

## ইউনিট ৪

### সবজি ফসলের রোগ ও প্রতিকার

#### ইউনিট ৪ সবজি ফসলের রোগ ও প্রতিকার

সবজি বলতে আমরা সেসব ফসলকে বুঝাই যা তোলার পর কাঁচা বা রান্না করে খাওয়া হয়ে থাকে। সমগ্র বাংলাদেশে বহু জাতের সবজি সারা বছরে উৎপন্ন হয়। অন্যান্য ফসলের ন্যায় সবজিরও নানাপ্রকার রোগ হয়। কিছু কিছু রোগ আছে (যথা- আলুর লেইট ব্লাইট রোগ) যা মহামারী আকারে দেখা দিয়ে ফসলের প্রভৃতি ক্ষতিসাধন করে থাকে। ভালো সবজি উৎপন্ন করতে হলে তার রোগবালাই সম্পূর্ণ জ্ঞান থাকা আবশ্যিক।

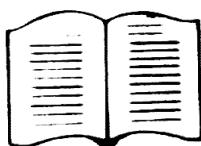
এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে আলু, টমেটো, টেঁড়শ, কুমড়া ও শিমের বিভিন্ন রোগ সম্পর্কে তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিকসহ আলোচনা করা হয়েছে।

#### পাঠ ৪.১ আলুর রোগ



##### এ পাঠ শেষে আপনি –

- আলুর কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ রোগের কারণ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- উভয় রোগের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।
- বর্ণিত রোগসমূহের দমন পদ্ধতি আলোচনা করতে পারবেন।



#### লেইট ব্লাইট (Late blight)

কারণ : আলুর লেইট ব্লাইট রোগ *Phytophthora infestans* নামক ছত্রাকের আক্রমণে হয়।

লক্ষণ : রোগের প্রাথমিক অবস্থায় পাতার আগা ও কিনারায় ছোট ছোট আঁকাবাঁকা পানিভেজা দাগের আবির্ভাব হয়। অনেক দাগ নীলাভ এবং বয়স্ক দাগের রঙ বাদামি। পাতার নিচে দাগের ধার দিয়ে সাদা



চিত্র ৩৬ : আলুর লেইট ব্লাইট রোগ; বামে- আক্রান্ত পাতা, ডানে (উপরে)- পাতার নিচের দিকে দাগের ধার দিয়ে সাদা ছত্রাক বৃক্ষি (রোগের প্রাথমিক পর্যায়), ডানে (নিচে)- বাদামি দাগযুক্ত আলু

তৃলোর মতো ছত্রাকের বৃক্ষ (মাইসেলিয়াম) বিশেষভাবে পরিলক্ষিত হয়। আবহাওয়ায় দাগগুলো দ্রুত বেড়ে সমস্ত পাতায় ছাড়িয়ে পড়ে এবং কয়েক দিনের মধ্যে পাতা মরে যায়। ঠাণ্ডা ও অর্দ্ধ আবহাওয়ায় রোগ পাতা থেকে বৃক্ষে সংক্রামিত হয়। রোগের প্রকোপ বেশি হলে পচা পাতা ও কাণ্ড থেকে দুর্গন্ধি বের হয়। স্যাঁতস্যাঁতে আবহাওয়ায় রোগ মাটির নিচের আলুতেও ছাড়িয়ে পড়ে। সংক্রামিত আলুর খোসার নিচে ১.২৫ সে.মি. পরিমাণ স্থানের টিস্যু বাদামি হয়ে যায় এবং পরে পচে যায়। চিত্র ৩৬ এ লেইট ব্লাইট রোগে আক্রান্ত আলু গাছ দেখানো হয়েছে।

**দমন :** রোগ উৎপাদক ছত্রাক বীজে সজীব অবস্থায় অবসর যাপন করে। এ কারণে রোগমুক্ত এলাকা থেকে পরবর্তী বছরের জন্য বীজ সংগ্রহ করতে হবে। অল্প বীজ হলে তা ভদ্র মাসে রৌদ্রে এক মাস শুকিয়ে নিলে আলুর মধ্যস্থিত ছত্রাক তাপে মরে যায়। পাতা থেকে আলুতে যাতে রোগ সংক্রামণ না হতে পারে সেজন্য আলু সংগ্রহ করার আগে সাইনেক্স বা এমোনিয়াম থায়োসায়ানেট ওষুধ ছিটিয়ে পাতা ঝরিয়ে ফেলতে হয়। শুকনো আবহাওয়ায় আলু সংগ্রহ করা উচিত। গাছের গোড়ায় মাটি উঁচু করে তুলে দিলে মাটির নিচের আলুকে ছত্রাকের আক্রমণ থেকে অনেকাংশে রক্ষা করা যায়। সঙ্গে হলে সংগ্রহের পর হিমাগারে আলু সংরক্ষণ করা উচিত। যেসব স্থানে এ রোগ প্রায়ই হয়, সেখানে আলুর গাছ ৮-১০ আঙ্গুল হলেই গাছে ডায়খেন এম-৮৫ বা বোর্দো মির্চার ১৫ দিন পর পর নিয়মিত ছিটাতে হবে।

### পাতা গুটানো (Leaf roll)

**কারণ :** এটি ভাইরাসজনিত রোগ। আলুর অনেকগুলো ভাইরাস রোগ আছে, যথা - পাতা গুটানো, পাতা কোঁকড়ানো, মোজাইক, গুচ্ছ রোগ প্রভৃতি। এগুলোর মধ্যে পাতা গুটানো রোগের প্রাদুর্ভাব সব চেয়ে বেশি এবং এ রোগটি খুবই ক্ষতিকারক।

**লক্ষণ :** পাতা গুটানো রোগে পাতার অনুফলক মধ্যশিরা নিচে রেখে কিনারা থেকে লম্বালম্বিভাবে উপরের দিকে গুটিয়ে আসতে থাকে এবং অনেকটা ছেট কোদালের আকার ধারণ করে। আক্রান্ত বীজ হতে যে গাছ হয় তাতে নিচের পাতার অনুফলক হতে শুরু করে ধীরে ধীরে সকল পাতার অনুফলক গুটিয়ে আসে। এসব অনুফলক মোটা ও শক্ত অথচ চামড়ার মতো মনে হয় এবং গাছে খাড়াভাবে দাঁড়িয়ে থাকে। এসব পাতা হাত দিয়ে একটু ঘসা দিলেই ভেঙ্গে যায়। গাছের পর্বমধ্যেও ছেট হয়ে যায়। ফলে, গাছ বেঁটে হয়। অনেক সময় পাতা লালচে অথবা পিঙ্গল বর্ণ ধারণ করে। গাছ বেঁটে হওয়া ও পাতা গুটানো এ রোগের বৈশিষ্ট্য। গাছের খাদ্য নালী (phloem) নষ্ট হয়ে যায়। ফলে, খাদ্য পাতা থেকে নিচের দিকে যেতে পারে না এবং গাছে আলুর সংখ্যা কমে যায় ও আকারে অনেক ছেট হয়। চিত্র ৩৭ এ পাতা গুটানো রোগে আক্রান্ত আলু গাছ দেখানো হয়েছে।

পাতা গুটানো রোগে পাতার অনুফলক মধ্যশিরা নিচে রেখে কিনারা থেকে লম্বালম্বিভাবে উপরের দিকে গুটিয়ে আসতে থাকে এবং অনেকটা ছেট কোদালের আকার ধারণ করে। আক্রান্ত বীজ হতে যে গাছ হয় তাতে নিচের পাতার অনুফলক হতে শুরু করে ধীরে ধীরে সকল পাতার অনুফলক গুটিয়ে আসে। এসব অনুফলক মোটা ও শক্ত অথচ চামড়ার মতো মনে হয় এবং গাছে খাড়াভাবে দাঁড়িয়ে থাকে। এসব পাতা হাত দিয়ে একটু ঘসা দিলেই ভেঙ্গে যায়। গাছের পর্বমধ্যেও ছেট হয়ে যায়। ফলে, গাছ বেঁটে হয়। অনেক সময় পাতা লালচে অথবা পিঙ্গল বর্ণ ধারণ করে। গাছ বেঁটে হওয়া ও পাতা গুটানো এ রোগের বৈশিষ্ট্য। গাছের খাদ্য নালী (phloem) নষ্ট হয়ে যায়। ফলে, খাদ্য পাতা থেকে নিচের দিকে যেতে পারে না এবং গাছে আলুর সংখ্যা কমে যায় ও আকারে অনেক ছেট হয়। চিত্র ৩৭ এ পাতা গুটানো রোগে আক্রান্ত আলু গাছ দেখানো হয়েছে।



চিত্র ৩৭ : আলুর পাতা গুটানো রোগ (পাতা উপরের দিকে গুটিয়ে আসছে)

দমন : রোগমুক্ত এলাকা থেকে বীচন আলু সংগ্রহ করতে হয়। ছোট আকারের আলু কখনোই বীজ হিসেবে ব্যবহার করা উচিত নয়। জাবপোকা এ রোগ ছড়ায় বিধায় মাঠে এ পোকা দেখার সাথে সাথে কীটনাশক স্প্রে করতে হবে। আক্রান্ত গাছ দেখলেই ক্ষেত থেকে উঠিয়ে নষ্ট করে ফেলতে হবে।

#### গুদামজাত রোগ

আলুর গুদামজাত রোগের মধ্যে শুকনো পচা ও অন্তঃসার কালো হওয়া রোগ বিশেষ উল্লেখযোগ্য।

##### (১) শুকনো পচা (Dry rot)

কারণ : *Fusarium caerulium* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়।

আলুর শুকনো পচা রোগে  
আক্রান্ত অংশের খোসা একটু  
ডেবে যায় এবং গাঢ় রঙ ধারণ

লক্ষণ : আলুর আক্রান্ত অংশের খোসা একটু ডেবে যায় এবং গাঢ় রঙ ধারণ করে। ধীরে ধীরে ভেতরের টিস্যু শুকিয়ে যেতে থাকে এবং খোসায় চক্রাকারে কুপ্ফন দেখা দেয়। শুকনো অংশ বেশ শক্ত মনে হয় এবং অনেক স্থানে ফাঁপা হয়ে যায়। কুচকানো অংশে অনেক সময় সাদা তুলোর ন্যায় ছত্রাকের বৃদ্ধি (মাইসেলিয়াম) দেখতে পাওয়া যায়। চিত্র ৩৮ এ শুকনো পচা রোগে আক্রান্ত আলু দেখানো হয়েছে।



দমন : সাধারণত আলু বাছাই করার সময় নাড়াচাড়া করতে হয় বলে তখন তাতে ক্ষতের সৃষ্টি হয় এবং ছাঁকাক তার মধ্যে অনুপ্রবেশ করে রোগ সংক্রমণ ঘটায়। এ কারণে সর্বদো নজর রাখতে হবে যেন আলু তোলার সময় তাতে ক্ষতের সৃষ্টি না হয়। আলু আহরণ করে তার উপরের খোসাকে কিছুটা শক্ত করার জন্য বায়ু চলাচল করতে পারে এমন স্থানে কয়েক দিন রাখার পর হিমাগরে ৪-১০° সে. তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হয়।

## (২) কালো অঙ্গসূর (Black heart)

কারণ : এ রোগের জন্য কোনো জীবাণু দায়ী নয়। এটি একটি শারীরবৃত্তায় রোগ।

কালো অঙ্গসূর রোগে  
আক্রান্ত আলুর মাঝাখানের  
টিস্যু কালো ও চামড়ার মতো  
হয়ে যায়।

লক্ষণ : অত্যধিক তাপ ও বায়ুর স্বল্পতার জন্য এ রোগ হয়। রোগাক্রান্ত আলুর মাঝাখানের টিস্যু কালো ও চামড়ার মতো হয়ে যায়। অত্যধিক তাপের ফলে কোষের শ্বসন বেড়ে যায় এবং আলুর কেন্দ্রস্থিত কোষে অক্সিজেনের অভাব ঘটে। ফলে, কোষ মরে যায়। তবে মৃত কোষের এনজাইম স্বাভাবিকভাবে কাজ করে যায় এবং অ্যামাইনো এসিডকে ভেঙ্গে কালো রঙের অদ্বিতীয় মেলানিন উৎপন্ন করে। এ মেলানিনের জন্যই টিস্যুর রঙ কালো হয়। রোগের চরম অবস্থায় আক্রান্ত কোষগুলো শুকিয়ে আলাদা হয়ে গর্তের সৃষ্টি করে। ছোট আলু থেকে বড় আলুতে এ রোগ বেশি হয়। রোগাক্রান্ত আলু খাওয়ার অনুপোযুক্ত হয়ে পড়ে।

