতের ঝুড়ি অথবা কাগজের বা কাঠের বাল্কে 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 পরিপন্থতা, পণ্য বাছাই।

পাঠ ৬ : মাঠ ফসল সংগ্রহ ও বাছাই

ষষ্ঠ শ্রেণিতে আমরা মাঠ ফসল সম্পর্কে জেনেছি। ফসল পাকার পর কাটা থেকে শুরু করে ভোজ্যার কাছে পৌঁছানো 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 সমন্বিত ব্যবস্থা গ্রহণ করলে এক্ষতি সহজেই কমিয়ে আনা যায়-

১. সঠিক সময়ে ফসল কাটা : বীজ 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-ঝাড়াই ও শুকানো যায় না। ফসল জমা করে রাখায় তাপ বেড়ে পচে যেতে পারে, গন্ধ 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 বন্ধ করে দিতে হবে। এতে ফসলের দৈহিক বৃদ্ধি কম হবে এবং পরিপন্থতা তরান্বিত হবে। ধান কাটার জন্য ফসল সোনালি বর্ণ ধারণ করলে অথবা ৮০% ধান পরিপন্থ হলে ফসল কাটা যাবে। ডাল ও তেল ফসলের ক্ষেত্রে গাছ মরে হলদেভাব হবে। দানা পুষ্ট হলে ফসল কাটা যাবে। তবে বেশি শুকিয়ে গেলে ফসল কাটা ও পরিবহনের সময় দানা ঝরে পড়বে। ধান, গম ফসল কাঁচি দিয়ে বা যন্ত্রের সাহায্যে কাটা যায়।

২. মাড়াইকরণ : কাটা ফসল ভালোভাবে শক্তিয়ে 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 ছাম বা মাচার উপর হাত দিয়ে পিটিয়েও দানা আলাদা করা যায়। মাড়াইয়ের স্থানটি ভালোভাবে পরিকার-পরিচ্ছন্ন করে নিতে হবে। ভাল ও কেল ফসল মাড়াই করার আগে খুব ভালো শক্তিয়ে নেওয়া প্রয়োজন। ফসলের পরিমাণ বেশি হলে গরু দিয়ে ফসল মাড়াই করা হয়। অন্যথায় লাঠি দিয়ে পিটিয়ে ফসল মাড়াই করা হয়।

৩. বাঢ়াই : ফসল মাড়াই করার পর ফসলের পরিত্যক্ত অংশ দানা থেকে আলাদা করে প্রথমে হালকাভাবে ঝোদে শক্তিয়ে নিতে হয়। অতঙ্গের কুলা, বাতাস বা শক্তিচালিত ক্যানের সাহায্যে দানা বাঢ়াই করা হয়। বাঢ়াই করার ফলে দানা থেকে খড়-কুটা, চিটা ও অন্যান্য আবর্জনা বাঢ়াই হয়ে যায়।

৪. ফসল উকানো : মাড়াই-বাঢ়াই করার পর দানা ভালোভাবে উকাতে হবে। দানা উকানোর মাধ্যমে দানার মধ্যে অর্দ্ধভাবে একটা নিসিটি পর্যায়ে আনতে হবে। দানাকে ২-৩টি ঝোদে এমনভাবে উকাতে হবে যেন দাঁত দিয়ে চাপ দিলে ‘কট’ করে শব্দ হয়। এ অবস্থায় দানায় অর্দ্ধভাবে মাত্রা ১০-১২% এ চলে আসে। উনামজাত অবস্থায় দানায় অর্দ্ধভাবে মাত্রা বেশি থাকলে বিভিন্ন ঝোগ ও পোকার আক্রমণে নষ্ট হয়ে যেতে পারে, পচে যেতে পারে বা মান খারাপ হয়ে যেতে পারে।

৫. পরিবহন : উকানোর পর দানা পরম অবস্থায় বরাবরি করা ঠিক না। একটু ঠাণ্ডা হওয়ার পর প্রাস্টিক বা চটের বস্তা ভর্তি করে তাদাম বা গোলা ঘরে নিয়ে যেতে হয়। হেঁড়া-কাটা বস্তা পরিষ্কার করতে হবে। ফসল বেশি হলে গাড়িতে পরিবহন করতে হয়। গাড়িতে উঠানো-নামানোর সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন বস্তা ছিড়ে দানা নষ্ট না হয়।

৬. কুনামজাতকরণ : যে ঘর বা কক্ষে সংগৃহীত ফসল রাখা হয় তাকে কুনাম ঘর বলে। কুনাম ঘরের মেঝের একটু উপরে বাঁশ বা কাঠের পাটাতন করে তার উপর ফসল রাখা হয়। আয়াদের দেশে চট বা প্লাস্টিকের বস্তা, বাঁশের চাটাই দিয়ে তৈরি ডোল, মাটির ঘটকা, প্লাস্টিক বা টিলের ছামের ভিতর দানাশস্য সংরক্ষণ করা হয়। কুনাম ঘর পরিকার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। এতে পোকা-হাকড় ও ইন্দুরের আক্রমণ কম হয়। দানা রাখার সময় তাঁজে তাঁজে উকানো নিয়পাতা দিলে পোকার আক্রমণ হয় না। কুনাম ঘর যাবে যাবে পরিদর্শন করতে হবে। দানার অর্দ্ধতা পরীক্ষা করে অয়োজনে আবার ঝোদে শক্তিয়ে নিতে হবে।



চিত্র : চোল



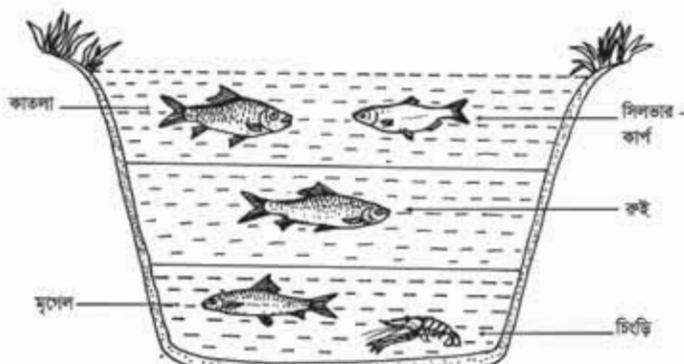
চিত্র : চটের বস্তা সংরক্ষণ

কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে মাঠ ফসল সঞ্চাহ থেকে ফুল করে শুদ্ধায়জাত করা পর্যবেক্ষণ কোন খাপে কী করা হয় তা আলোচনা করে শ্রেণিতে উপস্থাপন কর।

পাঠ ৭ : মাছের মিশ্র চাবের সুবিধা

বেসর প্রজাতির মাছ রাঙ্কুলে শভাবের নয়, খাস্য নিয়ে অভিযোগিতা করে না, জলাশয়ের বিভিন্ন তরঙ্গে বাস করে এবং বিভিন্ন তরঙ্গের খাবার প্রেরণ করে— এসব জগতের কয়েক প্রজাতির মাছ একই পুরুষে একত্রে চাব করাকেই মিশ্র চাব বলে। মিশ্র চাব 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 পুরুষে মিশ্র চাবের অন্য খুবই উপযোগী। এ মাছজলো পুরুষে চাবের সুবিধাগুলো নিচে দেখো হলো—

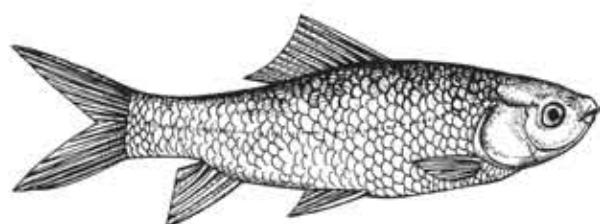
- এরা জলাশয়ের বিভিন্ন তরঙ্গের খাবার খায় যেমন— কাতলা পুরুষের উপযোগী তরঙ্গে, বুই মধ্য তরঙ্গে ও মৃগেল নিচের তরঙ্গের খাবার খায়।
- এরা রাঙ্কুলে শভাবের নয়।
- ঝোগ অভিযোগ ক্ষমতা ভালো।
- মুক্ত বর্ধনশীল।
- চাবের জন্য সহজেই হ্যাচারিটে পোনা পাওয়া যায়।
- শরীর মুল্যের সম্পূর্ণ খাবার থেকে বেড়ে উঠে।
- থেকে সুস্থান ও বাজারে চাহিদা আছে।



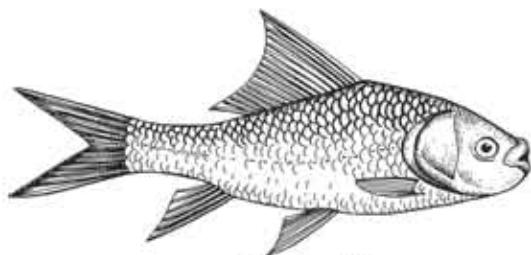
চিত্র : পুরুষে বিভিন্ন তরঙ্গে মাছ

কাজ :

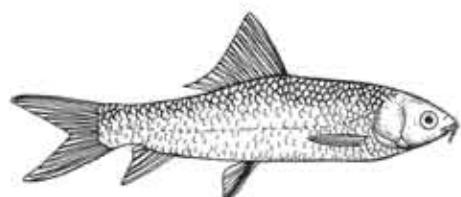
শিক্ষার্থীরা মিশ্র চাবের সুবিধা সম্পর্কে একটি মনোগত কাজে অংশগ্রহণ করবে এবং পোস্টার পেপারে লিখে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।



চিত্র : চুই মাছ



চিত্র : কাড়লা মাছ



চিত্র : সুমেশ মাছ

মিশ্র চাবের সুবিধা

- মাছ পুরুরের বিভিন্ন প্রয়োগে থাকে ও খাবার খায় বলে পুরুরের সকল জাতগুলো ও খাবারের সহ্যবহুল হয়।
- কোনো প্রদর্শের খাবার জমা হয়ে নষ্ট হয় না। ফলে পুরুরের পরিবেশ ভালো থাকে।
- মিশ্র চাবের গ্রোগবালাই কর হয়।
- সর্বোপরি উৎপাদন বৃক্ষি পাও।

নতুন শব্দ : কার্প মাছ, হ্যাচারি।

পার্ট ৮ : মিশ্র চাবের জন্য আদর্শ পুরুর

মিশ্র চাবের জন্য উপযোগী পুরুর নির্বাচনে যে বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে তা হচ্ছে-

- ১। পুরুরটি বন্যাযুক্ত হবে। এজন্য পুরুরের পাঢ় অবশ্যই উচু ও মজবুত হবে।
- ২। পুরুরের পানির গড় গভীরতা ২-৩ মিটার হবে এবং শুকনার সময় পানির গভীরতা হবে কমপক্ষে ১ মিটার।
- ৩। দো-আঁশ, এণ্টেল দো-আঁশ বা এণ্টেল মাটির পুরুর সবচেয়ে ভালো। কান্দি এ মাটির পানি ধারণক্ষমতা বেশি।
- ৪। পূর্ব, দক্ষিণ ও পশ্চিম পাঢ়ে বড় পাছ থাকবে না।
- ৫। পুরুরটি খোলায়েলা হবে যেন প্রচুর আলোবাতাস পাও।

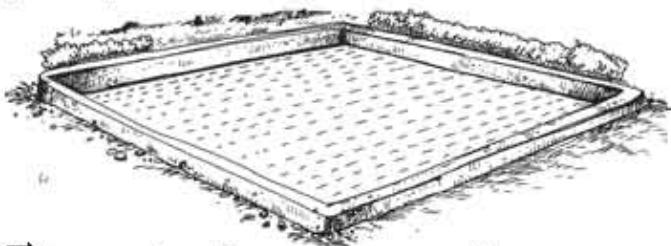
৬। আয়তন ৩০-৫০ শতক হলে ব্যবহারণায় সুবিধা হয়।

৭। রাঙ্গুসে মাছ ও অতিকর্তব্য
পোকামাকড় থাকবে না।

৮। পুরুরে আগাছা থাকবে না।

৯। পুরুরের তলায় বেশি কাদা থাকবে না।

চিত্র : খিল মাছ চাবের জন্য আদর্শ পুরুর



মাছের জীবনধারণের মাধ্যম হচ্ছে পানি। পুরুরের পানির উপর মাছ চাবে সরাসরি প্রভাব ফেলে। একটি উৎপাদনশীল পুরুরের পানির নিয়ন্ত্রিত বৈশিষ্ট্যগুলো খেয়াল রাখা হওয়াজন্ম-

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

২। পানির ঘোলাত্ত : পুরুরে ভাসমান কাদা ও মাটির কপা ঘোলাত্ত সৃষ্টি করে। তা ছাড়া বৃঢ়ি হলে পুরুরের পানি ঘোলাত্তে হয়ে যেতে পারে। ফলে পানিতে সূর্যের আলো ঘোলে বাধা পায়, এবং পানিতে খাদ্য তৈরি হয় না। মাছের ফুলকা নষ্ট হয়ে যায়। এ সমস্যা প্রতিকারের উদ্দেশ্যে অতি শতকে ৩০ সে.মি. গভীরতার জন্য ২৪০-২৫০ গ্রাম কিটকিরি অথবা প্রতি শতকে ১.২ কেজি ব্যক্ত দেওয়া যেতে পারে।

