

সময়ের পরিবর্তনের পরিপক্ক ভ্রূণই থেকে পাট বীজের উন্নয়ন সম্পন্ন হয় যা এন্ডোস্পার্মের মাঝে দৃঢ়ভাবে স্থাপিত থাকে এবং সমস্ত কাঠামো বীজত্বক দ্বারা আবৃত থাকে। এভাবে পাট বীজ হলো সংরক্ষিত খাদ্য ও রক্ষণকারী ত্বকসহ সুপ্ত ভ্রূণ স্পোরোফাইট (sporophyte) (গাছের জীবন চক্রে স্পোর উৎপাদন পর্যায়); এন্ডোস্পার্ম দ্বারা খাদ্য সরবরাহ হয় এবং ডিম্বাণুর ইন্টেগুমেন্ট (integuments) দ্বারা গঠিত বীজ ত্বকের মাধ্যমে রক্ষণাবেক্ষণ যোগান হয়।

৪.৩. সারণি-১৮ঃ সি. ক্যাপসুলারিস এবং সি. ওলিটারিয়াসের মধ্যে উদ্ভিদতাত্ত্বিক তুলনা

সি. ক্যাপসুলারিস (<i>C. capsularis</i>)	সি. ওলিটারিয়াস (<i>C. olitorius</i>)
সাধারণঃ ১.৫-৩.৭ মি. লম্বা; পরবর্তী পর্যায়ে জলাবদ্ধতা প্রতিরোধ করতে পারে; হার্বেসিয়াস (herbaceous) বর্ষজীবী। ৩-৫ মাস জীবনকাল, যা বীজ বপনের সময়ের ওপর নির্ভর করে।	সাধারণঃ ১.৫-৪.৫ মি. লম্বা; জলাবদ্ধতা প্রতিরোধ করতে পারে না; হার্বেসিয়াস বর্ষজীবী। বীজ বপন উপর নির্ভর করে জীবনকাল ৪-৫ মাস। যদি বেশী আগাম বপন করা হয় তবে অকালে ফুল আসে।
কান্ডঃ নলাকার, সবুজ থেকে হালকা তামাটে লাল বা পিংক বর্ণ; শেষ পর্যায়ে গোড়ার দিকে পেরিডার্ম (periderm) থাকে।	কান্ডঃ নলাকার, সবুজ, হালকা লাল বা গাঢ় লাল বর্ণ; ক্যাপসুলারিসের তুলনায় কিছু রঙ্গের ছায়া আছে; কোন পেরিডার্ম থাকে না তবে পরবর্তী পর্যায়ে লেন্টিসেল (lenticels) থাকে।
শাখাঃ শাখায়ুক্ত বা শাখাবিহীন, অক্ষীয় কুড়ি (axillary buds) শাখায় পরিণত হয় বা নাও হতে পারে।	শাখাঃ শাখায়ুক্ত কিন্তু সাধারণত: কম সতেজ সহকারে উন্নয়ন ঘটে।
পাতাঃ গ্ল্যাব্রাস (glabrous), ৫-১৩ সেমি/২.৫ -৮.২ সেমি ওভেট অবলং (ovate oblong), একিউমিনেট (acuminate) কোর্সলি টুথেড (coarsely toothed), সর্বনিম্ন এক জোড়া কাটায়ুক্ত পাতা বিস্তৃত এবং প্রান্ত হেয়ারী এ্যাপেন্ডেজিস (hairy appendages)। পেটিওলা (petiole) ৪-৮ সেমি; বিভিন্ন জাতভেদে সবুজ থেকে পাটল (pink) বর্ণ হয়। স্টিপিউল (stipule) ০.৫৮-২.০ সে.মি. বা অধিকাংশ সম্পূর্ণ সবুজ ধরনের ব্যতীত নীচের দিকে রঙ্গীন বা সবুজ।	পাতাঃ গ্ল্যাব্রাস (glabrous), ৭-১৮ সেমি অবলং (oblong), একিউমিনেট (acuminate), কোর্সলি টুথেড (coarsely toothed), সর্বনিম্ন এক জোড়া কাটায়ুক্ত পাতা ক্যাপসুলারিসের তুলনায় অধিক বিস্তৃত এবং লম্বা হেয়ার এ্যাপেন্ডেজিস (hairy appendages) পেটিওল ৪-৯ সেমি; সবুজ থেকে গাঢ় লাল বর্ণ। স্টিপিউল ০.৫-১.৫ সেমি বা অল্প অধিক; অগ্রভাগ রঙ্গীন বা সবুজ, সম্পূর্ণ সবুজ ধরনের ব্যতীত নীচের দিকে রঙ্গীন।

সি. ক্যাপসুলারিস (<i>C. capsularis</i>)	সি. ওলিটারিয়াস (<i>C. olitorius</i>)
ফুলঃ ছোট, সাধারণত: ২-৫ টি বা অধিক দলে অতিরিক্ত এক্সিলিয়ারী সাইমোজ (extra axillary cymose); ০.৩-০.৫ সেমি লম্বা এবং ০.৫-০.৬ সেমি চওড়া; সেপাল (sepals) ৫, রঙ্গীন বা সবুজ; পেটাল (petals) ৫, হলুদ বা হালকা হলুদ; স্ট্যামেন (stamens) ২০-৩০; এ্যান্থার (anther) হলুদ থেকে হালকা হলুদ; ডিম্বক গোলাকার, ৫-কারপেল্ড (carpelled), সিনকারপাস; ডিম্বাণু এক্সাইল, সাধারণত: দুই সারির প্রতি লকিউলাসে ১০টি যা প্রতি ডিম্বকে প্রায় ৫০টি ডিম্বাণু দেয়; স্টাইল (style) ২-৪ মিমি, স্টিগমা (stigma) পিউবিসেন্ট (pubescent)।	ফুলঃ সাধারণত: ২-৫ টি দলে অতিরিক্ত এক্সিলিয়ারী সাইমোজ (axillary cymose), ১ সেমি লম্বা ক্যাপসুলারিস ফুলের চেয়ে ২.০-২.৫ গুণ বড় আকারের; সেপাল (sepals) ৫-৬, রঙ্গীন বা সবুজ; অগ্রভাগ ফুলের কুড়িতে বর্ধিত, পেটাল (petals) ৫-৬, সম্পূর্ণ বা খন্ড খন্ড হলুদ; স্ট্যামেন (stamens) ৩০-৬০; এ্যান্থার হলুদ; ডিম্বক বর্ধিত, ৫ বা কমই, ৬-কারপেল্ড (carpelled), সিনকারপাস (syncarpous); ডিম্বাণু এক্সাইল (axile), সাধারণত: এক সারির প্রতি লকিউলাসে (loculus) ৪০টি যা প্রতি ডিম্বকে ২০০টি ডিম্বাণু দেয়; স্টাইল (style) ৩-৫ মিমি, স্টিগমা গ্লোবিউলার (globular), সম্পূর্ণ পিউবিসেন্ট (pubescent)।
এহেসিস (anthesis)ঃ সূর্য ওঠার পর এক বা দুই ঘন্টা।	এহেসিস (anthesis)ঃ সূর্য ওঠার পর আধা ঘন্টা।
ক্যাপসুল (Capsul)ঃ ১.০-১.৫ সেমি ব্যাসের গোলাকার, কুচকানো, কমই মসৃণ, মিউরিকেট (muricate), ৫-লকিউলার (5-locular); প্রতি লকিউলাসের দুই সারিতে ৭-১০টি বীজ এবং ৩০-৫০ টি প্রতি ফলে, বীজের মাঝে আড়াআড়ি বিভাগ ব্যতীত।	ক্যাপসুল (Capsul)ঃ ৬-১০ সেমি বর্ধিত লম্বা ও ০.৩-০.৮ সেমি ব্যাস, দৈর্ঘ্য বরাবর উপরিভাগ উচ্চধরণের (ridged), ৫-৬ লকিউলার (locular); প্রতি লকিউলাসের একক সারিতে ২৫-৪০টি বীজ এবং ১৪০-২০০ টি প্রতি ফলে, বীজের মাঝে আড়াআড়ি বিভাগযুক্ত।
বীজ (Seed)ঃ ছোট, চকোলেট বাদামী, ৪-৫ মুখযুক্ত, প্রতি গ্রামে প্রায় ৩০০টি বীজ।	বীজ (Seed)ঃ ক্যাপসুলারিস বীজের চেয়ে ছোট, সবুজ/ধূসর থেকে ইস্পাত ধূসর বা কালো, প্রতি গ্রামে প্রায় ৫০০টি বীজ।

৫. পাটের জাতসমূহ

৫.১. সারণি-১৯ঃ বিজেআরআই এবং বিনা কর্তৃক উদ্ভাবিত পাট, কেনাফ ও মেস্তার জাতসমূহ ফসল : পাট

জাতের নাম	উপাদান মৌসুম	গড় জীবনকাল (দিন)	গড় ফলন টন/হেঃ
ডি-১৫৪	খরিফ-১	-	-
ডি-১৫৪-২	খরিফ-১	১১৫-১২৫	৪.৮৯
সিভিএল-১	খরিফ-১	১২২-১৩২	৫.২০
সিভিই-৩	খরিফ-১	৯০-১০৫	৪.৬০
সিসি-৪৫	খরিফ-১	১৫০-১৮০	৫.২০
বিজেআরআই দেশী পাট-৫ (বিজেসি-৭৩৭০)	খরিফ-১	১০৫-১১৫	৫.০০
বিজেআরআই দেশী পাট-৬ (বিজেসি-৮৩)	খরিফ-১	৯০-৯৫	৪.৭২
বিজেআরআই দেশী পাট-৭ (বিজেসি-২১৪২)	খরিফ-১	১০০-১১০	৪.০০
বিজেআরআই দেশী পাট-৮ (বিজেসি-২১৯৭)	খরিফ-১	১১০-১১৫	৪.৫
বিজেআরআই দেশী পাটশাক-১ (বিজেসি-৩৯০)	খরিফ-১ ও খরিফ-২	পাতাঃ ৩৫-৪৫ ফুল : ৪৫-৬০	পাতার ফলন ৩.৫-৪.০
ও-৪	খরিফ-১	১২০-১৫৫	৪.৭০
ও-৯৮৯৭ (ফাল্গুনী তোষা)	খরিফ-১	১২০-১৫০	৪.৫০
বিজেআরআই তোষা পাট-৩ (ওএম-১)	খরিফ-১	১৬০-১৬৫	৪.৫০
বিজেআরআই তোষা পাট-৪ (ও-৭২)	খরিফ-১	১৫০-১৬০	৪.৮১
বিজেআরআই তোষা পাট-৫ (ও-৭৯৫)	খরিফ-১	১৫৫-১৬৫	৫.০০
বিজেআরআই তোষা পাট-৬ (ও-৩৮২০)	খরিফ-১	১৪০-১৫০	৫.০০
এটমপাট-৩৮	খরিফ-১	১৩০-১৩৫	২.৮
বিনা দেশী পাট-২	খরিফ-১	১৩০-১৩৫	৩.০
বিনা পাটশাক-১	খরিফ-১ ও খরিফ-২	৩৫-৪০	৩.৫ (পাট পাতা)

৫.২. ফসল : কেনাফ ও মেস্তা

জাতের নাম	উৎপাদন মৌসুম	গড় জীবনকাল	গড় ফলন (টন/হেঃ)
এইচসি-২ (জলী কেনাফ)	খরিফ-১	১৬০-১৭০	৬.৬০
বিজেআরআই কেনাফ-২ (এইচসি-৯৫)	খরিফ-১	১৫০-১৬০	৫.৪৫
বিজেআরআই কেনাফ-৩ (বট কেনাফ)	খরিফ-১	১৫০-১৬০	৫.০০
এইচএস-২৪	খরিফ-১	১৮০-২১০	৪.৮০
বিজেআরআই মেস্তা-২ (সজী মেস্তা)	খরিফ-১	১৮০-২১০	পাতা : ৬.০-৭.০ বৃতি : ২.০-২.৫

৬. পাটের বীজ বাহিত রোগ

৬.১. কান্ড পচা (Stem rot)

বাংলাদেশে পাটের কান্ড পঁচা রোগ ব্যাপক বিস্তৃত এবং ফসলের মারাত্মক ক্ষতি করে।

রোগের কারণ ও লক্ষণ (চিত্র-২৩)

এ রোগটি ম্যাক্রোফোমিনা ফেজিওলিনা (*Macrophomina phaseolina*) দ্বারা ঘটে। গাছের বৃদ্ধির সকল পর্যায়ে গাছ আক্রান্ত হয়। চারায় হাইপোকোটাইল ও কটিলিডনের ওপর কালচে লম্বা দাগ দেখা যায়। স্যাঁতসেঁতে অবস্থায় চারা ড্যাম্প-অফ (damp-off) হয়। পরিণত গাছের পাতায় নেক্রোটিক ক্ষত (necrotic lesions) হয়। কান্ডে ইহা কালচে ডিপ্রেসন (depression) গঠন করে, যা একত্রিত হয় এবং কান্ডকে বেঁটন করে। যখন কান্ডের দৈর্ঘ্য বরাবর এর বেঁটনী ছাড়া লম্বা দাগসমূহের উন্নয়ন, সেগুলি গঠিত হয়। তখন কটেজ্ঞ খন্ডে পরিনত হয় এবং ফাইব্রাস কলার (fibrous tissue) প্রকাশ ঘটে। এ রোগ আক্রমণের শেষ পর্যায়ে গাছের পাতা ঝরে যায়, কান্ড পচে এবং পরিশেষে গাছ মারা যায়। প্রচণ্ড আক্রমণের ক্ষেত্রে ক্যাপসুল ও বীজ আক্রান্ত হয়। রোগাক্রান্ত অংশের উপর অসংখ্য কাল স্ক্লেরোশিয়া (sclerotia) এবং বারংবার সাবটেরানিয়ান পিকনিডিয়া (subterranean pycnidia) উৎপাদন হয়। স্থানীয় এলাকার গাছ প্রায়ই এ রোগের আক্রমণ ঘটে। বাংলাদেশে এ ছত্রাকের কিছু রেস (races) সম্পর্কে প্রকাশিত হয়েছে।

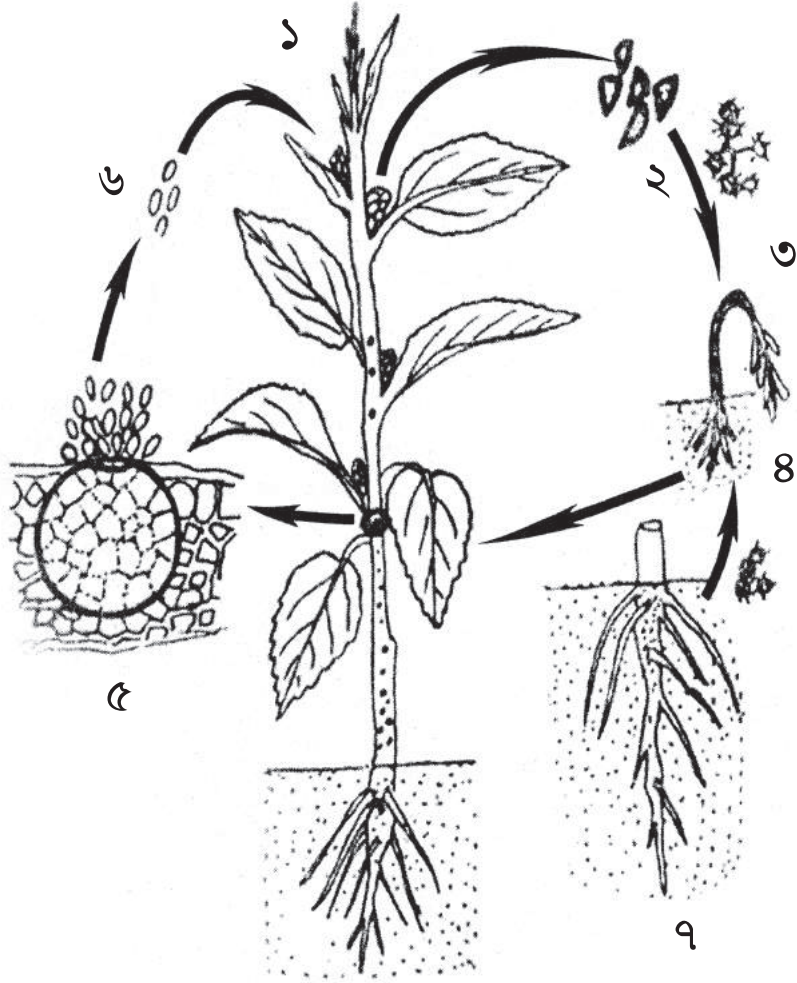


চিত্র-২৩ঃ পাটের কান্ড পঁচা রোগ

রোগের জীবন চক্র

ছত্রাকটি মাটিতে ফসলের অবশেষে প্রধানতঃ স্ক্লেরোশিয়া হিসেবে শীতকাল অতিবাহিত করে। বীজের মধ্যে দিয়েও স্ক্লেরোশিয়া বাহিত হতে পারে। স্ক্লেরোশিয়া অংকুরোদগমের পর সাবটেরানিয়ান প্লান্ট টিস্যু (subterranean plant tissues) আক্রমণ করে এবং প্রাথমিক আক্রান্তের কারণ ঘটায়। পাটের কান্ড পচা রোগের জীবনচক্র নিম্নে দেখানো হলো (চিত্র-২৪)। মারাত্মক দ্বিতীয় পর্যায়ে আক্রান্তের উৎস হলো পিকনিডিওম্পোর। পিকনিডিওম্পোর বাতাসের দ্বারা পাতায় বাহিত হয়। তখন পাতা হতে কান্ডে রোগ বিস্তারলাভ করে। পরবর্তীতে ছত্রাকটি স্ক্লেরোশিয়া গঠন করে ও মাটিতে শীতকাল অতিবাহিত করে এবং পরের মৌসুমে গাছ আক্রমণ করে।

(১) আক্রান্ত গাছ; (২) বীজ; (৩) স্কেরোশিয়া; (৪) আক্রান্ত চারা; (৫) স্পোরসহ পিকনিডিয়া; (৬) পিকনিডিওস্পোর; (৭) মাঠে পরিত্যক্ত আক্রান্ত মূল অবশেষ যেখানে ছত্রাক স্কেরোশিয়া হিসেবে শীতকাল অতিবাহিত করে।



চিত্র-২৪ঃ পাটের কাণ্ড পচা রোগের জীবন চক্র

অনুকূল পরিবেশ

স্যাঁতসেঁতে আবহাওয়া এবং উষ্ণ তাপমাত্রা (প্রায় ৩০° সে:) দ্বারা রোগটি আনুকূল্য পায়। অতিরিক্ত নাইট্রোজেন সার এবং নিম্নমাত্রার পটাশ রোগটির তীব্রতা বৃদ্ধি করে।

প্রতিকার

রোগ দমনের গুরুত্বপূর্ণ উপায়গুলো হলো রোগমুক্ত এলাকা হতে সুস্থ বীজ সংগ্রহ, ফসলের অবশিষ্টাংশ ধ্বংস, ফসল পর্যায় অনুসরণ এবং নাইট্রোজেন ও পটাশ সারের সুষম মাত্রার ব্যবহার। মাঠে রোগটি প্রকাশিত হওয়ার পর যত দ্রুত সম্ভব অতিরিক্ত হিসেবে ১৫ দিন অন্তর ছত্রাকনাশক স্প্রে করা যেতে পারে। মাঠে বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন ছত্রাকনাশক (সেরেশন, এগ্রোসান জিএন, থানোসান এস. ইত্যাদি) দ্বারা বীজ শোধন করা যেতে পারে।

৬.২. কালো পট্টি (Black band)

কাল পট্টি পাটের খুব সাধারণ রোগ এবং প্রধানত: পরিণত গাছে এ রোগের আক্রমণ ঘটে।

রোগের কারণ ও লক্ষণ (চিত্র-২৫)

বট্রিওডিপ্লোডিয়া থিওব্রোমী (*Botryodiplodia theobromae*) বা ডিপ্লোডিয়া করকরি/ (*Diplodia corchori*) দ্বারা রোগটি আক্রমণের কারণ এবং ভূমি তলের প্রায় ২-৩ ফুট উপরে কাণ্ডের চারিদিকে একটি ঘনকাল পট্টি (band) উৎপন্ন করে। এভাবে আক্রান্ত গাছ হতে পরিশেষে সকল পাতা ঝরে যায় এবং মাঠে শুকনা কাল কাণ্ড হিসেবে অবশিষ্ট থাকে। রোগাক্রান্তের শেষ পর্যায়ে প্রধান কাণ্ডের ছাল লম্বালম্বিতাবে খন্ড খন্ড হয়। তখন আঁশ বাদামী ও শুকনায় পরিণত হয়। রোগের জীবাণু কাণ্ডে কাল-প্রান্তের উপর ছোট, গোলকের মত কাল পিকনিডিয়া (*pycnidia*) উৎপাদন করে। ভাসা-ভাসাভাবে এ পিকনিডিয়াগুলি কাণ্ড পচা পিকনিডিয়ার সাথে গুলাইয়া যায়। যা হোক, এ ধরনের আক্রান্ত কাণ্ডে উপর-নীচে হাতের ঘর্ষণে পিকনিডিয়ার ভিতরে গঠিত কালচে পিকনিডিওস্পোরের কারণে আঙ্গুল কাল হয়ে যায়।



চিত্র-২৫ঃ কালো পট্টি রোগ

রোগের জীবন চক্র

ছত্রাক বীজের ভিতর থাকতে পারে কিন্তু বেশীরভাগ ক্ষেত্রে জীবাণু ফসলের অবশিষ্টাংশে শীতকাল অতিবাহিত করে। ছত্রাকটি আক্রান্ত এলাকায় পিকনিডিয়া এবং পিকনিডিওস্পোর উৎপন্ন করে এবং দ্বিতীয় পর্যায়ে আক্রান্তের জন্য ইনোকুলাম (*inoculum*) সরবরাহ করে। বাতাসের মাধ্যমে গাছ থেকে গাছে স্পোর বিস্তারলাভ করে।

অনুকূল পরিবেশ

পাটের কাণ্ড পচা রোগের মত একই।

প্রতিকার

রোগ দমনের গুরুত্বপূর্ণ উপায়গুলো হলো রোগমুক্ত এলাকা হতে সুস্থ বীজ সংগ্রহ, ফসলের অবশিষ্টাংশ ধ্বংস, ফসল পর্যায় অনুসরণ এবং নাইট্রোজেন ও পটাশ সারের সুখম মাত্রার ব্যবহার। মাঠে রোগটি প্রকাশিত হওয়ার পর যত দ্রুত সম্ভব অতিরিক্ত হিসেবে ১৫ দিন অন্তর ছত্রাকনাশক স্প্রে করা যেতে পারে। মাঠে বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন ছত্রাকনাশক (সেরেশন, এথ্রোসান জিএন, গ্রানোসান এস. ইত্যাদি) দ্বারা বীজ শোধন করা যেতে পারে।

৬.৩. এনথ্রাকনোজ (Anthracnose)

এ রোগ বাংলাদেশ ও ভারতে পাটের একটি মারাত্মক রোগ।

রোগের কারণ ও লক্ষণ (চিত্র-২৬)

