

১১১৬

ফলিত ফসল সংরক্ষণ

মকসুদুর রহমান গাজী

১১১৬
১১১৬
১১১৬

ফলিত ফসল সংরক্ষণ (২য় খণ্ড)
 গ্রন্থটি বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের
 উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিষয়ের পাঠ্যসূচির
 আলোকে প্রণীত। গ্রন্থটি কৃষি বিষয়ে
 বি এসসি (সম্মান) ও উদ্ভিদ
 রোগতত্ত্ব বিষয়ে এম এসসি কোর্সের
 পাঠ্য হিসেবে ফসল সংরক্ষণে
 ফসলের রোগ সম্পর্কীয় বিষয়ের
 ফলিত রূপ। জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়সহ
 দেশের বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের
 উদ্ভিদবিজ্ঞান বিষয়ের শিক্ষার্থীসহ
 সংশ্লিষ্ট গবেষক ও মাঠ পর্যায়ে ফসল
 উৎপাদনে নিয়োজিত কৃষি কর্মীর
 জন্য ফসলের ক্ষেত্রে রোগ নির্ণয়ে
 হাতিয়ার হিসেবে এই গ্রন্থটি ব্যবহৃত
 হতে পারে। তদুপরি গ্রন্থে সন্নিবেশিত
 বিভিন্ন রোগের লক্ষণের চিহ্নিত
 রঙিন চিত্র সহজে রোগ সনাক্তকরণে
 উল্লেখযোগ্য ভূমিকা রাখবে আশা
 করা যায়। গ্রন্থটির প্রথম দুটি অধ্যায়ে
 ফসলের জন্য শত্রু হিসেবে
 রোগসমূহকে অভিহিত করে সে
 সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা ও শ্রেণিবিন্যাস
 উপস্থাপিত হয়েছে এবং পরবর্তী
 অপেক্ষাকৃত দীর্ঘ অধ্যায়টিতে বিভিন্ন
 রোগের সুনির্দিষ্ট লক্ষণের সুস্পষ্ট ও
 সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ প্রতিকারের
 নির্দেশনামূলক উপস্থাপনা গ্রন্থটির
 উপযোগিতা বৃদ্ধি করেছে। যথাসম্ভব
 সাধারণ ও সাবলীল ভাষায় রচিত
 গ্রন্থটি সাধারণ ও সুধীজনের পাঠযোগ্য
 ও সমাদৃত হতে পারে। সর্বোপরি
 পাঠ্যসূচির বিষয়ভিত্তিক গ্রন্থ প্রণয়নে
 যথাসম্ভব আধুনিক তথ্য সমৃদ্ধকরণ ও
 প্রমিত বানানে প্রকাশ করার ক্ষেত্রে
 বাংলা একাডেমীর ভূমিকা উচ্চ
 শিক্ষাস্তরে বাংলায় পাঠ্যপুস্তক
 অধ্যয়নের অভ্যাস গঠনে অগ্রগণ্য।



Bangla Academy

ISBN 984-07-3838-0

web

ফলিত ফসল সংরক্ষণ দ্বিতীয় খণ্ড

মকসুদুর রহমান গাজী
উর্ধ্বতন প্রশিক্ষক (শস্য সংরক্ষণ)
কেন্দ্রীয় সম্প্রসারণ সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট (CERDI)
জয়দেবপুর, গাজীপুর



বাংলা এগারুই ঢাকা

২০৭-০

৬/১২/০৩
সাদীফ
২য়
ফালি-০

ফলিত ফসল সংরক্ষণ (দ্বিতীয় খণ্ড)
(কার্যবিজ্ঞান : ফসলের রোগের লক্ষণ ও প্রতিকার)

প্রথম প্রকাশ

কাণ্ড এক ১৪০৫/নভেম্বর ১৯৯৮

বা/এ ৩৮২৯

(৯৮-৯৯ পাঠ্যপুস্তক : জীকটি : ৩)

মুদ্রণ সংখ্যা : ১২৫০

পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন ও মুদ্রণ উদ্যোগ
জীববিজ্ঞান, কৃষিবিজ্ঞান ও চিকিৎসাবিদ্যা উপবিভাগ
জীকটি ১৫৯

প্রকাশক

গোলান ময়নুজ্জিন

পরিচালক

পাঠ্যপুস্তক বিভাগ

বাংলা একাডেমী ঢাকা ১০০০

মুদ্রক

মুহাম্মদ হাবিবুল্লাহ

ব্যবস্থাপক

বাংলা একাডেমী প্রেস, ঢাকা

প্রচ্ছদ

আব্দুর রোওফ সরকার

মলা

একশত পঞ্চাশ টাকা মাত্র

FALTIOPASAL SANGRAKSHAN (Applied Crop Protection Vol-II) by Moksudur
Rahman Ghazi. Published by Gholam Moyenuddin, Director, Textbook
Division, Bangla Academy, Dhaka, Bangladesh. First Edition: November 1998.

Price : Tk. 150.00 only.

ISBN 984-07-3838-0

BANSDOC Library
Accession No. 77839
10-6-04

উৎসর্গ

প্রিয়তমা বোকেয়া রহমান (কেয়া)

এবং

স্নেহাস্পদ হামিদুর রহমান গাজী

হাজিঞ্জুর রহমান গাজী



ভূমিকা

বাংলাদেশের মৌলিক কাঠামো কৃষিভিত্তিক হওয়া সত্ত্বেও কৃষককুলের অঙ্কতার কারণে তাদের কষ্টার্জিত ফসলের এক বিরাট অংশ পোক, মাকড়, রোগবালাই যথা-ছত্রাকজনিত, ব্যাকটেরিয়াজনিত, কৃমিজনিত, ভাইরাসজনিত ও মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ, মেরুদণ্ডী প্রাণী যথা-ইঁদুর, শিয়াল ইত্যাদি দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এসব জন্য সত্ত্বেও প্রয়োজনীয় জ্ঞান, প্রযুক্তি, পরামর্শ ও সহযোগিতার অভাবে ফসলের এসব শত্রু (pest) দমনের জন্য কোনো কার্যকর পদক্ষেপ গ্রহণ করা কৃষকের পক্ষে সম্ভব হয় না।

সামনের অনাগত দিনগুলোতে এদেশের মূল্যবান কৃষিজ পণ্যের সাধা-সাধু উৎপাদন গতি হ্রাস করতে কিংবা কমপক্ষে প্রতিরোধ করতে বিভিন্ন প্রকার রোগের আক্রমণ ও তা থেকে রক্ষা করার বিষয় সম্পর্কে ফলিত ফসল সংরক্ষণ (দ্বিতীয় খণ্ড) গৃহটি প্রকাশিত হলে।

গৃহটির এই খণ্ডে প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে রঙিন চিত্র সন্নিবেশিত করা হয়েছে যা রোগ সনাক্তকরণে সহায়ক হতে পারে। এ গৃহটি স্নাতক (সম্মান) ও স্নাতকোত্তর পর্যায়ের কৃষিবিজ্ঞানের উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিষয়ের শিক্ষার্থী, কৃষিকর্মী, দেশের প্রগতিশীল কৃষক, কৃষিতে অনুরাগী পাঠকদের উদ্দেশ্যে প্রণীত।

কৃতজ্ঞতা জানাই আমার সশুদ্ধ শিক্ষক, উর্ধ্বতন কর্তৃপক্ষ ও আমার সেসব বন্ধু যারা তাদের মূল্যবান পরামর্শ ও উপদেশ দিয়ে আমাকে সাহায্য করেছে। এ গৃহে সেসব সহায়ক গৃহের সাহায্য নেওয়া হয়েছে সেসব গৃহের লেখকদের প্রতিও রইলো আমার আন্তরিক কৃতজ্ঞতা। সর্বোপরি পরম করুণাময়ের কৃপাই আমার এ গৃহ প্রকাশের ক্ষেত্রে প্রধান শক্তি।

বিভিন্ন অসংবেদিতা এবং সংক্ষিপ্ত সময়ের জন্য গৃহটিতে নানা ত্রুটি বিদ্যুতি থেকে যাওয়া অসম্ভব কিছু নয়। চেষ্টার আয়তনকে ছোট করে রাখার জন্য আমায় বিশ্বাস। আশাকরি এই অপারগতা পাঠকবৃন্দের ক্ষমাসুন্দর দৃষ্টিতে গ্রহণযোগ্য হবে। পারিশেষে বহুটির উৎকর্ষ সাধনের জন্য যে কোনো সুচিন্তিত মতামত পরামর্শ সাদরে দৃষ্টীত হবে। গৃহটি পাঠকদের সামান্যতম উপকারে আসলেও আমার এই ক্ষুদ্র প্রয়াস সার্থক হবে।

এদেশের অন্যতম জাতীয় প্রতিষ্ঠান বাংলা একাডেমীর জীববিজ্ঞান, কৃষিবিজ্ঞান ও চিকিৎসাবিদ্যা উপবিভাগের একান্ত সহযোগিতা না পেলে হয়তো আমার এ গৃহটি প্রকাশিত হতো না—এজন্যই সবাইকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই।

সার্ভি (CERDA)
জয়দেবপুর, গাজীপুর।

মকসুদুর হোসেন



সূচিপত্র

১-২

৩-৪৬

প্রথম অধ্যায় : সাধারণ আলোচনা

দ্বিতীয় অধ্যায় : ফসলে রোগ সৃষ্টিকারী শত্রু

- ২.১ উদ্ভিদের রোগ ৩
- ২.২ উদ্ভিদ রোগের লক্ষণ ৩
- ২.৩ উদ্ভিদ রোগের শ্রেণিবিভাগ ৫
- ২.৪ ছত্রাক ও ছত্রাকের জীবনচক্র ৫
- ২.৫ ছত্রাকের শ্রেণিবিভাগ ৯
- ২.৬ ছত্রাকের বিস্তার লাভের মাধ্যম ৯
- ২.৭ ফসলের পাতার অভ্যন্তরে ছত্রাকের অনুপ্রবেশের বিভিন্ন পথায় ১৩
- ২.৮ ফসলের প্রধান রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক ১১
- ২.৯ ফসলের ছত্রাকজনিত রোগ নিয়ন্ত্রণ ১২
- ২.১০ ছত্রাকের উপকারিতা ১৩
- ২.১১ ব্যাকটেরিয়া ও একটি ব্যাকটেরিয়াম ১৫
- ২.১২ ব্যাকটেরিয়ার জীবনচক্র এবং বংশবৃদ্ধি ১৭
- ২.১৩ ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিভাগ ১৮
- ২.১৪ উদ্ভিদ দেহে ব্যাকটেরিয়ার অনুপ্রবেশ ১৯
- ২.১৫ ব্যাকটেরিয়ার অপকারী কার্যাবলী ২০
- ২.১৬ ব্যাকটেরিয়ার উপকারী কার্যাবলী ২০
- ২.১৭ ব্যাকটেরিয়ার বিস্তার লাভের মাধ্যম ২১
- ২.১৮ ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের প্রতিকার ২১
- ২.১৯ কৃমির গঠন ২২
- ২.২০ কৃমির জীবনচক্র বা বংশবৃদ্ধি ২৩
- ২.২১ উদ্ভিদে রোগসৃষ্টিকারী কৃমির বৈশিষ্ট্য ২৩
- ২.২২ ফসলে কৃমি আক্রমণজনিত ক্ষতির ধরন ২৩
- ২.২৩ কৃমির আক্রমণজনিত উদ্ভিদের শিকড়ের গিট এবং ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট কলাইজাতীয় ফসলের শিকড়ের গুটির মধ্যে পার্থক্য ২৪
- ২.২৪ উদ্ভিদ রোগ সৃষ্টিকারী কৃমির কয়েকটি গণ এবং সেগুলোরদিয়ে সৃষ্ট রোগ ২৪
- ২.২৫ উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টিকারী কৃমির বিস্তার লাভের মাধ্যম ২৬
- ২.২৬ উদ্ভিদে কৃমি রোগের প্রতিকার ২৬
- ২.২৭ ভাইরাসের সংজ্ঞা ২৬
- ২.২৮ ভাইরাসের গঠন ২৬



- ২.২৯ ভাইরাস, জীব ও জড় পদার্থের মধ্যে পার্থক্য ২৭
 ২.৩০ ভাইরাসের আকৃতি ও পরিমাপ ২৮
 ২.৩১ উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসের শ্রেণিবিভাগ ২৯
 ২.৩২ উদ্ভিদে ভাইরাসের বিস্তার বা প্রবেশ ৩১
 ২.৩৩ ভাইরাসের বৃদ্ধি ৩১
 ২.৩৪ উদ্ভিদে ভাইরাস রোগের লক্ষণ ৩২
 ২.৩৫ ভাইরাসের বিস্তার ৩৫
 ২.৩৬ উদ্ভিদে ভাইরাস রোগ নিয়ন্ত্রণ ৪০
 ২.৩৭ মাইকোপ্লাজমা ৪৩
 ২.৩৮ মাইকোপ্লাজমার বংশবৃদ্ধি ৪৪
 ২.৩৯ মাইকোপ্লাজমার বিস্তার ৪৪
 ২.৪০ উদ্ভিদের মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ ৪৪
 ২.৪১ মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ প্রতিকারের উপায় ৪৪
 ২.৪২ শৈবাল এবং উদ্ভিদের গণ এর শৈবালের বৈশিষ্ট্য ৪৫
 ২.৪৩ উদ্ভিদের গণের শৈবাল সৃষ্ট রোগ ৪৫

তৃতীয় অধ্যায় : ফসলের রোগ : লক্ষণ ও প্রতিকার

৪৭-১১২

- ৩.১ ধানের রোগ আক্রমণ সময়কাল ৪৭
 ৩.২ ধানের ব্লাস্ট রোগ ৪৯
 ৩.৩ ধানের বাদামি দাগ রোগ ৪৯
 ৩.৪ ধানের উফরা রোগ ৫০
 ৩.৫ ধানের টুংরো ভাইরাস রোগ ৫১
 ৩.৬ ধানের বাকানি রোগ ৫২
 ৩.৭ ধানের কাণ্ড পাচা রোগ ৫২
 ৩.৮ ধানের পাতা ঝলসানো রোগ ৫৩
 ৩.৯ খোলাপোড়া বা খোল ঝলসানো ৫৩
 ৩.১০ ধানের ভুয়া ঝুল রোগ ৫৪
 ৩.১১ ধানের পাতার সরু বাদামি দাগ রোগ ৫৪
 ৩.১২ ধানের পাতার লালচে রেখা রোগ ৫৫
 ৩.১৩ ধানের পাতার সাদা আগা ৫৫
 ৩.১৪ ধানের শিকড়ের গিট রোগ ৫৬
 ৩.১৫ গমের পাতার মরিচা রোগ ৫৬
 ৩.১৬ গমের হলুদ অথবা ডোরাকমটা মরিচা রোগ ৫৭
 ৩.১৭ গমের বগল রোগ ৫৭
 ৩.১৮ গমের ঝুল রোগ ৫৮
 ৩.১৯ ভূট্টার বীজ পাচা ও চরো ঝলসে যাওয়া রোগ ৫৮
 ৩.২০ ভূট্টার কাণ্ড পাচা রোগ ৫৯
 ৩.২১ ভূট্টার মোচা ও দানা পাচা রোগ ৬০

[নয়]

- ৩.২২ ভুট্টার পাতা বলসানো রোগ ৬০
৩.২৩ ভুট্টার বুল রোগ ৬১
৩.২৪ ভুট্টার চারকোল রট ৬১
৩.২৫ পাটের রোগ আক্রমণ সময়কাল ৬১
৩.২৬ পাটের কালপট্টি রোগ ৬৩
৩.২৭ পাটের ঢলে পড়া রোগ ৬৩
৩.২৮ পাটের নরম পচা রোগ ৬৪
৩.২৯ পাটের আগা শুকানো রোগ ৬৪
৩.৩০ পাটের কাণ্ড পচা রোগ ৬৫
৩.৩১ পাটের পাউডারি মিলডিউ রোগ ৬৬
৩.৩২ পাটের শুকনা ক্ষত ৬৬
৩.৩৩ পাটের পাতার মোজাইক বা ক্লোরসিস ৬৭
৩.৩৪ পাটের শিকড়ের গিট রোগ ৬৭
৩.৩৫ তুলা গাছের পাতার কোনাচে দাগ রোগ ৬৮
৩.৩৬ তুলার অ্যানথ্রাকনোজ ৬৯
৩.৩৭ তুলা গাছের ঢলে পড়া রোগ ৬৯
৩.৩৮ তুলার গোড়া পচা রোগ ৬৯
৩.৩৯ আখের রোগ আক্রমণ সময়কাল ৬৯
৩.৪০ আখের লাল পচা রোগ ৭১
৩.৪১ আখের পাতার লাল ডোরা দাগ/ডগা পচা রোগ ৭১
৩.৪২ আখের মুড়ি খর্বা রোগ ৭২
৩.৪৩ আখের কালো শীষ/স্মাট রোগ ৭২
৩.৪৪ আখের সাদা পাতা রোগ ৭৩
৩.৪৫ আখের মোজাইক রোগ ৭৪
৩.৪৬ তামাকের মোজাইক রোগ ৭৪
৩.৪৭ সরিষার পাতা বলসানো রোগ ৭৫
৩.৪৮ সরিষার ডাউনি মিলডিউ রোগ ৭৫
৩.৪৯ মুগের পাতার দাগ রোগ ৭৬
৩.৫০ মুগের পাউডারি মিলডিউ রোগ ৭৭
৩.৫১ ইয়েলো মোজাইক ৭৭
৩.৫২ মশুরের স্টেমফাইলিয়াম ৭৮
৩.৫৩ মশুরের গোড়া পচা রোগ ৭৮
৩.৫৪ মশুরের মরিচা রোগ ৭৯
৩.৫৫ খেশারির ডাউনি মিলডিউ রোগ ৭৯
৩.৫৬ ছোলার ফিউজেরিয়াম উইল্ট বা মিইয়ে পড়া রোগ ৮০
৩.৫৭ ছোলার গোড়া পচা রোগ ৮০
৩.৫৮ বাদামের ছোট দাগবিশিষ্ট রোগ ৮১
৩.৫৯ বাদামের বড় দাগবিশিষ্ট রোগ ৮১

- ৩.৬০ বাদামের মরিচা রোগ ৮২
 ৩.৬১ চা পাতার ব্লিস্টার ব্লাইট রোগ ৮২
 ৩.৬২ চা পাতার লাল মরিচা রোগ ৮৩
 ৩.৬৩ পানের পাতা পচা রোগ ৮৩
 ৩.৬৪ পানের দাগ পড়া রোগ ৮৪
 ৩.৬৫ পানের গোড়া পচা রোগ ৮৪
 ৩.৬৬ পানের কাণ্ড পচা রোগ ৮৫
 ৩.৬৭ আলুর আরলি ব্লাইট রোগ ৮৬
 ৩.৬৮ আলুর লেইট ব্লাইট রোগ ৮৬
 ৩.৬৯ আলুর স্ক্যাব রোগ ৮৭
 ৩.৭০ টমেটোর আরলি ব্লাইট রোগ ৮৭
 ৩.৭১ টমেটোর লেইট ব্লাইট রোগ ৮৮
 ৩.৭২ টমেটোর নেতিয়ে পড়া রোগ ৮৮
 ৩.৭৩ টমেটোর ঢলে পড়া রোগ বা ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট ৮৯
 ৩.৭৪ টমেটোর মোজাইক রোগ ৯০
 ৩.৭৫ টমেটোর বুশি স্টান্ট রোগ ৯০
 ৩.৭৬ টমেটোর শিকড়ের গিট রোগ ৯১
 ৩.৭৭ বেগুনের ছোট পাতা হওয়া রোগ ৯১
 ৩.৭৮ বেগুনের পাতা ও ফলের দাগ রোগ ৯২
 ৩.৭৯ বেগুনের ঢলে পড়া রোগ ৯২
 ৩.৮০ বেগুনের ফল ও কাণ্ড পচা রোগ ৯৩
 ৩.৮১ বেগুনের শিকড়ের গিট রোগ ৯৪
 ৩.৮২ টেঁড়েশের পাতার শিরা স্বচ্ছতা রোগ ৯৪
 ৩.৮৩ টেঁড়েশের শিকড়ের গিট রোগ ৯৫
 ৩.৮৪ মুলার পাতার দাগ রোগ ৯৫
 ৩.৮৫ বীটের পাতার দাগ রোগ ৯৬
 ৩.৮৬ কুমড়া পাতার দাগ রোগ ৯৬
 ৩.৮৭ কুমড়া গাছের ডাউনি মিলডিউ রোগ ৯৭
 ৩.৮৮ শিমের পাতার মোজাইক রোগ ৯৭
 ৩.৮৯ শিমের অ্যানথ্রাকনোজ ৯৮
 ৩.৯০ মরিচের পাতার ক্ষত বা অ্যানথ্রাকনোজ ৯৮
 ৩.৯১ মরিচ পচা রোগ ৯৯
 ৩.৯২ মরিচের ভাইরাস রোগ ৯৯
 ৩.৯৩ পেঁয়াজের কাণ্ড পচা রোগ ১০০
 ৩.৯৪ পেঁয়াজের পার্পল ব্লচ রোগ ১০০
 ৩.৯৫ হলুদের পাতার দাগ রোগ ১০১
 ৩.৯৬ তেঁজপাতার ব্লাইট রোগ ১০১
 ৩.৯৭ কলা গাছের পানামা রোগ ১০২

এগার]

- ৩.৯৮ কলা পাতার দাগ বা সিগাটোক্স রোগ ১০২
৩.৯৯ কলা গাছের গুচ্ছ মাথা রোগ ১০৩
৩.১০০ পেঁপের কাণ্ড পচা রোগ ১০৩
৩.১০১ পেঁপে গাছের মোজাইক রোগ ১০৪
৩.১০২ পেয়ারার অ্যানথ্রাকনোজ ১০৫
৩.১০৩ পেয়ারার উইল্ট ১০৫
৩.১০৪ আমের অ্যানথ্রাকনোজ ১০৬
৩.১০৫ আমের পাউডারি মিলডিউ ১০৭
৩.১০৬ আমের ব্লাইট বা পোড়ারোগ ১০৬
৩.১০৭ আমের ডিপলোডিয়াজনিত পচন ১০৭
৩.১০৮ আমের ডাইব্যাক বা আগা মরা রোগ ১০৮
৩.১০৯ আমের ঝাঁকড়াপুষ্প বা পুষ্পগুচ্ছের বিকৃতি ১০৮
৩.১১০ নারকেল গাছের কাণ্ডের ব্লিডিং ১০৯
৩.১১১ নারকেলের পাতার ব্লাইট ১০৯
৩.১১২ লেবুর ক্যাংকার ১১০

ফসল উদ্ভিদের বিভিন্ন রোগ লক্ষণের চিহ্নিত রঙিন চিত্র ১১১-১২৮

চতুর্থ অধ্যায় : বালাইনাশক ব্যবহার ১২৯-১৩৮

- ৪.১ বালাইনাশকের ব্যবহার বিধি ১২৯
৪.২ অনুমোদিত বালাইনাশকের নাম ও প্রয়োগমাত্রা ১৩০
৪.৩ সবজির বিভিন্ন প্রকার রোগ ও দমন ব্যবস্থা ১৩১
৪.৪ সবজির রোগবালাই দমনে কার্যকরি ছত্রাকবারক ১৩২
৪.৫ ফল ও ফল গাছের রোগ দমনে ব্যবহৃত বালাইনাশক ও প্রয়োগমাত্রা ১৩৩
৪.৬ বাংলাদেশে ধানের প্রধান ও অপ্রধানরোগ, রোগের কারণ, গাছের যে অংশে আক্রমণ করে এবং গাছের যে অবস্থায় ক্ষতি করে ১৩৪
৪.৭ বীজবাহিত রোগ ও রোগজীবাণু ১৩৫
৪.৮ বিষাক্ততা সৃষ্টিকারী কীটপতঙ্গের সাহায্যে উদ্ভিদে সৃষ্ট কিছু রোগ ১৩৬
৪.৯ কীটপতঙ্গের সাহায্যে বিস্তারকৃত ছত্রাকজনিত রোগ ১৩৭
৪.১০ কীটপতঙ্গের সাহায্যে বিস্তারকৃত ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ ১৩৭
তথ্যপঞ্জি ১৩৯



প্রথম অধ্যায় সাধারণ আলোচনা

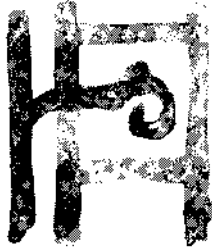
ফসল উৎপাদনে কাঙ্ক্ষিত ফলন অর্জনের লক্ষ্যে বিভিন্ন আর্দ্রকে কৃষকগণ প্রয়োগ করলেও এতে মাত্রায় ফলনের ক্ষেত্রে ফসল উদ্ভিদকে নানা প্রকার ক্ষতিকর প্রভাব থেকে মুক্ত রাখা গিয়েছিল। ফসল উৎপাদনের ক্ষেত্রে বিভিন্ন প্রকার রোগ ফসলের ফলনে প্রভূত ক্ষতি সাধন করে।

বিভিন্ন প্রকার ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও কৃমির জন্য ফসলে রোগ হয়। মাত্র ফসলে *Xanthomonas*, *Colletotrichum*, *Pithium*, *Phytophthora*, *Piricularia* অর্থাৎ পদের ব্যাকটেরিয়ার জন্য খুব ক্ষতিকর রোগ হয়। আবার *Rhizopus*, *Rhizoctonia*, *Aspergillus*, *Penicillium* প্রভৃতি গণের ছত্রাকের জন্য গুরুত্বপূর্ণ ফসলের মারাত্মক ক্ষতি হয়। ছত্রাক *Meloidogyne*, *Trichoderma*, *Xiphinema*, *Pratylenchus* প্রভৃতি গণের কৃমির জন্য ফসলে যে ক্ষতি হয় তা বাইরে থেকে প্রথমে বোঝা না গেলেও পরবর্তীকালে সুস্পষ্ট করে পরিলক্ষিত হয়।

ভাইরাস ও মাইকোপ্লাজমার সাহায্যে ফসলে বেশ মারাত্মক রোগ হয়ে থাকে। মাইকোপ্লাজমার কারণে ফসলে রোগ হয়। ফসল ক্ষেত্রে আগত এক ধরনের শত্রু (চিত্র ১.১) সাহায্যে পরবর্তী অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।



গনোমিফাস
ব্যাকটেরিয়া



পর্বজীবী ছত্রাক



কৃমি



TMV ভাইরাস



সবুজ শৈবাল



কম্বাক

ধান গাছের বিভিন্ন প্রকার রোগ

ধানের বিভিন্ন প্রকার রোগের মধ্যে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ হচ্ছে— পাতা ঝলসানো ও পাতার লালচে রেখা রোগ।

ধানের ছত্রাকজনিত রোগের মধ্যে রয়েছে পাতার ঝুল রোগ, বাদামি দাগ রোগ, ধানের ব্লাস্ট রোগ এবং পাতার সারকোসপোরা দাগ রোগ ইত্যাদি।

চিত্রের (চিত্র ১.২) সাহায্যে ধানের পাতার ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকজনিত রোগসমূহ রঙিন অবস্থায় পরবর্তী অধ্যায়ে উপস্থাপিত হয়েছে।

ধানের ব্লাস্ট রোগ : এ রোগ ধান গাছের পাতায়, কাণ্ডের গিটে ও শীষের গোড়ায় আক্রমণ করে। পাতা আক্রান্ত হলে পাতা ব্লাস্ট, কাণ্ডের গিট আক্রান্ত হলে গিট ব্লাস্ট ও শীষের গলায় আক্রমণ হলে শীষ ব্লাস্ট হিসেবে অভিহিত। পাতায় ডিম্বাকৃতির দাগ হয়। এ দাগের দু'প্রান্তে লম্বা হয়ে চোখের আকৃতি ধারণ করে। গিটে ও শীষের গোড়ায় কালো দাগের সৃষ্টি হয় ও আক্রান্ত স্থান হতে ভেঙে পড়ে।

ব্যাকটেরিয়াল পাতা ঝলসানো রোগ : এ রোগের আক্রমণে প্রথমে পাতার কিনারায় হলদে থেকে সাদা জলছাপের মতো দাগ দেখা যায়। এ দাগগুলো ক্রমেই বড় হয়ে পাতার দু'প্রান্ত দিয়ে নিচের দিকে ছড়িয়ে পড়ে। অতঃপর সমস্ত পাতাটি আক্রান্ত হলে তা ধূসর বাদামি বর্ণের হয়ে ঝলসানো বা পাতাপোড়া বলে মনে হয়।

পাতায় বাদামি দাগ রোগ : এ রোগ পাতা, বীজের খোসা, খোল ও ধানের ছড়ার বিভিন্ন অংশে দেখা যায়। আক্রান্ত পাতায় তিলের দানার মতো ডিম্বাকৃতির ছোট ছোট বাদামি রঙের দাগ হয়। ক্রমেই তা সমস্ত পাতায় ছড়িয়ে পড়ে। আক্রমণ বেশি হলে ধান গাছ মারা যেতে পারে।

পাতার সারকোসপোরা বা সরু বাদামি দাগ রোগ : এ রোগ পাতা, খোল, বীজ ও বীজের বোঁটাতে আক্রমণ করে। প্রথমে পাতায় ছোট, সরু ও লম্বা লম্বা বাদামি দাগ পড়ে। ক্রমেই অনেকগুলো দাগ একত্রে মিশে বড় ও চওড়া দাগের সৃষ্টি করে, ফলে পাতা শুকিয়ে মারা যায়।

ব্যাকটেরিয়াল পাতার লালচে রেখা রোগ : এ রোগের আক্রমণে পাতার শিরা বরাবর লম্বালম্বি হালকা লালচে রেখার মতো দাগ পড়ে। অনেকগুলো দাগ একত্রে মিশে একটি বড় লম্বা দাগের সৃষ্টি করে। ক্রমেই সমস্ত পাতায় এ দাগ ছড়িয়ে পড়ে। আক্রান্ত পাতাগুলো দেখতে কমলা হলুদ রঙের দেখায়।

পাতার স্মাট : এ রোগের আক্রমণ হলে পাতার উভয় পিঠে ছোট ছোট লম্বাটে কালো দাগ দেখা যায়। এ দাগগুলো কিছুটা উঁচু উঁচু মনে হয় এবং বেশি আক্রান্ত পাতা দেখতে হলদে রঙের হয়।

দ্বিতীয় অধ্যায় ফসলে রোগ সৃষ্টিকারী শত্রু

ফসলের ক্ষতিকারক প্রভাবকের মধ্যে রোগ একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। নানা শ্রেণির অণুজীব উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টি করে। অতি ক্ষুদ্রাকার ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক — যোগুলো খালি চোখে দেখা যায় না অথচ এগুলোই ফসলে রোগ সৃষ্টিকারী শত্রু। কেননা এগুলোর সাহায্যে সৃষ্ট বিভিন্ন প্রকার রোগ মাঠ ফসলসহ অন্যান্য ফসলে মারাত্মক ক্ষতি করে। নিচে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

২.১. উদ্ভিদের রোগ

(১) গাছের স্বাভাবিক জীবনচক্রে যদি কোনো রোগ জীবাণু যেমন ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, কীট, ভাইরাসের আক্রমণ হয়, কিংবা অস্বাভাবিক ও অপভ্রান্তকার পরিবেশ গাছের উপর প্রভাব বিস্তার করে তাহলে গাছ স্বাভাবিকভাবে বেড়ে ওঠে না এবং পর্যাপ্ত ফলন দেয় না অথবা কোনোরূপ ফলন না দিয়েই অনেক সময় অকালে বা অপরিণত বয়সে গাছ মারা যায়। গাছের এই অবস্থাকে রোগ বলা হয়।

(২) উদ্ভিদের সম্পূর্ণ দেহের অথবা অংশ বিশেষের স্বাভাবিক অবস্থার পরিবর্তন এবং দেহ-ক্রিয়ার গোলযোগের ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পুষ্টি ব্যাহত হওয়া, অকালমৃত্যু এবং মৃত্যু না ঘটলে উদ্ভিদ হতে উৎপন্ন দ্রব্যের পরিমাণ ও তার আর্থিক মূল্য হ্রাস পেলো, সেই অবস্থাকে উদ্ভিদের রোগ বলা। এক্ষেত্রে উদ্ভিদের বিভিন্ন রোগের লক্ষণ সম্পর্কে বর্ণনা করা হলো।

২.২. উদ্ভিদ রোগের লক্ষণ

দাগ (Spot) : উদ্ভিদের পাতা, কাণ্ড, ফল ও মূলের পাতার আক্রান্ত অংশে গোলাকার ফোঁটার মতো ক্ষত দেখা যায়। আক্রমণের ফলে আক্রান্ত অংশের কলা (tissue) মরে যায়, পচন ধরে ও দাগের সৃষ্টি হয়। দাগগুলো ক্রমান্বয়ে হলুদ বাদামি, ধূসর ও শেষে কালো বর্ণের হয়। উদাহরণ— ধানের বাদামি দাগ রোগ; কলা, তামাক, সয়াবিন, তুলা ইত্যাদির পাতায় দাগ রোগ।

শর্টহোল (Short hole) : সাধারণত পাতায় এ লক্ষণ দেখা যায়। রোগ আক্রমণের ফলে সৃষ্ট গোলাকার ক্ষত স্থানের কলা মরে গিয়ে সংকুচিত হয় এবং পাতার বর্তী স্থান থেকে ছিদ্র হয়ে থাকে ও গাছের সৃষ্টি হয়। এসব গাণ্ডযুক্ত ক্ষতকে শর্টহোল বলা হয়।

পচন (Rot) : এ লক্ষণে রোগাক্রান্ত অংশের কলা প্রথমে মরে যায় এবং পরে টুকরো ক্রমে ক্রমে পচন ধরে। ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে এ ধরনের পচন পরিলক্ষিত হয়। পাতা, কাণ্ড, মূল, ফল, শিকড় ইত্যাদি সহজে আক্রান্ত হয়। পাতামারক (pathogen) দ্রব্য থেকে নিসৃত এনজাইমের (enzyme) প্রভাবে পোষকের আক্রান্ত অংশের কলা বিঘলিত হয়ে পাতার সৃষ্টি করে। পচনশীল কলা অনেক সময় দুর্গন্ধমুক্ত হয়ে থাকে।

প্যাথোজেন সৃষ্ট পচনের প্রকৃতি অনুসারে পচনকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়, যথা—

- (ক) নরম পচন (Soft rot) : উদাহরণ— মিষ্টি আলু, কাঁঠাল, আপেল ও কচুটে খুদামজাত অবস্থায় নরম পচন রোগ দেখা যায়।
 (খ) সিক্ত পচন (Wet rot)
 (গ) শুষ্ক পচন (Dry rot)

আক্রান্ত অংশের ভিত্তিতে পচনকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন— মূলপচন, গোড়াপচন, কাণ্ডপচন, পাতাপচন, কুড়ি পচন ও ফলপচন।

ঝলসানো (Blight) : রোগের আক্রমণের ফলে কলা (tissue) দ্রুত মারা যায় এবং পোড়া দাগের মতো ক্ষতের সৃষ্টি হয়। প্যাথোজেনের আক্রমণের ফলে আক্রান্ত অংশ দ্রুত বর্ণণ হয় এবং পরে পিঙ্গল বা ধূসর বর্ণ ধারণ করে। ক্ষত স্থান থেকে পচা দুগন্ধ বের হয়।

নেতিয়ে পড়া (Wilt) : পানির অভাবে ছত্রাক বা ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে উদ্ভিদের মূলে প্রথমে এ লক্ষণ দেখা দেয়। ফলে, প্রথমে পাতা এবং পরে কাণ্ডের অগ্রভাগ নোঁতয়ে পড়ে ও পরবর্তীকালে উদ্ভিদের মৃত্যু ঘটে। উদাহরণ— টমেটো, বেগুন, মশুরকলাই, কলা, পেয়ারা, পেঁপের নেতিয়ে পড়া রোগ।

শ্চিত্তিক বা স্ট্রাইপ (Streak or stripe) : পাতা ও কাণ্ডের গায়ে কখনো কখনো সরু ও লম্বা ডোরাকাটা দাগ দেখা যায়। আক্রান্ত অংশের কলা মরে গিয়ে এসব দাগের সৃষ্টি হয়। এ ধরনের দাগসমূহকে শ্চিত্তিক বা স্ট্রাইপ বলে। উদাহরণ— ধানের ব্যাকটেরিয়ার লিফ শ্চিত্তিক ও গমের হলুদ অথবা ডোরাকাটা মরিচা রোগ।

ক্যাংকার (Canker) : বৃক্ষের বাকলে (Cortex) যে ক্ষতের সৃষ্টি হয় তাকে ক্যাংকার বলা হয়। রোগাক্রান্ত অংশের কলা মরে গিয়ে এসব ক্ষতের সৃষ্টি হয়। উদাহরণ— লেবুর ক্যাংকার রোগ।

ডাম্পিং অফ (Damping off) : মাটিতে অবস্থিত ছত্রাকের আক্রমণের ফলে এ লক্ষণ দেখা যায়। রোগের আক্রমণের ফলে কাণ্ডের গোড়া ক্রমান্বয়ে পচে যায়। ফলে গাছ ঢলে পড়ে ও মারা যায়। সাধারণত সর্বশেষে মাটিতে চারা গাছে এ লক্ষণ বেশি দেখা যায়। উদাহরণ— বীজ উল্লয় শাক-সবজির চারা, যথা—টমেটো, বাঁধাকপি, ফুলকপি, ওলকপি, বেগুন ইত্যাদির ডাম্পিং অফ রোগ।

ব্লচ (Blotch) : এ ক্ষত্রে পাতা ও ফলের ত্বকে পচন ধরে এবং ফলের উপরিভাগ দিগ্ধ হওয়ার লক্ষণ প্রকাশ প্রায়। পচনের ফলে যে ক্ষতের সৃষ্টি হয় সেগুলো দেখতে ক্ষুদ্র আঁচিলের মতো দেখায়। উদাহরণ— পেঁপের পারপেল ব্লচ রোগ।

অ্যানথ্রাকনোজ (Anthracnose) : এ ধরনের রোগের লক্ষণ পাতার নিচের পৃষ্ঠের শিরা উপরিস্থিত আশেপাশে লম্বা ও কৌণিক দাগের সৃষ্টি হয়। ক্রমশ দাগগুলো বিস্তার লাভ করে ও পাতার উপরিপৃষ্ঠে প্রকাশ প্রায়। পরবর্তীকালে রোগের লক্ষণ আরও বিস্তৃত হয়ে পত্রবৃত্ত, কাণ্ড ও ফলের গায়ে দেখা দিতে পারে। উদাহরণ— আম, পেয়ারা ও পেঁপের অ্যানথ্রাকনোজ রোগ।

অর্বুদ বা ফুলে উঠা (Gall) : অনেক সময় উদ্ভিদের রোগাক্রান্ত অংশ ফুলে উঠে। আক্রান্ত অংশের কোষগুলোর দ্রুত বিভক্তির ফলে সাধারণত এরূপ ঘটে। এরূপ ফুলে উঠাকে অর্বুদ বা গল

বলে। কৃমি, ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস প্রভৃতির আক্রমণের কারণে একপ অব্যুদ বা গল সৃষ্টি হতে পারে। উদাহরণ— ধান, পাট, আখ, বেগুন, টমেটো ইত্যাদির শিকড়ের গিট রোগ।

গাছের ভিতরে পচে যাওয়া (Heart rot) : গাছের ভিতরের কোনো অংশ যেমন— বৃক্ষ কাণ্ডের মধ্যভাগ পচে নষ্ট হয়ে গেলে তাকে বলে গাছের ভিতর পাতা। উদাহরণ— নারকেল গাছের মাইজ মরা রোগ।

মরিচা (Rust) : গাছের আক্রান্ত অংশে আক্রমণকারী ছত্রাকের (vegetative mycellium) এবং স্পোর (spore) গাছের কাণ্ড বা পাতার উপর জমে মরিচার মতো আবরণ সৃষ্টি করে। এই আবরণসমূহকে লোহার মরিচার ন্যায় বাদামি রঙের দেখায়। উদাহরণ— চা পাতার মরিচা রোগ, গমের পাতা ও কাণ্ডের মরিচা রোগ।

ঝুল বা স্মাট (Smut) : গাছের আক্রান্ত অংশে আক্রমণকারী ছত্রাকের স্পোর গাদাগাদিভাবে জ্বুপাকারে জমাট বেঁধে থাকে। এতে কালো, বাদামি বা গাঢ় বাদামি রঙের লক্ষণ আক্রান্ত অংশে দেখা যায়। উদাহরণ— ধান, গম, সব ভুট্টা ও আখের স্মাট রোগ।

পাউভারি মিলডিউ (Mildew) : আক্রমণকারী ছত্রাকের সাদাসাদা মাইসেলিয়াম (mycellium) এবং স্পোর গুঁড়ার মতো বা সুতার মতো গাছের আক্রান্ত অংশে দেখা যায়। উদাহরণ— আমের কচি পাতা ও মুকুলে, বরই পাতা ও পান পাণ্ডায় পাউভারি মিলডিউ রোগ।

স্ক্যাব (Scab) : অনেক ক্ষেত্রে আক্রান্ত অঞ্চল সামান্য উটু হয়ে গোলাকার ও কঠিন আকার ধারণ করে। এগুলোকে স্ক্যাব বলে। উদাহরণ— আলুর স্ক্যাব রোগ, লেবু গাছের স্ক্যাব রোগ।

আগা শুকিয়ে যাওয়া (Dieback) : এক্ষেত্রে গাছের উপশাখা আগা হতে শুকিয়ে যেতে থাকে। এ ধরনের লক্ষণ পরজীবী ছত্রাকের আক্রমণে অথবা পুষ্টি উপাদানের অভাবেও ঘটেতে পারে। উদাহরণ— আম, পেয়ারা ও লেবু গাছের আগা শুকিয়ে যাওয়া বা ডাই-ব্যাক রোগ।

হলুদ হয়ে যাওয়া (Yellowing) : রোগাক্রমণের ফলে গাছ সবুজ-সতেজতা হারিয়ে হলদে রঙ ধারণ করে।

২.৩. উদ্ভিদ রোগের শ্রেণিবিভাগ

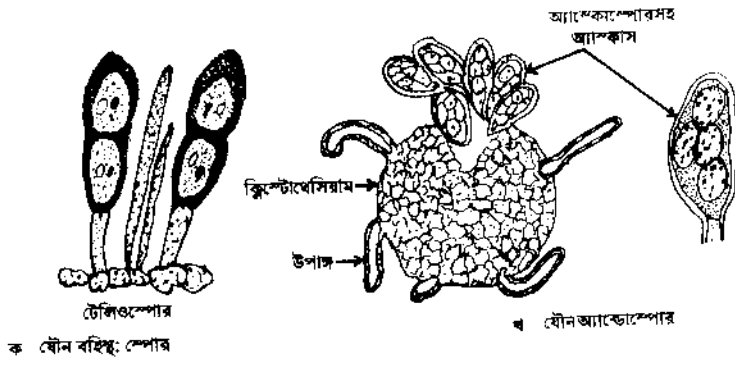
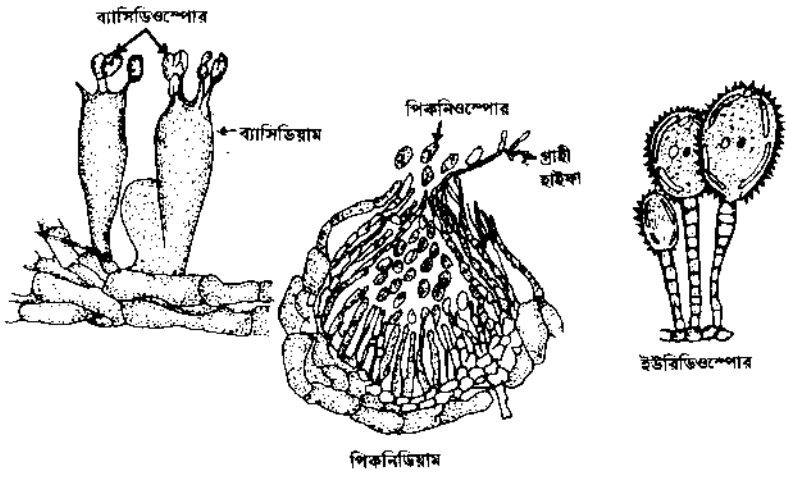
সাধারণত উদ্ভিদের রোগকে ৭টি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা—

- (ক) ছত্রাকজনিত রোগ (Fungal disease)
- (খ) ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ (Bacterial disease)
- (গ) কৃমিজনিত রোগ (Nematode disease)
- (ঘ) ভাইরাসজনিত রোগ (Virus disease)
- (ঙ) মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ (Mycoplasma disease)
- (চ) পুষ্টি অভাবজনিত রোগ (Nutritional disease)
- (ছ) শৈতলাজনিত রোগ (Algal disease)

২.৪. ছত্রাক ও ছত্রাকের জীবনচক্র

ছত্রাক (fungus) বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট জীব এবং ছত্রাকসমূহকে (fungi) বর্তমানে একটি রাজ্যের (Kingdom) অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। ছত্রাকের নিউক্লিয়াসগুলো একটি দেয়ালযুক্ত কিংবা কোনো

কোনো ক্ষেত্রে একাধিক বিভক্তিক্যুক্ত মাইসেলিয়াম সিন্ধিকাথটিয়ামে (mycellium synetyium) অবস্থান করে। ছত্রাকের মাইসেলিয়ামসমূহ বিভিন্ন রঙের সুতর মতো; মাইসেলিয়ামসমূহ নান্দ স্থানে যুক্ত অবস্থায় মৃত কিংবা জীবিত জীবদেহের উপর জন্মাতে দেখা যায় এবং ছত্রাক, মৃত জীবী (saprophytic) অথবা পরজীবী (parasitic) জীব দেহ হতে পুষ্টি সংগ্রহ করে বেচে থাকে ও বংশ বৃদ্ধি করে। ছত্রাকের মাইসেলিয়ামসমূহ এক কোষবিশিষ্ট, বিভক্তহীন (nonsepted) অথবা সুতর মতো লম্বা এবং বিভক্তিক্যুক্ত (septed) হতে দেখা যায়, এবং উভয় অবস্থায় এগুলি চলনশক্তিহীন; ছত্রাকের প্রজননের জন্য আণুবীক্ষণিক কিংবা খালি চোখে দেখা যায় না এমন স্পোরসমূহ তৈরি হয় এবং প্রজনন যৌন বা অযৌন উভয় প্রকারই হতে পারে। পরিপূর্ণ বাগে



ক যৌন বহিষ্কৃ স্পোর

খ যৌন অ্যাস্কোস্পোর

চিত্র ১৩ : (ক) যৌন বহিষ্কৃ স্পোর; (খ) যৌন অ্যাস্কোস্পোর

কসলে রোগ সৃষ্টিকারী শত্রু

প্রজনন অনুযায়ী ছত্রাককে যৌন প্রজননক্ষম (Teleomorphic অথবা Sexual অথবা Perfect stage) এবং অযৌন প্রজননক্ষম (Anamorphic অথবা Asexual অথবা Imperfect stage) অথবা যৌন ও অযৌন উভয় প্রকার প্রজননক্ষম (Holomorphic) শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। এ পর্যন্ত ৫১০০ গণের অন্তর্ভুক্ত ৪৫০০০ প্রজাতির ছত্রাক সনাক্ত করা সম্ভব হয়েছে। ছত্রাকজনিত রোগের কারণে ফসলসমূহের ক্ষতির পরিমাণ বিপুল। ছত্রাকের কিছু কিছু প্রজাতি মানুষ ও গৃহপালিত পশু ও অন্যান্য প্রাণিদেহে চর্মরোগ এবং শ্বাসনালীর রোগসহ নানাবিধ রোগের সৃষ্টি করে। এছাড়া *Aspergillus flavus* নামক ছত্রাক গোলাজাত/দানাশস্য ও চীনাবাদাম আক্রমণ করে গোলাজাত শস্যের দানায় অ্যাফলাটক্সিন (Aflatoxin) নামক বিষাক্ত মাইকোটক্সিন (Mycotoxin) উৎপন্ন করে যা মানুষ ও গৃহপালিত জীবজন্তুর জন্য খুবই বিষাক্ত।

ছত্রাকের জীবনচক্র সাধারণত অযৌন ও যৌন প্রজননের মাধ্যমে সম্পন্ন করে থাকে। তবে কোনো কোনো ছত্রাক কেবল অযৌন পদ্ধতিতে প্রজনন সম্পন্ন করে থাকে। ছত্রাক অযৌন প্রজননে হ্যাপ্লয়ড স্পোর উৎপন্ন করে থাকে এবং তা অঙ্কুরিত হয়ে পুনরায় এ কারণেই ছত্রাকের সংখ্যা বৃদ্ধিতে অযৌন প্রজনন খুবই গুরুত্বপূর্ণ। অনুকূল পরিবেশে অযৌন প্রজননের পর ছত্রাকের যৌনঙ্গ সৃষ্টি হতে থাকে। যৌন প্রজননে ছত্রাকের স্ত্রী ও পুং অঙ্গে গ্যামেট উৎপন্ন হতে থাকে এবং উভয় প্রকার গ্যামেটের মিলনের পর প্লাজমোগ্যামি, ক্যারিওগ্যামি ও মিয়োসিস সংঘটিত হওয়ার মাধ্যমে যৌন প্রজনন সম্পন্ন হয়। যৌন প্রজননে হ্যাপ্লোফজ ও ডিপ্লোফজ দুটি পর্যায়ে আছে। ছত্রাক জীবনের অধিকাংশ সময় হ্যাপ্লোফজ অবস্থায় অতিবাহিত করে। উচ্চ শ্রেণীর অনেক ছত্রাক হ্যাপ্লো- এবং ডিপ্লোফজের মাঝে ডাইক্যারিওফেজ নামে আর একটি পর্যায় আছে। এই পর্যায়ে প্লাজমোগ্যামির পর স্থানান্তরিত নিউক্লিয়াস দুটি মিলিত না হয়ে জোড়া বেধে পাশাপাশি অবস্থান করে। অর্থাৎ এখন ক্রোমোজোম সংখ্যা ক-ক দ্বারা বর্ণনা করা যায়; অনেক ছত্রাকের ডাইক্যারিওফেজ বেশি দিন স্থায়ী হতে পারে। ছত্রাকের জীবনচক্রের ক্যারিওগ্যামি ও মিয়োসিস বিভিন্ন সময় সংঘটিত হতে পারে বলে ছত্রাকের প্রজননে যৌন চক্রকে চার ভাগে ভাগ করা যায়।

১। হ্যাপ্লয়ড চক্র : এই চক্রে ক্যারিওগ্যামি অর্থাৎ স্ত্রী ও পুং নিউক্লিয়াস মিলিত হওয়ার পরপরই মিয়োসিস সংঘটিত হয় এবং হ্যাপ্লয়ড স্পোর উৎপন্ন হয়; এই চক্রের ডিপ্লয়ড পর্যায় খুবই সংক্ষিপ্ত। এই চক্রে নিউক্লিয়াসের অনুক্রম দ্বারা নিম্নরূপ—

নিউক্লিয়াসের মিলন (ক্যারিওগ্যামি) → মিয়োসিস → মাইটোসিস

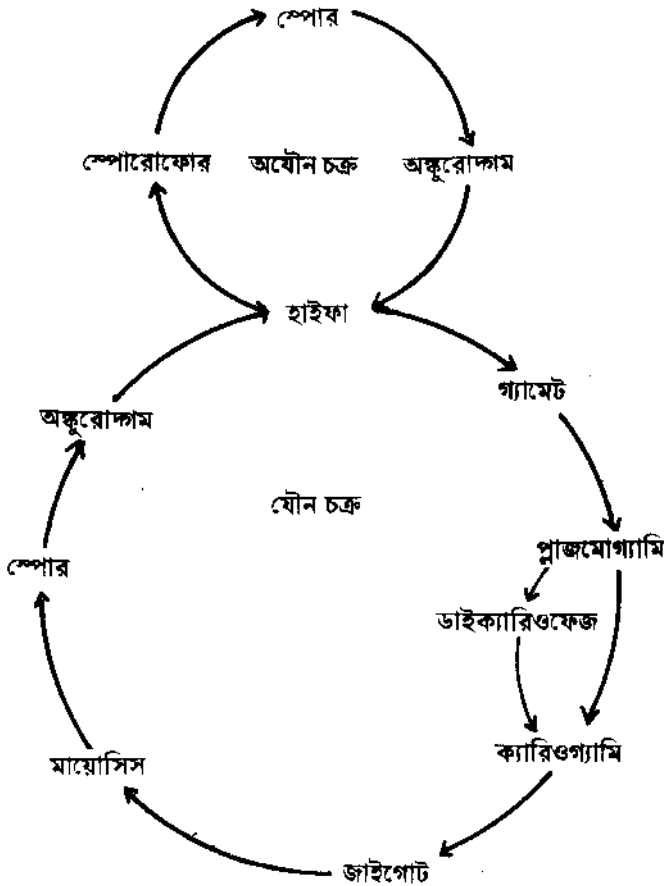
এই ধরনের চক্রকে হ্যাপ্লোব্যোটিক জীবনচক্র বলা হয়। উদাহরণ— মিউকোরেলিস বর্গের ছত্রাক।

২। হ্যাপ্লয়ড-ডাইক্যারিওটিক চক্র : এই চক্রে প্লাজমোগ্যামির মধ্যে নিউক্লিয়াস দুটি একটি কোষে স্থানান্তরিত হওয়ার সাথে সাথে মিলিত না হয়ে পাশাপাশি জোড়ায় অবস্থান করে ডাইক্যারিওটিক অবস্থা প্রাপ্ত হয়। এই পর্যায়ে যোগ্য নিউক্লিয়াস দুটি একই সাথে আলোকভাবে বিভক্ত হয়; যেমন ব্যারিসিড ওমাইসোটাস স্পোর ছত্রাকের জীবনের অধিকাংশ সময়ই ডাইক্যারিওটিক অবস্থায় থাকে।

এই চক্রের নিউক্লিয়াসের অনুক্রম দ্বারা নিম্নরূপ

ক্যারিওগ্যামি → মিয়োসিস → ডাইক্যারিওফেজ → মাইটোসিস





চিত্র : ১.১ : ছত্রাক জীবনচক্রের সাধারণ নমুনা

৩। হ্যাপ্লয়ড-ডিপ্লয়ড চক্র : ছত্রাকের এই ধরনের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়ড ও ডিপ্লয়ড পর্যায় নিয়মিতভাবে পর্যায়ক্রমে আসে। এই চক্র খুব কম সংখ্যক ছত্রাকে দেখা যায়। যেমন অ্যালোমাইসিস। এই চক্রের ধারা নিম্নরূপ:-

ক্যারিওগ্যামি → মাইটোসিস → মায়োসিস → মাইটোসিস

এই চক্রে ডিপ্লোবায়োটিক চক্র বলা হয়।

৪। ডিপ্লয়ড চক্র : এই চক্রে হ্যাপ্লয়ড পর্যায় কেবল গ্যামেট অথবা গ্যামেটোফ্রিয়ারে সীমাবদ্ধ থাকে। জীবনের বেশিরভাগ সময় ডিপ্লয়ড অবস্থায় থাকে।

২.৫. ছত্রাকের শ্রেণিবিভাগ

ছত্রাক রাজ্যের (Fungi Kingdom) মোট ১১টি পর্বের (Phyla এক বচনে Phylum) মধ্যে নিম্নলিখিত প্রথম পর্বটি ছাড়া অন্য পর্বগুলো রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকসমূহের উপস্থিতির কারণে উল্লেখযোগ্য।

পর্ব- Zygomycota এই পর্বের অন্তর্ভুক্ত ছত্রাকসমূহকে কনজুগেশন ছত্রাক (Conjugation fungi) বলা হয়। রুটিতে জন্মানো মোল্ড (mild) এবং বিভিন্ন জীবিত ও মৃত প্রাণী দেহে জন্মানো মোল্ডজাতীয় ছত্রাক।

পর্ব- Ascomycota (উপপর্ব- Ascomycotina)— এই পর্বের অন্তর্ভুক্ত ছত্রাকসমূহকে খলে ছত্রাক (Sac fungi) বলে। বিভিন্ন ফসলের পাতার পাউডারি মিলডিউ রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকসমূহ *Erysiphe* spp. মটরশুঁটির *Macosphaerella* ব্লাইট রোগ, আপেলের স্ক্যাব রোগ (*Venturia* spp.), তুলার পাতার Anthracnose (*Colletotrichum* sp. অথবা *Glomerella* sp.) ধানের বাকানি রোগ (*Gibberella* spp.) এবং দানাজাতীয় শস্য বা ঘাসের আরগট (urgot) রোগ (*Claviceps purpuria*) এবং সবজির পাতার নরম পচা রোগ (*Sclerotinia* spp.)