৩। পানির রং : পানির রং ঘন সবুজ হয়ে যাওয়া বা পানির উপর শেওলাৰ জ্বর পড়া মাছের জন্য অতিকর। অতি শতকে ১২-১৫ গ্রাম ঝুঁতের ছেট ছেট পোটলা বেঁধে রাখলে পানিতে চেফেরের ফলে তৃঢ়ত পানিতে মিশে শেওলা দমন করে। অতিরিক্ত আয়ুরন বা লাল শেওলার জন্য পানির উপর লাল জ্বর পড়তে পারে। এ জ্বর পুরুরে অঙ্গজনের ঘাটতি হয়। খড়ের বিচালি বা কলাগাছের পাতা পেঁচিয়ে দড়ি তৈরি করে পানির উপর দিয়ে টেনে তা তুলে কেলা যায়। পানির রং যদি হালকা সবুজ, লালচে সবুজ ও বাদামি সবুজ হয় তবে বোরা যাবে যে, পানিতে মাছের আকৃতিক খাদ্য প্রাক্টেন পরিমিত পরিমাণ আছে।

৪। ভাপমাত্রা : পানির ভাপমাত্রা কমে পেলে দ্রবীজ্ঞত অঙ্গজনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় ও মাছের খাদ্য গ্রহণের হ্যাব কমে যায়। আবার ভাপমাত্রা বেড়ে পেলে খাদ্য গ্রহণের হ্যাব বেড়ে যায়। এজন্য শীতকালে সার ও সম্পূরক খাদ্যের পরিমাণ কিছুটা কমিয়ে দিতে হয়। বুই জাতীয় মাছ ২৫-৩০ ডিমি সেলসিয়াস ভাপমাত্রায় স্বচ্ছের আলো হয়।

৫। দ্রবীভূত গ্যাস : মাছ তার শ্বাসকার্য পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন থেকে ফুলকার সাহায্যে গ্রহণ করে। পুরুরে বিভিন্ন প্রাণী, উদ্ধিদ ও শেওলার অতিরিক্ত পচন, মেঘলা আবহাওয়া, ঘোলাত্ত, পানিতে অতিরিক্ত লৌহের উপস্থিতির কারণে অক্সিজেন কমে যায়। সে সাথে কার্বনডাই-অক্সাইড ও অন্যান্য বিষাক্ত গ্যাস বেড়ে যায়। অক্সিজেনের পরিমাণ কমে গেলে মাছ পানির উপর ভেসে মুখ হাঁ করে খাবি খেতে থাকে। কৃত্রিম উপায়ে পুরুরে বাঁশ পিটিয়ে, সাঁতার কেটে এ অবস্থা দূর করা যায়।

কাজ : শিক্ষার্থীরা মিশ্র মৎস্য চাষ উপযোগী একটি আদর্শ পুরুরের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করবে ও উৎপাদনশীল পুরুরের পানির বৈশিষ্ট্যগুলো তালিকাভুক্ত করবে।

নতুন শব্দ পরিচিতি : প্লাংকটন, পানির ঘোলাত্ত, ফুলকা, ফিটকারি, লাল শেওলা।

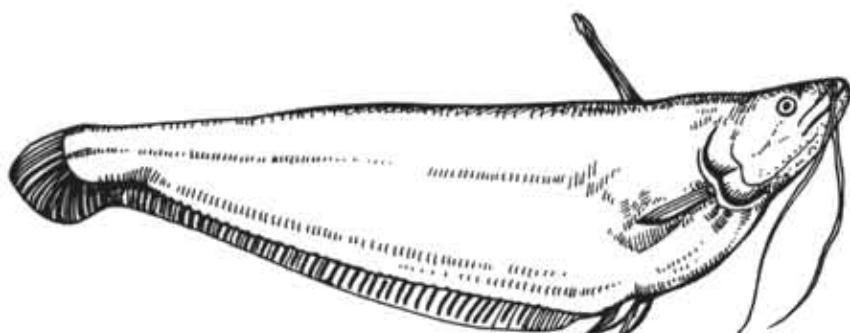
পাঠ ৯ : মিশ্র চাষের জন্য পুরুর প্রস্তুতি

ফসল ফলানোর জন্য চারা রোপণের আগে জমি চাষ, সেচ দেওয়া, সার প্রয়োগ ইত্যাদির মাধ্যমে কৃষিজমি প্রস্তুত করতে হয়। পুরুরে পোনা ছাড়ার আগেও তেমনি পুরুর প্রস্তুত করে নিতে হয়। মাছ চাষের জন্য পুরুর প্রস্তুতির ধাপগুলো নিচে বর্ণনা করা হলো-

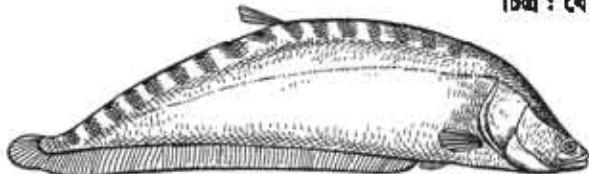
১। পুরুরের পাড় ও তলদেশ মেরামত : পুরুরের পাড় ভাঙা থাকলে তা উঁচু করে বেঁধে দিতে হবে। পাড়ে বড় গাছপালা থাকলে তার ডাল ছেঁটে দিতে হবে। এতে করে পুরুরে সূর্যের আলো পড়বে ও প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হবে। পুরুরের তলায় অতিরিক্ত কাদা থাকলে বিষাক্ত গ্যাস তৈরি হয়। ৩-৪ বছর পর পর একবার পুরুর শুকিয়ে তলার অতিরিক্ত কাদা তুলে ফেলা উচিত ও রোদে পুরুর কয়েকদিন শুকানো উচিত।

২। আগাছা পরিষ্কার : পুরুরে জলজ আগাছা যেমন- কচুরিপানা, ক্ষুদিপানা ইত্যাদি পানিতে মাছের খাদ্য প্লাংকটনের পুষ্টি শোষণ করে নেয় ও পুরুরে সূর্যের আলো পড়তে বাধা দেয়। তাই পুরুরে সব ধরনের জলজ আগাছা পরিষ্কার করে ফেলতে হবে।

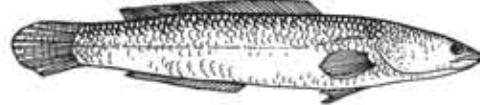
৩। রাঙ্কুসে ও অশ্রয়োজনীয় মাছ অপসারণ : শোল, গজার, চিতল, বোয়াল ইত্যাদি চাষের মাছ বা পোনা খেয়ে ফেলে। আবার চাষকৃত প্রজাতি ছাড়া অন্য মাছ চাষকৃত মাছের সাথে খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা করে। পুরুরের পানি শুকিয়ে এসব মাছ ধরে ফেলা যায়। পুরুরে পানি কম থাকলে বারবার জাল টেনেও তা করা যায়। পুরুরে ১ ফুট বা ৩০ সে. মি. গভীরতার জন্য প্রতি শতকে ৩০-৩৫ গ্রাম মাছ মারার বিষ রোটেন পাউডার পানিতে গুলে সমস্ত পুরুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। এরপর জাল টেনে পুরুরের পানি উলটপালট করে দিতে হবে। কিছুক্ষণ পর সমস্ত মাছ পানির উপর ভেসে উঠলে তা তুলে ফেলতে হবে। রোটেন ব্যবহার করা মৃত মাছ পানির উপর



চিত্র : বোরাল মাছ



চিত্র : চিতল মাছ



চিত্র : শোল মাছ

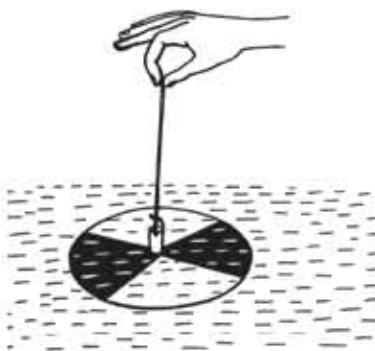
৪। চুন থরোগ : পুরুর ভকলা হলে অতি শক্তকে ১-২ কেজি চুন পাউডার করে তলায় ছিটিয়ে দিতে হবে। পুরুরে পানি থাকলে বালকি বা ছাইয়ে তলে ঠাণ্ডা করে সমস্ত পুরুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। চুন মাটি ও পানি জীবাণু মূল্য করে ও উর্বরতা বৃক্ষি করে, পানির ঘোলাটে অবস্থা দূর করে এবং তলদেশের বিষাক্ত গ্যাস দূর করে।

৫। সার থরোগ : পুরুরে আকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য সার থরোগ করতে হয়। চুন থরোগের ৭-১০ দিন পর সার দিতে হবে। জৈব সারের জন্য পুরুরে অতি শক্তকে ৫-৭ কেজি গোবর বা ৩-৪ কেজি হাঁস মূরগির বিষ্ঠা এবং অজৈব সারের মধ্যে অতি শক্তকে ১০০-১৫০ গ্রাম ইউরিয়া, ৫০-৭৫ গ্রাম টিএসপি ও ২০-৩০ গ্রাম এমএপি সার থরোগ করতে হবে। সার থরোগের ৫-৭ দিন পর পুরুরের পানিতে আকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে পুরুরে পোনা হাত্তাতে হবে।

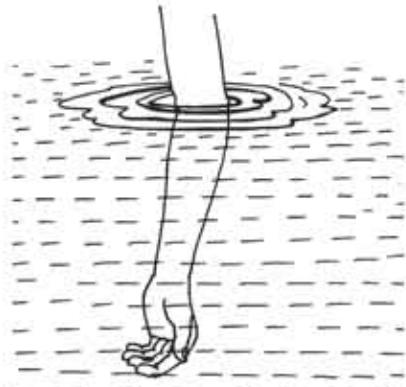
কাজ : শিক্ষার্থীরা শিক্ষককে সাথে নিয়ে গার্ফবর্তী কোনো পুরুরের পাড়ে শিয়ে পুরুরের পানিতে আকৃতিক খাদ্যের উপরিত পরীক্ষা করবে।

পানিতে আকৃতিক খাদ্য পরীক্ষা : সার থরোগের ৫-৭ দিন পর পুরুরের পানিতে আকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কি না তা পরীক্ষা করতে হবে। এজন্য ২০ সে.মি. ব্যাসযুক্ত টিলের তৈরি একটি সাদা-কালো ধালা (সেকিটিক্স) সূতা ধারা পানিতে ডোবানোর পর যদি ২৫-৩০ সে.মি. গঞ্জীরতায় ধালা না দেখা যায় তবে বুঝতে হবে পুরুরে আকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে।

অধিবা হাতের কল্পুই পর্যন্ত ছুবিয়ে যদি হাতের তালু না দেখা যায় তবে বুরতে হবে পরিষিক্ত আকৃতিক খাদ্য রয়েছে। অন্যথায় শুনুরায় কিছু সার দিয়ে ২-৩ দিন পর আকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়েছে কি না দেখতে হবে।