কোলেটোট্রিকাম করকরি (*Colletotrichum corchori*) নামক জীবাণু রোগটির কারণ। রোগটি প্রথমে কাণ্ডের উপর হলুদাভ - বাদামী নীচুতল (depressed) ও পানি ভেজা দাগ হিসেবে প্রকাশ পায়। দাগগুলি শীঘ্রই অনিয়মিতভাবে পরিণত হয়। দাগের উন্নয়নের সাথে রং পরিবর্তিত হয় এবং চূড়ান্তভাবে কাল দাগে পরিণত হয়। কোন কোন সময়ে কিছু দাগ একত্রিত হয় ও বড় দাগ উৎপন্ন করে এবং অনেক ক্ষেত্রে সেগুলি কাণ্ডকে বেঁটন করে। আক্রান্ত চারা মারা যায় এবং পরিণত গাছ নেতিয়ে পড়ে (Wilt) বা ফল (pod) উৎপাদনের জন্য টিকে থাকে। বেশীরভাগ ক্ষেত্রে দাগগুলি কেন্দ্রে ফাঁটল (Crack) উৎপন্ন করে এবং আঁশ বের হয়ে আসে। ছত্রাকটি ফল আক্রান্ত করে এবং নেক্রোটিক লেশন (necrotic lesion) উৎপন্ন করে। উচ্চ আর্দ্রতার উপস্থিতিতে ছত্রাকটি দাগগুলির উপর এসারভুলি (acervuli) উৎপন্ন করে। হাত লেন্স দ্বারা এসারভুলির উপর বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন ব্রিস্টল্‌স (bristles) দেখা যেতে পারে।



চিত্র-২৬ঃ পাটের এনথ্রাকনোজ

রোগের জীবন চক্র

ছত্রাকটি বীজ ও মাটির জঞ্জালের মধ্যে বেঁচে থাকে এবং শীতকাল অতিবাহিত করে। কনিডিয়ার মাধ্যমে রোগ বিস্তারলাভ করে।

অনুকূল পরিবেশ

গরম এবং ভিজা অবস্থা কনিডিয়া গঠন এবং রোগের তীব্রতাকে বৃদ্ধি করে।

প্রতিকার

পাটের কাণ্ড পচা রোগ দমনের মত একই।

৬.৪. কলার রট (Collar rot) বা নরম পচা (Soft rot)

বাংলাদেশে আবাদকৃত পাটের সকল জাতে রোগটি লক্ষ্য করা যায়।

রোগের কারণ ও লক্ষণ (চিত্র-২৭)

করটিসিয়াম রলফসি (*Corticium rolfsii*) দ্বারা এ রোগের কারণ ঘটে। মাটির সমতলে কাণ্ডের নিম্নাংশে প্রথমে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায় এবং হালকা পচন সৃষ্টি হয়। পাতা নিতিয়ে পড়ে এবং আক্রান্ত অংশে গাছ ভেঙ্গে যেতে পারে। ভিজা আবহাওয়ায় গাছের নীচের চারিদিকে ছোট, শক্ত, হলুদ বা তাম্র বর্ণের অঙ্গ (স্কেলোরেশিয়া) বেস্টিতসহ তুলার ন্যায় ছত্রাকের বৃদ্ধি ঘটায়।



চিত্র-২৭ঃ পাটের কলার রট বা নরম পচা রোগ

রোগের জীবন চক্র

ছত্রাকটি ফসলের আবর্জনার উপর এক মৌসুম হতে অন্য মৌসুম পর্যন্ত অথবা মাটিতে শীতকাল অতিবাহিত করে। উষ্ণ ও ভিজা আবহাওয়ার সময় রোগের আক্রমণ শুরু হয় এ ছত্রাক খামার যন্ত্রপাতি, পশু, পানি এবং আক্রান্ত বীজের মাধ্যমে ছড়াইতে পারে। মাঠে রোগের আক্রমণ সাধারণত বিক্ষিপ্তভাবে হয়।

অনুকূল পরিবেশ

উষ্ণ (প্রায় ৩০° সে.) ও আর্দ্র আবহাওয়া এবং মাটিতে উচ্চ জৈব পদার্থ ছত্রাকের বৃদ্ধি ও আক্রমণ এবং পরবর্তী রোগ উন্নয়নে সহায়তা করে।

প্রতিকার

এ রোগের জন্য কোন কার্যকরী দমন নাই। যা হোক, ফসলের ধ্বংসাবশেষ পোড়ানো বা আক্রান্ত গাছের জঞ্জাল মাটি দিয়ে আচ্ছাদনের জন্য গভীর চাষ দ্বারা এ রোগের তীব্রতা কমানো যায়। গাছের নীচের দিকে পাতার তাম্র ছত্রাকনাশক প্রয়োগ করা যেতে পারে।

আলু বীজ ফসলের মাঠ পরিদর্শন পদ্ধতি

আলু বীজ ফসলের মাঠ পরিদর্শন পদ্ধতি

১. আলুর মাঠমান ও বীজমান

সারণি-২০ঃ আলুর মাঠমান

নির্ণায়ক (Factors)	মান (Standard)		
	প্রজনন	ভিত্তি	প্রত্যায়িত
১। পৃথকীকরণ দূরত্ব (মিটার)			
ক) আলু বীজ নয় এমন আলু ফসল থেকে	৩০.০	৩০.০	৩০.০
খ) সোলানেসী পরিবারভুক্ত অন্য কোন ফসল থেকে	১৫.০	১৫.০	১৫.০
২। অন্য ফসলের গাছ (সংখ্যায় সর্বোচ্চ %)	০.০০	০.০০	০.০০
৩। অন্য জাত (সংখ্যায় সর্বোচ্চ%)	০.২০	০.২০	০.২০
৪। আপত্তিকর আগাছা (সংখ্যায় সর্বোচ্চ %)	০.০০	০.০০	০.০০
৫। বীজ বাহিত রোগ দ্বারা আক্রান্ত গাছ (আক্রান্ত গাছ সর্বোচ্চ %)			
ক) আলুর নাবী ধস (Late blight : <i>Phytophthora infestans</i>)	০.০০	০.০০	০.০০
খ) পাতা কোকড়ানো (Leaf roll : PLRV)	০.০০	০.৫০	২.০০
গ) মোজাইক (Mosaic : PMV)	০.০০	০.১০	১.০০
ঘ) রিং রট (Ring rot)	০.০০	০.০০	০.০০

সারণি-২১ঃ আলুর বীজমান

নির্ণায়ক (Factors)	মান (Standard)		
	প্রজনন	ভিত্তি	প্রত্যায়িত
১। যে কোন ক্ষত বা গৌণ বর্ধন (Secondary growth) যুক্ত আলু বীজ গ্রহণযোগ্য নয়	-	-	-
২। অন্য জাতের মিশ্রণ (সংখ্যায় সর্বোচ্চ %)	০.২	০.২	০.২
৩। বীজ আলুর গ্রেড (এনএসবি এর ৬৬ তম সভা) :			
ক) ২৮ মিমি - ৪০ মিমি ব্যাস			
খ) ৪১ মিমি - ৫৫ মিমি ব্যাস			
৪। সুনির্দিষ্ট আকারের বীজের অনুরূপ নয় এমন টিউবার (আলু) সংখ্যায় ৫% এর চেয়ে অধিক অতিক্রম করবে না			
৫। উপরেল্লিখিত গ্রেড টিপিএস হতে উৎপাদিত টিউবারলেটের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হবে না			

২. আলু বীজ ফসলের মাঠ পরিদর্শনের পদ্ধতি

মাঠ পরিদর্শনের সময় ডিএসসিও/ বীজ পরিদর্শক কর্তৃক নিম্নলিখিত পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করতে হবে :

- ২.১. আবেদনপত্রের সঠিকতা এবং প্রতিবেদনের সময় যাচাই;
- ২.২. আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদককে পত্র প্রদান;
- ২.৩. যন্ত্রপাতি ও প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি;
- ২.৪. সঠিক মাঠ চিহ্নিতকরণ;
- ২.৫. বপনকৃত বীজের সঠিকতা যাচাই;
- ২.৬. ফসলের জাত সনাক্তকরণ;
- ২.৭. বীজ ফসলের প্রকৃত জমির পরিমাণ যাচাই;
- ২.৮. পৃথকীকরণ দূরত্ব যাচাই;
- ২.৯. ফসলের জমি মূল্যায়ন;
- ২.১০. আগাছা পর্যবেক্ষণ;
- ২.১১. ফসলের সাধারণ মূল্যায়ন;
- ২.১২. সাধারণ ধারণা প্রাপ্তি;
- ২.১৩. জাতের বিশুদ্ধতা, অন্য ফসল, আপত্তিকর আগাছা এবং বীজ বাহিত রোগের উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ;
- ২.১৪. আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদকের জন্য দিক নির্দেশনা/সুপারিশমালা;
- ২.১৫. ফলন নিরূপণ;
- ২.১৬. মাঠ গণনা করণ;
- ২.১৭. ফসলের মাঠ বাতিল বা গ্রহণের ক্ষেত্রে সুপারিশমালা;
- ২.১৮. ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহভোর কার্যক্রম।

২.১. আবেদনপত্রের সঠিকতা এবং প্রতিবেদনের সময় যাচাই (Checking formalities of the application and time frame of reports)

ধানের মতো (১২ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

আবেদনকারী/উৎপাদনকারী/বীজ ডিলার কর্তৃক দাখিলকৃত আবেদন এবং সংশ্লিষ্ট প্রতিবেদন নিম্নের সময়সূচির সাথে ডিএসসিও/ বীজ পরিদর্শক মিলিয়ে যাচাই করবেন।

সারণি-২২ঃ বীজ প্রত্যয়ন, লট অফার ও নমুনা সংগ্রহ কার্যক্রমের সময়সূচি

ক্রম	প্রতিবেদনের বিষয়	সময়সূচি
১ম	বীজ প্রত্যয়নের আবেদনপত্র এবং বপনপূর্ব তথ্য দাখিলের শেষ তারিখ	৩১ অক্টোবর
২য়	বীজ বপন বা রোপণ সমাপ্তি তথ্য দাখিলের শেষ সময়	১৫ ডিসেম্বর বা বপন/রোপণের ৭ দিনের মধ্যে
৩য়	আলুর ক্ষেত্রে হাম কিলিং/হাম পুলিং করার পূর্বের তথ্য জমার শেষ সময়	হাম পুলিং করার ৭ দিন পূর্বে
৪র্থ	ফসল কর্তনের পর সংরক্ষণ করার তথ্য জমার শেষ সময়	৩১ মার্চ
৫ম	বীজ লট অফার বা প্রস্তাব করার ও নমুনা সংগ্রহের সময়সীমা	১৫ সেপ্টেম্বর - ৩০ অক্টোবর

২.২. আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদককে পত্র প্রদান (Issuing letter to the applicant/ seed dealer/producer)

ধানের মতো (১৩ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.৩. যন্ত্রপাতি ও প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি (Equipment and material needed)

ধানের মতো (১৩ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.৪. সঠিক মাঠ চিহ্নিতকরণ (Locating correct field)

ধানের মতো (১৩ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.৫. বপনকৃত বীজের সঠিকতা যাচাই (Checking and establishing the authenticity of seed sown)

ধানের মতো (১৪ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

টিসু কালচার বীজ, টিপিএস, টিউবারলেট, এলাইট বীজ এর সত্যতা যাচাই এর ক্ষেত্রে দ্বিধাদ্বন্দ্ব থাকলে সেক্ষেত্রে SCA প্রধান কার্যালয় তা যাচাইপূর্বক আলাদা পত্র জারি করবে।

২.৬. ফসলের জাত সনাক্তকরণ (Determining the cultivars)

ধানের মতো (১৪ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.৭. বীজ ফসলের প্রকৃত জমির পরিমাণ যাচাই (Checking actual area of the seed crop)

ধানের মতো (১৪ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.৮. পৃথকীকরণ দূরত্ব যাচাই (Checking isolation distance)

আলু বীজ ফসলের ক্ষেত্রে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক, আলুর অন্য জাত, অন্য শ্রেণি এবং একই গণের (genus) অন্য প্রজাতি যেমন-সোলানেসী পরিবাবের থেকে পৃথকীকরণ দূরত্ব যাচাই করবেন। নির্ধারিত পৃথকীকরণ দূরত্বের কম পাওয়া গেলে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক, হিসাবকৃত পরিমাণ, মূল জমির পরিমাণ থেকে বাদ দিবেন এবং নকশা (স্কেচ) ম্যাপে তা চিহ্নিত করবেন। ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক, পরবর্তীতে বাতিল আদেশের মাধ্যমে ঐ পরিমাণ জমি বাদ দিবেন এবং বীজ ফসলের পৃথকীকরণ দূরত্ব বজায় রাখার জন্য উক্ত জমির চারদিকের ফসল তুলে ফেলার নির্দেশনা দিবেন। পৃথকীকরণ দূরত্ব বজায় রাখার জন্য জমি বাদ দেয়ার পর যদি কমপক্ষে ২/৩ অংশ অবশিষ্ট না থাকে তাহলে সম্পূর্ণ বীজ প্লট বাতিল করতে হবে। উচ্চ মূল্যের বীজ ফসলের ক্ষেত্রে, প্রতিবন্ধক, নিরাপদ দূরত্ব, নেট হাউজ ইত্যাদির ক্ষেত্রে ২/৩ অংশের কম হলেও ডিএসসিও/ বীজ পরিদর্শক ইচ্ছা করলে তা গ্রহণ করতে পারবেন।

২.৯. ফসলের জমি মূল্যায়ন (Headland assessment)

ধানের মতো (১৫ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.১০. আগাছা পর্যবেক্ষণ (Observation of general weed)

বর্তমানে বীজ আলু ফসলের জন্য কোন আপত্তিকর আগাছা নির্ধারণ করা হয়নি। এজন্য সাধারণ পর্যবেক্ষণ দ্বারা আগাছার নিবিড়তা অবশ্যই পর্যবেক্ষণ করা প্রয়োজন। আলু ফসলের জমিতে আগাছা সমভাবে বিস্তৃত হয় না এবং সহজে দৃষ্টিগোচর হয় না বলে একক পরিমাণ জমির আগাছার সংখ্যা দ্বারা সম্পূর্ণ জমির আগাছা নিরূপণ করা যায় না। ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক তার নিজস্ব অভিজ্ঞতার আলোকে বীজ আলুর প্লট বাতিল বা গ্রহণ করবেন কিনা তা নিরূপণ করবেন।

২.১১. ফসলের সাধারণ মূল্যায়ন (General crop assesment)

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক আলু বীজ ফসলের চারদিকের সকল সীমানা পরিদর্শন করবেন এবং সমস্ত মাঠ সাধারণভাবে দেখবেন। কোন নির্ধারিত এলাকায় অন্যজাত বা প্রজাতির মিশ্রণ আছে কিনা তা চিহ্নিত করতে ইহা সুযোগ সৃষ্টি হয়। তিনি বীজ ফসল সঠিক সময়ে বপন হয়েছে কিনা এবং দেৱীতে বপনের কারণে বীজের গুণাগুণ হ্রাস পেয়েছে কিনা তা যাচাই করবেন। এ পর্যায়ে বীজ ফসল হেলে পড়েছে কিনা তা যাচাই করবেন। কেননা, মারাত্মকভাবে হেলে পড়া ফসল থেকে ভালমানের বীজ পাওয়া যায়না। এ সাধারণ ফসল নিরূপণে সহনীয়ভাবে ফসল খর্বাকৃতি বা দুর্বল বৃদ্ধি হয়েছে কিনা কিংবা দুর্যোগে ফসল ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে কিনা সে সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। ফসলের দুর্বল/ক্ষতি, রোগ, রোগের বাহক, আগাছা, পোকামাকড় উদ্ভিদ পুষ্টির অতিরিক্ত/ঘাটতি, সেচ/নিষ্কাশনের ঘাটতি, ভুল ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি দ্বারা হতে পারে। এ ধরনের সমস্যা জনিত এলাকায় মানসম্পন্ন বীজ উৎপাদন সম্ভব নয়। যদি (হেলে পড়া + খর্বাকৃতি + দুর্বল বৃদ্ধি + অন্য কারণে ক্ষতিগ্রস্ত) এলাকার সমষ্টি মোট ফসলী জমির ২/৩ অংশের বেশী হয় তাহলে নির্ধারিত বাতিল আদেশ/পুনঃপরিদর্শন আদেশ ফরমের মাধ্যমে সমস্ত বীজ ফসলের মাঠ বাতিল করতে হবে। উচ্চমূল্যের বীজ ফসলের ক্ষেত্রে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক স্বল্প পরিমাণ জমির মাঠমান বজায় রাখা সাপেক্ষে বীজের জন্য গ্রহণ করতে পারেন। যদি ক্ষতিগ্রস্ত এলাকার পরিমাণ মোট জমির ২/৩ এর কম হয়, তাহলে নির্ধারিত বাতিল আদেশ/পুনঃপরিদর্শন আদেশ ফরমের মাধ্যমে ঐ এলাকা বাদ দিয়ে নকশা (স্কেচ) ম্যাপে চিহ্নিত করতে হবে।

২.১২. সাধারণ ধারণা প্রাপ্তি (Getting general impression)

উপরের পর্যায় ও কারণসমূহ বিবেচনার পর বিশেষ করে বীজের যথার্থতা, পৃথকীকরণ দুরত্ব, ফসলের জমি মূল্যায়ন, সাধারণ ফসল নিরূপণ ইত্যাদি সম্পন্ন করার পর ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক মাঠের অভ্যন্তরীণ আইল দিয়ে হেঁটে সম্ভাব্য জমি পর্যবেক্ষণ করবেন এবং দৈবচয়নের মাধ্যমে ছোট ছোট প্লুটে অন্য জাত, অফটাইপ, অন্য ফসল, আপত্তিকর আগাছা এবং বীজ বাহিত রোগ দ্বারা আক্রান্ত গাছ চোখের আন্দাজে পর্যবেক্ষণ করবেন। এর দ্বারা ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক পরিদর্শিত নির্দিষ্ট জমির ফসলের সাধারণ ধারণা পাবেন এবং মাঠমানের বিভিন্ন উপাদানের মাধ্যমে ফসল সম্পর্কেও সাধারণ ধারণা পাবেন। যদি ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক কর্তৃক বীজ ফসল সম্পর্কে ভাল অথবা সন্তোষজনক ধারণা তৈরী হয় তাহলে মাঠ গণনা ছাড়াই বীজ ফসলের মাঠ গ্রহণ (accept) করতে পারবেন। যদি নির্ধারিত মাঠমানের সাথে উল্লেখিত মিশ্রণ/দূষণের (contamination) পরিমাণ সম্পর্কে সন্দেহ হয় তাহলে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক মাঠ গণনা পদ্ধতির (Field Counting System) মত কিছু সঠিক নমুনায়ন পদ্ধতি অনুসরণ করে আলু বীজ ফসলের মাঠ বাতিল অথবা গ্রহণ করতে পারবেন।

২.১৩. জাতের বিশুদ্ধতা, অন্য ফসল, আপত্তিকর আগাছা এবং বীজ বাহিত রোগের উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ (Observation of varietal purity, other crops, obnoxious weed and presence of seed born diseases)

ধারণা নেয়া হয় যে, বীজ আলু ফসলের সাধারণ ধারণা ভাল হয় অথবা উল্লেখিত ঘটনা/পদক্ষেপসমূহ সন্তোষজনক হয় সেক্ষেত্রে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক মাঠ গণনা ছাড়াই বীজ ফসলের মাঠ গ্রহণ করতে পারেন। যদি নির্ধারিত মাঠমানের সাথে উল্লেখিত মিশ্রণ/দূষণের সম্পর্কে সন্দেহ হয় তাহলে চূড়ান্তভাবে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক অন্যান্য জাত অফটাইপ, অন্য ফসল, আপত্তিকর আগাছা এবং বীজবাহিত রোগের নিরূপণের জন্য কার্যক্রম গ্রহণ করবেন। অন্য জাত, অফটাইপ, অন্যান্য ফসল এবং বীজ বাহিত রোগ আলাদাভাবে বের করার জন্য কিছু সঠিক নমুনায়ন পদ্ধতি যেমন- মাঠ গণনা পদ্ধতি অনুসরণ করা বুদ্ধিমানের কাজ।

২.১৪. আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদকের জন্য দিক নির্দেশনা/সুপারিশমালার (Guidance/ recommendation to the applicant/seed dealer/producer)

বীজ আলু ফসলের মাঠ পরিদর্শনের সময় কিছু নির্ণায়ক/সমস্যা যেমন-অন্য ফসল, অন্য জাত, অফটাইপ, আগাছা ইত্যাদি প্রতিটি পর্যায় পর্যবেক্ষণ করবেন এবং উক্ত সমস্যা রোগিৎ এর মাধ্যমে দূর করে মাঠমান নিশ্চিত করবেন। পক্ষান্তরে এমন পর্যায় ও মাত্রায় পরিলক্ষিত কিছু নির্ণায়ক/সমস্যা যেমন-পৃথকীকরণ, উদ্ভিদের রোগ, রোগের বাহক, কীটপতঙ্গ, পুষ্টি উপাদানের আধিক্য বা ঘাটতি, সেচ বা নিষ্কাশনের অভাব, হাম কিলিং (haulm killing), ভুল ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি, যা মাঠমান অথবা বীজের গুণগত মান নিশ্চিত করার জন্য সঠিক ব্যবস্থাপনা বা নির্মূল বা প্রতিরোধ যোগ্য হিসেবে বিবেচনা করা যায়। এ বিষয়ে ডিএসসিও/ বীজ পরিদর্শক আবেদনকারী/বীজ ডিলার/বীজ উৎপাদককে বাতিল/পুনঃপরিদর্শনের পরামর্শ প্রদান করবেন।

এ ঘটনার ক্ষেত্রে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক নির্ধারিত বাতিল আদেশ/পুনঃপরিদর্শন আদেশের মাধ্যমে আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদককে প্রয়োজনীয় সঠিক নির্দেশনা বা সুপারিশ দিবেন এবং যুক্তিসংগত নির্ধারিত সময়ের মধ্যে বর্ণিত পাট বীজের জমি রোগিৎ/ব্যবস্থাপনার জন্য তাকে অনুরোধ করবেন এবং নির্ধারিত সময়ের মধ্যে পুনঃপরিদর্শনের উদ্যোগ গ্রহণের জন্য তাকে অনুরোধও করবেন।

২.১৫. ফলন নিরূপণ (Yield assessment)

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক তাহার চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শনের সময় বীজ আলু ফসলের হিসাবকৃত হেক্টর প্রতি ফলন ঘোষণা করবেন। হেক্টর প্রতি নিরূপণকৃত ফলনই হলো গ্রহণাদেশের অংশ। ফলন ক্ষমতা, শস্যের অবস্থা, জিজ্ঞাসা, ফসল কর্তন, মাঠ গণনা এগুলোর যে কোন একটি অথবা একের অধিক পদ্ধতির ব্যবহার করে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক হেক্টর প্রতি মাঠের বীজ আলু ফসলের সমষ্টিগত এবং গ্রেডের ভিত্তিতে ফলন নিরূপণ করবেন। এভাবে নিরূপিত বীজের ফলন থেকে আসল ফলন ৫% কম-বেশী হতে পারে।

২.১৬. মাঠ গণনাকরণ (Field counts)

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক মাঠমান প্রতিষ্ঠাকরণের জন্য যখন সন্দেহ পোষণ করবেন কেবল তখনই গণনা করবেন। এছাড়া যখনই মাঠ গণনার প্রয়োজন হবে তখনই বীজ আলু ফসলের মাঠ গণনা সূচি মোতাবেক মাঠ গণনা সম্পন্ন করতে হবে। ১ হেক্টর জমির জন্য কমপক্ষে ৫টি গণনা এবং অতিরিক্ত প্রতি হেক্টরের জন্য আরো ২টি গণনা নেওয়া প্রয়োজন।