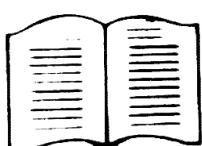
চিত্র ৩৮ : আলুর শুকনো পচা রোগ

(আক্রান্ত অংশে কুঁধন ও সাদা সাদা ছাঁকাক  
মাইসেলিয়াম লক্ষণীয়)



চিত্র ৩৯ : আলুর কালো অন্তঃসার রোগ  
(কেন্দ্রস্থিত টিস্যু কালো ও ভেতর কিছুটা ফাঁপা)

দমন : আলুর সংরক্ষণাগারের তাপমাত্রা ও আলুর স্নেপের উচ্চতা নিয়ন্ত্রণ করে এ রোগ থেকে আলুকে বাঁচানো যায়। আলু ৫০ সেঁও উষ্ণতায় ১৮০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত স্নেপ করে রাখা যায় এবং এ অবস্থায় বায়ু চলাচলের বিশেষ কোনো ব্যবস্থা করার প্রয়োজন হয় না। তবে উষ্ণতা বৃদ্ধি পেলে আলুর স্নেপের উচ্চতা কমাতে হবে এবং বায়ু চলাচলের সুব্যবস্থা করতে হবে। চিত্র ৩৯ এ অন্তঃসার রোগে আক্রান্ত আলু দেখানো হয়েছে।



সারমর্ম : লেইট ব্লাইট ও শুকনো পচা রোগ ছত্রাক এবং পাতা গুটানো রোগ ভাইরাস দ্বারা হয়। কালো অন্তঃসার রোগ গুদামের অত্যধিক তাপ ও বায়ুর স্ফল্লতার দরুণ হয়। ব্লাইট রোগে পাতায় প্রথমে পানিভেজা দাগ হয় এবং পরে দাগ ছড়িয়ে বাদামি হয়ে পচে যায়। পাতা থেকে রোগ বৃত্ত ও আলুতে সংক্রমিত হয়। পাতাগুটানো রোগে পাতা কিনারা থেকে উপরের দিকে গুটিয়ে আসে। ব্লাইট রোগ ছত্রাকনাশক ও পাতা গুটানো রোগ কীটনাশক স্প্রে করে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। গুদামের তাপ নিয়ন্ত্রণ ও বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা করে গুদামজাত রোগ নিয়ন্ত্রণ করা হয়।



## পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৪.১

### সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

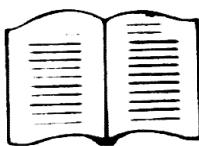
- ১। লেইট ব্লাইট রোগের প্রাথমিক অবস্থার লক্ষণ কোনটি?
- ক) পাতায় আলপিনের মাথার মতো পানিভেজা দাগ পড়ে  
খ) পাতার আগা ও কিনারায় ছেট ছেট পানিভেজা আঁকা বাঁকা দাগ পড়ে  
গ) পাতার কিনারা দিয়ে গোলাকার বাদামি দাগ পড়ে  
ঘ) পাতায় ইতঃস্তত বিক্ষিপ্ত মরিচা রঙের গোলাকার দাগ পড়ে
- ২। লেইট ব্লাইট রোগ কোন্ আবহাওয়ায় বেশি হয়?
- ক) শুকনো আবহাওয়ায়  
খ) ঠান্ডা ও স্যাতসেঁতে আবহাওয়ায়  
গ) ঝড়ো আবহাওয়ায়  
ঘ) উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়ায়
- ৩। লেইট ব্লাইট রোগ দমনের পদ্ধতি কোনটি?
- ক) ভিজে আবহাওয়ায় আলু তুলতে হবে  
খ) জমিতে বেশি পরিমাণে সার প্রয়োগ করতে হবে  
গ) ডায়থেন এম-৪৫ ছাত্রাকনাশক ১৫ দিন পরপর স্প্রে করতে হবে  
ঘ) কীটনাশক ছিটিয়ে কীট দমন করতে হবে
- ৪। আলুর পাতা গুটানো রোগে পাতার অনুফলকে কী ধরনের লক্ষণ প্রকাশ পায়?
- ক) অনুফলক লবালভিভাবে উপরের দিকে গুটিয়ে আসে  
খ) অনুফলকের কিনারা নিচের দিকে বেঁকে যায়  
গ) অনুফলক লবালভিভাবে নিচের দিকে গুটিয়ে যায়  
ঘ) অনুফলকের কিনারা চেউ খেলানোর মত হয়
- ৫। আলুর কালো অস্তঃসার রোগ কোন্ পরিবেশে হয়?
- ক) অত্যধিক ঠান্ডায় আলু স্ত্রপাকারে সংরক্ষণ করলে  
খ) অত্যধিক ঠান্ডায় আলু ছড়িয়ে সংরক্ষণ করলে  
গ) অত্যধিক তাপ ও অপর্যাপ্ত বায়ুতে স্ত্রপাকারে সংরক্ষণ করলে  
ঘ) অত্যধিক তাপে খোলামেলা স্থানে সংরক্ষণ করলে
- ৬। আলুর অস্তঃসার কালো হয় কিসের জন্য?
- ক) টেনিন  
খ) মেলানিন  
গ) এনজাইম  
ঘ) টক্সিন

## পাঠ ৪.২ টমেটো গাছের রোগ



এ পাঠ শেষে আপনি –

- টমেটো গাছের কতিপয় রোগের কারণ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- রোগসমূহের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।
- রোগের দমন পদ্ধতি বলতে ও লিখতে পারবেন।



রোগের প্রাথমিক অবস্থায়  
বয়স্ক পাতার উপর কালচে  
বাদামি পানিভেজা আঁকাবাঁকা  
দাগ দেখা দেয়।

### টমেটো গাছের লেইট ব্লাইট (Late blight of tomato)

কারণ : *Phytophthora infestans* নামক ছত্রাকের আক্রমণে টমেটো গাছের লেইট ব্লাইট রোগ হয়।

লক্ষণ : রোগের প্রাথমিক অবস্থায় বয়স্ক পাতার উপর কালচে বাদামি পানিভেজা আঁকাবাঁকা দাগ দেখা দেয়। দাগগুলো দ্রুত বাড়তে থাকে এবং অর্দ্ধ আবহাওয়ায় কিছু কিছু পাতার নিচের দিকে সাদা সাদা ছত্রাকের বৃদ্ধি দেখতে পাওয়া যায়। ক্রমে রোগ পাতা থেকে কাণ্ডে এবং কান্ড থেকে টমেটোতে ছড়াতে থাকে। আক্রান্ত কাণ্ড স্থানে স্থানে কালো বর্ণ ধারণ করে এবং আক্রান্ত স্থানে অনেক সময় কান্ড ভেঙ্গে পড়ে। অর্দ্ধ আবহাওয়ায় রোগ বিস্তৃত হয়ে গাছ ধূসর বর্ণ হয়ে শুকিয়ে যেতে থাকে। আক্রান্ত টমেটোতে প্রাথমিক অবস্থায় ধূসর পানিভেজা দাগের আবির্ভাব হয়। ঐ দাগ ক্রমশঃ বেড়ে ফলের অনেক অংশে বিস্তৃত হয়ে বাদামি রঙ ধারণ করে এবং উপরিভাগ অনেকটা শক্ত চামড়ার মতো হয়ে যায় ও দাগস্থিত অংশ কুঁচকে যায়। চিত্র ৪০ এ লেইট ব্লাইট রোগে আক্রান্ত টমেটোর পাতা, কান্ড ও ফল দেখানো হয়েছে।



### চিত্র ৪০ : টমেটোর লেইট ব্লাইট রোগ

বামে- পাতার উপর কালচে-বাদামি পানিভেজা আঁকাবাঁকা দাগ (রোগের প্রাথমিক পর্যায়)

মাঝে- কান্ড ও টমেটোতে সৃষ্টি দাগ (রোগের শেষের দিকের পর্যায়)

ডানে- রোগগ্রস্ত অংশ দেখতে চামড়ার মতো

দমন : আলু গাছে এ রোগ মারাত্মক আকারে দেখা দেয় বিধায় আলু ক্ষেত্রে কাছাকাছি টমেটোর চাষ করা উচিত নয়। রোগ দেখা দেয়ার সঙ্গে সঙ্গে ডায়থেন এম-৪৫ অথবা বোর্দো মিস্কচার আবহাওয়ার প্রকৃতি অনুযায়ী গাছে ৭-১০ দিন অন্তর অন্তর ছিটাতে হবে। ঠাণ্ডা ( $10-20^{\circ}\text{C}$ ) ও অর্দ্ধ প্রকৃতি অনুযায়ী গাছে ৭-১০ দিন অন্তর অন্তর ছিটাতে হবে। ঠাণ্ডা ( $10-20^{\circ}\text{C}$ ) ও অর্দ্ধ

আবহাওয়ায় (৯১-১০০% আপেক্ষিক আর্দ্রতা) এ রোগের সংক্রমণ ঘটে এবং পরবর্তীতে এ রোগের বৃদ্ধির জন্য ২১-২৪°সে. উষ্ণতা প্রয়োজন হয়। সেজন্য রোগ দেখা দেয়ার আগেই উপরোক্ত আবহাওয়া হলেই ব্যাপকভাবে ওষুধ ছিটানোর ব্যবস্থা করা উচিত।

### চলে পড়া (Wilt)

কারণ : *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Ges *Verticillium albo-atrum* নামক ছত্রাকদ্বয় ও *Pseudomonas solanacearum* নামক ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে টমেটো গাছের বিভিন্ন প্রকার চলে পড়া রোগ হয়।

*Fusarium* জনিত চলে পড়া রোগের ক্ষেত্রে চারা গাছের বয়স্ক পাতাগুলো নিচের দিকে বেঁকে চলে পড়ে। ধীরে ধীরে সমস্ত গাছ নেতৃত্বে পড়ে ও মরে যায়। বড় গাছে যে কোনো সময় এ রোগ হতে পারে। রোগের প্রারম্ভে গাছে নিচের দিক থেকে পাতা হলুদ হয়ে আসতে থাকে। প্রথম প্রথম কান্ডের একপাশের পাতা হলদে হয়ে আসতে থাকে এবং পরে অন্যান্য অংশ হলুদ হয়ে যায়। রোগ বৃদ্ধির সাথে সাথে ক্রমশঃ গাছের নিচের পাতা থেকে আরম্ভ করে উপরের পাতা হলদে হয়ে চলে পড়তে থাকে (চিত্র ৪১ দেখুন) এবং সবশেষে সম্পূর্ণ গাছটি মরে যায়। প্রায়ই অন্যান্য ডালে রোগের লক্ষণ দেখা দেওয়ার আগেই একটি ডালকে মরতে দেখা যায়। গাছ চলে পড়লেও তার কান্ডে কোনো দাগ বা পচন দেখা যায় না। কিন্তু কান্ডের মধ্যে পানি সঞ্চালন নালিতে গাঢ় বাদামি রঙের দাগ দেখা দেয়। কান্ডে এ দাগ হওয়াটা এ রোগের প্রধান বৈশিষ্ট্য এবং এ রোগ নিরূপনের প্রধান সহায়ক। চিত্র ৪১ এ ফিউজেরিয়াম জনিত উইল্ট রোগে আক্রান্ত টমেটো গাছ দেখানো হয়েছে।



### চিত্র ৪১ : টমেটো ফিউজেরিয়াম উইল্ট রোগ

ডানে- গাছের একদিকের ডালের পাতা হলদে হয়ে চলে পড়ার পর্যায়

মাঝে- পাতার মধ্যশিরার একপাশের অনুফলক হলুদ হওয়ার পর্যায়

বামে- কান্ডস্থিত বাদামি রঙের পানি সঞ্চালন নালি

*Verticillium* জনিত উইল্ট রোগ অনেকটা *Fusarium* জনিত উইল্ট রোগের ন্যায়। এক্ষেত্রে গাছ দিনের বেলায় গরমের সময় চলে পড়ে আবার রাতে সজীব হয়ে ওঠে। প্রথমে বয়স্ক পাতায় লক্ষণ দেখা দেয় এবং ক্রমে উপরের দিকের অল্প বয়স্ক পাতায় লক্ষণ প্রকাশ পেতে থাকে (চিত্র ৪২ দেখুন) এবং শুরুয়ে বারে পড়ে। অনুফলকে অনেক সময় V আকৃতির দাগ পড়ে। পাতা ঝরার সময় আগার