চিত্র : সেক্রিটিক পরীক্ষা



চিত্র : ঘাত পরীক্ষা

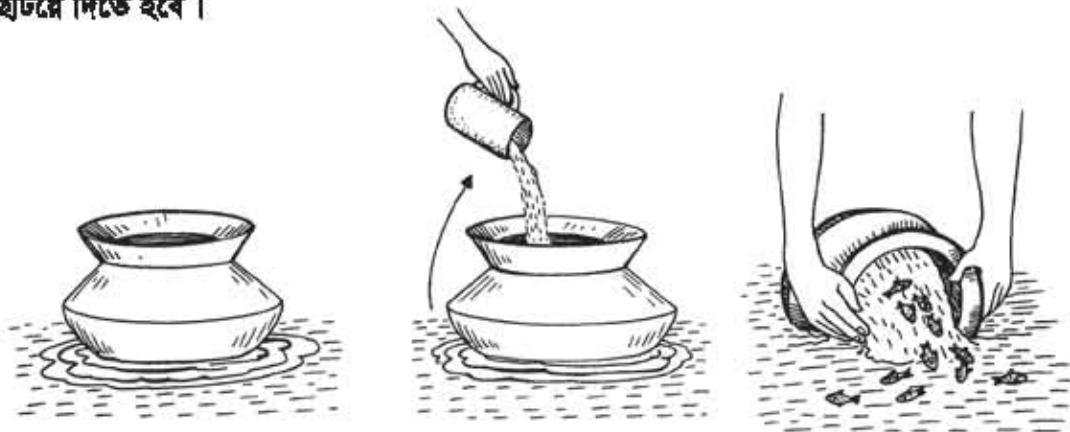
নমুন সংস্করণ : সেক্রিটিক, ঘাত পরীক্ষা।

পাঠ ১০ : পোনা মজুল এবং মজুল পুরুবর্তী পরিচর্যা

পোনা মজুল : পুরুরে পোনা ছাড়ার জন্য নিকটবর্তী কোনো সরকারি বা বেসরকারি হাতারি বা নাসারি খামার থেকে পোনা সংগ্রহ করতে হবে। কাছাকাছি হালে যাতির ইঁড়ি বা অ্যালুমিনিয়ামের পাত্রে পোনা পরিবহন করা যায়। দূরবর্তী হালের ক্ষেত্রে পলিথিন ব্যাগে অঙ্গীজেন দিয়ে পোনা পরিবহন করা উচিত। পোনা এনে সরাসরি পুরুরে ছাড়া উচিত নয়। পোনা ভর্তি পলিব্যাগ বা পাত্র পুরুরের পানি মেশাতে হবে। এতে করে পাত্রের পানির তাপমাত্রা ও পুরুরের পানির তাপমাত্রা প্রায় সমান হবে। এরপর পলিব্যাগ বা পাত্র কাত করে পোনা আজ্ঞে আজ্ঞে পুরুরে ছাড়তে হবে। সকালে বা বিকালে বা দিনের ঠাণ্ডা আবহাওয়ায় পুরুরে পোনা ছাড়তে হবে। পুরুরে ৭-১০ সে.মি. আকারের পোনা শতকে ২৫-৪০টি মজুল করা যায়। কাতলা ১০-১৬টি, রুই ৭-১২টি, মুগেল ৭-১২টি মজুল করা যেতে পারে। এ সকল মাছের সাথে অন্য বিদেশি মাছ চাব করা হলে সেকেতে সিলভার কাপ ৭-১২টি, কাতলা ৩-৪টি, রুই ৫-৮টি, মুগেল ৬-১০টি, কার্পিং ১-২টি ও আস কার্প ২-৪টি ছাড়তে হবে। তা ছাড়া অতি শতকে অতিরিক্ত ১০-১৫টি সরপুটির পোনা মজুল করা যায়।

মজুদ পরিবর্তী পরিচর্যা :

১। সার ঘোঁট : পুরুরে পর্যাপ্ত আকৃতিক খাদ্য না থাকলে মাছের বৃক্ষি ভালো হব না। তাই পুরুরে দৈনিক অথবা প্রতি সপ্তাহে একবার নিরামিত সার দেওয়া উচিত। সার পানির সাথে তলে পুরুরে ছিটান্নে দিতে হবে।



চিত্র : পুরুরে গোলা ছাঁড়ার নিষ্ঠম

পুরুরে সার ঘোঁটের তালিকা

সারের নাম	মাত্রা (শক্তকে সভাহে)
গোবর অথবা	২-২.৫ কেজি বা
হাঁস-মুরগির বিষ্ঠা	১-১.৫ কেজি
ইউরিয়া	৪০-৫০ গ্রাম
টিএসপি	২০-২৫ গ্রাম

২। সম্পূর্ণক খাদ্য সরবরাহ : পুরুরে গোলা মজুদের পর থেকেই দৈনিক সম্পূর্ণক খাবার সরবরাহ করতে হবে। সুষম খাবার তৈরির জন্য ফিলিমিল, সরিখার খৈল, পনের কুসি, চালের কুঁড়া, আটা ও শিটামিল 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 তেজা খৈসের সাথে বাকি উপাদানগুলো অঙ্গ গানি দিয়ে মিশিয়ে মঙ্গ তৈরি করে বল আকারে পুরুরের করোকটি নির্দিষ্ট ছানে দিতে হবে। নিম্নের অযোজনীয় খাদ্য সমান দুইভাগে ভাগ করে সকালে ও বিকালে দিতে হবে। এ ছাঁড়া বাজার থেকে কেনা কারখানার 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 পাখনা পচা রোগ, পেটফোলা রোগ এবং মাছের দেহে উকুনের আক্রমণ হতে পারে। রোগ হলে মাছ পানির উপরিভাগে অস্থান্তরিকভাবে সাঁতার কাটে, খাবার গ্রহণ কমিয়ে দেয় বা বক্ষ করে দেয়, ফুলকার রং ফ্যাকাশে হয়ে যায়, মাছের দেহে বিভিন্ন দাগ বা ক্ষতচিহ্ন 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 মিশ্র মাছ চাষে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগের উপর ভিত্তি দেখিয়ে
শিক্ষার্থীদের দলগতভাবে কাজ প্রদান করবেন।

মাছ আহরণ : বুই, কাতলা, মৃগেল মাছ ১ বছর বয়স পর্যন্ত দ্রুত বৃদ্ধি পায়। এরপর খাদ্য গ্রহণের পরিমাণ ক্রমাগতে 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, বুই ও মৃগেল মাছ ৯-১২ মাসের মধ্যে ওজন ৭০০ গ্রাম থেকে ১ কেজি পর্যন্ত হয়।

নতুন শব্দ : পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট।

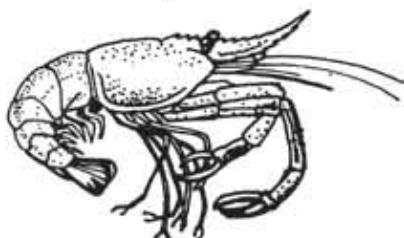
পাঠ ১১ : চিংড়ি চাষের জন্য পুরুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

চিংড়ি বাংলাদেশের অর্থনীতিতে একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ মৎস্য সম্পদ। মৎস্য ও মৎস্যজাত পণ্যের রপ্তানি আয়ের শতকরা প্রায় ৮০ ভাগ আসে হিমায়িত চিংড়ি থেকে। বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনের ক্ষেত্রে পোশাক শিল্পের পরেই চিংড়ির স্থান। চিংড়ি শিল্পের কাঁচামাল যেমন- চিংড়ির পোনা এ দেশের প্রাকৃতিক উৎস ও হ্যাচারি থেকে সহজেই পাওয়া যায়। তাই এ শিল্পে স্বল্প ব্যয়ে অধিক মুনাফা অর্জন করা যায়। চিংড়ি চাষ বৃদ্ধির 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 চিঠ্ঠির মাথা ও দেহ আয় সমান। পুরুষ গলদার ২য় জোড়া পা বেশ বড়। অপরদিকে বাগদা চিঠ্ঠির মাথা দেহের খেকে ছোট হয়। বালাদেশে বর্তমানে চাষের মাধ্যমে চিঠ্ঠি উৎপাদনের পরিমাণ থাই ৭৫ হাজার মেট্রিক টন। এখানে আমরা মিঠা পানিতে গলদা চিঠ্ঠি চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে জানব। গলদা অবক চাষ ছাড়াও কার্প জাতীয় মাছের সাথে মিশ্রচাষ করা যায়।

গলদা চাষের জন্য পুরুষ নির্বাচন : ছোট বড় সব পুরুষেই গলদা চিঠ্ঠি চাষ করা যায়। তবে বড় পুরুষ গলদা চিঠ্ঠি চাষের জন্য সুবিধাজনক। গলদা চাষের জন্য নির্বাচিত পুরুষে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো থাকা অঙ্গোজন-

- ১। পুরুষটি খোলামেলা হবে যেন পর্যাপ্ত সূর্যের আলো পায়।
- ২। পুরুষের মাটি এঁটেল, দৌঁ-আশ বা বেলে দৌঁ-আশ হলে ভালো হয়।



চিত্র : গলদা চিঠ্ঠি



চিত্র : বাগদা চিঠ্ঠি

- ৩। পুরুষের পানির গভীরতা ১-১.২ মিটার হওয়া দরকার।
- ৪। পুরুষে পানি সরবরাহ ও নিষ্কাশনের ব্যবস্থা গার্থতে হবে।
- ৫। পুরুষ বন্যামুক্ত হতে হবে।
- ৬। পুরুষের পানি দূষণমুক্ত হতে হবে।

কাজ : শিক্ষার্থীরা অর্থনৈতিক ক্ষমতা হিসেবে চিঠ্ঠির গুরুত্ব দর্শাত্তাবে সিখে উপহারণ করবে।

পুরুষ প্রস্তুতি : আমরা আগের অধ্যায়ে যাই চাষের জন্য পুরুষ প্রস্তুতি সম্পর্কে জেনেছি। মিঠা পানিতে চিঠ্ঠি চাষের জন্য পুরুষ প্রস্তুতি ও থাই অনুরূপ। নিচে সংক্ষেপে চিঠ্ঠি চাষের জন্য পুরুষ প্রস্তুতির বিভিন্ন ধাপ উল্লেখ করা হলো-

- ১। পুরুষের পাঢ় ভাঙা থাকলে তা যেরায়ত করতে হবে এবং তলদেশের অতিরিক্ত কাদা তুলে ফেলতে হবে।
- ২। রান্ধনে ও অচাষযোগ্য যাই থাকলে পুরুষ অক্ষিয়ে অথবা রোটেনন ব্যবহার করে তা অপসারণ করতে হবে।
- ৩। পুরুষের ভাসমান ও অন্যান্য জলজ আগাছা দূর করতে হবে।

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

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-পরবর্তী 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 বৃদ্ধি ঘটে। খোলস বদলের সময় চিংড়ি দুর্বল থাকে। এ সময় চিংড়ি নিরাপদ আশ্রয়ে থাকতে চায়। এ জন্য নারিকেল, তাল, খেজুর গাছের শুকানো পাতা, ডালপালা 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। মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে শতক প্রতি চিংড়ি ৪৮টি, সিলভার কার্প ৬টি, রুই ৭টি, কাতলা ৭টি, গ্রাস 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 এমওপি 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 ভুসি, খেল, ফিশমিল, শামুক বা ঝিনুকের খোলসের গুঁড়া, লবণ ও ভিটামিন মিশ্রণ একসাথে মিশিয়ে বল তৈরি

করে পুরুরে দেওয়া যায়। পুরুরে বিদ্যমান চিংড়ির মোট 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 সন্ধিয়ায় পুরুরে প্রয়োগ করতে হবে।

চিংড়ির সম্পূরক খাদ্যতালিকা

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

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

রোগ প্রতিরোধ : দূষিত পরিবেশ, রোগাক্রান্ত পোনা মজুদ, তাপমাত্রা বৃদ্ধি 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 পাথুরে 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 আঘাতপ্রাণ্ত না হয়।

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

গ্রেড	বাহ্যিক অবস্থা	পেশি	ফুলকা	চোখ	মান বা গ্রেড
১	উজ্জ্বল ও চকচকে স্বাভাবিক রং	দৃঢ় ও স্থিতিশ্বাপক অর্থাৎ আঞ্চুলে চাপ দিলে সাথে সাথে ফিরে আসে	গাঢ় লাল	উজ্জ্বল, চকচকে ও লেপ উচু স্বচ্ছ	উত্তম
২	উজ্জ্বল্য নেই, হালকা লালচে হলুদ	শক্ত ও চাপ দিলে দেবে যায় না	বাদামি বা ধূসর	চোখ বিবর্ণ ও তোকানো, পাতা ঘোলাটে, সামান্য	মাঝারি বা সন্তোষজনক রক্তাভ
৩	লালচে হলুদ	চাপ দিলে পেশি সামান্য নরম দুর্গন্ধ পাতা	বাদামি ও ঘোলাটে	বিবর্ণ ও তোবানো, দেবে যায়	নিম্নমান রক্তময়

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

মাছ সংগ্রহ বা বাছাইয়ের পর বরফের সাহায্যে সংরক্ষণ করে বাজারজাত করা হয়। আমাদের দেশে মাছ সংরক্ষণের জন্য বরফের ব্লককে গুঁড়া 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 ঝুড়িতে বরফ ও মাছ স্তরে স্তরে সাজিয়ে একটি মাদুর বা চটের 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 বাত্র ব্যবহার করা প্রয়োজন।

নতুন শব্দ : ব্লিচিং পাউডার, সংক্রমণ, স্থিতিস্থাপক।

পাঠ ১৪ : গরু পালন পদ্ধতি ও পরিচর্যা

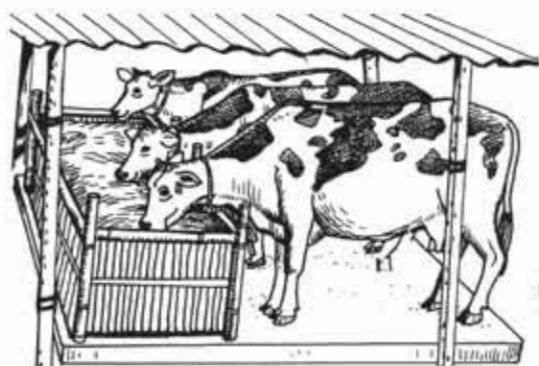
গবাদিপশুর দুধ ও মাংস উৎপাদন লাভজনক করার জন্য সুবিধা মতো পালন পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। আমাদের দেশে সনাতন পদ্ধতিতে গরু পালন করা হয়। এখানে সুনির্দিষ্ট কোনো পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় না। কৃষক সাধারণত পশুকে গোয়ালে রেখে, কখনো খুঁটা দিয়ে বেঁধে বা চরে খাওয়ার জন্য ছেড়ে দিয়ে পালন করে থাকে। তাই তিনি পদ্ধতিতে পশু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