বীজ ফসল মাঠের সকল গাছ পরীক্ষা অসম্ভব এ কারণে দৈবচয়ন গণনার মাধ্যমে প্রতিনিধিত্বকারী নমুনা নেয়া অনুসরণ করা হয়। কতগুলো গণনা করতে হবে তা নির্ভর করে জমির পরিমাণের উপর। জমির পরিমাণ অনুযায়ী কতগুলো গণনা করতে হবে তা নিম্নলিখিত ছকে উল্লেখ করা হল।

সারণি-২৩ঃ মাঠ গণনার সংখ্যা

মাঠের আয়তন (হেক্টর)	সর্বনিম্ন সংখ্যক গণনা
১ হেক্টর পর্যন্ত	৫
১ হেক্টরের বেশী থেকে ২ হেক্টর পর্যন্ত	৭
২ হেক্টরের বেশী থেকে ৩ হেক্টর পর্যন্ত	৯
৩ হেক্টরের বেশী থেকে ৪ হেক্টর পর্যন্ত	১১
৪ হেক্টরের বেশী থেকে ৫ হেক্টর পর্যন্ত	১৩
৫ হেক্টরের বেশী থেকে ৬ হেক্টর পর্যন্ত	১৫

যদি জমির পরিমাণ ১০ হেক্টরের বেশী হয় তাহলে অতিরিক্ত জমি একটি পৃথক একক (Unit) হিসাবে বিবেচিত হবে এবং উক্ত একক এলাকা আয়তন অনুযায়ী পৃথক সংখ্যক গণনা নিতে হবে।

২.১৬.১. মাঠ গণনার সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক নিম্নের বিষয়সমূহ বিবেচনা করবেন।

- ✧ প্রতিটি গণনায় এক সেচ নালা থেকে অন্য সেচ নালা পর্যন্ত একটি সারির সকল গাছকেই গণনা করতে হবে এবং ২ দ্বারা গুণ করতে হবে; অথবা
- ✧ প্রতিটি গণনায় ৪০ মিটার দৈর্ঘ্যের সারির সকল গাছ গণনা করতে হবে; অথবা
- ✧ প্রতিটি গণনায় পাশাপাশি ২ সারির প্রত্যেক সারি থেকে ৫০টি করে মোট ১০০টি গাছ গণনায় নিতে হবে;
- ✧ নির্ধারিত মাঠমান মোতাবেক সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য সংখ্যক গাছ থেকে সর্বনিম্ন সংখ্যক গণনা নিতে হবে;
- ✧ ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক বীজ আলু ফসলের মাঠ তীর্যক বা কোনাকোনিভাবে (পরিশিষ্ট-৫) পরিদর্শন করবেন যাতে জমির ফসল অযথা ক্ষতিগ্রস্ত না হয়;
- ✧ গণনার ক্ষেত্রটি বাছ-বিচারহীনভাবে নির্বাচন করতে হবে;
- ✧ ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক রোগাক্রান্ত গাছের সংখ্যা নির্ধারণ করবেন।
- ✧ তিনি এ পর্যবেক্ষণ থেকে রোগাক্রান্ত গাছের শতকরা গড় সংখ্যা নির্ধারণ করবেন।
- ✧ তিনি অফটাইপ বা অন্যজাতের সংখ্যা নিরূপণ করবেন।
- ✧ তিনি প্রতি ১০০টি যৌগিক পাতায় বাছ-বিচারহীনভাবে জাব পোকাকার (পাখায়ুক্ত বা পাখাহীন) সংখ্যা নিরূপণ করবেন। প্রতিটি গাছের উপর, মধ্য এবং নিম্ন অংশ থেকে ১টি করে মোট ৩৩ টি গাছ থেকে ১টি অতিরিক্তসহ পাতা নিবেন।
- ✧ মাঠ গণনার সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক CIRF সঠিকভাবে পূরণ করবেন।
- ✧ আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদনকারী CIRF ফরমে স্বাক্ষর করবেন।
- ✧ যদি কোন আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদনকারী CIRF ফরমে স্বাক্ষর করতে অসম্মত হন তবে ডিএসসিও/ বীজ পরিদর্শক বিষয়টি নোট করবেন।
- ✧ আলুর CIRF ফরম পূরণের পর ডিএসসিও/ বীজ পরিদর্শক ১ কপি আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদনকারীকে দিবেন এবং ১টি করে কপি আরএসসিও এবং SCA এর পরিচালককে দিবেন এবং ১টি অফিস কপি নিজের কাছে সংরক্ষণ করবেন।
- ✧ মাঠ গণনার পর যদি ফসলের মাঠমান বজায় থাকে তা হলে পরিদর্শক উহা বীজ ফসল হিসাবে গ্রহণ করবেন এবং ফরম-৪ (পরিশিষ্ট-৩) এর মাধ্যমে উৎপাদনকারীকে গ্রহণাদেশ প্রদান করবেন।
- ✧ মাঠ গণনার পর যদি ফসলের মাঠমান বজায় না থাকে তাহলে বীজ ফসলের মাঠের আংশিক বা সম্পূর্ণ অংশ বাতিল করতে হবে এবং চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শনের সময় ফরম-৫ (পরিশিষ্ট-৪) এর মাধ্যমে বীজ উৎপাদনকারীকে বাতিল আদেশ প্রদান করবেন।

২.১৬.২. মিশ্রণের শতকরা হার নির্ণয়

মিশ্রণের শতকরা হার নির্ণয়ের জন্য নিম্নের সূত্রটি ব্যবহার করা যেতে পারে।

$$\% \text{ মি} = \frac{\text{মো মি}}{\text{মো গা}} \times ১০০$$

এখানে, % মি = মিশ্রণের শতকরা হার

মো মি = মোট মিশ্রণ গাছের সংখ্যা

মো গা = মোট গণনাকৃত গাছের সংখ্যা

$$IP = \frac{TNI}{TCP} \times 100$$

IP = Impurity percentage

TNI = Total number of impurity

TCP = Total counted plants

উদাহরণঃ ধরা যাক, একটি মাঠ গণনা শেষে ২০টি পিএলআরভি (PLRV) আক্রান্ত গাছ পাওয়া গেল যেখানে মোট গণনাকৃত গাছ সংখ্যা ৫০০।

এখানে,

মোট মিশ্রণ গাছের সংখ্যা (মো মি) = ২০

মোট গণনাকৃত গাছের সংখ্যা (মো গা) = ৫০০

$$\text{অতএব, শতকরা মিশ্রণ} = \frac{২০ \times ১০০}{৫০০} = ৪\%$$

অর্থাৎ- পিএলআরভি এর শতকরা হার হল ৪।

২.১৬.৩. ফলন নিরূপণ

চূড়ান্ত পরিদর্শনের সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক সম্ভাব্য ফলন ঘোষণা করিবেন। নিম্নের সূত্রের দ্বারা ফলন নিরূপণ করা যায়।

$$\text{সূত্র-১ : বী ফ} = \frac{\text{দৈ}}{\text{দূ}} \times \text{চ} \times \text{বী উ (কেজি)}$$

এখানে,

বী ফ = বীজের ফলন

দৈ = প্লটের দৈর্ঘ্য

চ = প্লটের প্রস্থ

বী উ = গড়ে ১ মিটার সারিতে উৎপাদিত বীজ (কেজি)

দূ = সারির দূরত্ব

$$\text{SY} = \frac{\text{L}}{\text{d}} \times \text{W} \times \text{SP (kg)} \quad \text{or,} \quad \text{SY} = \frac{\text{W}}{\text{d}} \times \text{L} \times \text{SP (kg)}$$

Here,

SY = Seed yield

L = Length of the plot

W = Width of the plot

SP = Mean seed production of 1m. row length (in Kg)

d = Distance between two rows.

উপরোক্ত সূত্র ব্যবহার করতে নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরণ করতে হবে :

- ১) এক মিটার সারিতে উৎপাদিত গড় বীজের ওজন হিসাব করতে হবে।
- ২) গড় বীজের হিসাব করতে হবে ভিন্ন ভিন্ন স্থান থেকে নেয়া কমপক্ষে ৫টি পৃথক সারির (১মি:) ৫টি পৃথক গণনা নিতে হবে।
- ৩) ২৮ মিমি থেকে ৫৫ মিমি আকারের বীজকে গণনার জন্য ব্যবহার করতে হবে।

উদাহরণঃ যদি দৈর্ঘ্য (দৈ)= ১০০ মি:, চওড়া (চ)= ১০০ মি:, দূরত্ব (দূ)= ০.৬ মি: এবং বীজ উৎপাদন (বী উ)= ২ কেজি হয় তাহলে-

$$\begin{aligned} \text{বীজের ফলন, বী ফ} &= \frac{১০০}{০.৬} \times ১০০ \times ২ \text{ কেজি} \\ &= ১৬৬.৬৭ \times ১০০ \times ২ \text{ কেজি} \\ &= ৩৩৩৩৪ \text{ কেজি} = ৩৩.৩ \text{ টন।} \end{aligned}$$

সূত্র-২ঃ

$$\text{বী ফ} = \frac{\text{মো এ}}{\text{গা এ}} \times \text{বী উ (কেজি)}$$

এখানে,

বী ফ = বীজের ফলন

মো এ = মোট এলাকা

গা এ = একটি গাছ দ্বারা দখলকৃত এলাকা

বী উ = প্রত্যেকটি গাছে গড় উৎপাদিত বীজ (কেজি)

$$\text{SY} = \frac{\text{Ta}}{\text{Pa}} \times \text{SP (kg).}$$

Here,

SY = Seed yield

Ta = Total area of the plot

Pa = Area covered by individual plant

SP = Mean Seed production of individual plant (kg).

উপরোক্ত সূত্র ব্যবহার করতে নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরণ করতে হবে :

- ১) প্লটের মোট এলাকা হিসাব করতে হবে।
- ২) একটি গাছ দ্বারা দখলকৃত এলাকা হিসাব করতে হবে।
- ৩) একটি গাছের গড় উৎপাদিত বীজ হিসাব করতে হবে।
- ৪) প্লটের বিভিন্ন স্থান থেকে বাছ-বিচারহীনভাবে কমপক্ষে ৩০টি গাছ নিতে হবে এবং বীজের হিসাব করার জন্য তাদের আলুগুলো (tuber) নিতে হবে।
- ৫) ২৮ মিমি থেকে ৫৫ মিমি আকারের বীজকে গণনার জন্য ব্যবহার করতে হবে।

উদাহরণঃ যদি মোট এলাকা (মো এ) = ১০,০০০ বর্গ মি:

গাছের এলাকা (গা এ) = ০.১৮ বর্গ মি: এবং বীজ (বী উ) = ০.৫ কেজি হয় তাহলে-

$$\begin{aligned} \text{বীজ ফলন (বী ফ)} &= \frac{১০০০০}{০.১৮} \times ০.৫ \text{ কেজি} \\ &= \frac{৫০০}{০.১৮} \text{ কেজি} \\ &= ২৭৭৭৮ \text{ কেজি} \\ &= ২৭.৮০ \text{ টন।} \end{aligned}$$

২.১৬.৪. সারণি-২৪ঃ বীজ আলু ফসল পরিদর্শন রেকর্ড ফরম (CIRF)

আবেদনকারীর নাম এবং ঠিকানাঃ	বপনকৃত বীজের লট নংঃ				বীজের উৎস নিশ্চিতকরণ (Authentication) সঠিক/সঠিক নয়
	উৎপাদিত বীজের ধরণঃ	প্রজনন বীজ	ভিত্তি বীজ/ভিত্তি-২	প্রত্যায়িত বীজ	
ফসলঃ	মাঠের বর্ণনা (প্লট নং এবং জমির পরিমাণ) :				
জাতঃ	প্লট নং	এলাকা (হেঃ)	প্লট নং	এলাকা (হেঃ)	
বপন/রোপণ তারিখঃ					
কর্তনের বছরঃ					
	মোটঃ		মোটঃ		
ফসলের ঠিকানাঃ					
সর্বমোট জমি (হে:) :				প্রয়োজনীয় কার্যক্রমঃ	
রোপণ পদ্ধতিঃ (টিক চিহ্ন দিন)	ড্রিলড (Drilled)	পৃথকীকরণ দূরত্বঃ (টিক চিহ্ন দিন)	সন্তোষজনক		
	ক্রস ড্রিলড (Cross drilled)		সন্তোষজনক যদি করণীয় নির্দেশনা পালন করা হয়		
	ছিটানো (Broadcast)		সন্তোষজনক নয়		
সাধারণ বাহ্যিক অবয়ব এবং অন্যান্য বর্ণনাঃ (যেমনঃ ঘনত্ব, বৃদ্ধি, হেলে পড়া, ক্ষতিগ্রস্ততা, স্বাস্থ্য, পোকা-মাকড় আক্রান্ত)					

বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী, বাংলাদেশ।

মাঠ গণনা (প্রথম/চূড়ান্ত)

পরিদর্শন তারিখ :-----

গণনার সংখ্যা	প্রতি গণনায় গাছের সংখ্যা	প্রতি গণনায় অন্য জাত ও অফটাইপের সংখ্যা	রোগাক্রান্ত গাছের সংখ্যা				ডিএসসিও-এর পরামর্শ (যদি থাকে)
			নাবী ধ্বংসা	মোজাইক			
১							
২							
৩							
৪							
৫							
৬							
৭							
৮							
৯							
১০							
মোট							
%							
ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের সুপারিশ/অনুমোদন মোট জমি ----- হেঃ পরিদর্শিত জমি ----- হেঃ গৃহীত জমি ----- হেঃ বাতিলকৃত জমি----- হেঃ ফলন ----- টন/হেঃ			বাতিল/গ্রহণের কারণ				
ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের স্বাক্ষর		আবেদনকারীর স্বাক্ষর		তদারককারী কর্তৃপক্ষের মন্তব্য			

বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী, বাংলাদেশ।

২.১৭. ফসলের মাঠ বাতিল বা গ্রহণের ক্ষেত্রে সুপারিশমালা (Recommendation for acceptance or rejection of crop)

ধানের মতো (২৩ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.১৮. ফসল সংগ্রহ এবং সংগ্রাহকের কার্যক্রম (Harvest and post harvest inspection)

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক ফসল কর্তনের পর শক্তাবরণ (curing) করার জায়গায় অথবা মাঠে বীজ আলুর লট পরিদর্শন করবেন (শক্তাবরণ করার সময়)। এ জন্য ফসল সংগ্রহের এক সপ্তাহ পূর্বেই জেলা বীজ প্রত্যয়ন অফিসারকে আবেদনকারী/বীজ ডিলার/বীজ উৎপাদক ফসল কর্তনের সম্ভাব্য তারিখ জানাবেন।

২.১৮.১. চূড়ান্তভাবে বীজ সংরক্ষণের পরে যাচাইকরণ

বাছাইকরণ, পরিষ্কারকরণ, গ্রেডিং এবং চূড়ান্ত গোদামজাতকরণের পর আবেদনকারী/বীজ ডিলার/বীজ উৎপাদক নির্ধারিত ফরম (নং-৩, অংশ-II) এ ফসল কর্তন প্রতিবেদন জমা দিবেন এবং উক্ত ফরমে লট নম্বর উল্লেখ করবেন। বীজ ফসল গ্রহণাদেশে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক যে পরিমাণ ফলন নির্ধারণ করে দিয়েছিলেন তার থেকে ঘোষিত মোট বীজের পরিমাণ শতকরা ৫ ভাগের বেশী হবে না। প্রতিটি বীজ লটে আলু বীজের পরিমাণ ১৬০ টনের অধিক হবে না।

২.১৮.২. লট নং দেওয়ার পদ্ধতি

ধানের মতো (২৪ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

২.১৮.৩. বীজ লট স্থানান্তরের নিয়ম

ধানের মতো (২৪ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)

- জেলা বীজ প্রত্যয়ন কর্মকর্তা ট্রান্সপোর্ট লেবেল/ট্যাগ প্রদান করবেন যা হিমাগারে পাঠানো হবে। সেখানে ব্যাগের ভিতরে একটি লেবেল এবং বাহিরে একটি থাকবে (প্রতি ব্যাগের জন্য ২ টি লেবেল)।
- হিমাগারের কর্তৃপক্ষ আলু বীজ গ্রহণের পূর্বে আলুর বাহ্যিক অবয়ব (বিশুদ্ধতা, রোগবালাই, নষ্ট, পচা, বাছাইকরণের মান ইত্যাদি) ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের উপস্থিতিতে পরীক্ষা করবেন। যদি বীজ আলু গৃহীত হয়, পরবর্তীতে সকল দায়দায়িত্ব হিমাগার কর্তৃপক্ষের।
- যদি বাহ্যিক অবয়ব অর্থাৎ বিশুদ্ধতা, রোগবালাই আক্রান্ত, নষ্ট, পচা আছে বলে সন্দেহ হয়, তাহলে বীজ আবার বাছাই করতে হবে।
- বীজ আলু গ্রহণের পর হিমাগার কর্তৃপক্ষ/উৎপাদক ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের সাথে আলোচনা করে হিমাগারে বীজ লট তৈরী করবেন। যাতে প্রতিটি লট পরিষ্কারভাবে চিহ্নিত এবং পৃথক থাকে।
- লট কার্ড একটি লটের বিস্তারিত ইতিহাসসহ প্রতি লটে ভালভাবে প্রদর্শিত হবে।
- বীজ লট চূড়ান্তভাবে সাজানোর পর আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদক নির্ধারিত ফরমে জেলা বীজ প্রত্যয়ন অফিসার বরাবরে ফসল কর্তন পরবর্তী প্রতিবেদন জমা দিবেন।
- ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের আওতাধীন যে বীজ উৎপাদন হয় তা যদি তার আওতাধীন এলাকার বাহিরে সংরক্ষণ করা হয়, সেক্ষেত্রে কর্তন পরবর্তী প্রতিবেদন প্রতিস্বাক্ষর করে সংশ্লিষ্ট গ্রহণাদেশসহ তা যে এলাকার জেলা বীজ প্রত্যয়ন অফিসারের আওতাধীনে সংরক্ষণ করা হয়েছে তার নিকট পরবর্তী পরিদর্শনসহ অন্যান্য কার্যক্রমের জন্য পাঠাতে হবে।

৩. আলুর জাতসমূহ

সারণি-২৫ঃ বিএআরআই কর্তৃক উদ্ভাবিত আলুর জাতসমূহ

ক্রঃ নং	জাতের নাম	উৎপাদন মৌসুম	গড় জীবন কাল (দিন)	গড় ফলন (টন/হেক্টর)
১	বারি আলু-১ (হীরা)	রবি	৭৫-৮৫	২৫-৪০
২	বারি আলু-২ (মরিনি)	রবি	৮০-৮৫	২৫-৩০
৩	বারি আলু-৩ (ওরিগো)	রবি	৮৫-৯০	২৫-৩০
৪	বারি আলু-৪ (আইলসা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩০
৫	বারি আলু-৫ (প্যাট্রোনিস)	রবি	৮৫-৯০	২০-৩০
৬	বারি আলু-৬ (মুল্টা)	রবি	৮৫-৯০	২৫-৩৫
৭	বারি আলু-৭ (ডায়ামন্ট)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৮	বারি আলু-৮ (কার্ডিনাল)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৯	বারি আলু-৯ (মন্ডিয়াল)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
১০	বারি আলু-১০ (কুফরী সিন্দুরী)	রবি	১০০-১০৫	২০-৩০
১১	বারি আলু-১১ (চমক)	রবি	৮০-৮৫	২০-৩৫
১২	বারি আলু-১২ (ধীরা)	রবি	৯০-৯৫	২০-৩৫
১৩	বারি আলু-১৩ (গ্রানোলা)	রবি	৭০-৮০	২০-৩০
১৪	বারি আলু-১৪ (কিউপেট্রা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩০
১৫	বারি আলু-১৫ (বিনেলা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
১৬	বারি আলু-১৬ (আরিন্দা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
১৭	বারি আলু-১৭ (রাজা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩০
১৮	বারি আলু-১৮ (বারাকা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩০
১৯	বারি আলু-১৯ (বিন্টজে)	রবি	৯০-৯৫	২০-২৫
২০	বারি আলু-২০ (জারলা)	রবি	৮৫-৯৫	২৫-৩০
২১	বারি আলু-২১ (প্রভেন্টো)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
২২	বারি আলু-২২ (সৈকত)	রবি	৮৫-৯৫	২৫-৩০
২৩	বারি আলু-২৩ (আলট্রা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
২৪	বারি আলু-২৪ (ডুরা)	রবি	৮৫-৯০	২৫-৩৫
২৫	বারি আলু-২৫ (এসটেরিক্স)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
২৬	বারি আলু-২৬ (ফেলসিনা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
২৭	বারি আলু-২৭ (স্পিরিট)	রবি	৮৫-৯০	২৫-৩৫
২৮	বারি আলু-২৮ (লেডি রোসেটা)	রবি	৮৫-৯০	২৫-৩০
২৯	বারি আলু-২৯ (কারেজ)	রবি	৮৫-৯০	২০-২৬

ক্রঃ নং	জাতের নাম	উৎপাদন মৌসুম	গড় জীবন কাল (দিন)	গড় ফলন (টন/হেক্টর)
৩০	বারি আলু-৩০ (মেরিডিয়ান)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৩১	বারি আলু-৩১ (সাগিটা)	রবি	৯০-৯৫	৩০-৪০
৩২	বারি আলু-৩২ (কুইন্সি)	রবি	৯০-৯৫	৩০-৪০
৩৩	বারি আলু-৩৩ (আলমিরা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৩৪	বারি আলু-৩৪ (লরা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৩৫	বারি আলু-৩৫ (৪.৫ W)	রবি	৯০-৯৫	৩০-৪৫
৩৬	বারি আলু-৩৬ (৪.২৬ R)	রবি	৯০-৯৫	৩০-৪০
৩৭	বারি আলু-৩৭ (৪.৪০)	রবি	৯০-৯৫	৩০-৪০
৩৮	বারি আলু-৩৮ (ওমেগা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৩৯	বারি আলু-৩৯ (বেলিনি)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৩৫
৪০	বারি আলু-৪০ (৪.৪৫ W)	রবি	৯০-৯৫	৩৫-৫৫
৪১	বারি আলু-৪১ (৫.১৮৩)	রবি	৯০-৯৫	৩৮-৪৪
৪২	বারি আলু-৪২ (এজিলা)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৪০
৪৩	বারি আলু-৪৩ (এটলাস)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৫০
৪৪	বারি আলু-৪৪ (এলগার)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৫০
৪৫	বারি আলু-৪৫ (স্টেফি)	রবি	৯০-৯৫	২৫-৫০
৪৬	বারি আলু-৪৬ (এলবি ৭)	রবি	৯০-৯৫	৪২-৪৩
৪৭	বারি টিপিএস-১	রবি	১০০-১০৫	২৫-৪০
৪৮	বারি টিপিএস-২	রবি	১০০-১০৫	৩০-৪০