পর্ব- Basidiomycota (উপপর্ব Basidiomycotina অথবা Club fungi)— বিভিন্ন ফসলের মরিচা (Rust-*Puccinia* spp.) এবং স্মাট (Smut-*Ustilago* spp.) রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকসমূহ গমের বান্ট রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক (*Tilletia* spp.), পেঁয়াজের স্মাট রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক (*Urocystis* spp.), গোল আলুর ব্ল্যাক স্কার্ফ রোগ, এবং শাক-সবজির চাবার ডামপিং অফ রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক (*Rhizoctonia* spp.) এবং মাসরুমসমূহ (Mushroom) এই উপপর্ব বা Club fungi এর অন্তর্ভুক্ত।

পর্ব- Deuteromycota (উপপর্ব Deuteromycotina অথবা Anamorphic বা Imperfect fungi) পেঁয়াজের মাথার দিক পচনকারী Grey mold (*Botrytis* spp.), *Aspergillus* spp. এবং *Penicillium* spp. গুদামজাত ভুট্টা, চিনাবাদাম ও দানাজাতীয় শস্যে মোল্ড এবং বিষাক্ত আফ্লাটক্সিন উৎপাদনকারী *Fusarium* spp. বেগুন, টমেটো, ছোলা গাছের উইল্ট (wilt) রোগ সৃষ্টিকারী। *Colletotrichum* spp. বিভিন্ন ফসলের পাতায় অ্যানথ্রাকনোজ ও আখে লাল পচা সৃষ্টিকারী। *Phoma* spp. বেগুনের গোড়ায় পচন সৃষ্টিকারী।

Deuteromycota তে অন্তর্ভুক্ত কোনো ছত্রাকের পরিপূর্ণ পর্যায় পাওয়া গেলে সেই ছত্রাকটির আকৃতি ও প্রকৃতি অনুযায়ী সেটিকে Ascomycota অথবা Basidiomycota তে অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

উপপর্ব Zygomycotina (বা Conjugation fungi)—এর মধ্যে রুটিতে জন্মানো মোল্ডসমূহ, অন্যান্য ছত্রাক, কীটপতঙ্গ ও নেমাটোড আক্রমণকারী বেশ কিছু প্রজাতির ছত্রাক অন্তর্ভুক্ত।

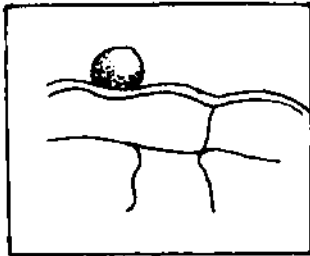
২.৬. ছত্রাকের বিস্তার লাভের মাধ্যম

১। বায়ু	৫। গাছের পরিত্যক্ত অংশ
২। পানি	৬। মাটি
৩। কীট-পতঙ্গ	৭। বীজ বা কলম
৪। কমি কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি	৮। জীবজন্তু

২.৭. ফসলের পাতার অভ্যন্তরে ছত্রাকের অনুপ্রবেশের বিভিন্ন পর্যায়

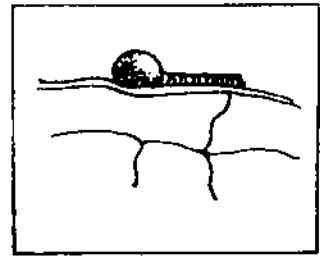
ছত্রাকের স্পোর কোনো পাতার উপর পড়ার পর অনুকূল অবস্থায় স্পোর অঙ্কুরিত হয়। অধিকাংশ ছত্রাকের স্পোর কিছুক্ষণ পানিতে ভেজা অবস্থায় না থাকলে অঙ্কুরিত হতে পারে না। বৃষ্টির পানি, শিশির, ছত্রাকের স্পোর অঙ্কুরিত হওয়ার জন্য বিশেষভাবে সাহায্য করে থাকে। অনেক ছত্রাক কেবল গাছের ক্ষত স্থানের মধ্য দিয়ে উদ্ভিদের সঙ্গে প্রবেশ করতে পারে। আবার অনেক ছত্রাক কেবল পাতার পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করে, আবার অধিকাংশ পরজীবী ছত্রাক

জার্ম টিউব

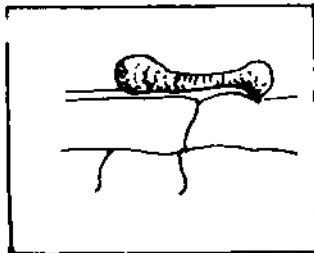


স্পোর
পাতার কিউটিকল

ক. পাতার উপর অরস্থিত স্পোর

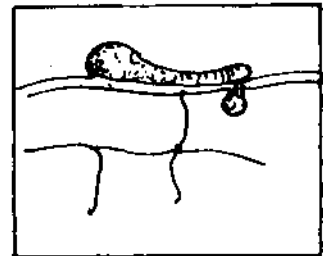


খ. বীজনের নির্গমন



অ্যাপ্রিসোরিয়াম
ইনফেকশন পেগ

গ. বীজনের আগায়
অ্যাপ্রিসোরিয়ামের সৃষ্টি



ঘ. ইনফেকশন পেগ বা সংক্রামক
কীলক-এর পাতার অভ্যন্তরে প্রবেশ

চিত্র ২.৩ : ক. পাতার অভ্যন্তরে ছত্রাকের অনুপ্রবেশের বিভিন্ন পর্যায়

সর্বসারি পাতার উপদ্রক (cuticle) ভেদ করে প্রবেশ করে। ছত্রাকের স্পোর প্রথমে অঙ্কুরিত হয়। বীজনাল বা জার্মটিউব (germ tube) নিগত হওয়ার পর তার মাধ্যমে ফুলে গুঠি এবং একটি বিশেষ ধরনের ছাদে পরিণত হয়। একে অ্যাপ্রিসোরিয়াম (apothecium) বলে। অ্যাপ্রিসোরিয়াম পুরু প্রাচীরযুক্ত হয়ে থাকে। এই অ্যাপ্রিসোরিয়াম থেকে খুব সুক্ষ্ম একটি অংশ ফুলে বেরিয়ে আসে, একে বলা হয় সংক্রমণ নল বা কীলক (infection peg)। এই অংশটি ক্রমশ পাতার ত্বক ভেদ করে লম্বভাবে পাতার কোষের ভেতর ঢুকে যেতে থাকে। সংক্রমণ নল বা সংক্রমণ কীলক লম্বা হয়ে সংক্রমণ হাইফাতে পরিণত হয়। নিচে চিত্রে পাতার অভ্যন্তরে ছত্রাকের স্পোর

প্রবেশের বিভিন্ন পর্যায় দেখানো হলো। এই হাইফা থেকে পরে অনেক শাখা-প্রশাখার সৃষ্টি হয়। ফলে গাছের দেহের অভ্যন্তরে ছত্রাক প্রতিষ্ঠা লাভ করে।

২.৮. ফসলের প্রধান রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক

ফসলের রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকসমূহের নিম্নবর্ণিত গণসমূহের বিভিন্ন প্রজাতি বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।

গণ (Genus)	সৃষ্টি রোগের ধরন
১. <i>Pythium</i> spp.	বীজতলায় শাক-সবজির চারায় Damping off. রোগ।
২. <i>Phytophthora</i> spp.	গোল আলু ও টমেটো পাতার Late blight রোগ।
৩. <i>Albugo</i> spp.	ফুলকপি, বাধাকপি, মূলা ও লালশাকের পাতার সাদা মরিচা (white rust) রোগ।
৪. <i>Peronospora</i> spp.	বিভিন্ন সবজি ও তামাকের পাতার ডাউনি মিলডিউ রোগ।
৫. <i>Erysiphe</i> spp.	বিভিন্ন ফসলের পাতার পাউডারি মিলডিউ রোগ।
৬. <i>Claviceps</i> spp.	ধান, বাজরা, রাই গাছে আরগট রোগ।
৭. <i>Puccinia</i> spp.	গম, বাজরা ও জোয়ারের পাতা ও কাণ্ডে মরিচা রোগ।
৮. <i>Ustilago</i> spp.	গম, ভুট্টা, ধব ও আখে স্মাট রোগ।
৯. <i>Colletotrichum</i> spp.	আখে লাল পচা রোগ এবং অন্যান্য ফলে যথা- আম, পেয়ারা, মরিচ ও পাটের অ্যানথ্রাকনোজ রোগ।
১০. <i>Piricularia</i> spp.	ধানের ব্লাস্ট রোগ।
১১. <i>Helminthosporium</i> spp.	ধানের বাদামি দাগ রোগ এবং অন্যান্য একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতা ধ্বসা (leaf blight) রোগ।
১২. <i>Sclerotium</i> spp.	জোয়ার, বাজরা ও ভুট্টার পাতায় ডাউনি মিলডিউ রোগ সৃষ্টি করে।
১৩. <i>Plasmopara</i> spp.	আজুর এবং সুখমুখী পাতায় ডাউনি মিলডিউ রোগ সৃষ্টি করে।
১৪. <i>Rhizopus</i> spp.	মিষ্টি আলু, কাঁঠাল, আপেল ও কচুতে নরম পচা রোগ সৃষ্টি করে (গুদামজাত অবস্থায়)।
১৫. <i>Oidium</i> spp.	আমের কচি পাতা ও মুকুলে, বড়ই পাতা ও পান পাতায় পাউডারি মিলডিউ রোগ সৃষ্টি করে।
১৬. <i>Anthracoze</i> spp.	আম, পেয়ারা ও পাটে অ্যানথ্রাকনোজ রোগ সৃষ্টি করে।
১৭. <i>Cercospora</i> spp.	চীনাবাদাম, কুমড়াজাতীয় সবজি, ডালজাতীয় ফসল, কলা, তামাক, সয়াবিন, তুলা ইত্যাদির পাতায় দাগ রোগ সৃষ্টি করে।
১৮. <i>Alternaria</i> spp.	আলু ও সরিষাজাতীয় ফসলের পাতায় দাগ রোগ সৃষ্টি করে।
১৯. <i>Glomerella</i> spp.	ওলা ও আপেলের পাতায় অ্যানথ্রাকনোজ রোগ সৃষ্টিকারী।
২০. <i>Macrophomina</i> spp.	পাট ও ভুট্টা গাছের কাণ্ডপচা রোগ সৃষ্টিকারী।
২১. <i>Fusarium</i> spp.	ছোলা, টমেটো, বেগুন, মশুরকলাই, কলা, পেয়ারা অড়হড়, তুলা, পালশাক, বাধাকপি, পেঁপে ও তিশির উইন্ট রোগ সৃষ্টিকারী।

২.৯. ফসলে ছত্রাকজনিত রোগ নিয়ন্ত্রণ

রোগ দমন পদ্ধতিসমূহকে প্রধানত দু'ভাগে ভাগ করা যায় যথা—

- (ক) রোগ হওয়ার পূর্বে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা।
- (খ) রোগ নিরাময় করা।

তবে ফসলের রোগ-বালাইয়ের ক্ষেত্রে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করাই উত্তম। নিচে রোগ দমন পদ্ধতিসমূহের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেওয়া হলো।

(১) সঙ্করোধ (Quarantine) : বীজ, চারা কৃষিজাত দ্রব্য আমদানির সময় রোগ জীবাণু এক স্থান হতে অন্য স্থানে বা এক দেশ হতে অন্য দেশে চলে আসে। এভাবে এক দেশ বা স্থানের রোগ যাতে অন্য দেশ বা স্থানে নতুন করে ছড়াতে না পারে তার জন্য বীজ, চারা কৃষিজাত দ্রব্য আমদানি করতে হলে প্রবেশ অনুমতির পূর্বে সেগুলোকে রোগ জীবাণুর উপস্থিতি সম্পর্কে কিছুদিনের জন্য সংরক্ষিত এলাকায় রেখে পরীক্ষা করা হয়। এই ব্যবস্থাকে সঙ্করোধ বলা হয়। এই ব্যবস্থার অধীনে শস্য এক এক দেশ হতে অন্য দেশে অবাধ চলাচলের উপর কিছু নীতিমালা অনুসরণ করা হয়। আমদানিকৃত গাছ গাছড়া, বীজ, চারা, কৃষিজাত দ্রব্য বন্দরে পরীক্ষা করে দেখা হয়। সেগুলো রোগমুক্ত কি-না অথবা রোগমুক্ত হলে প্রশংসাপত্র আছে কি না। রোগমুক্ত হলে অথবা যথাযথ কর্তৃপক্ষের প্রশংসাপত্র থাকা সত্ত্বেও কৃষিজাত দ্রব্যগাদি বন্দরে শোধন করে মাল খালাসের ছাড়পত্র দেওয়া হয়। যেসব রোগ খুব ছোঁয়াচে এবং সংক্রামক সেসব ক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত বীজ, চারা, গাছ-গাছড়া, ফল, কৃষিজাত দ্রব্য ইত্যাদিকে কোনো অবস্থায় খালাসের অনুমতি প্রদান করা হয় না।

(২) রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার (Use of disease free seeds) : যতদূর সম্ভব রোগমুক্ত এলাকার গাফটিং, সাকার ইত্যাদি রোগমুক্ত হওয়া উচিত।

(৩) পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা (Sanitation) : ফসল সংগ্রহের পর ক্ষেতের যাবতীয় পরিষ্কার অংশ সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলা বা গর্তে পুতে ফেলা। এভাবে ক্ষেত পরিষ্কার রাখলে রোগ জীবাণুর আক্রমণ অনেকাংশে কমানো সম্ভব।

(৪) রোগাক্রান্ত গাছ ধ্বংস করা (Destruction of diseased plants) : রোগাক্রান্ত গাছ হতে রোগ সূত্র গাছে ছড়ায়। অক্ষয় রোগাক্রান্ত গাছ বা আক্রান্ত অংশ দেখা না এই তা উঠিয়ে বা সংগ্রহ করে ধ্বংস করা।

(৫) অপসারণ (Elimination) : রোগ জীবাণু আগাছায়, বিকল্প গাছে (alternative host) পোষকের (host) অবর্তমানে বেঁচে থাকে। কাজেই ক্ষেত ও ক্ষেতের আশে-পাশের আগাছা ও বিকল্প গাছ সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ধ্বংস করা। কোনো কোনো রোগের ক্ষেত্রে আক্রান্ত অংশ কেটেও জীবাণুকে অপসারণ করা যায়।

(৬) যথাসময়ে বীজ বপন (Sowing seeds in time) : অনেক রোগ জীবাণু বহুতর কোনো নির্দিষ্ট সময়ে এবং ফসলের নির্দিষ্ট বয়সে অন্যথাসে আক্রমণ করতে পারে। এই বীজ এমন সময়ে বপন করতে হয় যেন রোগ আক্রমণের সময় ও গাছের বয়স একই সাথে না আসে। সঠিক সময়ে বীজ বপন করলে চারা সবল ও সতেজ হয়, দ্রুত বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। ফলে রোগ জীবাণু সহজে আক্রমণ করতে পারে না।

(৭) সার প্রয়োগে সমন্বয় সাধন (Adjustment of fertilizer) : রাসায়নিক সারের আধিক্য ও স্বল্পতার দরুন কমবেশি রোগ হয়। কাজেই রোগের অলপস্থানভেদে ক্ষেত্রে সঠিক মাত্রায় সার প্রয়োগ করা যোগ্যের জীবাণু অনেকাংশে কমানো সম্ভব।

(৮) ফসল পয়ায় অবলম্বন করা (Crop rotation) : অনেক জীবাবু আক্রান্ত ক্ষেতের মাটিতে অনেকদিন বেঁচে থাকে। এজন্য প্রতি বছর একই ক্ষেতে একই ফসল না লাগিয়ে অন্য ফসল চাষ করলে সংবেদনশীল পোষকের হ্রাসের অনেক জীবাবু মারা যায়।

(৯) বীজ শোধন (Seed treatment) : বীজের মাধ্যমে অনেক রোগ ছড়ায়। কাজেই বীজ বপনের পূর্বে বীজকে শোধনকারী ওষুধ ডিটিমেথল, প্রেসটান, প্যানোসটিন প্রভৃতি দিয়ে শোধন করলে জীবাবু ধ্বংস হয়।

(১০) মাটি শোধন (Soil treatment) : মাদিকাস্ট্র ও জীবাবু ধ্বংসের জন্য ক্ষেতের আবর্জনা পুড়ে ফেলা ও বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক দ্রব্য যথা- ফরমালিন, ক্লোরোপিকরিন, মিথাইল ব্রোমাইড ইত্যাদি ব্যবহার করা।

(১১) ছত্রাকবারক ওষুধের ব্যবহার (Use of fungicides) : রোগ দেখা দেওয়ার পূর্বে অথবা পরে বিভিন্ন প্রকারের ছত্রাকবারক রোগের প্রকৃত অনুযায়ী শূষ্ক অবস্থায় (যথা- গন্ধকচূর্ণ) অথবা তরল অবস্থায় (যথা- ডায়থেন এম সল, কিউপার্ডিট, টিল্ট) গাছে মাঝে মাঝে ছিটিয়ে জীবাবু ধ্বংস করা হয়। সিস্টেমিক ছত্রাকবারক যথা- হিনোসান, গ্লুকোসিডিন, বেনলেট) ও অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ (যথা- অ্যাগমার্থেসিন, ফাইটোমাইসিন, কসুমিন) দিয়ে রোগ দমন করা সতত হয়। কারণ এসব ওষুধ প্রয়োগে এটি গাছের সবচেয়ে বিস্তৃত হয়ে রোগ জীবাবুকে প্রতিহত করে।

(১২) রোগ প্রতিরোধী ক্ষমতাসম্পন্ন ফসলের জাত ব্যবহার (Use of resistant variety) : ফসলের যেসব জাত নিজস্ব ক্ষমতাবলে রোগ জীবাবুর আক্রমণ হতে রক্ষা করার গুণসম্পন্ন সেই সব জাত ব্যবহার করা।

(১৩) সুষ্ট পানি সেচ ও নিষ্কাশন (Proper irrigation and drainage) : পানির আধিক্য বা অভাব ফসলের জন্য ক্ষতিকর। পানি বেশি হলে মূল ক্ষতিগ্রস্ত হয়। অন্যদিকে পানি কম হলে গাছ কিঁাময়ে পড়ে কাজেই পরিমিত সেচ ও নিষ্কাশন ফসলকে রোগ হতে রক্ষা করতে সহায়তা করে।

(১৪) অন্যান্য ব্যবস্থা (Other methods) : জমি পরিষ্কার রাখা, চাষ করে জমি ফেলে রাখা, বারবার জমি চাষ করা, মাটির অম্লতা ও ক্ষারত্বের সমন্বয় সাধন, ক্ষত চিকিৎসা, প্রভৃতি রোগ দমনের ব্যবস্থা হিসেবে অনুসরণ করা হয়।

☐ ফসলের ক্ষেত্রে রোগ নিয়ন্ত্রণ বিশেষ শমনসাপেক্ষ এবং অনেক ক্ষেত্রেই ব্যয়সাপেক্ষ বিষয়। গাছের রোগ নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে লক্ষণীয় এই যে, গাছের কোনো রোগ যাতে ক্ষতিকর পর্যায়ে না পৌঁছায় ও পরে।

☐ উদ্ভিদ রোগকে আধিকার ক্ষেত্রেই সম্পূর্ণভাবে নিমূল করা বাস্তবে সম্ভব নয়। রোগ যদি ক্ষতিকর মাত্র ছাড়িয়ে না যায়, তখন বেতে হবে রোগ নিয়ন্ত্রণ পরিকল্পনা সাফল্য লাভ করেছে।

১১০. ছত্রাকের উপকারিতা

আমাদের দেশে অনেক জীবাবু ছত্রাক ফসল পুঁজি দ্রব্য ভূমিকা পালন করে থাকে। তা সংরক্ষণ করা করা হলে।

(১) খাদ্যরূপে ছত্রাকের ব্যবহার : বিভিন্ন প্রকার ছত্রাক মানুষের খাদ্যরূপে ব্যবহৃত হয়। এসব ছত্রাক প্রোটিন ও ভিটামিনসমৃদ্ধ সূক্ষ্ম ও খুবশেঁক। বিভিন্ন দেশের খাদ্য তালিকায় ছত্রাকের স্থান



সুপ্রতিষ্ঠিত। ভক্ষণযোগ্য ছত্রাকগুলোর মধ্যে *Agaricus*, *Morchella*, *Tycoperdon*, *Clavaria* ও *Podaxon* ইত্যাদি বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। অবশ্য উপরোক্ত গণগুলোর সব প্রজাতিই ভক্ষণযোগ্য নয়। ব্যাসিডিওমাইসেটিস শ্রেণীর কিছু ছত্রাক মানুষ ও প্রাণীর জন্য অত্যন্ত বিষাক্ত, যা খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করলে মানুষ ও প্রাণীর মৃত্যু পর্যন্ত ঘটানো সম্ভাবনা থাকে। এসব বিষাক্ত ছত্রাকের মধ্যে *Amanita* গণের কিছু প্রজাতি মারাত্মক। এগুলো হচ্ছে *Amanita phalloides*, *Amanita verum*, *Amanita virosa*। এদের দেহে বিষাক্ত অ্যামনিটা টক্সিন (*Amanita-toxin*) থাকে। *Amanita muscaria* তে মাসকেরিন (*muscarine*) নামে এক ধরনের টক্সিন থাকে যা খেলে মানসিক বিকার ঘটে। এছাড়া সামান্য বিষাক্ত ছত্রাকের মধ্যে *Agaricus xanthodermis*, *Boletus satanus*, *Russula foeteus*, *Phallus ravenelli* উল্লেখযোগ্য।

(২) জমির উর্বরতা বৃদ্ধি : বেশিরভাগ মৃতজীবী ছত্রাক নানাবিধ প্রাণী ও উদ্ভিদের দেহাবশেষ ও পচনশীল জৈব পদার্থের উপর বসবাস করে। সেসব ছত্রাকের ক্রিয়ায় জটিল জৈব যৌগ ভেঙে সরল হয় এবং মাটির সাথে মিশে জমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি করে।

(৩) অত্যাবশ্যকীয় শিল্পে ছত্রাকের ব্যবহার : বিভিন্ন প্রকার শিল্পে ছত্রাক ব্যবহৃত হয়। এছাড়া কিছু কিছু খাদ্য ও পানীয় তৈরিতে ছত্রাকের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ।

- (ক) বিভিন্ন প্রকার মদ, পাউরুটি ও বিস্কুট তৈরিতে ইস্ট (*yeast*) ব্যবহার করা হয়।
- (খ) ডায়াস্টেজ (*Diastage*) ও ডাইজেস্টিন (*Digestin*) নামক এনজাইম তৈরিতে *Aspergillus flavous oryzae* এবং অ্যামাইলেজ এনজাইম (*amylase enzyme*) তৈরিতে *Aspergillus niger* ব্যবহার করা হয়।
- (গ) বিভিন্ন প্রকার এসিড যথা- সাইট্রিক, অক্সালিক, গ্যালিক, ফিউমারিক ও গ্লুকোনিক এসিড তৈরিতে *Aspergillus* ও *Penicillium*-এর কিছু প্রজাতি ব্যবহার করা হয়।
- (ঘ) পনিরের স্বাদ, গন্ধ ও আকর্ষণীয় বর্ণ সৃষ্টির জন্য ছত্রাক ব্যবহার করা হয়। *Penicillium roqueforti* ব্যবহার করে নীল পনির প্রস্তুত করা হয়।
- (ঙ) অ্যাসকোমাইসিস গৃহের বিভিন্ন ছত্রাক থেকে ভিটামিন-বি, ভিটামিন-ডি ও রাইবোফ্লভিন তৈরি করা হয়।
- (চ) *Gibberella fujikuri* নামক ছত্রাক থেকে “জিবারেলিন” নামক প্রসিদ্ধ হরমোন পাওয়া যায় যা উদ্ভিদের বৃদ্ধির জন্য ব্যবহার করা হয়।

(৪) ওষুধ উৎপাদনে ছত্রাকের ব্যবহার : বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস ও ছত্রাকজনিত রোগ প্রতিরোধ ও নিরাময়ের জন্য বর্তমানে যেসব জীবাণু প্রতিরোধী ওষুধ ব্যবহৃত হয় তার বেশিরভাগই ছত্রাকজাত। এসব ছত্রাকজাত জীবাণু প্রতিরোধী ওষুধকে অ্যান্টিবায়োটিক (*antibiotic*) বা জীবাণু বধক বলে। *Penicillium notatum* এর *Penicillium crysogenum* নামক ছত্রাক থেকে পেনিসিলিন ওষুধ এবং *Streptomyces griseus* নামক ছত্রাক থেকে ‘স্ট্রেপটোমাইসিন’ ওষুধ প্রস্তুত করা হয়েছে।

এছাড়া *Claviceps purpuria* নামক ছত্রাক হতে একপ্রকার অ্যালকালয়েড পাওয়া যায় যা বক্তৃতা বন্ধের জন্য ব্যবহার করা হয়।

(৫) মাটিস্থ রোগজীবাণু নিয়ন্ত্রণে ছত্রাক : মৃত্তিকাস্থিত অনেক ছত্রাক মাটিতে বিষাক্ত পদার্থ নিঃসরণ করে অন্যান্য ছত্রাকের বৃদ্ধিতে প্রতিবন্ধকতার সৃষ্টি করে। যেমন- *Trichoderma viridi*

প্লিয়টক্সিন নামক এক প্রকার পদার্থ সংসারণ করে যা *Pythium* নামক ছত্রাকের উপর বিধক্রিয়ার সৃষ্টি করে ও তার বৃদ্ধি রোধ করে দেয়। কিছু কিছু ছত্রাক মৃত্তিকাস্থিত কৃমিকে শরীরের সাথে আটকে তা হতে খাদ্য আহরণ করে। যেমন- *Dactylaria candida* এবং *Arthrobotrys ofigospora* এসব ছত্রাক মাটির কৃমিকে নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহার করা হয়।

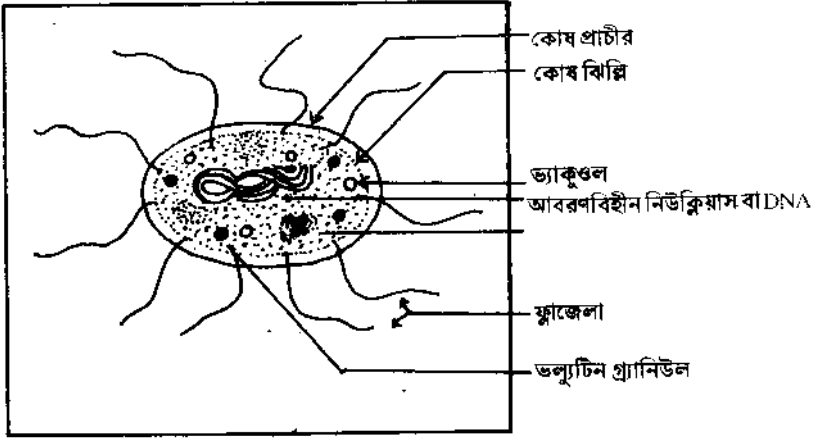
(৬) গবেষণা কাজে ছত্রাকের ব্যবহার : ছত্রাক বেশ দ্রুত বংশবৃদ্ধি করে এবং অতি অল্প সময়ে কয়েকবার জীবনচক্র সম্পন্ন করতে পারে। তাছাড়া যৌন স্পোর ও মায়োসিসের মাধ্যমে উৎপন্ন হয়। ছত্রাককে পরীক্ষানলে এবং পেট্রিডিশে (petridish) কৃত্রিম আবাদ মাধ্যমে জন্মানো যায়। ফলে গবেষকগণ তাদের বিভিন্ন গবেষণায় ছত্রাক ব্যবহার করেন। উদাহরণ- বংশগতিতে জিন (gene) কিভাবে কাজ করে, একটি জিন কিভাবে একটি এনজাইমকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং জীবের মধ্যে প্রাণ রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলো কিভাবে সম্পন্ন হয় তা নিরূপণের জন্য সংক্ষিপ্ত আয়ুষ্কালবিশিষ্ট ছত্রাক *Neurospora crassa* ও *Neurospora sitophia* ব্যবহার করেন।

(৭) ফসলের অনিষ্টকারী পোকার জৈবিক দমনে ছত্রাক : ছত্রাকের কোনো কোনো প্রজাতি আমাদের ফসলের অনিষ্টকারী কীটপতঙ্গের দেহে পরজীবী হিসেবে বাস করে ও সেগুলোকে ধ্বংস করে। আবার কোনো কোনো ছত্রাকের প্রজাতি মাটিস্থ ব্যাকটেরিয়া ও জীবাণুকে ধ্বংস করে, কাজেই ক্ষতিকারক রোগ-জীবাণু ও অনিষ্টকারী পোকার জৈবিক দমনে ছত্রাকের ভূমিকা অপরিসীম। উদাহরণ- *Meterhizium anisopleae* নামক ছত্রাক পাতা ও গাছফড়িং, বাগজাতীয় ও বিটলজাতীয় পোকার রোগ সংক্রমণ করে। *Bewveria basiana* নামক ছত্রাক পাতাফড়িং, গাছফড়িং, মাজরাপোকা, পাতামোড়ানো পোকা, গান্ধী পোকা ও ব্যুগ বাগকে আক্রমণ করে ও রোগ সংক্রমণ করে। *Hirsutella sephriformis* নামক ছত্রাক পাতাফড়িং ও গাছফড়িংকে আক্রমণ করে রোগ সংক্রমণ করে এবং *Nowmuria releyii* নামক ছত্রাক মাজরাপোকা, পাতামোড়ানো পোকা, লেদাপোকা ও চুঙ্গিপোকাকার কীড়াকে আক্রমণ করে রোগ সংক্রমণ করে।

২.১১. ব্যাকটেরিয়া ও একটি ব্যাকটেরিয়াম

কোষের গঠন : (বহুবচনে *Bacteria* এবং একবচনে *Bacterium*) ; অতি সরল গঠনের অত্যন্ত ক্ষুদ্র ও আণুবীক্ষণিক (microscopic) জীব। এদের দেহে সবুজ কণিকা নেই। খুব উচ্চ শক্তিবিশিষ্ট অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্য ছাড়া এদের দেখা যায় না। উল্লেখ্য, ১টি মাঝারি আকৃতির ব্যাকটেরিয়াকে ৫৫০০ গুণ বড় করে দেখলে একটি বিন্দুর মতো মনে হয়। ব্যাকটেরিয়া সাধারণত গোলাকৃতি, দণ্ডাকৃতি, প্যাচানো এবং কমা চিহ্নের মতো হয়ে থাকে।

বিভিন্ন শৈলীর ব্যাকটেরিয়ার দৈনিক গঠনে প্রচুর তারতম্য দেখা যায়। তবে সাধারণভাবে একটি ব্যাকটেরিয়ার কোষকে দুটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- (১) জটিল কোষ প্রাচীর ও (২) প্রোটোপ্লাস্ট। ব্যাকটেরিয়ার কোষ একটি ত্রি-স্তরবিশিষ্ট জটিল কোষ প্রাচীর দ্বারা গঠিত। এই তিনটি স্তরের নাম স্নাইমস্তর বা ক্যাপসুল, কোষপ্রাচীর এবং প্লাজমামেমব্রেন। স্নাইমস্তরটি পলিস্যাকারাইড অথবা পলিপেপটাইড দিয়ে গঠিত পিচ্ছিল ও আঠালো প্রকৃতির। এই স্তরটি দৃঢ়, সুগঠিত শক্ত প্রকৃতির হলে একে ক্যাপসুল বলা হয় এবং এই স্তর নানারকম প্রতিকূল অবস্থায় ব্যাকটেরিয়াকে রক্ষা করে। রোগসৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়ার কোষগুলো ক্যাপসুলের সহায়তায় বিভিন্ন প্রতিশোধক ব্যবস্থাকে মোকাবেলা করতে সক্ষম বলে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ নিয়ন্ত্রণ করা বেশ কঠিন।



চিত্র ২.৪ : ইলেক্ট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে নিচে একটি ব্যাকটেরিয়ার কোষকে (prokaryotic cell) দেখানো হলো।

ক্যাম্পস্যুলের নিচের পুরু, দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপক স্তরটিকে বলা হয় কোষপ্রাচীর। কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান মিউকোপেপটাইড এবং গৌণ উপাদানগুলো হলো: প্রোটিন, লিপিড পলিস্যাকারাইড ইত্যাদি। গ্রাম পজিটিভ ও গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর স্থূলত্ব ও রাসায়নিক গঠনে আলাদা হয়ে থাকে। কোষপ্রাচীর ব্যাকটেরিয়ার নির্দিষ্ট আকৃতি প্রদান করে এবং কোষ মধ্যস্থ প্রোটোপ্লাস্টকে যেকোনো প্রকার আঘাত হতে রক্ষা করে। জটিল কোষপ্রাচীরের তৃতীয় স্তরটির প্লাজমামেমব্রেন বা সাইটোপ্লাজমিক মেমব্রেন। এই মেমব্রেন একটি একক পর্দা এবং ফসফোলিপিড ও প্রোটিনের সমন্বয়ে গঠিত। সাইটোপ্লাজমিক পর্দায় পারমিয়েজ নামক একপ্রকার এনজাইমের সন্ধান পাওয়া গেছে; কোষের ভিতরে এবং বাইরে দ্রবীভূত পদার্থসমূহের যাতায়াত নিয়ন্ত্রণ করাই সাইটোপ্লাজমিক মেমব্রেনের কাজ। জটিল কোষপ্রাচীরের ভিতরের সব ধরনের পদার্থ একত্রে প্রোটোপ্লাস্ট নামে অভিহিত হয়। এই প্রোটোপ্লাস্ট সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াডের সমন্বয়ে গঠিত। এছাড়াও রাইবোজোম, মোসোজোম ল্যামেলি, ভলিউটিন ও বেশ কিছু ক্ষুদ্র গহ্বর (কোষ রসপূর্ণ) সাইটোপ্লাজমে দেখা যায়। ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজম অতি উচ্চ আণবিক ওজনের t-RNA (Transfer-RNA), নানা ধরনের উৎসেচক ও দ্রবণীয় প্রোটিনের সমন্বিত (homogenous) জলীয় দ্রবণ বিশেষ। সাইটোপ্লাজমের ভিতর সঞ্চিও খাদ্য হিসেবে শ্বেতসার, গ্লাইকোজেন, ভলিউটিন দানা ইত্যাদির উপস্থিতির ফলে সাইটোপ্লাজম দানার বলে প্রতীয়মান হয়। সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় অত্যন্ত ক্ষুদ্র, প্রায় গোলাকার ও ফাঁপা খেসার পদার্থ দেখা যায় যেনগুলো রাইবোজোম নামে পরিচিত। প্রতিটি রাইবোজোম প্রোটিন ও RNA-এর সমন্বয়ে গঠিত। প্রোটিন তৈরি করা রাইবোজোমের কাজ, ব্যাকটেরিয়ার কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না। কিন্তু সবুজ ও লালচে ধূসর বর্ণের ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় সামান্য পরিমাণ রঞ্জক পদার্থ থাকে। এসব রঞ্জক পদার্থের সহায়্যে সালোকসংশ্লেষী ব্যাকটেরিয়া খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে। ব্যাকটেরিয়ার কোষে কোনো সুসংগঠিত নিউক্লিয়াস নেই। নিউক্লীয় পর্দা এবং নিউক্লিওলাসের অনুপস্থিতির কারণে ব্যাকটেরিয়ার কোষকে প্রোক্যারিওটিক কোষ এবং ব্যাকটেরিয়ার কোষের প্রায় কেন্দ্রস্থলে

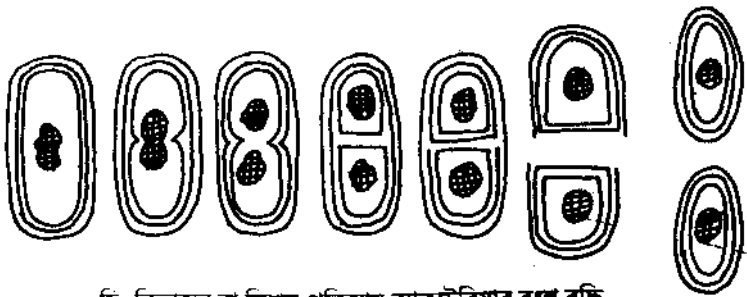
অবস্থিও প্রোমাটিন বস্তুগুলোকে নিউক্লিওয়েড বলা হয়। একটি দুই সূত্রবিশিষ্ট DNA অণু দ্বারা এক একটি নিউক্লিওয়েড গঠিত হয়। কোনো কোনো ব্যাকটেরিয়ার কোষে একাধিক নিউক্লিওয়েড থাকে। নিউক্লিওয়েডের প্রাপ্ত দ্বার কখনো দেখা যায় না এবং ব্যাকটেরিয়ার নিউক্লিওয়েড কখনো মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয় না। ব্যাকটেরিয়া সর্বদা বিদ্যমান। যথা- পানি, বাতাস, মাটি, খাদ্য, ফল-মূল ও শাক-সবজি। অনেক ব্যাকটেরিয়া বাতাসে ভেসে বেড়ায়, প্রচুর পরিমাণ পানিতে ও মাটিতে থাকে। কয়েক হাজার ব্যাকটেরিয়া ১ সি.সি পানিতে এবং ১ গ্রাম মাটিতে কয়েক মিলিয়ন ব্যাকটেরিয়া থাকতে পারে। অনেক ব্যাকটেরিয়া আবার গাছপালা ও জীবজন্তুর উপর নির্ভর করে বেঁচে থাকে। এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে, প্রত্যেক জীবজন্তুর অন্ত্রে প্রচুর পরিমাণ ব্যাকটেরিয়া বিদ্যমান।

ব্যাকটেরিয়ার আয়তন প্রকাশের জন্য মাইক্রন (μ) নামক একক ব্যবহার করা হয়। এক মিলিমিটারের এক হাজার ভাগের এক ভাগকে এক মাইক্রন বলে। খুব সাধারণ ব্যাকটেরিয়ার ব্যাস ০.৫ মাইক্রন হতে ১ মাইক্রন এবং দৈর্ঘ্য ১ মাইক্রন হতে ৩ মাইক্রন পর্যন্ত হতে পারে। *Streptococcus* ও *Staphylococcus* ব্যাকটেরিয়ার ব্যাস ০.৫ হতে ১ মাইক্রন। কয়েকটি সুতাকার ব্যাকটেরিয়ার দৈর্ঘ্য ১০০ মাইক্রন পর্যন্ত হতে পারে কিন্তু কোনো ব্যাকটেরিয়ার ব্যাস ১ মাইক্রনের বেশি হতে দেখা যায়নি।

২.১.২. ব্যাকটেরিয়ার জীবনচক্র এবং বংশবৃদ্ধি

ব্যাকটেরিয়া প্রধানত দু'ভাবে বা উপায়ে তাদের সংখ্যা বৃদ্ধি করে থাকে, যথা-

(১) দ্বি-বিভাজন (Binary fission) : এই প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়া শরীরকে দু'ভাগে ভাগ করে বংশবৃদ্ধি করে। দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়ার বংশ বৃদ্ধির বিষয়টি চিত্রে (চিত্র ২.৫) দেখানো হলো।

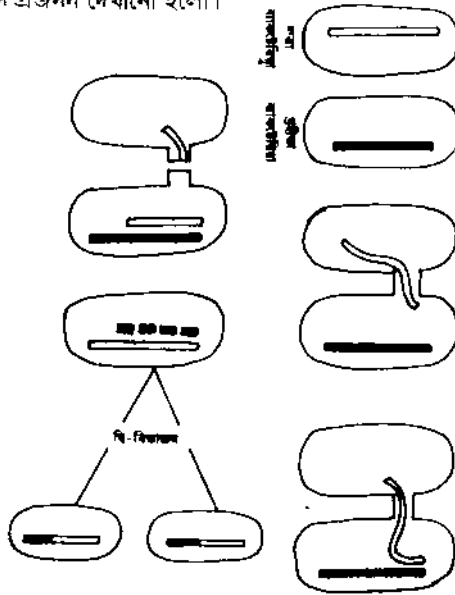


চিত্র ২.৫ : দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়ার বংশ বৃদ্ধি

চিত্র ২.৬ : দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়ার বংশ বৃদ্ধি

(২) যৌন প্রজনন (Sexual reproduction) : ব্যাকটেরিয়াতে যৌন প্রজননের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধির হার অত্যন্ত কম। এই প্রক্রিয়ায় কিছু ব্যাকটেরিয়া দাতা (donor) এবং কিছু ব্যাকটেরিয়া গৃহীতা (recipient) হিসেবে কাজ করে। অতঃপর দাতা ও গৃহীতা ব্যাকটেরিয়ার দুটি কোদোক্রমে কাছাকাছি আসে ও পরস্পরকে স্পর্শ করে। এদের সংস্পর্শের ফলে কোষ প্রাচীর বিগলিত হয়ে যায় এবং এর মধ্য দিয়ে দাতা ব্যাকটেরিয়ার প্রোমোজোম গৃহীতা ব্যাকটেরিয়াতে প্রবেশ করে।

সাধারণত দাতা ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোজোম সম্পূর্ণ স্থানান্তরিত হওয়ার পূর্বেই ব্যাকটেরিয়া দুটির ঘনিষ্ঠ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। ফলে গ্রহীতা ব্যাকটেরিয়া দাতা ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোজোমের অংশবিশেষ লাভ করে একটি আংশিক বা সম্পূর্ণ জাইগোটের পরিণত হয়। একে মেটাজাইগোট বলে। পরে গ্রহীতা ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোজোম ও দাতা ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোজোমের অংশের মধ্যে বিনিময় ও পুনর্বিন্যাস হয়। ফলে নতুনভাবে বিন্যস্ত ক্রোমোজোমের সৃষ্টি হয় এবং যখন ব্যাকটেরিয়া স্বাভাবিক দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যা বৃদ্ধি করতে থাকে তখন নতুন ব্যাকটেরিয়াগুলো যৌন প্রজননে অংশগ্রহণকারী উভয় ব্যাকটেরিয়ার গুণাবলী বহন করে। নিচের চিত্রে ব্যাকটেরিয়ার যৌন প্রজনন দেখানো হলো।



চিত্র ২.৬ : ব্যাকটেরিয়ার যৌন প্রজনন

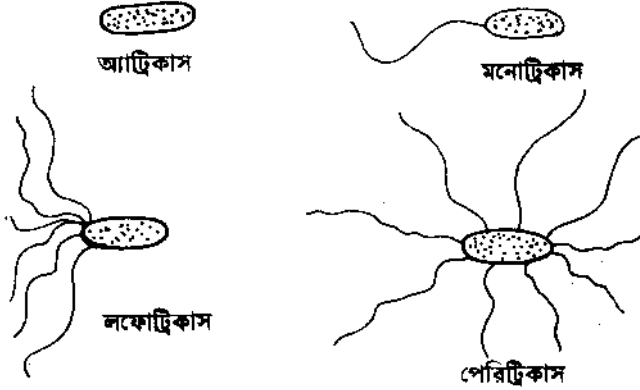
একটি ব্যাকটেরিয়া হতে যেসব ব্যাকটেরিয়া জন্ম নেয় এবং সেগুলো যদি সব বেচে থাকে তাহলে ২৪ ঘন্টা পরে ১ কোটি ৭০ লক্ষ ব্যাকটেরিয়ার জন্ম হয়। কোনো কোনো ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধি ও বিস্তারের জন্য অক্সিজেনের প্রয়োজন হয়, আবার কোনো কোনো ব্যাকটেরিয়া অক্সিজেন ছাড়াই বংশ বৃদ্ধি ও বিস্তার লাভ করে থাকে।

২.১৩. ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিন্যাস

ফ্লাজেলা অনুসারে ব্যাকটেরিয়াকে চার ভাগে বিভক্ত করা যায়। যথা :

- (১) অট্রিকাস (Atrichous) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার ফ্লাজেলা নেই।
- (২) মনোট্রিকাস (Monotrichous) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহের কেবল একপাশে একটি ফ্লাজেলা থাকে।
- (৩) লোফোট্রিকাস (Lophotrichous) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহের এক পাশে একগুচ্ছ ফ্লাজেলা থাকে।
- (৪) পেরিট্রিকাস (Peritrichous) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহের চারপাশে ফ্লাজেলা থাকে।

নিচের চিত্রে ফ্লাজেলা অনুসারে বিভক্ত চার প্রকার ব্যাকটেরিয়া উপস্থাপিত হলো।



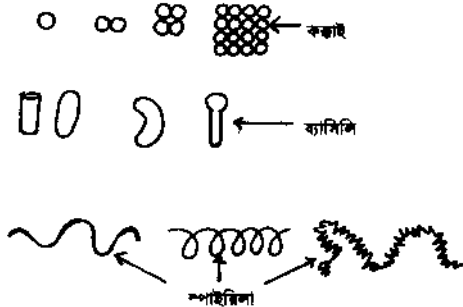
চিত্র ২.৭ : ফ্লাজেলাসহ বিভিন্ন প্রকার ব্যাকটেরিয়া

আবার, আকৃতির বিষয় বিবেচনা করে ব্যাকটেরিয়াকে তিনভাগে ভাগ করা যায়—

- (১) কক্কাই (Cocci, এক বচনে Coccus) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহের আকার গোল।
- (২) ব্যাসিলি (Bacilli, এক বচনে Bacillus) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহের আকার লম্বা বা দণ্ডাকৃতি।
- (৩) স্পাইরিলি (Spirilla, এক বচনে Spirillum) : যেসব ব্যাকটেরিয়ার দেহের আকার পঁচানো।

এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, কোনো কোনো ব্যাকটেরিয়া (যেমন— শিম গাছের শিকড়ে নডুল উৎপাদককারী রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়া) ভিন্ন ভিন্ন সময়ে অথবা একই সাথে বিভিন্ন আকৃতির হতে পারে।

চিত্রে আকৃতির উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন প্রকার ব্যাকটেরিয়া নিচে উপস্থাপিত হলো।



চিত্র ২.৮ : বিভিন্ন আকৃতির ব্যাকটেরিয়া

২.১৪. উদ্ভিদ দেহে ব্যাকটেরিয়ার অনুপ্রবেশ

ব্যাকটেরিয়া গাছের দেহে সাধারণত ক্ষত পত্ররন্ধ্র অথবা লেক্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করে এবং পরবর্তীকালে রোগের সৃষ্টি করে। এখানে উল্লেখ্য যে, ছত্রাকের মতো ব্যাকটেরিয়া গাছের উপস্বক

ভেদ করে প্রবেশ করতে পারে না। কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়া পতঙ্গের সাহায্যে এবং কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়া বীজের সাহায্যে বিস্তার লাভ করে। তবে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ব্যাকটেরিয়া অনেক সহজে অক্ষুণ্ণ বিস্তারের জন্য ব্যবহৃত গাছের বিভিন্ন অংশের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে। গাছের অনেক রোগ উৎপাদক ব্যাকটেরিয়া মাটির মধ্যে বহুদিন জীবিত থাকতে পারে এবং পরবর্তীকালে সুস্থ গাছকে শিকড়ের ক্ষতের মধ্য দিয়ে আক্রমণ করতে পারে।

২.১৫. ব্যাকটেরিয়ার অপকারী কার্যাবলী

(১) রোগ উৎপাদক হিসেবে ব্যাকটেরিয়া : ব্যাকটেরিয়া মানুষ, জীবজন্তু ও উদ্ভিদের দেহে নানা প্রকার রোগের সৃষ্টি করে। এসব রোগের ফলে অসুস্থতা, দুর্বলতা বা অকালমৃত্যু হতে পারে। প্রত্যক্ষ এবং পরোক্ষভাবে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ আমাদের প্রচুর আর্থিক ক্ষতি করে থাকে। উদ্ভিদদেহে ব্যাকটেরিয়া সাধারণত নরম পচা রোগ (Soft rot), পাতার দাগ রোগ (Leaf spot), ব্লাইট (Blight), পরিবহনশীল সংক্রান্ত রোগ (vascular diseases) এবং অর্বুদ (gall) ইত্যাদি রোগ উৎপাদন করে থাকে। নিচে কয়েকটি রোগ ও সেগুলোর ব্যাকটেরিয়ার নাম উল্লেখ করা হলো।

সংখ্যা	উদ্ভিদের রোগ	রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়ার নাম
১।	ধান	পাতার ব্লাইট (Leaf blight)	<i>Xanthomonas campestris</i>
২।	আখ	আঠা ঝরা (Gummosis)	<i>Xanthomonas vasculorum</i>
৩।	টমেটো	ক্যান্সকার (Canker)	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>
৪।	আলু, গাজর ও বাধাকপি	নরম পচা (Soft rot)	<i>Erwinia carotovora</i>
৫।	আলু, টমেটো ও বেগুন	ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট (Bacterial wilt)	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
৬।	তুলা	পাতার দাগ (Leaf spot)	<i>Xanthomonas malvacearum</i>
৭।	লেবু	ক্যান্সকার (Canker)	<i>Xanthomonas citri</i>