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

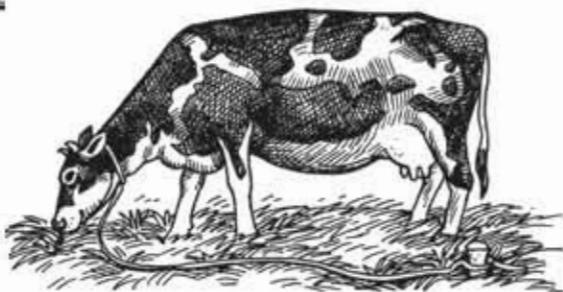
গোয়াল ঘরে রেখে পালন : আধুনিক গোয়াল ঘর তৈরি করে পশুকে সম্পূর্ণ আবদ্ধ অবস্থায় পালন করা যায়। গোয়াল ঘর তৈরি করার সময় পশুর সংখ্যার বিবেচনায় নিতে হবে। পশুর সংখ্যা ৯ বা তার কম হলে এক সারিবিশিষ্ট ঘর এবং ১০ বা তার বেশি হলে দুই সারিবিশিষ্ট ঘর তৈরি করতে হবে। ঘর তৈরির সময় প্রতিটি গরুর জন্য খাদ্য সরবরাহের 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 বাষ্পিত হয়।

বাইরে বেঁধে পালন : গোয়াল ঘরে পশুকে সবুজ ঘাস সরবরাহ করা সম্ভব না হলে বিকল্প বিষয় চিন্তা করতে হয়। এক্ষেত্রে সবুজ ঘাস রয়েছে 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 রয়েছে 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 : চারপাশে মিথে পালন

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

গতের পরিচর্যা : পতেকে আদর-যজ্ঞের সাথে শালন-পালন করতে হয়। পতের সার্বিক যজ্ঞকে পরিচর্যা বলে। দুধেল গাড়ীর দৈনন্দিন পরিচর্যার অঙ্গাব হলে দুধ উৎপাদন করে যাও। ধানারের বাজুর, বাঢ়ত গরু ও গর্ভবতী পতের বিশেষ যজ্ঞ নিতে হয়। পতের সাঠিক পরিচর্যার জন্য নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ বিবেচনায় নিতে হবে -

- প্রতিদিন পতের গোবর, মুড়ে ফেলে দিয়ে বাসন্তান পরিকার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে।
- চাড়ি থেকে বাসি খাদ্য ফেলে দিয়ে তাজা খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।
- প্রতিদিন পর্বাণ পরিকার পানি সরবরাহ করতে হবে।
- পতের শরীর পরিকার রাখার জন্য নিয়মিত গোসল ও অরোজনে ত্বাশ করতে হবে।
- পতেকে ঝজনন, গর্ভকালীন ও অসুবকালীন যজ্ঞ নিতে হবে।

- দোহনকালে গাভীকে বিরক্ত করা যাবে না।
- বাচ্চুরের বিশেষ যত্ন নিতে হবে এবং বাচ্চুর যাতে পরিমিত দুধ 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 বাঁচা 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 আবদ্ধ না রেখে মাঝে মধ্যে আলো বাতাসে ঘুরিয়ে আনা পশুর স্বাস্থ্যের জন্য ভালো।

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

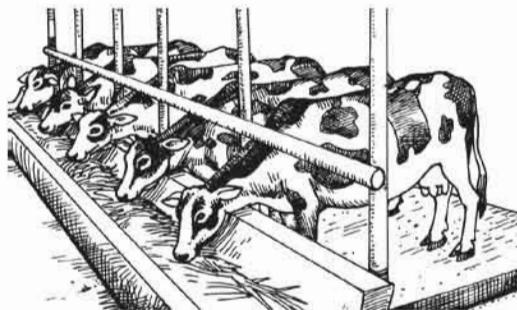
- গোয়াল ঘর উঁচু স্থানে করতে হবে।
- পশুর সংখ্যার বিষয়টি মনে রাখতে হবে।
- গোয়াল ঘর মানুষের বাসস্থান থেকে দূরে হবে।
- গোয়াল ঘর বা খামার এলাকা থেকে সহজে পানি নিষ্কাশন হতে হবে।
- গোয়াল ঘরের চারপাশ পরিষ্কার হবে।
- গোয়াল ঘরে যেন সুর্যের আলো পড়ে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।
- পশুর জন্য খাদ্য ও পানি সরবরাহের বিষয়টি মনে রাখতে হবে।
- 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—

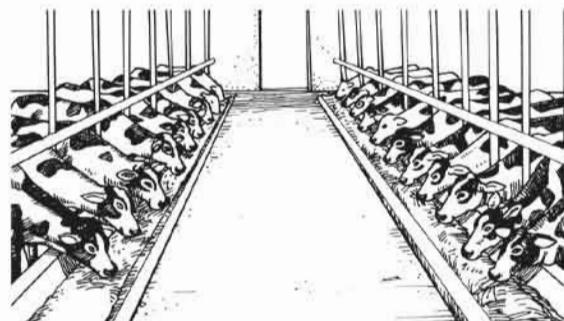
- ১। পশুর একক ও নিবিড় যত্ন নেওয়া সহজ হয়।
- ২। পশু থেকে অধিক দুধ ও মাংস পাওয়া যায়।
- ৩। রোদ, বৃষ্টি ও বাঢ় থেকে পশুকে রক্ষা করা যায়।
- ৪। পোকামাকড় ও বন্য পশুপাখি থেকে রক্ষা করা যায়।

- ৫। দুধ দোহন সহজ হয় ।
- ৬। গোয়াল ঘরে রাখার কারণে পশু শান্ত হয়ে উঠে ।
- 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। প্রযোজন করে আসে ।

গোয়াল ঘরের আকার পশুর সংখ্যার উপর নির্ভর করে। পশুর সংখ্যা ১০ এর কম হলে এক সারিবিশিষ্ট ঘর এবং ১০ বা তার অধিক হলে দুই 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 হওয়ার বেশি পরিমাণ আংশ জাতীয় খাদ্য খেয়ে থাকে। এদের খাদ্য হিসেবে সবুজ ঘাস, খড় ও দানাদার খাদ্য সরবরাহ করা হয়। দেশি গরু কম দুধ উৎপাদন করায় অনেকে কোনো দানাদার খাদ্য সরবরাহ করে না। কিন্তু উন্নত জাতের সংকর গাভী বেশি দুধ উৎপাদন করায় সবুজ ঘাস ও খড়ের সাথে অবশ্যই পরিমিত দানাদার খাবার সরবরাহ করা 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, রাস্তা, 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, কঁঠাল পাতা, কচুরিপানা ইত্যাদি খাওয়ানো যায়। রাঙ্গাঘরের 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 খেতে ও হজম করতে সুবিধা হয়। খড়কে এককভাবে না দিয়ে খড়ের সাথে খৈল, ভূসি, ভাতের মাড় ও ২০০-৩০০ গ্রাম বোলা 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 কুঁড়া	২০
ভুট্টার গুঁড়া	২০
সরিষার খৈল	২০
মোট	১০০%



কুড়া



বৈল



হাতের কুড়া



গুড় ভাঙা

খনিজ উৎপন্ন : একটি দুখেল গাড়ীকে দৈনিক ১০০-১২০ গ্রাম শবল ও ৫০-৬০ গ্রাম হাতের কুড়া সরবরাহ করতে হবে।

পানি : একটি উচ্চত জাতের গাড়ী দৈনিক ৪০ লিটার পানি পান করতে পারে। তাই পথকে প্রতিদিন পর্যাপ্ত বিপুল পানি সরবরাহ করতে হবে।

পাঠ ১৭ : গরুর বিভিন্ন অকার 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 বন্ধ ও চিকিৎসার অভাবে মারাও যায়। তাই পশু পালনকারীর রোগ সম্পর্কে সাধারণ জ্ঞান থাকা উচিত। এ পাঠে গরুর রোগ ও রোগ পরিচিতি বর্ণনা করা হলো-

রোগ : পশুর ব্যাক্তিগত ব্যাহ্যার বিচ্যুতিকে রোগ বলা হয়। রোগাক্রান্ত পশুর খাদ্য গ্রহণ করে যাবে। পশু বিয়াজে থাকবে। অশ্রু ও পাইখানার সমস্যা হয়। অনেক ক্ষেত্রে এদের শরীরের লোম থাঢ়া দেখায় ও তাপ বেড়ে যায়। গবাদিগুলি বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকে। এদের রোগসমূহকে প্রধানত চার ভাগে ভাগ করা যায়, যথা-

ক। সংক্রান্ত রোগ

খ। গরজীবীজনিত রোগ

গ। অগ্নুচিজনিত রোগ ও

ঘ। অন্যান্য সাধারণ রোগ



চিত্র : একটি অসুস্থ গরু

ক। সংক্রামক রোগ : যে সকল রোগ রোগাক্রান্ত পশু হতে সুস্থ পশুর দেহে সংক্রমিত হয় তাকে সংক্রামক রোগ বলে। ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার কারণে পশুতে এ সকল রোগ হয়ে থাকে। উল্লিখিত রোগের মধ্যে সংক্রামক রোগই সবচেয়ে বেশি মারাত্মক। সংক্রামক রোগের মধ্যে আবার ভাইরাসজনিত রোগ পশুর বেশি ক্ষতি করে থাকে, যেমন- খুরা-রোগ, জলাতঙ্ক, গোবসন্ত ইত্যাদি। ব্যাকটেরিয়াজনিত সংক্রামক রোগের মধ্যে গবাদিপশুতে বাদলা, তড়কা, গলাফোলা, ওলান-ফোলা, বাচুরের নিউমোনিয়া ও ডিপথেরিয়া ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

নিম্নে কয়েকটি রোগের কারণ ও লক্ষণ দেওয়া হলো :

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

রোগের লক্ষণ : পশুর খুরায়, মুখে ও জিহ্বায় ফোক্ষার মত দেখা যায়। পরে ফোক্ষা থেকে ঘা হয় এবং মুখ হতে লালা ঝরে। তাপমাত্রা বাঢ়ে ও খাবারে অরুচি হয়। ধীরে ধীরে পশু দূর্বল হয়ে পড়ে। অনেক সময় পশু মারা যায়। কম বয়স্ক পশু বা বাচুরের মৃত্যুর হার বেশি।

বাদলা : গবাদি পশুর 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 পশুর নিম্নোক্ত লক্ষণগুলো দেখা যায়-

- ১। আক্রান্ত পশু খুঁড়িয়ে হাটে।
- ২। শরীরের বিভিন্ন স্থান ফুলে যায় ও ব্যাথা অনুভব করে।
- ৩। ফোলা স্থানে পচন ধরে ও কয়েক ঘন্টার মধ্যে আক্রান্ত পশু মারা যায়।
- ৪। আক্রান্ত স্থানে চাপ দিলে পচ পচ শব্দ হয়।
- ৫। শরীরের তাপমাত্রা (104° - 105° ফা.) বেড়ে যায়।

তড়কা : তড়কা একটি ব্যাকটেরিয়া জনিত সংক্রামক ব্যাধি।

রোগের লক্ষণ : নিচে তড়কা রোগের লক্ষণ উল্লেখ করা হলো :

- ১। তড়কা রোগ হলে পশু মাটিতে পড়ে যায়।
- ২। শরীরের তাপমাত্রা (104° - 105° ফা.) ও গায়ের লোম খাড়া হয়ে যায়।
- ৩। মৃত পশুর 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) **বাহিংপরজীবী-** উকুন, মশা, মাছি, আটালি, মাইট ইত্যাদি পশুর চামড়ার উপর বাস করে এবং দেহ হতে রক্ত শোষণ করে পশুর ক্ষতি করে থাকে।

২) **দেহাভ্যন্তরের পরজীবী :** এরা পশুর 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 ভিতর হতে পুষ্টি গ্রহণ করে পশুকে রোগাক্রান্ত করে তোলে।

গ। অপুষ্টিজনিত রোগ : আমিষ, শর্করা, মেহ, ভিটামিন, খনিজ পদার্থ, পানি ইত্যাদি যে কোনো একটি পুষ্টি উপাদানের অভাবে গবাদিপশুর রোগ হলে তাকে অপুষ্টিজনিত রোগ বলা হয়। মানুষ ও গবাদিপশুর শরীরে খাদ্যের অন্যান্য উপাদানের তুলনায় ভিটামিন ও খনিজ পদার্থ খুবই কম পরিমাণে দরকার হয়। প্রধানত এ দুইটি পুষ্টি উপাদানের অভাবে পশু অপুষ্টিজনিত রোগে বেশি আক্রান্ত হয়। যেমন- দৃষ্টিশক্তি কমে যাওয়া, দৈহিক বৃদ্ধি না হওয়া, তুক অমসৃণ হওয়া, দেরিতে দাঁত উঠা, হাড় বেঁকে যাওয়া, দুধ জ্বর (Milk fever) ইত্যাদি।