পাতাগুলোর কিনারা উপরের দিকে বেঁকে আসে তবে সজীব থাকে। *Verticillium* জনিত উইল্ট একটি বৈশিষ্ট্য হলো এতে গাছের সকল ডালপালা সমভাবে আক্রান্ত হয় (*Fusarium* জনিত উইল্ট রোগে সব ডাল এক সঙ্গে ঢলে পড়ে না, একটি করে ডালে লক্ষণ প্রকাশ পেতে থাকে এবং মৌসুম শেষ হওয়ার আগেই গাছ মরে যায়)। তবে সুস্থ ডালের ন্যায় ততটা সোজা হয়ে থাকতে পারে না। সাধারণত গাছ মরে না, পুরো মৌসুমেই বেঁচে থাকে কিন্তু গাছ খর্বাকৃতি হয় ও ফল ছোট হয়। রোগের শেষ অবস্থায় ডালের আগার দিকে মাত্র কয়েকটি পাতা সজীব থাকে। *Fusarium* জনিত উইল্ট রোগের ন্যায় কান্ডের মধ্যে টিস্যুতে বাদামি রঙের দাগ পড়ে, তবে এর রঙ অপেক্ষাকৃত গাঢ় হয়। চিত্র ৪২ এ টমেটো গাছের *Verticillium* উইল্ট রোগ দেখানো হয়েছে।



চিত্র ৪২ : টমেটো গাছের *Verticillium* উইল্ট রোগ  
উপরে- পাতার আগার দিক থেকে নিচের দিকে  
ফ্যাকাশে-হলুদ দাগ হওয়ার পর্যায়  
নিচে (ডানে)- সম্পূর্ণ গাছটি ঢলে পড়ার পর্যায়  
(বামে)- কান্ডস্থিত বাদামি রঙের পানিসংগ্রালন নালী

*Pseudomonas* ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগে গাছের পাতা ও ভাঁটা খুব দ্রুত ঢলে পড়ে এবং গাছ মরে যায়। অনেক সময় মাঠের সব গাছ ঢলে পড়ে মরে যায় (চিত্র ৪৩ দেখুন)। গাছের পাতায় কোনো দাগ পড়ে না। প্রাথমিক অবস্থায় নিম্নাংশের কান্ড লম্বালম্বিভাবে চিরলে তার মজ্জার মধ্যে বাদামি রঙের দাগ দেখা যায় এবং চাপ দিলে সেখান থেকে ধূসর বর্ণের আঠালো পদার্থ বের হয়ে আসে। এ তরল পদার্থে মরে যায়।

*Pseudomonas* ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগে গাছের পাতা ও ভাঁটা খুব দ্রুত ঢলে পড়ে এবং গাছ মরে যায়। অনেক সময় মাঠের সব গাছ ঢলে পড়ে মরে যায় (চিত্র ৪৩ দেখুন)। গাছের পাতায় কোনো দাগ পড়ে না। প্রাথমিক অবস্থায় নিম্নাংশের কান্ড লম্বালম্বিভাবে চিরলে তার মজ্জার মধ্যে বাদামি রঙের দাগ দেখা যায় এবং চাপ দিলে সেখান থেকে ধূসর বর্ণের আঠালো পদার্থ বের হয়ে আসে। এ তরল পদার্থে

অসংখ্য ব্যাকটেরিয়া থাকে। রোগের শেষ অবস্থায় কান্ডের মধ্যবর্তী স্থান ফাঁপা হয়ে যায়। চিত্র ৪৩ এ ব্যাকটেরিয়াজনিত উইল্ট রোগে আক্রান্ত টমেটো গাছ দেখানো হয়েছে।



#### চিত্র ৪৩ : টমেটোর ব্যাকটেরিয়াজনিত উইল্ট রোগ

বামে- সম্পর্ক গাছ ঢলে পড়ার পর্যায়

মাঝে- কান্ডের মজ্জা বাদামি ও ফাঁপা

ডানে- সম্পর্ক মাঠের গাছ ঢলে শুকিয়ে পড়ার পর্যায়

রট-নট কৃমি মাটিতে থাকলে *Fusarium* জনিত উইল্ট রোগ বেশি হয়। সেজন্য কৃমিনাশক দিয়ে কৃমি ধ্বংস না করে কখনো টমেটোর চাষ করা উচিত নয়।

দমন : ঢলে পড়া রোগ দমন করা অত্যন্ত দুর্জহ কাজ। আক্রান্ত জমি বীজতলার জন্য কখনো ব্যবহার করা উচিত নয়। মাঠে দুএকটা গাছে রোগ দেখা দেয়ার সঙ্গে সঙ্গে তা উঠিয়ে নষ্ট করতে হবে। আক্রান্ত গাছ উঠানের পর ঐ স্থানে চারা লাগাতে হলে সেখানকার মাটি ওষুধ দিয়ে শোধন করে নিতে হবে। রট-নট কৃমি মাটিতে থাকলে *Fusarium* জনিত উইল্ট রোগ বেশি হয়। সেজন্য কৃমিনাশক দিয়ে কৃমি ধ্বংস না করে কখনো টমেটোর চাষ করা উচিত নয়। মাটিতে খুব অল্প পরিমাণে আগাছানাশক ২,৪-ডি প্রয়োগ করে গাছকে খর্বাকৃতি করতে পারলে রোগের প্রকোপ অনেকটা কমে। আসলে রোগ রোগপ্রতিরোধী জাতের চাষ ছাড়া ঢলে পড়া দমন করা অত্যন্ত দুর্জহ কাজ।

#### মোজাইক (Mosaic) পাতা কোকড়ানো রোগ

কারণ : মোজাইক ভাইরাসজনিত রোগ। টমেটোতে টোবাকো মোজাইক ও কিউকাষ্মার মোজাইক রোগ হয়ে থাকে। পাতা কোকড়ানো রোগ টমেটো লীফ কার্ল ভাইরাস দ্বারা হয়।

লক্ষণ : টোবাকো মোজাইক রোগের দরুণ পাতার অনুফলকে হালকা এবং গাঢ় সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ পড়ে এবং অনুফলকগুলো গুটিয়ে আসতে থাকে ও পাতা আয়তনে ছোট হয়। কাস্ট এবং ফলেও নানা বর্গের দাগের বিন্যাস ঘটে। ফল আকারে ছেট হয়। কিউকাষ্মার মোজাইক ভাইরাসে গাছ খর্বাকৃতি হয় ও পাতা অত্যন্ত বেঁকে যায়। পাতা বিভিন্ন স্থানে খুব চিকন হয়ে বাঢ়তে থাকে। এ লক্ষণকে ‘Shoestring’ লক্ষণ বলা হয়। পাতা কোকড়ানো রোগের প্রধান লক্ষণ হলো আক্রান্ত গাছের পাতা লম্বালম্বি কুকড়ে যায় এবং পরে বটে যায়।

দমন : ভাইরাসজনিত এসব রোগ দেখা দেওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আক্রান্ত গাছ সংগ্রহ করে মাটিতে পুঁতে বা পুড়িয়ে নষ্ট করতে হবে। মাঠে কাজ করার সময় নানাবিধ যন্ত্রপাতি এবং শরীরের ছেঁয়াচ লেগে রোগ এক গাছ থেকে অন্য গাছে ছড়ায় এবং সেজন্য প্রথমে সুস্থ গাছ নিয়ে কাজ করতে হয়। তামাকেও এ মোজাইক ভাইরাস থাকে এবং সেজন্য জমিতে কাজ করার সময় বিড়ি, সিগারেট খাওয়া

পাতা কোকড়ানো রোগের  
প্রধান লক্ষণ হলো আক্রান্ত  
গাছের পাতা লম্বালম্বি কুকড়ে  
যায়। এবং পরে বটে যায়।

উচিত নয়। কারণ এদের মাধ্যমেও টমেটো গাছে এ রোগের সংক্রমণ ঘটতে পারে। টোবাকো মোজাইক ভাইরাস টমেটো বীজের বহিঃত্তকে সংক্রমণের মাধ্যমে বীজবাহিত হতে পারে। বপনের আগে পাঁচ মিনিট বীজগুলো ননি তোলা দুধে ডুবিয়ে রেখে ঐ ভাইরাস মুক্ত করা যায়। রোগের ভাইরাস শুকনো পাতা, কান্ড ও ফসলের পরিত্যক্ত অংশে বেশ কয়েক বছর বেঁচে থাকতে পারে। এ কারণে ক্ষেত যথাসম্ভব পরিষ্কার রাখতে হবে। জাবপোকা এ রোগ ছড়ায় বিধায় ক্ষেতে তাদেরকে দেখা যাওয়ার সাথে সাথে কীটনাশক ছিটাতে হবে।

### শিকড় গিট (Root knot)

কারণ : এ রোগ *Meloidogyne incognita* নামক কৃমির আক্রমণে হয়।

রোগের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো শিকড়ে স্থানে স্থানে ছোট ছোট গোল আলুর মতো গিটের সৃষ্টি হওয়া। গিটগুলো একে অন্যের সাথে মিশে সমস্ত শিকড় ফুলে যায়।



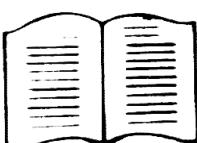
লক্ষণ : মাটির উপরে গাছ হলুদ হয়ে আসতে থাকে এবং খর্বাকৃতি হয়। গাছের বৃদ্ধি কমে যায়। অনেক ক্ষেত্রে গাছ মরে যায়। এ রোগের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো শিকড়ে স্থানে স্থানে ছোট ছোট গোল আলুর মতো গিটের সৃষ্টি হওয়া। গিটগুলো একে অন্যের সাথে মিশে সমস্ত শিকড় ফুলে যায়। গিটযুক্ত অংশের উপরিভাগ এবড়ো থেবড়ো মনে হয়। লেপ বা আতস কাঁচ দিয়ে দেখলে আক্রান্ত অংশের মধ্যে কৃমি ও ডিম দেখতে পাওয়া যায়। পরিণত অবস্থায় কৃমিকে নাসপাতির ন্যায় মনে হয়। চিত্র ৪৪ এ শিকড় গিট রোগে

আক্রান্ত টমেটো গাছ দেখানো হয়েছে।

চিত্র ৪৪ : টমেটো গাছের শিকড় গিট রোগ



**অনুশীলন (অপঃরারণ) :** টমেটোর *Fusarium* ও *Verticillium* wilt রোগের মধ্যকার পার্থক্য লিখুন।



সারমর্ম : এ পাঠে টমেটো গাছের ছানাকজিনিত লেইট ব্লাইট ও ঢলে পড়া রোগ, ব্যাকটেরিয়াজিনিত ঢলে পড়া রোগ, ভাইরাসজিনিত মোজাইক রোগ ও কৃমজিনিত শিকড় গিট রোগ সমস্কে আলোচনা করা হয়েছে। ব্লাইট রোগে পাতা বাদামি হয়ে পচে যায়। পাতা থেকে রোগ কান্ড ও ফলে ছড়ায়। কান্ডে কালো দাগ হয়ে স্থানে স্থানে তেঙ্গে পড়ে। ফিউজেরিয়াজিনিত ঢলে পড়া রোগে নিচের দিক থেকে পাতা হলদে হয়ে আসে এবং প্রথম দিকে কান্ডের একপাশের ডাল ঢলে পড়ে। ক্রমে সম্পর্ণ গাছ ঢলে পড়ে শুকিয়ে মরে যায়। কান্ডে পানি সঞ্চালন নালি বাদামি রঙ ধারণ করে। ব্যাকটেরিয়াজিনিত ঢলে পড়া রোগে খুব দ্রুত ক্ষেতের সব গাছ ঢলে পড়ে। ঢলে পড়া রোগ দমনে আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র উঠিয়ে নষ্ট করতে হবে, কৃমিনাশক দিয়ে ক্ষেতের কৃমি ধ্বংস করতে হবে এবং রোগপ্রতিরোধী জাতের গাছ লাগাতে হবে।



## পাঠ্টোভর মূল্যায়ন ৪.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১। কোন্ জীবাণু দ্বারা টমেটোর লেইট ব্লাইট রোগ হয়?

- ক) *Phytophthora palmivora*
- খ) *Phytophthora infestans*
- গ) *Phytophthora parasitica*
- ঘ) *Phytophthora colocasiae*

২। লেইট ব্লাইট রোগের প্রাথমিক লক্ষণ কোন্টি?

- ক) কচি পাতায় কালচে পানিভেজা আঁকাবাঁকা দাগ পড়া
- খ) বয়স্ক পাতায় কালচে পানিভেজা আঁকাবাঁকা দাগ পড়া
- গ) পাতায় বাদামি রঙের গোলাকার দাগ পড়া
- ঘ) পাতায় হলুদ বলয় দ্বারা ঘেরা বাদামি রঙের দাগ পড়া

৩। *Fusarium* জনিত ঢলে পড়া রোগের প্রাথমিক লক্ষণ কোন্টি?