(২) খাদ্যদ্রব্য পচনে ব্যাকটেরিয়া : ব্যাকটেরিয়া নানা প্রকার টাটকা ও সংরক্ষিত খাদ্য দ্রব্যের পচন ঘটায়। এতে আমাদের প্রচুর আর্থিক ক্ষতি সাধিত হয়ে থাকে।

(৩) মাটির উর্বরতা হ্রাসকারী হিসেবে ব্যাকটেরিয়া : নাইট্রেটজাতীয় উপাদান মাটিতে থাকায় মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায় এবং পানিতে দ্রাব্য অবস্থায় সহজেই উদ্ভিদ গ্রহণ করতে পারে বলে গাছপালা উৎপাদনে সাহায্য করে। মাটিতে সাধারণত এই নাইট্রেট বহুপাতের ফলে শৈবাল ও অণুজীবের ক্রিয়ায় অথবা রাসায়নিক সারের মাধ্যমে সংযোজিত হয়; কিন্তু কতগুলো ব্যাকটেরিয়া ডিনাইট্রিফিকেশন বা নাইট্রেট রিডাকশন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রেট নাইট্রোজেনকে ভেঙে বায়বীয় নাইট্রোজেন বা অ্যামোনিয়াজাতীয় উপাদানে পরিণত করে এবং এই অবস্থায় নাইট্রোজেন মাটি হতে বায়ুমণ্ডলে চলে যায়। কাজেই ডিনাইট্রিফিকেশন প্রক্রিয়ায় মাটির উর্বরতা হ্রাস পায়।

২.১৬. ব্যাকটেরিয়ার উপকারী কার্যাবলী

(১) জৈব পদার্থের পচন : আমাদের অপ্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি এবং যাবতীয় উদ্ভিদ ও প্রাণীর মৃতদেহ রূপান্তরিত করে আমাদের বিশেষ উপকার সাধন করে থাকে, অন্যথায আদিকাল থেকে

আজ পর্যন্ত যতো গাছ-পালা ও জীবের মৃত্যু হয়েছে তাদের মৃতদেহ জমা করলে আমাদের আবাদযোগ্য জমি ও বসবাসের জায়গা থাকতো না।

(২) মাটির উর্বরতা সংরক্ষণে ব্যাকটেরিয়া : বিশেষভাবে কাজ করে থাকে। মাটির জৈব পদার্থের সঞ্চয়ে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা অপরিসীম। ব্যাকটেরিয়া নিজের মাটির একটি উপাদান হিসেবে কাজ করে থাকে। মাটিতে ফসফরাস, সালফার, লোহা উপাদানের রূপান্তর এবং উদ্ভিদ ও প্রাণীর পক্ষে লভ্য অবস্থায় আনয়ন করার ক্ষেত্রেও ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

(৩) পাট জাগ প্রণালীতে ব্যাকটেরিয়া : পাট জাগ দেওয়ার পর পাট পচানো কাজে ব্যাকটেরিয়া বিশেষভাবে সাহায্য করে থাকে।

(৪) আঙ্গিক ব্যাকটেরিয়া : গবাদি পশুর অস্ত্রে এমন কতগুলো ব্যাকটেরিয়া বসবাস করে যারা তাদের খাদ্যের প্রধান অংশ সেলুলোজ হজম করতে প্রত্যক্ষভাবে সাহায্য করে।

(৫) চামড়া শিল্প ও ব্যাকটেরিয়া : চামড়া হতে লোম ছাড়ানো ও চামড়াকে নমনীয়করণের বিভিন্ন পর্যায়ে ব্যাকটেরিয়া গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

(৬) নাইট্রোজেন সংবন্ধনে ব্যাকটেরিয়া : ব্যাকটেরিয়া দ্বারা প্রধানত দুটি উপায়ে নাইট্রোজেন মাটিতে সঞ্চিত হয়ে থাকে। একটি প্রক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া বা অ্যামোনিয়াম হতে প্রথমে নাইট্রাইট ও পরে নাইট্রেট উৎপন্ন হয়। এই নাইট্রেট উদ্ভিদের পক্ষে লভ্যরূপে মাটিতে জমা হয়। প্রক্রিয়াটিকে নাইট্রিফিকেশন বলা হয়। অপর প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়ার ক্রিয়ার বয়স্কীয় নাইট্রোজেন জমা হয়। পরে এই নাইট্রোজেন অন্য উদ্ভিদ গ্রহণ করতে পারে। এই প্রক্রিয়াকে নাইট্রোজেন সংবন্ধন (fixation) বলা হয়।

(৭) কীট-পতঙ্গ দমনে ব্যাকটেরিয়া : *Bacillus thuringiensis* নামক ব্যাকটেরিয়াম প্রজাতি, মথ, মশা ও মাছির কীড়া দমনে ব্যবহার করা হয়। এই ব্যাকটেরিয়ামটির বহু সংখ্যক উপ-প্রজাতিতে (races) ডেল্টা এন্ডোটক্সিন (delta-endotoxin) নামক আমিষজাতীয় উপাদানে বিষ থাকে যা পাতাখেকে পোকাদেবীর সাথে কীড়ার খাদ্যের সাথে কীড়ার পাকস্থলীতে পৌঁছে পাকস্থলীর পাচকরস দ্বারা পরিবর্তিত হয়ে পোকানাশক তীব্র বিষে রূপান্তরিত হয় ও কীড়ার মৃত্যু ঘটায়।

(৮) এন্টিবায়োটিক হিসেবে ব্যাকটেরিয়া : ব্যাকটেরিয়া হতে জীবন রক্ষাকারী ওষুধ পাওয়া যায়, যেমন : সাবটিলিন, পলিমিক্সিন ও ব্যাসিট্রাসিন বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।

২.১৭. ব্যাকটেরিয়ার বিস্তার লাভের মাধ্যম

নিম্নলিখিত বাহনের মাধ্যমে প্রধানত ব্যাকটেরিয়া বিস্তার লাভ করে থাকে :-

- (১) বীজ বা কলম (২) পানি (৩) বায়ু (৪) জীবজন্তু (৫) কীটপতঙ্গ (৬) কৃষিকাজের যন্ত্রপাতি (৭) মাটি (৮) গাছের পরিভ্রমণ অংশ।

২.১৮. ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের প্রতিকার

নিম্নলিখিত উপায় অবলম্বন করে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগসমূহ দমনের বা প্রতিকারের ব্যবস্থা করা হয়ে থাকে--

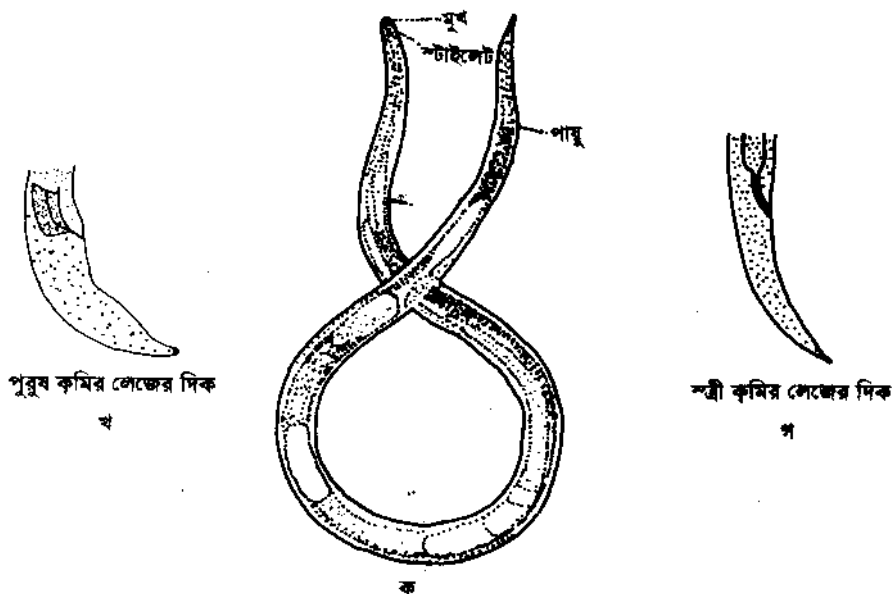
- ১। চাষ আবাদ পদ্ধতির প্রয়োজনীয় সংশোধন দ্বারা।
- ২। রোগমুক্ত বীজ বপন করা।
- ৩। আক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা।

- ৪। বপনের পূর্বে বীজ শোধন করে নেয়া।
- ৫। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা।
- ৬। ফসল পর্যায়ে অবলম্বন করা।
- ৭। ফসল কাটার পর পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ফেলা।
- ৮। ক্ষেতের আগাছা পরিষ্কার করা।
- ৯। বীজ বপনের পূর্বে মাটি শোধন করা।
- ১০। এন্টিবায়োটিক ওষুধ ছিটানো।

২.১৯. কুমির গঠন

কুমি আকৃতিতে খুব ছোট। এদের সাধারণত খালি চোখে দেখা যায় না। কুমি দেখার জন্য অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্য নিতে হয়। যেসব কুমি গাছের রোগ ছড়ায় তাদের দৈর্ঘ্য প্রায় ০.৪ থেকে ১ মিলিমিটার। এরা প্রাণিজাতীয় গাছের রোগ উৎপাদনকারী। কুমিগুলো আকারে খুব ছোট হলেও এদের দেহ সংগঠন খুবই জটিল। এদের দেহের অভ্যন্তরে পরিপাকতন্ত্র, প্রজননতন্ত্র, রেচনতন্ত্র ও সংবেদনতন্ত্র আছে। উল্লেখ্য যে, এদের দেহে কোনো শ্বাসতন্ত্র বা রক্তপরিবহন তন্ত্র নেই। এদের শরীর অবিভক্ত, আকারে লম্বাকৃতি, মাথার দিক কিছুটা সূচালো এবং লেজের দিক ক্রমশ সরু। শরীরের উপর চামড়া শক্ত এবং স্বচ্ছ। এদের শরীরের ভিতর পেশীর স্তর আছে এবং এর সাহায্যে কুমি নড়াচড়া করে থাকে। এদের ফাঁপা বর্শাকৃতি শুঁড় আছে। যার সাহায্যে কুমি গাছ হতে রস খায় এবং রোগের সৃষ্টি করে।

বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদ কুমি দ্বারা আক্রান্ত হয়ে থাকে এবং এটি উদ্ভিদের যথেষ্ট ক্ষতি করে থাকে। কুমির আক্রমণের ফলে সাধারণত গাছের গোড়ায় শিকড়ে গিট (knot) সৃষ্টি হয়। সহজে বোঝার জন্য নিচে কুমির চিত্র উপস্থাপিত হলো।



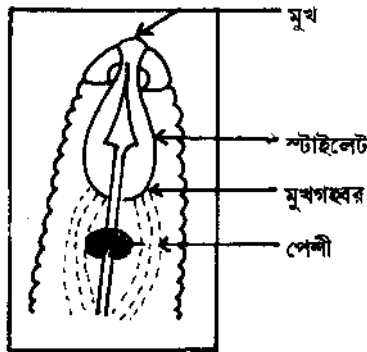
২.২০. কৃমির জীবনচক্র বা বংশবৃদ্ধি

কৃমির মধ্যে পুরুষ ও স্ত্রী আছে। স্ত্রী ও পুরুষ কৃমির একত্রে মিলনের পর স্ত্রী-কৃমি একবারে অনেকগুলো ডিম পাড়ে। এই ডিম ফুটে বাচ্চা কৃমির জন্ম হয়। পরে এরা পূর্ণবয়স্ক কৃমিতে পরিণত হয়। স্ত্রী কৃমি সাধারণত পুরুষ কৃমি থেকে আকারে বড় হয়ে থাকে। কৃমি বা নেমাটোড অনেক সময় প্রতিকূল আবহাওয়া এবং অস্বাভাবিক অবস্থা এড়াবার জন্য নিজেদের দেহ কুণ্ডলি পাকিয়ে নিশ্চুপ সময় অতিবাহিত করে। কৃমির এই অবস্থাকে সিস্ট (cyst) বলে। যেসব কৃমি সিস্ট সৃষ্টি করে, জমি থেকে তাদের তাড়ানো বেশ কষ্টসাধ্য ব্যাপার। কারণ মাটিতে সিস্টের মধ্যে ডিম জীবন্ত অবস্থায় বহুদিন থেকে যেতে পারে।

কৃমি বা নেমাটোড গাছ-গাছড়া, মানুষ, পশু-পাখি, জীব-জন্তু ইত্যাদির উপর খাদ্যের জন্য নির্ভর করে থাকে। কোনো কোনো কৃমি কারো উপর নির্ভর না করে মাটি ও পানির মধ্যে বাস করে। বস্তুত কৃমি সর্বত্র বিদ্যমান। কৃমি সাধারণত গাছের যে কোনো অংশ আক্রমণ করতে পারে। কিন্তু অধিকাংশ সময় গাছের শিকড় এবং মাটির নিচের অংশ আক্রমণ করে থাকে।

২.২১. উদ্ভিদে রোগসৃষ্টিকারী কৃমির বৈশিষ্ট্য

যেসব কৃমি বা নেমাটোড গাছের রোগ উৎপাদন করে, তাদের সকলের মুখের মধ্যে একটি সরু ফাঁপা বর্শাকৃতি শঁড় থাকে। এই শঁড়টিকে স্টাইলেট (stylet) বলা হয়। গাছের রোগ উৎপাদক কৃমি বা নেমাটোড স্টাইলেটকে গাছের কোষের মধ্যে ঢুকিয়ে রস শোষণ করে খায়। রস শোষণ করে খাবার আগে এর মধ্য দিয়ে নেমাটোড তাদের মুখের লাল কোষের মধ্যে ঢুকায়। লালার মধ্যকার এনজাইম কোষের মধ্যবর্তী জটিল জৈব অণুকে ভেঙে ফেলে। পরে স্টাইলেটের সাহায্যে কোষের মধ্য থেকে নেমাটোড লালায়ুক্ত রস চুষে নেয়।



চিত্র ২.১০ : চিত্রে নিমাটোডের অগ্রভাগ বড় করে উপস্থাপিত করা হলো

২.২২. ফসলে কৃমি আক্রমণজনিত ক্ষতির ধরন

- ১। কৃমি গাছের নরম প্যারেনকাইমা কলা থেকে রস সংগ্রহ করে।
- ২। আক্রান্ত গাছ দুর্বল হয়ে যায় ও পরবর্তীকালে মারা যায়।
- ৩। শিকড়ে গল (gall) এবং দাগের সৃষ্টি করে।
- ৪। শিকড় থেকে গুচ্ছমূল, স্থূলমূল এবং কোনো কোনো সময় কৌঁকড়ানো মূল উৎপন্ন হতে দেখা যায়।

- ৫। আক্রান্ত শিকড়ের আশে-পাশে শাখামূল বের হতে দেখা যায়।
- ৬। গাছের কুঁড়ি বা বর্ধনশীল আগা নষ্ট হয়ে যায়।
- ৭। শিকড় আক্রান্ত হলে গাছ মাটি থেকে সঠিকভাবে পুষ্টি উপাদান গ্রহণ করতে পারে না। গাছে পানির অভাবে পাতা মিইয়ে (wilt) পড়তে থাকে, আক্রান্ত অংশের কোষগুলো দ্রুত মরে যায় এবং সেই মরা স্থানে পচন ধরে।
- ৮। কৃমির আক্রমণে গাছের অনেক অংশ সঠিকভাবে বৃদ্ধি পেতে পারে না।
- ৯। কৃমি গাছকে অন্যান্য রোগের পরজীবী দ্বারা আক্রান্ত হতে সাহায্য করে।
- ১০। কৃমি ভাইরাস রোগ বিস্তারে সাহায্য করে।

২.২৩. কৃমির আক্রমণজনিত উদ্ভিদের শিকড়ের গিট (Root knot) এবং ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট কলাইজাতীয় ফসলের শিকড়ের গুঁটির (Root nodules) মধ্যে পার্থক্য

গিট (Knot)	নডুল (Nodule)
১। শিকড়ে গিট রোগ <i>Meloidogyne</i> গণের কৃমির আক্রমণে হয়।	১। শিকড়ে নডুল <i>Rhizobium</i> sp. বা <i>Azotobactor</i> sp. জীবাণুর কারণে হয়ে থাকে।
২। উদ্ভিদের জন্য ক্ষতিকর	২। উদ্ভিদের জন্য ক্ষতিকর নয়
৩। গিটগুলো শিকড়ের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে।	৩। নডুলগুলো শিকড়ের সাথে হালকাভাবে লেগে থাকে।
৪। নাইট্রোজেন সংরক্ষণ করে না	৪। নাইট্রোজেন সংরক্ষণ করে।
৫। ধান, পাট, আখ, বেগুন, টেডশ, টমেটো, মরিচ, বীট ইত্যাদি গাছের শিকড়ে কৃমির আক্রমণে গিট দেখা যায়।	৫। ধৈপ্পা, শনপাট, মাশকলাই অর্থাৎ শিমজাতীয় গাছের শিকড়ে <i>Rhizobium</i> বা <i>Azotobactor</i> ব্যাকটেরিয়ার কারণে নডুল দেখা যায়।

২.২৪. উদ্ভিদ রোগ সৃষ্টিকারী কৃমির কয়েকটি গণ এবং সেগুলো দিয়ে সৃষ্ট রোগ

উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টিকারী কৃমির বেশিরভাগই নিম্নলিখিত ১০টি গণের অন্তর্গত

- ১। *Anguina* : এদেরকে “গল নেমাটোড” (Gall Nematode) বলা হয়। এরা পাতায়, কাণ্ডে ও বীজে গলের সৃষ্টি করে।
- ২। *Aphelenchoides* : এদেরকে “বিটপ ও পাতা নেমাটোড” (Bud and Leaf Nematode) বলা হয়। এরা মুকুল ও পাতাকে আক্রমণ করে।
- ৩। *Criconeema* : এরা বাহ্য: পরজীবী এবং শিকড়কে বাইরে থেকে নষ্ট করে।
- ৪। *Criconemoides* : এদেরকে রিং নেমাটোড (ring nematode) বলা হয়। যারা বর্ধকর্ষজীবী কাঠ উৎপাদী বৃক্ষ এবং লেবুজাতীয় গাছে আক্রমণ করে।
- ৫। *Heterodera* : এরা সিস্ট নেমাটোড (cyst nematode) নামে পরিচিত এবং শিকড়ের ভিতরে থেকে সিস্ট গলের সৃষ্টি করে।
- ৬। *Meloidogyne* : এরা “মূলের গিট নিমাটোড” (Root knot Nematode) নামে পরিচিত। এরা শিকড়ে গিটার সৃষ্টি করে।

- ৭। *Paratylenchus* : এরা ক্ষত নেমাটোড (lesion nematode) নামে পরিচিত। এরা শিকড়ে বিভিন্ন প্রকার ক্ষতের সৃষ্টি করে।
- ৮। *Trichodoros* : এরা মূলে গুচ্ছ সৃষ্টিকারী নেমাটোড (stubby root nematode) নামে পরিচিত। এরা শিকড়ের অগ্রভাগের কোষ নষ্ট করে ফলে শিকড়ে গুচ্ছ মূলের সৃষ্টি হয়।
- ৯। *Tylenchus* : এরা লেবু ফসলের নেমাটোড (citrus nematode) নামে পরিচিত। এরা পরজীবী হিসেবে কাজ করে, তবে কোনো গল সৃষ্টি করে না।
- ১০। *Xiphinema* : এরা ড্যাগার নেমাটোড (Dagger Nematode) নামে পরিচিত এবং বাহ্য পরজীবী হিসেবে কাজ করে। এই নেমাটোড ভাইরাস রোগ বিস্তারে সহায়তা করে।

নেমাটোডের গণ	রোগের নাম	রোগের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	
		প্রধান	অপ্রধান
<i>Angunia</i>	পাতা, কাণ্ড ও বীজে গল সৃষ্টিকারী নেমাটোড	—	√
<i>Aphelenchydes</i>	কঁড়ি ও পাতার নেমাটোড, ধানের হোয়াইট টিপ নেমাটোড	—	√
<i>Criconema</i>	বহুবর্ষজীবী গাছের স্পাইন (spine) নেমাটোড	—	√
<i>Criconemoides</i>	লেবু ও কাঠজাতীয় বহুবর্ষজীবী গাছের রিড নেমাটোড	—	√
<i>Ditylenchus</i>	কাণ্ড ও কন্দের নেমাটোড	√	—
<i>Globodera</i>	আলুর গোল্ডেন নেমাটোড	—	√
<i>Helicotylenchus</i>	লেবুর স্পাইরাল (spiral) নেমাটোড	—	√
<i>Hoplolaimus</i>	গম, লেবু, ভুট্টা, বজরা, আখের ল্যান্স (Lance) নেমাটোড	—	√
<i>Longidorus</i>	সূঁচ (middle) নেমাটোড	—	√
<i>Heterodera</i>	আলু, তামাক ও সয়াবিনের সিষ্ট নেমাটোড	√	—
<i>Meloidogyne</i>	ধান, পাট আখ, চা, সবজি ও ডালজাতীয় ফসলের মূলের গিট সৃষ্টিকারী নেমাটোড	√	—
<i>Paratylenchus</i>	তুলা, লেবু, আখ, তামাক, কফি, ভুট্টার ক্ষত নেমাটোড	—	√
<i>Trichodorus</i>	ফল, সবজি ও আখের গুচ্ছ সৃষ্টিকারী নেমাটোড	—	√
<i>Tylenchus</i>	লেবু ফসলের নেমাটোড	—	√
<i>Xiphinema</i>	আখ, লেবু, উডিভাইন (woodyvine) ও বৃক্ষের ড্যাগার নেমাটোড	—	√
<i>Tylenchorhynchus</i>	তুলা, লেবু, আখ ও তামাকের স্টান্ট (stunt) অথবা স্টাইলেট (stylet) নেমাটোড।	—	√

২.২৫. উদ্ভিদে রোগসৃষ্টিকারী কৃমির বিস্তার লাভের মাধ্যম

- ১। গাছের পরিত্যক্ত অংশ
- ২। বায়ু
- ৩। সেচের পানি
- ৪। মাটি
- ৫। কৃষি যন্ত্রপাতি

২.২৬. উদ্ভিদে কৃমি রোগের প্রতিকার

কৃমিজনিত রোগ প্রতিকারের জন্য নিম্নবর্ণিত ব্যবস্থাসমূহ অবলম্বন করা হয়

- ১। গাছের পরিত্যক্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা
- ২। ফসল পর্যায় অবলম্বন করা
- ৩। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা
- ৪। মাটিতে নানা প্রকার আবর্জনা ও তরিতরকারি পচা সার প্রয়োগ করা। এতে মাটিতে কিছু কিছু ছত্রাক জন্মায় যারা তাদের বিশেষ অঙ্গের সাহায্যে কৃমিকে আটকে ফেলে এবং এর শরীর হতে খাদ্য আহরণ করে মেরে ফেলে।
- ৫। বিষবাষ্প বা ফিউমিগ্যান্ট (fumigant) যথা- মিথাইল ব্রোমাইড, ক্লোরোপিকরিন, কার্বন ডাই-সালফাইড, ইথাইল ডাইক্লোরাইড দ্বারা মাটি শোষণ করে মাটির ভিতরের কৃমিসমূহকে দমন করা সম্ভব কিন্তু বাংলাদেশে এসব বিষবাষ্প ব্যবহার পরিবেশের জন্য খুবই ক্ষতিকর এবং সরকারিভাবে অননুমোদিত।
- ৬। কৃমি আক্রান্ত ক্ষেতের ফসল কাটার পর সেই ক্ষেতে ন্যাবাম (Nabum) এক প্রকার ছত্রাকবারক ব্যবহার করা। ফলে যেসব বস্তুর সৃষ্টি হয় তা দ্বারা উদ্দীপিত হয়ে কৃমির ডিমগুলো ফুটে বাচ্চা বের হয় এবং কৃমির বাচ্চাগুলো পোষকের অবর্তমানে মারা যায়।
- ৭। আক্রান্ত ক্ষেতে সেচের ব্যবস্থা করা।

২.২৭. ভাইরাসের সংজ্ঞা

Virus ল্যাটিন শব্দ, ভাইরাস শব্দটির বৃৎপত্তিগত অর্থ বিষ। ভাইরাস অতিক্ষুদ্র কার্যউৎপাদনকারী বস্তু যা কেবল উদ্ভিদ বা প্রাণীদের জীবন্ত কোষে বংশবৃদ্ধিতে এবং একই জীবদেহে রোগ সৃষ্টিতে সক্ষম। ভাইরাসসমূহ এতোই ক্ষুদ্র যে খালিচোখে বা অতি শক্তিশালী অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যেও এদের দেখা যায় না। শুধু ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে ভাইরাসসমূহকে দেখা যায়। ভাইরাস কণিকা পরিমাপের একক হলো ন্যানোমিটার (nanometer) বা মিলি মাইক্রোন (milli micron) এক ন্যানোমিটার বা এক মিলি মাইক্রোন=১ মিলিমিটারের ১০ লক্ষ ভাগের এক ভাগ, জীবিত পোষক কোষে বংশবৃদ্ধিসহ জীবনের কিছু লক্ষণ প্রকাশে সক্ষম এবং নিউক্লিক এসিড ও আমিষের সমন্বয়ে গঠিত অতি অণুবীক্ষণিক আকস্মিক পরজীবীকে ভাইরাস বলে।

২.২৮. ভাইরাসের গঠন

ভাইরাস নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত। নিউক্লিক এসিড, রাইবোনিউক্লিক এসিড (RNA) অথবা ডি-অক্সি-রাইবোনিউক্লিক এসিড (DNA) দ্বারা গঠিত। ভাইরাসের নিউক্লিক এসিড জীবকোষ সংক্রমণে সক্ষম এবং এই নিউক্লিক এসিড ভাইরাসের বংশবৃদ্ধির জন্য কৌলিক বর্ণী (genetic information) বহন করে।

উদ্ভিদদেহে রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসসমূহের নিউক্লিক এসিড প্রধানত RNA, যদিও কিছু কিছু উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসের নিউক্লিক এসিড DNA হতে দেখা যায়। নিউক্লিক এসিড সাধারণত একটি আমিষ বা স্নেহজাতীয় আমিষ (lepoprotein) পদার্থের আবরণ দ্বারা আবৃত। ভাইরাস কণার নিউক্লিক এসিড প্রোটিন দ্বারা আবৃত থাকে। এই প্রোটিনের আবরণকে ক্যাপসিড (capsid) বলে। এটি প্রতিকূল অবস্থায় নিউক্লিক এসিডকে রক্ষা করে এবং পোষক কোষে (host cell) নিউক্লিক এসিডকে প্রবেশের সময় সাহায্য করে। তবে কোনো কোনো ভাইরাসে নিউক্লিক এসিডের বাইরে কোনো আবরণ থাকে না। কিছু কিছু প্রাণী ও উদ্ভিদ রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস কণাসমূহের বহিরাবরণ ১০ থেকে ১৫ ন্যানোমিটার পুরু পর্দার মতো।

রাসায়নিক দিক হতে ভাইরাস কণার এই বহিরাবরণ আমিষ, স্নেহ ও শর্করাজাতীয় উপাদান দ্বারা গঠিত এবং মিশ্রিত অবস্থায় এই তিনটি উপাদান স্নেহজাতীয় আমিষ এবং শর্করাজাতীয় আমিষ (glyco protein) যোগ তৈরি করে। বহিরাবরণে স্নেহজাতীয় পদার্থের উপস্থিতি বহিরাবরণটিকে নরম এবং প্রসারণশীল হতে সাহায্য করে।

নিউক্লিক এসিড অনেকগুলো ক্ষুদ্র অংশ বা নিউক্লিওটাইড (nucleotide) দ্বারা গঠিত। প্রতিটি নিউক্লিওটাইডে এক অণু ক্ষারক (base), এক অণু চিনি (RNA তে রাইবোজ ও DNA তে ডি অক্সি-রাইবোজ চিনি) এবং এক অণু ফসফরিক এসিড অবশেষ (residue) থাকে।

একটি নিউক্লিওটাইডে চিনির অণু অন্য একটি নিউক্লিওটাইডের ফসফেটের সঙ্গে যুক্ত থাকে এবং এভাবে ৬৫০০ নিউক্লিওটাইড পরস্পর যুক্ত হয়ে রাইবোজ নিউক্লিক এসিডের একটি সূত্রক সৃষ্টি করে।

RNA তে ৪টি ক্ষারক যথা- এডেনিন (Adenine), গুয়ানিন (Guanin), সাইটোসিন (Cytosin) এবং ইউরাসিল (Uracil) পরস্পর যুক্ত থাকে। RNA তে সাধারণত ৫০% কার্বন ৭% হাইড্রোজেন, ১৬.৭% নাইট্রোজেন, ২% সালফার এবং ০.৫৪% ফসফরাস থাকে।

DNA তে ইউরাসিলের পরিবর্তে থাইমিন (Thymine) থাকে।

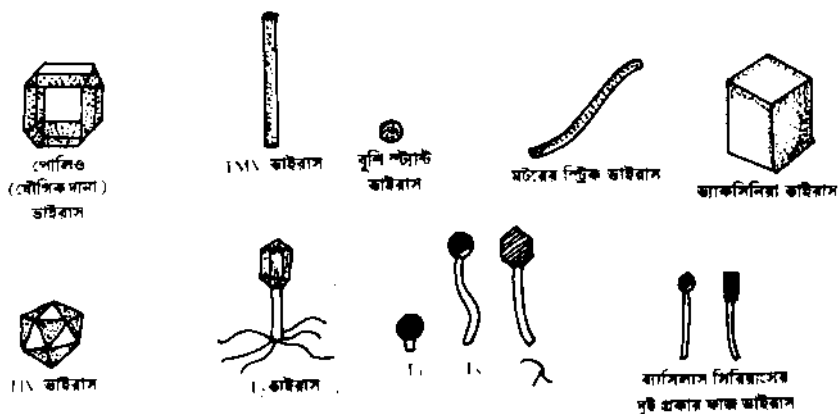
২.২৯. ভাইরাস, জীব ও জড় পদার্থের মধ্যে পার্থক্য

	চরিত্র	ভাইরাস	জীব	জড় পদার্থ
১।	দেহ কোষ	নেই	আছে	নেই
২।	প্রোটোপ্লাজম	থাকে না	থাকে	থাকে না
৩।	রাসায়নিক সংগঠন	DNA অথবা RNA	DNA ও RNA	DNA ও RNA থাকে না
৪।	চলৎশক্তি	নেই	অধিকাংশ প্রাণী ও কোনো কোনো উদ্ভিদ নাড়াচাড়া করতে পারে	নেই
৫।	শ্বসন ও বিপাক	হয় না	হয়	হয় না
৬।	খাদ্য গ্রহণ দ্বারা কলেবর বৃদ্ধি	হয় না	হয়	হয় না
৭।	বংশ বৃদ্ধি	বিভাজনের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করতে পারে না তবে অরিকল প্রতিরূপ পুনরুৎপাদন করে সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে।	বিভাজনের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে	বংশ বৃদ্ধি করতে পারে না

৯.	উদ্ভিদ	নেই	আছে	নেই
১০.	যোজ্যতা	নেই	অনেকের আছে	নেই
১০.	পারিব্যক্তি	হয়	হয়	হয় না
১১.	সভাব	বাধ্যতামূলক পরজীবী	কিছু কিছু প্রজাতি বাধ্যতামূলক পরজীবী	পবজীবী নয়
১২.	মৃত্যু	থাকতে পারে না	সুনিশ্চিত	থাকতে পারে না

২.৩০. ভাইরাসের আকৃতি ও পরিমাপ

উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসসমূহের বিভিন্ন আকৃতি ও পরিমাপ পারিলক্ষ্যিত হয়। একপ ভাইরাস গোলাকৃতি (Isometric or spherical), দণ্ডাকৃতি (Rod shaped), বুলেটাকৃতি (Geminate) কিংবা আরও বিভিন্ন আকৃতির হতে পারে। গোলাকৃতি ভাইরাস কণিকাসমূহ ১৭ থেকে ১০০ ন্যানোমিটার ব্যাসবিশিষ্ট এবং ব্যাসিলাস আকৃতি ভাইরাস কণিকাসমূহ লম্বায় ৩৬ থেকে ১০০ ন্যানোমিটার এবং প্রস্থে ১৮ থেকে ৩০ ন্যানোমিটার। বুলেটাকৃতি ভাইরাস কণিকাসমূহ লম্বায় ১০৫ থেকে ১৮০ ন্যানোমিটার এবং প্রস্থে ৪৫ থেকে ৯৫ ন্যানোমিটার। দণ্ডাকৃতি ভাইরাস কণিকাসমূহ লম্বায় ১০০ থেকে ৩০০ ন্যানোমিটার এবং প্রস্থে ১৩ থেকে ২৬ ন্যানোমিটার। সূতাকৃতি (filamentous) ভাইরাস কণিকাসমূহ লম্বায় ৪৭০ থেকে ২০০ ন্যানোমিটার এবং প্রস্থে ১০ থেকে ১৩ ন্যানোমিটার। বিভিন্ন প্রকার ভাইরাসের আকৃতি চিত্রে উপস্থাপিত হলো।



চিত্র ২.১১ : বিভিন্ন প্রকার ভাইরাসের আকৃতি

১২।	ওকরা মোজাইক ভাইরাস (Okra mosaic virus)	টাইমোভাইরাস গ্রুপ (Tymovirus group)
১৩।	আলফালফা মোজাইক ভাইরাস (Alfalfa mosaic virus)	আলফালফা মোজাইক (Alfalfa Mosaic)
১৪।	টম্যাটো মোজাইক ভাইরাস (Tomato mosaic virus)	টোবামোভাইরাস গ্রুপ (Tobamovirus group)
১৫।	টম্যাটো লিফ কল্ড ভাইরাস (Tomato leaf curl virus)	জেমিনিভাইরাস গ্রুপ (Geminivirus group)
১৬।	টম্যাটো বিগ বড (Tomato big bud)	এম.এল. ও'এস (Mlo's)
১৭।	টম্যাটো বুশি স্টান্ট (Tomato bushy stunt)	টোমবাসভাইরাসেস গ্রুপ (Tombusviruses group)
১৮।	কুমড়ার মোজাইক ভাইরাস (Cucumber mosaic virus)	কুকুমোভাইরাস গ্রুপ (Cucumovirus group)
১৯।	কুমড়ার গীন মটেল মোজাইক (Cucumber green mottle mosaic)	টোবামোভাইরাস গ্রুপ (Tobamovirus group)
২০।	তরমুজের মোজাইক ভাইরাস (Watermelon mosaic virus)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
২১।	স্কোয়াশ মোজাইক (Squash mosaic)	কমোভাইরাস গ্রুপ (Comovirus group)
২২।	সয়াবিন মোজাইক ভাইরাস (Soybean mosaic virus)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
২৩।	বিন কমন মোজাইক ভাইরাস (Bean common mosaic virus)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
২৪।	বিন ইয়েলো মোজাইক ভাইরাস (Bean Yellow mosaic virus)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
২৫।	কাউপি মোজাইক ভাইরাস (Cowpea mosaic virus)	কমোভাইরাস গ্রুপ (Comovirus group)
২৬।	মুগবিন ইয়েলো মোজাইক ভাইরাস (Mungbean yellow mosaic virus)	জেমিনিভাইরাসেস গ্রুপ (Geminiviruses group)
২৭।	বিট ইয়েলোজ (Beet yellows)	ক্লোস্টেরোভাইরাসেস গ্রুপ (Closteroviruses group)
২৮।	পেপের মোজাইক ভাইরাস (Papaya mosaic virus)	পোটেক্স ভাইরাস গ্রুপ (Potexvirus group)
২৯।	পেপের লিফ কল্ড (Papaya leaf curl)	জেমিনিভাইরাসেস গ্রুপ (Geminiviruses group)
৩০।	পেপের রিংস্পট ভাইরাস (Papaya ringspot virus)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
৩১।	আখের মোজাইক (Sugarcane mosaic)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
৩২।	আখের ফিজি ডিজিজ (Sugarcane Fiji disease)	ফিজি ভাইরাস (Fiji virus)

৩৩।	বিট কালি টপ ভাইরাস (Beet curly top virus)	জেমিনিভাইরাসেস গ্রুপ (Geminiviruses group)
৩৪।	বালি ইয়েলো ডোয়ার্ফ ভাইরাস (Barley yellow dwarf virus)	লুটিও ভাইরাস গ্রুপ (Luteovirus group)
৩৫।	বালি স্ট্রাইপ মোজাইক (Barley stripe mosaic)	হর্ডিভাইরাস গ্রুপ (Hordeivirus group)
৩৬।	কলাবর বাঙ্কি টপ (Banana bunchy top)	লুটিও ভাইরাস গ্রুপ (Luteovirus group)
৩৭।	ধানের টুঙ্গরো ভাইরাস (Rice tungro virus)	মেইজ ক্লোরোটিক ডোয়ার্ফ ভাইরাস (Maize chlorotic dwarf virus)
৩৮।	গমের স্ট্রোক মোজাইক (Wheat streak mosaic)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
৩৯।	ভুট্টার ডোয়ার্ফ মোজাইক (Maize dwarf mosaic)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
৪০।	লেবুর ট্রিসটেজা ভাইরাস (Citrus tristeza virus)	ক্লোসটারভাইরাস গ্রুপ (Closterovirus group)
৪১।	কুলকপির মোজাইক ভাইরাস (Cauliflower mosaic virus)	কলিমোভাইরাস গ্রুপ (Caulimovirus group)
৪২।	সাদুদানবিন মোজাইক (Southernbean mosaic)	সোবিমোভাইরাসেস গ্রুপ (Sobemoviruses group)
৪৩।	শালগমের ইয়েলো মোজাইক (Turnip yellow mosaic)	টাইমোভাইরাসেস গ্রুপ (Tymoviruses group)
৪৪।	শালগমের মোজাইক (Turnip mosaic)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
৪৫।	পিনাট মোটিল (Peanut mottle)	পটিভাইরাস গ্রুপ (Potyvirus group)
৪৬।	গ্রেইপভাইন ফ্যান লিফ (Grapevine fan leaf)	নেপোভাইরাস গ্রুপ (Nepovirus group)
৪৭।	চেরি লিফ রোল (Cherry leaf roll)	নেপোভাইরাস গ্রুপ (Nepovirus group)

২.৩২. উদ্ভিদদেহে ভাইরাসের বিস্তার বা প্রবেশ

উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসসমূহ উদ্ভিদগাত্রের অবিচ্ছিন্ন উপশ্রক (cutical) ভেদ করে কোষের অভ্যন্তরে ঢুকতে সক্ষম হয় না। উদ্ভিদদেহে ক্ষতের মাধ্যমে ভাইরাস কণিকা প্রবেশ করে থাকে। এছাড়া বিভিন্ন বাহক (vector) যেমন- কীটপতঙ্গ, ক্ষুদ্রমাকড়, কৃমি, ছত্রাক ইত্যাদি ভাইরাস রোগ ছড়াতে সাহায্য করে। আবার অনেক ভাইরাস বীজ, পরাগরেণু (pollen), কাটিং (cutting), সাকার (sucker), কন্দ (tuber) ইত্যাদির মাধ্যমেও জীবদেহে প্রবেশ করে থাকে।

২.৩৩. ভাইরাসের বৃদ্ধি

ভাইরাস অন্যান্য জীবের ন্যায় প্রজনন সম্পন্ন করে না। এদের বিভাজন ঘটে না এবং কোনো বৃদ্ধিও হয় না। তবে এরা এক বিশেষ প্রক্রিয়ায় অবিকল প্রতিক্রম পুনরুৎপাদন করে সংখ্যা বৃদ্ধি (multiplication) করে। ভাইরাস কণিকা গঠনে পোষক (host), শক্তি ও প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি যোগায়।

ভাইরাস সরাসরি পোষক কোষকে আক্রমণ করে। কোষের সংস্পর্শে আসার পর মিলন বিন্দুতে উৎসেচকের সাহায্যে কোষ আবরণের বিজারণ ঘটিয়ে একটি ছিদ্রপথ তৈরি করে। ভাইরাস হেঁচ প্রোটিন আবরণ খসে পড়ে এবং নিউক্লিক এসিড প্রোটিন আবরণকে বাইরে রেখে কোষের মধ্যে প্রবেশ করে। কোষের সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm) ভাইরাস RNA-এর উপস্থিতির পরপরই নিউক্লিয়াসে RNA-এর অবিকল প্রতিক্রম সংশ্লেষ করতে পোষককে অনুপ্রাণিত করে। কিছু পবে RNA প্রতিলিপিকরণের সাথে জড়িত প্রোটিন সংশ্লেষের ইচ্ছিতে কোষ উৎসেচক সংশ্লেষ করতে আরম্ভ করে। এই উৎসেচক কোষের রাইবোজম (Ribosome) এবং অন্যান্য উপকরণাদি সংগ্রহ করে ভাইরাস প্রোটিন সংশ্লেষ করে। ভাইরাস RNA সংশ্লেষ হয় নিউক্লিয়াসে এবং ভাইরাস প্রোটিন সংশ্লেষ হয় সাইটোপ্লাজমে। অতঃপর সংশ্লেষিত RNA নিউক্লিয়াস হতে বের হয়ে সংশ্লেষিত প্রোটিনের সাথে যুক্ত হয় এবং নতুন ভাইরাস কণিকা (virus particle) গঠন করে।

২.৩৪. উদ্ভিদদেহে ভাইরাস রোগের লক্ষণ

(ক) সাধারণ লক্ষণসমূহ

যেহেতু ভাইরাস অদৃশ্য কাজেই পোষকের উপর এদের আক্রমণের লক্ষণ (symptom) দেখে ভাইরাসের উপস্থিতি নিগয় করা হয়। লক্ষণের উপর ভিত্তি করে রোগ নিগয় করা কিছুটা নিদেশক হিসেবে কাজ করতে পারে। যদিও লক্ষণসমূহ রোগ নিগয়ের ক্ষেত্রে আংশিক তথ্য সরবরাহ করে।

- ┌ বিভিন্ন ভাইরাসের আক্রমণে একই ধরনের লক্ষণ প্রকাশ পেতে পারে।
- ┌ একই ভাইরাস বিভিন্ন গাছে বিভিন্ন ধরনের লক্ষণ সৃষ্টি করতে পারে।
- ┌ অনেকসময় লক্ষণ প্রকাশ না পেলেও ভাইরাসের আক্রমণ হয়নি-একথা নিশ্চিত করে বলা যায় না কারণ ভাইরাস সুপ্ত। লুকায়িত অবস্থায় থাকতে পারে।
- ┌ একাধিক ভাইরাসের মিশ্র সংক্রমণ (infection) পোষকের উপর তীব্র লক্ষণের সৃষ্টি করতে পারে।

(খ) দৃশ্য (General Appearance)

- ┌ অস্বাভাবিক রঙ
- ┌ প্রায়ই একদিকে বামনতা (Stunting)
- ┌ মধ্যপর্ব ছোট হয়ে ছোট আকার ধারণ কর (Rosetting)
- ┌ অতিরিক্ত কুড়ি বা অতিরিক্ত শাখা-প্রশাখা হয়ে ভাইরাসের ঝাঁটার মতো দেখায় (Coitches broom)
- ┌ সম্পূর্ণ গাছ অথবা গাছের অংশবিশেষ ক্রমশ ক্ষুদ্রতর হওয়া (Deline)
- ┌ গাছের কোষ মরে আক্রান্তস্থানে বাদামি অবতল সৃষ্টি হওয়া ও গাছ মরে যাওয়া (Necrosis)

(গ) রঙের বিচ্যুতি (Colour deviation)

১। পাতাসমূহ (বিবর্ণতা সমভাবে বর্ণিত)

- ┌ ক্লোরোসিস (Chlorosis) : পাতা মালিন সবুজ রঙের হয় (নাইট্রোজেনের অভাবেও এমন হতে পারে)

- ব্লিচিং (Bleaching) : পাতার সব রঙের অন্তর্ধান হয়ে সাদাটে হওয়া।
- পীতবর্ণতা (Yellowing) : সম্পূর্ণ পাতাটাই হলুদ রঙ ধারণ করে।
- লাল হওয়া (Reddening) : অস্বাভাবিক অ্যানথোসায়নিনের উৎপন্ন (খাদ্য অভাবজনিত কারণে এমন হতে পারে)।
- বাদামি ও কালচে হওয়া (Browning and Blackening) : কালচে বাদামি রঙের খাদ্য পদার্থের উৎপন্ন হয়।
- ব্রোঞ্জিং (Bronzing) : কোষ মরে যাওয়ার মত হওয়া (ক্ষুদ্র মাকড়সের কারণে এমন হতে পারে)।

পাতাসমূহে (বিবর্ণতা অসমভাবে বণ্টিত)

- মোজাইক (Mosaic) : পাতায় হালকা সবুজ, হলুদ, গাঢ় সবুজ অবতল পাশাপাশি দেখা যায়।
- মটেল (Mottle) : পাতায় হালকা সবুজ বা হলুদ বর্ণের ছিটেফোটা দাগ।
- রিংস্পট (Ring spot) : আক্রান্ত পাতার উপর কিছুটা সবুজ অবতল ঘিরে গোলাকার কালো অথবা হলুদ রঙের দাগ সৃষ্টি।
- স্ট্রিকিং (Striking) : পাতায় লম্বাটে সবুজাভ ছোপ ছোপ দাগ।

পাতাসমূহের নির্দিষ্টস্থানে সমভাবে বিবর্ণতা

- শিরা পীতবর্ণ হওয়া (Vein yellowing) : পাতার শিরা হলুদ বর্ণ ধারণ করে।
- শিরা স্বচ্ছতা (Vein clearing) : আক্রান্ত পাতার শিরায় সবুজ রঙ উৎপন্ন হয় না এবং শিরা-উপশিরা অপেক্ষা স্বচ্ছ দেখায়।
- শিরা জোটাধা (Vein banding) : পাতার শিরাসমূহ একসাথে জোটাধা ও বিবর্ণ হয়।
- শিরা নেক্রোসিস (Vein necrosis) : পাতার শিরা বাদামি হয়ে মরে যায়।

২। ফুলে

- ফুলের রঙের বিবর্ণতা
- ফুলে একক বা সমষ্টিগতভাবে ছোট ছোট ফোঁটা দাগ বা রেখা রেখা দাগ :

৩। ফলে

- সম্পূর্ণ ফলের বিবর্ণতা
- ফলের আংশিক স্থানের বিবর্ণতা

৪। শিকড়ে

- শিকড়ে ক্ষত সৃষ্টি হওয়া
- নেক্রোসিস বা বাদামি রঙের হয়ে মরে যাওয়া

(ঘ) ত্রুটিপূর্ণ গঠন (Malformation)

১। পাতায়

- বিকৃতি (Distortion) : ভাঁজপড়া, কৌকড়ানো বা মোচড়ানো।
- ইপিন্যাসটি (Epinasty) : নিচের দিকে কৌকড়ানো।

- ┐ ন্যারোয়িং (Narrowing) : সরু হয়ে যাওয়া।
- ┐ আকারে ছোট হয়ে যাওয়া।
- ┐ সম্পূর্ণ পাতা, পাতার অংশবিশেষ অথবা শিরা মোটা হয়ে যাওয়া।
- ┐ ইনোসানস (Inations) : পাতা থেকে উৎগত অংশ কঁকড়ে যাওয়া।

২। ফুলে

- ┐ ফুলের বিভিন্ন ধরনের বিকৃতি হওয়া।
- ┐ ফুলের অস্বাভাবিক অংশ হওয়া।
- ┐ ফুলের আকার ছোট হওয়া।

৩। ফলে

- ┐ ফল ছোট হওয়া।
- ┐ ফল বিকৃত, বিকলাঙ্গ বা অসম আকারের হওয়া।
- ┐ অর্বুদের (tumour) মতো ফুলে যাওয়া।
- ┐ কদ্যকার বা বামনাকৃতি বীজ (abortive seed) হওয়া।

৪। কাণ্ডে

- ┐ কাণ্ডের বিকৃতি (Distortion)
- ┐ মধ্যপর্ব ছোট হওয়া (Shortening of internodes)

৫। শিকড়ে

- ┐ শিকড় পচে ও শুকিয়ে যায় (Decay and dieback)
- ┐ শিকড়ে অর্বুদের সৃষ্টি (ব্যাকটেরিয়ার কারণেও হতে পারে)।
- ┐ পার্শ্বশিকড়ের দ্রুত বৃদ্ধি ঘটা (Proliferation of side roots)

(ঙ) অন্যান্য লক্ষণ

- ┐ নেতিয়ে পড়া (Wilting)
- ┐ পাতা ঝরে পড়া (Defoliation)
- ┐ অপরিপক্ক অবস্থায় পাতা ঝরে পড়া (Premature leaf drop)
- ┐ ফুলের সংখ্যার বিচ্যুতি ঘটা (Deriation in flower number)
- ┐ অপরিস্থিত বয়সে ফুল আসা বা দেরিতে ফুল আসা (Premature of delayed flowering)
- ┐ ফলের অস্বাভাবিক গন্ধ হওয়া (Abnormal fruit flavour)
- ┐ কাঠের মতো ফল শক্ত হওয়া (Woodiness of the fruit)
- ┐ অস্বাভাবিক স্রাব (Abnormal secretion)
- ┐ আঠাবারা (Gummosis)
- ┐ বাকল কালো আশপুঞ্জ হওয়া (Bark scaling)
- ┐ গাছের দেহে গর্ত হওয়া (Wood pilling)
- ┐ ডগা স্ফীত হওয়া (Shoot swelling)
- ┐ অসঙ্গতি জোড় (Graft incompatibility)

(চ) ছদ্মবেশী বা আড়ালকৃত লক্ষণ (Masking symptoms)

অনেকসময় পরিবেশগত কারণে ভাইরাস আক্রান্ত গাছের কোনো লক্ষণ প্রকাশ পায় না এবং যে কারণে এমন হয়ে থাকে সেগুলো হচ্ছে তাপমাত্রা, আলো, খাদ্য উপাদানের আধিক্য অথবা খাদ্য উপাদানের অভাবজনিত কারণে।

(ছ) সহিষ্ণুতা (Tolerance)

বংশগত বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তনে প্রবণতার কারণে অনেকসময় ভাইরাস আক্রান্ত গাছে কোনো লক্ষণ প্রকাশ পায় না।

(জ) মিশ্র সংক্রমণ (Mixed infection)

যখন অনেকগুলো ভাইরাস একই গাছে আক্রমণ করে।

(ঝ) অন্যান্য কারণে ভাইরাসের অনুরূপ লক্ষণ (Virus like symptoms caused by other factors)

- কৌলিক অস্বাভাবিকতা (Genetic abnormalities)
- পুষ্টির অভাবজনিত কারণে (Nutritional deficiencies)
- আগাছানাশকের বিষক্রিয়ার কারণে (Herbicide toxemia)
- কলুষিকরণ বা দূষিত বাতাসের দ্বারা নষ্টের কারণে (Air pollution damage)

যেসব কারণে উপরোক্ত লক্ষণগুলো প্রকাশ পায় সেগুলো প্রাণরস (sap) বা জেডিকলমের দ্বারা বিস্তার লাভ করে না এবং আক্রান্ত গাছসমূহ স্বাভাবিকভাবেই পূর্বাধিকায় ফিরে আসে। অন্যান্য কারণের ক্ষেত্রে একমাত্র কৌলিক অস্বাভাবিকতা ছাড়া।

২.৩৫. ভাইরাসের বিস্তার

ভাইরাস উদ্ভিদদেহে সরাসরি প্রবেশ করতে পারে না। শুধু কোনো ফল বা অন্য কোনো অণুজীব (organism) যোগুলো আক্রান্ত গাছ হতে ভাইরাস গ্রহণ করে সুস্থ গাছে ছড়িয়ে দেয়, এদের সহযোগিতায় উদ্ভিদদেহে প্রবেশ করতে পারে। এরূপ অণুজীব যোগুলো ভাইরাসের জীবাত্মকে বহন করে তাদেরকে ভাইরাসের বাহক (vector) বলে। কীটপতঙ্গ দ্বারা ভাইরাস কিভাবে বিস্তার লাভ করে (transmission) সেবিষয়ে কিছুটা বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করা হলো।

(ক) কীটপতঙ্গের সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার

১. জাবপোকাকার সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার

১৯০টিরও বেশি জাবপোকাকার প্রজাতি ভাইরাস বিস্তার করে থাকে এবং এরা ১৬০ প্রকারেরও বেশি বিভিন্ন ধরনের ভাইরাস রোগের বিস্তার ঘটায়। জাবপোকা সাধারণত মোজাইক রোগ ছড়ায়। তবে কিছু কিছু জাবপোকা পীতবর্ণ বা হলুদ রোগ ছড়ায়। যেসব জাবপোকা ভাইরাস রোগ ছড়ায় তাদের কয়েকটি উল্লেখযোগ্য গণের (genera) নাম উল্লেখ করা হলো।