ঘ। অন্যান্য সাধারণ রোগ : অন্যান্য সাধারণ রোগের মধ্যে পেট ফাঁপা, উদরাময় ও বদহজম উল্লেখযোগ্য। সাধারণত খাদ্যে অনিয়ম, পচা-বাসি খাদ্য ও দূষিত 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

গবাদিপশুর খামারে রোগ ব্যবস্থাপনা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পশুর রোগ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে রোগ ব্যবস্থাপনা করা হয়। পশু 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।

পশুর রোগ প্রতিরোধের উপায়সমূহ : পশুর স্বাস্থ্য ও উৎপাদন ঠিক রাখার জন্য স্বাস্থ্যসম্মত পালন ব্যবস্থার বিকল্প নেই। চিকিৎসা বিজ্ঞানের একটি প্রবাদ হচ্ছে “রোগব্যাধির চিকিৎসা অপেক্ষা প্রতিরোধই শ্রেয়”। তাই পশু খামারের উৎপাদন চলমান রাখার জন্য পশুর রোগ প্রতিরোধের

প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করতে হবে। নিম্নে পশু খামারে রোগ প্রতিরোধের উপায়সমূহ বর্ণনা করা হলো—

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

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

গবাদিপশুর রোগ হলে করণীয় : পশুতে 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 পশুকে সুস্থ পশুর দল থেকে আলাদা করা।
- ২। অসুস্থ পশুকে চিকিৎসা প্রদান করা।
- ৩। অসুস্থ পশুকে আলাদা ঘরে পর্যবেক্ষণ করা।
- ৪। প্রয়োজনে অসুস্থ পশুর রক্ত ও মলমূত্র পরীক্ষার ব্যবস্থা করা।
- ৫। রোগাক্রান্ত পশুকে বাজারজাত না করা।

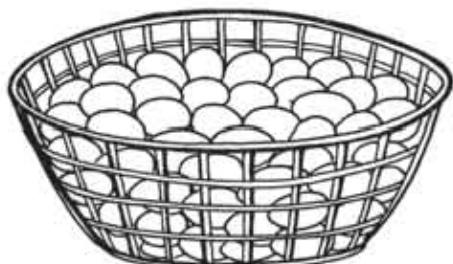
কাজ : শিক্ষার্থীরা দলে ভাগ হয়ে গরুর রোগ প্রতিরোধের সহায়ক কী কী ব্যবস্থা নেওয়া যায় সে সম্পর্কে শ্রেণিতে উপস্থাপন করবে।

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

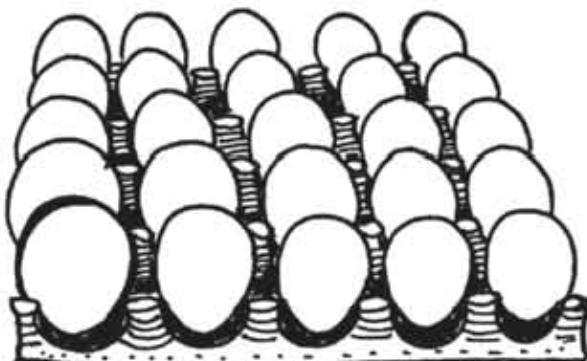
পাঠ ১৯ : ডিম সংগ্রহ ও বাছাই

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 পাঢ়ার পর সূত সংগ্রহ, বাছাই ও সংরক্ষণের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। খাচায় ডিম পাঢ়া মুরগি নিজের ডিম নষ্ট করতে পারে না এবং ডিমগুলো পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকে। অন্যদিকে মেখোতে বা লিটারে পালনকারী অনেক মুরগি বাসায় ডিম না পেতে লিটারে পাঢ়ে। অনেক সময় এটি তার অভ্যাসে পরিষ্কত হয়। লিটারে পাঢ়া ডিমে যতলা লেগে যায় এবং পরিষ্কার করতে অসুবিধা হয়। তা হাড়া লিটারে ডিম পাঢ়ার সময় পাতলা খোসার ডিম অনেক সময় জেঁকে যাওয়ায় আশঙ্কা থাকে। লিটারে ডিম পাঢ়ার আরেকটা সমস্যা হচ্ছে মুরগির ডিম খাওয়া। এটি একবার সৃষ্টি হলে তা বদঅভ্যাসে ক্লপ লেয়। মুরগির ডিম দিনে ২ বার সংগ্রহ করতে হবে। দুপুর ১২.০০ ঘটিকা ও বিকাল ৪.০০ ঘটিকার ডিম সংগ্রহ করতে হবে। কিন্তু বাঁসের ডিম যাত্র একবার সংগ্রহ করা হয়। কারণ হাঁস সকাল ৯.০০ ঘটিকার মধ্যে ডিম পাঢ়ে।



চিত্র : ঝুঁকিতে সংগ্রহ করা ডিম



চিত্র : ট্রেতে বাছাই করা ডিম

ডিম বাছাই : ডিম সংগ্রহ করার পর তা বাছাই করা হয়। বীজ ডিমের ক্ষেত্রে অস্বাভাবিক ডিম যেমন-অতিবড়, অতিছোট, লোশাকৃতি ও লধা আকারের ডিম বাদ দিতে হবে। তা হাড়া অধিক যতলাযুক্ত ডিম, ফাটা ও পাতলা খোসার ডিম ফুটানোর জন্য নির্বাচন করা হয় না। কোনো খাবার ডিম বেশি যতলাযুক্ত হলে পানি দিয়ে খোয়া যায়। খাবার ডিম বা বীজ ডিম বাছাই করার পর প্রাণিক ট্রেতে সাজাতে হবে। ট্রেতে ডিম বসানোর সময় ডিমের মোটা অংশ উপরের দিকে ও সরু অংশ নিচের দিকে দিতে হবে। এরপর ট্রে-সহ ডিমকে ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ করা হয়। বীজ ডিম সূত নষ্ট হয়ে যাওয়ার কারণে $50-55^{\circ}$ কারেনচাইট ($10-12^{\circ}$ সে.) তাপমাত্রার অর্ধেক ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ করতে হয়। খাবার ডিম মাটির হাঁড়িতে বা ডিমে তেল মাখিয়ে অনেক দিন রাখা যায়। কিন্তু বীজ ডিম পরমকালে ৩-৫ দিন ও শীতকালে ৭ দিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা হয়।

কাজ : শিক্ষক ডিম সংগ্রহ ও বাছাইয়ের উপর ভিডিও দেখাবেন কিংবা ডিম সরবরাহ করবেন।
এরপর শিক্ষার্থীদের ভালো ডিমের বৈশিষ্ট্য লিখে প্রেরণিতে উপস্থাপন করতে বলবেন।

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

ডিমের প্রেরিত তালিকা (মুরগি)

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

নতুন শব্দ : বীজ ডিম, খাবার ডিম, লিটার।

অনুশীলনী

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. গভীর প্রধান খাদ্য কোনটি?

ক. খড়

খ. কঁচাঘাস

গ. দানাদার খাদ্য

ঘ. লতা-পাতা

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

i. আর্দ্রতা

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 চিনি তৈরি বন্ধ হয়ে যায় কোন ফলগুচ্ছে?

ক. কলা, লেবু, লিচু

খ. বেল, কলা, আঙুর

গ. পেঁপে, আঙুর, জামুরা

ঘ. আঙুর, লিচু, লেবু

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

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

৪. হাফিজ সাহেব তার পুরুরে কমপক্ষে ৭-১০ সে. মি. আকারের কভটি পোনা ছাড়তে
পারবেন?

ক. ২০০০

খ. ২১০০

গ. ২২০০

ঘ. ২৩০০

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

- i. প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন কম হওয়া
- ii. পানির গুণাগুণ যথাযথ না থাকা
- iii. পুরুরের 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 চামের জন্য প্যাকেটজাত বীজকে কী বলা হয়?

ক. স্পন

খ. স্পট

গ. মিঙ্কি

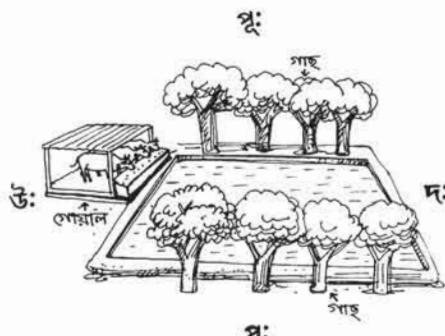
ঘ. বাটন

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 দুইটি 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 পাঞ্চলেন না। এ অবস্থায় পশু পালন কর্মকর্তার পরামর্শ মতে স্বাস্থ্যসম্মত পালন ব্যবস্থা গ্রহণ করায় প্রতিটি গাভী ১২ লিটার করে দুধ দেয়। বর্তমানে তিনি একজন সফল খামার মালিক।
- ক. গরু কেন জাতের খাদ্য বেশি পরিমাণ খায়?
- খ. গোয়ালঘর উঁচু 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 তার গাভীগুলোর দুধ উৎপাদন কাঞ্চিত মাত্রায় পৌছায়, বিশেষণ কর।

ষষ্ঠ অধ্যায়

বনায়ন

কৃষি বনায়ন একটি অতি প্রাচীন ও সমাজের পক্ষতি। সাম্প্রতিক কালে বনায়নের এ পক্ষতি কৃষিবিজ্ঞান ও কৃষি প্রযুক্তি হিসেবে পরিচিতি পেয়েছে। কৃষি বনায়ন হলো কৃষিজ্ঞ ও বনজ বৃক্ষের সম্পর্কিত চাষাবাদ পক্ষতি, যাতে একজন কৃষির সঠিক ব্যবহারের মাধ্যমে অধিকতর উৎপাদন ও মূল্যকা অর্জন করতে পারেন। এ বনায়ন পক্ষতি পরিবেশবাদিবও বটে। সামাজিক দেশে পরিকল্পিত উপায়ে বনজ সম্পদ বৃক্ষ করা খুবই জরুরি। এ জন্য কৃষি ও সামাজিক বনায়ন সম্পর্কে আমাদের পর্যাপ্ত জ্ঞান ও দক্ষতা ধাকতে হবে। এ বনায়নের ক্রমত্বও আমাদের উপরে করতে হবে। সরাসরি এসব বনায়ন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে দেশের বনজ সম্পদ বৃক্ষ করতে হবে। পরিবেশ বাস উপরোক্তি রাখতে হবে। এ অধ্যায়ে তোমরা নার্সারি তৈরির কৌশল ও এর অবদান সম্পর্কে জ্ঞানবে ও দক্ষতা অর্জন করবে। এ ছাড়া কৃষি ও সামাজিক বনায়নের ক্রমত্ব, সমস্যা এবং সমাধানের উপায় নির্ধারণ করতে পারবে। সামাজিক ও কৃষি বনায়নের নকশা তৈরি করতে পারবে। সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষঘোপণ করতে পারবে।



চিত্র : কৃষি বনায়ন

এ অধ্যায় পাঠ শেবে আমরা-

- কৃষিক্ষেত্রে নার্সারি তৈরির কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারব।
- পলিব্যাগে চারা তৈরি করতে পারব।
- কৃষি বনায়নের ক্রমত্ব ব্যাখ্যা করতে পারব।
- কৃষি বনায়নের সমস্যাসমূহ সমাধানের উপায় ব্যাখ্যা করতে পারব।

- সামাজিক ও কৃষি বনায়নের নকশা বর্ণনা করতে পারব ।
- সামাজিক ও কৃষি বনায়নের নকশা প্রস্তুত করতে পারব ।
- মিশ্রবৃক্ষ রোপণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারব ।
- সড়ক ও বাঁধের ধারে বৃক্ষরোপণ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারব ।

পাঠ ১ : নার্সারি এবং কৃষিক্ষেত্রে নার্সারি

নার্সারি হলো চারা উৎপাদন কেন্দ্র বেঁধানে চারা উৎপাদন করে রোপণের পূর্ব পর্যন্ত পরিচর্যা ও রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় । নার্সারি সম্পর্কে জোমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা ও দক্ষতা অর্জন দরকার । এ জন্য সুবিধামতো সময়ে শিক্ষকের সাথে নার্সারি পরিদর্শন করবে । হোগিতে নার্সারির ভিত্তিও চিন্দেখবে । সম্ভব না হলে চার্টে নার্সারির চিন্দেখবেক্ষণ করবে । নার্সারি সম্পর্কে শিক্ষক যেসব প্রশ্ন করেন তার উত্তর দেওয়ার চেষ্টা করবে ।