৪. আলু বীজ নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

৪.১. ফসল সংগ্রহের সময় মাঠ থেকে নমুনা সংগ্রহ

- জাতভিত্তিক, শ্রেণীভিত্তিক, সুনির্দিষ্ট মাঠভিত্তিক, উৎপাদকভিত্তিক অর্থাৎ আবেদনভিত্তিক নমুনা সংগ্রহ করা উচিত।
- দৈবচয়নের মাধ্যমে মাঠের বিভিন্ন স্থান থেকে কর্তনের সময় অথবা সংগ্রহের (procurement) সময় বীজ লট থেকে প্রতিটি প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহ করা উচিত।
- প্রজনন ও ভিত্তি শ্রেণীর প্রতি ০.৮১ হে: জমি থেকে একটি এবং প্রত্যায়ািত শ্রেণীর প্রতি ২.০২ হে: জমি থেকে প্রতি একটি নমুনা সংগ্রহ করা উচিত।
- প্রতিটি বীজের শ্রেণীর ক্ষেত্রে ফসল সংগ্রহোত্তর যাচাই (Post harvest verification: PHV)/প্রি-এবং পোস্ট-কন্ট্রোল পরীক্ষার জন্য ১২০টি এবং ভাইরাস (ELISA) পরীক্ষার জন্য ১২০টি সহ মোট ২৪০টি টিউবার/বীজ আলু নমুনা সংগ্রহ করা উচিত। প্রতিটি বীজ আলুর আকার হবে ৩৫-৪৫ মিমি।
- সংগৃহীত নমুনা বীজ ছালার (গানি ব্যাগ) ব্যাগে সীল-গালা ও অন্যান্য আনুষঙ্গিক করণীয়সহ ছালার মুখ বন্ধ করা উচিত।
- নমুনা সংগ্রহের পর ৪৮ ঘন্টার জন্য প্রি-কুলিং (pre-cooling) কক্ষে সংরক্ষণ করা উচিত। সংগ্রহোত্তর যাচাই (PHV) এর জন্য হিমাগারে সংরক্ষণ করতে হবে এবং ভাইরাস (ELISA) পরীক্ষার জন্য প্রি-কুলিং কক্ষে গজানোর জন্য সংরক্ষণ করতে হবে।

৪.২. হিমাগার থেকে নমুনা সংগ্রহ

- জাত ভিত্তিক, শ্রেণী ভিত্তিক এবং লট ভিত্তিক নমুনা সংগ্রহ করা উচিত।
- প্রতিটি লট হতে নমুনা সংগ্রহ করা উচিত এবং প্রতিটি লটের আকার ১৬০ মেঃ টনের উপরে হবে না।
- প্রি-এবং পোস্ট-কন্ট্রোল (PHV) পরীক্ষার জন্য ১২০ টি এবং ভাইরাস (ELISA) পরীক্ষার জন্য ১২০টি সহ মোট ২৪০টি টিউবার/বীজ আলুর নমুনা সংগ্রহ করা উচিত।
- হিমাগারে মোট সংরক্ষিত ব্যাগের ১ % আলুর ব্যাগ থেকে নমুনা সংগ্রহ করা উচিত, তবে ৪ টি ব্যাগের নিচে নয়।
- সর্বোচ্চ নমুনা সংগ্রহের জন্য অবশ্যই দৈবচয়নের ভিত্তিতে সর্বোচ্চ সংখ্যক বীজের রেক (rake) এবং পকেট (pocket) থেকে ব্যাগ নির্বাচন করতে হবে।
- বীজ নমুনা হিমাগার থেকে সংগ্রহ করার পর প্রি-হিটিং (pre-heating) কক্ষে ৪৮ ঘন্টা রাখতে হবে এবং পরে সংরক্ষণাগারের বাছাই কক্ষের মেঝেতে ২৪ ঘন্টা পাখার বাতাসে রাখতে হবে।
- সংগৃহীত নমুনা বীজ ছালার (গানী) ব্যাগে সীল-গালা এবং অন্যান্য আনুষঙ্গিক নিয়মাবলীসহ মুখবন্ধ করে রাখতে হবে।

৪.৩. নমুনা গ্রহণের উদাহরণ

- বীজ আলুর নমুনা সংগ্রহের জন্য ISTA অনুমোদিত কোন নিয়মাবলী নাই। কিন্তু বীজের নমুনার নিবিড়তা (sampling intensity) নির্ণয় করার ক্ষেত্রে বীজের নমুনার নিবিড়তার জন্য ISTA যে পদ্ধতি ব্যবহার করে সেই একই পদ্ধতিতে একটি পকেটকে একটি কনটেইনার (ধারক) হিসাবে বিবেচনা করতে হবে।
- যদি ১০ মেঃ টনের একটি লট যাতে ৮০ কেজির প্রতিটি ব্যাগ এবং প্রতি পকেটে ৯টি ব্যাগ হয়, তবে নমুনা সংগ্রহের নিবিড়তা নিম্ন উপায়ে হিসাব করতে হবে।

$$\begin{aligned} \text{লটে মোট পকেটের সংখ্যা} &= \frac{১০০০০}{৮০ \times ৯} \\ &= ১৩.৮৮ \\ &= ১৪ \end{aligned}$$

অতএব, ১৪ টি পকেট হতে নমুনা সংগ্রহ করতে হবে এবং প্রতি পকেটের একটি ব্যাগ থেকে নমুনা নিতে হবে।

অর্থাৎ প্রতি ব্যাগ থেকে আলু বীজ সংগ্রহের সংখ্যা হলো $২৪০ \div ১৪ = ১৮$ টি

- ব্যাগ দৈবচয়নের মাধ্যমে নিবার্চন করতে হবে।

৪.৪. বিতরণের পূর্বে স্বাভাবিক পরীক্ষার জন্য বীজ আলুর নমুনা সংগ্রহ (seed sampling intensity)

সারণি-২৬ঃ বীজ আলুর প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহের নিবিড়তা

পকেট বা ধারকের সংখ্যা	দাখিলকৃত নমুনার আলুর সংখ্যা	নমুনা নেয়া হবে এমন পকেটের সংখ্যা	প্রতিটি পকেট থেকে যতটি আলু নেয়া হবে	পকেটের ব্যাগ সংখ্যা যেখানে থেকে নমুনা নেয়া হবে	প্রতিটি ব্যাগ থেকে যত সংখ্যক আলু নেয়া হবে তার সংখ্যা
১-৪	২০০	১-৪	২০০-৫০	৪-১২	৫০-১৭
৫-৮	২০০	৫-৮	৪০-২৫	১০-১৬	২০-১৩
৯-১৫	২০০	৯-১৫	২৩-১৪	৯-১৫	২৩-১৪
১৬-৩০	২০০	১৫	১৪	১৫	১৪
৩১-৫৯	২০০	২০	১০	২০	১০
৬০ এবং তদুর্ধ্ব	২০০	৩০	৭	৩০	৭

ব্যাগ সংখ্যা, পকেট সংখ্যা এবং আলুর সংখ্যা নির্ধারণঃ

- ব্যাগের সংখ্যা = $\frac{\text{পরিমাণ (কেজি)}}{\text{প্রতি ব্যাগে আলুর পরিমাণ (কেজি)}}$
- পকেটের সংখ্যা = $\frac{\text{মোট ব্যাগ সংখ্যা}}{\text{এক পকেটে ব্যাগের সংখ্যা}}$
- প্রতি পকেট থেকে যতগুলি আলু নিতে হবে সে সংখ্যা = $\frac{\text{প্রতিটি নমুনার আলুর সংখ্যা}}{\text{যে সব পকেট থেকে নমুনা নেয়া হবে সেই পকেট সংখ্যা}}$

৪.৫. প্রি-এন্ড পোস্ট-কন্ট্রোল (PHV) এবং ভাইরাস (ELISA) পরীক্ষার জন্য বীজ আলুর নমুনায়ন নিবিড়তা

সারণি-২৭ঃ প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহের নিবিড়তা

লটে পকেট বা ধারকের সংখ্যা	যে পকেট হতে প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহ করতে হবে তার সর্বনিম্ন সংখ্যা	দাখিলকৃত প্রতি নমুনায় আলুর সর্বনিম্ন সংখ্যা	যে সকল ব্যাগ হতে প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহ হবে তার সর্বনিম্ন সংখ্যা	প্রতিটি ব্যাগ হতে যত সংখ্যক আলু নেয়া হবে তার সর্বনিম্ন সংখ্যা
১-৪	প্রতি পকেট থেকে ৩টি প্রাথমিক নমুনা	২৪০	৩-১২	৮০-২০
৫-৮	প্রতি পকেট থেকে ২টি প্রাথমিক নমুনা	২৪০	১০-১৬	২৪-১৫
৯-১৫	প্রতি পকেট থেকে ১টি প্রাথমিক নমুনা	২৪০	৯-১৫	২৭-১৬
১৬-৩০	১৫ টি প্রাথমিক নমুনা	২৪০	১৫	১৬
৩১-৫৯	২০ টি প্রাথমিক নমুনা	২৪০	২০	১২
৬০ এবং তদুর্ধ্ব	৩০ টি প্রাথমিক নমুনা	২৪০	৩০	৮

বিঃ দ্রঃ সংগ্রহের পর প্রি-হিটিং কক্ষে ৪৮ ঘন্টা এবং তৎপরবর্তীতে বীজ আলু বাছাই কক্ষে বা মেঝেতে পাখার বাতাসে ২৪ ঘন্টা রাখতে হবে।

৪.৬. বীজ আলুর নমুনাখন নিবিড়তার উদাহরণ (লটের আকার ৪৮ - ৬০০ মেঃ টন)

- * বীজ লটের সর্বোচ্চ আকার = ১,৬০,০০০ কেজি (১৬০ টন)
- * প্রতি ব্যাগে বীজ আলুর পরিমাণ = ৮০ কেজি
- * প্রতি পকেটে ব্যাগের সংখ্যা = ২০
- * প্রতি পকেটে বীজ আলুর পরিমাণ = ২০ X ৮০ = ১৬০০ কেজি
- * প্রতি লটে পকেটের সংখ্যা = ১,৬০,০০০/১৬০০ = ১০০
- * ISTA বিধির আলোকে নমুনায়নের নিবিড়তার জন্য প্রতি পকেট একটি ধারক হিসেবে বিবেচনা করা হয়
- * প্রতি লটে ধারকের (পকেটের) সংখ্যা = ১০০

৪.৬.১. বিধি

- * ১০০ টি ধারক হইতে ৩০টি ধারক (৩০ ব্যাগ) হতে নমুনা সংগ্রহ
- * প্রাথমিক নমুনার সর্বনিম্ন সংখ্যা = ৩০
- * দাখিলকৃত (সাবমিটেড) নমুনার সর্বনিম্ন সংখ্যা = ২৪০
- * প্রাথমিক নমুনা হিসাবে প্রতি পকেটে বা ধারক থেকে সর্বনিম্ন যত সংখ্যক আলু সংগ্রহ করতে হবে = $২৪০ \div ৩০ = ৮$
- * দৈবচয়নের মাধ্যমে নির্বাচিত ৩০ টির প্রতি পকেটের একটি ব্যাগের উপর, মধ্য ও নিম্ন স্তর হতে ৮-১০টি আলু সংগ্রহ করতে হবে।
- * সংগৃহীত আলু ভালভাবে মিশ্রণের পর ২৪০টি আলু নমুনা হিসাবে দাখিল করতে হবে।

৫. হিমাগারে লট পরিদর্শন

- লটের প্রথম ১০০টি ব্যাগের মধ্যে অন্ততঃ ৪টি ব্যাগ পূর্ণাঙ্গভাবে পরিদর্শন করতে হবে। তৎপরবর্তী প্রতি ৫০টি ব্যাগের জন্য ১টি ব্যাগ পূর্ণাঙ্গভাবে পরিদর্শন করতে হবে। একইভাবে অন্যান্য ধারক ও ট্রে পরিদর্শন করতে হবে।
- বীজ লট পরিদর্শনে পর্যাপ্ত আলোকে (দিবালোকে ভাল হয়) হতে হবে। এ পরিদর্শন কখনই অন্ধকার বা অপরিষ্কার আলোতে করা যাবে না।
- উৎপাদক কর্তৃক বাছাইকৃত আলু আলাদাভাবে রাখতে হবে। ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক ক্রেতা লক্ষ্য করতে এ বাছাইকৃত আলু কাটবেন, যদি কাটার পর ক্রেতা দেখা যায় অর্থাৎ হলো হার্ট ও ব্ল্যাক হার্ট (hollow heart and black heart) এর মত রোগ দেখতে পান তবে বীজ আলুর লট থেকেও কিছু কেটে তা পরীক্ষা করবেন।
- অবাছাইকৃত আলুর লটের মধ্যে কোন ক্রেতা পেলে ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক লট পরিদর্শনের সময় ভালভাবে পরীক্ষা করবেন।
- আর্দ্র লটকে প্রত্যয়ন, সীলকরণ এবং লেবেলকরণ করা যাবে না।
- ২৮-৫৫ মিঃ মিঃ আকারের আলু যদি ৪০ কেজির ব্যাগে থাকে তবে প্রজনন এবং ভিত্তি বীজের ক্ষেত্রে ১টি আলু এবং প্রত্যয়িত বীজের ক্ষেত্রে ১-২টি আলু নির্ধারিত মানের চেয়ে অন্য ধরনের হলেও তা গ্রহণযোগ্য হতে পারে।

৫.১. লট পরিদর্শনের সময় নিম্নের রোগ ও ক্রেতাসমূহ বিবেচনা করতে হবে।

- সাধারণ ক্ষ্যাব
- রাইজোকটনিয়া ক্যাংকার
- বাদামী পচন
- ভেজা এবং শুকনা পচা
- হলো হার্ট
- ব্ল্যাক হার্ট
- নারী ধ্বসা
- বিকৃত এবং ক্ষতিগ্রস্ত আলু
- গৌণ বৃদ্ধি
- মিশ্রণ
- আকার

বর্তমানে আলুর বীজমানের সাথে এই রোগগুলো অন্তর্ভুক্ত নেই।

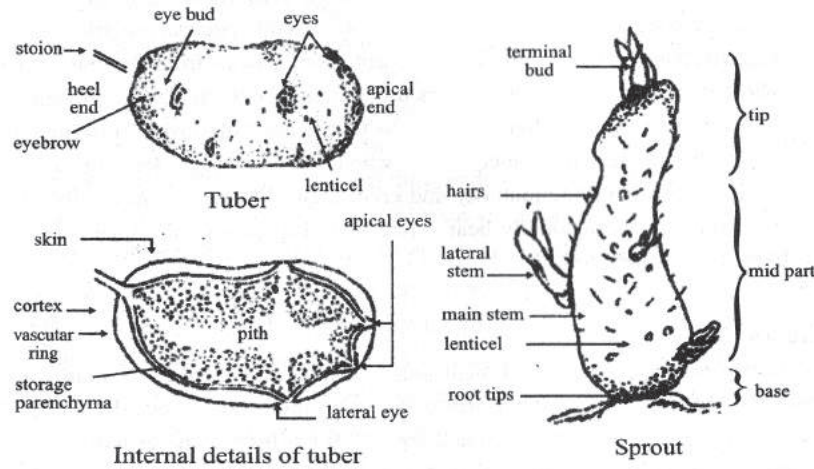
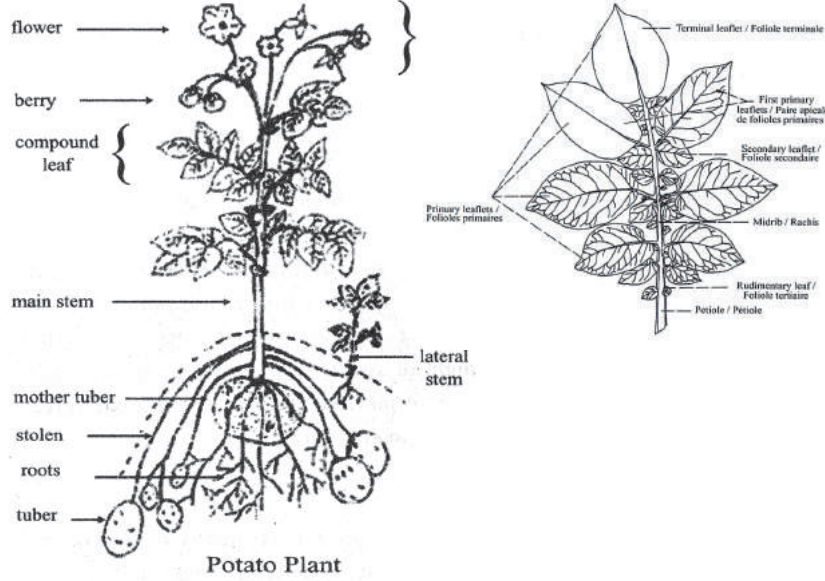
- সাধারণ ক্ষ্যাব এবং রাইজোকটনিয়া দ্বারা আক্রান্ত আলুর শতকরা হার নির্ণয়ের ক্ষেত্রে আলুর সাথে অতি সামান্য পরিমাণ ক্ষত বা জীবাণু লেগে থাকলে তা গণনা করা হয় না।
- যখন এমন ধারণা প্রতিষ্ঠিত হয় যে, লটের আলু বাছাই করার পরও আলুতে পচন বিস্তারের কারণে প্রত্যয়নের জন্য বিশ্বাসযোগ্য নয়, তবে সেক্ষেত্রে আলুর লটকে বাতিল করতে হবে।

৫.২. বিকৃত এবং ক্ষতিগ্রস্ত আলু

- ব্যাপকভাবে বিকৃত ও ক্ষতিগ্রস্ত এবং ব্যাপকভাবে খোসা ছাড়ানো আলু থাকতে পারবে না। ব্যাপকভাবে খোসা ছাড়ানো আলু বলতে বাদামী শক্ত খোসার ২০% বা ততোধিক অংশ উঠে গেলে সেই অবস্থাকে বুঝাবে।
- কিঞ্চিৎ (প্রায় ১ সেঃ মিঃ) এবং অগভীর ক্ষত যা যথাযথভাবে সারিয়ে তোলা হয়েছে এমন সামান্য ক্ষতযুক্ত আলুকে বাদ দেয়ার জন্য বিবেচনা করা হয় না।
- শুধুমাত্র অন্য জাতের মিশ্রণ ০.২% (প্রতি হাজারে ২টি) পর্যন্ত গ্রহণযোগ্য। প্রজনন, ভিত্তি ও প্রত্যয়িত বীজের ক্ষেত্রে প্রতি ১০০ কেজি আলুতে প্রায় ৩-৫টি আলুর মিশ্রণ গ্রহণযোগ্য।
- যখন পরবর্তী বপন মৌসুমের শুরুতে বীজ আলুর লট বিক্রির জন্য প্রস্তুত করা হয় তখন লট পরিদর্শন করতে হবে।
- একই সময়ে সন্তোষজনক লট পরীক্ষার পর ধারকের লেবেলিং এবং সিলিং সম্পন্ন করতে হবে।

৬. আলু গাছের বাহ্যিক গঠন

আলু যার উৎস উষ্ণ মন্ডলীয় অঞ্চল, দীর্ঘদিন পর্যাপ্ত আর্দ্রতা ও পরিচর্যায় শীতল আবহাওয়ায় টিকে থাকতে পারে। ইহা প্রায় ১৫০টি দেশে চাষ হয়, উষ্ণমন্ডলীয়, নাতিশীতোষ্ণ ও শীত প্রধান অঞ্চলসহ, ভারতে ৯০% এর বেশী আলু চাষ হয় নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে সমতল ছোট দিন অবস্থায়। সাধারণত: শরীরবৃত্তীয় এবং ফুল ফোটা সবচেয়ে ভাল দেখা যায় দীর্ঘদিন অবস্থায়। ছোট দিনের সবচেয়ে বড় প্রভাব হলো অবীজ বৃদ্ধি, ফুল ফোটা, আগামপক্কতা এবং অধিক কন্দের সৃষ্টি করে।



চিত্র-২৮ : আলু গাছ এবং আলুর বাহ্যিক গঠন

আলুর বাহ্যিক গঠনের ভিন্নতা নিম্নে উল্লেখ করা হলো :

বৃদ্ধির ধরন (Growth Habit)

আলু এক বর্ষজীবী বিক্রম, দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ ও বহুবর্ষজীবী আবহাওয়াতেও জন্মাতে পারে যেখানে ২টা মৌসুম পর্যন্ত টিকে থাকতে পারে। যদিও ইহার অঙ্গজ বংশ বিস্তার হয়, তথাপি প্রজনন কার্যে ও বাণিজ্যিক বিস্তারে টিপিএস (TPS) এর ব্যবহার ব্যাপকভাবে প্রচলিত রয়েছে। আলুর টিউবার লাগালে পার্শ্বীয় মুকুল থেকে বায়বীয় কাণ্ড, অস্থানিক মূল, স্টোলন ও টিউবার উৎপন্ন হয়। যে সমস্ত গাছ প্রকৃত আলু বীজ থেকে উৎপন্ন হয় সেখানে ভ্রূণমূল থেকে প্রধান মূল, প্রধান মূল থেকে শাখা মূল এবং ভ্রূণ কাণ্ড থেকে শাখার উপরের অংশ তৈরী হয়। চারা গাছ দ্রুত ধাবক (stolon) তৈরী করে এবং ছোট টিউবার তৈরী করে। বৃদ্ধির স্বাভাবিক অবস্থায় চারা নরম এবং শোয়ানো যখন মাটি অধিক উর্বর হলে গাছ অধিক পত্রবহুল হয়।

গাছের উচ্চতা

ফুল আসা অবস্থায় গাছের উচ্চতা খাট, মধ্যম বা লম্বা হয় এবং এর পরিমাণ যথাক্রমে ৪৫ সে.মি এর কম, ৪৫-৬০ সে.মি এবং ৬০ সে.মি এর বেশি। বৃদ্ধির বিভিন্ন অবস্থার উপর গাছের উচ্চতা নির্ভর করে।

দৃঢ়তা (Compactness)

গাছের অবস্থা দৃঢ়, মধ্যম দৃঢ় বা মুক্ত হতে পারে। অঙ্গ আবদ্ধ অবস্থায়, পাতা ও কাণ্ডের মাঝে ফাঁকা কম থাকে যাকে দৃঢ় অবস্থা বলে। যখন পাতা ও কাণ্ডের মধ্যে বেশী ফাঁকা থাকে তখন সেটাকে মুক্ত অবস্থা বলে। এ দুটোর মাঝামাঝি হলো মধ্যম দৃঢ়তা।

আকৃতি (Posture)

গাছের আকৃতি খাড়া (মাটির সাথে কাণ্ডের অবস্থান 85° কোণ অপেক্ষা বেশী) অর্ধখাড়া বা ছড়ানো ($30^\circ-85^\circ$ কোণ) অথবা মাটিতে লতিয়ে থাকে। দুর্বল বা লতিয়ে থাকা কাণ্ড সাধারণত: বাণিজ্যিক জাতে দেখা যায় না। খাড়া কাণ্ড স্বভাবের জাতে নাবীতে পরিপক্কতা দেখা যায়।

তেজ (Vigour)

তেজ বলতে কোন জাতের পাতার পরিমাণের (mass) আপেক্ষিক পর্যায় (relative degree) নির্দেশ করে। আলুর তেজ ৩টি গ্রেড দ্বারা বুঝায় তেজী, মধ্যম এবং দুর্বল। তবে চারার তেজ আবশ্যিকভাবে কৌলিক জাতের (genotype) উৎপাদনশীলতার প্রতিফলন করে না। মধ্যম অঙ্গজ তেজের চারা তেজী চারার চেয়ে অধিক ফলন দিতে পারে।