Aphis

Brevicoryne

Macrosiphum

Myzus

Rhopalosiphum

Toxoptera

জাবপোকার সাহায্যে যেসব ভাইরাস রোগ ছড়ায় তাদেরকে আবার তিনভাবে ভাগ করা যায়, যথা

- (১) অস্থায়ী ভাইরাস (Non persistent virus)
- (২) আংশিক অস্থায়ী ভাইরাস (Semi persistent virus)
- (৩) স্থায়ী ভাইরাস (Persistent virus)

১.১. অস্থায়ী ভাইরাস : জাবপোকা দ্বারা বিস্তারকৃত বেশিরভাগ ভাইরাস এই ভাগের অন্তর্ভুক্ত। এই ভাইরাস সাধারণত পতঙ্গের মুখাংশের সূঁচালে অংশ (stylet) দ্বারা বাহিত হয়। জাবপোকা গাছের দেহে মুখের সূঁচালে অংশ প্রবেশ করিয়ে ফ্লোয়েম টিস্যু (phloem tissue) হতে রস আহরণ করার সময় ভাইরাস সংগৃহ করে। এভাবে আক্রান্ত গাছ হতে রস আহরণের পর সুস্থ গাছে রস আহরণের সময়, সুস্থ গাছে ভাইরাস স্থানান্তরিত হয়ে ভাইরাস রোগের সংক্রমণ ঘটায়। এই ভাইরাস জাবপোকার ১ ঘণ্টা বা তার কিছু কম সময় অবস্থান করে এবং গলাধঃকরণ করতে পারে না, এই ভাইরাস অতি ছল্প সময়ের মধ্যে অর্থাৎ কয়েক সেকেন্ড হতে কয়েক মিনিটের মধ্যে আহরণ করে থাকে। আহরণ করার পর কয়েক সেকেন্ড হতে কয়েক মিনিটের মধ্যে যদি অন্য সুস্থ গাছে রস শোষণ না করে তাহলে সুস্থ গাছে ভাইরাস সঞ্চারিত হতে পারে না। অস্থায়ী ভাইরাস উদ্ভিদের প্রাণ রস (sap) দ্বারা স্থানান্তরিত হয় এবং বিভিন্ন পোষকে আক্রমণ করতে পারে। কয়েকই অর্ধনৈতিক দিক হতে এর যথেষ্ট গুরুত্ব আছে। নিচে অস্থায়ী ভাইরাসের সাহায্যে সৃষ্ট কিছু রোগের উদাহরণ দেওয়া হলো।

- বিন কমন মোজাইক ভাইরাস (Bean common mosaic virus)
- বিন ইয়েলো মোজাইক ভাইরাস (Bean yellow mosaic virus)
- কাউপি মোজাইক ভাইরাস (Cowpea mosaic virus)
- শশার মোজাইক ভাইরাস (Cucumber mosaic virus)
- লেটুস মোজাইক ভাইরাস (Lettuce mosaic virus)
- পেঁপের রিং স্পট ভাইরাস (Papaya ring spot virus)
- গোল আলুর ভাইরাস ওয়াই (Potato virus Y)
- সয়াবিন মোজাইক ভাইরাস (Soyabean mosaic virus)

১.২. আংশিক অস্থায়ী ভাইরাস : এক্ষেত্রে রস আহরণের সময় ভাইরাস গলাধঃকরণ করার পর তা পোকার পৌষ্টিক নালীতে অবস্থান করে। অস্থায়ী ভাইরাস থেকে আংশিক স্থায়ী ভাইরাসের প্রাণরস আহরণের সময় কিছুটা বেশি, কিন্তু স্থায়ী ভাইরাসের চেয়ে কম অর্থাৎ কয়েক মিনিট হতে ১ থেকে ২ ঘণ্টা পর্যন্ত। এক্ষেত্রে বাহকের সুপ্তাবস্থা (latent period) নেই এবং রস আহরণের সময় সংক্রামিত করার (inoculation feeding) সময়টুকু অস্থায়ী ভাইরাসের থেকে বেশি অর্থাৎ কয়েক মিনিট থেকে ছল্প ঘণ্টা পর্যন্ত। আক্রান্ত গাছ থেকে অর্জিত ভাইরাস বাহকের দেহে ১২ থেকে ১৪ ঘণ্টা পর্যন্ত এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশ কয়েকদিন পর্যন্ত অবস্থান করতে পারে। এই ভাইরাস প্রাণরসের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে।

আংশিক ভাইরাসের কয়েকটি রোগের নাম নিচে উল্লেখ করা হলো।

- বিট ইয়েলো ভাইরাস (Beet yellows virus)
- স্ট্রিটাস স্ট্রিটাস ভাইরাস (Citrus striatus virus)

১.৩. স্থায়ী ভাইরাস : এই ভাইরাস সাধারণত পোকার রক্ত (Hemolymph), লালানালী ও পৌষ্টিক নালীতে অবস্থান করে। এক্ষেত্রে প্রাণরস আহরণের মাধ্যমে ভাইরাস অঙ্গনের সময়

ঘণ্টা হতে কয়েক ঘণ্টা পর্যন্ত হতে পারে। এক্ষেত্রে জাবপোকা কালক্ষেপণ করার পর ভাইরাসের বিস্তার ঘটায় অর্থাৎ এখানে বাহকের সুপ্তাবস্থা আছে। বাহক পোকা কতটুকু ভাইরাসের জীবাণু আহরণ করেছে তার উপর ভাইরাস বিস্তারের ফলপ্রসূ অবস্থা নির্ভর করে। এছাড়াও ভাইরাস বিস্তার নির্ভর করে রস আহরণের সময় সংক্রমণ করা যদি কমপক্ষে স্বল্প ঘণ্টা স্থায়ী হয়। জাবপোকার দেহে ভাইরাসের জীবাণু বহুদিন পর্যন্ত থাকতে পারে এবং নিমোচনের (molting) সময়ও পোকার দেহে অবস্থান করে। যেসব ভাইরাস পতঙ্গদেহে দীর্ঘদিন যাবত সজীব থাকে এদেরকে স্থায়ী ভাইরাস বলা হয়। স্থায়ী ভাইরাস বাহকের দেহে বৃদ্ধি ঘটে। এই ভাইরাস সংখ্যা কম কিছু নির্দিষ্ট পোষককে আক্রমণ করে। স্থায়ী ভাইরাস প্রাণরসের মাধ্যমে সঞ্চারিত হয় না। স্থায়ী ভাইরাসের কয়েকটি রোগের নাম নিচে দেয়া হলো।

গোল-আলুর লিফ রোল ভাইরাস (Potato leaf roll virus)

গোল-আলুর ইয়েলো ডোয়ার্ফ ভাইরাস (Potato yellow dwarf virus)

ভুট্টার মোজাইক ভাইরাস (Maize mosaic virus)

গাজরের মটল ভাইরাস (Carrot mottle virus)

২. সাদামাছির সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : সাদামাছি (*Bemisia tabaci*) ও সাদামাছির অন্যান্য প্রজাতি গুরুত্বপূর্ণ এবং বহু বিস্তৃত বাহক। এই বাহকের সাহায্যে যেসব ভাইরাস ছড়ায় তা হচ্ছে ইয়েলোইং (yellowing), পাতা কৌকড়ানো (leaf curling) এবং কিছু মোজাইক রোগ।

আক্রান্ত গাছ হতে অর্জিত ভাইরাস বাহকের দেহে স্থায়ীভাবে থাকে। সাদামাছি বায়ুর সাহায্যে নীত হয় এবং বহুদূর পর্যন্ত ভাইরাসের বিস্তার ঘটাতে সক্ষম। এরা ফ্লোয়েমে খায়-কাজেই এদের ভাইরাসকে ফ্লোয়েমে পাওয়া যায়। সাদামাছি কর্তৃক ভাইরাস রোগ ছড়ায় তেমন কিছু রোগের নাম নিচে দেওয়া হলো।

টেডশের হলুদ শিরা মোজাইক (Okra yellow vein mosaic)

শিমের সোনালি মোজাইক ভাইরাস (Bean golden mosaic virus)

মরিচের পাতা কৌকড়ানো ভাইরাস (Chilli leaf curl virus)

টেডশের পাতা কৌকড়ানো ভাইরাস (Okra leaf curl virus)

টমেটো হলুদ পাতা কৌকড়ানো ভাইরাস (Tomato yellow leaf curl virus)

টমেটো ইয়েলো ডোয়ার্ফ ভাইরাস (Tomato yellow dwarf virus)

৩. পাতা শোষক পোকা এবং গাছফড়িং-এর (Leafhopper and plant hopper) সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : পাতা শোষক পোকার ৩০টির অধিক প্রজাতি ৩০ ধরনের বিভিন্ন ভাইরাস রোগ ছড়ায়। ভাইরাস রোগ বিস্তারকারী পাতাশোষক পোকার কিছু গণের উদাহরণ নিচে দেওয়া হলো।

১। <i>Aceratagallia</i>	৭। <i>Eutettix</i>
২। <i>Agallia</i>	৮। <i>Graminella</i>
৩। <i>Cicadulid</i>	৯। <i>Javesella</i>
৪। <i>Circulifer</i>	১০। <i>Macrostelus</i>
৫। <i>Dalbulus</i>	১১। <i>Nephotettix</i>
৬। <i>Empoasca</i>	

আবার পাতা ফড়িং-এ ২২ রকমের প্রজাতি ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে থাকে। এদের মধ্যে দুটি গণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

Laodelphax

Peregrinus

পাতা শোষক পোকা ও গাছফড়িং ফ্লেয়েম থেকে রস চুষে খায়। এদের দ্বারা বিস্তারকৃত ভাইরাস হচ্ছে শ্রায়ী ভাইরাস। এরা একবার আক্রান্ত গাছের রস শোষণ করলে তা সারাজীবন ধরে ভাইরাস রোগের বিস্তার ঘটাতে পারে (ধানের টুংরো ভাইরাস ব্যতীত)। এই ভাইরাস সাধারণত বাহকের পুষ্টি নালীর প্রাচীর (gut wall) বা পোকাকার রক্তে (Haemolymph) থাকে। এরা যেসব ধরনের ভাইরাস রোগ ছড়ায় তা হচ্ছে পীতবর্ণতা (yellowing), পাতা গুঁটানো, পাতা কোঁকড়ানো। এই ভাইরাস প্রাণরস দ্বারা বিস্তার লাভ করে না। পাতা শোষক পোকা এবং গাছফড়িং যেসব ভাইরাস রোগ ছড়ায় তার কয়েকটি উদাহরণ নিচে দেওয়া হলো।

পাতা শোষক পোকাকার সাহায্যে

গোল- আলুর ইয়েলো ডোয়ার্ফ ভাইরাস (Potato yellow dwarf virus)

ধানের টুংরো ভাইরাস (Rice tungro virus)

ধানের ডোয়ার্ফ ভাইরাস (Rice dwarf virus)

ভুট্টার শ্চিতিক ভাইরাস (Maize streak virus)

গাছফড়িং এর সাহায্যে

যাবের বন্ধন ব্র বান ভাইরাস (Oat sterile dwarf virus)

ধানের গ্রাসি স্টাট ভাইরাস (Rice grassy stunt virus)

ধানের হোজাব্লাংকা ভাইরাস (Rice hojablanca virus)

ধানের স্ট্রাইপ ভাইরাস (Rice stripe virus)

৪. বিটল দ্বারা ভাইরাসের বিস্তার : সাধারণত যেসব বিটল ভাইরাস রোগ ছড়ায় এগুলো হচ্ছে--

ফ্লিয়া বিটল (Flea beetles) *Phyllotreta* spp.

সরিষার বিটল (Mustard beetles)- *Phaedon* spp.

কুমড়ার বিটল (Cucumber beetles)- *Acalymma* spp. এবং *Diabrotica* spp.

পর্যাপ্ত ধরনের ভাইরাস রোগ বিটল দ্বারা বিস্তৃত হয়ে থাকে। যান্ত্রিক উপায়ে এই ভাইরাস সহজে বিস্তার লাভ করতে পারে। বিটল দ্বারা যেসব ফসল আক্রান্ত হয় সেগুলো হচ্ছে- - শিম, বরবট, সয়াবিন, বেগুন, টেঁড়শ, মূলা, স্কেরাশ, শালগম ও ধান। বিটল দ্বারা বিস্তারকৃত কয়েকটি ভাইরাস রোগের নাম নিচে দেয়া হলো-

কুওপি মোজাইক ভাইরাস (Cowpea mosaic virus)

বেগুনের মোজাইক ভাইরাস (Brinjal mosaic virus)

টেঁড়শের মোজাইক ভাইরাস (Okra mosaic virus)

ধানের মটল ভাইরাস (Rice mottle virus)

৫. মিলিবাগের সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : যেসব গাছে মিলিবাগ থাকে সেখানে পিপড়া দেখা যায়। কাজেই যদি পিপড়াকে দমন করা যায় তাহলে মিলিবাগকেও দমন করা সম্ভব হবে। মিলিবাগ ফ্লোয়েম থেকে রস চুষে খায়। এদের দ্বারা বিস্তারকৃত ভাইরাস প্রাণরস দ্বারা বা যান্ত্রিক উপায়ে বিস্তার লাভ করতে পারে। এই ভাইরাস সাধারণত অস্থায়ী ভাইরাস। মিলিবাগের যেসব গণ ভাইরাস রোগ বিস্তার করে এগুলো হচ্ছে— *Planococcus*, *Pseudococcus*, *Dysmicoccus* এবং যেসব ভাইরাস রোগ ছড়ায় তা নিচে দেয়া হলো—

কোকো মটল ভাইরাস (Coco mottle virus)

আনারসের ল্যাটেন্ট ভাইরাস (Pineapple latent virus)

৬. থ্রিপসের সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : থ্রিপস সাধারণত খুব কাঁচ চারা গাছ হতে রস শোষণ করে খায়। থ্রিপসের যেসব গণ ভাইরাস রোগ ছড়ায় এগুলো হচ্ছে— থ্রিপস (Thrips), ফ্রাঙ্কলিনিলা (Frankliniella) এবং স্কারটোথ্রিপস (Scirtothrips)। থ্রিপসের সাহায্যে যেসব ভাইরাস রোগ ছড়ায় তা নিচে দেওয়া হলো—

টমেটো স্পটেড উইল্ট ভাইরাস (Tomato spotted wilt virus) একমাত্র থ্রিপসের সাহায্যে বিস্তারকৃত ভাইরাস। পূর্ণবয়স্ক ও নিম্ফ উভয়েই এই ভাইরাস রোগ বিস্তার করে থাকে। এই ভাইরাস বাহকের দেহে স্থায়ী ভাইরাস হিসেবে অবস্থান করে এবং প্রাণরস দ্বারা বিস্তার করা যায়।

৭. ক্ষুদ্র মাকড়ের সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : ক্ষুদ্র মাকড় সাধারণত ছোট চারাগাছসমূহকে আক্রমণ করে থাকে। ভাইরাস বিস্তারকারী ক্ষুদ্র মাকড়ের গণগুলো হচ্ছে— *Aceria*, *Brevipalpus* এবং *Eryophes*। ক্ষুদ্র মাকড় যেসব রোগ ছড়ায়, তার উদাহরণ— লেবুর লেপ্রোসিস ভাইরাস (Citrus leprosis virus), রাইঘাসের মোজাইক ভাইরাস (Rye grass mosaic virus)।

৮. কৃমির সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : কৃমির যেসব গণ ভাইরাস রোগ বিস্তার করে সেগুলো হচ্ছে— *Trichodorus*, *Xiphinema* ও *Longidorus* প্রাণরস দ্বারা এই ভাইরাস বিস্তার লাভ করতে পারে। কৃমিবাহী ভাইরাস রোগ সাধারণত ধীরে ধীরে ছড়ায় এবং সমস্ত ক্ষেত্রে অনিয়মিত কিছু অংশে (patch) আকারে দেখা যায়।

কৃমিবাহী রোগের উদাহরণ— টোবাকো র্যাটেল ভাইরাস (Tobacco rattle virus),

Trichodorus গণ সৃষ্ট, টমেটো ব্ল্যাক রিং ভাইরাস (Tomato black ring virus),

Longidorus গণ সৃষ্ট,

টমেটো রিং স্পট ভাইরাস (Tomato ring spot virus), *Xiphinema* গণ সৃষ্ট।

৯. ছত্রাকের সাহায্যে ভাইরাসের বিস্তার : ছত্রাকের যেসব গণ ভাইরাস রোগ বিস্তার করে সেগুলো হচ্ছে— *Olpidium*, *Polymyxa*, এবং *Spongospora*। উক্ত গণের ছত্রাকসমূহ সাধারণত ফসলের শিকড়ে ভাইরাসের বিস্তার ঘটায়। এই ভাইরাসসমূহ মাটি, সেচের পানি ও শিকড়ের ধ্বংসাবশেষের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে। এছাড়া ভাইরাস আক্রান্ত গাছের রোগের হারা বাতাসের মাধ্যমে নীচ মাটি দ্বারা বহুদূর পর্যন্ত বিস্তার ঘটতে পারে। ছত্রাকবাহী ভাইরাস রোগের উদাহরণ—

শশার নেক্রোসিস ভাইরাস (Cucumber necrosis virus)

যবের মোজাইক ভাইরাস (Oat mosaic virus)

১০. **বীজের সাহায্যে বিস্তার :** ঘাটটিরও বেশি ভাইরাস রোগ বীজ মারফত বিস্তার লাভ করে। বীজের মাধ্যমে বিস্তার, যেসব বিষয়ের উপর নির্ভর করে তা হচ্ছে নিম্নলিখিত পোষক, ভাইরাসের ক্ষমতা এবং গাছ উৎপাদন স্থানের তাপমাত্রা। বীজবাহী ভাইরাস রোগের উদাহরণ—

শিমের কমন মোজাইক ভাইরাস (Bean common mosaic virus)

লেটুসের মোজাইক ভাইরাস (Lettuce mosaic virus)

সয়াবিন মোজাইক ভাইরাস (Soyabean mosaic virus)

১১. **পরাগরেণুর সাহায্যে বিস্তার :** কিছু কিছু ভাইরাস পরাগরেণুর (pollen) মধ্য দিয়ে বীজকে আক্রমণ করে ও ভাইরাস রোগ ছড়ায়। উদাহরণ— শিমের কমন মোজাইক ভাইরাস।

১২. **স্বর্ণলতার সাহায্যে বিস্তার :** স্বর্ণলতা ভাইরাস আক্রান্ত গাছে শোষণ অঙ্গ প্রবেশ করলে এটি ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হয়ে পড়ে। অতঃপর সেই লতা অন্য গাছে স্থানান্তরিত করলে এবং শোষণ অঙ্গ প্রবেশ করলে তার মধ্য দিয়ে ভাইরাস স্থানান্তরিত হয়। সুগারবিটের কান্টপ ভাইরাস স্বর্ণলতা দ্বারা বিস্তার লাভ করে।

১৩. **স্পর্শের সাহায্যে বিস্তার :** কৃষি যন্ত্রপাতির দ্বারাও কোনো কোনো সময় ভাইরাস বিস্তার লাভ করতে পারে। যেমন— আগাছা নিড়ানোর সময় আক্রান্ত গাছ হতে সুস্থ গাছে বিস্তার লাভ করতে পারে।

২.৩.৬. উদ্ভিদের ভাইরাস রোগ নিয়ন্ত্রণ (Control of virus disease in plant)

ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়ার মতো ভাইরাসকে রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের মাধ্যমে দমন করা যায় না। যদিও কিছু কিছু ভাইরাসরোধী রাসায়নিক দ্রব্য আবিষ্কার হয়েছে, তথাপি এগুলো উন্নয়ন পর্যায়ে আছে। এছাড়া ভাইরাসরোধী রাসায়নিক দ্রব্যের উচ্চ মূল্য, উদ্ভিদে দেহে বিষক্রিয়া ইত্যাদি কারণে ব্যাপকভাবে এখনও এদের প্রচলন সম্ভব হয়নি। ভাইরাস প্রতিরোধী জাতের আবাদ করা, ভাইরাসের বাহককে দমন করা অর্থাৎ পরোক্ষ দমনের মাধ্যমে ব্যবহারিকভাবে কেবল ভাইরাসকে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

ক। **বাহক দমন করা (Control of vectors) :** উদ্ভিদের ভাইরাস রোগ নিম্নলিখিতভাবে দমন করা যায় :

(১) রাসায়নিক দ্রব্য (Chemical)

(১.১.) **বানাহিনাশক (Pesticides) :** স্থায়ী ভাইরাসের বাহককে দমনের জন্য কীটনাশক প্রয়োগ বেশ কার্যকর। কারণ এদের ভাইরাসের জীবানু আহরণ করতে এবং বিস্তার ঘটাতে কয়েক ঘণ্টা থেকে কয়েকদিন পর্যন্ত সময়ের প্রয়োজন হয়। কিছু অস্থায়ী ভাইরাসের ক্ষেত্রে কীটনাশক প্রয়োগ তেমন কার্যকর নয়, কারণ বাহককে দমনের পূর্বেই এরা ভাইরাসের বিস্তার ঘটাতে পারে। কীটনাশক প্রয়োগ করতে হলে শূণ্য ফসলেই নয় বরং পাশ্চাতী আগাছাতেও প্রয়োগ করতে হয়, কারণ আগাছা বিকল্প পোষক (alternative host) এবং ভাইরাসের উৎস হিসেবে কাজ করে। কাম্বাহী ভাইরাসের ক্ষেত্রে কুমিনাশক (Nematocide) এবং বিষবাক্তের (fumigants) ব্যবহার বেশ কার্যকর তবে অত্যন্ত ব্যয়বহুল এবং এগুলো ব্যবহারের সময় বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করা প্রয়োজন।

(১.২) তেলের ব্যবহার (Use of oil) : বিভিন্ন প্রকার সবজির তেল (vegetable oil), খনিজ তেল (mineral oil), সংশ্লেষী তেল (synthetic oil) এবং প্রয়োজনীয় তেল ভাইরাসের বাহককে দমনের জন্য ব্যবহার করা হয়। তারমধ্যে খনিজ তেল যেমন— সানস্প্রে (Sunspray 6E (R), Sunspray 7E (R) এবং জে, এম এস স্টাইলেট তেল (JMS Stylet oil(R)) ভাইরাসের বাহক দমনে বেশ কার্যকরি প্রমাণিত হয়েছে।

এসব তেল শতকরা ৭৫% ব্যবহার করা হয় এবং ব্যবহারের সময় অত্যন্ত উচ্চচাপে (800 psi) এবং বিশেষ ধরনের নজল ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন প্রকার ফসলের জন্য তেলসমূহের তরলীকরণ (dilution) বিভিন্ন বকমের হতে পারে। কারণ মাত্রা বেশি হলে উদ্ভিদদেহে বিক্রিয়া দেখা দিতে পারে। তেল কিভাবে ভাইরাসের বিস্তারকে রোধ করে তা এখনও সঠিকভাবে জানা যায় নি। জাবপোকা বাহিত অস্থায়ী ভাইরাসের ক্ষেত্রে দেখা যায় যে তেলের ব্যবহার জাবপোকা কর্তৃক রস আহরণ ও সংক্রমণে বাধার সৃষ্টি করে। এখানে উল্লেখ্য যে, তেলের ব্যবহার জাবপোকাবাহিত অস্থায়ী ভাইরাস, আংশিক অস্থায়ী ভাইরাস ও স্থায়ী ভাইরাসকে অনেকাংশে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব। সাদামাছিবাহী স্থায়ী ভাইরাসের ক্ষেত্রেও এটি কার্যকরি। যুক্তরাষ্ট্রে বাণিজ্যিকভাবে মিষ্টি মরিচ, স্কোয়াশ ও টমেটোর ক্ষেত্রে তেলের প্রয়োগে বিশেষ সফলতা দেখা গেছে।

(২) অ-রাসায়নিক দ্রব্য (Non-chemical)

(২.১) বেড়া জাল (Barrier crops) : বেড়া ফসল দ্বারা জাবপোকাবাহী ভাইরাসের বিস্তার রোধ করা বেশ কার্যকরি। তাইওয়ানে পেঁপে (চারা) গাছের চারদিকে ভুট্টার আবাদ করে পেঁপের রিপেস্ট ভাইরাস বিস্তার রোধে কার্যকর দেখা গেছে।

(২.২) পোকাকার ফাঁদ (Insect trap) : জাবপোকা রঙ, আলো (৫০০-৭০০ nm), সাকশন ট্র্যাপ ও ফেরোমন ট্র্যাপের প্রতি বিশেষভাবে আকর্ষিত হয়। ইসরাইলে আবাদী ফসলের ক্ষেত্রে যেদিক থেকে বাতাস বয় সেদিকে হলুদ আঠালো পলিথিন খাড়াভাবে টাঙ্গিয়ে পটেটো ভাইরাস ওয়াই এবং শশার মোজাইক ভাইরাসের বিস্তার অনেকাংশে রোধ করা সম্ভব হয়েছে।

(২.৩) প্রতিফলিত আচ্ছাদন (Reflective mulches) : এলুমিনিয়ামের দ্বারা আবৃত অথবা সাদা পলিথিন প্লাস্টিক আচ্ছাদন হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এগুলোর দ্বারা আলোর প্রতিফলনের কারণে জাবপোকা তাদের অবতরণের স্থান নির্ণয় করতে ব্যর্থ হয় অথবা দূরে চলে যায়। যুক্তরাষ্ট্রে এই ধরনের আচ্ছাদন ব্যবহার করে শশার মোজাইক ভাইরাস, গোল-আলু ভাইরাস ওয়াই এবং তরমুজের মোজাইক ভাইরাসের বিস্তার রোধে কার্যকর দেখা গেছে।

(২.৪) পরজীবী পোকা (Insect parasites) : গ্রীনহাউজ অথবা পর্দাঘরে (screen house) আবাদকৃত কিছু কিছু ফসল যেমন— টমেটো, মিষ্টি মরিচ ও কুমড়া জাতীয় সবজির ক্ষেত্রে সাদামাছি ও থ্রিপসের ক্ষেত্রে পরভোজী পোকা ব্যবহার করা হয় কিন্তু মাঠের ফসলে এর প্রসার এখনো ঘটেনি।

(২.৫) বাহককে এড়িয়ে চলা (Avoidance of vectors) : বপন ও রোগের সুরক্ষা নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে এবং পোকামুক্ত জালঘরে (net house) ফসলের চারা সুরক্ষার মাধ্যমে বাহককে এড়িয়ে যাওয়া সম্ভব।



খ। ভাইরাসের উৎস বর্জন (Elimination of the sources of virus)

(১.) আক্রান্ত গাছসমূহ ধ্বংস করা (Removal of infected plants) : ফসলের ক্ষেতে ভাইরাস আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা সংগ্রহ করে ধ্বংস করা। ফলে তা ভাইরাসের উৎস হিসেবে আর কাজ করতে পারে না। আবাদকৃত ফসলের ক্ষেতে অথবা ক্ষেতের প্রান্তে স্বেচ্ছাপ্রণোদিত হয়ে উৎপন্ন অন্যান্য গাছকে ধ্বংস করা ; কারণ এরা ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করতে পারে।

(২.) আগাছা ও বিকল্পপোষক ধ্বংস করা (Eradication of weeds & Alternative hosts) : আবাদী ফসলের ক্ষেত ও আশেপাশের আগাছা ধ্বংস করা, কারণ এরা ভাইরাসের আশ্রয়স্থল হিসেবে কাজ করে। উদাহরণস্বরূপ, শশার মোজাইক ভাইরাস ও গোল-আলুর ভাইরাস ওয়াই-এর ব্যাপক পোষক থাকায় এরা পার্শ্ববর্তী বহু আগাছা প্রজাটিকে আক্রান্ত করতে পারে। এছাড়া মিশ্রফসল ও আন্তঃফসল (Intercropping) ভুক্ত এলাকায় বিকল্পপোষক ধ্বংস করা বেশ কষ্টকর। উদাহরণস্বরূপ, যখন টমেটো ক্ষেতের আশেপাশে মরিচ ও মিষ্টি মরিচের চাষ করা হয় তখন টমেটো থেকে মরিচে জাবপোকা ভাইরাস ছড়ায়। একই ধরনের বেশ কিছু ভাইরাস আছে যা টমেটো ও মরিচ উভয় ফসলকে আক্রমণ করে থাকে।

(৩.) আবাদকৃত প্রযুক্তির পরিবর্তন (Modification of cultural techniques) : ফসলমুক্ত সময় একই জমিতে একতানা একই ফসল আবাদ করা ভাইরাস ও বাহকের বিস্তার লাভে সহায়তা করে। কাজেই কিছু সময় ফসলমুক্ত রাখা অথবা প্রতিরোধক্ষমতা জাতের চাষ ভাইরাস ও বাহকের বিস্তার বেশ কিছুটা রোধ করতে পারে। এছাড়া সংক্রমণের উৎস থেকে দূরে ফসল আবাদ করেও ভাইরাসকে অনেকাংশে এড়ানো সম্ভব। বীজ আলুর উৎপাদনের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি বেশ প্রচলিত।

(৪.) পরিষ্কার বপন সামগ্রীর ব্যবহার (Use of clean planting materials) : বীজ দ্বারা বংশ বিস্তারের সামগ্রীর (Seed propagated planting materials) ক্ষেত্রে একমাত্র সুস্থ গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা। যদি কোনো সময় ভাইরাসের আক্রমণের ফলে বীজের রঙের পরিবর্তন বা বীজের অস্বাভাবিকতা দেখা যায় তখন বীজ সংগ্রহের সময় শুধু সুস্থ বীজগুলো দেখে সংগ্রহ করতে হবে। এছাড়াও প্রত্যয়িত বীজের ব্যবহার করা প্রয়োজন। বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করা অথবা বীজকে বিশেষ তাপমাত্রায় রেখে ভাইরাসকে নষ্ট করে রোগ দমন করা। উদাহরণ- টমেটো ও তামাকের বীজকে ১২.৫% ট্রাইসোডিয়াম ফসফেট (Trisodium-phosphate) দ্বারা ৩০ মিনিট শোধন করে টমেটো মোজাইক ভাইরাস (TMV) এবং তামাকের মোজাইক ভাইরাসকে (TMV) দমন করা যায়। এছাড়া টমেটো মোজাইক ভাইরাস ও তামাকের মোজাইক ভাইরাস আক্রান্ত বীজকে ১ থেকে ৩ দিন পর্যন্ত ৭৮° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় রাখলে ভাইরাস নষ্ট হয়ে যায়। এই পদ্ধতির প্রয়োগের পূর্বে বীজের আর্দ্রতা ৪% থেকে ৬% হতে হয়, অন্যথায় অঙ্কুরোদগম ব্যাহত হয়।

(৫.) অঙ্গজ বিস্তারের বস্তু সামগ্রী (Vegetatively propagated plant materials) : গাছের শীর্ষস্থ মেরিস্টেমের (apical meristem) কোষ খুব দ্রুত বিভাজিত হয় এবং সাধারণত সেই স্থানে ভাইরাস থাকে না। বর্তমানে সেই স্থান থেকে এক টুকরা কেটে কৃত্রিম আবাদ মাধ্যমে চাষ করা হয়। এই পদ্ধতিকে টিস্যু কালচার (tissue culture) বলা হয়। টিস্যু কালচার ও গরম পানির ব্যবহারের মাধ্যমেও ভাইরাসমুক্ত অঙ্গজ পাওয়া যায়।

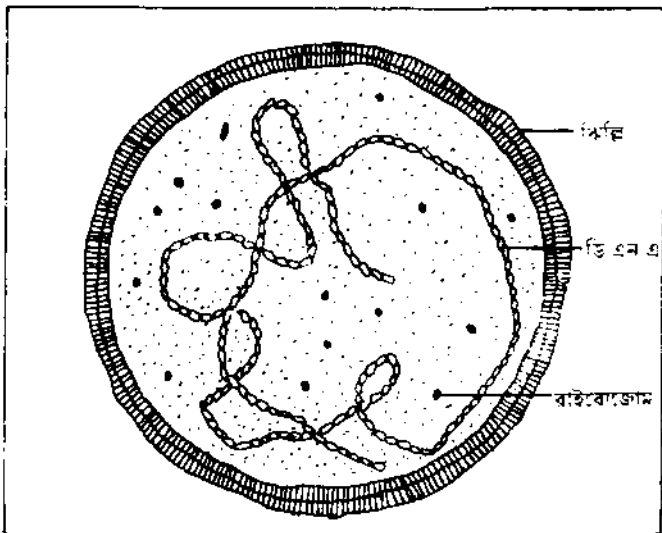
গ। ক্রস প্রোটেকশন (Cross protection)

কিছু কিছু ক্ষেত্রে গাছে আগে থেকে একটি ভাইরাস বিদ্যমান থাকলে পরে এতে সেই ভাইরাসের নিকটতম কোনো ভাইরাস প্রবেশ করলে এর বৃদ্ধি ব্যাহত হয়ে রোগ সৃষ্টি করতে পারে না অর্থাৎ

একটি ভাইরাস ছাড়া একটি ভাইরাসের কার্যকমতাকে নষ্ট করে দেয়। এই অবস্থাকে ক্রস প্রোটেকশন বলা হয়। একটি রোগাক্রান্ত গাছে অন্য একটি ভাইরাস সংক্রমণ করে রোগ দমন করা এ পদ্ধতির আওতাধার পাত্রে। সাধারণত এ পদ্ধতিতে কম রোগ উৎপাদনকারী ভাইরাস স্ট্রেন (strain) ব্যবহার করে বেশি রোগ উৎপাদনকারী ভাইরাসকে দমন করা হয়। উদাহরণ- স্ট্রেনস ট্রিসটিজা ভাইরাস ও পেপের রিঙ স্পট ভাইরাসের ক্ষেত্রে ক্রস প্রোটেকশন ব্যবহার করা হয়।

২.৩৭. মাইকোপ্লাজমা (Mycoplasma)

এটি ক্ষুদ্রতম একপ্রকার এককোষী অণুজীব। আকারে এরা ক্ষুদ্রতম, ব্যাকটেরিয়া থেকে অনেক ছোট এবং বৃহত্তম ভাইরাস থেকে সামান্য বড়। মাইকোপ্লাজমার কোষ প্রাণীবৎইন বা নগ্ন। তবে কোষের সাইটোপ্লাজমের তিন স্তরাংশই বিচ্ছিন্ন বা পদা (plasmamembrane) আছে বলে কোষের স্থিতিস্থাপকতা বিদ্যমান। সাইটোপ্লাজমের পদাটি স্থিতিস্থাপক হওয়ার কারণে মাইকোপ্লাজমার কোষ বিভিন্ন আকার ধারণ করতে পারে। বৃত্তাকার মাইকোপ্লাজমা কোষের ব্যাস সাধারণত ১.৫ ও ০.৩ মিলিমাইক্রন হয়ে থাকে। কোনো কোনো মাইকোপ্লাজমার কোষ ফিলামেন্টাশন্থ হতে দেখা যায় এবং ফিলামেন্ট শাখাযুক্ত কিংবা শাখা ছাড়া হতে পারে। মাইক্রোপ্লাজমা ব্যাকটেরিয়া থেকে ছত্রাকের মত বিষয় পরিমিত হতে পারে। অতিশক্তিশালী ছত্রাকের মতই মতন যথেষ্ট এদের দেখা যায় না। শূণ্য ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে এদের দেখা যায়। এরা গুমে নোঁগাচিঙ। পেনিসিলিন এবং কলিস্টেরনে এদের বৃদ্ধি ঘটে। টেট্রাসাইক্লিন ও অন্যান্য অ্যান্টিবায়োটিকের প্রতি এরা সংবেদনশীল। তাই মাইকোপ্লাজমার আক্রান্ত উদ্ভিদ বা প্রাণীর চিকিৎসায় অ্যান্টিবায়োটিকের প্রয়োগ ফল লাভের আশা করা যায়। এদেরকে কৃত্রিম মিডিয়ামে চাষ করা যায়। মাইকোপ্লাজমার সাইটোপ্লাজমে কিছু সংখ্যক রাইবোজোম ও একটি দীর্ঘ DNA অণুশকলের আকারে দেখা যায় (চিত্র ২.১২)। মাইকোপ্লাজমা সূর্যমুখী (facultative) কিংবা বাধ্যতামূলক (obligatory) পরজীবী হিসেবে প্রাণী ও উদ্ভিদের দেহে বেশ কিছু রোগ সৃষ্টি করে।



চিত্র ২.১২ : মাইকোপ্লাজমার কোষ

২.৩৮. মাইকোপ্লাজমার বংশবৃদ্ধি

দ্বি-বিভাজন (binary fission) প্রক্রিয়ায় এদের বংশবৃদ্ধি ঘটে। কখনো কখনো স্পোর উৎপাদনের মাধ্যমে অযৌনভাবেও মাইকোপ্লাজমার বংশবৃদ্ধি হয়।

২.৩৯. মাইকোপ্লাজমার বিস্তার

রোগাক্রান্ত গাছের সাথে সুস্থ গাছের সংস্পর্শের মাধ্যমে এবং বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গের মাধ্যমে এটি এক গাছ থেকে অন্য গাছে স্থানান্তরিত হয়ে থাকে।

২.৪০. উদ্ভিদের মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ

	মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগের নাম	প্যাথোজেন
১।	আলুর ডাইনি ব্রাটা (Potato witches broom)	মাইকোপ্লাজমা
২।	আস্টার ইয়েলো (Aster yellow)	"
৩।	ধানের ঘাসি স্টল্ট (Grassy stunt of rice)	"
৪।	ছাখের সাদা পাতা (Sugarcane white leaf)	"
৫।	বেগুনীর ছোট পাতা (Brinjal little leaf)	"
৬।	ধানের ইয়েলো ডোয়ার্ফ (Yellow dwarf of rice)	"
৭।	ধানের স্ট্রাইপ (Rice stripe)	"
৮।	ছাখের ঘাসি শূট (Sugarcane grassy shoot)	"
৯।	বাদামের ডাইনি ব্রাটা (Peanut witches broom)	"
১০।	আলুর স্টলবার (Potato stolbur)	"
১১।	মুটুর স্টল্ট (Maize or corn stunt)	"
১২।	টম্যাটো গাছের বৃহদাকার কুঁড়ি (Tomato big bud)	"
১৩।	সাইট্রাস গ্রীনিং (Citrus greening)	"
১৪।	লিটল পিচ (Little peach)	"
১৫।	পেচলে পিচ (Peach yellows)	"

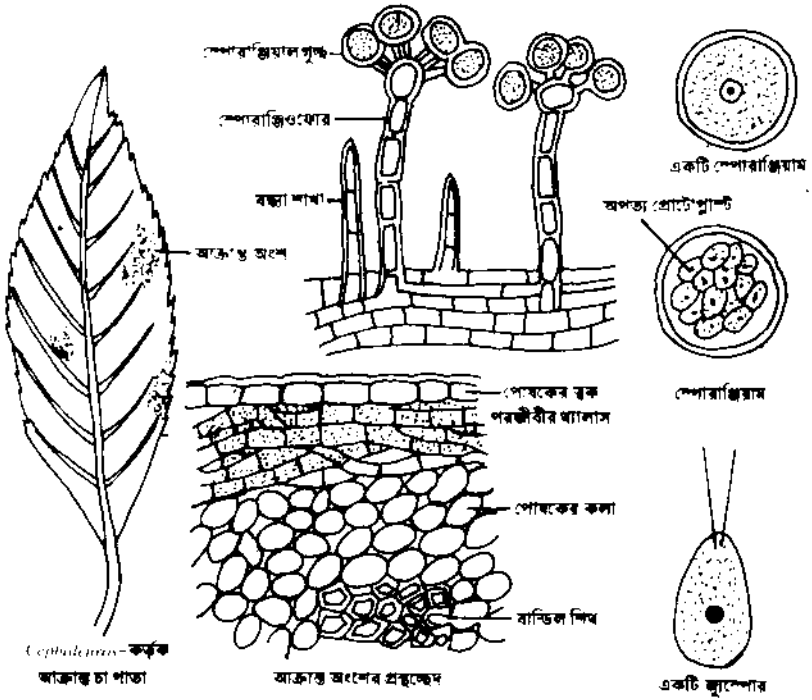
২.৪১. মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ প্রতিকারের উপায়

- ১। ওড়ার সের মতো মাইকোপ্লাজমা রোগ কিছু কিছু বাহক পোকাদ্বারা বিস্তার লাভ করে। কারণেই বাহক পোকাকে ধ্বংস করার জন্য কীটনাশক ওষুধ ব্যবহার করা।
- ২। ছায়াস্ত গাছ দেখা মাত্রই তা তুলে ফেলে পুড়ে নষ্ট করা।
- ৩। রোগের ছাশ পাতার অংশ ছাড়া পরিষ্কার করা।
- ৪। টেক্সটাইলিন প্রয়োগ করে এই রোগ দমন করা যায় বলে অনেকে মত প্রকাশ করেন। এছাড়া লেডারমাইসিন (৫০০ ppm) ছিটিয়ে ভাল ফল পাওয়া যায় বলে জানা যায়।

২.৪২. শৈবাল এবং *Cephalosporium* গণ-এর শৈবালের বৈশিষ্ট্য

শৈবাল (Algae) : এক প্রকার নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদ। উদ্ভিদ জগতের এক বিরাট অংশ অপিকার করে আছে শৈবালজাতীয় উদ্ভিদ। এগুলোর আকৃতি ও আকারসেব মাঝে অনেক বৈষম্যকর ও বিভিন্নতা দেখা যায়। গঠনের দিক দিয়ে এগুলো অতি সরল হতে বেশ জটিল আকারের হতে পারে। *Cephalosporium* গণের প্রজাতিসমূহ বহুপোষী, বায়বীয় এবং সবুজ শৈবালসমূহের অন্তর্গত এবং এই প্রজাতিসমূহ ছায়া, জল, জিঁচু, কাঠাল, কাজুবাদাম, পেয়ারা, কমলালেবু, চা, কচকো, কফি, গম্বুজ, মাগনোলিয়া, কাম্বোজিয়, শাক এবং রবার গাছের লক্ষণযুক্ত একটি (red rust disease) সৃষ্টি করে। *Cephalosporium* এর শৈবালের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নে বিবরণ করা হলো।

Cephalosporium গণের শৈবালের বৈশিষ্ট্য : ১। গাঢ়লাস পুরুত্বের ও অতিরিক্তোচ্চাটিকাস ; ২। বয়বীয় ফিলামেন্ট শাখাটীম ; ৩। পুরুত্বের ক্ষেত্রীয়ক ; ৪। অসংখ্য স্তর দি ক্রমবিন্যাসযুক্ত জুয়েলসের মাধ্যমে সংযুক্ত হয় ; ৫। এর একটি চাপা ত্রয় মূল মাধ্যমে রোগ সৃষ্টি করে।



চিত্র ১৩১. *Cephalosporium* এর শৈবালের বৈশিষ্ট্য

২.৪৩. উদ্ভিদের *Cephaluros* গণের শৈবাল সৃষ্ট রোগ

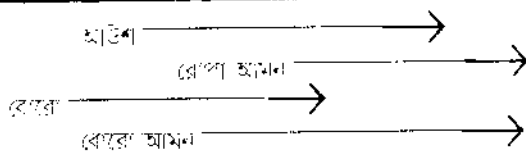
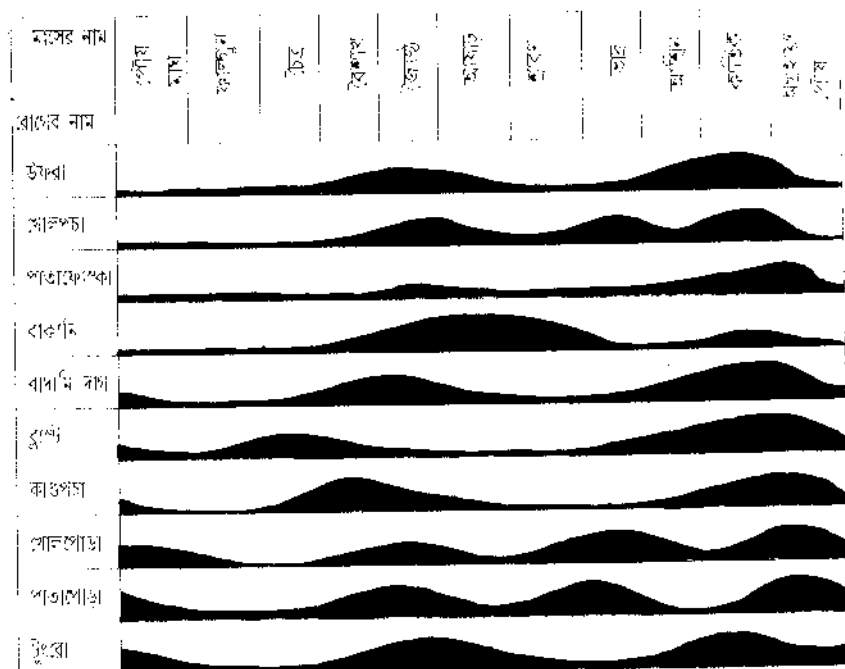
উদ্ভিদের *Cephaluros* গণের শৈবাল সৃষ্ট রোগ বেশ ক্ষতি করে থাকে। যেসব উদ্ভিদে এগুলো রোগ সৃষ্টি করে সেসব উদ্ভিদের নাম, সৃষ্ট রোগ ও রোগজীবাণুর নাম নিচে উল্লেখ করা হলো।

ক্রমিক নং	উদ্ভিদের নাম	রোগের নাম	রোগজীবাণুর নাম
১.	চা	চা পাতা ও কুড়িতে লালমরিচা রোগ	<i>Cephaluros mycoidae</i> এবং
২।	কাফি	কাফি পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros parasiticus</i> <i>Cephaluros parasiticus</i>
৩.	আম	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
৪.	কাঁচাআম	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
৫.	পেয়ারা	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
৬.	কঁঠাল	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
৭।	কামলা লেবু	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
৮.	গন্ধরাজি	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
৯।	মাকামোলিয়া	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>
১০।	কামোলিয়া	পাতার লাল মরিচা রোগ	<i>Cephaluros. sp</i>

তৃতীয় অধ্যায় ফসলের রোগ : লক্ষণ ও প্রতিকার

ফসল উদ্ভিদ জমিতে থাকা অবস্থায় বিভিন্ন রোগের লক্ষণ সনাক্ত করা হলে সে অফুর্তী প্রতিকার ব্যবস্থা গ্রহণ করা সম্ভব। এজন্য প্রতিটি ফসলের রোগ সম্পর্কে সম্যক ধারণা থাকা প্রয়োজন। এতে রোগ সনাক্ত করা ও যথাযথ প্রতিকার করা সহজ হয়। নিচে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

ধান গাছে রোগ আক্রমণের সময় : মারা বছরে বিভিন্ন মাসে ধানের বিভিন্ন রোগের আক্রমণ হয়। নিচের চিত্রের (১এ ও ৩.১) সাহায্যে ধানের বিভিন্ন রোগ আক্রমণের সময় সুস্পষ্টভাবে জানা সহজতর হবে।



১ চিত্র : প্রাথমিক ধানের চাষ, পাতাকোঁকা এবং কাওপাশ রোগের সময়
৩.১ চিত্র : মারা গাছে বিভিন্ন রোগ আক্রমণের সময়



ধান শস্য বছরের যে সময়ে রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি হয় সে সময় সম্বন্ধে জানা থাকলে যথোপযুক্ত উপায়ে উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে রোগের আক্রমণ অনেকাংশে কমানো সম্ভব হতে পারে।

চিত্রের (চিত্র ৩.১) সাহায্যে নির্দেশিত ধান শস্যের ১০টি রোগের তীব্রতর আক্রমণ সময় সম্পর্কে জানা সম্ভব। চিত্রে উল্লিখিত ১০টি উল্লেখযোগ্য রোগ যেমন- উফরা, খোলপচা, পাতা ফোন্সকা, বাকানি, বাদামি দাগ, ব্লাস্ট, কাণ্ডপচা, খোলপোড়া, পাতাপোড়া ও টুংরো ইত্যাদি ধানের বিশেষ ক্ষতি করে। নিচে এগুলোর আক্রমণকালের ধারা সম্পর্কে সংক্ষেপে বর্ণনা করা হলো-

উফরা রোগ : ধান গাছে উফরা রোগের আক্রমণ ফাল্গুন মাস থেকে শুরু হয়ে বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ মাসে কিছুটা তীব্রতর হয়ে আষাঢ় মাসের শেষের দিকে কমতে থাকে, তবে শ্রাবণ মাসের শুরু থেকে ক্রমান্বয়ে বাড়তে থাকে এবং আশ্বিন-কার্তিক মাসে বেশ তীব্রতর হয়ে অগ্রহায়ণ মাসের শেষের দিকে কমতে শুরু করে।

খোলপচা রোগ : চৈত্র মাসের মাঝামাঝি থেকে শুরু হয়ে ক্রমান্বয়ে জ্যৈষ্ঠ মাস ও আষাঢ় মাসের মাঝামাঝি পর্যন্ত এ রোগের আক্রমণ বাড়তে থাকে, এমনকি আষাঢ়ের শেষ-শ্রাবণের শুরুতে কিছুটা কমলেও শ্রাবণের শেষ-ভাদ্রের পুরো মাসটাই তীব্রতর থাকে, তবে আশ্বিন মাসে কিছুটা কমলেও কার্তিক মাসে বেশ তীব্রতর হয়ে অগ্রহায়ণ মাসে কমতে থাকে।

পাতা ফোন্সকা রোগ : বছরের ফল্গুনের শেষ-চৈত্রের শুরুতে এ রোগের আক্রমণ শুরু হয়ে ধীরে ধীরে বাড়তে থাকে, তবে জ্যৈষ্ঠের শেষ-আষাঢ়ের শুরুতে কিছুটা কমলেও আবার ক্রমান্বয়ে বাড়তে থাকে এবং কার্তিক-অগ্রহায়ণ মাসে তীব্রতর হয়ে তারপর কমতে থাকে।

বাকানি রোগ : ধানগাছে বৈশাখ মাসের শুরুতেই বাকানি রোগের আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়। তারপর ধীরে ধীরে বাড়তে বাড়তে জ্যৈষ্ঠ মাসে তীব্রতর হয়ে শ্রাবণের শেষ-ভাদ্রের শুরু পর্যন্ত সময়ে তীব্রতর থেকে ভাদ্রের শেষে কমতে থাকে। তারপর কার্তিক-অগ্রহায়ণ মাসে কিছুটা আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়।

ব্লাস্ট রোগ : এই রোগের আক্রমণ চৈত্রের মাঝামাঝিতে তীব্রতর হলেও বৈশাখের মাঝামাঝিতে কমতে থাকে। এরপর জ্যৈষ্ঠ থেকে ভাদ্র মাস পর্যন্ত আক্রমণ মোটামুটি একই ধরনের থেকে আশ্বিন-অগ্রহায়ণ পর্যন্ত বেশ তীব্রতর হয়।

কাণ্ডপচা : বছরের বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ মাসে এবং কার্তিক-অগ্রহায়ণ মাসে এ রোগের আক্রমণ তীব্রতর থাকে ; আর অবশিষ্ট সময় প্রায় একই ধরনের আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়।

খোলপোড়া : ধান গাছে বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ, শ্রাবণ-ভাদ্র, কার্তিক-অগ্রহায়ণ এই তিনটি সময়ে খোলপোড়া রোগের আক্রমণ বেশ তীব্রতর হয়।

পাতাপোড়া : খোলপোড়া রোগের মতোই বছরের তিনটি সময়ে এই রোগের আক্রমণ বেশ তীব্রতর হয়, এমনকি বছরের অবশিষ্ট সময়ে আক্রমণ খুব বেশি কমে যায় না।

টুংরো : বছরের বৈশাখ থেকে আষাঢ়, ভাদ্র থেকে কার্তিক এই ছয় মাস টুংরো রোগের আক্রমণ বেশ তীব্রতর হয় এবং বছরের অবশিষ্ট সময়ে আক্রমণের ধারা কম-বেশি হয়ে থাকে।

আক্রমণকাল সম্বন্ধে জানার সাথে সাথে ধানসহ বিভিন্ন ফসল উদ্ভিদের রোগ-আক্রমণের লক্ষণ ও তার প্রতিকার সম্বন্ধে জানা প্রয়োজন। নিচে এ সম্পর্কে বর্ণনা করা হলো।