চিত্র : হাতী নার্সারি

আমাদের দেশে অধিক জনসংখ্যার চাহিদা মেটাতে বনজ সম্পদ আজ ধ্বনিসের মুখোয়াখি । এর ফলে আমাদের পরিবেশ বস্বাসের অনুগ্রহোগী 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 প্রকারভাব

- ১। হাতীজেৱৰ উপর ভিত্তি করে নার্সারি দুই ধরনের হয়, যথা-

(ক) স্থায়ী নার্সারি (খ) অস্থায়ী নার্সারি

(ক) স্থায়ী নার্সারি : এ ধরনের নার্সারিতে বছরের পর বছর চারা উৎপাদন করা হয়। যোগাযোগ ব্যবস্থা ভালো থাকে। 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 গাছ 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 উৎপাদন 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 দুইটি পোস্টার পেপারে দলগতভাবে সম্পন্ন কর।



কৃষিক্ষেত্রে নার্সারির প্রয়োজনীয়তা

১. রোপণের জন্য সব সময় নার্সারিতে সুস্থ, সবল ও সব বয়সের চারা পাওয়া যায়।
২. নার্সারিতে সহজে চারার যত্ন নেওয়া যায়।
৩. গর্জন, শাল, তেলসূর প্রভৃতি গাছের বীজ গাছ থেকে ঝরার ২৪ ঘণ্টার মধ্যে রোপণ করতে হয়। এসব উক্তিদের চারা তৈরির জন্য নার্সারিই উচ্চম স্থান।

৪. কাঁঠাল, 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 গুরুত্ব তালিকা আকারে লিখ।

পাঠ ২ : নার্সারি তৈরির কৌশল

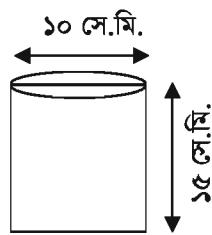
নার্সারি তৈরি করতে হলে প্রথমেই যা দরকার তা হলো সুষু পরিকল্পনা। এ পরিকল্পনা নির্দিষ্ট কিছু নীতি ও বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে করতে হয়। স্থায়ী নার্সারি স্থাপনকালে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে :

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 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 ব্লক |
| ৫. অফিস ও বাসস্থান | ১১. নার্সারি বেড |
| ৬. বিদ্যুতায়ন | ১২. পরিদর্শন পথ |

নার্সারির স্থান নির্বাচন

নির্বাচিত জমি উর্বর ও দোআঁশ মাটিসম্পন্ন হতে হবে। অপেক্ষাকৃত উঁচু, সমতল ও আলো বাতাস সম্পূর্ণ হতে হবে। পানির সুষু ব্যবস্থা থাকবে। মালামাল ও চারা পরিবহনে উন্নত ব্যবস্থা থাকবে।

এক বর্গমিটার (10×10 বর্গফুট) শিট বেড বা পট বেডে নিম্নলিখিত সংখ্যক চারার সংস্থান হবে-



চিত্র : পলিব্যাগ

পলিব্যাগের সাইজ

- ১৫ সে.মি. \times ১০ সে.মি.
- ১৮ সে.মি. \times ১২ সে.মি.
- ২৫ সে.মি. \times ১৫ সে.মি.

প্রতি বর্গমিটারে চারার সংখ্যা

- ৬৫টি
- ৪৫টি
- ২৬টি

নির্মিত বেড়ে চারা হতে চারার দূরত্ব

৫ × ১০ সে.মি.

১০ × ১২ সে.মি.

১০ × ১০ সে.মি.

প্রতি বর্গমিটারে (১০.৭৫ বর্গফুটে) চারার সংখ্যা

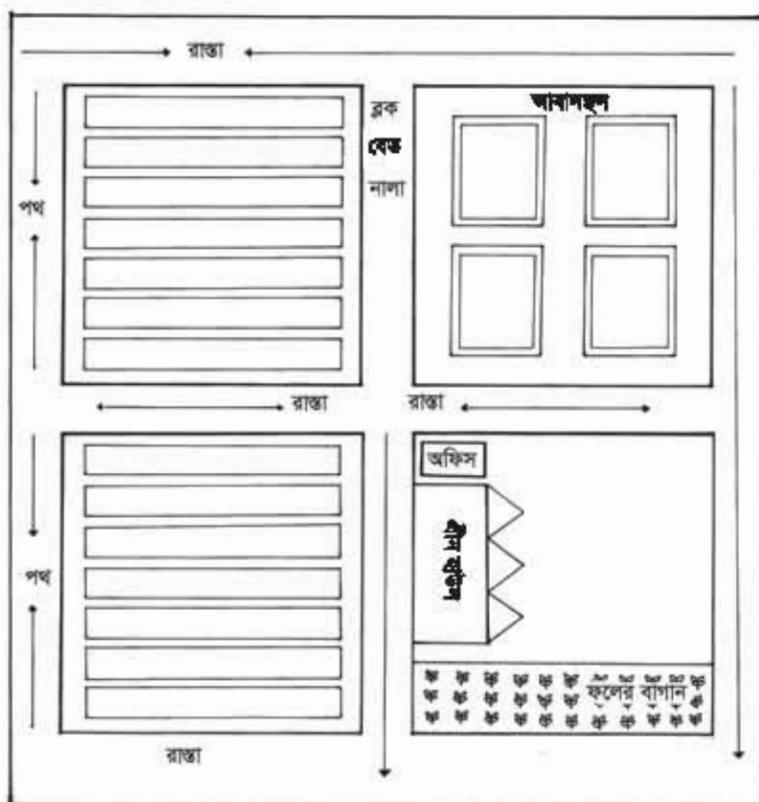
৪০০টি

২০০টি

১০০টি

নার্সারি ব্লক, বেড়ে ও পরিদর্শন পথ

যেখানে চারা উৎপাদন করা হবে নার্সারির সে অংশকে করেক্টি ব্লকে ভাগ কর। প্রত্যেক ব্লকে ১০-১২টি লম্বালম্বি বেড়ে রাখো। দুই বেড়ের 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. প্রযুক্তি রাখ হবে। নার্সারিতে প্রধান পরিদর্শন পথ দিয়ে যাতে সহজে পাঢ়ি চলাচল করতে পারে এমনভাবে তৈরি করতে হবে। পার্শ্বপরিদর্শন পথে যাতে সহজে চারা পরিবহন ট্রালি চলাচল করতে পারে সেদিকে শক্ত রাখতে হবে।



চিত্র : নার্সারির পরিকল্পনা (নমুনা)

কাজ-১ : দলগতভাবে একটি স্থায়ী নার্সারি পরিকল্পনা পোস্টার পেশারে আর্ক এবং ডিপ্লাগন 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 বীজ বপন 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, দোআংশ মাটি, গোবর, কম্পোস্ট, ১৫ সে.মি. X ১০ সে.মি. আকারের পলিব্যাগ, পানি দেওয়ার বাঁাবর ।

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 সারিবদ্ধভাবে পলিব্যাগগুলো সাজাও ।
৬. মাটিভর্তি পলিব্যাগের উপরে আঙুল দিয়ে দুইটি গর্ত করো। প্রতিটি গর্তে একটি করে বীজ দাও ।
৭. গুঁড়ামাটি দিয়ে বীজ ভালো করে ঢেকে দাও। বাঁাবর দিয়ে হালকাভাবে পানি ছিটিয়ে দাও ।
৮. বীজ বপনের তারিখ খাতায় লিখে রাখ ।
৯. প্রতিদিন সকাল-বিকাল বাঁাবর 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 শিক্ষকের নিকট জমা দাও ।

পলিব্যাগে চারা তৈরি সংক্ষেপ চিত্র



চিত্র : পলিব্যাগের জন্য মাটির পেঁচা চালনি দিয়ে চেলে নেওয়া



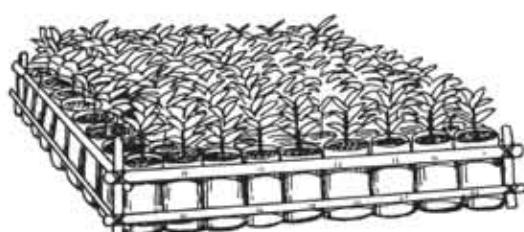
চিত্র : পলিব্যাগে মাটিভর্তি



চিত্র : পলিব্যাগে বীজ রোপণ



চিত্র : পলিব্যাগে চারা রোপণ



চিত্র : নার্সারি বেতে পলিব্যাগে সাজানো পক্ষতি



চিত্র : নার্সারি বেতে পলিব্যাগে বীপ্তের ছাইনি

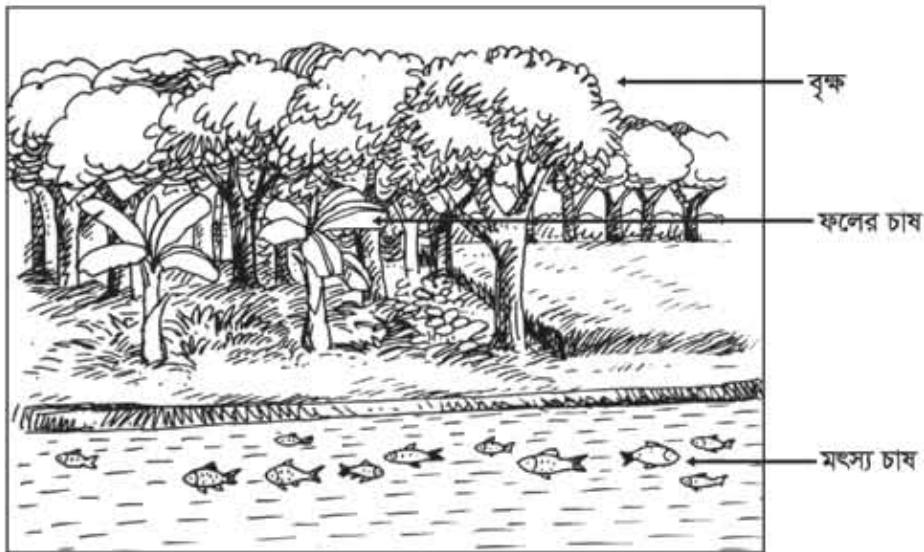
কাজ : পলিব্যাগে চারা তৈরিসহজভাবে চিত্রগুলো সঠিকভাবে পর্যবেক্ষণ কর এবং পলিব্যাগে মাটি ভর্তি ও বীজ বগন পক্ষতি বর্ণনা কর।

পার্ট ৪ : কৃষি বনায়নের ক্ষমতা

কৃষি বনায়ন হলো এক ধরনের কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে সুপ্রিকলিতভাবে বনায়ন করা হয়। এ ধরনের বনায়নে একই জমিতে বৃক্ষ, ফসল, পশুখাদ্য ও মৎসখাদ্য উৎপাদন করা হয়। এ বনায়নে কোনো উপাদান অন্য উপাদানকে ব্যবহৃত করে না। সব উপাদান সমন্বিতভাবে পরিবেশ সমৃদ্ধ করে। অর্থনৈতিকভাবে এ বনায়ন সাজাজনক হয়। এ বনায়নের ফলে কৃষির বহুমুখী ব্যবহার করা যায়।

কাজ

- ১। শিক্ষক কর্তৃক প্রদর্শিত চিত্র পর্যবেক্ষণ করে এটিকে কেন কৃষি বনায়ন বলা হয় তা দলে উপস্থাপন কর।
- ২। দলীয়ভাবে আলোচনা করে কৃষি বনায়ন কেন ক্ষমতাপূর্ণ তা পোষ্টার পেছারে লিখে দেখাও।



চিত্র : সমন্বিত মৎস্য, বৃক্ষ ও ফসল চাষের নমুনা

জনসংখ্যা সমস্যা আমাদের জীবনের একটি ক্ষমতাপূর্ণ সমস্যা। আমাদের কৃষি সীমিত। বিশাল জনসংখ্যার চাহিদা ঘোষণাতে এ কৃষি সমস্য নয়। সুতরাং বৃক্ষায়ন ক্ষম বনায়নিতে সীমাবদ্ধ রাখলে চলবে না। কৃষি বনায়নকে আধুনিক তথ্য হিসাবে অঙ্গ করা এখন সময়ের দাবি। তাই সাধারণ কৃষি খামার, রাস্তা ও বাঁধের ধার, বাড়ির আঙিনা, প্রতিষ্ঠানের চারপাশে— সর্বত্র কৃষি বনায়ন জয়ুনি। এ জন্য সামাদেশে নিবিড় ও ব্যাপক কৃষি বনায়ন বিপ্লব ঘটালো আহোজন।