- ক) কান্ডের নিচের দিক থেকে একপাশের পাতা হলুদ হয়ে আসতে থাকে
- খ) গাছে উপরের দিক থেকে পাতা হলুদ হয়ে আসে
- গ) কান্ডের উভয়পাশের পাতা হলুদ হয়ে আসতে থাকে
- ঘ) কান্ডের সব ডাল ও পাতা দ্রুত ঢলে পড়তে থাকে

৪। *Fusarium* জনিত ঢলে পড়া রোগের প্রধান বৈশিষ্ট্য কী?

- ক) কান্ডে উপত্থকের নিচের টিস্যু বাদামি রঙ ধারণ করে
- খ) কান্ডে ফ্রোয়েম টিস্যু গাঢ় বাদামি রঙ ধারণ করে
- গ) কান্ডে জাইলেম টিস্যুতে গাঢ় বাদামি রঙের দাগ পড়ে
- ঘ) কান্ডে জাইলেম টিস্যু হলুদ হয়ে যায়

৫। নিচের কোন্ ফসলের সাথে শস্যপর্যায় অবলম্বন করে টমেটোর শিকড় গিট রোগ দমনের চেষ্টা করা হয়?

- ক) ধান
- খ) পাট
- গ) পেঁয়াজ
- ঘ) বেগুন

৬। টমেটোর মোজাইক রোগ কীভাবে বিস্তারলাভ করে?

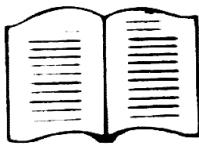
- ক) বীজের মাধ্যমে
- খ) জাব পোকার মাধ্যমে
- গ) পানির মাধ্যমে
- ঘ) বাতাসের মাধ্যমে



### পাঠ ৪.৩ টেঁড়শ গাছের রোগ

এ পাঠ শেষে আপনি –

- টেঁড়শ গাছের কয়েকটি ক্ষতিকর রোগের জীবাণুর নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- রোগসমূহের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।
- এসব রোগের দমন পদ্ধতি আলোচনা করতে পারবেন।



**হলদে মোজাইক** রোগের  
প্রাথমিক অবস্থায় পাতায়  
শিরাগুলো হলদে হয়ে যায়  
কিন্তু দুশিরার মধ্যবর্তী অংশ  
সবুজ থাকে।



### হলদে মোজাইক (Yellow mosaic)

কারণ : এক প্রকার ভাইরাসের সংক্রমণে এ রোগ হয়।

লক্ষণ : যে কোনো বয়সের গাছে এ রোগ হতে পারে। হলদে মোজাইক রোগের প্রাথমিক অবস্থায় পাতায় শিরাগুলো হলদে হয়ে যায় কিন্তু দুশিরার মধ্যবর্তী অংশ সবুজ থাকে। এর ফলে শিরাগুলোকে স্পষ্ট দেখায়। রোগের প্রকোপ বেশি হলে কচি পাতাগুলো সম্পূর্ণ হলুদ বর্ণ ধারণ করে বা আগার দিকের পাতা ফ্যাকাশে সাদা হয়ে যায়, পাতা ছেট এবং বেটে হয়। গাছে ফুল আসতে বিলম্ব হয় এবং কম আসে। গাছে টেঁড়শ হলেও তা ছেট, শক্ত এবং ফ্যাকাশে সাদা হয়। এসব টেঁড়শের উপরটা এবড়ো থেবড়ো দেখায়। ফলে তার আকৃতি খারাপ হয়ে যায়। চিত্র ৪৫ এ মোজাইক রোগে আক্রান্ত টেঁড়শ গাছ দেখানো হয়েছে।

দমন : ক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত গাছ প্রাথমিক অবস্থায় তুলে পুড়িয়ে ফেলতে হয়। এর ফলে জমিতে রোগের আক্রমণ কম হয়। এ রোগ *Bemisia tabaci* নামক পতঙ্গ মারফত বিস্তার লাভ করে। এ জন্য কীটনাশক ওষুধ মাঝে মাঝে ছিটিয়ে পোকা দমন করতে হয়। বর্তমানে আমাদের দেশে কোনো কোনো টেঁড়শ গাছে এ রোগ হতে দেখা যায় না বা হলেও শেষ বয়সে হয়। অতএব, এসব রোগপ্রতিরোধী জাতের টেঁড়শের চাষ করলে রোগ দমন সহজতর হয়।

### পাতার দাগ (Leaf spot)

কারণ : কয়েক প্রকার ছত্রাকের আক্রমণে টেঁড়শ গাছের পাতায় দাগের সৃষ্টি হয়। এদের মধ্যে *Alternaria, Cercospora* এবং *Phyllosticta* উল্লেখযোগ্য।

লক্ষণ : *Alternaria hibiscinum* নামক ছত্রাকের আক্রমণে পাতায় বিভিন্ন আয়তনের গোলাকার, বাদামি ও চক্রাকারে রেখাযুক্ত দাগ উৎপন্ন হয়। দাগে কালো গুড়োর ন্যায় জীবাণুর উপস্থিতি দেখা যায়। সাধারণত দুর্বল গাছে এ রোগ বেশি হয়।

চিত্র ৪৫ : টেঁড়শের হলদে মোজাইক রোগ  
(হলুদ শিরাযুক্ত পাতা লক্ষণীয়)

*Alternaria hibiscinum*  
নামক ছত্রাকের আক্রমণে  
পাতায় বিভিন্ন আয়তনের  
গোলাকার, বাদামি ও  
চক্রাকারে রেখাযুক্ত দাগ  
উৎপন্ন হয়।

*Cercospora malayensis* দ্বারা আক্রান্ত পাতায় লালচে রঙের কিনারাযুক্ত ধূসর বর্ণের দাগ উৎপন্ন হয়।

*Phyllosticta hibiscinum* ছত্রাক বড় বড় দাগ উৎপন্ন করে। এ দাগের মধ্যস্থল ধূসর বর্ণের হয়। পাতার উভয় পার্শ্বে ছত্রাকের কালো কালো পিকনিডিয়া উৎপন্ন হতে দেখা যায়।

দমন ৪ : এ রোগগুলো তেমন গুরুত্বপূর্ণ নয় বলে দমনের বিশেষ কোনো প্রচেষ্টা নেয়া হয় না। তবে রোগ দেখা দিলে ডায়থেন এম-৪৫, রোভরাল প্রভৃতি ছত্রাকনাশক ছিটানে হয়।

### এন্থ্রাকনোজ রোগ

কারণ ৪ : চেঁড়শের এন্থ্রাকনোজ রোগ *Colletotrichum dematium* নামক ছত্রাকের আক্রমণে হয়।

লক্ষণ ৪ : এন্থ্রাকনোজ রোগে প্রাথমিক অবস্থায় চেঁড়শের উপরে আগার দিকে বা স্থানে বাদামি দাগ সৃষ্টি হতে দেখা যায়। ক্রমে ঐ দাগ বিস্তৃত হয়ে গেটা চেঁড়শ কালচে হয়ে যায়। আক্রান্ত চেঁড়শের খোসার ওপর অসংখ্য কালো কালো বিন্দু দেখতে পাওয়া যায়। এসব বিন্দু ছত্রাকের স্পোর ধারক এসারভুলাস দ্বারা গঠিত। হাত আতস

কাঁচ (hand lense) দ্বারা এসব বিন্দুকে দেখলে তাতে কালো রঙের কাঁটার মতো এক প্রকার অঙ্গ বা সিটা পাওয়া যায়। সিটা এ রোগের ছত্রাকের একটি বৈশিষ্ট্য। রোগ বেশি হলে চেঁড়শ নষ্ট হয়ে যায় ও খাওয়ার অনুপোয়ুক্ত হয়ে পড়ে। চিত্র ৪৬ এ এন্থ্রাকনোজ রোগে আক্রান্ত চেঁড়শ দেখানো হয়েছে।

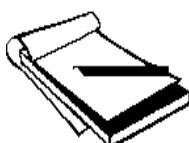


এন্থ্রাকনোজ একটি বীজবাহিত রোগ। এজন্য রোগমুক্ত এলাকা থেকে বীজ সংগ্রহ করে ছত্রাকনাশক দ্বারা শোধন করার পর জমিতে লাগাতে হবে।

দমন ৪ : এন্থ্রাকনোজ একটি বীজবাহিত রোগ। এজন্য রোগমুক্ত এলাকা থেকে বীজ সংগ্রহ করে ছত্রাকনাশক দ্বারা শোধন করার পর জমিতে লাগাতে হবে। গাছে চেঁড়শ হওয়ার পর ডায়থেন এম-৪৫, রোভরাল অথবা অন্য কোনো ছত্রাকনাশক কয়েকবার স্প্রে করতে হবে। বিশেষ করে বীচনের জন্য রাস্কিত চেঁড়শে স্প্রে অত্যাবশ্যক।

চিত্র ৪৬ : চেঁড়শের এন্থ্রাকনোজ রোগ  
ডামে- চেঁড়শের আগার দিকে বাদামি লম্বাটে দাগ  
(রোগের প্রাথমিক পর্যায়)

বামে- চেঁড়শের কালো বর্ণ ধারণ (রোগের শেষের দিকের পর্যায়)



সারমর্ম ৪ চেঁড়শ গাছের রোগের মধ্যে হলদে মোজাইক খুবই মারাত্মক রোগ। এ রোগে পাতায় শিরা হলদে হয়ে যায়। এন্থ্রাকনোজ রোগে চেঁড়শ কালচে হয়ে নষ্ট হয়ে যেতে পারে। মোজাইক রোগ দমনে কীটনাশক ছিটাতে হবে ও রোগ সহনশীল জাতের চেঁড়শের চাষ করতে হবে। এন্থ্রাকনোজ রোগ দমনে রোগমুক্ত এলাকার বীজ শোধন করে ব্যবহার করতে হবে এবং প্রয়োজন অনুসারে ছত্রাকনাশক স্প্রে করতে হবে।

### পাঠ্যনির্দেশনা ৪.৩



### সঠিক উত্তরের পাশে টিক টিক (✓) দিন।

- ১। টেঁড়শের হলদে মোজাইক রোগের লক্ষণ কোন্টি?
- ক) পাতার শিরাগুলো হলদে হয়ে যায় কিন্তু দুশিরার মধ্যবর্তী অঞ্চল সবুজ থাকে
  - খ) পাতার শিরাগুলো হলদে হয়ে যায় কিন্তু দুশিরার মধ্যবর্তী অঞ্চল বাদামি হয়ে যায়
  - গ) পাতার শিরাগুলো হলদে হয়ে যায় কিন্তু দুশিরার মধ্যবর্তী অঞ্চল মরিচা রঙ ধারণ করে
  - ঘ) পাতার শিরাগুলো বাদামি হয়ে যায় কিন্তু দুশিরার মধ্যবর্তী অঞ্চল হলুদ বর্ণ ধারণ করে
- ২। হলুদ মোজাইক রোগে টেঁড়শ গাছে ফুল কেমন হয়?
- ক) ফুল আগে আসে ও কম হয়
  - খ) ফুল আগে আসে ও বেশি হয়
  - গ) ফুল বিলম্বে হয় এবং কম হয়
  - ঘ) ফুল বিলম্বে হয় এবং বেশি হয়
- ৩। টেঁড়শ গাছে *Alternaria* কী ধরনের দাগ সৃষ্টি করে?
- ক) মাকুর মতো ধ সর বর্ণের
  - খ) গোলাকার বাদামি বর্ণের
  - গ) গোলাকার, বাদামি ও চক্রাকার রেখাযুক্ত
  - ঘ) গোলাকার, বাদামি ও হলুদ বলয়যুক্ত
- ৪। টেঁড়শের হলদে মোজাইক রোগ দমনার্থে কী করা উচিত?
- ক) বীজকে শোধন করে বপন করতে হবে
  - খ) গাছের পরিত্যক্ত অংশ নষ্ট করতে হবে
  - গ) জমিতে নাইট্রোজেন সার কর্ম দিতে হবে
  - ঘ) কীটনাশক ছিটিয়ে ভাইরাসবাহক পোকা ধ্বংস করতে হবে

## পাঠ ৪.৪ কুমড়া গাছের রোগ



### এ পাঠ শেষে আপনি—

- কুমড়া গাছের কতিপয় রোগের জীবাণুর নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বর্ণিত রোগসমূহের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।
- রোগের দমন পদ্ধতি সম্বন্ধে বলতে ও লিখতে পারবেন।



### পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew)

কারণ : কুমড়া গাছের পাউডারি মিলডিউ রোগ *Erysiphe cichoracearum* নামক ছত্রাকের আক্রমণে হয়।

লক্ষণ : গাছে নিচের বয়স্ক পাতায় প্রথমে ছেট ছেট ইতঃস্তত বিক্ষিপ্ত সাদা সাদা গুঁড়োযুক্ত ফোলা ফোলা গোলাকার দাগ সৃষ্টি হয়। পাতার নিচ থেকে দাগগুলোকে ঈষৎ হলদে মনে হয়। রোগ বৃদ্ধির সাথে সাথে দাগ বাদামি রঙ ধারণ করতে থাকে। অবশেষে পাতা নিষ্ঠেজ হয়ে মরে শুকিয়ে যায়।