ধানের ব্লাস্ট রোগ

Rice blast disease

প্যাথোজেন- *Pyricularia oryzae*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- গাছের যে কোনো অবস্থায় এ রোগ দেখা দিতে পারে।
- এই রোগ ধান গাছের তিনটি অংশ আক্রমণ করে, যথা- পাতা, কাণ্ড ও শীষ (চিত্র ৩.২ ক, খ, গ)।
- প্রথমে পাতায় ছোট ছোট ডিম্বাকৃতির দাগ দেখা যায় যা পরে দুপ্রান্তে লম্বা হয়ে চোখাকৃতি আকার ধারণ করে।
- চোখাকৃতি দাগগুলো গাঢ় বাদামি রঙের হয় কিন্তু মাঝ বা কেন্দ্র ধূসর বর্ণের হয়।
- এ দিয়ে কাণ্ডের গিট আক্রান্ত হয় সেই স্থানে কালো দাগ হয় আক্রমণ বেশি হলে আক্রান্ত অংশ থেকে কাণ্ড ভেঙে পড়ে।
- একইভাবে শীষের গোড়ায় কালো দাগের সৃষ্টি হয়, সেই স্থান পচে যায় ও পরে আক্রান্ত স্থান শুকিয়ে যায়। ফলে বীজ চিটা ও অপুষ্ট হয়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- এ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত যেমন- বি আর-৫, বি আর-১০, বি আর-১২, বি আর-১৪, বি আর-২২, বি আর-২৩ এর চাষ করা ;
- সুযম মাত্রায় সার প্রয়োগ করা ;
- প্রয়োজন ছাড়া ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ না করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করা (প্রতি লিটার পানিতে ৩ গ্রাম হোমাই ১০ থেকে ১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখা) ;
- হিনোসান ৫০ ইসি হেক্টর প্রতি ৮৪০ মি.লি. হারে প্রয়োগ করা।

ধানের বাদামি দাগ রোগ

Brown spot disease of rice

প্যাথোজেন- *Helminthosporium oryzae*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের আক্রমণে পাতা, বীজ ও বাড়ন্ত কাণ্ড আক্রান্ত হয় ;
- পাতায় ডিম্বাকৃতির মতো ছোট ছোট বাদামি রঙের দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৩) ;
- ক্রমেই দাগগুলো সমস্ত পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- আক্রমণের তীব্রতায় কোনো কোনো সময় ধানে শীষও আক্রান্ত হতে পারে ;
- বীজ দিয়ে এই রোগ বিস্তার লাভ করে ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- ফসল কাটার পর ক্ষেতের নীড়া পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ বীজ সংগ্রহ ও বপন করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে হোমাই বা ডায়াথেন এম-৪৫ (৩ গ্রাম/কেজি বীজ) দিয়ে বীজ শোধন করে নেওয়া ;
- সুষম সার ব্যবহার করা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত যেমন- বিপ্লব, বিশাইল, প্রগতি, মুক্তা জাতের ধান চাষ করা ;
- বীজতলা বা জমি সবসময় ভেজা বা স্যাঁতসেঁতে রাখা (কারণ শুকনো জমিতে বাদামি দাগ রোগ বেশি হয়)।

ধানের উফরা রোগ

Ufra disease of rice

প্যাথোজেন- *Ditylenchus angustus*

ধরন প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এক ধরনের ক্ষুদ্র কৃমির সাহায্যে এ রোগ হয় ;
- এই কৃমি মাটি, রোগাক্রান্ত নাড়া ও খড়ে কুণ্ডলী পাকিয়ে থাকে ;
- এটি দুটি পাতার খোলের মধ্যবর্তী জায়গায় থাকে এবং কচি পাতার কোষে ছল ফুটিয়ে রস চুষে খায় ;
- ফলে আক্রান্ত পাতার গোড়ার দিকে, সাদা বা হালকা হলদে বর্ণের ছিটেকোঁটা দাগ দেখা যায় এবং পাতা কিছুটা কঁচকানো থাকে (চিত্র ৩.৪, ক, খ) ;
- আক্রান্ত পাতা বাদামি ও বিবর্ণ হয়ে শুকিয়ে মরে যায় ;
- ফলে অনেক সময় খোড় বা ছড়া বের হতে পারে না। আর বের হলেও অর্ধেক বা আর্গশিক বের হয় ;
- খোড় বা ছড়া বের হতে না পারলে তা ভিতরে কঁচকানো বা মোচড়ানো অবস্থায় থাকে।
- এই রোগ জলী আমন, বোরো ও রোপা আমন ধানে দেখা যায়। আক্রমণের তীব্রতার উপর ভিত্তি করে শতকরা ২০ থেকে ৯০ ভাগ পর্যন্ত ফসল নষ্ট হতে পারে।

প্রতিকার

- ফসল কাটার পর আক্রান্ত ক্ষেতের সব নাড়া পুড়ে ধ্বংস করা ;
- ধান ছাড়াও জমিতে অন্যান্য ফসলের চাষ করা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত যেমন- 'রায়েদা', 'বাজাইল', 'গোয়াই', 'করকটি' নামক জলী আমন ধানের চাষ করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের পানি অন্য ক্ষেতে না দেওয়া ;

- ক্ষেতের আশেপাশের ঘাসজাতীয় আগাছা কেটে পরিষ্কার করা ;
- যেখানে সম্ভব, বছরের প্রথম বৃষ্টির পর জমি চাষ দিয়ে ১৫ থেকে ২০ দিন ফেলে রাখা।
- ফুরাদান ও জি নামক দানাদার ওষুধ হেক্টর প্রতি ৩০ কেজি হিসাবে ফসলের প্রথম অবস্থায় ক্ষেতে ছিটিয়ে দেওয়া এবং কুর্শার শেষ অবস্থায় বেনলেট হেক্টর প্রতি ১.৭৩ কেজি হিসাবে ছিটিয়ে দিলে ভাল ফল পাওয়া যায়। কি টরেটের ও মেক-আপজাতীয় ওষুধও ব্যবহার করা যেতে পারে।

ধানের টুংগো ভাইরাস রোগ

Rice tungro virus disease

প্যাথোজেন: ভাইরাস

ধরন: প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- চারা অবস্থায় এ রোগের আক্রমণ শুরু হয় ;
- আক্রান্ত পাতায় লম্বালম্বি শিরা বরাবর হালকা সবুজ বা হালকা হলুদ রঙের রেখা দেখা যায় (চিত্র ৩.৫) ;
- ক্রমেই তা ছড়িয়ে পড়ে এবং সম্পূর্ণ পাতা গাঢ় হলুদ বা কমলা রঙের হয় ;
- কচি পাতাগুলো মোচড়ানো ও হালকা হলুদ বর্ণের হয় ;
- গাছ দুর্বল হয় এবং গাছে কুশি কম হয় (নাইটোজেনের অভাবজনিত কারণ বলে মনে হতে পারে) ;
- জমিতে এখানে সেখানে বিক্ষিপ্তভাবে কমলা হলুদ বা হলুদ রঙের খাটো গাছ দেখা যায় এবং ক্ষেতের বাহক পোকা সবুজ পাতা ফড়িং-এর উপস্থিতি দেখা যায় ;
- আক্রান্ত গাছের শিকড় দুর্বল হয় এবং গাছ টান দিলে সহজে উঠে আসে।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন ধান জাত যেমন- 'ব-৪, 'ব-১১, হীরশাইল, লীতাশাইল ইত্যাদির চাষ করা ;
- রোগাক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা শিকড়সহ তুলে পুড়িয়ে ফেলা ;
- ক্ষেতের ও আশেপাশের আড়ালী ঘাস ও আগাছা পরিষ্কার করা ;
- বীজতলায় বাহক পোকা দেখামাত্র তা দমনের ব্যবস্থা করা এবং আক্রান্ত চারা তুলে পুড়িয়ে ফেলা ;
- বীজতলায় বা জমিতে হাতজালের প্রতি ৩ টানে একটি সবুজ পাতা ফড়িং পাওয়া গেলে সন্মিলিতভাবে কীটনাশক প্রয়োগ করে দমনের ব্যবস্থা করা ;
- কুশি গাছনের শেষ অবস্থা থেকে খোঁজ আসার সময়ে যদি টুংগো রোগ দেখা যায় তাহলে ইউরিয়া সার উপায়প্রয়োগ হিসেবে ব্যবহার করা এবং রোগের প্রকোপ কমে।

ধানের বাকানি রোগ

Bakanae Disease of Rice

প্যাথোজেন- *Fusarium moniliforme*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের দু'রকম লক্ষণ দেখা যায়—প্রথমটি গোড়াপচা ও দ্বিতীয়টি বাকানি (চিত্র ৩.৬ ক, খ) :
- গোড়া পচা হলে গাছের গোড়ায় পচন ধরে, শিকড় বড় হয় না, ফলে গাছকে দুর্বল করে মেরে ফেলে। প্রথম অবস্থায় গাছ খাটো হয় এবং গাছের গোড়ায় সাদা বা গোলাপি ধরনের ছত্রাক দেখা যায়। গোড়া পচা বা বাকানি আক্রান্ত গাছে কোনো ফলন হয় না ;
- বাকানি হলে গাছ অন্যান্য গাছের তুলনায় দুই তিন গুণ বেশি লম্বা ও সরু হয় এবং আক্রান্ত চারার রঙ হলুদে-সবুজ হয়। আক্রান্ত গাছের কাণ্ড থেকে গিট বের হতে দেখা যায়। এই রোগ বীজ তলায় ও রোপা জমিতে বেশি দেখা যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ সবল ও রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা এবং বীজ তলায় পানি ধরে রাখা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তুলে পুড়ে ফেলা ;
- বিপ্লব, বিশাইল, প্রগতি, মুক্তা প্রভৃতি জাতের ধান চাষ করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে প্রতি কেজি বীজ ৩ গ্রাম হোমাই অথবা বেনলেট দিয়ে শোধন করা ।

ধানের কাণ্ড পচা রোগ

Stem rot of Rice

প্যাথোজেন *Helminthosporium sigmoideum*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগ সাধারণত কুশি গজানোর শেষ অবস্থায় মাঠে দেখা যায় (চিত্র ৩.৭) ;
- রোগ জীবাণু মাটিতেই বাস করে, সেচ দেয়ার পর জীবাণু উপরে ভেসে আসে ও কুশি আক্রান্ত হয় ;
- প্রথমে গাছের বাহিরের খোলে কালচে গাঢ় অনিয়মিত দাগ পড়ে এবং ক্রমেই তা বড় হয় এবং পরে ছত্রাক গাছের কাণ্ডের ভিতর ঢোকে ও গাছকে দুর্বল করে দেয় ।

প্রতিকার

- ধান কাটার পর নাড়া পুড়ে ফেলা ;
- মাঝে মাঝে জমির পানি শুকিয়ে ফেলা ও পুনরায় পানি দেওয়া ;
- সুস্থ মাএয় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- বিপ্লব, বিশাইল, হামশ, প্রগতি, মুক্তা প্রভৃতি জাতের ধান চাষ করা ;

- রাসায়নিক ওষুধ যেমন- বেনলেট, ফুডাজল, হেমাই, টপসিন-মিথাইল, যে কোনো একটি ওষুধ একর প্রতি ১ কেজি শীষ গজানো ও খেড় অবস্থায় দুবার ক্ষেতে ছিটিয়ে দেওয়া ;
- জমিতে কম ইউরিয়া ও পটাশ সার বেশি ব্যবহার করা।

ধানের পাতা ঝলসানো রোগ

Bacterial leaf blight (BLB)

প্যাথোজেন- *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- রোগের শুরুর্তেই পাতার আগায় ফ্যাকাশে সবুজ বা ঘোলাটে দাগ হয় (চিত্র ৩.৮) ;
- ক্রমেই এই দাগ পাতার কিনারা দিয়ে নিচের দিকে প্রসার লাভ করে ;
- প্রথম দিকে মধ্যশিরা ও তার দু'পাশে সামান্য অংশ সবুজ থাকে পরে পাতার সম্পূর্ণ অংশ খড়ের রঙ ধারণ করে ;
- পাতার ঘর্ষণে এই রোগ এক পাতা হতে অন্য পাতায় ছড়ায় ;
- এটি ব্যাক্টেরিয়াজনিত রোগ।

প্রতিকার

- ফসল কাটার পর আক্রান্ত ক্ষেতের নাড়া আগাছাসহ পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- রোপণের পূর্বে বীজ শোধন করা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন ধান জাত যেমন- বিপ্লব, চান্দিনা, ব্রিশাইল, প্রগতি ও মুক্তা চাষ করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের পানি শুকিয়ে ফেলা ও ৮ থেকে ১০ দিন পর পুনরায় পানি দেওয়া ;
- আউশ মৌসুমে ইউরিয়া সার কম ব্যবহার করা ;
- প্রয়োজন না হলে ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ না করা এবং যদি প্রয়োগ করতে হয় তাহলে ২/৩ কিস্তিতে প্রয়োগ করা।

খোলপোড়া বা খোল ঝলসানো

Sheath blight

প্যাথোজেন- *Rhizoctonia solani*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- কুশি গজানোর সময় থেকে এই রোগ দেখা যায় ;
- প্রথমে খোলের উপর ছোট গোলাকার ও লম্বাটে ধরনের ধূসর রঙের জলছাপের মতো দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৯ ক, খ) ;
- ক্রমেই এই দাগ বড় হয় এবং উপরের দিকের সম্পূর্ণ খোল ও পাতায় ছড়িয়ে পড়ে। দাগগুলোর কেন্দ্রস্থল খয়েরি রঙ এবং পরিধি গাঢ় বাদামি রঙের হয় ;

- এই অবস্থায় খোল দেখতে কিছুটা গোখরো সাপের চামড়ার দাগের মতো মনে হয়;
- রোগ কুশি বা গাছে শূক হওয়ার পর তা গোলাকারভাবে চারদিকের গাছে ছড়িয়ে পড়ে।
- গাছ পোড়া বলে মনে হয় এবং বসে যায়; গাছ বাদামি ফড়িং দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে বলে মনে হতে পারে।

প্রতিকার

- বিশাইল, সুফলা, প্রগতি ও মুক্তা জাতের চাষ করা;
- ফসল কাটার পর ক্ষেতের নাড়া পুড়ে ফেলা;
- সুযম মাত্রায় সার ব্যবহার করা;
- রোগ দেখা দিলে জমির পানি শুকিয়ে ফেলা এবং পরে আবার পানি দেয়া;
- বেনলেট, হোমাই, টপসিন মিথাইল যে কোনো একটি প্রতি বিঘায় ৫ ছটাক হিসাবে কুশি ও খোড় অবস্থায় স্প্রে করা।

ধানের ভুয়া বুল রোগ

False smut of rice

প্যাথোজেন- *Ustilagoidea virens*

ধরন- অপ্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগ লম্বীর গু বা ভুয়াবুল নামে পরিচিত;
- এই রোগ ধান পাকায় সময় দেখা যায় (চিত্র ৩.১০);
- এটি চাল নষ্ট করে খৈ-এর মতো বড় গুটিকার সৃষ্টি করে;
- গুটিকার ভিতর হলদে কমলা রঙ এবং সবুজ হয়;
- শীঘ্রের কয়েকটি ধানই শুধু আক্রান্ত হয়ে থাকে!

প্রতিকার

- রোগমুক্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ করা ও রোপণের পূর্বে বীজ শোধন করা;
- আক্রান্ত শীষ দেখা মাত্র সংগ্রহ করে তা পুড়ে বা মাটিতে পুতে ফেলা;
- আক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা;
- এই রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা।

ধানের পাতার সরু বাদামি দাগ রোগ

Narrow brown leaf spot

প্যাথোজেন- *Cercospora oryzae*

ধরন- অপ্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের আক্রমণে পাতায় ছোট ছোট সরু ও লম্বাকার বাদামি রঙের দাগ পড়ে;
- দাগগুলো পাতার শিরার সমান্তরালে থাকে (চিত্র ৩.১১);
- এই রোগ বীজের বৈঠোয় এবং ধানের তুষের উপরও হয়ে থাকে;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- ফসল কাটার পর ক্ষেতের নাড়া পুড়িয়ে ফেলা ;
- সুস্থ বীজ সংগ্রহ ও বপন করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে হোমাই বা ডায়াথেন এম-৪৫ (৩ গ্রাম/কেজি বীজ) দিয়ে বীজ শোধন করে নেওয়া ;
- সুস্থ সার ব্যবহার করা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত চাষ করা।

ধানের পাতার লালচে রেখা রোগ

Bacterial leaf streak

প্যাথোজেন- *Xanthomonas campestris* pv. *oryzicola*

ধরন- অপ্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে পাতার উপর লম্বালম্বিভাবে সরু বাদামি রঙের দাগ পড়ে (চিত্র ৩.১২) ;
- এ দাগগুলো ক্রমেই লম্বায় ও পাশে বাড়তে থাকে ;
- পরিশেষে একাধিক দাগ একত্রে মিশে বড় দাগের সৃষ্টি করে ;
- রোগের আক্রমণ বেশি হলে পাতা আগা হতে শুকিয়ে মরে যায় ;
- এটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ।

প্রতিকার

- ফসল কাটার পর আক্রান্ত ক্ষেতের নাড়া আগাছাসহ পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ও রোপণের পূর্বে বীজ শোধন করা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের পানি শুকিয়ে ফেলা ও ৮ থেকে ১০ দিন পর পুনরায় পানি দেওয়া ;
- আউশ মৌসুমে ইউরিয়া সার কম ব্যবহার করা ;
- প্রয়োজন না হলে ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ না করা এবং যদি প্রয়োগ করতে হয় তাহলে ২/৩ কিস্তিতে প্রয়োগ করা।

ধানের পাতার সাদা শীর্ষ

White tip Nematode

প্যাথোজেন- *Aphelenchoides besseyi*

ধরন অপ্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- আক্রমণের শুরুতে পাতার অগ্রভাগ হালকা হলুদ থেকে সাদাটে রঙ হয় ;
- পরে আক্রান্ত স্থানের রঙ গাঢ় হয় ও মুচড়ে যায় (চিত্র ৩.১৩ ক, খ, গ, ঘ) ;
- আক্রান্ত গাছ খর্বাকৃতি হয় ও ছড়া কম হয় ;
- ধানের কৃষি গজানো অবস্থায় এই রোগ দেখা যায় ;
- এটি কমিজনিত রোগ।

প্রতিকার

- এই রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- রোগমুক্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- রোগাক্রান্ত খড়-নাড়া সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ক্ষেতের আশে-পাশের আগাছা পরিষ্কার রাখা ;
- ফসল কাটার পর ক্ষেতের সব নাড়া পুড়ে ফেলা ।

ধানের শিকড়ের গিট রোগ

Root Knot disease of Rice

প্যাথোজেন- *Meloidogyne graminicola*

ধরন- অপ্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগ সাধারণত বীজতলায় ও বোনা আউশ ক্ষেতে দেখা যায় ;
- আক্রান্ত চারা বেঁটে ও হলদেটে এবং দুর্বল দেখায় ;
- পাতা শুকিয়ে যেতে থাকে ;
- আক্রান্ত গাছ টেনে তুললে শিকড়ে অসংখ্য গিট দেখা যায় (চিত্র ৩.১৪) ;
- এই গিটের ভিতর কৃমি থাকে ও রস চুষে খায় ;
- আক্রমণের তীব্রতায় গাছ মারা যায় ;
- বেলে ও শূষ্ক মাটিতে এই রোগের প্রকোপ বেশি হয় ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত ক্ষেত অথবা বীজতলা পানি দিয়ে ডুবিয়ে রাখা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- ক্ষেত আগাছামুক্ত রাখা ও শস্য পর্যায় অবলম্বন করা বা কিছুদিন পতিত রাখা ;
- আক্রান্ত জমিতে হেক্টর প্রতি ৩৩ কেজি ফুরাডান ও জি কীটনাশক ছিটিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দেওয়া ;
- ফুরাডান ও জি ২৯ থেকে ৩৯ দ্রবণে ধানের চারার গোড়া ১২ থেকে ১৮ ঘণ্টা ভিজিয়ে পরে রোপণ করা ।

গমের পাতার মরিচা রোগ

Leaf Rust of Wheat

প্যাথোজেন- *Puccinia graminis*

রোগের লক্ষণ

- গমের কাণ্ড, পাতা ও পর্বসন্ধিতে এই রোগ দেখা দেয় (চিত্র ৩.১৫ ক, খ) ;
- রোগের আক্রমণে লোহার মরিচার মতো লালচে রঙের লম্বা লম্বা দাগ পড়ে ;
- দাগগুলো পরে কালো রঙ ধারণ করে -

- হাত দিয়ে ঘসলে এই কালো রঙ হাতে লেগে যায় এজন্য একে “কালো মরিচ” ও বলা হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা সংগ্রহ করে ধ্বংস করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের নাড়া পুড়িয়ে ফেলা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- সুখম মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা।

গমের হলুদ অথবা ডোরাকাটা মরিচা রোগ

Yellow or Stripe Rust of Wheat

প্যাথোজেন- *Puccinia striiformis*

রোগের লক্ষণ

- আক্রমণের শুরুতে পাতার উপর গাঢ় হলুদ রঙের লম্বা ডোরা ডোরা দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.১৬) ;
- ক্রমেই এই দাগ কাণ্ডের আবরণে, কাণ্ডে ও গমের খোসায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- দাগগুলো দেখতে চকচকে হলুদ ও লম্বাকৃতি এবং পত্রশিরার মধ্যবর্তী স্থানে লম্বালম্বিভাবে অবস্থান করে ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা সংগ্রহ করে ধ্বংস করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের নাড়া পুড়িয়ে ফেলা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- সুখম মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- সুস্থ গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা।

গমের বাল্ট রোগ

Bunt of Wheat

প্যাথোজেন- *Tilletia caries*

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত গাছ থেকে নীল-সবুজ রঙের শীষ বের হয় (চিত্র ৩.১৭) ;
- শীষের দানাগুলো বিকৃত হয় এবং দানার ভিতর কালো কালো পাউডারের মতো পদার্থ দিয়ে পূর্ণ থাকে ;
- এই পাউডার দানা খোসা দিয়ে আবৃত থাকায় বাইরে থেকে দেখা যায় না ;

- আক্রান্ত গাছ খর্বাকৃত হয়, অনেক সময় সুস্থ গাছের তুলনায় লম্বায় প্রায় অর্ধেক হয়।
- এটি রোগ স্ট্রিংকিং স্মাট (strinking smut) নামেও পরিচিত।
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত শীষ দেখামাত্র গাছসহ তুলে পুড়ে ফেলা।
- বীজ বপনের আগে বীজ শোধন করা।
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন জাতের চাষ করা।

গমের খুল রোগ

Loose smut of Wheat

প্যাথোজেন- *Ustilago tritici*

রোগের লক্ষণ

- গমের শীষে এই রোগ দেখা যায়;
- শীষ বের হওয়ার সময় আক্রান্ত শীষের গায়ে অসংখ্য পাউডারের মতো কালো গুঁড়া দেখা যায় (যা দেখতে অনেকটা গুল বা নস্যের মতো) (চিত্র ৩.১৮ ক, খ);
- আক্রমণের তীব্রতায় শীষ থেকে গমগুলো ঝরে পড়ে এবং শীষ দানশূন্য অবস্থায় দাঁড়িয়ে থাকে;
- বাতাসের সাহায্যে এই রোগ ছড়ায়;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- রোগমুক্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ করা;
- রোপণের পূর্বে বীজ শোধন করা;
- আক্রান্ত শীষ দেখামাত্র সংগ্রহ করে তা পুড়িয়ে ঝ মাটিতে পুঁতে ফেলা;
- আক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা;
- এই রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন জাতের চাষ করা।

ভুট্টার বীজ পচা ও চারা ঝলসে যাওয়া রোগ

Seed rot and seedling blight disease of Maize

প্যাথোজেন- বিভিন্ন প্রকার ছত্রাক। যেমন- *Pythium* spp.,

Fusarium sp., *Diplodia* sp.,

Helminthosporium sp.,

Colletotrichum sp.,

Aspergillus spp.,

Rhizoctonia spp.

ধরন- প্রধান ফাটকারক

রোগের লক্ষণ

- ভুট্টার বীজ বপনের পর অঙ্কুরোদগমের সময় এটি নানা রকম বীজবাহী ও মাটিবাহিত রোগ-জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়;

- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে অঙ্কুর মরে যায়, বীজ পচে যায় ও গজানো চারা মরে যায় (চিত্র ৩.১৯) ;
- আক্রমণের সময় মাটির রস ও তাপের উপর নির্ভর করে রোগের বিভিন্ন লক্ষণ প্রকাশ পায় যথা- বীজ পচে যাওয়া, চারা বলসে যাওয়া, চারা ঢলে পড়া, গোড়া বা শিকড় পচে যাওয়া।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা।
- জমি ভালভাবে চাষ করতে হয় এবং মাটিতে রসের অধিক্য বা স্বল্পতায় বীজ বপন না করা।
- জমিতে পরিমিত রস থাকা অবস্থায় বীজ বপন করা। জমি স্যাঁতসেতে থাকলে কোনো অবস্থায় বীজ বপন না করা।
- বীজ বপনের পূর্বে প্রতি ৪০০ গ্রাম বীজে ১ গ্রাম হিসাবে ডিটাভেল্ল বা থিরমে দিয়ে বীজ শোধন করে নেওয়া।
- স্যাঁতসেতে ও ঠাণ্ডা অবস্থায় এ রোগ দ্রুত বিস্তার লাভ করে।

ভুট্টার কাণ্ড পচা রোগ

Stem rot of Maize

প্যাথোজেন- *Diplodia maydis*, *Fusarium moniliforme*, *Colletotrichum graminicola*, *Pythium aphanidermatum* এবং এক প্রকার ব্যাকটেরিয়া
যেমন- *Erwinia* sp.

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক :

রোগের লক্ষণ

- কাণ্ড পচা রোগের প্রাথমিক লক্ষণ রোগ সৃষ্টিকারী জীবপূর উপর নির্ভর করে ;
- পরিশেষে কাণ্ড পচে যায় এবং গাছ ভেঙে বা মুচড়ে মাটিতে পড়ে যায় (চিত্র ৩.২০) ;
- বয়স্ক গাছেই সাধারণত এ রোগ বেশি দেখা যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল বীজ বোনা ;
- সুস্থ মাত্রায় সার ব্যবহার করা, বিশেষ করে নাইট্রোজেন ও পটাশের ক্ষেত্রে অনুমোদিত মাত্রার কম বা বেশি না করা ;
- ভুট্টা সারিতে বপন করা এবং খুব ঘন করে গাছ না লাগানো ;
- একই জমিতে বারবার ভুট্টা চাষ না করে পর্যায়ক্রমে চাষ করা ;
- ফসল তোলার পর পরিত্যক্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- শিকড় ও কাণ্ড আক্রমণকারী পোকাদমন করা (শিকড় ও কাণ্ডে পোকাদ্র আক্রমণ হলে এ রোগ দ্রুত বৃদ্ধি পায়)।

ভুট্টার মোচা ও দানা পচা রোগ

Ear rot disease of Maize

প্যাথোজেন- বিভিন্ন প্রকার ছত্রাক ; যেমন- *Diplodia maydis*, *Fusarium moniliforme*,
Nigrospora oryzae, *Penicillium* spp.

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক :

রোগের লক্ষণ

- ভুট্টাগাছে মোচা আসার সময় থেকে ভুট্টা পাকা পর্যন্ত সময় বৃষ্টিপাত বেশি হলে মোচা ও দানা পচা রোগের আক্রমণ বেশি দেখা যায় (চিত্র ৩.২১) ;
- প্রাথমিক অবস্থায় মোচা আক্রান্ত হলে সমস্ত মোচাই পচে যায় ;
- আক্রান্ত মোচার দানা বিবর্ণ, অপুষ্ট ও কৌচকানো হয় ;
- মোচার খোসা ছাড়ালে দানার উপর বা দানার মাঝে ছত্রাকের উপস্থিতি খালি চোখে দেখা যায়।

প্রতিকার

- ভুট্টা পেকে গেলে দেরি না করে কেটে ফেলা ;
- ফসল তোলার পর পরিত্যক্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ক্ষেতে পোকা ও পাখির উপদ্রব থেকে ভুট্টাকে রক্ষা করা ;
- একই জমিতে বারবার ভুট্টা চাষ না করে পর্যায়ক্রমে চাষ করা।

ভুট্টার পাতা ঝলসানো রোগ

Leaf Blight disease of Maize

প্যাথোজেন- *Helminthosporium turcicum* এবং

Helminthosporium maydis

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক।

রোগের লক্ষণ

- গাছের নিচের দিকের পাতায় লম্বা ধূসর বর্ণের দাগের সৃষ্টি হয় যা ২.৫ থেকে ১৫ সেন্টিমিটার পর্যন্ত লম্বা হতে পারে (চিত্র ৩.২২) ;
- ক্রমেই এটি উপরের দিকের পাতায় বিস্তার লাভ করে ;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে পাতা আগাম শুকিয়ে যায় ও গাছ মরে যায় বা অনেক দিনের স্বরাক্রান্ত গাছ বলে মনে হয় ;

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত যেমন- বনালী, মোহর, শুল্লা, সোয়ান-২ ইত্যাদির চাষ করা ;
- ভুট্টা তুলে ফেলার পর আক্রান্ত গাছ, বারা পাতা ইত্যাদি সংগ্রহ করে পুড়ে ধ্বংস করা, কারণ ছত্রাকের স্পোর আক্রান্ত অংশে অনেক দিন বেঁচে থাকে ;
- আক্রান্ত জমিতে টিল্ড ১০০ ইসি (০.০৪%) ১৫ দিন পর পর তিনবার স্প্রে করা ;

ভুট্টার ঝুল রোগ

Smut disease of Maize

প্যাথোজেন- *Ustilago maydis*

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের ফলে ভুট্টার দানা, পাতা, কাণ্ড ও শীষের যে কোনো অংশে গল (gall) বা অর্বুদ দেখা দিতে পারে (চিত্র ও.২৩) ;
- গল প্রথমে চকচকে পাতলা আবরণে ঢাকা থাকে এবং হালকা রঙের হয় ;
- ক্রমেই এই গল কালো রঙ ধারণ করে তারপর ফেটে যায় ও নসিঃ বা গুলের পাউডারের মতো গুঁড়া বের হয়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত ভুট্টা, শীষ, পাতা, কাণ্ড দেখামাত্র সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ফসল কাটার পর অবশিষ্টাংশ পুড়ে ফেলা ;
- এই রোগ কম হয় অথবা প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধনকারী ওষুধ দিয়ে বীজ শোধন করে নেওয়া।

ভুট্টার চারকোল রট

Charcoal Rot of Maize

প্যাথোজেন- *Macrophomina phaseoli*

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত গাছের শিকড়ের উপর দিকে অর্থাৎ গোড়ার দিকের ছাল ফেটে যায় (চিত্র ও.২৪) ;
- আক্রান্ত অংশ কালচে বাদামি রঙের হয় ;
- আক্রমণের তীব্রতায় গোড়া থেকে গাছ মরে যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- ফসল কাটার পর অবশিষ্টাংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ফসল পর্যায় অবলম্বন করা ;
- সুস্থ মাত্রায় রাসায়নিক সার প্রয়োগ করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করে নেওয়া।

পাটের কালোপট্ট রোগ

Black Band of Jute

প্যাথোজেন- *Diplodia corchori*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

ক্ষতির ধরন

- পাটের কাণ্ডে কালো রঙের বেট্টনীর সৃষ্টি হয় (চিত্র ৩.২৬) ;
- আক্রান্ত স্থানে হাত দ্বারা ঘসলে হাতে কালো দাগ লেগে যায় ;
- মৌসুমের শেষভাগে রোগের প্রকোপ বেশি দেখা যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা তুলে পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ, সবল রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- বীজ বপনের আগে বীজ শোধন করা ;
- জমিতে পানি নিকাশের ভাল ব্যবস্থা করা ;
- ফসল কাটার পর গোড়া, শিকড় ও অন্যান্য আবর্জনা পুড়ে ফেলা ;
- ডায়াক্সেন এম-৪৫, ১০ লিটার পানিতে ১৮.৫৬ গ্রাম ভালভাবে মিশিয়ে নিয়ে ৩/৪ দিন পর ২ হতে ৩ বার স্প্রে করা। গাছের বয়স ও আক্রমণের মাত্রার উপর ভিত্তি করে প্রতিবারে একরপ্তি ২৫০ থেকে ৩০০ লিটার ওয়ুধ মেশানো পানি স্প্রে করা যেতে পারে।

পাটের ঢলে পড়া রোগ

Wilting of Jute

প্যাথোজেন- *Rhizoctonia solani*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

ক্ষতির ধরন

- এই রোগে আক্রান্ত হলে গোটা গাছ ক্রমেই ঢলে পড়ে (চিত্র ৩.২৭) ;
- গাছের গোড়ায় বাদামি রঙের দাগ পড়ে ;
- ফুল আসার সময় শুষ্ক পাট প্রায়ই এ রোগে মারা যায় ;
- দেশী পাটে এই রোগ কম দেখা যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ তুলে পুড়ে ফেলা ;
- ক্ষেতে যেনো পানি না জমে সেদিকে বিশেষ লক্ষ্য রাখা ;
- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করে বপন করা ;
- সুস্থম মাত্রায় সার ব্যবহার করা ;
- আক্রমণ বেশি হলে আক্রান্ত ক্ষেতে হেক্টর প্রতি ডায়াক্সেন এম-৪৫ অথবা কিউপ্রাভিট যথাক্রমে ২.২৫ কেজি ও ৩.৪ কেজি ব্যবহার করা।

পাটের নরম পচা রোগ

Soft rot of Jute

প্যাথোজেন- *Sclerotium rolfsii*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

ক্ষতির ধরন

- ভেজা তুলার মতো এক ধরনের ছাতা গাছের গোড়ার চারপাশে বেড়ে ওঠে (চিত্র ৩.২৮) ;
- পরে সারিখা বীজের মতো ছত্রাকের বহু দানার সৃষ্টি হয় ;
- গাছ গোড়া থেকে উপরের দিকে পরিষ্কার লালচে রঙ ধারণ করে ;
- অবশেষে গোড়া পচে গাছ মাটিতে চলে পড়ে যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে পুড়ে ধ্বংস করা ;
- পাট কাটার পর অবশিষ্টাংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা এবং শম্য পর্যায় অবলম্বন করা ;
- সুখম মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করা। ভিটাভেন্স-২০০, ৪ গ্রাম/প্রতি কেজি বীজ ;
- অক্রান্ত ক্ষেতে ডায়াকথেন এম-৪৫, দশ লিটার পানিতে ১৮.৫৬ গ্রাম ভালভাবে মিশিয়ে ৩/৪ দিন পর ২/৩ বার স্প্রে করা।

পাটের আগা শুকানো রোগ

Die-back Disease of Jute

প্যাথোজেন- *Glomerella singulata*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

ক্ষতির ধরন

- গাছ ক্রমেই আগা থেকে নিচের দিকে শুকাতো থাকে (চিত্র ৩.২৯) ;
- ঝড় বা কোনো কারণে গাছে ক্ষত সৃষ্টি হলে আক্রমণ আরও বেড়ে যায় ;
- সাধারণত তোষা পাটে এ রোগ বেশি দেখা যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ শিকড়সহ তুলে নষ্ট করা ;
- বীজ বপনের আগে শোধন করা ;
- সুখম মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- পর্যায়ক্রমে চাষ করা ;
- সুস্থ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতে হেক্টর প্রতি কিউপ্রাভিট বা ডায়াকথেন এম-৪৫ এর সাহায্যে যথাক্রমে ৩.৪ কেজি ও ২.২৫ কেজি ব্যবহার করা।

পাটের কাণ্ড পচা রোগ

Stem rot of Jute

প্যাথোজেন- *Macrophomina phaseoli*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- বীজ অঙ্কুরোদগমের সময় বীজদল ও বীজদলের নিচে কাণ্ডের উপর গাঢ় বাদামি রঙের দাগ পড়ে;
- এই দাগ ক্রমেই ছড়িয়ে পড়ে এবং সম্পূর্ণ বীজই পচে যায়। অর্থাৎ মাটির উপর উঠার আগেই গাছ মারা যায়। আবার কোনো বীজ অঙ্কুরিত হয়ে মাটির উপর আসার পর গাছ পচে নষ্ট হয়;
- চারা গাছ কিছুটা বড় হওয়ার পর উষ্ণ আর্দ্র আবহাওয়ায় কাণ্ডে বাদামি রঙের দাগ পড়ে, কাণ্ড দুর্বল হয় এবং আক্রান্ত স্থান থেকে গাছ ভেঙে পড়ে। ক্রমেই সেই দাগ বোঁটা ও কাণ্ডে পৌঁছায়। ফলে কাণ্ড পচে গাছ মারা যায় (চিত্র ৩.৩০);
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা তুলে পুড়ে ধ্বংস করা;
- পাট কাটার পর অবশিষ্টাংশ সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলা;
- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা এবং শস্য পর্যায় অবলম্বন করা;
- সুযম মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করা। ভিটাভেক্স-২০০, ৪ গ্রাম/প্রতি কেজি বীজ;
- আক্রান্ত ক্ষেত্রে ডায়াথেন এম-৪৫, দশ লিটার পানিতে ১৮.৫৬ গ্রাম ভালভাবে মিশিয়ে ৩/৪ দিন পর ২/৩ বার স্প্রে করা।

পাটের পাউডারি মিলডিউ রোগ

Powdery mildew of Jute

প্যাথোজেন- *Oidium* sp.

ধরন- অপ্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের কারণে পাতার উপর সাদা সাদা গুঁড়া দেখা যায় (চিত্র ৩.৩১);
- এই গুঁড়া ছত্রাক মাইসেলিয়াম ও কনিডিয়ামের সাহায্যে গঠিত;
- আক্রান্ত অংশের রঙ ক্রমেই বাদামি রঙের হয়;
- ফলে গাছ দুর্বল হয়;
- আক্রান্ত গাছের আঁশ নিম্নমানের হয়;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতাসমূহ সংগ্রহ করে নষ্ট করা;

- আক্রান্ত ক্ষেত্র থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- সুখন মাএয় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- এই রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের পাট চাষ করা ;
- রোগের আক্রমণ দেখা গেলে থিয়োভিট ৩০ গ্রাম ১০ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে স্প্রে করা ;

পাটের শূকনা ক্ষত

Anthracnose of Jute

প্যাথোজেন- *Colletotrichum corchori*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- কাণ্ডে চুপসে যাওয়া কালচে দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৩২) ;
- ক্রমেই এই দাগ ছড়িয়ে পড়ে এবং আক্রান্ত স্থান ফেটে যায় ;
- কখনও কখনও আক্রান্ত স্থানের আঁশ ছোবড়ের মতো বের হয়ে আসে ;
- পাট পচানোর পরও এই স্থানের ছাল শক্ত থাকে ;
- আক্রান্ত গাছের আঁশ নিম্নমানের হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা তুলে পুড়ে ধ্বংস করা ;
- পাট কাটার পর অবশিষ্টাংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা এবং শস্য পর্যায়ে অবলম্বন করা ;
- সুখন মাএয় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করা। ভিটাভেঞ্জ-২০০, ৪ গ্রাম/প্রতি কেজি বীজ ;
- আক্রান্ত ক্ষেত্রে ডায়াকেন এম-৪৫, দশ লিটার পানিতে ১৮.৫৬ গ্রাম ভালভাবে মিশিয়ে ৩/৪ দিন পর ২/৩ বার স্প্রে করা।

পাটের পাতার মোজাইক বা ক্লোরোসিস

Jute Leaf mosaic or Chlorosis

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- পাতার উপর হালদা সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৩৩) ;
- অল্প আক্রান্ত গাছ নিরোগ গাছের মতো বেড়ে উঠতে পারে ;
- আক্রমণের তীব্রতায় গাছের পাতা কুণ্ডিত হয়ে যায় ;
- মজার গাছ ব্যবহার করা হয় ;
- এটি ভাইরাসজনিত রোগ ;
- সাদা মাছি (white fly) এ রোগ ছড়ায়।

প্রতিকার

- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তুলে পুড়ে ফেলা ;
- ক্ষেতের ও আশেপাশের আগাছা পরিস্কার করা ;
- জায়াজিনন ৬০ তরল হেক্টর প্রতি ৩০ লিটার পানির সাথে ৪৫ মি. লি. পরিমাণ অথবা একর প্রতি ১২ লিটার পানির সাথে ১৮ মি. লি. মিশিয়ে ৭ থেকে ৮ দিন পর হেঙ পর পর ৩ বার স্প্রে করা (বাহক পোকা দমনের জন্য) :

পাটের শিকড়ের গিট রোগ

Root knot of Jute

প্যাথোজেন- *Meloidogyne javanica*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত গাছের পাতা হালকা সবুজ রঙের হয় ;
- ফলে গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয় ;
- আক্রান্ত গাছের শিকড়ে ছোট বড় অনেক গিট দেখা যায় (চিত্র ৩.৩৪) ;
- এসব গিটের মধ্যে ছোট ছোট প্রচুর কৃমি থাকে ;
- কৃমিগুলো শিকড়ের রস সঞ্চালন নালীর মধ্যে শূঁড় ঢুকিয়ে রস শোষণ করে।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- পাটের ক্ষেত আগাছামুক্ত রাখা ;
- আক্রান্ত পাট ক্ষেতে কমপক্ষে ১০ দিন পানি আটকে রাখার ব্যবস্থা নেওয়া, কারণ এতে কৃমি মারা যায় ;
- শস্যপর্যায় অবলম্বন করা ;
- প্রয়োজনে মাটি শোধন করা ;
- ফুরাদান ৫-জি, ৪০ কেজি প্রতি হেক্টরে প্রয়োগ করা এবং নিতানি দিয়ে চুড়াস্তভাবে গাছ পাতলা করে দেওয়া।

তুলা গাছের পাতার কোণাচে দাগ রোগ

Angular leaf spot of Cotton

প্যাথোজেন *Xanthomonas malvacearum*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে পাতার উপর ছোট ছোট পানিতে ভেজার মতো দাগ পাড়ে ;
- ক্রমেই দাগগুলো বড় হয় এবং দাগগুলোর রঙ প্রথমে বাদামী ও পরে কালো রঙ ধারণ করে ;



- ┌ ক্রমেই অনেকগুলো দাগ একত্রিত হয়ে বড় দাগের সৃষ্টি হয় এবং আক্রান্ত পাতা মারা যায় ;
- ┌ পাতার বেঁটা ও শিরাতেও এই দাগ দেখা যায় ;
- ┌ গাছের কাণ্ড ও শাখায় লম্বা ধরনের দাগ পড়ে। এবং এই দাগ ক্রমেই কাণ্ডকে চারদিক দিয়ে বেঁটন করে ফেলে ও কাণ্ড মারা যায়। এই লক্ষণকে ব্ল্যাক-আর্ম (black arm) বলা হয় ;
- ┌ ফলের উপরও গোলাকার আকারীকা দাগ পড়ে ;
- ┌ চারাগাছের বীজদলে গোলাকার অথবা আকারীকা দাগ হয় এবং দাগগুলো কোণাচে ধরনের হয় (চিত্র ৩, ৩৫ ক, খ) ;
- ┌ এটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ।

প্রতিকার

- ┌ রোগমুক্ত ফলের বীজ ব্যবহার করা ;
- ┌ বীজ বপনের পূর্বে শোধন করে নেওয়া ;
- ┌ রোগগ্রস্ত গাছের ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের তুল্য চাষ করা ;
- ┌ আক্রান্ত পাতা, কাণ্ড, শাখা-ফল ও গাছ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা।

তুলার অ্যানথ্রাকনোজ

Anthracnose of Cotton

প্যাথোজেন *Glomerella gossypii*

ধরন প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- ┌ এই রোগের আক্রমণে বীজদল, পাতা, কাণ্ড এবং ফলের উপর দাগ পড়ে (চিত্র ৩, ৩৬ ক, খ, গ) ;
- ┌ ক্রমেই আক্রান্ত বীজদল, পাতা, কাণ্ড ও ফল পচে যায় ;
- ┌ বীজদলে ছোট ছোট লালচে রঙের দাগ দেখা যায় এর কিনারার দিকে পচন ধরে ;
- ┌ কচি কাণ্ডে লম্বাকৃতি দাগ পড়ে এবং অতিরিক্ত আর্দ্রতায় দাগগুলো কাণ্ডকে চারদিক দিয়ে বেঁটন করে ফেলে ;
- ┌ পাতা ও কাণ্ডে কিছু কিছু বাদামি দাগ পড়ে ;
- ┌ অর্ধ-বয়স্ক ফলে লালচে কিনারায়ুক্ত নিচু ধরনের বাদামি দাগ পড়ে এবং রোগের চিহ্ন ৩৬ ফলে বিদ্যমান হয়।

প্রতিকার

- ┌ আক্রান্ত পাতা, কাণ্ড, ফল সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ┌ রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- ┌ আক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- ┌ বপনের পূর্বে বীজ শোধনকারী তরল দিয়ে বীজ শোধন করা।

তুলাগাছের ঢলেপড়া রোগ

Wilt disease of Cotton

প্যাথোজেন- *Fusarium oxysporum*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এই রোগে আক্রান্ত গাছ খর্বাকার হয় ;
- আক্রান্ত গাছে ছোট ছোট পাতা ও ফল হয় ;
- আক্রান্ত পাতা প্রথমে হলুদ ও পরে বাদামি রঙের হয়ে চলে পড়ে এবং গাছ মাথা যায় (চিত্র ৩. ৩৭) ;
- রস সঞ্চালন নালীতে দাগ হওয়া এই রোগের একটি প্রধান বৈশিষ্ট্য ;
- আক্রান্ত কাণ্ড এবং শিকড় কাটলে ভিতরের শক্ত অংশে কালো রঙের দাগ দেখা যায় ;
- কোনো কোনো সময় মূল শিকড়ের মাথা বা শাখা শিকড় কালো হয়ে মরে যায় এবং এই অবস্থাকে কালো শিকড় পচা রোগও বলা হয় ;
- আক্রমণের তীব্রতায় ক্ষেতের সমস্ত গাছ মারা যেতে পারে ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা উঠিয়ে পুড়ে ফেলা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- সুসম মাত্রায় সার ব্যবহার করা ;
- রোগ মুক্ত বীজ ব্যবহার করা ।

তুলার গোড়া পচা রোগ

Foot rot of Cotton

প্যাথোজেন- *Rhizoctonia solani*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত কাণ্ড মাটি থেকে উপরে উঠার পর প্রথমে মরিচার মতো লালচে হয় ;
- ক্রমেই রোগ বৃদ্ধার সাথে সাথে সেটি গাঢ় বাদামি রঙ ধারণ করে এবং মাটি থেকে ২.৫৪ সেমি. অথবা আরও কিছু দূর পর্যন্ত উপরের দিকে ছড়িয়ে পড়তে পারে ;
- এই দাগ যখন কাণ্ডকে চারদিক দিয়ে বেষ্টিত করে ফেলে তখন চারা গাছ মারা যায় (চিত্র ৩. ৩৮ ক, খ) ;
- আক্রমণের মাত্রা কম হলে পূর্ণবয়স্ক গাছে তুলার পরিমাণ কমে যায় ;
- আক্রান্ত গাছের শিকড় বিচ্ছিন্নভাবে ফাটা, পচা অবস্থায় দেখা যায় ;
- এই রোগ ক্ষেতে বিক্ষিপ্তভাবে দেখা যায় ।

প্রতিকার

- বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোষণ করা ;
- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- রোগাক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র সংগ্রহ করে পুড়ে নষ্ট করা ।

ଶିଳ୍ପୀଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ପତ୍ର

ପତ୍ର ନାମ	ମାସ	ଦିନ	ସମୟ	ପ୍ରକାର	ସ୍ଥାନ
Red Rot	Mar	10	10	10	10
White leaf	Apr	15	15	15	15
WILT	May	20	20	20	20
Blight	Jun	25	25	25	25
Bacterial Nodding	Jul	30	30	30	30
Smut	Aug	5	5	5	5
Leaf Scald	Sep	10	10	10	10
Mosaic	Oct	15	15	15	15
Top Rot	Nov	20	20	20	20
Sett Rot	Dec	25	25	25	25

ପତ୍ର : ଶିଳ୍ପୀଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ପତ୍ର
 ପ୍ରକାର : ଶିଳ୍ପୀଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ପତ୍ର

আখের লাল পচা রোগ

Red rot of Sugarcane

প্যাথোজেন *Colletotrichum falcatum*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এক প্রকার ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে ;
- আখের কাণ্ড পচে যায় এবং পাতাও রোগাক্রান্ত হতে পারে ;
- আক্রান্ত আখ লম্বালম্বিভাবে চিড়লে লাল রঙের মাঝে আড়াআড়িভাবে সাদা সাদা ছোপ ছোপ দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৪০) ;
- আক্রান্ত কাণ্ড হতে মদ বা তড়ির মতো গন্ধ পাওয়া যায় ;
- কচি কুশি আক্রান্ত হলে কুশির মড়ক দেখা যায় ;
- পাতা আক্রান্ত হলে পাতার উপরিভাগে প্রথমে ছোট ছোট অসংখ্য লাল দাগের সৃষ্টি হয় যা পরবর্তীকালে সম্পূর্ণ পত্র- ফলককে ছেয়ে ফেলে।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের আখ চাষ করা ;
- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- রোগাক্রান্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- মুড়ি আখের চাষ না করা ;
- আখের জমিতে পানি নিষ্কাশনের সু-ব্যবস্থা করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে ব্যাভিস্টিন নামক ছত্রাকনাশক দ্রবণে (১ ভাগ ব্যাভিস্টিন এবং ১০০০ ভাগ পানি) বীজ শোধন করা ;
- ফসল সংগ্রহের পর ক্ষেতের আবর্জনা ও পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা।

আখের পাতায় লাল ডোরা দাগ/ডগা পচা রোগ

Red stripe or Top rot disease of Sugarcane

প্যাথোজেন- *Pseudomonas rubrilineaus*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি একটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ ;
- আখের পাতার শিরা বরাবর লম্বা, সরু, লাল বা গাঢ় লাল রঙের চানটান দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৪১) ;
- প্রথমে দাগগুলো অস্পষ্ট অস্পষ্ট থাকে ; পরে একত্রিত হয়ে বিস্তৃত হয় ও পাতার অনেকাংশ জুড়ে দেখা যায় ;
- প্রথম অবস্থায় এই দাগগুলো পানিতে ভেজা সবুজ দাগের মতো মনে হয় এবং ক্রমে উপরে নিচে ছড়িয়ে পড়ে ও লাল, মেরুন বা গাঢ় রঙ ধারণ করে ;
- আখের ডগা পচা পর্যায়টি জুন-জুলাই মাসে অধিক গরম এবং শুষ্ক বৃষ্টিপাতের সময় প্রকাশ পায় ;



- গাছের ডগার অক্রান্ত পাতার ঠিক নিচের কচি বাড়ন্ত কাণ্ডে পচন সৃষ্টি হয় এবং এতে ডগার পাতা মরে যায় ও ডগার অংশ ভেঙে পড়ে ;
- অক্রান্ত ডগা থেকে বেশ দুর্গন্ধ বের হয় যা দূর থেকে বোঝা যায় ;
- কম বয়স্ক বাড়ন্ত পত্রগুচ্ছের ডগায় এ রোগ দেখা যায়।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের আখ চাষ করা ;
- রোগমুক্ত বীজ অনুমোদিত খামার থেকে সংগ্রহ করা ;
- রোগাক্রান্ত পাতা ও অক্রান্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা।

আখের মুড়ি খর্বা রোগ

Ratoon stunting disease of Sugarcane

প্যাথোজেন-*Clavibacter xyli*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ ;
- অক্রান্ত গাছের পাতা হালকা রঙের হয় এবং গাছের বৃদ্ধির হার কমে যায় ;
- মুড়ি আখ গাছ অক্রান্ত হলে তা অত্যন্ত খর্বাকার হয় (চিত্র ৩.৪২) ;
- অক্রান্ত ক্ষেতের আখ গাছের সমতা থাকে না অর্থাৎ উচু নিচু দেখায় ;
- অক্রান্ত আখের গিটগুলো খুব ঘন ঘন হয় এবং পর্বগুলো লম্বায় খাটো হয় ;
- লম্বালম্বিভাবে অক্রান্ত আখকে পাতলা ফালি করলে গিরায়ে (node) লাল, কমলা অথবা বাদামি রঙের ছোট বিন্দুর মতো দাগ দেখা যায়। পরবর্তীকালে বয়স্ক সব গিটের গোলাপ, কমলা বা হালকা লাল রঙ দেখে এ রোগে অক্রান্ত তা নির্ণয় করা যায়।

প্রতিকার

- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- ফসল কাটার পর আবর্জনা ও পরিত্যক্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- রোগাক্রান্ত জমিতে মুড়ি আখের চাষ না করা ;
- ৫০ সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ৩ ঘণ্টাকাল গরম পানিতে বীজ শোধন করলে এ রোগ কম হয় ;

আখের কালো শীষ/স্মাট রোগ

Black ear or Smut disease of Sugarcane

প্যাথোজেন-*Ustilago scitaminea*

রোগের লক্ষণ

- এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- আখের ২/৪ মাস বয়স হলে এই রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায় ;