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

কৃষি বনায়নের গুরুত্ব

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 ব্যবস্থা হয়, কর্মসংস্থান বাড়ে, ফলে দারিদ্র্য বিমোচন হয়।
৬. স্থানীয় উপকরণ ব্যবহার করা যায়।
৭. মাটিক্ষয় রোধ হয় ও মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।
৮. পরিবেশ জীবের বসবাস উপযোগী হয়।
৯. প্রাকৃতিক দুর্যোগের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।
১০. পশু পাখির খাদ্য ও আবাসস্থল সৃষ্টি হয়।
১১. বৃষ্টিপাত বেশি হয়।
১২. মরুকরণ, বন্যা ও ভূমিধূস থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

মোট কথা, কৃষি বনায়ন গ্রামীণ উৎপাদন ব্যবস্থা ও অর্থনৈতিক কর্মকাণ্ডে বৈপ্লাবিক পরিবর্তনের সূচনা করতে পারে। দারিদ্র্য বিমোচনে কার্যকরী ভূমিকা রাখে।

পাঠ ৫ : কৃষি বনায়নের সমস্যা ও সমাধান

কৃষি বনায়ন হলো একটি ভূমি ব্যবহার পদ্ধতি, এর ফলে-

- একই জমিতে বহুবর্ষজীবী কাষ্ঠল উদ্ভিদের সাথে পশু পাখির সমন্বিত চাষ হয়।
- লতা জাতীয় ফসলকে একত্র করে মিশ্র চাষ করা হয়।
- কৃষি অথবা বনভিত্তিক একক ভূমি ব্যবহারের চেয়ে অধিকতর উৎপাদন ও উপকারিতা পাওয়া যায়।

কাঞ্জ-১ : কৃষি বনায়নের সমস্যা ও সমাধান



চিত্র : কৃষি বনায়ন

কৃষি বনায়নের সমস্যা

কৃষি বনায়ন সাম্প্রতিক সময়ে বিশ্বব্যাপী একটি সার্ভিজনক প্রযুক্তি হিসাবে পরিচিতি পেয়েছে। কিন্তু কৃষি বনায়নে যথেষ্ট সমস্যা রয়েছে। এবার তোমরা কৃষি বনায়নের সমস্যা ও তা সমাধানের উপায় সম্পর্কে তোমাদের নিজেদের যত্নান্তরে 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 ক্ষতিকর জীবজনুর আক্রমণে উৎপাদন কমছে।
৪. ভালো বীজ ও সান্দের অভাব।
৫. কৃষিবন রক্ষণাবেক্ষণের সমস্যা।
৬. ককনো মৌসুমে পানি সেচের অভাব।
৭. উৎপাদিত প্রধান সহরক্ষণের অভাব।
৮. যাতায়াতে সুব্যবহা না থাকায় উৎপাদিত পণ্য সরবরাহ করা যায় না। ফলে উৎপাদিত পণ্য নষ্ট হয়ে যায়। অর্থ মূল্য ক্ষয়করকে পণ্য বিকল্প করতে হয়।
৯. কৃষি বন সম্পর্কে কৃষকের অভিজ্ঞতা ও দক্ষতার অভাব।
১০. কৃষিভিত্তিক শিল্পকারখানা না থাকা।
১১. এলাকাভিত্তিক কৃষিপণ্য সহরক্ষণের 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 কাটলির নির্যাস ব্যবহার করে ক্ষতিকর জীব-জন্ম ও পোকামাকড় দমন করতে হবে। প্রাকৃতিক দুর্ঘটনার ফলে উৎপাদন ক্ষতিগ্রস্ত হলে তা পুষিয়ে 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 সম্ভব হয়। তাছাড়া কৃষিপণ্য তাৎক্ষণিকভাবে সংরক্ষণের জন্য যথেষ্টসংখ্যক হিমাগরের ব্যবস্থাও সরকারি এবং বেসরকারিভাবে করা প্রয়োজন।

কাজ: কৃষি বনায়নের চিত্র ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ কর। নিজের মতো করে কৃষি বনায়ন সম্পর্কে বল। বাস্তবে তোমরা কৃষি বনায়ন দেখেছ কি? দেখে থাকলে এ বনায়নের বৈশিষ্ট্য বলো। 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

উচ্চিদ বান্ধব পরিবেশ তৈরির জন্য মানুষ পরিকল্পনা করে নিজস্ব চেষ্টায় এ বন তৈরি করে। বসতিবাড়ি, প্রতিশ্ঠান, 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 পদ্ধতি

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

দ্বিসারি পদ্ধতি

রাস্তা বা বাঁধের ধার বড় হলে এ পদ্ধতিতে 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 বহুস্তরী বনায়ন করা ভালো, অর্থাৎ গাছের নিচে বিরুৎ বা গুল্য জাতীয় উদ্ভিদের 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 থাকে 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 দুইটি গাছের মধ্যবর্তী স্থান থেকে দ্বিতীয় লাইন শুরু 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 দুইপাশে দ্বি-বীজপত্রী উঁচু ও বেশি শাখা-প্রশাখা সম্পন্ন গাছ লাগানো উচিত নয়। কারণ বেশি উঁচু গাছ হলে মাটির ক্ষয় বেশি হয়।
২. বেশি এলাকাজুড়ে মূল বা শিকড় থাকে এমন গাছ নির্বাচন করা উত্তম। 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 পঞ্চর 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, রেইনট্রি, সোনালু, কৃষ্ণচূড়া, নিম প্রভৃতি বৃক্ষ রোপণ করা হয়। বন বিভাগ ছাড়াও বিভিন্ন এনজিও বিশ্বস্থান্ত্য 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 উঁচু রেলপথ বনায়ন

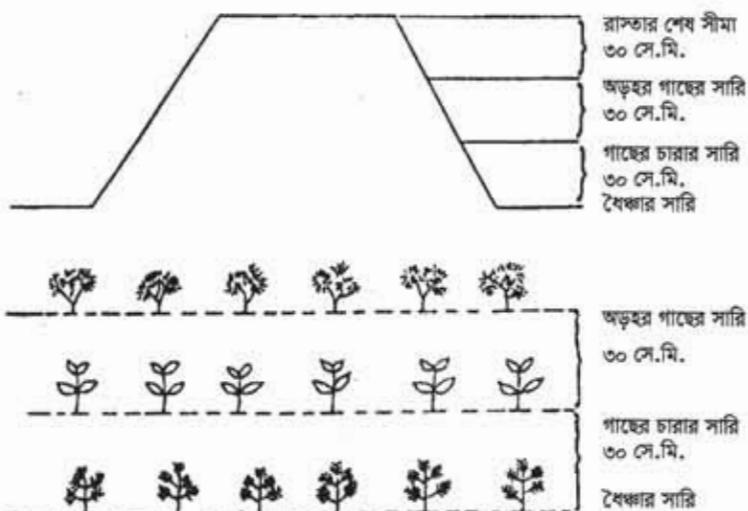
মডেল- ১-এর বর্ণনা

- 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।

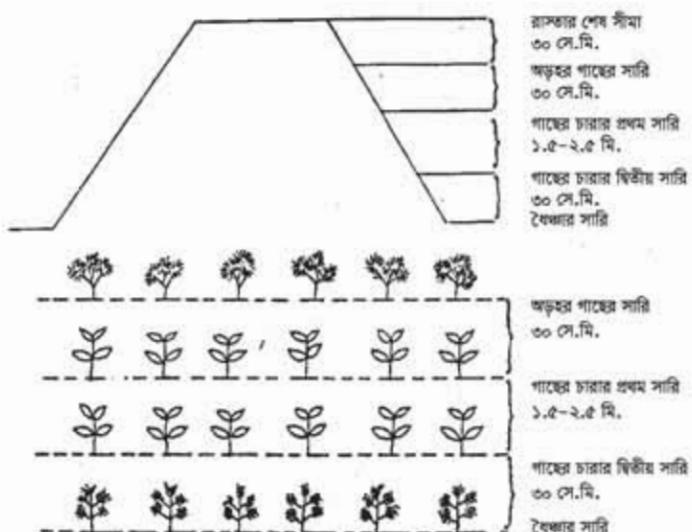
- ৩। প্রথম সারিতে ১.৫-২.৫ মিটার দূরে (চালের অঙ্ক অনুসারে) গাছের দিক্ষীয় সারি থাকে ২ মিটার ব্যবধানে গাছ লাগান্তে হয়।
- ৪। সড়ক/বাঁধের ঢালের একেবারে নিচের থাকবে ধৈর্ঘ্যার সারি।
- ৫। সড়ক/বাঁধের ঢালের প্রশস্ততা ও মিটারের বেশি হলে ১.৫-২.৫ মিটার ব্যবধানে তিন কিলো জটাধিক সারিতে গাছ লাগানো যেতে পারে।
- ৬। ঢাল লাগানোর আগে ৩০ সে.মি. × ৩০ সে.মি. × ৩০ সে.মি. পর্য করতে হবে। এভেক গর্তে ১ কেজি গোবর, ২৫ শাম ডিএসপি, ২৫ শাম এমডপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- ৭। এ অভ্যন্তে ১ কিলোমিটারে সর্বমোট ১৬০০ ঢাল লাগানো যেতে পারে।

অজাতি সিরাট্য

প্রথম সারিতে শোভাবর্ধনকারী, ছায়া ও কাঠ উৎপাদনকারী গাছ লাগানো হয়। যেমন- মেহপনি, রেইনট্রি, শিখ, সেজন, আঘ, কাঠাল, খেজুর, তাল ইত্যাদি। দিক্ষীয় সারিতে জ্বালানি ও ঝুটি প্রদানকারী দ্রুত বর্ধনশীল গাছ লাগানো হয়। যেমন- আকাশমনি, অর্জুন, বাবলা, শিখ, ইপিল ইপিল, রেইনট্রি ইত্যাদি।



চিত্র : সড়ক ও বাঁধের ধারে এক সারিতে বৃক্ষরোপণ নকশা।



চিত্র : সড়ক ও বাঁধের ধারে দুই সারিতে বৃক্ষরোপণ নকশা।

কাজ : সড়ক ও বাঁধের ধারে দুই সারিতে বৃক্ষরোপণ নকশা দলগতভাবে পোস্টাৰ কাগজে আঁক
ও উপহাসন কৰ।

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

ছান নির্বাচন :

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

অযোজনীয় উপকরণ

১। কোদাল, খুঁতি, শাবল, ছুরি, পোকুর, রাসায়নিক সার ইত্যাদি।

২। ব্যবহারিক খাতা, পেটিল, কলম, রাবার, সার্পিল, ক্ষেপ ইত্যাদি।

কাজের ধৰা

১। বিদ্যালয় প্রাঙ্গণ হলে যেখানে গাছ রোপণ কৰবে তার আশপাশে যদি বড় গাছ থাকে তবে
ডালপালা ছেটে নাও। সড়ক বা বাঁধের ধারে হলে এর অযোজন নেই।

২। যে গাছ রোপণ কৰবে তার সঙ্গে চারা সংযোগ কৰ।

৩। সঠিক নিয়মে অযোজনীয় মাপের গৰ্ত কৰ।

- ৪। গর্তের মাটিতে গোবর ও রাসায়নিক সার মিশিয়ে ভালোভাবে মাটি গুঁড়ো 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। পশুখাদ্য তৈরি করা ।
- ৩। সড়ক ও বাঁধসংলগ্ন এলাকা সবুজায়ন করা ।
- ৪। জাতীয় উৎপাদন ও আয় বৃদ্ধি করা ।
- ৫। কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করা ।
- ৬। পরিবেশে পশুপাখি 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

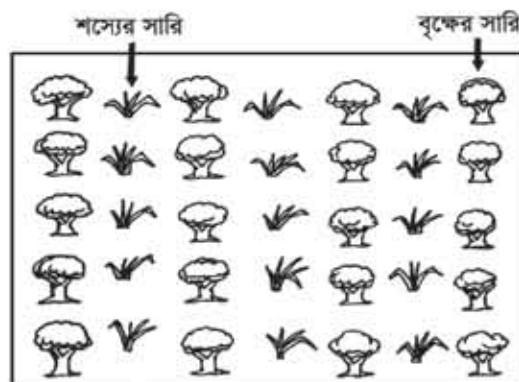
একই ভূমিতে সুবিবেচিতভাবে বৃক্ষ, ফসল ও পশুখাদ্য উৎপাদন পদ্ধতিই হলো কৃষি বনায়ন। এতে একে অন্যের উৎপাদনকে ব্যাহত করে না। পরিবেশের কোনো ক্ষতি হয় না। অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক হয়। বাংলাদেশে সম্ভাব্য কৃষি বনায়নের যথেষ্ট উপযুক্ত জ্বান রয়েছে। এগুলো হলো- বসত বাড়ির আঙিনা, কৃষিখামার, বসতবাড়ি সংলগ্ন জমি, পাতি ও প্রাণিক জমি, ক্ষয়াণ্ত ও নতুন করে সৃষ্টি বনাবস্থা, সড়ক, রেলপথ ও বাঁধসংলগ্ন এলাকা, পুরুর ও জলাশয়ের পান্তি এবং উপকূলীয় 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