শুকনো ও ঠাণ্ডা আবহাওয়ায় রোগের প্রকোপ বেশি হয় এবং গাছের লতা ও কান্দও আক্রান্ত হয়ে প্রথমে সাদা ও পরে বাদামি হয়ে যায়।

পাউডারি মিলডিউ রোগ দমনের জন্য ভোরে শিশির থাকা অবস্থায় গাছে খুব মিহি গন্ধক গুঁড়ো ছড়াতে হয়। মিলডেক্স, ডাইনোক্যাপ, কেরাথেন প্রভৃতি ওষুধ পানির সাথে মিশিয়ে প্রতি মাসে ২-৩ বার করে ছিটিয়েও ভালো ফল পাওয়া যায়।

### চলে পড়া (Wilt)

রোগের কারণ : *Erwinia tracheiphila* নামক ব্যাকটেরিয়ার অথবা *Fusarium oxysporum* নামক ছত্রাকের আক্রমণে কুমড়ার এ রোগ হয়।

লক্ষণ : ব্যাকটেরিয়াজনিত চলে পড়া রোগে প্রাথমিকভাবে একটি একটি করে গাছের পাতা চলে পড়তে থাকে। ক্রমে একদিকের ডালের পাতা থেকে আরম্ভ করে সম্পূর্ণ গাছটি চলে পড়ে। চলে পড়া গাছটি রাতে কিছুটা সতেজ হয়ে উঠে কিন্তু পরবর্তীতে দিনের বেলায় রোদে আবার চলে পড়ে এবং কিছু দিনের মধ্যে সম্পূর্ণ গাছটি মরে যায়। গাছ মরার পূর্ব পর্যন্ত পাতায় কোনো প্রকার দাগ পড়ে না। রোগের প্রাথমিক অবস্থায় কান্দের গোড়ার দিক লম্বালম্বিভাবে চিরে ফেলে তার মধ্যে গাঢ় বাদামি-কালচে দাগ দেখতে পাওয়া যায়। আড়াআড়িভাবে কেটে কান্দকে চাপ দিলে ভাসকুলার টিস্যু থেকে সাদাটে তরল আঁঠালো পদার্থ বের হয়ে আসে। এ তরল পদার্থে অস্থ্য ব্যাকটেরিয়া থাকার জন্য হাত দিয়ে স্পর্শ করলে আঁঠালো ও চট্টচটে মনে হয়। ভাসকুলার টিস্যুতে আঁঠালো পদার্থ তৈরি হওয়া ব্যাকটেরিয়াজনিত চলে পড়া রোগের প্রধান বৈশিষ্ট্য।

*Fusarium* জনিত চলে পড়া রোগে গাছে লতার বৃদ্ধি কমে যায় এবং পাতাসহ লতা হলদে হয়ে চলে পড়ে এবং শুকিয়ে মরে যায়। মাটিসংলগ্ন স্থানে কান্দের একপাশে প্রথমে পানিভেজা দাগ পড়ে। ক্রমে ঐ দাগ হলুদ ও গাঢ় বাদামি রঙ ধারণ করে। গাছের একপাশের লতায় প্রথম লক্ষণ দেখা দেয়াটা এ রোগের বৈশিষ্ট্য। আক্রান্ত অংশ লম্বালম্বিভাবে কাটলে তার পানি সঞ্চালন নালীতে বাদামি রঙের দাগ দেখতে পাওয়া যায়।

*Fusarium* জনিত ঢলে পঁড়া রোগ দমনার্থে আক্রান্ত গাছ দেখামাত্রই উঠিয়ে নষ্ট করতে হবে ও মাটি ৪% ফরমালিন দ্রবণ দিয়ে ভিজিয়ে ছাঁচাককে ধ্বংস করার চেষ্টা করতে হবে।

দমন : ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের ব্যাকটেরিয়া কিউকাস্মার বিটল-এ বেঁচে থাকে এবং খাদ্য আহরণের সময় গাছে ব্যাকটেরিয়া সংক্রমণ করে। এ কারণে বাহক বিটল কীটনাশক স্প্রে করে ধ্বংস করাই এ রোগের প্রধান দমন ব্যবস্থা। এছাড়া আক্রান্ত গাছ চেনা মাত্রেই উঠিয়ে নষ্ট করতে হবে।

*Fusarium* জনিত ঢলে পঁড়া রোগ দমনার্থে আক্রান্ত গাছ দেখামাত্রই উঠিয়ে নষ্ট করতে হবে এবং সেখানকার মাটি ৪% ফরমালিন দ্রবণ দিয়ে ভিজিয়ে ছাঁচাককে ধ্বংস করার চেষ্টা করতে হবে। রোগাক্রান্ত জমিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতিও অন্যত্র ব্যবহার করার আগে ফরমালিনে শোধন করে নেওয়া উচিত।

### মোজাইক (Mosaic)

কারণ : কিউকাস্মার মোজাইক ভাইরাস দ্বারা এ রোগ হয়।

মোজাইক রোগে বয়স্ক গাছের পাতায় হলুদ ও সবুজের ছিট ছিট দাগের নক্সা দেখা যায় কিন্তু শিরা সবুজ থাকে।

লক্ষণ : চারা গাছ থেকে আরভ করে বিভিন্ন বয়সের গাছে এ রোগ হতে পারে। বীজপত্রী পর্যায়ে চারাগাছ আক্রান্ত হলে গাছ বাঢ়ে না, বীজপত্রী ঢলে কিংবা হলদে হয়ে গাছটি মরে যায়। বয়স্ক গাছের পাতায় হলুদ ও সবুজের ছিট ছিট দাগের নক্সা দেখা যায় কিন্তু শিরা সবুজ থাকে। পাতা ছোট হয় এবং কুকড়ে যায়। পাতার কিনারাণ্ডলো আঁকাবাঁকা হয়ে কুকড়ে যায়। পাতা কোকড়ানো অংশে সবুজ রঙের ফোক্ষার মতো উচু হয়ে ওঠে। কুমড়ায় হালকা সবুজ অথবা সাদা ছোপ ছোপ দাগ ফোক্ষার মতো উচু হয়ে গাঢ় সবুজ দাগের মধ্যে ছড়িয়ে মোজাইক নক্সার সৃষ্টি করে। লতার আগার দিকের পর্বমধ্য স্বাভাবিকভাবে বৃদ্ধি না পাওয়ায় ঐ স্থানে অনেক পাতা গুচ্ছাকারে অবস্থান করে রোসেটিং লক্ষণ সৃষ্টি করে। এ রোগের ভাইরাস বীজবাহিত। মাঠে রোগটি এফিড ও কিউকাস্মার বিটল (১২ দাগ যুক্ত) দ্বারা ছড়ায়। কুমড়া আহরণের সময় ক্ষেত্রমজুরের হাতের নাড়াচাড়ার মাধ্যমে ভাইরাস বিভিন্ন গাছে বিস্তার লাভ করে।

দমন : রোগটি বীজবাহিত হওয়ায় বীজকে ৫৫° সে. উষ্ণতায় এক ঘন্টা রেখে বীজের মধ্যস্থিত ভাইরাসকে নিষ্কায় করা হয়। রোগের বিস্তার রোধকল্পে কীটনাশক স্প্রে করে ক্ষেত্রের বিটল এবং জাব পোকা ধ্বংস করতে হয়।

### এন্থ্রাকনোজ (Anthracnose)

কারণ : এ রোগ *Colletotrichum lagenarium* নামক ছাঁচাকের আক্রমণে হয়।

এন্থ্রাকনোজ রোগের শেষ পর্যায়ে আক্রান্ত অংশের টিস্যুতে স্থানে স্থানে গোলাকার, লম্বাটে বিভিন্ন আকারের ফাটল সৃষ্টি হতে দেখা যায়।

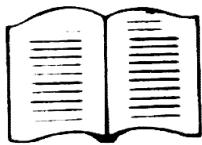
লক্ষণ : এ রোগে পাতায় প্রথমে পানিভেজা দাগের আবর্তীর হয়। ক্রমে দাগ বড় ও হলদে হয়ে বাদামি রঙ ধারণ করে। শেষ পর্যায়ে আক্রান্ত অংশের টিস্যুতে স্থানে স্থানে গোলাকার, লম্বাটে বিভিন্ন আকারের ফাটল সৃষ্টি হতে দেখা যায়। পাতার বৃত্ত ও লাতাকাণ্ডে প্রথমে লম্বা ধরনের পানিভেজা ক্ষতের সৃষ্টি হয়। এ ক্ষত পরবর্তীতে বাদামি রঙ ধারণ করে। কচি কচি কুমড়াও রোগে আক্রান্ত হয়ে মরে যায়। বয়স্ক কুমড়ায় বড় আকারের কালো কিনারাযুক্ত ডুবা (Sunken) দাগের সৃষ্টি হয়। এসব দাগের মাঝে ধিয়ে-পীত বর্ণের এক প্রকার অঁঠালো পদার্থ জমতে দেখা যায়। চিত্র ৪৭ এ এন্থ্রাকনোজ রোগে

চিত্র ৪৭ : কুমড়া গাছের এন্থ্রাকনোজ রোগ  
উপরে- রোগের প্রাথমিক পর্যায়ের দাগ  
নিচে- রোগের শেষের দিকের পর্যায়ের দাগ



আক্রান্ত কুমড়া গাছ দেখানো হয়েছে।

দমন : ছত্রাক বীজ ও গাছের পরিত্যক্ত অংশে অবসর যাপন করে বেঁচে থাকে এবং পানির ছিটায় ছড়ায়। এ কারণে বীজ লাগানোর আগে ব্রাসিকল অথবা ক্যাপটান (প্রতি কেজি বীজে ২৫ গ্রাম) দ্বারা শোধন করে নিতে হবে। ফসল তোলার পর তার যাবতীয় পরিত্যক্ত অংশসমূহ সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। গাছে কুমড়া ধরার পর মাঝে মাঝে ডায়খেন এম-৪৫ বা ব্যাভিস্টিন পানিতে মিশিয়ে (প্রতি লিটারে ১ গ্রাম) স্প্রে করতে হবে।



সারমর্ম : পাউডারি মিলডিউ রোগে কচি পাতায় ফোলা ফোলা সাদা গুড়োযুক্ত দাগ পড়ে, ফিউজেরিয়ামজনিত ঢলে পড়া রোগে গাছের এক পাশের পাতা প্রথমে ঢলে পড়ে এবং ক্রমে অন্যান্য লতায় রোগ ছড়িয়ে সম্পূর্ণ গাছ ঢলে মরে যায়। মোজাইক রোগে পাতায় হলুদ ও সবুজ রঙের ছিটা ছিটা দাগ পড়ে এবং ব্যাকটেরিয়াজনিত ঢলে পড়া রোগে সম্পূর্ণ গাছ দ্রুত ঢলে পড়ে শুকিয়ে মরে যায়। ছত্রাকনাশক ছিটিয়ে মিলডিউ ও এন্থ্রাকনোজ রোগ দমন করতে হয়। কীটনাশক ছিটিয়ে মোজাইক রোগ এবং রোগ সঞ্চলনশীল জাতের গাছ লাগিয়ে ও শস্য পর্যায়ে অন্যান্য ফসল চাষ করে ঢলে পড়া রোগ দমন করা হয়।



## পাঠোক্তির ম ল্যায়ন ৪.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

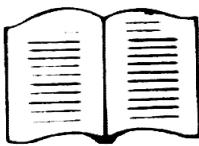
- ১। কুমড়া গাছের পাউডারি মিলিডিউ রোগের প্রাথমিক লক্ষণ কোনটি?  
 ক) কচি পাতায় ফোলা ফোলা সাদা গুঁড়োযুক্ত দাগ পড়ে  
 খ) কচি পাতায় ফোলা ফোলা বাদামি গুঁড়োযুক্ত দাগ পড়ে  
 গ) কচি পাতায় ডুবা ধরনের বাদামি দাগ পড়ে  
 ঘ) কচি পাতায় ডুবা ধরনের কালচে দাগ পড়ে
  
- ২। পাউডারি মিলিডিউ রোগের শেষ পর্যায়ে সাদা গুঁড়োযুক্ত দাগের রঙ কী ধরনের হয়?  
 ক) সাদাই থেকে যায়  
 খ) কালচে হয়ে যায়  
 গ) বাদামি হয়ে যায়  
 ঘ) লালচে হয়ে যায়
  