মূল

আলুর মূলতন্ত্র অস্থানিক, কুঁড়ির (sprout) নীচ থেকে বের হয়। প্রত্যেক স্প্রাউটের স্বাধীন মূলতন্ত্র থাকে ও স্বাধীন বিটপ (shoot) তৈরী করে। চোখ থেকে উদগত এরূপ এক বা একাধিক বিটপই একত্রে আলুর গোছা বা গাছ। কদাচিৎ ধাবকে মূল তৈরী হয়। সাধারণত: মূল অঞ্চল মাটির ২০-২৫ সেমি: পর্যন্ত বিস্তৃত। উর্বর মাটিতে পার্শ্বীয় মূল ৯০ সেমি পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে। অধিকাংশ বাণিজ্যিক জাতসমূহের মূলতন্ত্র অগভীর (superficial) ধরনের। কিছু জাতের ক্ষেত্রে গভীর, ঝোপালো এবং আঁশযুক্ত মূলতন্ত্র থাকে এবং লম্বা ধাবক ও ছোট ছোট অসংখ্য আলু (tuber) তৈরী করে।

কাণ্ড

যে সমস্ত গাছ টিউবার থেকে জন্মায় তাদের একাধিক কাণ্ড থাকে, যদিও প্রকৃত বীজ আলু (টিপিএস) হতে একটি মাত্র কাণ্ড বের হয়ে থাকে। আলু গাছের কাণ্ড শাখাপ্রশাখা যুক্ত এবং শাখাসমূহ সম্পূর্ণ কাণ্ড জুড়ে বৃদ্ধি লাভ করে। দৃঢ় কিন্তু ছড়ানো কাণ্ড তুলনামূলকভাবে দুর্বল যা কম উৎপাদনশীল এবং নমনীয় কাণ্ডের চেয়ে পছন্দীয়। অসংখ্য হালকা কাণ্ড স্বভাবত: ছোট আকারের টিউবার ধারণ করে। অধিকাংশ বাণিজ্যিক ভারতীয়/বাংলাদেশী আলু জাতসমূহ ৫-১০টি শক্ত কাণ্ড বিশিষ্ট এবং কাঙ্ক্ষিত আকারের আলুসহ ভাল ফলন দেয়। কাণ্ডের সংখ্যায় (কম, বেশী), দৃঢ়তায় (শক্ত, সুদৃঢ়, দুর্বল), কাঠিন্যতায় (কাঠিন, ফাঁপা), পুরুত্বে (পুরু, মধ্যম, পাতলা), আকৃতিতে (গোলাকার, কোণাকৃতি), লোমশে (সামান্য, মাঝারী, বেশী), পর্বে শাখার উপস্থিতি ও অনুপস্থিতিতে ও এর প্রকারান্তে (সোজা, ঢেউ খেলানো বা কুচকানো) এবং বর্ণে (সবুজ অথবা সবুজের সাথে অন্য রঙের মিশ্রণ) ভিন্নতা দেখা যায়।

ধাবক (Stolon)

আলুর ধাবক হচ্ছে পার্শ্বীয় কাণ্ড, যা অনুভূমিকভাবে মাটির নীচ দিয়ে ভূগর্ভস্থ কাণ্ডে অঙ্কুর জন্ম লাভ করে। ধাবকের দৈর্ঘ্য গুরুত্বপূর্ণ একটি জাতগত বৈশিষ্ট্য। ইহা লম্বা, মাঝারী বা খাট হতে পারে। লম্বা ধাবক সাধারণতঃ বণ্যজাতসমূহে দেখা যায় যা কাঙ্ক্ষিত নয়। যে সব জাতের ধাবক লম্বা সে ক্ষেত্রে আলু ছড়ানো থাকে এবং প্রধান কাণ্ড থেকে দূরে জন্মায় অথচ ছোট ধাবকের ক্ষেত্রে আলু প্রধান কাণ্ডের চারপাশে জন্মায় মাঝারী খাড়া (erect) ধাবকের থেকে আলু মূল কাণ্ড হতে কিছুটা দূরে হয়ে থাকে। ধাবক কখনও অসংখ্য শাখায় বিভক্ত হয়, সেক্ষেত্রে ছোট ছোট আলু হয় যা নাবীতে পরিপক্ব হয় এবং খাড়া স্বভাবের। ধাবক সাধারণতঃ সাদা রং-এর কিন্তু কখনও সামান্য লাল বা পার্পল পিথ (purple in pitches) আলুর গোছার (heel) প্রান্তের দিকে থাকতে পারে।

আলু (Tuber)

আলু হলো রূপান্তরিত কাণ্ড এবং ইহা ভূ-নিম্নস্থ ধাবক (stolon) নামক কাণ্ডের অংশ। আলু বপনের ৫-৭ সপ্তাহ পর, যখন গাছ ১৫-২০ সে:মি: উচ্চ হয় তখন অযৌনভাবে ধাবকের অগ্রভাগ নবীন আলুর বৃদ্ধি শুরু হয়। একটি আলুর দুইটি দিক থাকে যথা- হিল (heel) বা বেসাল (basal) দিক যা ধাবকের সাথে যুক্ত এবং বিপরিত দিক যা অগ্রভাগ বা rose বা দূর (distal) প্রান্ত। আলুতে স্বাভাবিক কাণ্ডের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান যেখানে সুগু মুকুল (চোখ) অনুসন্ধানযোগ্য শঙ্কপত্র (eye brows) সহ বিদ্যমান থাকে। আলুর আকারের ক্ষেত্রে (ছোট, মাঝারী, বৃহৎ), আকৃতির ক্ষেত্রে (চ্যাপ্টা, গোলাকার, ডিম্বাকার, গোলাকার ডিম্বাকৃতির, আয়তাকার, দীর্ঘ আয়তাকার), খোসার গঠনে (smooth, russeted, scaled) খোসার রঙে (সাদা, হলুদ, ফ্যাকাশে হলুদ, লাল) এবং সেকেন্ডারী (secondary) খোসার রং ও এর বিস্তারে পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। সূর্যালোকে উন্মুক্ত রাখলে আলু স্বাভাবিকভাবেই সবুজ রং ধারণ করে। আলুর খোসায় কিছু lenticles আছে যা শ্বসনের সময় গ্যাসীয় বস্তু আদান-প্রদানে সহায়তা করে।

চোখসমূহ টিউবার এর উপর প্যাচানো অবস্থায় দেখা যায় এবং হিল (heel) প্রান্তের তুলনায় আলুর বোটা (apical) প্রান্তে চোখের সংখ্যা বেশী ঘনীভূত হয়। চোখসমূহ অক্ষের পাশে অবস্থান করে যা চোখের ঞ্চ (eyebrow) নামে পরিচিত। চোখ উপরে ভাসানো (superficial) হতে পারে যা নির্ভর করে জাতের উপর। টিউবার এর চোখসমূহ বাহ্যিকভাবে কাণ্ডের উপর পর্বের সমপর্যায়ের মানের হয়। চোখের কুড়ি জন্মায় অঙ্কুর, মূল কাণ্ডের নূতন পদ্ধতি, পার্শ্বীয় কাণ্ড এবং ধাবক তৈরী করে। পরিপক্ব অবস্থায় চক্ষু কুড়ি সুগু থাকে এবং বৃদ্ধি পেতে অসমর্থ হয়। চোখের সংখ্যা (অল্প, মাঝারী, বেশী) বন্টনের (সুস্পষ্টভাবে অগ্রভাগে, সমভাবে বিস্তৃত), চোখের গভীরতা (বহি:সারিত, অগভীর, মাঝারী গভীর, গভীর) এবং চক্ষু ঞ্চ গঠনের (সুস্পষ্টভাবে বা হালকা ভাবে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়) উপর ভিত্তি করে জাতের ভিন্নতা দেখা যায়।

টিউবারের অভ্যন্তরীণ গঠনের বহি:ত্বক, কটেস্ক, বা ভাস্কুলার রিং, সঞ্চিত প্যারেনকাইমা এবং পিথ দেখা যায়। ত্বক (পেরিডাম) হচ্ছে টিউবারের বহি: প্রতিরোধক স্তর। পেরিডার্মের রং পরিবর্তীত হয়ে সাদা, হলদে ক্রিম, কমলা, লাল, বেগুনি অথবা মিশ্রিত বর্ণের যা অপক্ক আলু হতে সহজে ছাড়ানো যায়। ত্বকের ঠিক নীচের এলাকাই হচ্ছে কটেস্ক। এ এলাকা মাংসের বহি:আবরণ তৈরী করে যা আমিষ ও শর্করা সমৃদ্ধ। পরিবহন কলাতন্ত্র টিউবারের চোখসমূহকে গাছের অন্যান্য অংশের সঙ্গে সংযুক্ত করে এবং পরিবহন বলয় তৈরী করে যা অনেক সময় রঞ্জকপূর্ণ হতে পারে। আলুর মধ্যভাগে বহি:ত্বক ঘন কলা, সঞ্চিত প্যারেনকাইমা এবং আলোকভেদ্য অন্ত:স্থকলায় বিভক্ত। প্রত্যেক চোখ পর্যন্ত পিথ বিস্তৃত। আলুর মাংসল অংশ সাধারণত সাদা, ক্রিম বা ফ্যাকাশে হলদে। যাহোক কিছু বন্য প্রজাতির আলু গাঢ় হলুদ, লাল বেগুনি বা দুই রঙের মাংসল হয়।

কুড়ি/মুকুল (Sprout)

টিউবারের অঙ্কুর মুকুল থেকে জন্মায়। এর ৩টি সুনির্দিষ্ট অংশ রয়েছে যথা: ভিত্তি, মধ্যাংশ এবং অগ্রভাগ। মুকুলের ভিত্তি অংশ খুবই খাট যা কাণ্ডের ভূনিম্নস্থ অংশ তৈরী করে। মধ্য অংশ গাছের কাণ্ড তৈরী করে এবং শীর্ষভাগ গাছের বর্ধিত অংশ তৈরী করে। মুকুল স্বভাবত: নিম্নাংশে রঞ্জকপূর্ণ। রঞ্জক সবুজ, লাল বেগুনী, নীল বেগুনী অথবা উল্লেখিত বর্ণের মিশ্রণ হতে পারে। কচি মুকুল বিভিন্ন আকৃতির (কন্দাকৃতি, চিকন বা পাতলা) এবং লোমশ (অধীক, মাঝারী বা সামান্য লোমযুক্ত)। লোমশবিহীন জাত সহজলভ্য নয় এবং মসৃণ ত্বক বিশিষ্ট কোন জাত হয় না।

পাতা

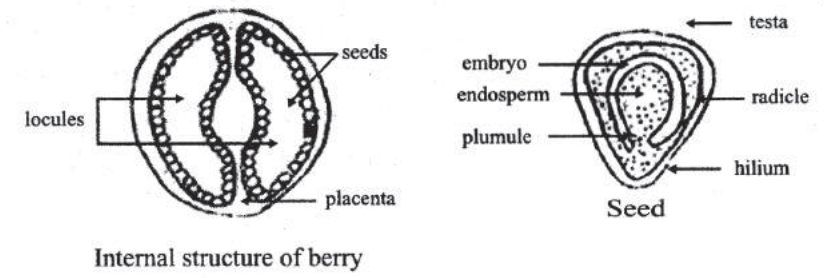
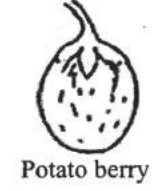
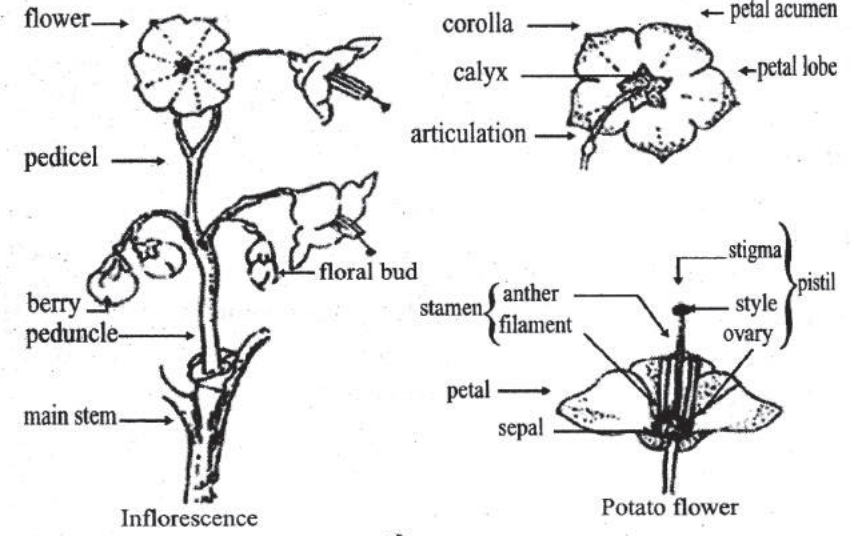
আলুর পাতা সাধারণভাবে যৌগিক। পাতাসমূহ সর্পিলাকারে কাণ্ডে সজ্জিত থাকে। এটা পালকের ন্যায় আকৃতি বিশিষ্ট কিছু জোড়া পত্রফলকযুক্ত যা পর্যায়ক্রমে মধ্যশিরাসহ উৎপন্ন হয়। প্রতিটি অক্ষ একাধিক জোড়া প্রাথমিক পত্রফলক এবং একটি অগ্র পত্রফলক বহন করে। পাতা কাণ্ডের সাথে বোটা দিয়ে সংযুক্ত থাকে এবং এটা মুক্তমধ্যম অথবা শক্তভাবে সংযুক্ত থাকে। খাড়া বা হেলানো স্বভাবের। পত্রফলক সরাসরি মধ্য শিরার সাথে বা ছোট বোটার সাহায্যে সংযুক্ত থাকে। মাধ্যমিক পত্রফলকও জোড়ায় জোড়ায় পাওয়া যায়। খন্ডপত্রসমূহ (folioles) থাকতে পারে কিন্তু জাত বিশেষ এর সংখ্যা আকার আকৃতি ভিন্ন হতে পারে। মধ্য শিরা যেখানে কাণ্ডের সাথে সংযুক্ত হয় সেখানে এক জোড়া বক্রকার পাতার মত আকৃতির উপপত্র (stipule) থাকতে পারে। মধ্যশিরার গোড়ায় পক্ষলবস্ত্র দেখা যায় এবং আকার ও চেউ খেলানো তে পার্থক্য দেখা যায়। জাতের কৌলিকগত বৈশিষ্ট্য নির্ধারণে বৃত্ত, অক্ষ, মধ্যশিরায় উপস্থিত রঞ্জক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

পত্রফলকের বাহ্যিক গঠনেও পার্থক্য দেখা যায় যেমন - পত্রফলক সংখ্যায়, (কম, মধ্যম বা অধিক), আকারে (ছোট, মধ্যম, বড়), প্রস্থে (সংকীর্ণ, গড়, মোটা), আকৃতিতে (সংকীর্ণ, ল্যানসিওলেট, ওভেট-ল্যানসিওলেট, ওভেট বা ডিম্বাকৃতির), বর্ণে (হলুদ সবুজ, ধূসর সবুজ, গাঢ় ধূসর, সবুজ), লোমশ (গ্ল্যাবারাস, গ্ল্যাব্রেসেন্ট, লোমশ), পৃষ্ঠ (মসৃণ, খসখসে), চকচকে (বিবর্ণ, চকচকে), বুনট (নরম, মধ্যম, শক্ত), বুনট (সুস্পষ্ট, অস্পষ্ট) এবং কিনারা (সম্পূর্ণ, তরঙ্গাকৃতি) ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য।

পুষ্পমঞ্জুরী, ফুল, ফল এবং বীজ

পুষ্পমঞ্জুরী

আলুর পুষ্পমঞ্জুরী সরল অথবা যৌগিক হতে পারে। সরল পুষ্পমঞ্জুরী দুইটি মাধ্যমিক কক্ষ বিভক্ত যার প্রত্যেকটি মনোচেজিয়াল (monochasial) সাইম তৈরী করে। যৌগিক পুষ্প বিন্যাসের ক্ষেত্রে মাধ্যমিক কক্ষ পুনরায় দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে monochasial cymes তৈরী করে। সরল এবং যৌগিক পুষ্পমঞ্জুরীর পার্থক্য নিহিত থাকে প্রধান পেডাঙ্কেলে (peduncle) (খাটো, মধ্যম, লম্বা) এবং যা সবুজ, লাল অথবা বেগুনী বর্ণের হতে পারে।



চিত্র-২৯ : আলুর পুষ্পমঞ্জুরী, ফুল, ফল এবং বীজ

ফুল

আলুর ফুল সাধারণত: লম্বা পুষ্পমঞ্জুরীর উপর জন্মে। পুষ্পমঞ্জুরী কাণ্ডের সাথে পেডাংকেল (peduncle) দ্বারা সংযুক্ত। ফুলের বৃন্ত (pedicel) বৃতির সঙ্গে একিভূত হয়ে থাকে। সাধারণত: pedicels একিভূত সংযোগ ধারণ করে যেখানে একটি ফ্লোরাল দণ্ড যুক্ত যাহা articulation নামে পরিচিত। কিছু জাতে articulation সুস্পষ্টভাবে চিহ্নিত এবং রঞ্জিত articulation এর অবস্থান একটি প্রয়োজনীয় নিরীক্ষা বৈশিষ্ট্য আলুর ফুল উভয় লিঙ্গ এবং প্রয়োজনীয় চারটি অঙ্গ ধারণ করে যথা- বৃতি, দল, পুংস্তবক এবং স্ত্রীস্তবক।

বৃতি পাঁচটি বৃত্তাংশ (sepals) দ্বারা তৈরী, যাহা গোড়ার দিকে সংযুক্ত ও দলের নীচে ঘন্টা (bell) আকৃতির গঠন দন্ডের নিচে তৈরী করে। বৃত্তাংশের মুক্ত দিক আকার ও আকৃতিতে ভিন্নতর হয়। বৃতির রং সবুজ, লাল, বেগুনী অথবা প্যাচ বা দাগযুক্ত সমন্বিত ভাবে হতে পারে। বৃতি দীর্ঘস্থায়ী এবং পরিপক্বতা পর্যন্ত গোড়া লেগে থাকে।

দল পাপড়ির সমন্বয়ে গঠিত, গোড়ার দিকে সংযুক্ত এবং পাঁচটি প্রান্ত যুক্ত হয়ে একটি ছোট টিউবের আকার ধারণ করে। প্রতিটি প্রান্ত (lobe) একটি ত্রিকোণাকার বিন্দুতে শেষ হয় যা সাধারণত: করলার আকৃতি গোল। তবে পঞ্চভুজাকার বা তারকাকার দল ও কিছু পুরোনো (primitive) জাতে দেখা যায়। দলের রং সাদা, হালকা নীল, নীল, লাল বা বেগুনী আকার বিভিন্ন সমন্বিত রং হতে পারে। জাত সনাক্তকরণের জন্য দলের রং একটি মূল্যবান বৈশিষ্ট্য।

পুংস্তবক পাঁচটি পুংকেশর দ্বারা তৈরী। পুংকেশর পরাগধানী ও পুংদন্ড সমন্বয়ে তৈরী যাহা দলের টিউবের মধ্যে যুক্ত। পরাগধানী সাধারণত: একটি কোণাকার আকারে যুক্ত (fused) হয়ে যায় বা হালকাভাবে পিস্টিল (pistil) কে ঘিরে ছড়িয়ে থাকে। পরাগধানীর রং হালকা হলুদ থেকে গাঢ় কমলা হয়। পরাগরেণু ছিদ্র পথে যুক্ত হয়।

পুংরেণু (pollen grain) সাধারণত: চাষযোগ্য জাতে ছোট বৃত্তযুক্ত ডিম্বাকৃতির এবং বন্য জাতে ইহা ইলিপ্টিকাল (elliptical) হতে পারে।

স্ত্রীস্তবক ভালভাবে বৃদ্ধি প্রাপ্ত এবং স্ত্রীকেশর (pistil) এর তিনটি অংশ আছে যথা- নিচের ক্ষিত অঞ্চল (গর্ভাশয়), মধ্য পাতলা লম্বা অঞ্চল (গর্ভদন্ড) এবং সমতল অগ্রভাগ (গর্ভমুণ্ড)। গর্ভাশয় superior, bilocular এবং axile placentation যুক্ত। গর্ভদন্ড হলো স্ত্রীকেশরের লম্বা অংশ যাহা গর্ভাশয় ও গর্ভমুণ্ডের সঙ্গে যুক্ত। গর্ভদন্ডের দৈর্ঘ্য anther cone এর চেয়ে বড়, সমান বা ছোট হতে পারে। গর্ভমুণ্ড হলো স্ত্রীকেশর ধারণকারী (receptive) অংশ, এখানে পুংরেণু অংকুরিত হয় এবং নিষেকের জন্য গর্ভদন্ডের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করে। নিষেকের পর ovule বীজে পরিণত হয়।

ফল

নিষেকের পর গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয় যা সাধারণভাবে বেরী (berry) নামে পরিচিত। ফলের আকার সাধারণত গোল কিম্বা ওভাল, কোণাকার বা Pear আকৃতিরও দেখা যায়। জাত ও বয়স ভেদে berry-র আকার ২-৪ সেমি (diameter) হতে পারে। berry-র রং সাধারণত: সবুজ তবে কিছু জাতে রঞ্জকযুক্ত হয়। berry-র ২টি প্রকোষ্ঠ থাকে যেখানে জাতভেদে ৫০-২০০টি বীজ থাকে। বীজ নরম মাংসল pulp দ্বারা আবৃত থাকে। বেরী পরিপক্ব হওয়ার পর বীজ সহজেই সংগ্রহ করা যায়।

বীজ

বেরী থেকে সংগৃহীত বীজ যৌন বীজ, এটা উদ্ভিদতাত্ত্বিক বীজ বা প্রকৃত আলু বীজ (TPS) নামে পরিচিত। বীজ সমতল, ওভাল এবং ছোট (১০০০-১৫০০টি প্রতি গ্রামে) বীজাবরণ দ্বারা আবৃত যাহা ভ্রূণ এবং শস্য (endosperm) রক্ষা করে। ভ্রূণ-এর আকৃতি সাধারণত: বক্রাকার (curved) U আকৃতির মত এবং অমরার (placenta) সংযোগের দিকে থাকে তথাপিও circinate, curved, straight বা aborted ভ্রূণ কোন একটি জাতে থাকতে পারে। ভ্রূণ-এর দুইটি দিক (pole) থাকে যথা- ভ্রূণ মূল এবং ভ্রূণ কাণ্ড। অংকুরোদগমের পর ভ্রূণ মূল primordial মূল এবং ভ্রূণ কাণ্ড ভূ-উপরস্থ কাণ্ড তৈরী হয়।

৭. মাঠ পরিদর্শনের সময় লক্ষণীয় বিষয় ও বৈশিষ্ট্যসমূহ

৭.১. আলুর জাত এবং অফটাইপ সনাক্তকরণ

একই জাতের কোন গাছ এক বা একাধিক বৈশিষ্ট্য পৃথক হলে তাকে অফটাইপ বলে। তাই অফটাইপ গাছ পৃথকীকরণের ক্ষেত্রে প্রথমেই কাঙ্ক্ষিত জাতের বৈশিষ্ট্য বা জাত সনাক্তকরণ সম্পর্কে ভাল ধারণা থাকতে হবে। আলুর জাত সনাক্তকরণের ক্ষেত্রে একটি মাত্র বৈশিষ্ট্যের সমন্বয়ে একটি জাত সনাক্ত করা হয়। সহজে সনাক্ত করার জন্য আলুর জাতগুলোকে কতগুলো সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে তিন বা ততোধিক গ্রুপে ভাগ করা যেতে পারে। বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

- কুড়ির/চোখের বর্ণ (sprout color)
- কাণ্ডের রঞ্জক (stem pigmentation)
- আলুর খোসার বর্ণ (tuber skin color)