- আক্রান্ত গাছের মাথা থেকে কালো চাবুকের মতো একটি লম্বা শীষ বের হয় এবং এটি কয়েক ফুট পর্যন্ত লম্বাও হতে পারে (চিত্র ৩.৪৩) ;
- প্রথম অবস্থায় শীষটি পাতলা স্বচ্ছ একটি আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে। পরবর্তীকালে এই আবরণ ফেটে যায় এবং অসংখ্য কালো স্পোর দেখা যায় যা সামান্য ব্যতাসে ছড়িয়ে পড়ে ;
- আক্রান্ত গাছ খর্বাকার, কাণ্ড পেন্ডিলের মতো সরু এবং শক্ত হয়, ফলে গাছ বাড়তে পারে না ;
- আক্রান্ত গাছের পাতাসমূহ সরু, খাটো এবং খাড়া হালকা সবুজ বর্ণের হয় ; কিছু কিছু আখের জাতে প্রথম অবস্থায় গুচ্ছের মতো ছোট বড় বিভিন্ন আকার ও বর্ণের শীষ বের হয়ে আসে, ফলে গাছ আর বাড়তে পারে না এবং অচিরেই মারা যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত আখের শিকড়সহ তুলে পুড়ে ফেলা ও চাবুকের ন্যায় শীষ সাবধানে পলিব্যাগে সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের আখ চাষ করা ;
- মুড়ি আখের চাষ না করা ;
- আর্দ্র গরম বাতাসে ৫৪° সেন্টিগ্রেট তাপমাত্রায় ৪ ঘণ্টাকাল বা গরম পানিতে ৫০° সেন্টিগ্রেট তাপমাত্রায় ৩ ঘণ্টা কালো বীজ শোধন করলে এ রোগ দমন করা সম্ভব ;
- ব্যাভিস্টিন নামক ছত্রাকনাশক দ্রবণে (১ঃ১০০০) ৩০ মিনিটকাল বীজ শোধন করা।

আখের সাদা পাতা রোগ

White leaf of Sugarcane

প্যাথোজেন- Mycoplasma

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- আখের চারা ঘাসের মতো সরু সবুজ বা সাদা সংমিশ্রিত অবস্থায় দেখা যায় ;
- আক্রান্ত গাছের কুশি ও বয়স্ক গাছের উগার মধ্যপাতাও সাদা হয় (চিত্র ৩.৪৪) ;
- আক্রান্ত গাছ খাটো ও অধিক কুশি যুক্ত হয় ;
- বয়স্ক আখের চোখগুলো ফুটে যায় এবং সম্পূর্ণ সাদা বা সবুজ-সাদা মিশ্রিত পাশ কুশি বের হয় ;
- পাতার উপর লম্বালম্বিভাবে এক বা একাধিক সাদা স্ট্রাইপ দেখা যায় এবং সাদা পাতার উপর বিভিন্ন আকারের হালকা সবুজ রঙের ছিটে ফোঁটা দাগ দেখা যায় ;
- কচি অবস্থায় সাদা পাতা রোগের আক্রমণ হলে কিছুদিনের মধ্যেই আক্রান্ত গাছ মারা যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত গাছ তুলে পুড়ে ফেলা ;
- এ রোগের *Matsumuratattix hiroglyphicus* নামক বাহক (vector) পোকা দমনের ব্যবস্থা নেওয়া ;
- ৫৪° সে. গ্রে. তাপমাত্রায় ৪ ঘণ্টাকাল আদ্র গরম বাতাসে অথবা ৫৪° সে. গ্রে. তাপমাত্রায় গরম পানিতে ৪০ মিনিটকাল বীজ শোধন করে দিলে এ রোগ দমন হয়।

আখের মোজাইক রোগ

Sugarcane Mosaic

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- ভাইরাসের আক্রমণে এ রোগ হয় ;
- আখের গাঢ় সবুজ রঙের পাতার মধ্যে হালকা সবুজ বা হলদে রঙের ছোট ছোট টানা দাগই এ রোগের প্রধান লক্ষণ (চিত্র ৩.৪৫) ;
- এসব দাগগুলো যে কোনো আকৃতির হতে পারে এবং লম্বালম্বিভাবে সম্পূর্ণ পাতায় সমভাবে দেখা যায় ;
- কচি পাতায় এ লক্ষণ পরিষ্কারভাবে বোঝা যায় ;
- আক্রান্ত গাছের গুচ্ছ দেখতে হালকা বা হলদে-সবুজ দেখা যায় ;
- আক্রান্ত গাছ সুস্থ গাছের চেয়ে খর্বাকৃতির হয়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তুলে পুড়ে ফেলা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের আখ চাষ করা ;
- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- ক্ষেত ও আশেপাশের আগাছা পরিষ্কার করা।

তামাকের মোজাইক রোগ

Tobacco mosaic disease

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- রোগের শুরুতে পাতার উপর হালকা হলুদ ও গাঢ় সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৪৬) ;
- আক্রান্ত পাতা অনেকাংশে বেঁকে যায় এবং এর উপর ফোঁস্কার মতো দাগ হয় ;
- আক্রান্ত পাতা বিকৃত হয় এবং গাছ খর্বাকৃতি হয় ;
- অবশেষে আক্রান্ত পাতা বাদামি রঙ ধারণ করে মরে যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তুলে পুড়ে ফেলতে হয় ;
- যে ক্ষেত্রে এই রোগের আক্রমণ হয়, সেই ক্ষেত্রে Solanaceae গোত্রের কোনো গাছ যেমন- তামাক, আলু, টমেটো, মরিচ না লাগানো ;
- তামাক গাছে যেন কোনো প্রকার জাব পোক অথবা শোষক পোকের আক্রমণ না হয় তার জন্য মাঝে মাঝে কীটনাশক ওষুধ স্প্রে করা।

সরিষার পাতা ঝলসানো রোগ

Leaf blight disease of Mustard

প্যাথোজেন- *Alternaria brassici* and *Alternaria brassicicola*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- সরিষা গাছের এক মাস বয়স থেকে বয়স্ক গাছে এ রোগের আক্রমণ দেখা যায় ;
- প্রথমে গাছের নিচের দিকের বয়স্ক পাতায় এ রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায় ;
- ছত্রাকের আক্রমণে পাতায়, কাণ্ডে ও ফলে বিভিন্ন আকারের কালচে রঙের দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৪৭ ক, খ) ;
- পরবর্তীকালে এই দাগগুলো একত্রিত হয়ে ক্রমেই বড় দাগের সৃষ্টি করে ;
- দাগগুলো সাদাটে ধূসর সীমারেখা দ্বারা বিভক্ত থাকে ;
- আক্রমণের তীব্রতায় গাছের পাতাগুলো ঝলসে যায়, কাজেই ফলন বিশেষভাবে কমে যায়।

প্রতিকার

- রোগমুক্ত বীজ বপন করা ;
- রোগপ্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের সরিষা যেমন- বিনা-১, বিনা-৩, দৌলত, সোনালি জাতের চাষ করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে ভিটাভেঙ্গ ২০০ (০.২%) দিয়ে বীজ শোধন করে বীজ বপন করা।
- ১৫ নভেম্বরের মধ্যে সরিষার বীজ বপন করা ;
- ফসল পর্যায় অবলম্বন করা ;
- পাতার দাগ দেখা দেয়া মাত্র ছত্রাকবারক রুডবাল (০.২%) দিয়ে পানিতে মিশিয়ে ১০ থেকে ১২ দিন পর সম্পূর্ণ পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা :

সরিষার ডাউনি মিলডিউ রোগ

Downy mildew disease of Mustard

প্যাথোজেন- *Peronospora brassici*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- গাছের চারা অবস্থার পর থেকে যে কোনো সময়ে এ রোগ দেখা দিতে পারে ;

- আক্রান্ত পাতার নিচের দিকে সাদা পাউডারের মতো আবরণ দেখা যায় ফলে গাছের পাতা কিছুটা হলুদ বর্ণের হয়ে যায় (চিত্র ৩.৪৮) ;
- খালি চোখে আক্রান্ত পাতার নিচে ছত্রাকের বৃদ্ধি দেখা যায় ;
- আক্রমণের তীব্রতা বেশি হলে পাতা ঝলসে ও কঁচকে যায়, কাজেই ফলন দারুণভাবে হ্রাস পায়।

প্রতিকার

- চারা অবস্থা থেকে সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতে সরিষা গোত্রভুক্ত ফসলের চাষ না করা ;
- ফসল পর্যায় অবলম্বন করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে রিডোমিল এম জেড-৭২ অথবা অ্যাপ্রন ৩৫ দিয়ে (০.২৫%) বীজ শোধন করে বপন করা ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র রিডোমিল এম জেড-৭২ অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ (০.২%) ১০ থেকে ১২ দিন পর পর সম্পূর্ণ গাছের পাতা ভাল করে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

মুগের পাতার দাগ রোগ

Leaf spot of Mungbean

প্যাথোজেন- *Cercospora cruenta*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- গাছের মাঝামাঝি বয়সে ফুল আসার সময় গাছের পাতায় এ রোগের আক্রমণ দেখা যায় ;
- আক্রান্ত গাছের পাতায় বাদামি বা লালচে রঙের ছোট ছোট দাগ দেখা যায় ;
- এই দাগগুলো গোলাকৃতি বা ডিম্বাকৃতি আকারের হয় ;
- পাতার আক্রান্ত অংশের কোষসমূহ শুকিয়ে যায় এবং দাগযুক্ত স্থান ছিদ্র হয়ে যায় ;
- এ রোগের আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে সম্পূর্ণ পাতা ঝলসে যায় (চিত্র ৩.৪৯)।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের মুগ চাষ করা ;
- সুষম সার ব্যবহার করা ;
- সময়মতো ও পরিমিত সেচ প্রদান করা ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা গেলে প্রাথমিক অবস্থায় ব্যাভিস্টিন (০.১%), নোইন (০.১%) অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ (০.২%) নামক ছত্রাকবারকের সাহায্যে সব পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

বিঃ দ্রঃ মশকলাইতে এই রোগের আক্রমণ হয়।

মুগের পাউডারি মিলডিউ রোগ

Powdery mildew of Mungbean

প্যাথোজেন- *Oidium* sp.

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- এ রোগ গাছের চারা অবস্থা থেকে বয়স্ক অবস্থা পর্যন্ত দেখা যায় ;
- পাতা, কাণ্ড ও ফল আক্রান্ত হতে দেখা যায় ;
- আক্রান্ত পাতার উপর পাউডারের মতো সাদা আবরণ পড়ে (চিত্র ৩.৫০) ;
- দেখলে মনে হয় আটা বা ময়দার গুড়া পাতার উপর লেগে আছে ;
- ঠাণ্ডা ও শুষ্ক মৌসুমে এ রোগের আক্রমণ বেশি দেখা যায় ;
- আক্রমণ তীব্র হলে কাণ্ড ও ফলের উপর পাউডারের আবরণ দেখা যায় ।

প্রতিকার

- আগাম অর্থাৎ ১০ সেপ্টেম্বরের মধ্যে বীজ বপন করা ।
 - সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করা ;
 - পরিমিত মাত্রায় সেচ প্রদান করা ;
 - বিকল্প পোষক ও পরিত্যক্ত অংশ-সংগ্রহ করে পুড়ে নষ্ট করা ;
 - টিল্ট নামক ছত্রাকবারক (০.০৪%), থায়োভিট (০.২%) ১৫ দিন পর পর আক্রান্ত ক্ষেতের গাছের পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা ;
- বিঃ দ্রঃ এই রোগ মাশকলাইতেও দেখা যায় ।

মুগের ইয়েলো মোজাইক

Yellow mosaic of Mungbean

প্যাথোজেন- ভাইরাস

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ভাইরাসজনিত রোগ ;
- এ রোগের আক্রমণ গাছের বৃদ্ধির যে কোনো অবস্থায় হতে পারে ;
- প্রথমে গাছের কচি পাতা আক্রান্ত হয় ;
- আক্রান্ত পাতার উপর হলুদ এবং গাঢ় সবুজ রঙের ছোপ ছোপ মোজাইকের মতো দাগ পড়ে, যা এই রোগের বিশেষ লক্ষণ (চিত্র ৩.৫১) ;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে ফলন কমে যায় ।

প্রতিকার

- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ না করা ;

- আক্রান্ত গাছ পরিত্যক্ত অংশ ও বিকল্প পোষক সংগ্রহ করে পুড়ে ধ্বংস করা ;
- নিয়মিত কীটনাশক ওষুধ প্রয়োগ করে ভাইরাসের বাহক পোকা সাদামাছি দমন করা ।
বিঃ দ্রঃ- মাশকলাইতেও এই রোগ দেখা যায় ।

মশুরের স্টেমফাইলিয়াম

Stemphylium blight of lentil

প্যাথোজেন- *Stemphylium* sp.

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- এই রোগ গাছের মধ্যম বয়স থেকে শুরু করে বয়স্ক গাছে যে কোনো সময় দেখা দিতে পারে ;
- আক্রান্ত গাছের পাতায় সাদা সাদা ছত্রাক জালিকা দেখা যায় ;
- প্রথমে আক্রান্ত গাছ বাদামি রঙের হয় এবং পরবর্তীকালে সম্পূর্ণ গাছ ঝলসে যায় (চিত্র ৩.৫২) ;
- এই অবস্থায় আক্রান্ত ক্ষেতকে দূর থেকে দেখলে মনে হয় আগুনে পুড়ে গেছে ;
- আক্রমণের শেষ পর্যায়ে গাছ বাদামি থেকে কালো রঙ ধারণ করে এবং নুইয়ে পড়া রোগে আক্রান্ত বলে মনে হয় ;
- ভোরে পাতা ও কাণ্ডে ছত্রাক জালিকার উপস্থিতি দেখে নুইয়ে পড়া রোগের লক্ষণ থেকে স্টেমফাইলিয়ামের আক্রমণকে পৃথক করা যায় ।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের মশুর চাষ করা ;
- ফসলের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা ;
- সুখম সার ব্যবহার করা ;
- সময়মত পরিমিত সেচ প্রদান করা ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা দেওয়া মাত্র ছত্রাকবারক-কভারাল অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ (০.২%) ১০ দিন পর পর পাতা ও কাণ্ড ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা ।

মশুরের গোড়া পচা রোগ

Collar rot disease of Lentil

প্যাথোজেন-*Sclerotium rolfsii*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- চারা অবস্থায় এই রোগের আক্রমণ হয়ে থাকে ;
- চারা অবস্থায় এই রোগের আক্রমণ হলে গাছ মারা যায় (চিত্র ৩.৫৩) ;

- বয়স্ক গাছ আক্রান্ত হলে গাছের পাতা ক্রমে ক্রমে হলুদ রঙ ধারণ করে ;
- পরবর্তীকালে আক্রান্ত গাছ চলে পড়ে ও শুকিয়ে যায় ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের মাটি ভেজা হলে গাছের গোড়ায় ছত্রাকের সাদা, মাইসেলিয়াম এবং সরিষার দানার মতো স্ফেরোসিয়াম দেখা যায়।

প্রতিকার

- ভিটাভেক্স-২০০ (০.২%) দিয়ে বীজ শোধন করে বপন করা ;
- ক্ষেতের পরিত্যক্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ক্ষেতে অধিক পরিমাণে জৈব সার ব্যবহার করা ;
- সম্ভব হলে ক্ষেতে পলিথিন দিয়ে জাবড়া করা।

মশুরের মরিচা রোগ

Rust disease of Lentil

প্যাথোজেন- *Uromyces vicia-favae*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- রোগ বয়স্ক গাছে অথবা ফুল আসার সময় দেখা যায় ;
- আক্রান্ত গাছের পাতা ও কাণ্ডে প্রথমে কমলা রঙের ছোট ছোট দাগ দেখা যায় ;
- পরবর্তীকালে সেই দাগগুলো গাঢ় বাদামি বা কালো রঙ ধারণ করে (চিত্র ৩.৫৪)।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- ফসলের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা ;
- নভেম্বর মাসের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে বীজ বপন করা ;
- সুস্থ সার ব্যবহার করা ;
- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় গাছের ছত্রাকবারক টিল্ট ২৫০ ইসি (০.০৪%) বা কেলিঙ্গিন (০.১%) ১০ থেকে ১২ দিন পর স্প্রে করা।

খেশারির ডাউনি মিলডিউ রোগ

Downey mildew disease of Khesari

প্যাথোজেন- *Perenospora veci*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- চারা অবস্থার পর যে কোনো সময় এই রোগের আক্রমণ হতে পারে ;
- আক্রান্ত গাছের পাতার নিচের দিকে পাউডারের ন্যায় আবরণ দেখা যায় ;
- আক্রান্ত গাছের পাতা কিছুটা হলুদ বর্ণের হয়ে যায় ;
- খালি চোখে পাতার নিচে ছত্রাকের বৃদ্ধি দেখা যায় ;
- আক্রমণের তীব্রতা বেশি হলে পাতা ঝলসে ও কুঁচকে যায় (চিত্র ৩.৫৫)।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- গাছের পরিত্যক্ত অংশ পুড়িয়ে ধ্বংস করা ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র ছত্রাকবারক রিডোমি ল এম জেড-৭২ (০.০২%) ১০ থেকে ১২ দিন পর পর তিনবার সম্পূর্ণ গাছের পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

ছোলার ফিউজেরিয়াম উইল্ট বা নুইয়ে পড়া রোগ

Fusarium wilt of Gram

প্যাথোজেন- *Fusarium oxysporum*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- ফসলের যে কোনো পর্যায়ে এই রোগ দেখা দিতে পারে ;
- এ রোগের প্রধান লক্ষণ হলো চারা অবস্থায় বয়স্ক গাছের স্থানে স্থানে মরে যাওয়া ;
- চারা অবস্থায় বপনের ৩ সপ্তাহের মধ্যে এ রোগ দেখা দিতে পারে এবং ৩ থেকে ৫ সপ্তাহের মধ্যে সমস্ত চারা মরে গিয়ে মাটিতে শুয়ে পড়ে ;
- মরে যাওয়া গাছের চারায় ফ্যাকাশে সবুজ রঙ থেকে যায় ;
- আক্রান্ত গাছের কাণ্ড ও শিকড় পচে না ;
- আক্রান্ত গাছের কাণ্ড লম্বালম্বিভাবে চিরলে ভিতরে গাঢ় বাদামি থেকে কালো রঙের দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৫৬) ;
- বয়স্ক গাছ আক্রান্ত হলে পাতা ক্রমান্বয়ে হলুদ বর্ণের হয়, গাছ ঢলে পড়ে ও শুকিয়ে যায়।

প্রতিকার

- বীজ বপনের পূর্বে ভিটালেক্স-২০০ (০.২৫%) দ্বারা শোধন করে বীজ বপন করা ;
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন খেচারি জাত যেমন- কাবুলী, আরবি এইচ-১৯৬(এ), আই সিসি-৩২৭৫ ইত্যাদির চাষ করা ;
- ক্ষেতে অধিক পরিমাণে জৈব সার ব্যবহার করা ;
- জমিতে ফসল পর্যায় অবলম্বন করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেতের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা।

ছোলার গোড়া পচা রোগ

Foot rot disease of Gram

প্যাথোজেন- *Sclerotium rolfsii*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- চারা অবস্থায় এ রোগের আক্রমণ দেখা যায় ;

- আক্রান্ত গাছের কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগ স্থলে কালো দাগের সৃষ্টি হয় ও পচে যায়, ফলে গাছ হলুদ বর্ণের হয়ে মরে যায় (চিত্র ৩.৫৭) ;
- আক্রান্ত অংশে ছত্রাকের জালিকা ও সরিষার দানার মতো গুটিকা দেখা যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ ও ফসলের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা ;
- পরিমাণমতো নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করা ;
- পরিমিত সেচ প্রদান করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে ভিটামিন ২০০ (০.২%) অথবা ক্যাপটান (০.০৪%) দিয়ে বীজ শোধন করে বীজ বপন করা।

বাদামের ছোট দাগবিশিষ্ট টিক্কা রোগ

Tikka disease of Groundnut

প্যাথোজেন- *Cercospora personata*

রোগের লক্ষণ

- পাতার উপর ছোট গোলাকার দাগ হয় (চিত্র ৩.৫৮) ;
- দাগগুলো বাদামি রঙের হয় ;
- দাগগুলো ক্রমেই ছড়িয়ে পড়ে ;
- এই রোগ ঝোঁটা ও কাণ্ডে দেখা যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- সুযম সার ব্যবহার করা ;
- সময়মতো সেচ প্রয়োগ করা ;
- ফসল সংগ্রহের পর গাছের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা ;
- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় ব্যাভিস্টিন ১ গ্রাম/লিটার পানি অথবা নোউইন ৫০ পাউডার ১ গ্রাম/লিটার পানির সাথে মিশিয়ে গাছের পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা ;

বাদামের বড় দাগবিশিষ্ট টিক্কা রোগ

Tikka disease of Groundnut

প্যাথোজেন- *Cercospora arachidicola*

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে পাতার উপর বড় গোলাকার দাগ হয় ;
- দাগগুলো বাদামি রঙের হয় এবং চারদিক হলুদ হয় ;
- দাগগুলো ক্রমেই বড় হয় ও ছড়িয়ে পড়ে ;
- এই রোগ ঝোঁটা ও কাণ্ডে দেখা যায় (চিত্র ৩.৫৯) ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- সুযম সার ব্যবহার করা ;
- সময়মতো সেচ প্রয়োগ করা ;
- ফসল সংগ্রহের পর গাছের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা ;
- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় ব্যাভিস্টিন ১ গ্রাম/লিটার পানি অথবা নোউইন ৫০ পাউন্ডার ১ গ্রাম/লিটার পানির সাথে মিশিয়ে গাছের পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

বাদামের মরিচা রোগ

Rust disease of Groundnut

প্যাথোজেন- *Puccinia aracidis*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- গাছের যেকোনো অবস্থায় এ রোগের আক্রমণ দেখা দিতে পারে ;
- বয়স্ক গাছেই এ রোগের আক্রমণ বেশি দেখা যায় ;
- পাতার নিচের দিকে প্রথমে ছোট ছোট মরিচা রঙের দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৬০) ;
- এই দাগগুলো স্ফীত ছোট বিন্দুর ন্যায় দেখা যায় ;
- ক্রমেই দাগগুলো বড় হয় ও সম্পূর্ণ পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে পাতার উপরের অংশে এ রোগ ছড়িয়ে পড়ে ও ক্রমেই আক্রান্ত পাতাগুলো শুকিয়ে ঝড়ে পড়ে।

প্রতিকার

- ফসল উঠানোর পর আক্রান্ত গাছ ও গাছের অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- জমির আশে-পাশের আগাছা পরিষ্কার করা ;
- সুযম মাত্রায় সার ও পরিমিত সেচ প্রদান করা ;
- ক্ষেতে এ রোগের আক্রমণ দেখা দেওয়া মাত্র ক্যালিক্সিন (০.১%) অথবা টিল্ট-২০০ হিসি ০.৫ মিলিলিটার প্রতি লিটার পানির সাথে মিশিয়ে ১৫ দিন পর পর সম্পূর্ণ পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা ;
- এ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত যেমন- বাসন্তি বা বিগা বাদামের চাষ করা।

চা পাতার ব্লিস্টার ব্লাইট রোগ

Blister blight disease of Tea

প্যাথোজেন- *Exobasidium vexans*

রোগের লক্ষণ

- চা গাছের কচি পাতা প্রথমে আক্রান্ত হয় ;
- আক্রান্ত পাতায় ছোট ছোট গোল গোল দাগ হয় ;

- আক্রান্ত পাতার দাগগুলো প্রথমে গোলাপি রঙের, পরে গাঢ় লাল রঙের হয় (চিত্র ৩.৬১) ;
- আক্রমণের তীব্রতায় পাতা ঝরে পড়ে।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- গাছে রোগের আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ধ্বংস করা ;
- ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি মাস পর্যন্ত আক্রান্ত ও পুরানো ডালপালা ছাঁটাই করা ;
- বর্ষাকালে চায়ের জন্য কচি পাতা সংগ্রহ করার পর ছত্রাকবারণক এডিফেন ৫০ হর্সি, ৮৪০ মি.লি. হেক্টর প্রতি ব্যবহার করা।

চা পাতার লাল মরিচা রোগ

Red rust of Tea

প্যাথোজেন- *Cephaleuros parasiticus*

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে পাতার উপর ছোট ছোট মরিচার মতো দাগ হয় ;
- ক্রমেই দাগগুলো বেড়ে যায় এবং পাতার চারদিকে ছড়িয়ে পড়ে ;
- মরিচার মতো দাগগুলো পাতার উপরিভাগে দেখা যায় এবং লালচে রঙের হয় (চিত্র ৩.৬২) ;
- আক্রান্ত স্থানে হাত দিয়ে ঘসলে উচু ও খসখসে মনে হয় ;
- এটি শেওলাজনিত রোগ ;
- পেয়ারা, লেবু, কাজুবাদাম ও কফিতেও এ রোগ দেখা যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- সুস্থ মাত্রায় সার ব্যবহার করা ;
- গাছের উপর ছায়ার ব্যবস্থা করা। কারণ প্রখর রোদ এই রোগ বিস্তারে সাহায্য করে ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা যাওয়ার সাথে সাথে ম্যাকুপ্রাস্ট ৬৫% হেক্টর প্রতি ২.২৫ কেজি অথবা কিউপ্রাভিট ৫০ ডব্লিউ পি হেক্টর প্রতি ৩.৪ কেজি পরিমাণে আক্রান্ত ক্ষেতের সমস্ত পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

পানের পাতা পচা রোগ

Leaf rot of Betel leaf

প্যাথোজেন- *Phytophthora parasitica*

ক্ষতির ধরন

- প্রথমে পাতার শীর্ষে বা কিনারায় হলুদাভ বাদামী রঙের দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৬৩ ক, খ) ;
- ক্রমেই দাগগুলো কিনার থেকে ভেতরের দিকে বিস্তৃত হতে থাকে ;

- এই রোগের আক্রমণে একই লতার ৩ থেকে ৪টি বা তার অধিক পাতা আক্রান্ত হয় ;
- এই পাতা পচা রোগ সাধারণত নিচের পাতায় দেখা যায় ;
- বর্ষার সময় তাপমাত্রা কিছুটা বেশি হলে ৭ থেকে ৮ দিন বা তার কম সময় সম্পূর্ণ পাতা পচে যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতাগুলো সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা অথবা মাটির নিচে পুতে ফেলা ;
- বর্ষাকালে কোনো অবস্থায় যেন পানি না জমে সেদিকে বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা ;
- খেলের সাথে কিউপ্রাভিট পাউডার একর প্রতি ১.৪ কেজি হিসাবে ব্যবহার করা ;
- ডায়াথেন এম- ৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে ২ গ্রাম হারে ১৫ দিন পর পর পাতা ও কাণ্ডে অর্থাৎ সমস্ত গাছে ভালভাবে স্প্রে করা।

পানের দাগ পড়া রোগ

Leaf spot disease of Betel leaf

প্যাথোজেন- *Colletotrichum* sp.

ক্ষতির ধরন

- এই রোগের আক্রমণে পানের উপর বিক্ষিপ্তভাবে বাদামি রঙের বিভিন্ন আকারের দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩. ৬৪ ক, খ) ;
- দাগগুলো ক্রমেই বড় হয় এবং রঙ গাঢ় হয় ;
- ক্রমেই দাগগুলো একত্রিত হয়ে বড় দাগের সৃষ্টি হয় ;
- দাগের মাঝখানে ঝলসানো এবং শুষ্ক মনে হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা তুলে পুড়ে অথবা মাটির নিচে পুতে ফেলতে হয় ;
- পাতা তুলে ফেলার পর ১৫ দিন পর কিউপ্রাভিট ৫০ পাউডার ৩ থেকে ৪ গ্রাম প্রতি লিটার পানির সাথে অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে ২.২৫ গ্রাম মিশিয়ে গাছের আগ থেকে গোড়া পর্যন্ত ভালভাবে স্প্রে করা ;
- স্প্রে করার সময় বিশেষভাবে নজর রাখতে হয় যেন গাছের প্রতিটি অংশ ভালভাবে ভিজ়ে যায়।

পানের গোড়া পচা রোগ

Foot rot disease of Betel leaf

প্যাথোজেন- *Sclerotium rolfsii*

ক্ষতির ধরন

- হঠাৎ করে এক জায়গায় একটি বা কয়েকটি লতার পাতা ও ডগা ঢলে পড়ে ;

- পর্বমধ্য কালো বর্ণ ধারণ করে ও এর উপর সাদা সাদা তুলার মতো দেখায় এবং প্রাথমিক অবস্থায় পর্বমধ্য গাঢ় বাদামি রঙের হয় (চিত্র ৩.৬৫) ;
- আক্রান্ত স্থানে আঙুল দিয়ে চাপ দিলে লতার কয়েকটি তন্তু বাতীত অন্যগুলো ছিঁড়ে যায় এবং আঙুল পিচ্ছিল মনে হয় ;
- মাটিতে লক্ষ্য করলে সাদা সাদা বস্তু (ছত্রাক) শাখা-প্রশাখা বিস্তার করে ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- পানের বরজের পরিচর্যার সময় মরা লতা, লতার অংশ ইত্যাদি সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- আক্রান্ত গাছ তুলে পুড়ে ফেলা ;
- সাদা সাদা শাখা-প্রশাখাবিশিষ্ট ছত্রাক কিছুটা মাটির সহ তুলে দূরে কোনো স্থানে গুত করে পুতে ফেলা ;
- লতা লাগানোর পূর্বে শোধন করে নেওয়া এবং কোনো অবস্থায় আক্রান্ত বা দুর্বল লতা ব্যবহার না করা ;
- ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে ১৫ দিন পর ৩ থেকে ৪ বার সমস্ত গাছে ভালভাবে স্প্রে করা।

পানের কাণ্ড পচা রোগ

Stem rot of Betel leaf

প্যাথোজেন- *Fusarium* sp.

ক্ষতির ধরন

- প্রাথমিক অবস্থায় কাণ্ডের পর্বমধ্য বা পর্বসন্ধির উপর কালো বা গাঢ় বাদামি রঙের দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৬৬ ক, খ) ;
- ক্রমেই দাগগুলো কাণ্ড ঘিরে ফেলে ;
- কাণ্ডের একাধিক স্থানে আক্রমণ দেখা দিতে পারে ;
- আক্রান্ত স্থান চিড়লে বাইরে কালো রঙ এবং ভিতরে বাদামি বা হালকা বাদামি রঙ দেখা যায় ;
- আক্রান্ত পর্বসন্ধি নাড়াচারা করলে সহজে ভেঙে যায়।

প্রতিকার

- পান বরজের চালা এমনভাবে দিতে হয় যাতে সরাসরি লতায় রোদ না পড়ে ;
- আক্রান্ত লতা তুলে পুড়ে অথবা মাটির নিচে পুতে ফেলাতে হয় ;
- নতুন বরজে রোগমুক্ত ও সুস্থ সবল লতা ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত্রে ডায়াথেন এম ৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে ২.২০ গ্রাম কিউপ্রোজিট-৫০ ডব্লিউ পি ৩.৪ গ্রাম প্রতি লিটার পানির সাথে মিশিয়ে লতার পাতা ও কাণ্ড ভিজিয়ে স্প্রে করা।



আলুর আরলি ব্লাইট রোগ

Early blight of Potato

প্যাথোজেন-*Alternaria solani*

রোগের লক্ষণ

- পাতার উপর বিক্ষিপ্তভাবে ছোট ছোট বাদামি দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৬৭ ক, খ);
- দাগগুলো ক্রমেই বাড়তে থাকে এবং বৃত্তাকার রেখার সৃষ্টি করে;
- ক্রমেই আক্রান্ত স্থানগুলো শুকিয়ে যায় ও আক্রান্ত গাছের ফল ছোট হয়;
- অবশেষে সম্পূর্ণ পাতা শুকিয়ে যায়;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত বীজ বপন ও চারা রোপণ করা;
- রোগমুক্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ করা;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের আলু চাষ করা;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তুলে পুড়ে ফেলা;
- পরিমিত ও সময়মতো সুষম সার ও সেচ প্রয়োগ করা;
- রুভরাল কিংবা ভিটাভেক্স-২০০ প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম দিয়ে শোধন করা;
- রুভরাল অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম দিয়ে ১২ দিন পর স্প্রে করা।

আলুর লেইট ব্লাইট রোগ

Late blight of Potato

প্যাথোজেন-*Phytophthora infestans*

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের প্রথম অবস্থায় পাতায় বাদামি রঙের দাগ হয়;
- মেঘলা আবহাওয়ায় দাগগুলো আকারে বৃদ্ধি পায়;
- ক্রমেই দাগগুলো পাতার কিনারার দিক থেকে ভেতরের দিকে ছড়িয়ে পড়ে;
- অবশেষে আক্রান্ত পাতা মারা যায় এবং এই দাগ বেঁটা ও কাণ্ডে ছড়িয়ে পড়ে (চিত্র ৩.৬৮ ক, খ);
- মেঘলা আবহাওয়ায় এই রোগ দ্রুত বিস্তার লাভ করে;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত বীজ ও চারা বপন করা;
- রোগমুক্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ করা;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের আলুর চাষ করা;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে পুড়ে ফেলা;
- পরিমিত ও সময়মতো সুষম সার ও সেচ প্রয়োগ করা;

- রুডরাল কিংবা ভিটাভের-২০০ প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম দিয়ে শোধন করা ;
- রুডরাল অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম দিয়ে ১২ দিন পর স্প্রে করা।

আলুর স্ক্যাব রোগ

Potato Scab disease

প্যাথোজেন- *Streptomyces scabies*

রোগের লক্ষণ

- *Streptomyces* নামক এক প্রকার ছত্রাকের বিভিন্ন প্রজাতির আক্রমণে এই রোগ দেখা দেয় ;
- স্ক্যাব বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে— সাধারণ স্ক্যাব, গভীর ক্ষতের মতো স্ক্যাব এবং আলুর উপর ফুলে উঠা কুঞ্চিত স্ক্যাব (চিত্র ৩.৬৯) ;
- স্ক্যাবের দাগগুলো আলুর উপর সামান্য নিচু অথবা গভীর ক্ষতের মতো দেখায় ;
- স্ক্যাব কখনও বাদামি রঙের মতো খসখসে দাগ অথবা অনিয়মিত বড়, উঁচু আঁচিলের মতো সৃষ্টি হতে পারে।

প্রতিকার

- আক্রান্ত আলু ও গাছ সংগ্রহ করে নষ্ট করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- সুযম মাত্রায় সার ব্যবহার করা ;
- শসাপর্যায় অবলম্বন করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে ফরমালিনের দ্রবণে ৫ থেকে ১০ মিনিট চুবিয়ে নেওয়া ;
- সম্ভব হলে pH মিটার দ্বারা পরীক্ষা করে pH মাত্রা ৫.৩ থেকে ৫.৬ এর মধ্যে রাখার ব্যবস্থা নেওয়া।

টমেটোর আরলি ব্লাইট রোগ

Early blight of Tomato

প্যাথোজেন- *Alternaria solani*

রোগের লক্ষণ

- পাতার উপর বিক্ষিপ্তভাবে ছোট ছোট বাদামি দাগ দেখা যায় ;
- দাগগুলো ক্রমেই বাড়তে থাকে এবং বৃত্তাকার রেখার সৃষ্টি করে (চিত্র ৩.৭০) ;
- ক্রমেই আক্রান্ত স্থানগুলো শুকিয়ে যায় ;
- রোগের শেষ অবস্থায় সম্পূর্ণ পাতা শুকিয়ে যায় ;
- আক্রান্ত গাছের ফল ছোট হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত বীজ ও চারা বপন করা ;
- রোগমুক্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ করা ;

- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের টমেটো চাষ করা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা তুলে পুড়ে ফেলা ;
- পরিমিত ও সময়মতো সুখম সার ও সেচ প্রয়োগ করা ;
- রুভরাল কিংবা ভিটাভেক্স-২০০ প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম দিয়ে শোধন করা ;
- রুভরাল অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম দিয়ে ১২ দিন পর স্প্রে করা।

টমেটোর লেইট ব্লাইট রোগ

Late blight of Tomato

প্যাথোজেন- *Phytophthora infestans*

রোগের লক্ষণ

- রোগের শুরুতে পাতায় বাদামি রঙের দাগ হয় ;
- মেঘলা আবহাওয়ায় দাগগুলো আকারে বৃদ্ধি পায় ;
- ক্রমেই দাগগুলো পাতার কিনারার দিক থেকে ভেতরের দিকে ছড়িয়ে পড়ে ;
- অবশেষে আক্রান্ত পাতা মরে যায় এবং এই দাগ উঁটা ও কাণ্ডে ছড়িয়ে পড়ে (চিত্র ৩.৭১ ক, খ) ;
- মেঘলা আবহাওয়ায় এই রোগ দ্রুত বিস্তার লাভ করে ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত বীজ বপন ও চারা রোপণ করা ;
- রোগমুক্ত ক্ষেত হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের টমেটো চাষ করা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তুলে পুড়ে ফেলা ;
- পরিমিত ও সময়মতো সুখম সার ও সেচ প্রয়োগ করা ;
- রুভরাল কিংবা ভিটাভেক্স-২০০ প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম দিয়ে শোধন করা ;
- রুভরাল অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম দিয়ে ১২ দিন পর স্প্রে করা।

টমেটোর নেতিয়ে পড়া রোগ

Damping off of Tomato

প্যাথোজেন *Pythium debaryanum*

রোগের লক্ষণ

- চারা গাছই এ রোগে আক্রান্ত হয় ;
- সীতসৈতে বীজতলায় এই রোগ বেশি হয় ;
- নানারকম বীজাণু যথা- *Pythium*, *Aphanomyces*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia* প্রভৃতির সাহায্যে এই রোগ হতে পারে, তার মধ্যে *Pythium debaryanum* ছত্রাক সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে ;

- এই রোগ দু'ভাবে ক্ষতি করে থাকে ; প্রথমত, অঙ্কুরোদগম হওয়ার পূর্বে মাটির নিচে থাকাকালীন বীজ ছত্রাক দিয়ে আক্রান্ত হতে পারে এবং আক্রান্ত বীজ অঙ্কুরেই নষ্ট হয়ে যায়। ফলে বীজতলায় যে পরিমাণ বীজ বপন করা হয় সে পরিমাণ চারা পাওয়া যায় না ; দ্বিতীয়ত, বীজ গজানোর পর আক্রান্ত হলে শিকড় পচতে থাকে এবং মাটির উপরিভাগের কাণ্ড প্রথমে আক্রান্ত হয় ও পচে যায়। ক্রমেই গাছ নুয়ে পড়ে ও মারা যায় (চিত্র ৩.৭২) ;
- বাধাকপি, ফুলকপি, ওলকপি, তুলা, শিমজাতীয় গাছ, পেঁয়াজ, মরিচ, পেঁপে গাছেও এই রোগ দেখা যায়।

প্রতিকার

- বপনের পূর্বে বীজ শোধন করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে বীজতলার মাটি শোধন করা ;
- চারা গজানোর পর অতিরিক্ত সেচ না দেওয়া ;
- বীজতলা যেন সবসময় ভেজা ভেজা না থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখা ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা দেয়ার সাথে সাথে কিউপ্রাভিট-৫০ পাউডার ৩.৪ গ্রাম/লিটার পানি অথবা ডায়াকথেন এম-৪৫, ২.২৫ গ্রাম/লিটার পানির সাথে মিশিয়ে ১২ হতে ১৫ দিন পর স্প্রে করা।

টমেটোর ঢলে পড়া রোগ বা ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট

Bacterial wilt disease of Tomato

প্যাথোজেন- *Pseudomonas solanacearum*

রোগের লক্ষণ

- ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে এ রোগ হয় ;
- এ রোগে আক্রান্ত গাছের পাতা ও ডাঁটা খুব দ্রুত ঢলে পড়ে ও গাছ মারা যায় (চিত্র ৩.৭৩) ;
- আক্রান্ত গাছের গোড়ার দিকে কাণ্ডের টিস্যুর (tissue) ভাসকুলার বাস্কেল (vascular bundle) বাদামি বা কালো রঙের হয় ;
- মাটির উপরে আক্রান্ত গাছের গোড়া থেকে সাদা রঙের শিকড় বের হয় ;
- এ রোগে আক্রান্ত গাছের ফল বা শিকড়ে কোনো দাগ দেখা যায় না ;
- আক্রান্ত গাছের কাণ্ডে দুই আঙুল দিয়ে চাপ দিলে নরম অনুভূত হয় ;
- আক্রান্ত কাণ্ড, শাখা বা পাতার বেঁটা কেটে পানিতে ডুবানোর পর যদি সাদা এবং সুতার মতো আঠালো পদার্থ বের হয়ে আসে তাহলে বুঝতে হবে, গাছ এ রোগে আক্রান্ত।

প্রতিকার

- রোগাক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- শস্য পর্যায়ে ভূট্টা, চিনাবাদাম ও সরিষার চাষ করা ;
- অণুমোদিত মাত্রায় সুষম সার প্রয়োগ করা ;
- পরিমিত সেচ দেওয়া ;

- যে জমিতে এ রোগের আক্রমণ হয় পরবর্তীকালে সেই জমিতে ৪/৫ বছর টমেটো, আলু, বেগুন, মরিচের চাষ না করা ;
- রোগ সহনশীল জাত যেমন- মানিক ও রতন জাতের চাষ করা ;
- আক্রান্ত গাছ উঠানোর পর সেই স্থানে চারা লাগানোর পূর্বে ফরমালিন দিয়ে মাটি শোধন করা ।

টমেটোর মোজাইক রোগ

Mosaic disease of Tomato

প্যাথোজেন-ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- এটি ভাইরাসজনিত রোগ ;
- টমেটো গাছের পাতায় বেশ কয়েক ধরনের ভাইরাস দ্বারা মোজাইক রোগ হয়ে থাকে। এসব ভাইরাসের মধ্যে তামাকের মোজাইক ভাইরাস, শশার মোজাইক ভাইরাস ও আলুর মোজাইক ভাইরাস অন্যতম ;
- প্রতিটি ভাইরাস প্রায় একই রকমের লক্ষণ প্রকাশ করে, ফলে তা পরস্পর থেকে পৃথক করা বেশ কঠিন হয় ;
- আক্রান্ত গাছের পাতা স্বাভাবিক সবুজ রঙ হারিয়ে হালকা সবুজ কিংবা ফ্যাকাশে হলুদ রঙের, বিভিন্ন আকৃতির ছোপ ছোপ রঙ ধারণ করে (চিত্র ৩.৭৪) ;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে পাতা শুকিয়ে মরে যায়। কোনো কোনো সময় পাতা সরু, লম্বা আকৃতির মতো হয় ;
- চারা অবস্থায় গাছ আক্রান্ত হলে গাছ খর্বাকৃতি হয় বা মরে যায়। আক্রান্ত গাছে ফুল ও ফল কম হয় এবং ফলের স্বাভাবিক আকার নষ্ট হয়ে যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ সবল গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- রোগাক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তুলে ধ্বংস করা ;
- বীজতলার চারার বিশেষ যত্ন নিতে হবে এবং কোনো অবস্থায় আক্রান্ত গাছ রোপণ কর যাবে না।

টমেটোর বুশি স্ট্যান্ট রোগ

Bushy stunt disease of Tomato

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- এটি ভাইরাসজনিত রোগ ;
- এ রোগে আক্রান্ত টমেটো গাছ অত্যন্ত খর্বাকৃতির হয় (চিত্র ৩.৭৫) ;
- পাতা ও মুকুলগুলো খুব ঘন, কাছাকাছি ও আকারে ছোট হয় ;
- আক্রান্ত গাছে ফুল ও ফল ধরে না, যদিও ফুল ও ফল হয় তা অচিরেই ঝরে পড়ে ;

- আক্রমণের তীব্রতায় গাছের পাতা ও কাণ্ড শুকিয়ে মাচমচে হয়ে কণ্ডে পড়ে ;
- ফলে গাছ দ্রুত মারা যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- রোগাক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তুলে ধ্বংস করা ;
- সংস্পর্শের মাধ্যমে এ রোগ রোগাক্রান্ত গাছ হতে সুস্থ গাছে সংক্রমিত হয়। রোগাক্রান্ত গাছে হাত দেওয়ার পর কোনো অবস্থাতেই সুস্থ গাছে হাত না দেয়া ;
- কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের সময় এ ব্যাপারে সতর্কতা অবলম্বন করা।

টমেটোর শিকড়ের গিট রোগ

Root knot disease of Tomato

প্যাথোজেন-*Meloidogyne spp.*

রোগের লক্ষণ

- এটি কৃমিজনিত রোগ ;
- আক্রান্ত গাছ দুর্বল, খর্বাকৃতি ও হলুদাভ হয় ;
- খর্বাকৃতি টমেটো গাছ দূর থেকে দেখলে ইউরিয়া সারের অভাব রয়েছে মনে হয় ;
- কৃমির আক্রমণের ফলে আক্রান্ত শিকড়ের কোষ দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং সেই স্থানে গিটের সৃষ্টি হয় (চিত্র ৩.৭৬) ;
- আক্রান্ত গাছে ফল ও ফল অনেক কম হয়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- আক্রান্ত বীজতলা থেকে চারা সংগ্রহ না করা ;
- একই জমিতে বারবার এ ফসল চাষ না করা ;
- জমিতে গম, ভুট্টা, সরিষা, চিনাবাদাম ফসলের সাথে ফসল পর্যায়ক্রম অবলম্বন করা ;
- শূক মৌসুমে জমি পতিত রেখে ১/৩ বার চাষ দিয়ে মাটি ভাল করে গুলট-পালট করে শুকিয়ে নিতে হয় ;
- হেক্টর প্রতি ৬০ কেজি ফুরাডান ৫ জি বা মিরাল ৩ জি প্রয়োগ করা।

বেগুনের পাতা ছোট হওয়া রোগ

Brinjal little leaf disease

প্যাথোজেন- মাইকোপ্লাজমা

রোগের লক্ষণ

- এটি মাইকোপ্লাজমাজনিত রোগ, তবে পূর্বে একে ভাইরাসজনিত রোগ বলে মনে করা হতো ;
- আক্রান্ত গাছে ছোট ছোট অনেক পাতা হয় এবং পা ঠাণ্ডা পুচ্ছ দেখা যায় (চিত্র ৩.৭৭) ;

- পাতার রঙ ও আকার বিকৃত হয় এবং আক্রান্ত গাছে বেগুন হয় না ;
- এই রোগ টমেটো, তামাক ও ধুতুরা গাছেও দেখা যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ তুলে পুড়ে নষ্ট করা ;
- ক্ষেত্রের ও আশেপাশের আগাছা এবং বিশেষ করে ধুতুরা গাছ পরিষ্কার করা ;
- ভাইরাসের মতো এই রোগ ও কিছু বাহক পোকাকার সাহায্যে বিস্তার লাভ করে। এজন্য বাহক পোকাকার বিচরণ বন্ধের জন্য কীটনাশক ওষুধ স্প্রে করা।

বেগুনের পাতা ও ফলের দাগ রোগ

Brinjal leaf and fruit spot disease

প্যাথোজেন- *Alternaria melongenae*

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত পাতায় ব্যাদামি রঙের দাগ হয় (চিত্র ৩.৭৮ ক, খ) ;
- দাগগুলো ক্রমেই সব পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- বেশি আক্রান্ত পাতা ঝরে পড়ে ;
- এই রোগে বেগুনও আক্রান্ত হয় এবং ঝরে পড়ে ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় রুডরাল (০.২%), ব্যাভিস্টিন (০.১%) বা নোউইন (০.১%) ১০ থেকে ১২ দিন পর স্প্রে করা ;
- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত পাতা ও বেগুন সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- রোপণের পূর্বে বীজ শোধন করা ;
- ক্ষেত্রের ও আশে-পাশের আগাছা পরিষ্কার রাখা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত্র থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- সময়মতঃ ও সঠিক দূরত্ব বজায় রেখে চারা রোপণ করা।

বেগুনের ঢলে পড়া রোগ

Wilt of Brinjal

প্যাথোজেন- *Pseudomonas solanacearum* (Bacteria)

Fusarium oxysporum (Fungus)

রোগের লক্ষণ

- ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক উভয়ের কারণে এই রোগ হয়ে থাকে ;
- প্রাথমিক অবস্থায় গাছের শিকড় আক্রান্ত হয় এবং পানি সঞ্চালনে ব্যাধাত ঘটে ;
- আক্রান্ত শিকড় থেকে কাণ্ড ছড়িয়ে পড়ে, গাছ ঢলে পড়ে ও মারা যায় (চিত্র ৩.৭৯) ;

- *Pseudomonas* নামক ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে গাছ আক্রান্ত হলে বেগুন গাছ হঠাৎ ঢলে পড়ে ;
- *Fusarium* নামক ছত্রাকের সাহায্যে গাছ আক্রান্ত হলে প্রথমে গাছের অংশ বিশেষ ও কিছুদিন পর সম্পূর্ণ গাছ ঢলে পড়ে এবং আক্রান্ত গাছের কাণ্ডের ভিতরের অংশ বাদামি রঙ ধারণ করে।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করে চারা উৎপাদন করতে হয় ;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র শিকড়সহ উঠিয়ে পুড়ে ফেলতে হয়, অন্যথায় আক্রমণ আরও বেড়ে যায় ;
- শস্য পর্যায়ে বেগুন গোত্রভুক্ত নয়-এমন ফসলের চাষ করতে হয় ;
- বুনো বেগুনের কাণ্ডের সাথে, বেগুন গাছের কাণ্ডের জোড় কলম করে চাষ করলে এ রোগের আক্রমণ কম হয়, তবে এটি ব্যয়সাপেক্ষ।

বেগুনের ফল ও কাণ্ড পচা রোগ

Fruit and stem rot of Brinjal

প্যাথোজেন- *Phomopsis vecsan*

রোগের লক্ষণ

- এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- ফুল আসার সময় বেগুন গাছে এ রোগ দেখা দেয় ;
- এ রোগের আক্রমণে মাটির সংযোগস্থলে গাছের কাণ্ড হঠাৎ সরু হয়ে যায় ;
- কাণ্ডের বাকল শুকিয়ে মরে ভিতরের কোষতন্তু বেঁকিয়ে পড়ে এবং গাছের পাতা ধরে পড়ে (চিত্র ৩.৮০ ক, খ) ;
- আক্রান্ত স্থলে কালো ক্ষতের সৃষ্টি হয় ও ক্ষত স্থানে ছত্রাকের উপস্থিতি দেখা যায় ;
- পরবর্তীকালে এ রোগ ফলেও আক্রমণ করে এবং ফলে কালো ক্ষতের সৃষ্টি হয় ও ফল পচে যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ ও রোগমুক্ত গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- ফসল তোলার পর আক্রান্ত গাছ, ধারা পাতা ও ডালপালা সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ধ্বংস করা ;
- একই জমিতে বারবার বেগুন চাষ না করা ও বেগুন গোত্রভুক্ত নয়-এমন সবজির সাথে শস্য পর্যায়ে অবলম্বন করা ;
- রুভরাল (০.২%) বা টিল্ট-২৭৩ হার্স (০.০৫%) পর্যায়ের সাথে মিশিয়ে জমির সবকটি গাছে ভালভাবে স্প্রে করা ;
- ভিটামিন-২০০ দিয়ে বীজ শোধন করে বীজ বপন করা।

বেগুনের শিকড়ের গিট রোগ

Root knot disease of Brinjal

প্যাথোজেন- *Meloidogyne* spp.