সাধারণত কয়েকটি কৃষি বনায়ন মডেল বা নকশার বর্ণনা

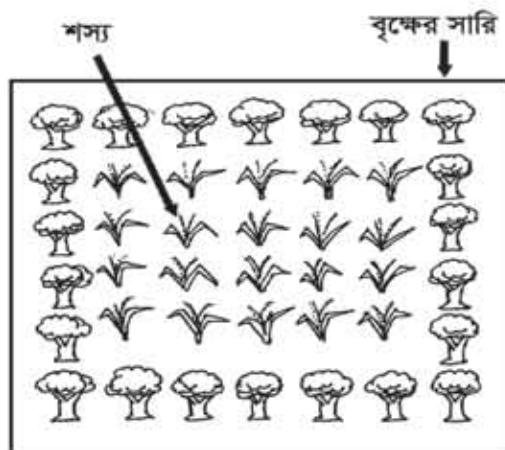
১. কৃষিভূমিতে ফসল ও বৃক্ষ চাষ : এ ধরনের নকশায় একই জমিতে কৃষি ফসলের সাথে যৌথভাবে বৃক্ষের চাষ করা হয়।

ক) ভূমনামুকভাবে নিচ জমিতে নির্ধারিত দূরত্বে সারি করে গাছ সাগানো হয়। পাছের সারির মধ্যে বিভিন্ন ধরনের কৃষি ফসলের চাষ করা হয়।



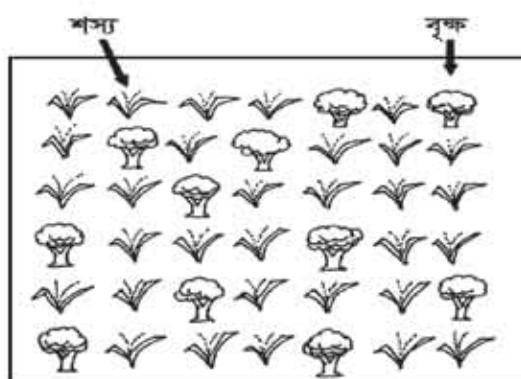
চিত্র : কৃষিভূমিতে সাধিবৃক্ষ কৃষি বনায়ন

- খ) কৃষি ক্ষেত্রের প্রাক্তনীয়ায় আইলের কাছে চারপাশে সারি করে গাছ লাগানো হয়।



চিত্র : কৃষিজমিতে প্রাক্তনীয়ার বৃক্ষ চাষ

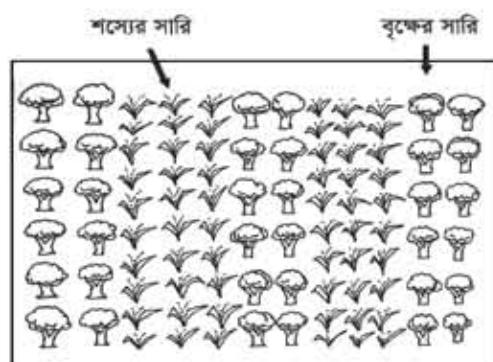
- গ) এ ধরনের মডেল বা নকশায় কৃষকগণ নতুনকৃতভাবে কৃষিজমিতে বিভিন্ন পদ্ধতির বৃক্ষ বিনিয়নভাবে চাষ করে থাকেন।



চিত্র : কৃষিজমিতে বিনিয়ন বৃক্ষ চাষ

২. আলি কল্পনা

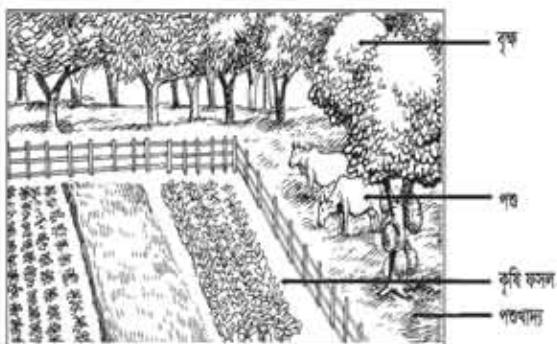
কৃষি বনায়নের বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে এটি একটি সহজ পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে সাধারণত লিগিটেম জাতীয় শস্য বা বৃক্ষ নির্দিষ্ট দূরত্বে ঘন সারিবন্ধভাবে লাগানো হয়। দুই সারির মাঝে কৃষিজ ক্ষেত্রের চাষ করা হয়।



চিত্র : কল্প বা বৃক্ষ ও শস্য চাষ

৩. ফসল, বৃক্ষ ও পত্রপালন

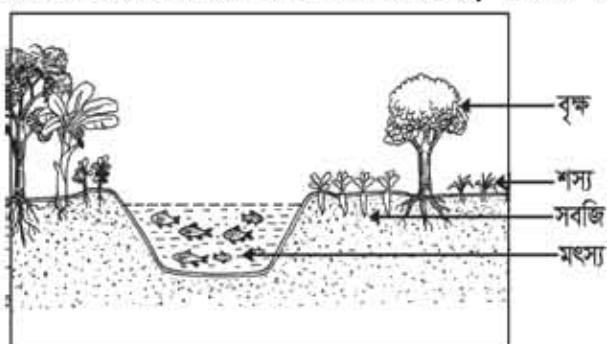
এ পদ্ধতিতে ফসল বা বনজ বৃক্ষের নিচে একবর্ষজীবী বা বহুবর্ষজীবী কৃষি ফসল ও পত্রপালন করা হয়।



চিত্র : ফসল, বৃক্ষ ও পত্রপালন

৪. মৎস্য, বৃক্ষ ও ফসল

এ পদ্ধতিতে মাছ চাষের সাথে পুকুরের চালু পাত্রে মাটার মাঝে জলাজাতীয় শাকসবজি শাখানো হয়। পানির প্রাপ্তসীমায় বিভিন্ন জলজ উদ্ভিদ এবং উচ্চ পাত্রে ফসল বৃক্ষ চাষ করা হয়।



চিত্র : মৎস্য, বৃক্ষ ও ফসল

৫. বসত্বান্তিতে কৃষি বনায়ন

এ পক্ষতিতে শাকসবজি, খাদ্য, ফল, গবাদিগুলি, ইঁস মুরগি এবং বিভিন্ন ধরনের বনজ, ফলস ও শোভাবর্ধনকারী গাছগুলা একসাথে উৎপাদিত হয়।



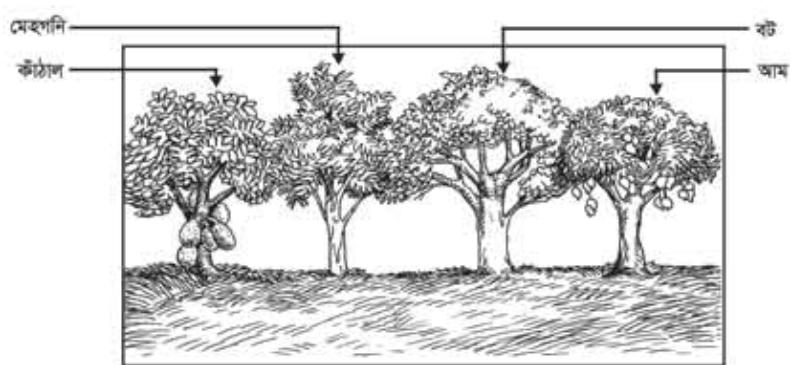
চিত্র : বসত্বান্তিতে কৃষি বনায়ন

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

পাঠ ১০ : মিশ্র বৃক্ষরোপণের অঙ্গোভূমীরভা

মিশ্র বৃক্ষ চাষ

মিশ্র বৃক্ষ চাষ এক ধরনের বনায়ন ব্যবস্থা। বনায়নের এ পক্ষতিতে বিভিন্ন গুরুতর বৃক্ষের সমন্বিত চাষ হয়ে থাকে। মিশ্র বৃক্ষ চাষে একই জমিতে ফলস, বনজ ও উদ্যবি উদ্ভিদের চাষ করা হয়। কখনো কখনো এসব বৃক্ষের পাশাপাশি বিভিন্ন রকম কসালি শস্যের চাষও হয়ে থাকে। অনেক সময় মিশ্র উদ্ভিদের সাথে পত্রপাতি ও অসম্য চাষও করা হয়। বাড়ির চারাদিকে, খেলার মাঠের চারাদিকে, বিদ্যালয় ও অন্যান্য প্রতিষ্ঠান, ফসলি জমি, নদী, খাল ও গুরুরপাড় অঞ্চল জ্বানে মিশ্র উদ্ভিদ চাষ করা সম্ভব।



চিত্র : মিশ্র উদ্ভিদ চাষ

মিশ্র উদ্ভিদ চাষের এলাকা নির্বাচন

মাঝারি নিচু ও নিচু এলাকা

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

মাঝারি উচু ও উচু এলাকা

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

কাজ

নিচের কাজ দুইটি দলগতভাবে উপস্থাপন করঃ

১. তোমাদের এলাকায় কী কী মিশ্র বৃক্ষ চাষ করা যায় পোস্টার পেপারে তার একটি তালিকা তৈরি কর।
২. তোমাদের এলাকায় মিশ্র বৃক্ষরোপণ না করে শুধু বনজ উদ্ভিদের 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. পশুপাখি ও কীটপতঙ্গের আবাস সৃষ্টি হয় এবং খাদ্যের চাহিদা মেটে।
৫. পরিবেশের ভারসাম্য বজায় থাকে।
৬. গ্রামীণ জনসাধারণের কাজের ক্ষেত্রে 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 ঝড়ের কবল থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

কাজ : মিশ্র বৃক্ষরোপণ সংক্রান্ত নিচের ছকটি পূরণ কর ।

খাদ্য উৎপাদনকারী উদ্ভিদ	বন্ধু উৎপাদনকারী উদ্ভিদ	বাসস্থান নির্মাণ সামগ্রী উৎপাদনকারী উদ্ভিদ	আসবাব তৈরির উপাদান উৎপাদনকারী উদ্ভিদ	উষধি উদ্ভিদ
১.	১.	১.	১.	১.
২.	২.	২.	২.	২.

অনুশীলনী

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. বাঁধের কিনারা থেকে ৩০ সে.মি. দূরে সারি আকারে কোনটি লাগানো হয় ?

ক. অড়হৱ

খ. বৃক্ষ

গ. শস্য

ঘ. ধৈধণ

২. কৃষি বনায়নের সমস্যাগুলো হচ্ছে-

i. জনগণের অংশীদারিত্বে অনীহা

ii. প্রয়োজনীয় জমির অভাব

iii. প্রয়োজনীয় জ্ঞানের অভাব

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 :

সুপ্তি রানি একটি এনজিওতে চাকরি করেন। তিনি গ্রামের পাকা রাস্তার ধারে দুই কিলোমিটারে
বৃক্ষরোপণের দায়িত্ব পান। তিনি সেগুলি বৃক্ষের পাশাপাশি অন্যান্য গাছ রোপণের পরিকল্পনা
করলেন।

৩. সুপ্তি রানির কতটি সেগুলি চারা প্রয়োজন?

- | | |
|---------|---------|
| ক. ৮০০ | খ. ১৬০০ |
| গ. ২৪০০ | ঘ. ৩২০০ |

৪. সুপ্তি রানির পরিকল্পনা অন্যান্য উত্তিদের উপর কী প্রভাব ফেলবে?

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ক. অন্যান্য উত্তিদের সালোকসংশ্লেষণ বেশি হবে | খ. ছোট ছোট উত্তিদের বৃদ্ধি ব্যাহত হবে |
| গ. জমিতে ফসলের উৎপাদন কম হবে | ঘ. মাটিস্থ অনুজীবের বৃদ্ধি ব্যাহত হবে |

সূজনশীল প্রশ্ন

১. হরিপদ সরকারের বসবাসের বাড়ির আয়তন ১ একর। তার বসতবাড়ির আঙিনায় একটি পুরু,
কিছু পরিমাণ উঁচু পতিত জমি রয়েছে। কিন্তু কোনো কৃষিজমি নেই। সম্ভান্দের লেখাপড়া ও
সাংসারিক খরচ চালাতে তিনি সমস্যায় পড়েন। অতঃপর হরিপদ দুইটি গাভি ও বিভিন্ন ধরনের
বৃক্ষের চারা ক্রয় 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 তার কার্যক্রম বিশ্লেষণ কর। |

২. বরিশাল উচ্চ বিদ্যালয়ের পাশ ঘেঁষে বড় একটি খাল বয়ে গেছে। প্রধান শিক্ষক খালের পাড়সংলগ্ন বিদ্যালয়ের আভিনায় 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 উদ্যোগটি মূল্যায়ন কর।

সমাপ্ত



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

— মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা

সুন্দর আচরণই পুণ্য

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য '৩৩৩' কলসেন্টারে ফোন করুন

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল ইলেক্ট্রনিক সেটারে
১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন



শিক্ষা মন্ত্রণালয়

২০১০ শিক্ষাবর্ষ থেকে গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য