আলুর জাত সনাক্তকরণে বহুল ব্যবহৃত মার্কার হল “দ্বি-অবস্থা”(two-state) বৈশিষ্ট্য। অর্থাৎ একই বৈশিষ্ট্যের পরস্পর বিপরীত অবস্থা যেমন: বর্ণযুক্ত বা বর্ণহীন। পরবর্তীতে নিম্নলিখিত আকৃতিগত বৈশিষ্ট্যের তুলনা দ্বারা সঠিক জাত সনাক্ত করা যেতে পারে।

সারণি-২৮ঃ আলুর জাত সনাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য

কাণ্ড	পুরুত্ব	পাতলা, মধ্যম, পুরু
	রঞ্জক	রঞ্জিত, অরঞ্জিত, রঞ্জনের ঘনত্ব
পাতা	আকার	ছোট, মধ্যম, বড়
	বর্ণ	সবুজ বর্ণের ঘনত্ব, মধ্যশিরা বর্ণ
	পত্র কিনারায় ঢেউ খেলানো	ঢেউ খেলানো, ঢেউ খেলানো নয়
	চওড়া	চিকন, মধ্যম, প্রশস্ত
ফুল	কুঁড়ি	রঞ্জিত, অরঞ্জিত, রঞ্জনের ঘনত্ব
	বর্ণ	ভেতরের প্রান্তে, বাইরের প্রান্তে এবং বর্ণের ঘনত্ব
কন্দাল	খোসা	বর্ণিল, বর্ণহীন, বর্ণের ঘনত্ব
	আকৃতি	গোলাকার, খাট-ডিম্বাকার, ডিম্বাকার, লম্বা, অতি লম্বা
	চোখের গভীরতা	খুব গভীর, অগভীর, মধ্যম গভীর
	মাংশল অংশের বর্ণ	সাদা, সবুজ, হালকা হলুদ, হলুদ, গাঢ় হলুদ

এখানে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো, যথার্থ জাতের লক্ষণগুলোর বারবার পর্যবেক্ষণ একজন বীজ পরিদর্শককে জাত ও অফটাইপ সনাক্তকরণে দক্ষ করে তোলে।

৭.২. প্রথম মাঠ পরিদর্শন

বীজ রোপনের পর ৩৫-৪৫ দিনের মধ্যে ১ম মাঠ পরিদর্শন করতে হবে। ১ম মাঠ পরিদর্শনের সময় নিম্নলিখিত বিষয়গুলো পর্যবেক্ষণ এবং যাচাই করতে হবে।

- বীজ উৎসের যথার্থতা যাচাই;
- মিশ্রণ উৎস থেকে পৃথকীকরণ দূরত্ব;
- আবেদনপত্রে উল্লিখিত বপনকৃত জমির পরিমাণ (হেঃ) এর সাথে বাস্তবে বপনকৃত জমির পরিমাণ যাচাই;
- আবেদনকৃত জাত চিহ্নিতকরণ;
- অবয়বতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে অফটাইপ এবং অন্য জাতের গাছ সংখ্যা নির্ধারণ;
- রোগাক্রান্ত গাছ (প্রাইমারী এবং সেকেন্ডারী ইনফেকশন);
- ১০০টি যৌগিক পাতায় এফিডের উপস্থিতির সংখ্যা;
- ভেকটর এর চাপ;
- ফসল ব্যবস্থাপনা (সেচ, আগাছা, মাটির রোগ বালাই, সার, অন্যান্য)।

৭.২.১. প্রথম মাঠ পরিদর্শনের সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক যা করবেন, তা হলোঃ

- অপসারণের জন্য অন্যজাত, অফটাইপ এবং রোগাক্রান্ত চিহ্নিতকরণে আবেদনকারী/বীজ উৎপাদক/কৃষককে সহায়তা করবেন।
- বিভিন্ন ধরনের দূষণ ও মিশ্রণ অপসারণে দিক নির্দেশনা দেবেন।
- স্প্রে করার সময়সূচী সম্পর্কে নির্দেশনা দেবেন।
- যে সমস্ত নির্দেশনা কৃষককে বা উৎপাদককে মেনে চলতে হবে, তা যাতে উৎপাদকের উৎপাদন রেজিষ্টারে নোট আকারে থাকে তা নিশ্চিত করতে হবে।

৭.৩. দ্বিতীয় মাঠ পরিদর্শন

আলু রোপনের ৪৫-৫৫ দিন পর ২য় মাঠ পরিদর্শন করতে হবে। ২য় মাঠ পরিদর্শনের সময় বীজ পরিদর্শক কর্তৃক নিম্নলিখিত বিষয়গুলি পরিদর্শন এবং যাচাই করতে হবে।

- অন্য জাত এবং অফটাইপ;
- রোগাক্রান্ত গাছের সংখ্যা;
- রোগাক্রান্ত গাছের গড় শতকরা হার;
- ১০০টি যৌগিক পাতায় বিদ্যমান এফিডের গড় সংখ্যা;
- উৎপাদকগণ স্প্রেয়িং সময়সূচী মোতাবেক স্প্রে করছে কিনা;
- ১ম পরিদর্শনের সময় দেয়া রোগিং ব্যবস্থাপনার নির্দেশনা মোতাবেক (যদি দেয়া থাকে) রোগিং হয়েছে কিনা;
- প্রকৃত আলু বীজের (TPS) উৎপাদনের ক্ষেত্রে গাছে ফুল আসার আগেই সকল অফটাইপ ও অন্যান্য জাতের গাছকে রোগিং করতে হবে।

৭.৩.১. দ্বিতীয় মাঠ পরিদর্শনের সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক যা করবেন, তা হলোঃ

- অন্যজাত, অফটাইপ এবং রোগাক্রান্ত গাছ অপসারণের জন্য আবেদনকারী/বীজ ডিলার/বীজ উৎপাদককে দিক নির্দেশনা দেবেন।
- স্প্রেয়িং সময়সূচী অনুযায়ী স্প্রে, সেচ এবং অন্যান্য ব্যবস্থাপনার জন্য নির্দেশনা দিতে হবে।
- যে সমস্ত নির্দেশনা আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদককে মেনে চলতে হবে, তা যাতে উৎপাদকের উৎপাদন রেজিষ্টারে নোট আকারে থাকে তা নিশ্চিত করতে হবে।

৭.৪. চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শন

আলু রোপনের ৫৫-৬৫ দিন পর চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শন করতে হবে। চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শনের সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক কর্তৃক নিম্নলিখিত বিষয়গুলি পরিদর্শন এবং যাচাই করতে হবে।

- অন্য জাত এবং অফটাইপ;
- রোগাক্রান্ত গাছের সংখ্যা;
- রোগাক্রান্ত গাছের গড় শতকরা হার;
- ১০০টি যৌগিক পাতায় বিদ্যমান এফিডের গড় সংখ্যা;
- ভেকটরের চাপ;
- পূর্ববর্তী মাঠ পরিদর্শনের নির্দেশনা মোতাবেক (যদি দেয়া থাকে) রোগিং হয়েছে কিনা।

- উৎপাদক কর্তৃক স্প্রে এর সময়সূচী মোতাবেক স্প্রে করা হয়েছে কিনা;
- সময় থাকলে চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শনের সময়ই সম্ভাব্য ফলনের হিসাব করা দরকার। যদি সম্ভব না হয় আলু সংগ্রহের সময় সম্ভাব্য ফলন হিসাব করতে হবে।

৭.৪.১. চূড়ান্ত মাঠ পরিদর্শনের সময় ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক যা করবেন তা হলোঃ

- যদি বীজ আলু ফসল মাঠমান উত্তীর্ণ হয় তবে আবেদনকারী/উৎপাদনকারীকে নির্ধারিত ফর্মে (ফরম-৪, পরিশিষ্ট-৫) গ্রহণযোগ্যতার সনদ প্রদান করতে হবে।
- যদি বীজ আলু ফসল মাঠমান উত্তীর্ণ না হয় তবে নির্ধারিত ফর্মে (ফরম-৫, পরিশিষ্ট-৭) বাতিলের সনদ প্রদান করতে হবে।
- আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদককে আলু উত্তোলন এবং হাম কিলিং (haulm killing) সম্পর্কে নির্দেশনা দিতে হবে।

৮. ফসল বাতিলকরণ

নিম্নোক্ত এক বা একাধিক কারণে প্রত্যয়নের উদ্দেশ্যে বীজ আলু ফসলের মাঠ বা মাঠের অংশবিশেষ বাতিল বলে গণ্য হতে পারে :

- ১) যদি আবেদনকারী/বীজ ডিলার/উৎপাদক তার বীজের উৎসের যথার্থতা প্রতিষ্ঠিত করতে না পারেন।
- ৩) যদি ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শককে ইচ্ছাকৃতভাবে প্রতারণার ধারণায় ভুল মাঠে পরিদর্শন করানো হয়।
- ৩) যদি বীজ আলু ফসল বেশী খাট, রোগাক্রান্ত, ক্ষতিগ্রস্ত, অতি স্বল্প সংখ্যক গাছ থাকে যাতে করে জাতের বিশুদ্ধতা এবং অন্যান্য মিশ্রণ যাচাই করা কঠিন, তাহলে মাঠ বাতিল করা হবে।
- ৪) যদি নিম্নোক্ত রোগগুলি গ্রহণযোগ্য মাত্রার (%) চেয়ে বেশী পরিমাণে থাকে-
 - * নাবী ধ্বসা (Late blight)
 - * লিফ রোল (PLRV)
 - * মোজাইক (PMV)
 - * রিং রট (Ring rot)
- ৫) যদি আশে পাশেই রোগ জীবাণু থাকে।
- ৬) প্রতি ১০০টি যৌগিক পাতায় ২০টির অধিক এফিড (পাখায়ুক্ত বা পাখাবিহীন) থাকা উচিত না। যদি ২০ টির অধিক এফিড থাকে, তবে বীজ আলু ফসল বাতিল করতে হবে। যদিও বর্তমান মাঠমানে এ বিষয়ে কোন নির্ণায়ক নেই, কিন্তু এটি কারিগরীভাবে খুব গুরুত্বপূর্ণ।
- ৭) যদি কোন একটি বিশেষ নির্ণায়ক নির্ধারিত মাঠমান অনুযায়ী সঠিক না হয়ে থাকে।

৯. গাছ কর্তন/উপড়ানো (Haulm killing/cutting pulling)

৯.১. গাছ উপড়ানোর উদ্দেশ্য

টিউবারে ভাইরাসের বিস্তার রোধ করা এবং ভাইরাসের সংক্রমণ প্রতিরোধ করা যদি মাঠে বা আশে-পাশে এফিডের উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়;

- টিউবারের খোসা শক্ত হতে দেয়া;
- ছত্রাকজনিত রোগের সংক্রমণ রোধ করা (যেমন *Phytophthora infestans* এবং *Alternaria solani*);
- ছত্রাক দ্বারা স্পোর উৎপাদন রোধ করা যা আলুকে আক্রমণ করতে পারে;
- মাটি অতিরিক্ত সিক্ত হবার পূর্বেই ফসল সগ্রহ সুসম্পন্ন করা;
- মাটির তাপমাত্রা বাড়ার পূর্বে ফসল সংগ্রহে সহায়তা করা;
- সর্বোপরি শস্য সংগ্রহে সহায়তা করা।

৯.২. গাছ উপড়ানো

- ফসল সংগ্রহের ৭-১০ দিন পূর্বে গাছ কর্তন করতে হবে।
- স্বভাবত: গাছ উপড়ানো ১৫-৩০ জানুয়ারীর মধ্যে সম্পন্ন করা উচিত।
- আলুতে নাবী ধ্বসা (Late blight) রোগের আক্রমণ রোধ করার জন্য গাছ ধ্বংস করা হয়।
- পোকামাকড় বা ভেকটর দ্বারা ভাইরাস সংক্রমণ রোধকল্পে গাছ ধ্বংস করা হয় বিশেষ করে যখন ভাইরাস সংক্রমণের আশংকা থাকে।
- গাছ উপড়ানোর সময়সীমা নির্ভর করে-
 - ১) এলাকায় সংক্রমণের মাত্রা/চাপের ওপর এবং
 - ২) হলুদ ফাঁদে ধরা পড়া জাব পোকার সংখ্যার গণনার মাধ্যমে তার উপস্থিতির ওপর।

৯.৩. গাছ উপড়ানোর পদ্ধতি

- এটা হলো গাছ কেটে ফেলা, উপড়ানো, পোড়ানো বা গাছ ধ্বংস করার একটা প্রচলিত পদ্ধতি।
- উপড়ানো হলো উত্তম পদ্ধতি যেখানে গাছ থেকে টিউবার বিছিন্ন করা হয় এবং ছত্রাক বা ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণের ঝুঁকি কমে।
- আগাম আলু চাষের ক্ষেত্রে গাছ উপড়ানো পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়।
- গাছ ধ্বংস করার জন্য রাসায়নিকও ব্যবহার করা যায়।

১০. আলুর গুরুত্বপূর্ণ রোগসমূহের বৈশিষ্ট্য, লক্ষণ, রোগের বিস্তার এবং প্রতিকার

১০.১. ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য

- পোষক গাছের প্রয়োজন
- বিপাকক্রিয়া নেই
- গাছে যে মাধ্যমে ভাইরাস প্রবেশ করতে পারে তা হলো-
 - জাব পোকা
 - ছত্রাক
 - নেমাটোড
 - পাতা ফড়িং
 - যান্ত্রিক ক্ষত
 - রোগ আক্রান্ত গাছ।

১০.২. ভাইরাসের চাপ, ভেক্টর চাপ এবং ইনফেকশন চাপ

ক) ভাইরাসের চাপ (virus pressure)

- বীজের গুণাগুণ
- আক্রান্ত উৎসের সংখ্যা
- মাঠের চারপাশের অবস্থা
- মাঠের পরিস্থিতি

খ) ভেক্টর চাপ (vector pressure)

- এফিডের সংখ্যা
- এফিডের কার্যকারিতা
- এফিডের সক্রিয়তা (আবহাওয়া ও তাপমাত্রা)

গ) ইনফেকশন চাপ (Infection pressure)

- জাতের সংবেদনশীলতা
- গাছের বয়স।

সংবেদনশীলতা

- একটি জাতের আক্রান্ত হওয়ার ব্যাপ্তি/সীমা;
- কিছু জাত (যেমন- পেট্রোনিজ সহজেই অন্য জাতের তুলনায় আক্রান্ত হয়ে পড়ে।

স্পর্শকাতরতা

- সীমা/ব্যাপ্তি যাতে একটি জাতের রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়;
- উচ্চ স্পর্শকাতরতা সনাক্ত করা সহজতর এবং সেভাবে বাছাই করা সহজ হয়।

১০.৩. ভাইরাসের উৎস এবং আক্রমণের চাপ

ক) ভাইরাসের উৎস

- মাঠ (অধিক ভাইরাস আক্রান্ত গাছ = অধিক উৎস);
- পরিবেশ;
- এফিড আলুর ভাইরাস রোগের প্রধান বিস্তারকারক;
- সকল এফিডের মাধ্যমে ভাইরাস ছড়ায় না;
- আলুর ভাইরাস বিস্তারে *myzus persicae* অধিক কার্যকরী প্রজাতি।

খ) সংক্রমণের চাপ

- সংক্রমণ উৎসের সংখ্যা (অধিক ভাইরাস);
- পাখায়ুক্ত এফিডের সংখ্যার ভাইরাস রোগ বিস্তারে কার্যকর।

১০.৪. সংক্রমণের চাপ কম রাখার উপায়

ভাইরাস উৎস কমানোর উপায়সমূহ হলো-

- বিচ্ছিন্ন/স্বতন্ত্র মাঠ নির্বাচন;
- সুস্থ বীজ ব্যবহার;
- সময়মত রোগিং করা;
- কীটনাশক প্রয়োগের মাধ্যমে ভেক্টরের সংখ্যা কমানো;
- সময়মত গাছ উপড়ানো (haulm killing)।

সারণি-২৯ঃ বাংলাদেশে লিপিবদ্ধ আলুর রোগ ও শারীরবৃত্তীয় সমস্যার তালিকা

ক্রম	রোগ/শারীর বৃত্তীয় সমস্যা	রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু/বাহক	অবস্থা
ক.১	ছত্রাক জনিত		
	লেট ব্লাইট	<i>Phytophthora infestans</i>	মূখ্য
	আর্লী ব্লাইট	<i>Alternaria solani</i>	গৌণ
	লীফ স্পট কমপ্লেক্স	<i>Corynespora cassiicola</i>	মূখ্য
		<i>Cladosporium sp.</i>	মূখ্য
		<i>Stemphylium spp.</i>	
		<i>Phoma sp.</i>	
	স্টেম রট	<i>Sclerotium rolfsii</i>	মূখ্য
	গোড়া পচা/ব্লাক স্কার্ফ	<i>Rhizoctonia solani</i>	মূখ্য
ক.২	ভারটসিলিয়াম উইল্ট	<i>Verticillium alboatrum</i>	গৌণ
	ফিউসেরিয়াম উইল্ট	<i>Fusarium oxysporum</i>	গৌণ
	ড্রাই রট	<i>Fusarium caeruleum</i>	মূখ্য
	গেংগ্লেন	<i>Phoma exigua</i>	গৌণ
	সিলভার স্কার্ফ	<i>Helminthosporium solani</i>	গৌণ
	চারকোল রট	<i>Macrophomina phaseolina</i>	গৌণ
	স্টেম ব্লাইট	<i>Colletotrichum dematium</i>	গৌণ
	চোয়ানিফোরা ব্লাইট	<i>Choanephora cucurbitarum</i>	গৌণ
	পাউডারী স্কেব	<i>Spongospora subterranea</i>	গৌণ
	স্কিন স্পট	<i>Oospora pustulans</i>	গৌণ

খ.	ব্যাকটেরিয়াজনিত	রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু/বাহক	অবস্থা
	উইল্ট/ব্রাউন রট	<i>Ralstonia solanacearum</i>	মূখ্য
	ব্লাক/সফট রট	<i>Erwinia spp.</i>	মূখ্য
	পিঙ্ক আই	<i>p. fluorescens</i>	গৌণ
	কমন স্কেব	<i>p. fluorescens</i>	মূখ্য

গ.	নিম্যাটোড জনিত রোগ	রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু/বাহক	অবস্থা
	রুট নট	<i>Meloidogyne spp.</i>	গৌণ

ঘ.	শারীর বৃত্তীয় সমস্যা	সমস্যার কারণ	অবস্থা
	হলো হার্ট	দ্রুত বর্ধনশীল অবস্থা	গৌণ
	ব্লাক হার্ট	অক্সিজেনের ঘাটতি	গৌণ
	হিট নেক্রোসিস	মাটি ও গুদামের উচ্চ তাপমাত্রা	গৌণ
	থ্রিনিং	সূর্যালোকে উন্মুক্ত	গৌণ
	ফিদার ও স্কেল্ড	অপুষ্ট টিউবার ও অযত্নভাবে টিউবার সংরক্ষণ	গৌণ
	সেকেশরী থ্রোথ	টিউবার থেকে হঠাৎ গাছ গজানো	গৌণ
	জেলি এন্ড রট	শর্করার হাইড্রোলাইসিস	গৌণ
	ক্র্যাকিং	আভ্যন্তরীণ ও যান্ত্রিক চাপ	গৌণ
	খাদ্য ঘাটতি	মুখ্য ও গৌণ খাদ্য উপাদানের ঘাটতি	গৌণ

সারণি-৩০ঃ বাংলাদেশে লিপিবদ্ধ আলুর ভাইরাস/মাইকোপ্লাজমা জনিত রোগের তালিকা

ক্রঃ নং	রোগের নাম	রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু	অবস্থা	যার মাধ্যমে চিহ্নিত
১.	আলুর লিফ রোল ভাইরাস	PLRV	মুখ্য	সিমটোম্যাটোলজি, ট্রান্সমিশন, ইএম, ফিজিক্যাল ক্যারেক্টার এবং ELISA
২.	মোজাইক	PVY	মুখ্য	সিমটোম্যাটোলজি, ট্রান্সমিশন, ইএম, ফিজিক্যাল ক্যারেক্টার এবং ELISA
৩.	মোজাইক	PVX	মুখ্য	সিমটোম্যাটোলজি, ট্রান্সমিশন, ইএম, ফিজিক্যাল ক্যারেক্টার এবং ELISA
৪.	মোজাইক	PVS	গৌণ	সিমটোম্যাটোলজি, ট্রান্সমিশন, ইএম, ফিজিক্যাল ক্যারেক্টার এবং ELISA
৫.	মোজাইক	PAMV	গৌণ	সিমটোম্যাটোলজি, ট্রান্সমিশন এবং ELISA
৬.	মোজাইক	PVA	গৌণ	ELISA
৭.	মোজাইক	PMV	গৌণ	সিমটোম্যাটোলজি এবং ELISA
৮.	পারপেল টপ রোল (PTR)	মাইকোপ্লাজমা	গৌণ	সিমটোম্যাটোলজি
৯.	মারজিনাল ফ্লাভেসেন্স (MF)	মাইকোপ্লাজমা	গৌণ	সিমটোম্যাটোলজি
১০.	হলদে হওয়া	মাইকোপ্লাজমা/ ভাইরাস কমপ্লেক্স	মুখ্য	সিমটোম্যাটোলজি
১১.	উইচ ব্রম (WB)	মাইকোপ্লাজমা	গৌণ	সিমটোম্যাটোলজি

সারণি-৩১ঃ বাংলাদেশে আলুর ক্ষতিকর পোকামাকড়

সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	অবস্থা	মন্তব্য
জাবপোকা	<i>Myzus persicae</i>	মূখ্য	
	<i>Aphis craccivora</i>		
	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>		
	<i>Aphis gossypii</i>		
	<i>Rhopalosiphum maydis</i>		
কাটুই পোকা	<i>Agrotis ipsilon</i>	মূখ্য	
টিউবার মথ (PTM)	<i>Phthorimaes operculella</i>	মূখ্য	

১১. আলুর বীজ বাহিত রোগ

১১.১. আলুর পাতা কোকরানো ভাইরাস রোগ (PLRV)

লক্ষনসমূহ (চিত্র-৩০)

মধ্যবর্তী আক্রমণ (বীজ আলু থেকে আক্রমণ)

- ১) নীচের দিকের পাতা মুড়িয়ে নলের মত।
- ২) নীচের পাতাগুলো শুষ্ক এবং মচমচে, পাতার কিনারার রং বাদামী।
- ৩) বিবর্ন হলুদ রংয়ের গাছ।
- ৪) উর্দ্ধমুখী অথবা সোজা গাছ।



চিত্র-৩০ঃ আলুর পাতা কোকরানো ভাইরাস রোগ (PLRV)

প্রাথমিক আক্রমণ (মৌসুমে আক্রমণ)

- ১) উপরের দিকের পাতা সোজা ও মোড়ানো।
- ২) উপরের পাতা বিবর্ন হলুদ বা গোলাপী বিবর্নতা।
- ৩) কোন কোন সময় পাতা কুকড়ে যাওয়া নীচের পাতায় বিস্তার লাভ করে।
- ৪) লক্ষনসমূহ প্রথমত একটি কাণ্ডের মাধ্যমে প্রকাশ পায়।