রোগের লক্ষণ

- এটি কৃমিজনিত রোগ ;
- এ রোগের আক্রমণ চারা অবস্থা থেকে শুরু হয় ;
- আক্রান্ত গাছ খর্বাকৃতি, দুর্বল ও হলদেটে রঙ ধারণ করে ;
- গাছের শিকড়ে অসংখ্য গিটের সৃষ্টি হয় এবং এই গিটের ভিতর অসংখ্য কৃমি থাকে (চিত্র ৩.৮১) ;
- আক্রান্ত গাছের শাখা শিকড় নষ্ট হয়ে যায় ও দিনে গাছ ঢলে পড়ে।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- আক্রান্ত বীজতলা থেকে চারা সংগ্রহ না করা ;
- একই জমিতে বারবার এ ফসল চাষ না করা ;
- জমিতে গম, ভুট্টা, সরিষা, চিনাবাদাম ফসলের সাথে ফসল পর্যায়ক্রম অবলম্বন করা ;
- শুষ্ক মৌসুমে জমি পতিত রেখে ২/৩ বার চাষ দিয়ে মাটি ভাল করে ওলট-পালট করে শুকিয়ে নেয়া ;
- হেক্টর প্রতি ৬০ কেজি ফুরাডান ৫ জি বা মিরাল ৩ জি প্রয়োগ করা।

টেড্ডেশের পাতার শিরা স্বচ্ছতা রোগ

Vein clearing disease of Lady's finger

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- পাতার শিরাগুলো হলুদ হয়ে যায় (চিত্র ৩.৮২) ;
- সব পাতায় হলুদ ও সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ দেখা যায় ;
- আক্রমণের তীব্রতায় পাতা ছোট ও গাছ খর্বাকৃতির হয় ;
- আক্রান্ত গাছে ফল হয় না এবং যদিও হয় তা খুব ছোট ও সাদা রঙের হয়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত ফেট থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে পুতে বা মাটিতে পুতে ফেলা ;
- এই রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের টেড্ডেশ চাষ করা ;
- এই রোগ ভাইরাসের বাহক সাদা মাছি (*Bemisia tabaci*) দমনের জন্য মাঝে মাঝে কীটনাশক ওষুধ স্প্রে করা।

টেডশের শিকড়ের গিট রোগ

Root knot of Lady's finger

প্যাথোজেন- *Meloidogyne javanica*

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত গাছের পাতা ছোট হয় ;
- গাছ খর্বাকৃতির হয় ও ফল কম ধরে ;
- আক্রান্ত গাছের শিকড়ে প্রচুর গিট দেখা যায় (চিত্র ৩.৮৩) ;
- গিটগুলোর ভেতর প্রচুর কৃমি থাকে ;
- কৃমিগুলো শিকড় থেকে রস শোষণ করে ;
- এটি কৃমিজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- আক্রান্ত বীজতলা থেকে চারা সংগ্রহ না করা ;
- একই জমিতে বারবার এ ফসল চাষ না করা ;
- জমিতে গম, ভুট্টা, সরিষা, চিনাবাদাম ফসলের সাথে শস্য পর্যায়ক্রম অবলম্বন করা ;
- শুষ্ক মৌসুমে জমি পতিত রেখে ২/৩ বার চাষ দিয়ে মাটি ভাল করে ওলট-পালট করে শুকিয়ে নিতে হয় ;
- হেক্টর প্রতি ৬০ কেজি ফুরাডান ৫ জি বা মিরাল ৩ জি প্রয়োগ করা।

মূলার পাতার দাগ রোগ

Leaf spot disease of Raddish

প্যাথোজেন- *Alternaria brassicae*

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত পাতায় ছোট ছোট বাদামি রঙের দাগ হয় (চিত্র ৩.৮৪) ;
- ক্রমেই দাগগুলো বড় হয় এবং সম্পূর্ণ পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- অবশেষে আক্রান্ত পাতা শুকিয়ে যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের মূলা চাষ করা ;
- সুস্থ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রমণ দেখা গেলে ডায়াকেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে ২.২৫ গ্রাম অথবা রুড্রাল ৫০ পাউডার প্রতি লিটার পানির সাথে ৩.৪ গ্রাম মিশিয়ে স্প্রে করা।

বিটের পাতায় দাগ রোগ

Leaf spot disease of Beet

প্যাথোজেন- *Cercospora beticola*

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের শুরুতে পাতার উপর ছোট ছোট বাদামি রঙের দাগ হয় (চিত্র ৩.৮৫) ;
- ক্রমেই দাগগুলো একত্রিত হয় এবং সম্পূর্ণ পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- দাগগুলোর চারদিকে গাঢ় লাল রঙের হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের বিট চাষ করা ;
- সুস্থ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রমণ দেখা গেলে ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে-২.২৫ গ্রাম অথবা কুডরাল ৫০ পাউডার প্রতি লিটার পানির সাথে ৩.৪ গ্রাম মিশিয়ে স্প্রে করা।

কুমড়া পাতার দাগ রোগ

Leaf spot of Cucurbits

প্যাথোজেন- *Cercospora* sp.

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে পাতার উপর পানিভেজা দাগের মতো ছোট ছোট-ক্ষতের সৃষ্টি হয় ;
- ক্রমেই এই দাগগুলো একত্রিত হয়ে বড় হয় এবং গাঢ় বাদামি রঙ ধারণ করে (চিত্র ৩.৮৬) ;
- দাগগুলো বিভিন্ন আকারের হয়ে থাকে ;
- শীঘ্রই আক্রান্ত স্থানগুলো শুকিয়ে যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- এই রোগ শশা, লাউ, তরমুজ, চিচিঙ্গা ইত্যাদি গাছেও দেখা যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে নষ্ট করা ;
- রোগমুক্ত গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- সূক্ষ্ম মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করা ;
- এ রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে ডায়াথেন এম-৪৫ এর ২.২৫ গ্রাম প্রতি লিটার পানির সাথে মিশিয়ে স্প্রে করা।

কুমড়া গাছের ডাউন মিলডিউ রোগ

Downy mildew disease of Pumpkin

প্যাথোজেন- *Pseudoperonospora cubensis*

রোগের লক্ষণ

- যেসব এলাকার আবহাওয়া অপেক্ষাকৃত ঠাণ্ডা ও স্যাঁতসেতে সেসব এলাকায় এই রোগ বিশেষ ক্ষতি করে ;
- এই রোগ শুষ্ক পাতায় হয় এবং আক্রান্ত পাতায় বিভিন্ন আকারের দাগ পড়ে। দাগগুলো কোণাকৃতি ও হলুদ রঙের (চিত্র ৩.১৭) ;
- ক্রমেই দাগগুলো ছড়িয়ে পড়ে ও আকারে বড় হয় ;
- আক্রান্ত পাতার নিচের দিকে দাগের উপর বেগুনে রঙের ছত্রাক জন্মে এবং ক্রমেই বাদামি রঙের হয় এবং কঁচকে যায় ;
- ধ্বংস পাতা মারা যাওয়ার সাথে সাথে কচি পাতায় এই লক্ষণ দেখা যায় ;
- এই রোগের কারণে ফুল ফল ভাল হয় না এবং স্বাদও নষ্ট হয় ;
- ওরমুজ, শশা, বাঙিতেও এই রোগ দেখা যায়।

প্রতিকার

- ক্ষেতের আশেপাশের বন্য কুমড়াজাতীয় গাছ এবং আক্রান্ত গাছের অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- গাছে রোগ দেখা দেওয়ার সাথে সাথে ১০ থেকে ১৫ দিন পর খিওভিট ৮০ পাউডার প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম অথবা টিল্ট ২৫০ ইপি প্রতি লিটার পানিতে ০.৫ মি.লি. মিশিয়ে স্প্রে করা।

শিমের পাতার মোজাইক রোগ

Leaf mosaic disease of Bean

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- এটি ভাইরাসজনিত রোগ ;
- আক্রান্ত গাছের পাতায় বিভিন্ন ধরনের হলুদ ও গাঢ় সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ পড়ে (চিত্র ৩.১৮ ক, খ) ;
- দূর থেকে মোজাইক রোগাক্রান্ত পাতা দেখে সহজেই আক্রান্ত গাছ সনাক্ত করা যায় ;
- আক্রান্ত পাতার কোষ দ্রুত বৃদ্ধির জন্য শিরাসমূহ নিচের দিকে বেকে যায় ;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে প্রায় সম্পূর্ণ গাছের পাতা হলুদে হয়ে যায় ;
- ফুল ও ফল ধারণ ক্ষমতা কমে যায় ও ফল বিকৃত হয়।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র, তুলে পুড়ে ধ্বংস করা ;
- দু'একটি পাতায় আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা এবং কীটনাশক স্প্রে করে জাবপোকা দমন করা। কারণ জাবপোকা মোজাইক ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে।



শিমের অ্যানথ্রাকনোজ

Anthracnose disease of Bean

প্যাথোজেন- *Colletotrichum lindemuthianum*

রোগের লক্ষণ

- এক প্রকার ছত্রাকের আক্রমণে এই রোগ হয় ;
- শিম গাছের উপরিভাগের যে কোনো অংশে এ রোগ দেখা যায় ;
- প্রাথমিক অবস্থায় কাণ্ডে লম্বাটে ক্ষতের সৃষ্টি হয় এবং ক্রমেই এই ক্ষত কাণ্ডের চারদিকে ছড়িয়ে পড়ে। ক্ষতের রঙ কালো থেকে বাদামি বর্ণের হয় (চিত্র ৩.৮৯ ক, খ) ;
- আক্রমণের স্থান হতে উপরের অংশ মরে যায় ;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে পাতায় এই রোগ দেখা যায় ;
- শিমেও বাদামি থেকে কালো রঙের ছোট ছোট দাগ দেখা যায়।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত গাছ হতে বীজ সংগ্রহ করা ;
- ফসল তোলার পর পরিত্যক্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- ভিটামিন বা ব্যাভিস্টিন (০.২%) দিয়ে বীজ শোধন করে বীজ বপন করা ;
- গাছে রোগের আক্রমণ দেখা গেলে টপসিন এম (০.২%), টিল্ট-২৫০ ইসি (০.০৫%) অথবা ডায়াকেন এম-৪৫ (০.০২%) প্রতি লিটার পানির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে গাছের পাতা ও কাণ্ড ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

মরিচের পাতার ক্ষত বা অ্যানথ্রাকনোজ

Anthracnose of Chilli leaf

প্যাথোজেন- *Colletotrichum capsici*

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত পাতায় বাদামি রঙের দাগ হয় (চিত্র ৩.৯০) ;
- দাগগুলো ক্রমেই সবগুলো পাতার উপর ছড়িয়ে পড়ে ;
- আক্রমণের তীব্রতায় পাতা ঝরে পড়ে ;
- কোনো কোনো সময় মরিচও আক্রান্ত হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- সুস্থ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রমণ দেখা গেলে ডায়াকেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে ২.২৫ গ্রাম অথবা কভরাল ৫০ পাউডার প্রতি লিটার পানির সাথে ৩.৪ গ্রাম মিশিয়ে স্প্রে করা।

মরিচ পচা রোগ

Fruit rot of Chilli

প্যাথোজেন- *Colletotrichum capsici*

রোগের লক্ষণ

- এই রোগ পাকা মরিচে দেখা যায় ;
- মরিচের উপর কিছুটা ডোবা ধরনের বিভিন্ন আকারের কালো কালো দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৯১) ;
- আক্রমণ বেশি হলে মরিচ ঝরে পড়ে ;
- এই রোগ মরিচের পাতা ডগা, ফুলের কুঁড়িতেও আক্রমণ করে। আক্রান্ত ফুল নইয়ে পড়ে, অতঃপর শুকিয়ে ঝরে পড়ে ;
- ডাল আক্রান্ত হলে সেটি আগা থেকে নিচের দিকে শূন্যের প্রক্রম হ্রাসক সময়ে একে ডাঠিয়্যাক (Die-back) রোগও বলা হয়।

প্রতিকার

- বীজ বপনের পূর্বে ভিটামিন-২০০ ও যুধ ২ গ্রাম দিয়ে প্রাতি কেজি বীজ শোধন করা ;
- আক্রান্ত ডগা, কাণ্ড ও মরিচ সংগ্রহ করে নষ্ট করা ;
- সুস্থ গাছের বীজ সংগ্রহ করা ;
- আক্রান্ত গাছের মরিচ থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- আশেপাশের ধুতুরাজাতীয় আগাছা নষ্ট করা ;
- চারা ও বড় গাছে ১০ দিন পর ডায়াকথেন এম-৪৫, ২.২৫ গ্রাম অথবা কিউথ্রাভিট-৫০ পাউডার ৩.৪ গ্রাম অথবা রুভরাল-৫০ পাউডার ১ গ্রাম পরিমাণ প্রতি লিটার পানির সাথে মিশিয়ে স্প্রে করা।

মরিচের ভাইরাস রোগ

Virus disease of Chilli

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত গাছের পাতা কুঁচকে যায় (চিত্র ৩.৯২) ;
- আক্রান্ত গাছ খর্বাকৃতি হয় ;
- রোগাক্রান্ত গাছের পাতার শিরা ও উপশিরাগুলো সবুজ কণাবিহীন হয়ে যায় ;
- গাছে মরিচ খুব কম হয় এবং এটি বিকৃত ও ছোট হয় ;
- মরিচ গাছে বিভিন্ন প্রকার ভাইরাস রোগ হয়। তার মধ্যে ত্রামাকের মোজাইক, কুমড়ার মোজাইক এবং আলুর Y ভাইরাস মরিচের মাথা ত্রাক ক্ষতি করে থাকে ;
- সবুজ পিচ জাবপোকা ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে।

প্রতিকার

- ক্ষেত ও আশেপাশের আগাছা নষ্ট করা ;
- মাঝে মাঝে কীটনাশক ছিটিয়ে জাবপোকা দমনের ব্যবস্থা করা ;

- রোগ প্রতিরোধ সম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- আক্রান্ত গাছ শিকড়সহ তুলে পুড়ে ফেলা।

পেঁয়াজের কাণ্ড পচা রোগ

Stem rot of Onion

প্যাথোজেন- *Sclerotium rolfsii*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি একাধিক ছত্রাকজনিত রোগ ;
- এ রোগের আক্রমণে পেঁয়াজের পাতা হালদে হয়ে যায় ও ঢলে পড়ে (চিত্র ৩.৯৩) ;
- হালকাভাবে টান দিলে আক্রান্ত গাছ খুব সহজে মাটি হতে পেঁয়াজসহ উঠে আসে ;
- আক্রান্ত স্থানে পচন ধরে ও সাদা ছত্রাকের বর্ধন ও বাদামি রঙের গোলাকার ছত্রাক গুটিকার উৎপত্তি করে ;
- যদি আক্রান্ত পেঁয়াজ গুদামজাত করা হয়, তাহলে এ রোগ গুদামজাত পেঁয়াজের মারাত্মক ক্ষতি করে থাকে।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ পেঁয়াজসহ তুলে পুড়ে ধ্বংস করা ;
- আক্রান্ত জমিতে পরবর্তীকালে পেঁয়াজ চাষ না করে শস্য পর্যায় অবলম্বন করা ;
- ভিটামিন-২০০ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে মাটিতে ছিটিয়ে দেয়া ;
- মর্চির উপযুক্ত আর্দ্রতা বজায় রাখা।

পেঁয়াজের পার্পল ব্লচ রোগ

Purple blotch disease of Onion

প্যাথোজেন- *Alternaria porri*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- এটি একাধিক ছত্রাকজনিত রোগ ;
- এ রোগের আক্রমণে প্রথমে পাতা ও কাণ্ডে ছোট ছোট পানিভেজা বাদামি অথবা হালকা বেগুনি রঙের দাগ দেখা যায় (চিত্র ৩.৯৪) ;
- আক্রান্ত পাতা উপরের দিক হতে ক্রমেই মরে যেতে থাকে ;
- পাতা ও কাণ্ডের গোড়ায় আক্রান্ত স্থানের দাগসমূহ বৃদ্ধি পেয়ে পাতা ও বীজবহী কাণ্ড ভেঙে পড়ে ;
- এতে বীজ প্রাপ্ত হয় এবং ফলন কমে যায় ;
- রোগ আক্রমণের তীব্রতা বেশি হলে সুস্থ বীজ উৎপাদন সম্ভব হয় না।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছের পরিত্যক্ত অংশ পুড়ে ধ্বংস করা ;
- রুভরাল বা ভিটাভেঙ্গ-২০০ ছত্রাকবারক প্রতি কেজি বীজে ২ থেকে ৫ গ্রাম হিসাবে শোধন করে বীজ বপন করা ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র রুভরাল বা রিডোমিল এম জেড-৭২ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে ১২ থেকে ১৫ দিন পর পর ক্ষেতের সমস্ত গাছে ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

হলুদের পাতায় দাগ রোগ

Leaf spot of Turmeric

প্যাথোজেন- *Colletotrichum capsici*

রোগের লক্ষণ

- হলুদের পাতার উপর বাদামি রঙের দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৯৫) ;
- দাগগুলো ছোট ও পুরানো পাতায় বেশি দেখা যায় ;
- দাগগুলো বিভিন্ন আকারের হয় ;
- দাগগুলো ক্রমেই সমস্ত পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;
- অবশেষে পাতা শুকিয়ে যায় ও ঢলে পড়ে।

প্রতিকার

- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ না করা ;
- বীজ বপনের পূর্বে শোধন করে নেয়া ;
- এ রোগের আক্রমণ দেখা গেলে দমনের জন্য ২.২৫ কেজি ম্যাকুপ্রাক্স ৬৫% অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ অথবা ১% বোর্দোমিক্সার যে কোনো একটি ১০০০ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে হেক্টর প্রতি ব্যবহার করা (ম্যাকুপ্রাক্স প্রতি লিটার পানিতে ২.২৫ গ্রাম, এবং ডায়াথেন প্রতি লিটার পানিতে ২.২৫ গ্রাম)।

তেজপাতার ব্লাইট রোগ

Blight disease of Bay leaf

রোগের লক্ষণ

- রোগের আক্রমণে তেজপাতার আগা থেকে কিছু অংশের দ্রুত মৃত্যু ঘটে (চিত্র ৩.৯৬ ক, খ) ;
- ক্রমেই এটি আগা থেকে নিচের দিকে ছড়িয়ে পড়ে ;
- আক্রমণ তীব্র তর হলে সবগুলো পাতা এভাবে শুকিয়ে যায় ;
- বাগেরহাট জেলার বিভিন্ন জায়গায় তেজপাতার এই রোগ সর্বেস্মিনে পর্যবেক্ষিত হয়েছে।

প্রতিকার

- সম্ভব হলে আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে নষ্ট করা ;
- আক্রান্ত গাছে রিডোমিল এম জেড-৭২ পাউডার ২.৫ গ্রাম প্রতি লিটার পানির সাথে মিশিয়ে পাতার উভয় পিট ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

কলা গাছের পানামা রোগ

Panama disease of Banana

প্যাথোজেন- *Fusarium oxysporum*

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে সবচেয়ে বয়স্ক পাতা আক্রান্ত হয় এবং পাতার কিনারা হতে হালকা হলুদ বর্ণের দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৯৭) ;
- ক্রমেই এই দাগ মধ্য শিরার দিকে অগ্রসর হয় এবং গাঢ় বাদামি রঙ ধারণ করে ;
- ক্রমেই উপরের পাতাগুলো আক্রান্ত হয় এবং বোঁটা ভেঙে নিচের দিকে ঝুলে পড়ে;
- কোনো কোনো সময় আক্রান্ত গাছের মাঝ পাতা মেলার আগেই এতে দাগ ধরে ও পচে যায় ;
- বোঁটায় হলুদে দাগ পড়ার ৪ থেকে ৬ সপ্তাহের মধ্যে সবগুলো পাতা ভেঙে পড়ে ও শুকিয়ে যায় এবং ভূয়াকাণ্ডটি স্তম্ভের মতো দণ্ডায়মান দেখায়। এ গাছে ফুল ও ফল হয় না।

প্রতিকার

- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জাত যেমন- গ্রান্ড নেইনের চাষ করা ;
- আক্রান্ত গাছ শিকড়সহ তুলে পুড়ে ফেলা এবং গোড়ার চারাও নষ্ট করা ;
- চারা লাগানোর পূর্বে গর্তে শতকরা ১ ভাগ ফরমালিন ও ৫০ ভাগ পানি দ্বারা ভালভাবে ভিজিয়ে দেয়া এবং ১০ থেকে ১২ দিন পর চারা রোপণ করা ;
- সুস্থ সবল চারা রোপণ করা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত থেকে চারা সংগ্রহ না করা ;
- কলা বাগান পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা ;
- প্রথমে টিল্ট-১৫০ ইসি (০.০৪%) এবং পরে ব্যান্ডিস্টিন ৫০ ডব্লিউ পি (০.২%) ২০ দিন পর ভালভাবে গাছ ভিজিয়ে স্প্রে করা।

কলা পাতার দাগ বা সিগাটোকা রোগ

Leaf spot disease of Banana or Sigatoka disease

প্যাথোজেন- *Cercospora musae*

রোগের লক্ষণ

- রোগের শুরুতে পাতার শিরায় সমান্তরালভাবে হালকা বাদামি বা হলুদে রঙের দাগ পড়ে (চিত্র ৩.৯৮) ;
- ক্রমেই দাগগুলো বন্ধি পায় ও সবটুকু পাতায় ছড়িয়ে পড়ে ;

- সাধারণত পুরানো পাতাই এই রোগে বেশি আক্রান্ত হয়। দূর থেকে দেখলে আগুনে ঝলসে গেছে মনে হয় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- আক্রান্ত ক্ষেত থেকে চারা সংগ্রহ না করা ;
- সুস্থ সবল চারা রোপণ করা ;
- প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন জাতের চাষ করা ;
- ক্ষেতের আগাছা পরিষ্কার করা ;
- রোগের লক্ষণ দেখার পর টিফট-২৫০ ইসি প্রতি লিটার পানিতে ১ মি.লি. পরিমাণ মিশিয়ে ১৫ থেকে ২০ দিন পর ভালভাবে গাছের সবগুলো পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

কলা গাছের গুচ্ছমাথা রোগ

Bunchy top disease of Banana

প্যাথোজেন- ভাইরাস

রোগের লক্ষণ

- রোগাক্রান্ত গাছের মাথায় অনেক পাতা হয় এবং গুচ্ছের মতো দেখায় (চিত্র ৩.৯৯) ;
- পাতার আকৃতি ছোট, সরু, কিনারা ঢেউ খেলানো ও কৌকড়ানো হয় ;
- গাছ খর্বাকৃতির হয় ;
- রোগাক্রান্ত গাছে কলা হয় না ;
- এটি ভাইরাসজনিত রোগ ;
- জাবপোকাকার মাধ্যমে এ রোগ ছড়ায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র গোড়াসহ তুলে পুড়ে অথবা মাটিতে পুতে ফেলা ;
- সুস্থ সবল চারা রোপণ করা ;
- ক্ষেতের আগাছা পরিষ্কার রাখা ;
- জাবপোকা ও ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে—এজন্য এই পোকাকার উপদ্রব দেখা গেলে কীটনাশক ওষুধ ক্ষেতে স্প্রে করা।

পেঁপের কাণ্ড পচা রোগ

Stem rot of Papaya

প্যাথোজেন- *Pythium aphanidermatum*

ধরন- প্রধান ফাষ্টিকারক

রোগের লক্ষণ

- অঙ্কুরিত বীজে আক্রমণ হলে চারা গজানোর আগেই বীজ পচে যায়।

- চারা গাছ আক্রান্ত হলে গাছের গোড়ায় বাদামি বর্ণের পানিভেজা (water soaked) দাগের সৃষ্টি হয় এবং পরবর্তীকালে চারা গাছ মরে যায় (চিত্র ও.১০০) ;
- গাছের কাণ্ড আক্রান্ত হলেও পানিভেজা দাগের সৃষ্টি হয় এবং ক্রমেই বড় হয়ে কাণ্ডকে বেঁটন করে ফেলে ;
- আক্রান্ত অংশের আঁশ পচে যায়, ফলে আক্রান্ত অংশ থেকে সামান্য বাতাসে গাছ ভেঙে পড়ে ;

প্রতিকার

- রোগাক্রান্ত চারা দেখা মাত্র তা তুলে ধ্বংস করা ;
- পঁপে গাছের গোড়ায় কোনো ক্রমে যেন পানি না জমে এমন ব্যবস্থা করা ;
- বীজতলায় যেন অতিরিক্ত পানি বা সঁয়াতসঁতে না থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখা ;
- বীজতলায় খুব ঘন করে বীজ না লাগানো ;
- এ রোগের লক্ষণ দেখা গেলে গাছের গোড়ায় কাণ্ডের চারদিকে ১% বোর্দোমিশ্রার (প্রতিলিটার পানিতে ১০ গ্রাম তুঁতে ও ১০ গ্রাম চুন) অথবা ০.২% রিডোমিল এম জেড-৭২, প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে স্প্রে করা।

পঁপে গাছের মোজাইক রোগ

Mosaic disease of Papaya plants

প্যাথোজেন- ভাইরাস

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- পঁপে গাছে যোগগুলো রোগ হয় তার মধ্যে মোজাইক রোগ সবচেয়ে ক্ষতিকারক;
- পঁপে গাছের যে কোনো বয়সে এই রোগ হতে পারে ;
- চারা গাছ আক্রান্ত হলে বেশি ক্ষতি হয় ;
- আক্রান্ত গাছের মাথার কচি পাতাগুলো আকৃতিতে ছোট হয় এবং পাতার উপর হালকা ও গাঢ় সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ দেখা যায় (চিত্র ও.১০১ ক, খ) ;
- আক্রান্ত গাছের ফল কম হয় এবং বিকৃত ও ছোট হয় ;
- *Myzus persicae* নামক এক প্রকার জাবপোকা এ রোগ ছড়ায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ তুলে পুড়ে ফেলা, অন্যথায় আশেপাশের সুস্থ গাছগুলো অতি তাড়াতাড়ি আক্রান্ত হতে পারে ;
- এক প্রকার জাবপোকা *Myzus persicae* ও *Aphis malvae* দিয়ে এই রোগ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ছড়ায়। অর্থাৎ এটি ভাইরাসের বাহক হিসেবে কাজ করে থাকে ;
- পঁপে ক্ষেত্রের আক্রান্ত গাছ তুলে ফেলার পর মাঝে মাঝে কীটনাশক ওষুধ স্প্রে করা যাতে জাবপোকা আক্রমণ না করে।

পেয়ারার অ্যানথ্রাকনোজ

Anthracoze of Guava

প্যাথোজেন- *Colletotrichum psidii*

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- পেয়ারা গাছের ফল, পাতা, কাণ্ড, শাখা ও প্রশাখা এ রোগে আক্রান্ত হয় (চিত্র ৩.১০২)
- সর্ব প্রথম পেয়ারার গায়ে ছোট ছোট বাদামি রঙের দাগ দেখা যায়;
- দাগগুলো ক্রমেই বড় হয় ও পেয়ারার গায়ে দ্রুতের সৃষ্টি হয়;
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে ফলের ত্বক কালো ও অসমতল হয়;
- আক্রান্ত পরিপক্ব পেয়ারা ফেটে যায়;
- কুঁড়িতে এ লক্ষণ দেখা যায় ও কুঁড়ি ঝরে পড়ে;
- পাতা আক্রান্ত হলে পাতায় কালো দাগ পড়ে;
- পরিশেষে কচি কাণ্ড আগা থেকে শুকিয়ে মরে যায়।

প্রতিকার

- আক্রান্ত, ফল, পাতা, কাণ্ড, শাখা ও প্রশাখা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা;
- গাছের নিচের বারো পাতা ও আবর্জনাও পুড়ে ফেলা;
- পেয়ারা গাছের কুঁড়ি আসার আগে টপসিন-এস প্রতি লিটার পানি ২ গ্রাম পরিমাণ অথবা টিল্ট ২৫০ ইসি প্রতি লিটার পানিতে ০.৫ মি.লি. পরিমাণ মিশিয়ে ৩/৪ বার, ১৫ দিন পর সমস্ত গাছ ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

পেয়ারার উইল্ট

Wilt of Guava

প্যাথোজেন- *Fusarium* sp.

ধরন- প্রধান ক্ষতিকারক

রোগের লক্ষণ

- ছোট চারা অথবা পূর্ণবয়স্ক যে কোনো গাছে এ রোগ দেখা দিতে পারে;
- এ রোগে আক্রান্ত হলে গাছের পাতা প্রথমে হলদে ও পরে বাদামি রঙ ধারণ করে;
- আক্রান্ত গাছের শাখা-প্রশাখা আগা থেকে শুকিয়ে যায় ও শাখা-প্রশাখাগুলো পাতা-শূন্য হয় (চিত্র ৩.১০৩);
- ক্রমেই এ রোগে সম্পূর্ণ গাছ আক্রান্ত হয়ে শুকিয়ে মরে যায়;
- এ গাছে ফল ও ফুল কম হয়;
- এটি পেয়ারা গাছের একটি মারাত্মক রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত গাছ গোড়াসহ হুলে পুড়ে ফেলা;
- আক্রান্ত গাছের গোড়ায় জিপসাম অথবা চুন প্রয়োগ করা।

আমের অ্যানথ্রাকনোজ

Anthracnose of Mango

পরিপ্রাচীর- *Colletotrichum gloeosporioides*

রোগের লক্ষণ

- গাছের পাতা, বেঁটে, কাঁচ ডাল, পুষ্পমঞ্জরী ও ফল এই রোগে আক্রান্ত হতে পারে (চিত্র ও.১০৪ ক, খ, গ) ;
- পাতা ও কাঁচ ডালে ছোট বাদামি দাগরূপে এই রোগের আবির্ভাব ঘটে ;
- দাগগুলো পুরানো হলে ফেৎসের মতো মনে হয় এবং আক্রান্ত স্থানের তন্তু ফেটে যায় ;
- কাঁচ ডাল, মুকুল ও পুষ্পদণ্ড আক্রান্ত হলে কালো হয়ে শুকিয়ে বারে পড়ে ;
- এই রোগ গুঁটি আম ও বড় আমেও হয়ে থাকে। ক্রমেই আক্রান্ত স্থানে পচন ধরে ও বারে পড়ে।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা, ডাল, পুষ্পমঞ্জরী সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- আম বাগান পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা ;
- এই রোগ কম হয় অথবা হয় না এরূপ জাতের চাষ করা ;
- জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাসে শতকরা ৩% বোদোমিথ্রার (৩৪৩৪৫০) ৩ থেকে ৪ বার স্প্রে করলে রোগের আক্রমণ কমে যায় ;
- মার্চ-এপ্রিল ও আগস্ট-সেপ্টেম্বর মাসে ৩% বোদোমিথ্রার স্প্রে করলে গুঁটি ও বড় আমের উপর আক্রমণ দমন করা যায় ;
- গাছের ঝয়স অনুযায়ী প্রতি বছর দুবার সার প্রয়োগ ও প্রয়োজনে পানি সেচ দেওয়া ;
- অন্যান্য ছত্রাকনাশক যেমন- ডায়াকেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম অথবা ব্যাভিস্টিন প্রতি লিটার পানিতে ১ গ্রাম হিসাবে প্রয়োগ করা।

আমের পাউডারি মিলডিউ

Powdery mildew of Mango

পরিপ্রাচীর- *Oidium mangiferae*

রোগের লক্ষণ

- ডিসেম্বর থেকে মার্চ মাস পর্যন্ত এই রোগ দেখা যায় (চিত্র ও.১০৫) ;
- কাঁচ পাতা ও পুষ্পমঞ্জরীতে সাদা পাউডারের মতো গুঁড়া দেখা যায় ;
- ক্রমেই এই গুঁড়া পুষ্পকক্ষ, কাঁচ পাতা, সরি শাখা ও কাণ্ডে ছড়িয়ে পড়ে ;
- রোগের প্রকোপ বেশি হলে পুষ্প ও কাঁচ পাতা বারে পড়ে ;
- আক্রান্ত পুষ্পমঞ্জরীতে ফল হলেও তা অকালে বারে পড়ে ;
- আক্রান্ত গাছের ফল বিকৃত ও বিবর্ণ হয় ;
- আক্রান্ত পুষ্পদণ্ড শুকিয়ে যায় এবং আগা মরা লক্ষণ দেখা যায় ;
- এই রোগের আক্রমণে ক্ষতির পরিমাণ শতকরা ৭০ থেকে ৮০ ভাগ পর্যন্ত হতে পারে।

প্রতিকার

- আম বাগান পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা ;
- ফুল আসার আগে একবার এবং ফল ধরার পর আর একবার সালফার চূর্ণ ০.২% স্প্রে করে এই রোগ দমন করা যায় ;
- ফুল আসার আগে ও ফল ধরার পরে বোর্দোমিক্সার ০.৩% বা ডায়াক্সেন এম-৪৫ (০.৩%) প্রতি গাছে স্প্রে করে এই রোগ দমন করা যায়।

আমের ব্লাইট বা পোড়ারোগ

Mango blight

প্যাথোজেন- *Macrophomina phaseolina*

রোগের লক্ষণ

- পাতা, কান্ড ও ফলে এই রোগ দেখা যায় ;
- আক্রান্ত অংশে প্রথমে হলুদ রঙের দাগ পড়ে ;
- ক্রমেই এই দাগ আকারে বড় হয় এবং পার্শ্ববর্তী অংশের তন্তু হালকা বাদামি থেকে গাঢ় বাদামি রঙের হয় (চিত্র ৩.১০৬) ;
- আক্রান্ত পাতার অগ্রভাগ শুকিয়ে যায় ;
- আমের গায়ে গোল ভেজা ভেজা দাগ পড়ে। এগুলো আকারে দ্রুত বড় হয় এবং গুদামে আমের পচন ঘটায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ এবং কয়েক প্রকার ছত্রাক এই রোগ সঞ্চারনের জন্য দায়ী।

প্রতিকার

- আক্রান্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা ;
- রোগ কম হয় অথবা এই রোগ হয় না এরূপ জাতের চাষ করা ;
- আক্রান্ত গাছে শতকরা ১ ভাগ বোর্দোমিক্সার (৫ : ৫ : ৫০) অথবা ডায়াক্সেন এম-৪৫ (শতকরা ০.৩ ভাগ) স্প্রে করে রোগের বিস্তার রোধ করা যায়।

আমের ডিপলোডিয়াজনিত পচন

Diplodia stem end rot of Mango

প্যাথোজেন- *Diplodia natalensis* অথবা*Botryodiplodia theobromae*

রোগের লক্ষণ

- প্রথমে আমের বেঁটা সংলগ্ন অংশের কিছু স্থানে কালো দাগ পড়ে (চিত্র ৩.১০৭) ;
- অতঃপর কয়েক ঘণ্টার মধ্যে এই দাগ বড় হয়ে গোলাকৃতি আকার ধারণ করে ;
- আদ্র আবহাওয়ায় এই দাগ দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং ২ থেকে ৩ দিনের মধ্যে গোটা পাকা আমের উপরিভাগের স্বাভাবিক রঙ হারিয়ে যায় এবং কালো রঙ ধারণ করে ;
- অতঃপর আক্রান্ত আম পচে যায়।

প্রতিকার

- আমের বাগান পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা ;
- আক্রান্ত আম, মরা বা শুষ্ক ডাল সংগ্রহ করে পুড়ে নষ্ট করা ;
- পাকা আম পরিষ্কার ও শুষ্ক দিনে সংগ্রহ করা ;
- সংগৃহীত আম আবৃত করে যতো তাড়াতাড়ি সম্ভব আম পাকানোর ঘরে নিয়ে যাওয়া ;
- সংগৃহীত আমের বোটা যেন ভেঙে না যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখা ;
- আম সংগ্রহ ও সংরক্ষণের সময় বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কোনো ক্ষতের সৃষ্টি না হয় ;
- গাছ থেকে মাটিতে পড়ে যাওয়া আম সংরক্ষণ না করা।

আমের ডাই ব্যাক বা আগা মরা রোগ

Die-back of Mango

প্যাথোজেন- *Colletotrichum gloeosporioides*

রোগের লক্ষণ

- কচি ডাল ও পুষ্প মঞ্জরীতে এই রোগ দেখা যায় ;
- গাছের শাখার অগ্রভাগের কিছু নিচে বিবর্ণ কালো দাগরূপে এই রোগের আবির্ভাব ঘটে ;
- ক্রমেই এই কালো দাগ বৃদ্ধি পায় এবং কচি সবুজ ডাল উপর থেকে নিচের দিকে শূকাত্তে থাকে (চিত্র ও.১০৮) ;
- আক্রান্ত ডালের পাতা বাদামি রঙ ধারণ করে, কঁকড়ে যায় এবং পাতা ঝরে পড়ে ;
- অনেক সময় বোটা মরা স্থান থেকে আঠালো রস বের হতে দেখা যায় ;
- আক্রান্ত শাখা লম্বালম্বিভাবে চিরলে ভাসকুলার টিসুগুলো বাদামি রঙের দেখায় এবং চেরা শাখায় হলুদ রঙের এক প্রকার আঠালো রস দেখা যায়।

প্রতিকার

- ফুল আসার পূর্ব থেকে গাছে পরিমিত স্বেচ দিলে রোগের আক্রমণ কম হয় ;
- এই রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে শতকরা ১ ভাগ বোম্বোমিয়ার (৫৫৫৫০) স্প্রে করে এই রোগের বিস্তার রোধ করা যায়। অথবা ডায়াকথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানির সাথে ২ গ্রাম পরিমাণ মিশিয়ে গাছের সব অংশ ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

আমের ঝাঁকড়া পুষ্পগুচ্ছ বা পুষ্পগুচ্ছের বিকৃতি

Mango bunchy inflorescence

প্যাথোজেন- *Fusarium moniliforme* ও অন্যান্য কারণ

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ত গাছের বিকৃত ধরনের পুষ্পগুচ্ছ হয় ;
- অনেক সময় পুষ্পগুচ্ছ মোটা ও খবাকৃতির হয় ;
- আক্রান্ত শাখাগুলো একত্রিত হয়ে কোণাকৃতির পুষ্পগুচ্ছের সৃষ্টি করে (চিত্র ও.১০৯) ;

- আক্রান্ত পুষ্পগুচ্ছ পরবর্তীকালে কালো হয়ে শুকিয়ে যায় ; আম সংগ্রহের বতদিন পর্যন্ত শুষ্ক পুষ্পগুচ্ছ দৃশ্যমান থাকে ;
- মাঝে মাঝে এই পুষ্পগুচ্ছের মধ্যে ছোট ছোট পাতাও হতে দেখা যায় ;
- এই রোগের কারণ হিসেবে পুষ্টির অভাব, ভাইরাস, মাইট হিসেবে মনে করলেও সর্বশেষ যে অভিমত পাওয়া গেছে তা হচ্ছে ছত্রাক ।

প্রতিকার

- শতকরা ৫ থেকে ১০ ভাগের কম আক্রমণ হলে আক্রান্ত গাছ বা তার অংশ সুস্থ অংশসহ ছাঁটাই করা ;
- বেনোমিল বা অ্যামিডান একত্রে ব্যবহার করলে রোগের বিস্তার নিয়ন্ত্রিত হয় ;
- ব্যাভিস্টিন নামক ছত্রাকবারক দিয়ে পুষ্পমঞ্জরীতে স্প্রে করে রোগ দমন করা সম্ভব হয়েছে ;
- গাছে ফুল আসার ঠিক পূর্বে NAA (200 ppm) ২ গ্রাম/১০ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে স্প্রে করলে পুষ্পমঞ্জরীর বিকৃতির হার কমানো যায় ।

নারকেল গাছের কাণ্ডের ব্লিডিং

Coconut stem bleeding

প্যাথোজেন- *Ceratocystis paradoxa*

রোগের লক্ষণ

- এটি ছত্রাকজনিত রোগ ;
- এই রোগের আক্রমণের শুরুতে কাণ্ডে ছোট ছোট ফাটল দেখা যায় ;
- পরে ফাটল থেকে লালচে বাদামি রঙের রস বারে (চিত্র ৩.১১০) ;
- ক্রমেই ফাটলগুলো বড় হয় এবং গাছের বৃদ্ধি কমে যায় ;
- আক্রমণের তীব্রতায় ২ থেকে ৩ বছরের ভিতর গাছ মারা যায় ।

প্রতিকার

- সুযম মাত্রায় সার ব্যবহার করা ;
- আক্রান্ত স্থান ছুরি বা কাণ্ডে দিয়ে খুঁচিয়ে পরিষ্কার করা ;
- কিছু পাতা একত্রে জ্বালিয়ে আক্রান্ত স্থানে তাপ দেওয়া ;
- অত্রপর শুষ্ক কাঠের গুঁড়া ও আলকাতরা মিশিয়ে আক্রান্ত স্থানের মুখ বন্ধ করা ;
- ফাটলের মুখ বন্ধ করার জন্য মোম, পিচ বা পুটিং ও ব্যবহার করা যেতে পারে ।

নারকেলের পাতার ব্লাইট

Leaf blight of Coconut

প্যাথোজেন- *Pestalotia palmarum*

রোগের লক্ষণ

- এই রোগের আক্রমণের শুরুতে পুরানো পাতার উপর ছোট ছোট হলুদাভ দাগ পড়ে (চিত্র ৩.১১১) ;

- দাগের চারদিকে ধূসর বর্ণের বেষ্টনি থাকে ;
- ক্রমেই এই দাগ সম্পূর্ণ পাতায় ছড়িয়ে পড়ে এবং পাতা শুকিয়ে যায় ;
- এটি ছত্রাকজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা কেটে নষ্ট করা ;
- আক্রান্ত পুরানো পাতা কেটে পুড়ে ফেলা, আক্রান্ত গাছে রিভোমিল এম জেড ৭২ প্রতি লিটার পানির সাথে ২ গ্রাম মিশিয়ে পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করা।

লেবুর ক্যাংকার

Citrus canker

প্যাথোজেন- *Xanthomonas citri*

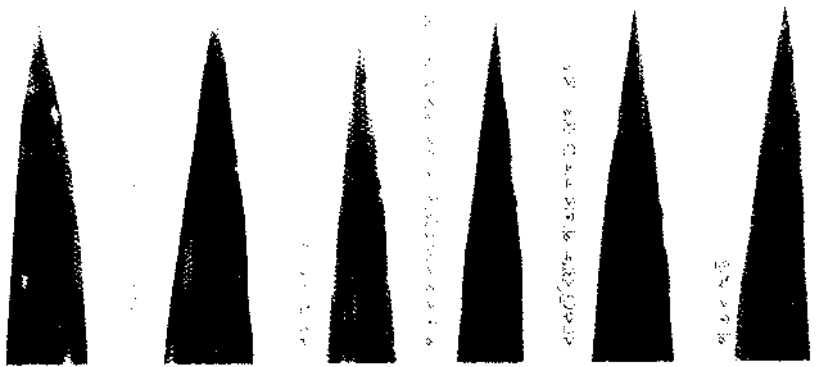
রোগের লক্ষণ

- এই রোগ পাতা, কাণ্ড এবং লেবুতে দেখা যায় (চিত্র ৩.১১২) ;
- আক্রান্ত অংশে ছোট ছোট হলদে দাগ হয় ;
- দাগগুলো ক্রমশ বড় হয়ে ফুলে উঠে ও খসখসে হয় ;
- হাত দিয়ে ঘসলে লোহার মরিচার মতো উঁচু মনে হয় ;
- এটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ।

প্রতিকার

- আক্রান্ত পাতা, কাণ্ড, লেবু সংগ্রহ করে নষ্ট করা ;
- সুযম মাত্রায় রাসায়নিক সার প্রয়োগ করা ;
- গাছ ছাঁটার পর ছত্রাকনাশক ওষুধ বোর্দোমিশ্রার, ৫৫৫ঃ৫০ হারে স্প্রে করা।

ফসল উদ্ভিদের
বিভিন্ন রোগ লক্ষণের
চিহ্নিত রঙিন চিত্র



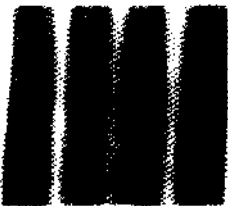
চিত্র ৩.১ ধানের পাতার বিভিন্ন প্রকার রোগ



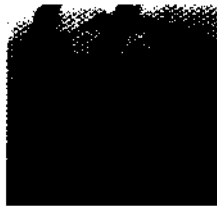
(ক) গাঢ় রাস্ট

(গ) শীত রাস্ট

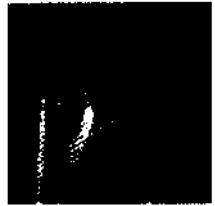
চিত্র ৩.২ ধানের রাস্ট রোগ



চিত্র ৩.৩ ধানের বাদামি দাগ

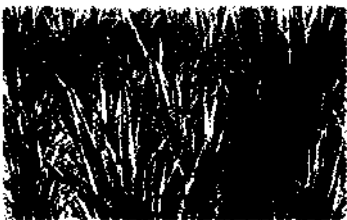


চিত্র ৩.৪ পাতার গোড়ায়
উৎপন্ন হওয়া রোগ

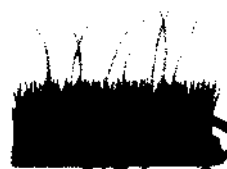


চিত্র ৩.৫ উফরা আক্রান্ত ধানের হুড়

চিত্র ৩.৬ ধানের উফরা রোগ



চিত্র ৩.৭ ধানের টুংরা ভাইরাস রোগ



চিত্র ৩.৮ রোগ

চিত্র ৩.৯ ধানের বাকনি বা খেঁচা/পাচা রোগ





(খ) গোড়া পচা

চিত্রঃ ৩.৬. বাকানি বা গোড়া পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.১০. ধানের ডুয়া খুল রোগ



চিত্রঃ ৩.৭. ধানের কাণ্ড পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৮. ধানের পাতা
ঝলসানো রোগ



চিত্রঃ ৩.১১ ধানের পাতার সরু
বাদামি দাগ রোগ



(ক) পরকোষে শিল প্রাচীর



চিত্রঃ ৩.৯. ধানের শিখ বইট

চিত্রঃ ৩.৯ ধানের শিখ বইট (খোলাপচা বা পরকোষে ঝলসানো রোগ)



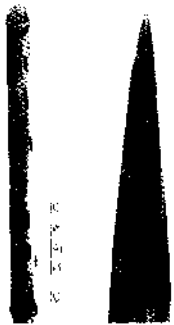
চিত্রঃ ৩.১৬. গমের হলুদ অথবা ডোরাকাটা মরিচা রোগ



চিত্রঃ ৩.১৪. ধানের শিকড়ের পিট রোগ



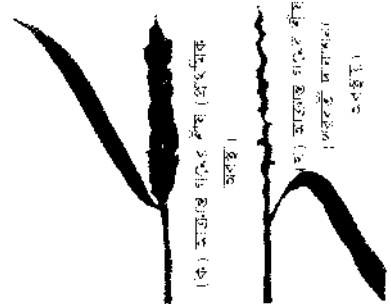
চিত্রঃ ৩.১২. ধানের পাতার লালচে রেখা রোগ



চিত্রঃ ৩.১৩. গমের পাতার মরিচা রোগ



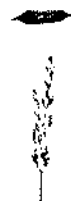
চিত্রঃ ৩.১৫. গমের বাঁক রোগ



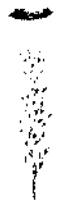
চিত্রঃ ৩.১৮. গমের ঝুল রোগ



(ক) পাম

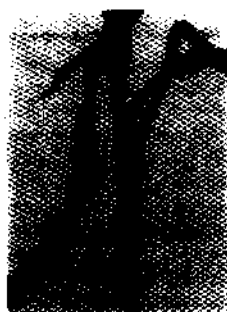


(গ) আশ্রয় জড়



(খ) পুষ্টি তরু

চিত্রঃ ৩.১৩. ধানের পাতার শাদা আঁগা



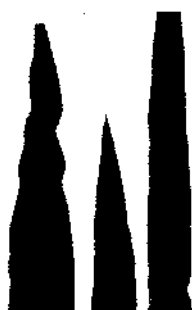
চিত্রঃ ৩.১৯. ভুট্টার বীজ পচা ও চারা ঝলসে যাওয়া রোগ



চিত্রঃ ৩.২০. ভুট্টার কাণ্ড পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.২১. ভুট্টার মোচা ও দানা পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.২২. ভুট্টার পাতা ঝলসানো রোগ



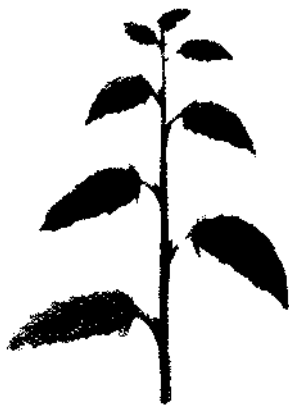
চিত্রঃ ৩.২৩. ভুট্টার গুল্ম রোগ



চিত্রঃ ৩.২৪. ভুট্টার চারকোপ রোগ



চিত্রঃ ১. স্বাস্থ্যকর পাতার পাতা



চিত্রঃ ২. পাতার অংশে শুকানো রোগ



চিত্রঃ ৩.৩১ পাতের পাউডারি মিলডিউ রোগ



চিত্রঃ ৩.৩২ পাতের পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৩৩ পাতের কাণ্ড পচা রোগ



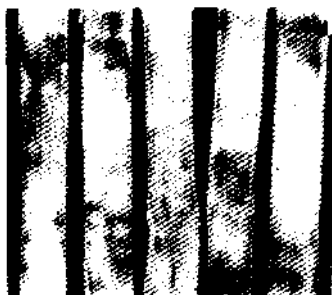
চিত্রঃ ৩.৩৪



চিত্রঃ ৩.৩৫ পাতের পাতার মোজাইক



চিত্রঃ ৩.৩৬ পাতের কাণ্ডপাট্ট রোগ



চিত্রঃ ৩.৪০. আখের লাল পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৩৪. পাটের শিকড়ের গিটি রোগ



(ক) আক্রান্ত চারা (পরবর্তী অবস্থা)

(খ) আক্রান্ত চারা (পরবর্তী অবস্থা)

চিত্রঃ ৩.৩৮. তুলার গোড়া পচা রোগ



(ক) আক্রান্ত পাতা



(খ) আক্রান্ত কাণ্ড

চিত্রঃ ৩.৩৫. তুলা গাছের পাতার কোনাচে দাগ রোগ



(ক) আক্রান্ত পাতা



(খ) আক্রান্ত ফলসমূহ চারা



(গ) আক্রান্ত তুলার পিঁপ

চিত্রঃ ৩.৩৭. তুলা গাছের ঢলে পড়া রোগ

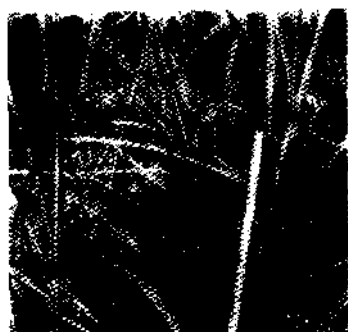
চিত্রঃ ৩.৩৬. তুলার আন্থ্রাকনোজ



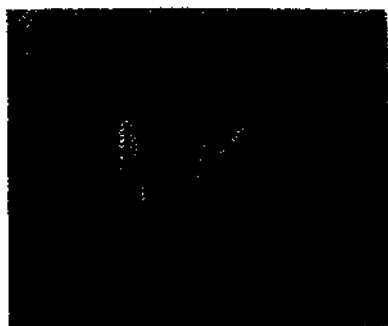
চিত্রঃ ৩.৮১. আখের পাতার পাল জোরা দাগ ও
হাতা পচন রোগ



চিত্রঃ ৩.৮২. আখের মুড়ি স্বৰ্ণা রোগ



চিত্রঃ ৩.৮৩. আখের কাটা শীত



চিত্রঃ ৩.৮৪. আখের সাদা পাতা রোগ



চিত্রঃ ৩.৮৫. আখের পাতার মোজাইক



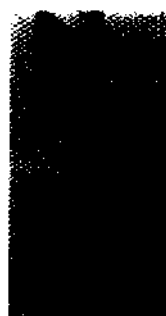
চিত্রঃ ৩.৮৬. তামাকের মোজাইক রোগ



চিত্রঃ ৩.৪৬. শরিষার পাতা বলসানো রোগ



চিত্রঃ ৩.৪৭. শরিষার কাড় ও পড়



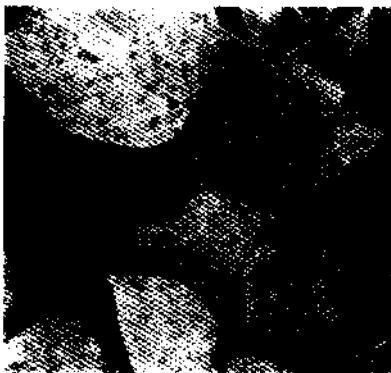
চিত্রঃ ৩.৪৮. শরিষার কাড়



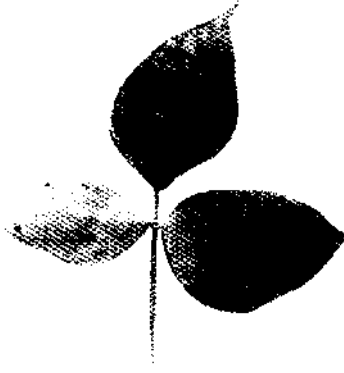
চিত্রঃ ৩.৪৯. শরিষার ডাউনি মিলডিউ রোগের সন্নিহিত পাতা