- ৩। ব্যাকটেরিয়াজনিত ঢলে পড়া রোগে ভাসকুলার টিস্যুর রঙ কেমন দেখায়?  
 ক) পীত বর্ণ  
 খ) হলুদ বর্ণ  
 গ) বাদামি বর্ণ  
 ঘ) গাঢ় বাদামি-কালচে বর্ণ
  
- ৪। ব্যাকটেরিয়াজনিত ঢলে পড়া রোগ দ্বারা আক্রান্ত গাছের কর্তিত কান্ড চাপ দিলে কী ধরনের রস বের হয়?  
 ক) কালচে রঙের রস  
 খ) হলদে রঙের রস  
 গ) বাদামি রঙের রস  
 ঘ) সাদাটে তরল অঁটালো রস
  
- ৫। ফিউজেরিয়ামজনিত ঢলে পড়া রোগের বৈশিষ্ট্য কোনটি?  
 ক) সম্পূর্ণ গাছের লতা একসঙ্গে ঢলে পড়ে  
 খ) গাছের আগার দিকের লতা ঢলে পড়ে  
 গ) গাছের একপাশের লতা ঢলে পড়ে  
 ঘ) গাছের গোড়ার দিকে লতা ঢলে পড়ে
  
- ৬। কুমড়ার মোজাইক রোগের লক্ষণ কোনটি?  
 ক) বয়স্ক গাছের লতা হলদে হয়ে যায়  
 খ) বয়স্ক গাছের লতায় হলুদ ও সবুজের ছিটা দাগ পড়ে  
 গ) চারা গাছের পাতা হলদে হয়ে যায়  
 ঘ) চারা গাছের পাতা বাদামি হয়ে যায়

## পাঠ ৪.৫ শিম গাছের রোগ



### এ পাঠ শেষে আপনি –

- শিম গাছের কয়েকটি রোগের কারণ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- শিম গাছের রোগসমূহের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।
- শিম গাছের রোগের দমন ব্যবস্থা সমন্বে বলতে ও লিখতে পারবেন।



### মোজাইক (Mosaic)

কারণ : শিম গাছের মোজাইক রোগ একটি ভাইরাসজনিত রোগ।

লক্ষণ : মোজাইক আক্রান্ত শিম গাছের পাতায় পর পর হালকা ও গাঢ় সবুজ এবং হলদে রঙের দাগ পড়ে। গাঢ় সবুজ অংশ হালকা সবুজ অংশ থেকে দ্রুত বৃদ্ধি পায়। এর ফলে পাতা কুঁচকে যায়। এ কুঁচকন পাতার মধ্যশিরা বরাবরই বেশি হয় এবং কিনারা নিচের দিকে বেঁকে যায়। এ রোগে গাছ মরে না এবং মৌসুমের শেষ পর্যন্ত এভাবেই বেঁচে থাকে। মৌসুমের শেষের দিকে রোগ হলে কেবল কচি কচি পাতা কুঁচিত হয় কিন্তু অন্যান্য অংশ সুস্থ মনে হয় এবং স্বাভাবিকভাবে শিম হয়। কিন্তু মৌসুমের প্রারম্ভে রোগ হলে গাছে কদাচিৎ শিম ধরে। চিত্র ৪৮ এ মোজাইক রোগে আক্রান্ত ছিম গাছ দেখানো হয়েছে।

দমন : বীজে ভাইরাস সজীব থাকে। এ কারণে রোগমুক্ত এলাকা থেকে বীজ সংগ্রহ করতে হবে। আক্রান্ত গাছ সংগ্রহ করে দূরে নষ্ট করে ফেলতে হবে। জাব পোকা দ্বারা এ রোগ বিস্তৃত হয় বিধায় কীটনাশক স্প্রে করে ঐ পোকা ধ্বংস করতে হবে। এছাড়া রোগ সহনশীল জাতের গাছের বীজ লাগানোর চেষ্টা করতে হবে।

চিত্র ৪৮ : শিম গাছের মোজাইক রোগ  
(পাতায় হলুদ ও সবুজ রঙের ছোপ ছোপ দাগ লক্ষণীয়)

### এনথ্রাকনোজ (Anthracnose)

কারণ : *Colletotrichum lindemuthianum* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়।

লক্ষণ : যে কোনো বয়সের গাছে এ রোগ হতে পারে। পাতা আক্রান্ত হলে উপরে লাল বা কালো রঙের দাগ পড়ে। পাতার বৃত্ত ও কাঢ়ে কালো কালো ডুবা (Sunken) ধরনের দাগ হয়। অনেক স্থানে আক্রান্ত পাতা ও ডগা ভেঙ্গে পড়ে। শিমের ওপর বাদামি রঙের আঁকাবাঁকা দাগ হয় এবং তাকে কিছুটা ডুবা অবস্থায় থাকে। শুকনো আবহাওয়ায় শিমের বীজে কালো কালো দাগ উৎপন্ন হয়। একাধিক দাগ পরস্পরের সঙ্গে মিশে বীজাবরণের অর্ধেক অংশ ঢেকে ফেলে। চিত্র ৪৯ এ এনথ্রাকনোজ রোগে আক্রান্ত শিম গাছ দেখানো হয়েছে।

এনথ্রাকনোজ রোগে আক্রান্ত শিম গাছের পাতার বৃত্ত ও কাঢ়ে কালো কালো ডুবা (Sunken) ধরনের দাগ হয়। অনেক স্থানে আক্রান্ত পাতা ও ডগা ভেঙ্গে পড়ে।



চিত্র ৪৯ : শিমের এন্থ্রাকনোজ রোগ  
(কালচে দাগযুক্ত পাতা)

**দমন :** বীজ ও ফসলের পরিত্যক্ত অংশে ছত্রাক বেঁচে থাকে এবং পরবর্তী মৌস মে রোগ সংক্রমণ ঘটায় বিধায় রোগমুক্ত এলাকা থেকে নীরোগ ও সুস্থ বীজ সংগ্রহ করে ছত্রাকনাশক দিয়ে শোধনের পর বপন করতে হবে। শস্য আহরণের পর পরিত্যক্ত অংশসমূহ সংগ্রহ করে অন্যত্র নষ্ট করতে হবে। গাছে রোগ দেখা দিলেই সঙ্গে সঙ্গে ছত্রাকনাশক স্প্রে করতে হবে।

#### পাতার দাগ (Leaf spot)

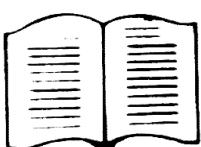
**কারণ :** *Cercospora cruenta* এবং *Alternaria tenuis* নামক ছত্রাকদয়ের আক্রমণে পাতার দাগ ধরা রোগ হয়।

**লক্ষণ :** *Cercospora* জনিত রোগে পাতার উপর আঁকাবাঁকা ছেট ছেট কালচে বাদামি রঙের দাগ হয়। কিন্তু আক্রান্ত অংশের নিচের দিক ধূসর বর্ণ মনে হয়। রোগ বেশি হলে ডালপালায় এবং শিমেও এ ধরনের দাগ হতে দেখা যায়। অনেক সময় আক্রান্ত গাছের অনেক শিমও ঝারে পড়ে।

*Alternaria* জনিত দাগ প্রাথমিকভাবে ছেট, আঁকাবাঁকা ও লালচে-বাদামি রঙের হয়। দাগ বড় হওয়ার সাথে সাথে গোলাকার হয়ে যায় এবং দাগের মধ্যে অনেকগুলো বৃত্তাকার রেখা বেশ পরিস্কৃত হয়ে ওঠে। বয়স্ক দাগের মধ্যভাগ ধূসর ও কিনারা কালো রঙ ধারণ করে। অনেক সময় এসব দাগের মাঝাখানটা খসে পড়ে ছিদ্রের সৃষ্টি করে। দাগের এ ধরনের ছিদ্রকে “শট হোল” বলে। বেশি আক্রান্ত গাছের পাতা মরে যায় এবং মাঝে মাঝে কাণ্ডে এবং পাতার বোঁটায়ও ছেট লম্বাটে ধরনের দাগ হয়।

**দমন :** রোগসহনশীল জাতের শিমের বীজ সংগ্রহ করে চাষ করার চেষ্টা করতে হবে। মাঠে রোগ দেখা দেওয়ার সাথে সাথে ছত্রাকনাশক কয়েকবার স্প্রে করতে হবে।

**সারমর্ম :** এন্থ্রাকনোজজনিত দাগ কিছুটা ডুবা ধরনের হয়। ভাইরাস দ্বারা পাতায় সবুজ ও হলদে রঙের দাগ হয়। সুস্থ বীজ সংগ্রহ ও শোধন করে এবং ওষুধ স্প্রে করে বিভিন্ন দাগজনিত ও



এন্থ্রাকনোজ রোগ দমন করতে হয়। মোজাইক রোগ দমনে রোগমুক্ত এলাকার বীজ বপন করতে হবে।  
এবং কীটনাশক ছিটিয়ে জাব পোকা ধ্বংস করতে হবে।



## পাঠোভ্র মূল্যায়ন ৪.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১। শিমের মোজাইক রোগে পাতায় কী রকম দাগ পড়ে?

- ক) পরপর হালকা ও গাঢ় সবুজ রঙের
- খ) পরপর হালকা ও গাঢ় বাদামি রঙের
- গ) পরপর হালকা ও গাঢ় হলুদ রঙের
- ঘ) পরপর হালকা হলুদ ও গাঢ় বাদামি রঙের

২। এন্থাকনোজ রোগে শিমে কী ধরনের দাগ উৎপন্ন হয়?

- ক) হলুদ গোলাকার দাগ
- খ) বাদামি গোলাকার দাগ
- গ) বাদামি ও আঁকাবাঁকা কিছুটা ডুবা ধরনের দাগ
- ঘ) কালচে আঁকাবাঁকা দাগ

৩। শিমের *Cercospora* জনিত রোগের দাগের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- ক) পাতায় আঁকাবাঁকা কোনাচে গাঢ় বাদামি দাগ পড়া
- খ) পাতায় আঁকাবাঁকা কোনাচে লালচে দাগ পড়া
- গ) পাতায় কোনাচে পানিভেজা দাগ পড়া
- ঘ) পাতায় গোলাকার বাদামি দাগ পড়া

৪। শিমের *Alternaria* জনিত দাগের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- ক) পাতায় গোলাকার বাদামি দাগ পড়া
- খ) পাতায় আঁকাবাঁকা বাদামি দাগ পড়া
- গ) পাতায় সরু সরু বাদামি দাগ পড়া
- ঘ) বৃত্তাকার রেখাযুক্ত আঁকাবাঁকা লালচে-বাদামি দাগ পড়া

## ব্যবহারিক

### পাঠ ৪.৬ আলু, বেগুন ও টমেটোর রোগাক্রান্ত নমুনা সংগ্রহ ও সংরক্ষণ

এ পাঠ শেষে আপনি—

- আলু, বেগুন ও টমেটোর রোগাক্রান্ত নমুনা নিজ হাতে সংগ্রহ করতে পারবেন।
- সংগৃহীত নমুনা ভবিষ্যতে পর্যবেক্ষণ ও অনুশীলনের জন্য সংরক্ষণ করতে পারবেন।



#### সাধারণ পদ্ধতি

উপকরণ ৪ আলু, বেগুন ও টমেটোর নমুনা, পলিথিন ব্যাগ, ছুরি, কোদাল, নমুনা সংরক্ষণের কাঁচপাত্র (specimen jar), ফরমালিন (৮০%), ইথাইল এলকোহল (৭০%), পাতিত পানি, লেবেল, কলম, আঁষা, জিলেটিন, মোম ইত্যাদি।