আক্রমণের অবস্থা

- ১) প্রধানত *Myzus persicae* প্রজাতির জাব পোকাকার মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে।
- ২) পারসিস্ট্যান্টলি (persistently) বিস্তার ঘটে (জাব পোকাকার পরিপাকতন্ত্রের মাধ্যমে)।
- ৩) জাব পোকাকার পরিপাকতন্ত্রে সক্রিয় থাকে।
- ৪) জাব পোকাকার জীবনব্যাপী সক্রিয় থাকে।
- ৫) অনেক দূর পর্যন্ত বিস্তার লাভ করতে পারে।

প্রতিকার

- ১) প্রথম থেকেই আক্রান্ত গাছ তুলে ফেলাঃ পিএলআরভি আক্রান্ত গাছ খাট হয়, জাবপোকা মুক্ত অবস্থায় আক্রান্ত গাছ তুলে ফেলা বুদ্ধিমানের কাজ।
- ২) প্রবাহমান কীটনাশক প্রয়োগ করা।
- ৩) প্রত্যায়িত বীজ ব্যবহার করা।
- ৪) রোগ প্রতিরোধী জাতের চাষ।

১১.২. মোজাইক/আলুর ভাইরাস Y (PVY)

লক্ষণ (চিত্র-৩১)

আলুর ভাইরাস Y রোগের তিনটি স্ট্রেইন রয়েছে (PVY^h, PVY^c এবং PVY^o)। সাধারণ স্ট্রেইন PVY^o যুক্তরাষ্ট্রে ও ক্যারাবিয়ান সাগর সংলগ্ন অঞ্চলে বিরাজমান। ক্যারাবিয়ান সাগর সংলগ্ন অঞ্চলসহ প্রায় সর্বত্র আলুর সবচেয়ে ক্ষতিকারক প্রধান দুইটি ভাইরাসের মধ্যে PVY অন্যতম। এ রোগে আক্রান্ত হলে প্রায় সম্পূর্ণ ফসলই বিনষ্ট হতে পারে। জাব পোকাকার সূর (style) এ রোগের জীবাণু থাকে এবং খুব কম সময়ে কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে এ রোগ আলু গাছে বিস্তার ঘটতে পারে। গ্রহণকৃত ভাইরাস জাব পোকাকার শরীরে সারা জীবন স্থায়ী হয় না। তবে জাবপোকা বহুসংখ্যকবার এ রোগ তার সূরের মাধ্যমে পূর্ণরায় গ্রহণ করতে পারে। মানুষের যান্ত্রিক পরিচর্যার সময়ও এ ভাইরাসের বিস্তার ঘটতে পারে। PVY রোগটি অন্যান্য চিহ্নিত ভাইরাস রোগ যেমন, PVX এর সক্রিয় অংশগ্রহণের মাধ্যমে জটিল রোগের সৃষ্টি করে।

PVY আলুর মোজাইক রোগ সৃষ্টি করে। PVY রোগের লক্ষণ ইহার স্ট্রেইন ও আলুর জাতের উপর নির্ভর করে। কিছু কিছু আলুর জাত এ রোগের অতিমাত্রায় স্পর্শকাতর। এর ফলে আক্রান্ত অংশ দ্রুত মারা যায় এবং এর চতুরপার্শ্বে মৃত এলাকা দেখা যায়। কিছু কিছু আলুর জাত এ রোগে স্পর্শকাতর এবং এর ফলে হালকা পচনশীল লক্ষণ দেখা যায়। আক্রান্ত আলুর পাতায় ক্ষতচিহ্ন, কঁচকানো, অমসৃণ দেখায়। আলু ছাড়াও টমেটো, কন্টিকারী, শীমজাতীয় ও বথুয়া দলের গাছ এ রোগের পোষক।

এ রোগ নিয়ন্ত্রণকরার জন্য উৎপাদনকারীকে প্রত্যায়িত বীজ ব্যবহার করতে হবে। কাটা ও রোপণে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে হবে। প্রথম থেকেই জাব পোকা দমনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। উৎপাদনকালীন সময়ে কৃষি যন্ত্রপাতির মাধ্যমে যাতে এ রোগ না ছড়ায় সে ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে এবং শুকনা গাছ সরিয়ে ফেলতে হবে। আলুর মাঠে যানবাহন ও পথচারী চলাচল নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। আক্রান্ত গাছ যত দ্রুত সম্ভব তুলে ফেলতে হবে। আক্রান্ত গাছের আলুসহ এমনভাবে তুলে ফেলতে হবে যাতে সুস্থ গাছের সাথে স্পর্শ না হয়। রোগাক্রান্ত গাছ বাছাইয়ের সময় আক্রান্ত গাছের আলুসহ ডালপাতা পরিষ্কার ব্যাগে করে নিয়ে দূরবর্তী স্থানে পুঁতে ফেলতে হবে।



চিত্র-৩১ঃ আলুর ভাইরাস Y রোগ (PVY)

মাধ্যমিক আক্রমণ (আক্রান্ত আলু বীজ থেকে)

- ১) পাতায় বেশী পরিমাণ মোজাইক ও কুঁচকানো লক্ষণ।
- ২) পাতায় দাগ দেখা যায়।
- ৩) সম্পূর্ণ গাছেই এ লক্ষণ দেখা যায়।
- ৪) অতিরিক্ত মোজাইকের ফলে সম্পূর্ণ গাছ কুঁচকে যায়।

প্রাথমিক আক্রমণ (উৎপাদন মৌসুমে আক্রমণ)

- ১) পাতায় ও শিরায় গাঢ় দাগ দেখা যায়।
- ২) পাতা বাঁকানো হয়ে ঝুলে থাকে।
- ৩) কিছু জাতে হালকা মোজাইক দেখা যায়।
- ৪) প্রাথমিক অবস্থায় একটি কাণ্ডের উপরের পাতায় এই লক্ষণ দেখা যায়।

আক্রমণের অবস্থা

- ১) জাব পোকাকর দ্বারা এই রোগ ছড়ায়।
- ২) ভাইরাস নন পারসিস্ট্যান্ট।
- ৩) অনেক জাব পোকাকর প্রজাতির মাধ্যমে এই রোগ দ্রুত ছড়ায়।

প্রতিকার

- ১) প্রথম থেকেই আক্রান্ত গাছ তুলে ফেলতে হবে।
- ২) পোকা দমনে কর্যকরী কীটনাশক নিয়মিত প্রয়োগ করতে হবে।
- ৩) প্রত্যায়িত বীজ ব্যবহার করতে হবে।
- ৪) রোগ প্রতিরোধী জাতের চাষ করতে হবে।

১১.৩. মোজাইক ভাইরাস (PVX)

লক্ষণ (চিত্র-৩২, ৩৩)

মোজাইক ভাইরাসের আক্রমণের ফলে গাছের পাতা কুঁকড়িয়ে যায় এবং গাছ ছোট হয়ে যায়। আক্রান্ত আলুর গুণগত মান কমে যায়। PLRV রোগের বাহকের মাধ্যমে এ রোগ ছড়ায়। ভাইরাস মুক্ত বীজ আলু ব্যবহার করে এবং জাব পোকা নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে এ রোগ প্রতিরোধ করা যায়।



চিত্র-৩২ঃ আলুর মোজাইক ভাইরাস রোগ (PMV)



চিত্র-৩৩ঃ আলু ভাইরাস X (PVX) রোগ

সারণি-৩২ঃ পারসিস্ট্যান্ট ও নন পারসিস্ট্যান্ট ভাইরাস

পারসিস্ট্যান্ট ভাইরাস (PLRV)	নন-পারসিস্ট্যান্ট ভাইরাস (PVY)
প্রধানতঃ জাব পোকা (মাইজাস পারসিসি) দ্বারা এ রোগ ছড়ায়	জাব পোকাকর অনেক প্রজাতি দ্বারা এ রোগ ছড়ায়
রোগ বিস্তারের জন্যে আক্রান্ত গাছ জাব পোকাকর প্রায় দুই ঘন্টা যাবৎ খাওয়ার প্রয়োজন হয়	জাব পোকা মাত্র কয়েক সেকেন্ড খাওয়ার প্রয়োজন হয়
ভাইরাস জাব পোকাকর পরিপাকতন্ত্রে প্রবেশ করে	ভাইরাস জাব পোকাকর মুখে লেগে থাকে
খাওয়ার চক্ৰিশ ঘন্টা পর জাব পোকা এ রোগ ছড়ায়	খাওয়ার পরপরই এ রোগ ছড়ায়
জাব পোকা তার সম্পূর্ণ জীবনকালে এই রোগ বহন করে	খাওয়ার পর ১-২ ঘন্টা পর্যন্ত রোগ ছড়াতে পারে
দূরবর্তী এলাকায় এ রোগ ছড়াতে পারে	কাছাকাছি এলাকায় এ রোগ ছড়ায়
প্রবাহমান কীটনাশক বেশী কার্যকর	প্রবাহমান কীটনাশক বেশী কার্যকর নহে
প্রায় ৩০% ফলন কমে যেতে পারে	প্রায় ৭০% ফলন কমে যেতে পারে

১১.৪. বাদামী পচা (Brown rot)

জীবাণু - *Ralstonia solanacearum*

লক্ষণসমূহ (চিত্র-৩৪)

- ১) গরম আবহাওয়ায় হালকা ঢলে পড়া।
- ২) কিছুক্ষণ পর গাছ সম্পূর্ণরূপে ঢলে পড়ে।
- ৩) কাণ্ড ও মূলের পরিবহন কলাগুচ্ছ বাদামী হয়ে যায়।
- ৪) কাণ্ড কাটলে ধূসর সাদা ধারা দেখা যায়।



চিত্র-৩৪ঃ আলুর বাদামী পচা কাণ্ড

আক্রান্ত আলুর লক্ষণ (চিত্র-৩৫)

- ১) যখন কন্দের শেষ প্রান্তের কাণ্ড কাটলে পরিবহন কলায় বাদামী দাগ দেখা যায় যা রোগের বৃদ্ধির সাথে গাঢ় হতে থাকে।
- ২) কন্দের চোখসমূহ পচতে শুরু করে।
- ৩) কন্দের কাটা পৃষ্ঠ বা চোখ হতে ব্যাকটেরিয়ার উজ নির্গত হয়।
- ৪) কন্দের সাথে উজ এবং মাটি আঠার মত লেগে যায়।



চিত্র-৩৫ঃ আলুর বাদামী পচা কন্দ

অবস্থাসমূহ

- ১) মাটি ও কন্দবাহিত রোগ।
- ২) খুবই আক্রমণাত্মক।
- ৩) গরম আবহাওয়া উপযোগী।
- ৪) জলমগ্ন হয় না এমন মাটিতে সহজে বসবাস করে।

প্রতিকার

- ১) পরিচ্ছন্ন বীজ ব্যবহার।
- ২) সিউডোমোনাসে আক্রান্ত জমিতে আলু চাষ না করা।
- ৩) পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন চাষবাদ।

১১.৫. নাবী ধ্বসা রোগ (Late blight)

জীবাণু - *Phytophthora infestans*

লক্ষণসমূহ (চিত্র-৩৬)

- ১) পাতায় অনিয়মিত দাগ দেখা যায়।
- ২) পাতার নীচের দিকের সবুজ রং ধূসর গোলাপী রং ধারণ করে।
- ৩) পাতার নীচের দিকে দাগের কিনারায় সাদা স্পোরানজিয়ার মিলডিউ উপস্থিত থাকে।
- ৪) এই রোগ দ্রুত বাড়়ে এবং সম্পূর্ণ পাতা মারা যেতে পারে। এরপর কাণ্ড আক্রান্ত হয় এবং সবশেষে সম্পূর্ণ গাছ আক্রান্ত হয়।
- ৫) আলুর পরিবহন কলাগুচ্ছ বাদামী বর্ণ ধারণ করে।

অবস্থাসমূহ

- ১) ক্ষতি ১০০% ভাগে পৌছাতে পারে।
- ২) স্পোর বাতাসের মাধ্যমে অনেক দূর পর্যন্ত ছড়াতে পারে।
- ৩) অনুকূল অবস্থায় স্পোর (*spore*) নতুন আক্রমণ শুরু করে।
- ৪) ঠান্ডা ও ভিজা অবস্থায় মাঠে আক্রমণ সহজে সংগঠিত হয়।
- ৫) আলু স্পোর দ্বারা আক্রান্ত হয় যা থেকে ধৌত হয়ে কাণ্ড মাটির সাথে মিশে যায়।
- ৬) রোগ কন্দবাহিত এবং হিমাগারে থেকে যায়।



চিত্র-৩৬ঃ আলুর নাবী ধ্বসা রোগ

প্রতিকার

- ১) যখন আবহাওয়া রোগের অনুকূল অবস্থা সৃষ্টি হয় তখন প্রতিরোধী ছত্রাকনাশক প্রয়োগ করতে হবে।
- ২) তুলনামূলকভাবে প্রতিরোধী জাত চাষ করা।
- ৩) রোগমুক্ত বীজ আলু ব্যবহার করা।

প্রতিষেধক

- ১) মেটল্যাক্সিল সমৃদ্ধ ছত্রাকনাশক (যেমন-সানডোমিল ৭২ wp; রিডোমিল গোল্ড ৬৮ Mz ইত্যাদি) বীজ ফসলে প্রয়োগ করা যাবে না। কারণ মেটল্যাক্সিল এ রোগের প্রতি স্পর্শকাতরতা সৃষ্টি করে।
- ২) যত দ্রুত সম্ভব মারাত্মকভাবে আক্রান্ত গাছপালা সরিয়ে ফেলতে হবে শুকনা অবস্থায়।
- ৩) আলু আক্রান্ত হলে সবচেয়ে ভাল পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা গ্রহণ করা যাতে অন্য কন্দে রোগ না ছড়ায়।
- ৪) গুদামে পর্যাপ্ত বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা রাখা যাতে আক্রান্ত আলু শুকিয়ে যায়।
- ৫) অনুমোদিত ছত্রাকনাশক প্রয়োগ করা।

১১.৬. আলুর আগাম ধ্বসা রোগ (Early blight of potato)

জীবাণু - *Pseudomonas solanacearum*

লক্ষণ (চিত্র-৩৭)

আলুর আগাম ধ্বসা রোগ একটি ছত্রাক জাতীয় রোগ। এ রোগে সৃষ্ট দাগ অনেক সময় আলুর নাবী ধ্বসা রোগের দাগের মত মনে হয়। এটা দেখতে শুষ্ক গরুর চোখের আকৃতির এবং সাধারণতঃ খুব দূরের কলাগুলিতে বিস্তার লাভ করতে পারে না। নাবী ধ্বসা রোগের দাগের সাথে তুলনা করলে এ রোগে সৃষ্ট দাগ ভিজা এবং নীচের দিকের উপপত্র ছড়ায়। এটা কন্দের পচন সৃষ্টি করে কিন্তু নাবী ধ্বসার মত নয়। আক্রান্ত আলু সাধারণতঃ সেকেন্ডারী কলোনী/জীবাণুর কলোনী হিসাবে কাজ করে না। আগাম ধ্বসা রোগ প্রতিরোধে প্রতিরোধী ছত্রাকনাশক নিয়মিত ব্যবহার খুবই কার্যকরী।



চিত্র-৩৭ঃ আলুর আগাম ধ্বসা রোগ

১১.৭. রাইজোকটোনিয়া কান্ড ক্যাংকার এবং ব্লাক স্কার্ফ (Rhizoctonia stem canker and black scurf)

আলুর রাইজোকটোনিয়া রোগ *Rhizoctonia solani* দ্বারা সৃষ্ট। রাইজোকটোনিয়া রোগের গাছের বৃদ্ধি কমে যাওয়া, খাট গাছ, কন্দ উৎপাদন কমে যাওয়া এবং বিকৃত আকৃতির কন্দ ইত্যাদি সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য।

লক্ষণসমূহ (চিত্র-৩৮)

এ রোগের লক্ষণ মাটির উপর এবং মাটির নীচে গাছের উভয় অংশে দেখা যায়। ব্লাক স্কার্ফ (চিত্র-৩৮) রাইজোকটোনিয়া রোগের সবচেয়ে সুস্পষ্ট লক্ষণ। রোগের এ পর্যায়ে ছত্রাক কন্দের উপর গাঢ় বাদামী থেকে কাল শক্ত অংশ তৈরী করে। এগুলিকে স্লেব্রোশিয়া বলে এবং এভাবে ছত্রাক অবস্থান করে। স্লেব্রোশিয়া উপরিভাগে অবস্থান করে এবং অনিয়মিত আকৃতির ছোট বলয়াকৃতির, সমতল, দৃশ্যমান বড় ব্লোচ দেখা যায়। যদিও এ অবয়বগুলি কন্দের চামড়ার সাথে শক্তভাবে লেগে থাকে তা সত্ত্বেও তারা আলুর ভিতর প্রবেশ করতে বা কন্দকে নষ্ট করতে পারে না, এমনকি গুদামেও। তথাপি তারা রোগ সংক্রমিত করবে এবং আক্রান্ত আলু যদি বীজ হিসাবে ব্যবহার করা হয় নতুন গাছ তৈরীতে বাধা প্রদান করে।

যদিও কালো স্কার্ফ হলো রাইজোকটোনিয়া রোগের সনাক্ত করার সবচেয়ে ভাল লক্ষণ কিন্তু কান্ডের ক্যাংকার হলো সবচেয়ে ধ্বংসাত্মক এবং এটা মাটির নীচে ঘটে এবং প্রায়ই নজরে আসে না। মৌসুমের প্রথমে এ ছত্রাক অংকুরোদগমরত আলুতে আক্রমণ করে অংকুর মাটির উপরে আসার আগেই। যদিও বাড়ন্ত অংশের কিনারায় দাগ দেখা যায় তবু পুরা অংকুর মারা যেতে পারে। এ স্তরে ক্ষতির ফলে গজানো বিলম্বিত হয় এবং কম গজানো অসম বৃদ্ধিসম্পন্ন দুর্বল গাছ দেখা যায়। ফসলের তেজ হ্রাস পায় কারণ প্রাথমিক কুড়ি মারা যাওয়ার পর সেকেন্ডারী অথবা টারশিয়ারী কুড়ি উৎপাদনে বীজের অনেক শক্তি ব্যয় হয়। মাঝে মাঝে বেশী মাত্রায় আক্রান্ত বীজ আলু থেকে কোন চারা উৎপাদিত হয় না। পরিবর্তে এ কন্দ থেকে ছোট অল্প সংখ্যক আলুসহ ধাবক উৎপন্ন হয়। এ লক্ষণকে বলা হয় নো টপ (no top) এবং এ লক্ষণ শারীরবৃত্তীয়ভাবে পুরাতন বীজ থেকে সৃষ্ট লক্ষণের সাথে মিলে যায়।



ব্লাক স্কার্ফ



ব্লাক স্কার্ফ



ব্লাক স্কার্ফ



চিত্র-৩৮ঃ আলুর রাইজোকটোনিয়া কান্ড ক্যাংকার এবং ব্লাক স্কার্ফ

কম গাছ দেখে বীজ কন্দ ফিউজেরিয়াম (*Fusarium*) দ্বারা ক্ষয়ে যাওয়া, নরম পচা ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট ক্ষতি বলে ভুল হয় যতক্ষণ না গাছ মাটি থেকে তোলা হয় এবং পরীক্ষা করা হয়। রাইজোকটোনিয়া বীজের পচন ধরায় না শুধুমাত্র কুড়ি এবং ধাবকের ক্ষতিসাধন করে। কম চারা এবং খাট গাছ আবার ব্লাকলেগ (*blackleg*) দ্বারা সৃষ্টি হতে পারে যা একটি ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ বীজ আলু থেকে উৎপন্ন এবং কান্ড পর্যন্ত বিস্তৃত হয় এবং ভিজা কখনও সরু পচা লক্ষণ সৃষ্টি করে। রাইজোকটোনিয়ার দাগের লক্ষণ সর্বদা শুকনা ও সাধারণতঃ কুচকানো।

ধাবক এবং মূলও এ জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। রোগের বৃদ্ধির প্রাথমিক পর্যায়ে ধাবক, মূল এবং কাণ্ডে লালচে বাদামী থেকে বাদামী দাগ দেখা যায়। দাগ পরিপক্ব হওয়ার সাথে তারা কুঁচকে যায় যা অমসৃণ বাদামী এবং ফাটল দেখা যায়। ক্ষতি বিভিন্ন রকম এবং যা একটি সুপারফিসিয়াল বাদামী দাগ দ্বারা সীমাবদ্ধ যা তার বৃদ্ধিতে কোন প্রভাব ফেলে না। যদি ক্ষতি ব্যাপক হয় তবে কাণ্ড চারিদিক ঘিরে ফেলে, স্বাভাবিক পানি ও শর্করা চলাচলে বাধা সৃষ্টি করে। মৌসুমের শেষ দিকের আক্রমণ সরাসরি ধাবকে ক্যাংকার সৃষ্টি করে যা কাণ্ডের শর্করা পরিবহণে সমস্যা সৃষ্টি করে। ধাবকের ক্যাংকার আলুর আকার আকৃতি ও সংখ্যা উৎপাদনে প্রভাব সৃষ্টি করে। যদি ধাবক এবং ভূনিম্নস্থ কাণ্ড মারাত্মকভাবে আক্রান্ত হয় তবে পাতা থেকে বাড়ন্ত কন্দে শ্বেতসার চলাচলে বাধাগ্রস্ত হয়। এর ফলে মাটির উপরে ছোট আকারের সবুজ কন্দ উৎপন্ন হয় যাকে বায়বীয় কন্দ বলে। বায়বীয় কন্দের সৃষ্টি নির্দেশ করে মাটির নীচে বাজারে বিক্রয় উপযোগী কোন আলু নেই। শর্করা প্রবাহ বাধাগ্রস্ত হওয়ার ফলে গাছ খাট অথবা ঝোপানো হয়ে যায়। আক্রান্ত গাছের পাতা মুড়িয়ে যেতে পারে, যা PLRV দ্বারা সৃষ্ট লক্ষণের সাথে ভুল হয়।

রোগচক্র

বীজ বাহিত বা মাটি বাহিত ইনোকোলাম দ্বারা রাইজোকটোনিয়া (*Rhizoctonia*) রোগ শুরু হয়। মৌসুম শেষে আক্রান্ত মাটিতে, গাছের অবশিষ্টাংশে অথবা আক্রান্ত আলুতে ক্লোরেশিয়ার বা মাইসেলিয়াম আকারে এ জীবাণু অবস্থান করে। যখন আক্রান্ত আলু রোপণ করা হয় তখন এ ছত্রাক বীজ আলুর উপরিভাগ হতে বাড়তে শুরু করে এবং বাড়ন্ত অংকুর মূলের প্রিমোরডিয়া, ধাবকের প্রিমোরডিয়া বা পাতার প্রিমোরডিয়া আক্রমণ করে। বীজে অবস্থিত জীবাণু বিশেষভাবে রোগ সৃষ্টিতে বেশী উপযোগী কারণ এর বাড়ন্ত অংকুর ও ধাবকের খুব কাছে অবস্থান।



ব্যাকটেরিয়া জনিত উইল্ট সফটরট রোগে আক্রান্ত কমন স্ক্যাব

চিত্র-৩৯ঃ ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ (উইল্ট, সফটরট, স্ক্যাব)

১২. বীজ আলু ফসলে আক্রান্ত গাছ তুলে ফেলার পদ্ধতি

মৌসুমের শুরুতে করণীয়

- ১) জাবপোকাকার মাধ্যমে ভাইরাসের বিস্তার কমানো।
- ২) আক্রমণের উৎসস্থল ধ্বংস করা।
- ৩) ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া আক্রান্ত গাছগুলিকে তুলে ফেলার জন্যে প্রতি ১০ দিন অন্তর বপনের ৪০, ৫০ এবং ৬০ দিন পর মাঠ পরিদর্শন করা।
- ৪) ফাইটোপথোরা আক্রমণ সনাক্তকরণের জন্যে প্রতি সপ্তাহে মাঠ পরিদর্শন করা।