চিত্রঃ ৩.৪৭. শরিষার পাতা বলসানো রোগ

চিত্রঃ ৩.৪৮. শরিষার ডাউনি মিলডিউ রোগ



চিত্রঃ ৩.৪৯. মুগের পাতার দাগ রোগ



চিত্রঃ ৩.৫০. মুগের পাতাভাগের মিলডিউ রোগ



চিত্রঃ ৩.৫১. মুগের ইয়েলো মোজাইক



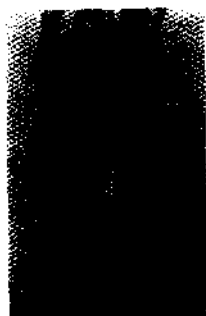
চিত্রঃ ৩.৫২. মুগের বেক্টেরিয়াম রোগ



চিত্রঃ ৩.৫৩. মস্তরের গোড়া পচা রোগ



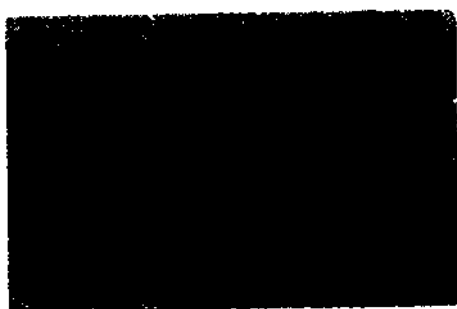
চিত্রঃ ৩.৫৪. মস্তরের মরিচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৫৬. ছোলার কিউজেরিয়াম উইল্ট বা মিইয়ে পড়া রোগ



চিত্রঃ ৩.৫৫. বেশারর ডাঙানি মিলাউড রোগ



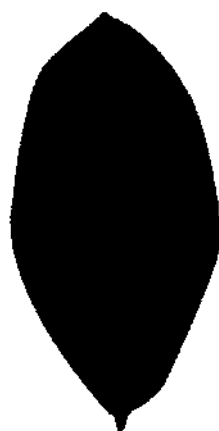
চিত্রঃ ৩.৫৭. ছোলার গোড়া পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৫৮. বেশারর ডাঙানি মিলাউড রোগ



চিত্রঃ ৩.৫৯. বাদামের টিকা রোগ (বড় দাগবিশিষ্ট)



চিত্রঃ ৩.৬০





চিত্রঃ ৩.৬১. চা- পাতার
মসিকার গ্রাইট রোগ



চিত্রঃ ৩.৬২. চা-পাতার
শাল মরিচা রোগ



(ক) আক্রান্ত পাতা
(সামান্য অবস্থা)



(খ) আক্রান্ত পাতা
(গুরুতর অবস্থা)

চিত্রঃ ৩.৬৩. পানের পাতা পচা রোগ



(ক) আক্রান্ত পাতা
(সামান্য অবস্থা)



(খ) আক্রান্ত পাতা
(গুরুতর অবস্থা)

চিত্রঃ ৩.৬৪. পানের দাগ পড়া রোগ

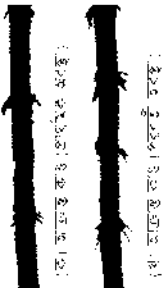


(ক) আক্রান্ত গোড়া



(খ) আক্রান্ত গোড়া

চিত্রঃ ৩.৬৫. পানের গোড়া পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৬৬. পানের কাণ্ড
পচা রোগ



(ক) আক্রান্ত কাণ্ড রোগাক্রান্ত পত্র



(খ) ক্রমশই রোগ পাতা
ও কাণ্ডে ছড়িয়ে পড়তে

চিত্রঃ ৩.৬৭. আলুর আরলি গ্রাইট রোগ

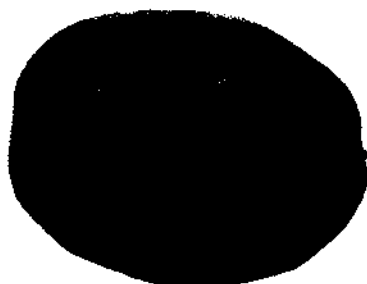


(ক) লেইট ব্লাইট রোগে আক্রান্ত আলু
ফলকের প্রান্তে



(খ) আক্রান্ত আলু

চিত্রঃ ৩.৬৮. আলুর লেইট ব্লাইট রোগ



চিত্রঃ ৩.৬৯. আলুর স্কাব রোগ



চিত্রঃ ৩.৭০. টমেটোর আরাপি লেইট ব্লাইট রোগ



(ক) আক্রান্ত পাতার পাতার সন্ধি কাট

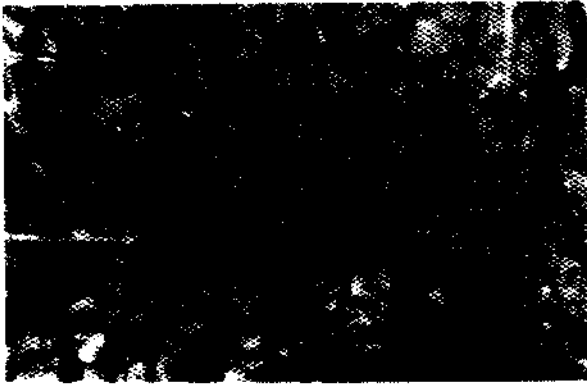


(খ) আক্রান্ত টমেট



চিত্রঃ ৩.৭২. টমেটোর নেতিয়ে পড়া রোগ

চিত্রঃ ৩.৭১. টমেটোর লেইট ব্লাইট রোগ



চিত্রঃ ৩.৭৩. টমেটোর চলে পড়া রোগ বা ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট



চিত্রঃ ৩.৭৭. বেগুনের পাতা ছোট হওয়া রোগ

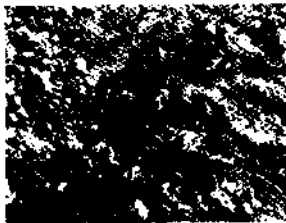


(ক) অস্বাস্থ্য টমেটে পাতা



(খ) অস্বাস্থ্য টমেটে ফেঁতা

চিত্রঃ ৩.৭৪. টমেটোর মোজাইক



চিত্রঃ ৩.৭৫. টমেটোর কুশি স্টান্ট রোগ



চিত্রঃ ৩.৭৬. টমেটোর শিকড়ের গিট রোগ



(ক) বেগুনের পাতা



(খ) বেগুনের দাগ

চিত্রঃ ৩.৭৮. বেগুনের পাতা ও ফলের দাগ রোগ



চিত্রঃ ৩.৮০. বেগুনের কাণ্ড পচা



চিত্রঃ ৩.৮১. বেগুনের পচা

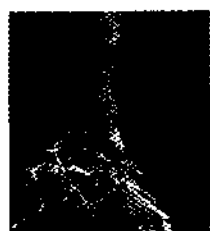
চিত্রঃ ৩.৮০. বেগুনের ফল ও কাণ্ড পচা রোগ



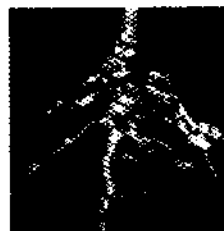
চিত্রঃ ৩.৮২. টেঁড়শের পাতার শিরা স্বচ্ছতা রোগ



চিত্রঃ ৩.৭৯. বেগুনের চলে পড়া রোগ



চিত্রঃ ৩.৮১. বেগুনের শিকড়ের পিঁট রোগ



চিত্রঃ ৩.৮৩. টেঁড়শের শিকড়ের পিঁট রোগ



চিত্রঃ ৩.৮৪. মূল পাতার দাগ রোগ



চিত্রঃ ৩.৮৫. বিট পাতার দাগ রোগ



চিত্রঃ ৩.৮৬. কুমড়া পাতার দাগ রোগ

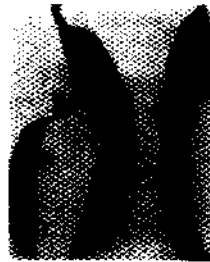


চিত্রঃ ৩.৮৭. কুমড়া গাছের ডাউনি মিলডিউ রোগ



শিম পাতার মৌজাইক রোগ

চিত্রঃ ৩.৮৮. শিম পাতার মৌজাইক রোগ



(২) মৌজাইক শিম



চিত্রঃ ৩.৯২. মরিচের জাইরাস রোগ

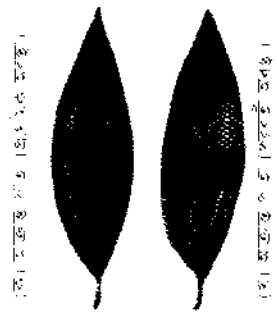


শিম পাতার মৌজাইক রোগ

চিত্রঃ ৩.৮৯. শিমের অ্যানথ্রাকনোজ



(১) মৌজাইক শিম



চিত্রঃ ৩.৯৬. তেজপাতার
গ্ৰাইট রোগ



চিত্রঃ ৩.৯১. মরিচ পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.৯০. মরিচের পাতার ক্ষত বা দাগ রোগ



চিত্রঃ ৩.৯৩. পিঁয়াজের কাণ্ড পচা
রোগ



চিত্রঃ ৩.৯৪. পিঁয়াজের পারপেল গ্ৰচ
রোগ



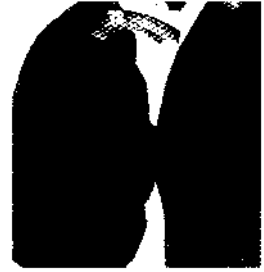
চিত্রঃ ৩.৯৫. হলুদ পাতার দাগ
রোগ



চিত্রঃ ৩.৯৯. কলা গাছের শুচ্চমাথা রোগ



কলা পাতার মোজাইক



কলা পাতার শুপে

চিত্রঃ ৩.১০১. পেঁপে গাছের মোজাইক রোগ



চিত্রঃ ৩.৯৭. কলা গাছের পানামা রোগ



চিত্রঃ ৩.৯৮. কলা পাতার দাগ বা সিগাটোকা রোগ



চিত্রঃ ৩.১০৩. পেঁপার উশন



চিত্রঃ ৩.১০০. পেঁপের কাণ্ড পচা রোগ



চিত্রঃ ৩.১০২. পেঁপার আন্থ্রাকনোজ

চতুর্থ অধ্যায় বালাইনাশক ব্যবহার

কৃষিক্ষেত্রে মাঠ ফসলসহ অন্যান্য ফসলের প্রতিরক্ষার জন্য যেসব দ্রব্য ব্যবহৃত হয় সেগুলো বালাইনাশক হিসেবে অভিহিত। ফসলকে রোগজনিত ক্ষতি থেকে রক্ষার জন্য জমিতে রোগনাশক ব্যবহার করতে হয়। ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, কৃমি, মাইকোপ্লাজমা প্রভৃতির কারণে ফসলে রোগ হয়। ছত্রাকের আক্রমণে যে রোগ হয় তা থেকে প্রতিকারের জন্য ছত্রাকনাশক (Fungicide) বা ছত্রাকবায়ক ব্যবহৃত হয়। সেরূপ ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ থেকে রক্ষা বা প্রতিকারের জন্য ব্যাকটেরিয়ানাশক (Bactereocide), ভাইরাসের জন্য ভাইরাসনাশক (Virocide), কৃমির জন্য কৃমিনাশক (Nematicide) ব্যবহৃত হয়। পোকা ও মাকড়শনাশকসহ এই সবগুলোকে বালাইনাশক বলা হয়ে থাকে। বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে কিছু নিয়ম বা বিধি অনুসরণ করতে হয়। নিচে এ সম্বন্ধে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা করা হলো।

৪.১. বালাইনাশকের ব্যবহার বিধি : ফসলের রোগ ও পোকা দমনের জন্য গাছ ও পাতায় স্প্রে করে ব্যবহারের ক্ষেত্রে দুটি নিয়ম প্রচলিত আছে। যেমন— ধান ফসলের ক্ষেত্রে বালাইনাশকের পরিমাণ নির্ধারণ করা হয় হেক্টরে এবং অন্যান্য ফসলের ক্ষেত্রে প্রতি লিটার পানির জন্য ওষুধের মাত্রা নির্ধারণ করা হয় যাতে স্প্রে মিশ্রণে ব্যবহৃত বালাইনাশকের ঘনত্ব নির্দেশ করে। ধান ফসলের ক্ষেত্রে একটি সিঞ্চন যন্ত্রে ১০ লিটার পানিতে বালাইনাশক মিশিয়ে আক্রান্ত ফসলের ০.০২ হেক্টর (৫শতক) জমিতে স্প্রে করা হয়। ০.৪ হেক্টর (১ একর) জমিতে ওষুধমিশ্রিত পানির পরিমাণ ২০০ লিটার হিসাবে প্রতি হেক্টর আক্রান্ত জমিতে ৫০টি হস্তচালিত সিঞ্চন যন্ত্র ভর্তি বালাইনাশক মিশ্রিত পানির প্রয়োজন হয়। কাজেই একর প্রতি কীটনাশক অথবা বালাইনাশকের মাত্রাকে ৫০দিয়ে ভাগ করে প্রতি সিঞ্চন যন্ত্রে প্রতিবার কতটুকু ওষুধের প্রয়োজন তা নির্ণয় করা যায়। ধান ছাড়া অন্যান্য ফসলের ক্ষেত্রে বালাইনাশকসমূহ পানির সাথে মিশিয়ে বালাইনাশকের ঘনত্ব অনুযায়ী ব্যবহার করা হয় বলে সিঞ্চন যন্ত্রে প্রতি লিটার পানির জন্য অনুমোদিত মাত্রায় অর্থাৎ ১, ১.৫, ২.০, ২.৫ অথবা ৩.০ মি. লি./গ্রাম হারে হিসাব করে মেশানো হয়। বালাইনাশক ছিটানোর সময় নজর রাখতে হয় যেন আক্রান্ত জমির গাছগুলোর কাণ্ড এবং পাতাসমূহের উভয়ই বালাইনাশক মিশ্রিত পানির মিশ্রণ স্প্রে করার ফলে ভালোভাবে ভিজ়ে যায়। বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়ের প্রতি বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন।

৪.১.১. মাটিতে ব্যবহারযোগ্য বালাইনাশকসমূহ দানাদার, গুঁড় অথবা তরল সব ফসলের ক্ষেত্রে জমির পরিমাণ অনুযায়ী হেক্টর বা একর হিসাব করে ব্যবহার করা হয়।

৪.১.২. ফলগাছের পোকা ও বালাই দমনে গাছ অনুযায়ী পানির প্রয়োজন।

৪.১.৩. বালাই দমনে বিভিন্ন প্রকার দমন পদ্ধতির মধ্যে বালাইনাশক ওষুধ ব্যবহার করে দমন করা ক্রমতত্তর এবং সবচেয়ে বেশি কার্যকরি। তবে এসব ওষুধ বিয়াক্ত বিধায় পরিবেশ দূষিত হতে

পারে এবং ফসলের অনিষ্টকারী পোকা-মাকড়ের পরভোজী, পরবাসী পোকা-মাকড় ও উপকারী পোকা-মাকড় রোগাক্রমণ দূরীকরণে বালাইনাশক ওষুধের বিযাক্ততাভেদে কম-বেশি মারা যেতে পারে, ফলে প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হতে পারে। তাই এসব বালাইনাশক ওষুধ বিচার-বিবেচনা করে সঠিক সময়ে, সঠিক পদ্ধতিতে, সঠিক নিয়মে ও সঠিক মাত্রায় সাবধানতাসহ ব্যবহার করা উচিত। ক্ষেতে পোকা-মাকড় দেখা মাত্রই বালাইনাশক ওষুধ ব্যবহার করা উচিত নয়। বালাইনাশক ওষুধ প্রয়োজনের পূর্বে পরীক্ষা করে দেখতে হয়, ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের সংখ্যা বা আক্রমণের হার যখন অর্থনৈতিক স্বারপ্রান্তে উপনীত হয় তখনই সুপারিশকৃত বালাইনাশক ওষুধ সুপারিশকৃত মাত্রায় আক্রান্ত ফসলের ক্ষেতে প্রয়োগ করতে হয়। যে কোনো বালাইনাশক ওষুধ ব্যবহারের পূর্বে ভাল করে নির্দেশনা পড়ে বুঝে নিতে হয়।

৪.১.৪. মনে রাখতে হয় অনর্থক বালাইনাশক ওষুধ ব্যবহার করলে মানুষ, জীবজন্তু, গাছ, পাখি ও অন্যান্য উপকারী প্রাণির জন্য বিশেষ ক্ষতির কারণ হতে পারে এবং অর্থেরও অপচয় হয়।

৪.১.৫. সময়মতো সঠিকভাবে সঠিক ব্যবহারের জন্য প্রয়োজনে কৃষি সম্প্রসারণ কর্মী অথবা কৃষি বিশেষজ্ঞের কাছ থেকে পরামর্শ নিতে হয়।

৪.২. অনুমোদিত বালাইনাশকের নাম ও প্রয়োগমাত্রা

ক্রমিক নং	সাধারণ নাম	বাণিজ্যিক নাম	যে বালাই দমনের জন্য অনুমোদিত	প্রয়োগমাত্রা (প্রতি হেক্টর)
ছত্রাকনাশক				
১।	কার্বেনডাজিম	রেভিস্টিন নোভিইন ৫০ ডব্লিউপি	আখের বীজ পচা রোগ আনারসের উইল্ট ও আখের লাল পচা রোগ আনারসের উইল্ট ও আখের লাল পচা রোগ	১ গ্রাম/লিটার পানি ১ গ্রাম/লিটার পানি ১ গ্রাম/লিটার পানি
২	কার্বিন্ডাক্সিথিয়াম	ভিটাক্সাপ্র ২০০বি	ধানের লক্ষীর গু	২.৫০গ্রাম/কেজি বীজ
৩।	ই-ডিফেনফস	হিমোসান ৫০ইসি এডিফেন ৫০ ইসি	ধানের পাতা বলসানো রোগ ধানের পাতার ব্রাস্ট রোগ ধানের পাতার ব্রাস্ট রোগ, ব্রিস্টার ব্রাইট ও ব্রাউন ব্রাইট	৮৪০ মিলি ৮৪০ মিলি ৮৪০ মিলি
৪।	বেংডেমিডার কুইনাজেন	ময়কুপ্রায় ৬৫৪	চা-এর কাণ্ডের মরিচা রোগ, পাতা পচা রোগ	২.২৫ কেজি
৫	পাইরোক্লিফেন	ফংসারিন ৫০ ডব্লিউপি	ধানের ব্রাস্ট রোগ	৬০০ গ্রাম
৬	কপার অক্সিক্লোরাইড	কিউপ্রাভিট ৫০ ডব্লিউপি	ধানের পাতার বলসানো রোগ পাতার ব্রাস্ট রোগ কলা পাতার দাগ রোগ ভাল ও তেল বীজের পাতার দাগ লেবুর অণা শুকিয়ে যাওয়া রোগ চা-এর কাণ্ডের মরিচা, পাতা পচা ও ব্রাউন স্পা রোগ	৩.৪ কেজি ৩.৪ কেজি ৩.৪ কেজি ৩.৪ কেজি ৩.৪ কেজি ৩.৪ কেজি

৭।	আইপ্রোভিয়ন	কন্ডারল ৫০ ডব্লিউপি	সরিষার ব্লাইট	১ কেজি
৮।	মেনকোজেব	ডায়াকথেন এম-৪৫ নেমিসপোর পেনকোজেব ৮০ ডব্লিউপি ম্যানজেট ইনডোফিল এম ৪৫ এডকোজেব ৮০ ডব্লিউপি	আলুর মড়ক পানের কাণ্ড পচা আগা শুকিয়ে যাওয়া, শিকড় ঢলে পড়া, শিকড় পচা রোগ, আলুর মড়ক বাসামের টিক্কা ও রাস্ট রোগ আলুর মড়ক আলুর মড়ক আলুর মড়ক	২.২৫ কেজি ২.২৫ কেজি ২.২৪ কেজি ২ গ্রাম/লিঃ পানি ২.৫ গ্রাম/লিঃ পানি ২ গ্রাম/লিটার পানি ২ গ্রাম/লিটার পানি
৯।	ট্রাইডেমফ	কেলিফ্লিয়ন	গমের লিফ ব্লাস্ট	১.১২ লিটার
১০।	মেটিরাম কমপ্লেক্স	পলিরায কব্ধি	আলুর মড়ক	২ কেজি/১০০০ লিঃ পানি
১১।	প্রোপিকোনাজল	টিল্ট ২৫০ ইসি	গমের লিফ ব্লাস্ট ধানের শিখ ব্লাইট মরিচের অ্যানথ্রাকনোজ শেয়ারের অ্যানথ্রাকনোজ কলার সিগাটোকা আমের অ্যানথ্রাকনোজ ও পাউডারি মিলডিউ লেবুর ডাই ব্যাক/উইদার টিপ ও স্ক্যাব রোগ পানের লিফ স্পট রোগ	৫৬০ মিলি ১ লিটার ০.৫ মিলি/লিঃ পানি ০.৫ মিলি/লিঃ পানি ০.৫ মিলি/লিঃ পানি ০.৫ মিলি/লিঃ পানি ০.৫ মিলি/লিঃ পানি
১২।	প্রোপিনেব	এস্টাকল ৭০ ডব্লিউপি	আলুর মড়ক	২.৫ কেজি
১৩।	মেটালেফ্লিথল+ মেনকোজেব	ব্রিভোমিল এম স্কেড ৭২ ডব্লিউপি	আলুর মড়ক ও টমেটোর মড়ক পটলের পাতা মরা রোগ	২.৫ কেজি ২ গ্রাম/লিঃ পানি
১৪।	ট্রায়াডেমফন	বেইলিটন ২৫ ডুডিপি	গমের লিফ ব্লাস্ট	১ গ্রাম/লিঃ পানি
১৫।	ট্রায়াডেমনল	বেইটান ১৫ ডিএস	গমের বীজবাহিত বোলজীবাপু	২.৫ গ্রাম/কেজি
১৬।	থায়পেনেট মিথাইল+ থিরাম	হোমাই ৮০ ডব্লিউপি	ধানের ব্লাস্ট	২.২৫ কেজি
১৭।	থায়পেনেট	টপসিন ৭০ ডব্লিউপি কোমোফেন ৭০ ডব্লিউপি	ধানের ব্লাস্ট, কাণ্ড পচা শেয়ারের অ্যানথ্রাকনোজ ধানের শিখ ব্লাইট	২.২৫ কেজি ১গ্রাম/লিঃ পানি ২.৪ কেজি
১৮।	ডেজোমেট	বাসামিড গানুলার	চা-এর নেমটোড	৪০ গ্রাম প্রতি সিএফটি মাটি

৪.৩. সবজির বিভিন্ন প্রকার রোগ ও দমন ব্যবস্থা

রোগের নাম	সবজির নাম	দমন ব্যবস্থা
সাধারণ মোজাইক	শিম, বেগুন	রোগমুক্ত ক্ষেত থেকে বীজ সংগ্রহ করতে হয়। রোগাক্রান্ত গাছ তুলে ধ্বংস করতে হয়। গাছে জংবাপকার আক্রমণ দেখা দিলে তা দমনের ব্যবস্থা করতে হয়।

ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট	টমেটো ও বেগুন	রোগ-জীবাণু মাটিতে থাকে ; তাই ৪/৫ বছর সেই জমিতে আলু, বেগুন, মরিচ, টমেটো ইত্যাদি ফসলের চাষ করা উচিত নয়। আক্রান্তগুলো তুলে ধ্বংস করা।
আগাম/নাবি ধ্বংসা Early/Late blight	টমেটো, আলু	রোগ দেখা দেয়া মাত্র বোর্দোমিস্তার অথবা ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম পরিমাণে মিশিয়ে ছিটাতে হয়।
পাউডারি মিলডিউ	লাউ, কুমড়া, চালকুমড়া, শশা, মটরশুঁটি	ক্যারোথিন (প্রতি লিটার পানিতে দুই গ্রাম) থিয়োভিট ছিটাতে হয়।
পাতার দাগ পড়া রোগ	বেগুন, টমেটো, লাউ, শিম, টেঁড়শ, বিংগা, কাঁকরোল	রোগের লক্ষণ দেখা দেওয়া মাত্র ডায়াথেন এম-৪৫ প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম পরিমাণে মিশিয়ে ছিটাতে হয়।
অ্যানথ্রাকনোজ	কুমড়া, শিম, উঁটা, টমেটো, মরিচ	বীজ বপনের পূর্বে সিরেসান ০.২% দিয়ে বীজ শোধন করে নিতে হয়। আক্রান্ত ফসলে ১% বোর্দোমিস্তার ছিটাতে হয়।

উৎস : বসন্ত বাড়িতে সবজি উৎপাদন প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল। সরেজমিন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর।

৪.৪. সবজির রোগ-বালাই দমনের কার্যকরী ছত্রাকবারক

রোগের নাম	ছত্রাকবারকের নাম	প্রয়োগ মাত্রা (প্রতি লিটার পানিতে)
সবজির নাবি ধ্বংসা রোগ	রিডোমিল এম, জেড-৭২ ডায়াথেন এম-৪৫ নেমিস্পোর মেনেস	২ গ্রাম ২ গ্রাম ২ গ্রাম ২ মি.লি.
<i>Alternaria</i> জনিত পাতার দাগ রোগ	রুভরাল ৫০ ডব্লিউ, পি	২ গ্রাম
কুমড়া/কুমড়ার গাছের পাউডারি মিলডিউ রোগ	থিওভিট ৮০ ডব্লিউ, পি টিল্ট ২৫০ ইসি	২ গ্রাম ০.৫ মি.লি.
শিম, বরবাট, পুঁইশাক প্রভৃতি <i>Cercospora</i> জনিত পাতার দাগ রোগ	ব্যান্ডিসটিন	১ গ্রাম
শিম, মরিচের অ্যানথ্রাকনোজ-জনিত রোগ	টপসিন এম	২ গ্রাম
বীজ ও মাটিবাহিত রোগ	ভিটাভেঞ্জ-২০০ (প্রতি কেজি বীজের জন্য)	২.৫ গ্রাম
নিমাটোডজনিত শিকড়ে গিট রোগ	কুরাডান ও জি	৪০ থেকে ৬০ কেজি (প্রতি হেক্টরে)

উৎস : বসন্ত বাড়িতে সবজি উৎপাদন প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল। সরেজমিন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর।

৪.৫. ফল ও ফল গাছের রোগ দমনে ব্যবহৃত বালাইনাশক ও প্রয়োগমাত্রা

ফল ও ফল গাছের নাম	রোগের নাম	বালাইনাশক	প্রয়োগমাত্রা
আম	অ্যানথ্রাকনোজ	ডাইথেন এম-৪৫	২ গ্রাম/লিটার পানি
আম	পুষ্পমঞ্জুরীর আগামরা	বোর্দোমিস্তার	৪:৫:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
আম	পাতায় লাল মরিচা	কেলিকসিন	১% কেলিকসিন ছিটানো
কাঁঠাল	ফল পচন	বোর্দোমিস্তার	৪:৪:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
কাঁঠাল	পাতায় লাল মরিচা	কেলিকসিন	১% কেলিকসিন ছিটানো
নারকেল	পুষ্প মঞ্জুরীর আগামরা	বোর্দোমিস্তার	৪:৫:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
নারকেল	বাত রট	বোর্দোমিস্তার	২ গ্রাম/লিটার পানি
পেয়ারা	অ্যানথ্রাকনোজ	রোড্রাল	২ গ্রাম/লিটার পানি
পেয়ারা	ঢলে পড়া/আগা মরা	ফরমালিন	৫% ফরমালিন দিয়ে শোধন
পেয়ারা	পাতায় লাল মরিচা	কেলিকসিন	১% কেলিকসিন ছিটানো
কাঁঠাল	পাতায় লাল মরিচা	কেলিকসিন	১% কেলিকসিন ছিটানো
লেবু	আগা মরা	বোর্দোমিস্তার	৪:৪:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
লেবু	ক্যাংকার	বোর্দোমিস্তার	৪:৫:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
লিচু	ফল পোড়া ও ফাটা	টপসিন	টপসিন ২ গ্রাম/লিটার পানি
সুপারি	ফল পচা	টপসিন	টপসিন ২ গ্রাম/লিটার পানি
কুল	পাইডারি মিলডিউ	সালফার গুড়া বা থায়োভিট	আক্রান্ত গাছে ছিটানো
পেঁপে	কাণ্ড পচা বা গোড়া	বোর্দোমিস্তার	৪:৪:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
পেঁপে	চরার ঢলে পড়া	বোর্দোমিস্তার	৪:৪:৫০ বোর্দোমিস্তার ছিটানো
ডালিম	পাতার দাগ	ডাইথেন এম-৪৫	২ গ্রাম/লিটার পানি
আমড়া	আগা মরা	ডাইথেন এম-৪৫	২ গ্রাম/লিটার পানি
কলা	পানামা রোগ	ফরমালিন	২% ফরমালিন দ্বারা গর্তের মাটি শোধন করা
কলা	সিগ্গাটোক	বেনোমিল	আক্রান্ত গাছে ছিটানো
আনারস	হাট ও স্টেম রট	বোর্দোমিস্তার	১:১:৩ বোর্দোমিস্তারে সাকারগুলো ভিজিয়ে বপন করা
আনারস	কালো পচা	বোর্দোমিস্তার	১:১:৩ বোর্দোমিস্তারে সাকারগুলো ভিজিয়ে বপন করা

৪.৬. বাংলাদেশে ধানের প্রধান ও অপ্রধান রোগ, রোগের কারণ, গাছের যে অংশে আক্রমণ করে এবং গাছের যে অবস্থায় ক্ষতি করে

ক্রমিক নং	রোগের নাম	রোগের কারণ	গাছের যে অংশে আক্রমণ করে	গাছের যে অবস্থায় ক্ষতি করে
প্রধান রোগসমূহ				
১।	টুংরো (Tungro)	ভাইরাস	পাতা ও কালক্রমে সম্পূর্ণ গাছ	চারা ও কুশি গজানো অবস্থায়
২।	পাতাপোড়া ও কসেক (Leaf blight or kresck)	ব্যাকটেরিয়া	পাতা ও চারা	গাছের সব অবস্থায়
৩।	উফরা বা ডাকপোরা (Ufra or dakpora)	কৃমি	কুশির অগ্রভাগ, পাতার গোড়া, খোল ও শিষ	কুশি গজানোর সময় হতে
৪।	খোলপোড়া (Sheath blight)	ছত্রাক	খোল ও পাতা	কুশি গজানোর শেষ অবস্থায়
৫।	ব্লাস্ট (Blast)	ছত্রাক	পাতা, কাণ্ডের গিট ও শিষের গোড়া	সব অবস্থায়, তবে চারা অবস্থায় বেশি
৬।	কাণ্ডপচা (Stem rot)	ছত্রাক	খোল ও কাণ্ড	কুশি গজানো অবস্থায়
৭।	পাতা ফোসকা (Leaf scald)	ছত্রাক	পাতা	খোড় অবস্থায়
৮।	খোল পচা (Sheath rot)	ছত্রাক	ডিগ পাতার খোল	খোড় অবস্থায়
৯।	গোড়া পচা ও বাকনি (Foot rot & bakani)	ছত্রাক	চারার গোড়া ও কাণ্ড	চারা অবস্থায়
১০।	বাদামি দাগ (Brown spot)	ছত্রাক	পাতা ও বীজ	সব অবস্থায়

অপ্রধান রোগসমূহ

১।	লালচে রেখা (Leaf streak)	ব্যাকটেরিয়া	পাতা	চারা ও কুশি গজানো অবস্থায়
২।	গুঁড়ি পচা (Stock rot)	ব্যাকটেরিয়া কাণ্ড, খোল	কাণ্ড, খোল	চারা ও বয়স্ক গাছে
৩।	শিকড়ের গিট (Root knot)	কৃমি	শিকড়	চারা অবস্থায়
৪।	সাদা আগা (White tip)	কৃমি	পাতা	বয়স্ক গাছে
৫।	হলদে বেটে (Yellow dwarf)	মাইকোপ্লাজমা	সম্পূর্ণ গাছ	চারা ও কুশি গজানো অবস্থায়
৬।	দানায় দাগ (Grain spot)	ছত্রাক	বীজ	বয়স্ক গাছে

৭।	চারার গোড়া (Seedling blight)	ছত্রাক	চারার গোড়া বা অঙ্কুরিত বীজ	বীজ অঙ্কুর অবস্থায়
৮।	চারার ধ্বসা (Seedling damping off)	ছত্রাক	চারার গোড়া বা অঙ্কুরিত বীজ	বীজ অঙ্কুর অবস্থায়
৯।	সরু বাদামি দাগ (Narrow brown spot)	ছত্রাক	পাতা	বয়স্ক গাছে
১০।	গাদাপোড়া (Stack burn)	ছত্রাক	পাতা ও বীজ	বয়স্ক গাছ ও বীজ
১১।	লক্ষীর গু (False smut)	ছত্রাক	বীজ	বয়স্ক গাছে
১২।	পাতা স্মাট (Leaf smut)	ছত্রাক	পাতা	বয়স্ক গাছে
১৩।	কালোবীজ (Black seed)	ছত্রাক	বীজ	বয়স্ক গাছে
১৪।	খোল ব্লচ (Sheath blotch)	ছত্রাক	খোল	বয়স্ক গাছে

উৎস : ড. সিদ্দীক আলী মিয়া, ড. এ. কে. এম, শাহজাহান। মাঠে ধানের রোগ নির্ণয় ও তার প্রতিকার, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

৪.৭. বীজবাহিত রোগ ও রোগজীবাণু

জীবাণুর অবস্থান	জীবাণুর নাম	রোগের নাম
বীজের উপরিভাগ	<i>Fusarium moniliforme</i>	ধানের গোড়া পচা
	<i>Drechslera oryzae</i>	ধানের বাদামি দাগ
	<i>Piricularia oryzae</i>	ধানের ব্লাস্ট
	<i>Filletia caries</i>	গমের বন্ট
	<i>Ustilago hordei</i>	যবের বদ্ধবুল
	<i>Ustilago kolleri</i>	জইয়ের বদ্ধবুল
	<i>Rhizoctonia bataticola</i>	আলুর কালো স্কার্ফ
	<i>Claviceps microcephala</i>	বড়রার আরগট
	<i>Sphacelotheca sorghi</i>	জোয়ারের গেইন স্মাট
	<i>Colletotrichum capsici</i>	মরিচের ডাই-ব্যাচ
	<i>Glomella lindemuthiana</i>	শিমের অ্যানথ্রাকনোজ
	<i>Sphacelotheca cruenta</i>	জোয়ারের আলগা বুল
	<i>Urocystis tritici</i>	গমের ফ্ল্যাগ স্মাট
বীজের অভ্যন্তরে	<i>Ustilago tritici</i>	গমের আলগা বুল

	<i>Ustilago nuda</i>	যবের আলগা ঝুল
	<i>Helminthosporium gramineum</i>	যবের স্ট্রাইপ
	<i>Colletotricum falcatum</i>	আখের লাল পচা
	<i>Peronospora pisi</i>	মটরশুঁটির ডাউনি মিলডিউ
	<i>Phytophthora infestans</i>	আলুর মড়ক বা ব্লাইট
	<i>Corynebacterium sepidonicum</i>	আলুর রিঙ্করট
	<i>Xanthomonas campestris</i>	বাধাকপির কালো পচা
	<i>Corynebacterium michiganense</i>	টমেটোর ব্যাকটেরিয়াল ক্যাংকার
	<i>Ustilago scitaminea</i>	আখের ছইপ স্মাট
	<i>Pseudomonas solanacearum</i>	আলুর বাদামি পচা
	Phaseolus virus-1	শীমের মোজাইক
	Potato virus-1	আলুর পাতা কৌকড়ানো
	Potato virus-X	আলুর রুগস মোজাইক
বীজের উপরিভাগে ও অভ্যন্তরে	<i>Helminthosporium sativum</i>	গমের গোড়া পচা
	<i>Alternaria trititina</i>	গমের পাতা রোগ
	<i>Xanthomonas malvacearum</i>	তুলার কালো বাহ
	<i>Ascochyta rabie</i>	ছোলার ব্লাইট
	<i>Colletotrichum gossypii</i>	তুলার অ্যানথ্রাকনোজ

৪.৮. বিষাক্ততা সৃষ্টিকারী কীটপতঙ্গের সাহায্যে উদ্ভিদে সৃষ্ট কিছু রোগ

পোকার নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	রোগের নাম
পাণ্ডা শেযক পোকা (Leaf hopper)	<i>Empoasca fabae</i>	আলুর হপার বার্ন
ছাতরা পোকা (Meaty bug)	<i>Pseudococcus brevipes</i>	হানারসের মিলিবাগ উইল্ট এবং গীন স্পটিং
স্কোয়াশ বাগ Squash bug	<i>Anasa tristis</i>	কুমড়ার অ্যানাসা উইল্ট
সাইলিড বাগ (Psyllid bug)	<i>Praxioza cockerelli</i>	গোল আলুর সাইলিড ইয়েলো ও আমের গল
সারকোপিড (Cercopid)	<i>Thomaspsis saccharina</i>	আমের ফুগে হপার ব্লাইট
মাইট বা ফুদ মাকড় (Mite)	<i>Acarus</i> sp. <i>Eriophyes</i> sp. <i>Phyllocoptes</i> sp.	পাতার গল মূলের গল কাণ্ডের গল

৪.৯. কীটপতঙ্গের সাহায্যে বিস্তারকৃত ছত্রাকজনিত রোগ

কীটপতঙ্গের নাম	রোগ উৎপাদনকারী বীজাণুর নাম	রোগের নাম
Carabidae গোত্রভুক্ত বিটলসসমূহ	<i>Claviceps purpurea</i>	দানাজাতীয় শস্যের ও ঘাসের আগুটি রোগ
এমল্ বাক বিটল <i>Hylurgopinus rufipes</i>	<i>Ceratostomella ulmi</i>	ডাচ্ এমল্ রোগ
ডুমুরের বোলতা (<i>Fig wasp</i>) <i>Blasophoga psenes</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>	ডুমুরের ফলটক ও স্মাট রোগ
লং হর্নড বিটল <i>Leptura nitens</i>	<i>Endothia parasitica</i>	চেস্ট ব্লাইট রোগ
ফ্লি বিটল <i>Epitrix cucumeris</i>	<i>Alternaria solani</i>	টমাটো পাতার দাগ পড়া রোগ
জাবপোকা <i>Aphis gossypii</i>	<i>Conodinium citri</i>	কমলার শূটি মোন্ড রোগ
আলুর ফ্লি বিটল <i>Epitrix cucumeris</i>	<i>Acinomyces scabies</i>	গোল আলুর স্ক্যাব রোগ
আখের মথ বোরার <i>Diasroca saccharalis</i>	<i>Colletotichum falcatum</i>	আমের লাল পচা রোগ
বাঁধাকপির ম্যাগোট <i>Hylemyia brassicae</i>	<i>Phoma lingam</i>	বাঁধাকপির ব্লাকলেগ রোগ
তুলাগাছ থেকে খাদ্য গ্রহণকারী বিভিন্ন কীটপতঙ্গ	<i>Fusarium vasinfectum</i>	তুলার ফিউজেরিয়াম উইল্ট রোগ

৪.১০. কীটপতঙ্গের সাহায্যে বিস্তারকৃত ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ

কীটপতঙ্গের নাম	রোগ উৎপাদনকারী বীজাণুর নাম	রোগের নাম
ডোরাকাটা কুমড়ার বিটল (<i>Diabrotica vittata</i>)	<i>Erwinia tracheiphila</i>	কুমড়ার ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট
মৌমাছি, বোলতা (Bees, Wasps)	<i>Erwinia amylovora</i>	নাশপাতির ফায়ার ব্লাইট
ব্যাবেজ ম্যাগোট <i>Hylemyia brassicae</i>	<i>Phytomonas campestris</i>	কপিগোত্রীয় গাছের নরম পচা বা ব্ল্যাক রট

কর্ন ফ্লিয়া বিটল <i>Chaetocnema pulicaria</i>	<i>Phytomonas stewarti</i>	ভূট্টার ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট
জলপাই মাছি (Olivefly) <i>Dacus oleae</i>	<i>Phytomonas savastanoi</i>	জলপাই গিট বা অলিভ নট
আপেল ম্যাগোট <i>Rhagoletis pomonella</i>	<i>Phytomonas melophthora</i>	আপেলের ব্যাকটেরিয়াল পড়া
বিভিন্ন প্রকার মাছি	<i>Phytomonas vascularum</i>	আখের গামোসিস রোগ
গোল আলুর বিটল <i>Leptinotarsa decimlineata</i>	<i>Phytomonas solanacearum</i>	বেগুন গোত্রের ব্যাকটেরিয়াল উইল্ট রোগ
সাঁউদার্ন টোবাকো ওয়াম	<i>Phytomonas angulata</i>	তামাকের কোনাচে দাগ পড়া রোগ
থ্রিপস <i>Heliothrips femoralis</i>	<i>Phytomonas medicaginis</i>	শিমের ব্যাকটেরিওসিস রোগ
লাল বড়ারযুক্ত গাঙ্কী পোকা <i>Eurothrips convivus</i>	<i>Phytomonas maculicola</i>	ফুলকপির দাগ পড়া রোগ

তথ্যপঞ্জি

ইংরেজী

- Introduction to Mycology, Constantinei.* 1979. Alexopoulos and Charles W. Mime. 3rd Edition, New Delhi.
- Pest Control in Bananas, Pans manual no-I (new edition).* Published by Pans. 56 Gray's Inn Road, London WC1X 8IU, England.
- Fungi and Diseases of Plants.* 1949. B.B. Mundkur, McMillan and Co. London.
- Plant disease.* 1980. R.S. Singh, Oxford & IBH Publishing Co. Calcutta, India.
- Insect Transmission of Plant Diseases.* 1940. J.G. Leach, McGraw-Hill Publishers.
- Disease, Pest and Weeds in Tropical Asia.* 1977. Kranz. J. H. Schmutterer and W. Kach., Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg.
- Disease of Crop Plants in India.* 1979. G. Rangaswami. Prentice Hall of India Pvt., Ltd. New Delhi.
- Literature Review of Insect Pests and Diseases of Rice in Bangladesh.* Bangladesh Rice Research Institute, Joydebpur, Gazipur.
- Rice Disease, Pests, Weeds and Nutritional disorders.* BASF, Agriculture Advisor for South.
- Major Diseases of Important Crops and Their Remedies.* 1969. Directorate of Agriculture (Mycology section). AIS, D. R.K. Mission Road, Dhaka.
- Field Problems of Tropical Rice.* 1983. IRRI. K.E. Muller. Los Banos, Laguna, Philippines.
- A Guide Book on Production of Oil Crops in Bangladesh.* 1985. Deptt. of Agricultural Extension and FAO/UNDP Project. Khamar Bari, Dhaka.
- An Introduction to Pesticides. (Second Edition).* 1980. K.B. Temple. Shell Chemicals UK. Ltd.
- A Review of Research Division of Entomology.* 1965. M.Z. Alam, A. S. Ahmed and M.A. Islam. B.G. Press, Dhaka.
- Agricultural Insect Pests of the Tropics and Their Control (Second edition)* 1993. Dennis-Hill, Cambridge University Press, Cambridge, New York.

- Friends of The Rice Farmer, Helpful Insects, Spiders and Pathogens.* 1987. B.M. Shepard, A.T. Barrion and J.A. Litsinger. International Rice Research Institute, Philippines.
- Insect Pests of Crops.* 1994. S. Prodhan. National Book Trust, India.
- A Guide Book on Production of Pulses in Bangladesh.* 1984. FAO/UNDP project, Strengthening the Agricultural Extension Service, Khamarbari, Farmgate, Dhaka, Bangladesh.
- Diseases of Fruit Crops.* 1993. Edited by Persley Denis. Division of Crop Protection, Department of Primary Industries, Queensland.
- Biology of Insects.* 1992. S.C. Saxena, Prof. of Zoology, University of Rajasthan, Jaipur, Oxford and JBH Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi.
- Plant Disease.* 1994. Swarup Gopal, D.R. Dasgupta, P.K Koshy and Anmol Publication Pvt. Ltd. New Delhi.
- Fundamentals of Plant Pest Control.* 1987. Robert Daniel Altmas, University of Florida, CPS Publication & Distributors, 485 Jain Bahwan, Bholanath Nagar Shahdara, Delhi, India.

বাংলা

শস্যের রোগ। ১৯৮৬। হাসান আশরাফউজ্জামান। অধ্যাপক ও প্রাক্তন প্রধান, উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়। প্রকাশক : পাঠ্যপুস্তক বিভাগ, বাংলা একাডেমী, ঢাকা।

বাংলাদেশের ডাল চাষের পথপঞ্জী। ১৯৮৪। এফ. এ. ও/ইউ. এন. ডি. পি প্রকল্প, কৃষি সম্প্রসারণ কার্যক্রম জোরদারকরণ, ঝামারবাড়ী, ফার্মগেইট, ঢাকা।

ধান চাষের সমস্যা (পরিবর্তিত সংস্করণ)। ১৯৮৫। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ও আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট। প্রকাশক : বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর, বাংলাদেশ।

পানের রোগ ও পোকামাকড়। পৌষ ১৩৯৫। মোঃ সাইফুর রহমান। কৃষিকথা, ঝামারবাড়ী, ফার্মগেইট, ঢাকা।

মাঠে ধানের রোগ নির্ণয় ও তার প্রতিকার। ১৯৮৭। ড. সিদ্দীক আলী মিঞা ও ড. কে. এম শাহজাহান, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর, বাংলাদেশ।

হাতে কলমে শস্য সংরক্ষণ। ১৯৬৪। শস্য সংরক্ষণ শাখার সহযোগিতায় পূর্ব পাকিস্তান সরকারের কৃষিতথ্য কেন্দ্র কর্তৃক প্রকাশিত, ৩নং রামকৃষ্ণ মিশন রোড, ঢাকা - ৩।

ফসলের রোগ ও প্রতিকার। কৃষি বিভাগ, পূর্ব পাকিস্তান কৃষি অধিদপ্তর, কৃষিতথ্য কেন্দ্র, ৩নং রামকৃষ্ণ মিশন রোড, ঢাকা ৩।

আম উৎপাদন সমস্যা ও ইহার প্রতিকার। ১৯৮২। ড. মামুনের বশিদ, ড. ইদ্রিস ইকবাল আজিম ও মোঃ হাবিবুর রহমান। উদ্যান উন্নয়ন বোর্ড, কৃষিতথ্য কেন্দ্র কর্তৃক প্রকাশিত, ৩নং রামকৃষ্ণ মিশন রোড, ঢাকা।

আমের রোগ। ১৯৮৭। মোঃ বাহাদুর মিঞা ও মোঃ আশরাফ আলী খান। কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ ফল ও সবজীর রোগ জরীপ প্রকল্প। উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ।

বাংলাদেশে লেবুজাতীয় ফলের চাষ। ১৯৮৪। লেবু ও সবজী বীজ গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর।

উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব। ১৯৬৮। এবনে গোলাম সামাদ, অধ্যাপক, উদ্ভিদবিদ্যা বিভাগ, রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়। প্রকাশক : কেন্দ্রীয় বাংলা উন্নয়ন বোর্ড, ১০ গ্লীন রোড (গ্লীন স্কোয়ার) ঢাকা - ১।

কৃষি সম্প্রসারণ হান্ড বুক। ১৯৮৭। কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ঝামারবাড়ী, ঢাকা।

ধান প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল। ১৯৮১। প্রকাশনায়: কৃষি সম্প্রসারণ ও বাবুস পত্রিকা অধিদপ্তর, কৃষিতথ্য সংস্থা, কৃষি মন্ত্রণালয়, গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার, ঢাকা।

পাট প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল। ১৯৮২। বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট, শেখের বাগান নগর, ঢাকা।

পাটের রোগ ও প্রতিকার। বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট, শেরে বাংলা নগর, ঢাকা।
ফুল, ফল ও শাক-সবজী। ১৯৭৬। আহমেদ কামাল উদ্দিন, উদ্যানতত্ত্ব বিভাগ,
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, ঢাকা ১৫।

উচ্চতর কৃষি বিজ্ঞান (২য় খণ্ড)। ১৯৮৫। অধ্যাপক সাঈফ ফাতেউর রহমান, কৃষি
বিজ্ঞান বিভাগ, সরকারী নড়াইল ভিক্টোরিয়া মহাবিদ্যালয়, নড়াইল, বাংলাদেশ বুক
কর্পোরেশন লিমিটেড, ৭৩/৭৪ পটুয়াখালি, ঢাকা।

আম, কলা, পেঁপে ও পেয়ারার প্রধান রোগসমূহ ও তাদের প্রতিকার। মোঃ মোজাফফর
হোসেন, জাহিদ মোঃ ইকবাল ও খান আব্দুল লতিফ। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা
ইনস্টিটিউট ও বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল।

ধান চাষীর বন্ধু উপকারী পোকা মাকড়সা এবং রোগজীবাণু। মূল : বি. এম. শেপার্ড
এ. টি. বারিহন এবং জে. এ. লিটসিঙ্গার, আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট,
লসবেনস, লেগুনা, ফিলিপাইন। অনুবাদ : এ. এন. এম. রেজাউল করিম। ১৯৯১।
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর ১৭০১, বাংলাদেশ।

উন্নত পদ্ধতিতে পাট উৎপাদন নির্দেশিকা। কৃষি সম্প্রসারণ বিভাগ, খামারবাড়ী, ঢাকা।

ধানের চারটি প্রধান রোগ ও তাদের প্রতিকার। ১৯৯৩। বাংলাদেশ ধান গবেষণা
ইনস্টিটিউট ও বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল।

আখ চাষ ও গুড় উৎপাদন নির্দেশিকা। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল ও কৃষি
সম্প্রসারণ অধিদপ্তর।

পাটের পোকা-মাকড় ও রোগ দমন পদ্ধতি। ১৯৯০। বাংলাদেশ পাট গবেষণা
ইনস্টিটিউট, শেরে বাংলা নগর, ঢাকা।

পিঁয়াজ ও মরিচের প্রধান রোগসমূহ ও তাদের প্রতিকার। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা
ইনস্টিটিউট ও বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল।

রোপা পদ্ধতিতে আখ চাষ। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেইট, ঢাকা-১২১৫।

উন্নত পদ্ধতিতে তুলার চাষ। তুলা উন্নয়ন বোর্ড, খামারবাড়ী, ফার্মগেইট, ঢাকা-১২১৫।

সরিষা ও বাদামের প্রধান রোগসমূহ ও তাদের প্রতিকার। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা
ইনস্টিটিউট ও বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল।



মকসুদুর রহমান গাউী (১৯৩১
 জন্ম : সিদ্দাপুরা, বরগনাসি জাতি
 আনস (বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়,
 ময়মনসিংহ)। তিনি ১৯৫৩ সালে
 ঢাকার জীবনের শুরুর থেকে বাংলাদেশ
 কৃষি উন্নয়ন করণপেৰেশনে ১৯৬৩
 ঢাকারিকালে মাঠ প্যারে কাজের সাথে
 যুক্তিাবে জড়িত হয়েছেন।
 টাঙ্গাইলের সংগ্রামস্থ হিসলাখক
 ইউনিভার্সিটি টেকনিক্যাল কলেজ
 পেরপুরস্থ বৃহি সম্প্রসারণ প্রশিক্ষণ
 ইনস্টিটিউট (AETU) তে জরপবর্ত
 কেন্দ্রীয় সম্প্রসারণ সম্পদ উন্নয়ন
 ইনস্টিটিউটে (OERIN) প্রশিক্ষণ
 হিসেবে এবং বর্তমানে উন্নয়ন
 প্রশিক্ষক হিসেবে কাজ করেছেন।

ঢাকারি পাবনাগর্শ দীর্ঘদিনের
 অভিজ্ঞত কারণে লক্ষ্যমাত্রা নিজে
 এখানে ব্যবহৃতটি ও ময়মনসিংহ
 জালুকাত কৃষি যাদুগর পরিচালনা
 করেন এবং প্রয়োজনীয় পেরকণ
 সংরক্ষণের ব্যবস্থা করেন। তবে তাঁর
 প্রচেষ্টার স্বীকৃতি কিছুটা হলেও
 গণমাধ্যমে প্রচারিত হয়নি। ১৯৬৩
 স্বাক্ষর রয়েছে ১৯৬৩ ও ১৯৬৪
 সালের ডিসেম্বর মাসে ঢাকাগর্শ
 প্রচারিত "ইত্যাদি" অনুষ্ঠানে
 বর্তমানে চান্দশগ্রাম হাট সীমান্ত
 (গোরালা) উজ্জ্বল সংরক্ষণ যাদুগর
 স্থাপনা করেন। বর্তমানের
 আন্তর্জাতিক উন্নয়ন প্রাঙ্গণ কৃষি
 যাদুগরের দক্ষত ফসল সংরক্ষণ
 বিভিন্ন উপরকণ বর্তমানের পরিবেশ
 প্রকৃষ্ণের জন্য ফলিত পর্বত প্রকল্প
 উপকণের মাঝে চান্দগর দাখল
 আশা করা যায়। পঞ্চম ও ষষ্ঠ
 ফসল হিসেবে বাংলা একাডেমী ছাড়া
 দুর্গি স্বাক্ষর ফলিত ফসল সংরক্ষণ
 ক্রিয়মাণের দুর্গি স্বাক্ষর প্রকাশিত
 হয়মাত্র। তবে গুরু প্রকল্পের মাঝে
 দাখলো দুর্গি বিবেচিত আন্তর্জাতিক
 দুই সহায়কের জন্য।