#### কাজের ধাপ

- কেবলমাত্র রোগের আদর্শ লক্ষণযুক্ত আলু, বেগুন ও টমেটো নমুনার জন্য বাছাই করুন। লক্ষ্য রাখবেন এসব নমুনাতে যেন অন্য কোনো রোগজনিত দাগ বা ক্ষত না থাকে।
- নমুনার জন্য গোটা আলু, বেগুন ও টমেটো সংগ্রহ করে পলিথিন ব্যাগে করে অনুশীলন কক্ষে নিয়ে আসুন। নমুনা সংগ্রহের সময় লক্ষ্য রাখবেন যেন তাতে আঘাত লেগে কোনো ক্ষতের সৃষ্টি না হয়।
- নমুনায় যাকলা থাকলে তা পানি দিয়ে ধুয়ে পরিষ্কার করুন।
- আলু, বেগুন ও টমেটো খুব রসালে হওয়ায় এদেরকে শুকিয়ে হারবেরিয়াম সিটে সংরক্ষণ করা যায় না। এজন্য বাজারে বিক্রিত ফরমালিন (৮০%) এর ৪% দ্রবণে অথবা ইথাইল এলকোহল (৭০%) ও ফরমালিন (৮০%) যথাক্রমে ১০০:৬ অনুপাতে মিশিয়ে একটি নমুনা সংরক্ষণ কাঁচ পাত্রে রাখুন এবং তার মধ্যে নমুনা ডুবিয়ে রাখুন।
- কাঁচ পাত্রের ঢাকনাটি পরে এঁটে দিন। এর জন্য প্রথমে ৩০ গ্রাম জিলেটিন পানিতে কয়েক ঘন্টা ভিজিয়ে রাখুন। অতিরিক্ত পানি ঢেলে ফেলুন ও জিলেটিনকে গরম করে গলিয়ে ফেলুন। তারপর আনুমানিক ৭ গ্রাম টুকরো করা মোম উহাতে মিশান এবং গরম করে নেড়ে নেড়ে গলিয়ে ফেলুন। গরম থাকা অবস্থায় মোমমিশ্রিত জিলেটিন কাঁচ পাত্রের মুখের ধার দিয়ে লাগান এবং সঙ্গে সঙ্গে ঢাকনাটি উহার উপর রেখে চাপ দিয়ে আঁটুন। ঢাকনার কোনো স্থানে কিছু ফাঁক থাকলে তা বন্ধ করার জন্য পাশ দিয়ে নরম মোমমিশ্রিত জিলেটিনের প্রলেপ দিয়ে দিন।
- একটি লেবেলে নমুনার স্থানীয় নাম, বৈজ্ঞানিক নাম, সংগ্রহ স্থানের নাম, সংগ্রহকারীর নাম, রোগ ও উহার জীবাণুর নাম, সংগ্রহের তারিখ ইত্যাদি লিখে আঁষা মাখিয়ে পাত্রের গায়ে লাগিয়ে দিন।

#### বিশেষ পদ্ধতি

ফরমালিন এবং ফরমালিনমিশ্রিত এলকোহলে নমুনা তার স্বাভাবিক রঙ হারিয়ে ফেলে। এজন্য বিশেষ দ্রবণে সংরক্ষণ করে নমুনার রঙ (বিশেষ করে সবুজ ও লাল রঙ) স্থায়ী করতে পারেন। টমেটো ও বেগুনের জন্য এ পদ্ধতি অবলম্বন করা যেতে পারে।

#### সবুজ রঙ স্থায়ীকরণ পদ্ধতি

উপকরণ ৪ নমুনা, কপার অ্যাসিটেট, অ্যাসিটিক এসিড (৫০%), ফরমালিন (৮০%), বিকার, নমুনা সংরক্ষণের কাঁচের পাত্র, জিলেটিন, মোম, লেবেল, আঁষা, কলম ইত্যাদি।

### কাজের ধাপ

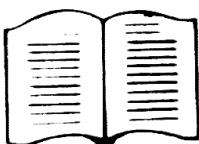
- উপরে বর্ণিত সাধারণ পদ্ধতির ন্যায় নমুনা সংগ্রহ করছন।
- একটি পাত্রে অ্যাসিটিক এসিড নিয়ে তার মধ্যে ধীরে ধীরে কপার অ্যাসিটেট যোগ করছন এবং নেড়ে দ্রবীভূত করে একটি অতিসম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত করছেন।
- এ দ্রবণের কিছু একটি পাত্রে নিয়ে তার সঙ্গে ৩-৪ গুণ পাতিত পানি মিশান ও খোলামেলা স্থানে গরম করছেন।
- দ্রবণ ফুটতে আরম্ভ করলে তার মধ্যে নমুনা ডুবিয়ে দিন এবং লক্ষ্য করছেন যে কিছুক্ষণের মধ্যে নমুনা তার নিজস্ব রঙ হারিয়ে সাদা হয়ে গেছে। আরও কয়েক মিনিট পরে দেখবেন যে নমুনা পুনরায় স্বীয় রঙ ফিরে পেয়েছে।
- দ্রবণে আধা ঘনটা রাখার পর নমুনা পানিতে ভালো করে ধূয়ে নমুনা সংরক্ষণের কাঁচ পাত্রে ৮% ফরমালিন (৪০%) এ ডুবিয়ে রাখুন।
- পরিশেষে নমুনা দ্রবণে ডুবিয়ে সাধারণ পদ্ধতির ন্যায় মোমমিশ্রিত জিলেটিন দ্বারা পাত্রের ঢাকনি লাগান ও বিভিন্ন বিবরণসহ লেবেল পাত্রের একপাশে আঁঠা দিয়ে লাগান (বিশদ বিবরণের জন্য সাধারণ পদ্ধতি দ্রষ্টব্য)।

### লাল রঙ স্থায়ীকরণ পদ্ধতি

**উপকরণ :** নমুনা, জিঙ্ক ক্লোরাইড, গি-সারিন, ফরমালিন (৪০%) পাতিত পানি, বিকার, নমুনা সংরক্ষণের কাঁচের পাত্র, জিলেটিন, মোম, লেবেল, আঁঠা, কলম ইত্যাদি।

### কাজের ধাপ

- রোগাক্রান্ত লাল রঙের টমেটোর নমুনা সংগ্রহ করছেন।
- হেসলারস সলিউশন তৈরি করছেন। এর জন্য ৫০ গ্রাম জিঙ্ক ক্লোরাইড বিকারে গরম পানিতে দ্রবীভূত করছেন। দ্রবণ ছেঁকে উহার মধ্যে ২৫ মি.লি. গি-সারিন ও ২৫ মি.লি. ফরমালিন মিশান। উপরের দ্রবণে পাতিত পানি যোগ করে সর্বমোট ১০০০ মি.লি. করে হেসলারস সলিউশন তৈরি করছেন।
- ঠাণ্ডা হওয়ার পর দ্রবণের নিচে তলানি জমলে উপর হতে পরিষ্কার দ্রবণ কাত করে নমুনা সংরক্ষণের পাত্রে ঢালুন।
- পরিশেষে দ্রবণে নমুনা ডুবিয়ে পাত্রের ঢাকনি মোমমিশ্রিত জিলেটিন দ্বারা সাধারণ পদ্ধতির ন্যায় ঢাকনা লাগিয়ে দিন এবং নমুনার বিভিন্ন বিবরণসহ একটি লেবেল পাত্রের গায়ে একপাশে আঁঠা দিয়ে এঁটে দিন (বিস্তারিত বিবরণের জন্য সাধারণ পদ্ধতি দ্রষ্টব্য)।



**সারমর্ম ৪** এ পাঠে আলু, বেগুন ও টমেটোর রোগাক্রান্ত নমুনা ভবিষ্যতে পর্যবেক্ষণ ও অনুশীলনের জন্য কীভাবে সাধারণ পদ্ধতিতে এবং সবুজ ও লাল রঙ স্থায়ীকরণের জন্য বিশেষ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা যায় তা বর্ণনা করা হয়েছে।



## পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৪.৬

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১। কাঁচা রোগাক্রান্ত টমেটোর নমুনা কোন্ দ্রবণে সংরক্ষণ করা উচিত?

- ক) ফরমালিনে
- খ) এলকোহলে
- গ) ফরমালিনমিশ্রিত এলাকোহলে
- ঘ) কপার অ্যাসিটেট অ্যাসিডিক এসিডের দ্রবণে

২। পাকা টমেটোর রোগাক্রান্ত নমুনা কোন্ দ্রবণে সংরক্ষণ করা উচিত?

- ক) ফরমালিনে
- খ) এলকোহলে
- গ) ফরমালিনমিশ্রিত এলকোহলে
- ঘ) হেসলারস সলিউশনে

৩। আলু, বেগুন, টমেটোর রোগাক্রান্ত নমুনা সংরক্ষণের জন্য কোণ্টি প্রয়োজন?

- ক) ২০% ফরমালিন
- খ) ৩০% ফরমালিন
- গ) ৪০% ফরমালিন
- ঘ) ৬০% ফরমালিন

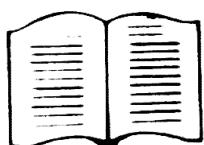
## ব্যবহারিক

### পাঠ ৪.৭ বীজ শোধন অনুশীলন



#### এ পাঠ শেষে আপনি –

- বীজ শোধনের উপকারিতা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- নিজে নিজে বীজ শোধন করতে পারবেন।



#### বীজ শোধনের উপকারিতা

অনেক রোগ আছে যাদের জীবাণু বীজে বছরের পর বছর বেঁচে থাকে। ফলে, ঐসব বীজ বপন করলে গাছে রোগের প্রাথমিক সংক্রমণ ঘটে। বীজবাহিত জীবাণু ধ্বংস করার জন্যই বীজকে শোধন করতে হয়। জীবাণু বীজের উপর অথবা মধ্যে থাকতে পারে। জীবাণুর অবস্থানের উপর বীজ শোধন প্রক্রিয়া নির্ভর করে। বীজশোধনের উপকারিতা মূলত তিনটি। যথা-

- (১) শোধনের ফলে বীজের উপর ও মধ্যস্থিত জীবাণু ধ্বংস হয়ে যায়।
- (২) শোধিত বীজকে নিশ্চিতে সংরক্ষণ করা যায়। কারণ ওষুধমিশ্রিত বীজ জীবাণু আক্রমণ করতে পারে না।
- (৩) শোধিত বীজ বপন করলে মৃত্তিকাস্থিত অসংখ্য জীবাণুর আক্রমণ হতে বীজগুলো রক্ষা পায়। কারণ বীজের খোসায় লেগে থাকা ওষুধ বীজসংলগ্ন চারিপাশের মাটিকে বিষাক্ত করে ফেলে এবং বাইরের জীবাণু এ বিষাক্ত মাটি ভেদ করে বীজ এবং বীজ হতে গজানো অঙ্কুর আক্রমণ করতে পারে না। এর ফলে অঙ্কুর বেশ নিরাপত্তা সাথে জীবাণু শুন্য পরিবেশের মধ্য দিয়ে মাটির উপরে উঠতে থাকে। অঙ্কুর বা শিশু গাছকে এভাবে নিরাপত্তা না দিলে জন্মের পর যখন তার পুরো ক্ষমতা গড়ে ওঠে না তখন জীবাণুর আক্রমণকে প্রতিহত করতে পারে না। এ কারণে অনেক অঙ্কুর মাটির উপরে ওঠার আগেই মৃত্তিকাস্থিত জীবাণুর আক্রমণে নষ্ট হয়ে যায়। বীজ শোধনের ফলে সকল পুষ্ট বীজ হতেই অঙ্কুর মাটির উপরে উঠে আসে এবং সুস্থ ও সবল শিশু গাছে পরিণত হয়।

#### বীজ শোধন পদ্ধতি

বিভিন্ন ভৌত ও রাসায়নিক পদ্ধতিতে বীজ শোধন করা যায় এবং এসব পদ্ধতির বিস্তারিত বিবরণ পাঠ ১.৪ এ দেয়া হয়েছে। এ পাঠে অনুশীলনের জন্য কেবলমাত্র ২টি পদ্ধতি দেয়া হলো।

#### শুকনো পদ্ধতিতে বীজ শোধন

উপকরণ ১: বীজ, ওষুধ, মাপন যন্ত্র, টিনের কোটা অথবা রোটারি ড্রাম, থলে অথবা বস্তা, লেবেল, কলম, আঁঠা, সুতা ইত্যাদি।

#### কাজের ধাপ

##### ক.

- বীজের পরিমাণ কম হলে টিনের ছোট কোটায় ২/৩ অংশ পরিমাণ বীজ নিন ও পরিমাণমতো ওষুধ যোগ করুন (বীজের প্রকৃতি, পরিমাণ ও ওষুধের মাত্রা পাঠ ১.৪ এ দেয়া হয়েছে)।
- কোটার মুখ বন্ধ করুন ও ভালো করে ঝাঁকিয়ে বীজ ওলটপালট করে বীজের গায়ে ওষুধ মাখান।
- শোধিত বীজ সরাসরি জমিতে বপন করুন অথবা কাপড়ের ছোট থলেতে মুখ বন্ধ করে রেখে দিন।

- ‘বিষাক্ত বীজ’ কথাটি একটি লেবেলে লিখে থলের গায়ে বেঁধে রাখুন।

খ.

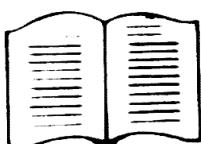
- বীজের পরিমাণ বেশি হলে রোটারি ড্রামের ৩/২ অংশ বীজ দিয়ে ভর্তি করুন এবং তার মধ্যে পরিমিত গুড়ো ওষুধ যোগ করুন।
- হাতল ধরে ড্রামটি ৪-৫ মিনিট ঘুরিয়ে বীজগুলোকে ওলটপালট করে গায়ে ওষুধের গুড়ো মাখান (চিত্র ১৮ খ দেখুন)।
- শোধিত বীজ বস্তায় রাখুন অথবা সরাসরি জমিতে বপন করুন।
- সংরক্ষণ করতে হলে বীজের বস্তার মুখ ভালো করে বাঁধুন ও ‘বিষাক্ত বীজ’ কথাটি একটি লেবেলে লিখে বস্তার গায়ে বেঁধে অথবা আঁঠা দিয়ে আঁটিকিয়ে রাখুন।

### ভিজানো পদ্ধতিতে বীজ শোধন

উপকরণ ৪ বীজ, ওষুধ, পানি, কাপড়ের থলে অথবা চটের বস্তা, পানি রাখার জন্য ছোট অথবা বড় পাত্র, লেবেল, সুতা, কলম ইত্যাদি।

### কাজের ধাপ

- একটি পাত্রে নির্দিষ্ট পরিমাণ পানি নিয়ে নির্দিষ্ট পরিমাণ ওষুধ মিশিয়ে ওষুধের সলিউশন অথবা সাসপেনশান তৈরি করুন (কোন্ ওষুধ কতটা কত পরিমাণ পানিতে মিশাতে হয় তা পাঠ ১.৪ এ দেয়া আছে)।
- বীজ থলেতে (কম বীজ হলে) অথবা বস্তায় (বেশি বীজ হলে) নিন এবং ওষুধমিশ্রিত পানিতে ১০-১৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখুন।
- শোধিত বীজ সরাসরি অথবা রোদে শুকিয়ে জমিতে বপন করুন।
- শোধিত বীজ সংরক্ষণ করতে হলে বীজ শুকিয়ে থলেতে অথবা বস্তায় তরে মুখ শক্ত করে বেঁধে রাখুন।
- থলে অথবা বস্তায় ‘বিষাক্ত বীজ’ লিখিত একটি লেবেল বেঁধে অথবা আঁঠা দিয়ে আঁটকে রাখুন।



সারমর্ম ৪: বীজবাহিত জীবাণু ধ্বংস করার জন্য বীজ শোধন করতে হয়। শোধিত বীজ নিশ্চিতে সংরক্ষণ করা যায় এবং এসব বীজ বপন করলে তারা মৃত্তিকাস্থিত অসংখ্য জীবাণুর আক্রমণ থেকে রক্ষা পায়। এ পাঠে শুকনো ও ভিজানো পদ্ধতিতে বীজ শোধনের নিয়মগুলো বর্ণনা করা হয়েছে।



## পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৪.৭

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১।     বীজ শোধনের উদ্দেশ্য কোনটি?
  - ক)     বীজের উপরিস্থিত জীবাণু ধ্বংস করা
  - খ)     বীজের অভ্যন্ত রন্ত জীবাণু ধ্বংস করা
  - গ)     বীজের উপরিস্থিত ও অভ্যন্ত রন্ত জীবাণু ধ্বংস করা
  - ঘ)     মৃত্তিকাস্থিত জীবাণু ধ্বংস করা
  
- ২।     ভিজা পদ্ধতিতে ওষুধের দ্রবণে বীজ কতক্ষণ ডুবিয়ে রেখে শোধন করা যায়?
  - ক)     ২৪ ঘন্টা
  - খ)     ১২ ঘন্টা
  - গ)     ৬ ঘন্টা
  - ঘ)     ১০-১৫ মিনিট
  
- ৩।     শুকনো পদ্ধতিতে শোধন করে বীজ কখন বপন করতে হয়?
  - ক)     শোধনের পরপরই
  - খ)     শোধনের পর কিছুদিন সংরক্ষণ করে
  - গ)     শোধনের পরপর অথবা কিছুদিন সংরক্ষণ করে
  - ঘ)     শোধনের পর কয়েক ঘন্টা ভিজিয়ে

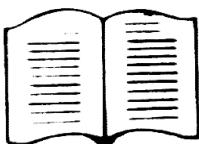
## ব্যবহারিক

### পাঠ ৪.৮ মৃত্তিকা শোধন অনুশীলন



#### এ পাঠ শেষে আপনি –

- ফরমালিন ও ক্লোরোপিকারিন দিয়ে নিজে নিজে মাটি শোধন করতে পারবেন।



অনেক পরজীবী ছত্রাক ও কৃষি এক মৌসুম থেকে অন্য মৌসুম অবসর যাপন করে এবং গাছকে আক্রমণ করে রোগ সৃষ্টি করে। নানা প্রকার ওষুধ দ্বারা এসব জীবাণু ধ্বংস করে মাটি শোধন করা হয়। মাটি শোধন পদ্ধতি গাছের প্রকৃতির ওপর নির্ভরশীল। গাছ লাগানোর আগে, লাগানোর সময় অথবা পরে গাছ বৃদ্ধির সময় মাটিতে ওষুধ প্রয়োগ করে জীবাণু ধ্বংস করা যায়। মাটি শোধনের জন্য কোনো কোনো ক্ষেত্রে মাটির উপরে ওষুধ প্রয়োগ করা হয় এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে মাটির উপরের কয়েক সেন্টিমিটার মাটির সঙ্গে উহা মিশানো হয়। আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে ইনজেকশন নিউল দ্বারা মাটির মধ্যে ওষুধ প্রবেশ করিয়ে জীবাণু ধ্বংস করা হয়। বিভিন্ন তোত ও রাসায়নিক পদ্ধতি অনুসরণ করে মাটি শোধন করা যায় এবং পাঠ এ ১.৪ এসব পদ্ধতির বিস্তারিত বর্ণনা দেয়া হয়েছে। এখানে অনুশীলনের জন্য কেবলমাত্র দুটি রাসায়নিক পদ্ধতির উল্লেখ করা হয়েছে।

#### ক. ফরমালিন দ্বারা মাটি শোধন

সাধারণত বীজতলার ও টবের মাটি ফরমালিন দিয়ে শোধন করা হয়।

উপকরণ : ফরমালিন (৪০%), পানি, পানি ছিটানোর ঝাঁঝরি, কোদাল, মুণ্ডু, মাপার পাত্র (measuring cylinder), ত্রিপল অথবা পলিথিন শিট ইত্যাদি।

#### কাজের ধাপ

- একটি বীজতলা বাছাই করুন ও তার মাটি বাবে বাবে কোদাল দিয়ে কুপিয়ে ভালো করে গুড়ে করুন।
- মাটি শুকালে শতকরা ৪ ভাগ ক্ষমতাসম্পন্ন পানিমিশ্রিত ফরমালিন উহাতে ঝাঁঝরির সাহায্যে ছিটিয়ে ভালো করে ভিজিয়ে ফেলুন।
- ফরমালিন ছিটানোর সাথে সাথে ত্রিপল অথবা পলিথিন শিট দিয়ে জমি ঢেকে দিন।
- ৪৮ ঘন্টার পর ঢাকানা সরিয়ে এক সপ্তাহ মাটিকে আলগা অবস্থায় রাখুন এবং এই সময়ের মধ্যে কয়েকবার মাটি কুপিয়ে ওলটপালট করুন।
- মাটিতে ফরমালিনের গন্ধ যখন পাবেন না তখন জমিতে বীজ অথবা চারা লাগান।

#### খ. ক্লোরোপিকরিন দ্বারা মাটি শোধন

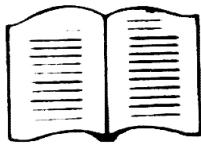
ক্লোরোপিকরিন উদ্বায়ী প্রকৃতির ওষুধ। এ ওষুধের অপর নাম টিয়ার গ্যাস। সাধারণত অতি উচ্চ চাপে এ গ্যাসকে তরল অবস্থায় টিনের কোটায় মুখ বন্ধ অবস্থায় রাখা হয়। টিনের মুখ খোলার সাথে সাথে গ্যাস শব্দ করতে করতে ধূয়ার ন্যায় বের হয়ে আসে।

উপকরণ : ক্লোরোপিকরিন, কোদাল, মুণ্ডু, ত্রিপল অথবা পলিথিন সিট, ঝাঁঝরি, পানি ইত্যাদি।

### কাজের ধাপ

- শোধনের জন্য জমি নির্বাচন করুন।
- ৩৮ সেন্টিমিটার পরপর গর্ত খুড়ে অথবা বিভিন্ন সারিতে লম্বালম্বিভাবে গর্ত খুড়ে ১৫ সেন্টিমিটার নিচে ওষুধ প্রয়োগ করুন (তের বর্গমিটার স্থানের মাটির জন্য ৪৫৪ গ্রাম ব্যবহার করুন)।
- ওষুধ প্রয়োগের সাথে সাথেই আশেপাশের মাটি বা পলিথিন শিট দিয়ে গর্তগুলো বন্ধ করে দিন।
- গর্তে মাঝে মাঝে পরিমাণমতো পানি ছিটিয়ে ৪-৫ সেন্টিমিটার পরিমাণ মাটি ভিজিয়ে দিন।
- ওষুধ প্রয়োগের ৭ দিন পর গর্তে বীজ বা চারা গাছ লাগান।

ক্লোরোপিকরিনের ন্যায় আরও উদ্বায়ী প্রকৃতির ওষুধ আছে। (যথা- মিথাইল ব্রোমাইড, ইথাইল ব্রোমাইড, ভ্যাপাম, ডাউফিউম এন্ড্রতি)। এসব ওষুধ দ্বারাও ক্লোরোপিকরিনের ন্যায় একই পদ্ধতিতে মাটি শোধন করতে পারেন।



সারমর্ম ৪ মাটিতে বিভিন্ন প্রকারের অসংখ্য জীবাণু থাকে। বীজকে ওসব জীবাণুর অঙ্কুরোদামপূর্ব ও অঙ্কুরোদামন্ত্র আক্রমণ থেকে রক্ষা করার জন্য মাটিকে শোধন করা হয়। এ পাঠে মাটি শোধনের পদ্ধতি সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়েছে।



### পাঠ্টোভূর মূল্যায়ন ৪.৮

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১। মাটি শোধনের পদ্ধতিসমূহকে প্রধানত কয় ভাগে বিভক্ত করা যায়?

- ক) এক ভাগে
- খ) দু ভাগে
- গ) তিন ভাগে
- ঘ) চার ভাগে

২। কোন ওষুধটি উদ্বায়ী পদার্থ হিসেবে মাটি শোধনে ব্যবহৃত হয়?

- ক) কুপ্রাভিট
- খ) মিথাইল ব্রোমাইড
- গ) ক্যাপটান
- ঘ) ব্যাভিস্টান

৩। উদ্বায়ী ওষুধ মাটিতে প্রয়োগের পর কখন বীজ বপন করা যায়?

- ক) পরপরই
- খ) ১২ ঘন্টা পর
- গ) ২৪ ঘন্টা পর
- ঘ) ওষুধের গ্যাস মাটি থেকে বের হয়ে যাওয়ার পর

৪। মাটি শোধনে শতকরা কত ভাগ ক্ষমতাসম্পন্ন ফরমালিন ব্যবহার করা হয়?

- ক) ১০ ভাগ
- খ) ২০ ভাগ
- গ) ৮ ভাগ
- ঘ) ২৫ ভাগ



## চূড়ান্ত মূল্যায়ন - ইউনিট ৪

- ১। আলুর লেইট ব্লাইট রোগের লক্ষণ বর্ণনা করুন।
- ২। আলুর গুদামজাত রোগ সম্বন্ধে সংক্ষেপে লিখুন।
- ৩। টমেটোর বিভিন্ন প্রকার ঢলে পড়া রোগের জীবাণুর নাম কী? কোন জীবাণু দ্বারা কী ধরনের লক্ষণ প্রকাশ পায়?
- ৪। কুমড়ার পাউডারি মিলডিউ রোগের বৈশিষ্ট্যমূলক লক্ষণ কী? কীভাবে এ রোগ দমন করা হয়?
- ৫। শিম গাছের এনথ্রাকনোজ রোগের লক্ষণ ও দমন ব্যবস্থা লিখুন।



## উত্তরমালা - ইউনিট ৪

### পাঠ ৪.১

১।খ ২।খ ৩।গ ৪।ক ৫।গ ৬।খ

### পাঠ ৪.২

১।খ ২।খ ৩।ক ৪।গ ৫।গ ৬।খ

### পাঠ ৪.৩

১।ক ২।গ ৩।গ ৪।ঘ

### পাঠ ৪.৪

১।ক ২।গ ৩।ঘ ৪।ঘ ৫।গ ৬।খ

### পাঠ ৪.৫

১।ক ২।গ ৩।ক ৪।ঘ

### পাঠ ৪.৬

১।ঘ ২।ঘ ৩।গ

### পাঠ ৪.৭

১।গ ২।ঘ ৩।গ

### পাঠ ৪.৮

১।খ ২।খ ৩।ঘ ৪।গ