শুরু করার সময়

- ১) খুব সকালে বা পড়ন্ত বিকালে না করা।
- ২) প্রথমে সূর্যালোকে না করা।

যেভাবে রোগিং করতে হবে

- ১) দুই মিটার সামনে এবং সূর্যালোকের বিপরীতে পর্যবেক্ষণ করা।
- ২) শুধু ঐ গাছটিকেই লক্ষ্য করুন যা অন্য গাছ থেকে ভিন্ন।
- ৩) প্রত্যেকটি গাছকে পর্যবেক্ষণ না করে পার্শ্ববর্তী গাছের সাথে তুলনা করলে ভাল ফল পাওয়া যাবে।
- ৪) দুই সারির বেশী একবারে নেওয়া যাবে না।
- ৫) আক্রান্ত গাছকে কাঠি দ্বারা চিহ্নিত করা।
- ৬) আক্রান্ত গাছসহ কন্দ খুবই সতর্কভাবে ও সম্পূর্ণরূপে মাঠ থেকে সরিয়ে ফেলা ও নিশ্চিত করা।
- ৭) আক্রান্ত গাছ এবং কন্দ মাটিতে পুঁতে ফেলা।

ধান, গম ও পাট বীজের নমুনা সংগ্রহ

ধান, গম ও পাট বীজের নমুনা সংগ্রহ

১. ধান গম ও পাট বীজের নমুনা সংগ্রহের পদ্ধতি

কোন একটি বীজ লট থেকে নমুনা সংগ্রহের পূর্বে নমুনা সংগ্রহকারী নিশ্চিত হবেন যে, বীজ লটটি একই রকম বা সমজাতীয়। যদি ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক মাড়াই থেকে বীজ লট পর্যন্ত সমস্ত প্রক্রিয়া অনুসরণ করেন, তাকে বীজ লটের বীজের ইতিহাস জানতে হবে। এই প্রক্রিয়ার বেশীরভাগ কাজ বীজ উৎপাদনকারী কর্তৃক সম্পন্ন করা হবে আশা করা হয়। কিন্তু নমুনা সংগ্রহকারী একটি সমজাতীয় বীজলট থেকে নমুনা সংগ্রহ করার জন্য এবং সমগ্র প্রক্রিয়ার সকল কার্য সতর্কতার সাথে সম্পন্ন করার জন্য দায়ী।

১.১. নমুনা সংগ্রহ প্রক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত বিষয়

১.১.১. নমুনা সংগ্রহের নিবীড়তা

১.১.২. নমুনা সংগ্রহের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সামগ্রী

১.১.৩. বীজ নমুনার প্রকারভেদ

১.১.৪. বীজ লটের ইতিহাস

১.১.৫. পরীক্ষার জন্য সরবরাহকৃত নমুনার ওজন

১.১.৬. পরীক্ষার জন্য বীজ নমুনা প্রেরণ

১.১.১. নমুনা সংগ্রহের নিবীড়তা

প্রত্যেক ব্যাগ থেকে নমুনা সংগ্রহ করা হলে ফলাফল বেশী সঠিক হতো কিন্তু বাস্তবে তা সম্ভব নয়। যদি বীজলট যৌক্তিকভাবে সমজাতীয় হয়, দৈবচয়ন ভিত্তিতে ব্যাগ থেকে নমুনা সংগ্রহ করা যায়। নমুনায়নের নিবীড়তা, আইএসটিএ (ISTA) আইনে উল্লেখিত শুধুমাত্র একটি নির্দেশনা যা প্রয়োজনের তুলনায় অপ্রতুল।

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক বীজ লটের ইতিহাস সম্পর্কে অনেক বেশি জানেন সুতরাং তিনি প্রয়োজনবোধে আরও বেশি সংখ্যক প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহ করতে পারবেন। আইএসটিএ নীতিমালা একটি বীজ লটের জন্যে দেয়া হয়েছে যাতে লটটিকে সমজাতীয় করার জন্যে মিশ্রিত করা যায়।

উন্নয়নশীল দেশসমূহে যেখানে এধরনের সুযোগ নেই, সেখানে একজন নমুনা সংগ্রহকারী অফিসারের উল্লেখিত পরিমাণের চেয়ে বেশী পরিমাণ প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহ করা উচিত কিন্তু কম নহে। যা হোক উষ্ণমণ্ডলীয় অবস্থায় যেখানে গুদামজাতের ভাল ব্যবস্থা নেই সেখানে বীজলটের নীচের সারি থেকে প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহের সময় বেশী মনোযোগী হওয়া দরকার।

নমুনায়নের নিবীড়তার ব্যাপারে আইএসটিএ (ISTA) এর নীতিমালা

পাত্র/ব্যাগে রাখা বীজ লটের জন্য (বা একই আকারের একই ধারণ ক্ষমতার অন্য ধারক) নিম্নে উল্লিখিত (সারনি-৩৩) নমুনায়নের নিবীড়তা সর্বনিম্ন দরকার হিসেবে বিবেচিত হবে।

ক) ব্যাগে সংরক্ষিত বীজের নমুনা সংগ্রহের নিবীড়তা

সারণি-৩৩ঃ ১৫ থেকে ১০০ কেজির পাত্রের বীজ লটের জন্য নমুনায়নের নিবীড়তা

বীজ লটে পাত্রের সংখ্যা	প্রাথমিক নমুনার ন্যূনতম সংখ্যা
১-৪ টি পাত্র বা ব্যাগ	প্রতি পাত্র/ব্যাগ থেকে ৩ টি নমুনা
৫-৮ টি পাত্র বা ব্যাগ	প্রতি পাত্র/ব্যাগ থেকে ২ টি নমুনা
৯-১৫ টি পাত্র বা ব্যাগ	প্রতি পাত্র/ব্যাগ থেকে ১ টি নমুনা
১৬-৩০ টি পাত্র বা ব্যাগ	প্রতি বীজের লট থেকে ১৫ টি নমুনা
৩১-৫৯ টি পাত্র বা ব্যাগ	প্রতি বীজের লট থেকে ২০ টি নমুনা
৬০ টি/এর অধিক পাত্র বা ব্যাগ	প্রতি বীজের লট থেকে ৩০ টি নমুনা

খ) বীজের স্তুপ থেকে নমুনা সংগ্রহের নিবীড়তা

সারণি-৩৪ঃ ১০০ কেজির বেশী পরিমাণের পাত্রের বীজ লটের জন্য বা বীজের স্তুপ হতে নমুনায়নের নিবীড়তা

লটে বীজের পরিমাণ	প্রাথমিক নমুনার সংখ্যা
৫০০ কেজি পর্যন্ত	কমপক্ষে ৫ টি প্রাথমিক নমুনা
৫০১-৩০০০ কেজি পর্যন্ত	প্রতি ৩০০ কেজির জন্য ১ টি কিন্তু ৫ টির কম নয়
৩,০০১-২০,০০০ কেজি পর্যন্ত	প্রতি ৩০০ কেজির জন্য ১ টি কিন্তু ১০ টির কম নয়
২০,০০১ কেজি এবং এর অধিক	প্রতি ৩০০ কেজির জন্য ১ টি কিন্তু ৪০ টির কম নয়

গ) ছোট পাত্রের জন্যে নমুনায়নের নিবীড়তা

বীজ যদি ছোট পাত্র/ধারক যেমন-টিন, কার্টুন অথবা প্যাকেটে থাকে যা খুচরা বিক্রি করা হয় সেক্ষেত্রে আইএসটিএ (ISTA) কর্তৃক নিম্নলিখিত পদ্ধতি অনুমোদন করা হয়। ১০০ কেজি বীজ নিয়ে একটি মৌলিক একক গঠন করা এবং ছোট পাত্রগুলি অনধিক ১০০ কেজি ওজনের নমুনায়ন একক গঠনের জন্য একত্রিত করা হয়। উদাহরণ হিসেবে ৫ কেজির ২০টি পাত্র, ৩ কেজির ৩৩ টি পাত্র অথবা ১ কেজির ১০০ টি পাত্র। নমুনায়নের জন্যে প্রতি একককে “একটি পাত্র” হিসাবে বিবেচনা করা হয়, এবং নমুনায়নের নিবীড়তা নিম্নে উল্লেখ করা হলো।

সারণি-৩৫ঃ ১৫ কেজির কম পরিমাণ পাত্রের বীজ লটের জন্য নমুনা সংগ্রহের নিবীড়তা

লটে বীজের পরিমাণ	ছোট পাত্রের সংখ্যা	ইউনিটের সংখ্যা	প্রাথমিক নমুনার সংখ্যা
১-১০০ কেজি	১-১০০ টি পাত্র (প্রতিটিতে ১ কেজি)	১ ইউনিট	৩ টি নমুনা
১০১-২০০ কেজি	১০১-২০০ টি পাত্র (প্রতিটিতে ১ কেজি)	১ ইউনিট	৬ টি নমুনা
২০১-৩০০ কেজি	২০১-৩০০ টি পাত্র (প্রতিটিতে ১ কেজি)	১ ইউনিট	৯ টি নমুনা
১-১০০ কেজি	১০-২০ টি পাত্র (প্রতিটিতে ৫ কেজি)	১ ইউনিট	৩ টি নমুনা
১০১-২০০ কেজি	২১-৪০ টি পাত্র (প্রতিটিতে ৫ কেজি)	১ ইউনিট	৬ টি নমুনা

যখন ছোট পাত্রগুলি একত্রিত করে ১০০ কেজির একটি মৌলিক একক (basic unit) গঠন করা হয় যাতে বীজলট নাম্বার একই থাকে। ভিন্ন ভিন্ন লটের পাত্রগুলি একত্রিত করা যাবে না, কারণ তাতে ভিন্নতা দেখা দেয়। কারণ ভিন্ন ভিন্ন লটের বীজের গুণগত মান ভিন্নতর হয়ে থাকে। যদি সব পাত্র একই লট নম্বর হয়, বিশেষ করে উষ্ণমন্ডলীয় আবহাওয়ায় তাদের সংরক্ষণের ক্ষেত্রে সংরক্ষণাগার সম্পর্কিত ইতিহাসসমূহ বিবেচনায় আনা উচিত। ধরা যাক কিছু পাত্র কন্ডিশন সংরক্ষণাগারে সংরক্ষিত এবং একই লটের অন্য পাত্রগুলি স্বাভাবিক সংরক্ষণাগারে সংরক্ষিত। ভিন্ন ভিন্ন সংরক্ষণ অবস্থায় সংরক্ষিত বীজের গুণগত মান বিশেষ করে অংকুরোদগম ক্ষমতার পার্থক্য হতে পারে।

১.১.২. নমুনায়নের জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সামগ্রী

- ১) বোঙ্গা (Trier) - নমুনা নেওয়ার জন্য;
- ২) কাপড়ের থলে - যার মধ্যে বীজের নমুনা রাখা হয়;
- ৩) প্লাস্টিক পাত্র - প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহের জন্য;
- ৪) ভাগকারী যন্ত্র (Divider) - কম্পোজিট নমুনাকে আনুপাতিকভাবে ছোট করার জন্য সেখানে প্রয়োজ্য;
- ৫) বায়ুরোধী পাত্র - যেখানে আদ্রতা নির্ণয়নের জন্যে বীজ রাখা হয়;
- ৬) লেবেল - বীজ লটের লেবেলিং করার জন্যে;
- ৭) সীলার - বীজ নমুনা সীল করার জন্যে;
- ৮) সীল - এসসিএ কর্মকর্তা কর্তৃক প্রত্যয়ন চিহ্নিতকরণের জন্যে;
- ৯) রেক্সিনের টুকরা- ভাগকারী যন্ত্র রেক্সিনের উপর বসানোর জন্যে;
- ১০) ওজন মাপক যন্ত্র - বীজের নমুনার ওজন নেওয়ার জন্যে;
- ১১) অন্যান্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি।

বীজের ট্রায়ার/বোঙ্গার প্রকারভেদ

১) স্টিক বা স্লীভ-টাইপ (ব্যাগ থেকে নমুনা সংগ্রহের জন্য)

নমুনায়নের কাজে ব্যবহৃত সবচেয়ে সাধারণ যন্ত্রকে স্টিক বা স্লীভ-টাইপ ট্রায়ার/বোঙ্গা বলে। যার ভিতরে একটি ফাঁকা পিতল/স্টীলের নল যার বাইরে দিয়ে একটি স্লীভযুক্ত থাকে এবং এর মাথা সুঁচালো থাকে।

২) নোব (Nobbe) টাইপ

এটি একটি সুঁচালো নল যা ব্যাগের কেন্দ্রে পৌঁছানোর জন্যে যথেষ্ট লম্বা যার সুঁচালো মাথার নিকট একটি ডিম্বাকৃতি গর্ত থাকে। এ বোঙ্গা ব্যাগ থেকে নমুনা সংগ্রহের জন্য উপযোগী।

৩) স্টিক বা স্লীভ-টাইপ (বাল্ক কন্টেইনার থেকে নমুনা সংগ্রহের জন্য)

ব্যাগ ট্রায়ারের মত একই নীতিমালায় স্টিক বা স্লীভ-টাইপ ট্রায়ার তৈরী করা হয়, কিন্তু অনেক বেশী লম্বা। এ ট্রায়ার আনুভূমিক ও উল্লম্ব উভয়ভাবে ব্যবহার করা হয়। যাহোক, যখন উল্লম্বভাবে ব্যবহার করা হয় তখন বোঙ্গাটি কয়েকটি কম্পার্টমেন্টে ভাগ করে নিতে হয়। তা না হলে বোঙ্গা যখন খোল হয় তখন উপরের স্তরের বীজ বোঙ্গার মধ্যে পড়ে, এ স্তরগুলি হতে সকল বীজের অতিমাত্রায় প্রতিনিধিত্ব করতে পারে।

১.১.৩. বীজ নমুনার প্রকারভেদ

(ক) প্রাথমিক নমুনা (Primary sample)

একটি নির্দিষ্ট বীজ লটের একটি জায়গা থেকে সংগৃহীত ছোট বীজ নমুনাকে বলা হয় প্রাথমিক নমুনা। সেখানে বীজ লট যেকোনভাবে সজ্জিত থাকতে পারে, যেমন-বীজ পাত্র, ছোট পাত্র, বড় পাত্র বা বীজের স্তুপ। ধারকের প্রতিনিধিত্বশীল প্রয়োজনীয় বীজের কম বা বেশী পরিমাণ নহে এমন পরিমাণ বীজ নিতে হবে। এটা পরিলক্ষিত হয় যে, কিছু কর্মকর্তা কম্পোজিট নমুনার জন্য প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহ করে থাকেন যার ওজন দাখিলকৃত/সাবমিটেড নমুনার সমান। এটি ভুল। উদাহরণ স্বরূপ একটি পাট বীজ লটের সর্বোচ্চ আকার ১০, ০০০ কেজি এবং সংখ্যায় ৪০ কেজির ২৫০ ব্যাগ হলে সংগৃহীত প্রাথমিক নমুনা হবে ৩০টি। পাটের বীজের ক্ষেত্রে সাবমিটেড নমুনার সর্বনিম্ন ওজন ১৫০ গ্রাম। যদি কম্পোজিট নমুনাটি এমনভাবে সাবমিটেড করা হয় যেন সাবমিটেড নমুনার সমান হয়, সেক্ষেত্রে প্রাথমিক নমুনার ওজন হবে (১৫০/৩০) ৫ গ্রাম। ধরি একটি ব্যাগ যাতে ৪০ কেজি (৪০,০০০ গ্রাম) বীজ আছে, সেক্ষেত্রে ৫ গ্রাম পাটের বীজ প্রাথমিক নমুনা হিসেবে গ্রহণ করা প্রতিনিধিত্ব করে না, বরং সে ব্যাগের ন্যূনতম প্রতিনিধিত্ব করে এমন পরিমাণ প্রাথমিক নমুনার বীজ নিতে হবে। মোট ৩টি প্রাথমিক নমুনা (ক খ গ) যার প্রতিটি ১৫০ গ্রাম হিসাবে বীজ লট থেকে সংগ্রহ করা উচিত। ক. নমুনা বীজ ডিলার, খ. নমুনা ল্যাবরেটরী পরীক্ষা এবং গ. নমুনা ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের গার্ড নমুনা হিসাবে ব্যবহৃত হয়। আরও ভাল সংরক্ষণের জন্য ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক গার্ড নমুনাটি বীজ পরীক্ষাগারে সংরক্ষণ করতে পারেন।

(খ) কম্পোজিট নমুনা (Composite sample)

কোন একটি বীজ লট থেকে সংগৃহীত সকল প্রাথমিক নমুনাকে একত্রে মিশ্রিত করে কম্পোজিট নমুনা তৈরী করা হয়।

(গ) দাখিলকৃত নমুনা (Submitted sample)

দাখিলকৃত (সাবমিটেড) নমুনা হলো সেই নমুনা যা পরীক্ষার জন্যে বীজ পরীক্ষাগারে পাঠানো হয়। এটি কমপক্ষে নির্ধারিত আকারের হবে, যা কম্পোজিট নমুনার সম্পূর্ণ বা অংশবিশেষ হবে। দাখিলকৃত নমুনার ওজন জানার জন্যে ৩৮নং সারণি দেখুন। দাখিলকৃত নমুনার ওজন নির্ভর করে ২৫০০০টি বীজের ওজনের উপর। যদি কোন প্রজাতির জন্যে সারণিতে ওজন দেওয়া না থাকে সেক্ষেত্রে ২৫০০০ বীজের ওজন নির্ণয় করে নিতে হবে।

(ঘ) ওয়ার্কিং নমুনা (Working sample)

পরীক্ষাগারে বিভিন্ন পরীক্ষার জন্যে দাখিলকৃত (সাবমিটেড) নমুনা থেকে গৃহীত উপ নমুনাকে (Sub sample) ওয়ার্কিং নমুনা বলে।

নমুনা বিশ্লেষণের পদ্ধতি

যদি দাখিলকৃত নমুনা বীজ লটের প্রতিনিধিত্বকারী নমুনা না হয় সেক্ষেত্রে ১০০% সঠিকভাবে করা বিশ্লেষণ (analysis) ফলাফলও বৃথা হয়ে যেতে পারে। সঠিক ভাবে নমুনা সংগ্রহ করার পরও যদি সঠিকভাবে বিশ্লেষণ করা না হয় তবেও ফলাফল বৃথা হতে পারে। সুতরাং কোন বীজ লটের গুণগত মানের সঠিক হিসাব বীজ পরীক্ষাগার ও ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের সাথে আন্তঃসম্পর্কযুক্ত। এটা স্বাভাবিক কার্য যে, যখন কোন প্রত্যায়িত বীজের নিম্ন মানের অভিযোগ ওঠে তখন পরীক্ষাগার থেকে প্রমান করার চেষ্টা করে যে নমুনাটি বীজ লটের প্রতিনিধিত্বকারী নমুনা ছিল না; এবং ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক প্রমান করার চেষ্টা যে করে বীজ পরীক্ষা সঠিকভাবে করা হয় নি। যা হোক ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শক বা পরীক্ষাগার কারোরই পারস্পরিক ভুল ধরার এখতিয়ার নেই। গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো তাদের প্রত্যেকের দায়িত্ব যথাযথভাবে পালন করা, যাতে বীজের গুণগত মান সঠিকভাবে নির্ণয় করা যায়। এটা কোন ব্যাপার নয় কিভাবে নমুনা নেয়া হয়, বিশ্লেষণ নিয়মানুযায়ী করতে হবে। আবার এটা কোন ব্যাপার না কিভাবে নমুনা বিশ্লেষণ করা হয়, নমুনা সংগ্রহ যথাযথভাবে করতে হবে।

ব্যতিক্রম এই যে, অন্য কারণে গৃহীত নমুনার বিশ্লেষণের পরে একটি বীজ লটের বীজের গুণগত মানের সকল দায়িত্ব বীজ পরীক্ষাগার বহন করে থাকে। কারণ বীজ পরীক্ষার চূড়ান্ত বিশ্লেষণের ফলাফলের ওপর একটি বীজলট প্রত্যয়ন করা হয় এবং বীজ পরীক্ষাগার কর্তৃক প্রত্যয়নপত্র ইস্যু করা হয়। সে কারণে আইএসটিএ (ISTA) একটি নীতি গ্রহণ করেছে যে নমুনা গ্রহণকারী কর্মকর্তা নমুনা গ্রহণের জন্য বীজ পরীক্ষাগারের মাধ্যমে প্রশিক্ষিত এবং দায়িত্বপ্রাপ্ত হতে হবে।

দৈবচয়ন পার্থক্য

অধিকাংশ ক্ষেত্রে যদি বীজ লট সমজাতীয় হয় এবং একটি প্রতিনিধিত্বকারী নমুনা পাওয়ার জন্য বীজ নমুনা নির্ধারিত পদ্ধতিতে সংগ্রহ করা হয় এবং যদি নমুনা যথাযথভাবে বিশ্লেষণ করা হয়, তবে বিশ্লেষণের ফলাফল একটি বীজ লটের উপাদানের সঠিক হিসাব দিতে পারে। কিছু ক্ষেত্রে ফলাফলের পার্থক্য হয় যখন অল্প দাখিলকৃত নমুনা হতে হিসাব করা হয় যা একটি বিরাট বীজ লটকে প্রতিনিধিত্ব করে; অর্থাৎ অন্য বীজ, আগাছা বীজ হিসাব করার ক্ষেত্রে।

১.১.৪. জাত ইতিহাস সম্পন্ন বীজ লটের নমুনা সংগ্রহ

(ক) ধাপ-১ : এক নজরে সমরূপতা (Uniformity)

নমুনা সংগ্রহকারী কর্মকর্তার বীজ লটের চারিদিক ঘুরে নিশ্চিত হবেন যেন প্রত্যয়ন দেয়া হবে এমন নির্ধারিত শ্রেণীর বীজে কাজিত রংয়ের লেবেল লাগানো হয়েছে।

(খ) ধাপ-২ : নমুনায়নের নকশা

বীজ লটের ব্যাগ সংখ্যা গণনা করা এবং কতগুলো প্রাথমিক নমুনা নিতে হবে তা নির্ধারণ করা এবং দৈবচয়নের ভিত্তিতে কোন ব্যাগ থেকে নমুনা নিতে হবে তা নির্বাচন করা। একটি চকের সাহায্যে নির্বাচিত ব্যাগে একটি গুণ চিহ্ন দেওয়া। প্রয়োজনে নীচের স্তর হতে অতিরিক্ত কিছু প্রাথমিক নমুনা সংগ্রহের পরিকল্পনা করা যেতে পারে।

(গ) ধাপ-৩ : নমুনায়ন কৌশল

ট্রায়ার/বোঙ্গার মাথা আন্তে আন্তে ব্যাগের মধ্যে ঢুকানো যে পর্যন্ত না বোঙ্গার কাঁধ পর্যন্ত ঢোকে। এরপর বোঙ্গার মুখ নিম্নমুখী করতে হবে। বোঙ্গা ৩০° কোনে ব্যাগের মধ্যে প্রবেশ করাতে হবে যাতে ব্যাগের কেন্দ্র পর্যন্ত ঢোকে। নমুনাপাত্রে ঢালার সময় কোন বীজ পড়তে দেয়া যাবে না।

(ঘ) ধাপ-৪ : সাবমিটেড নমুনা প্রস্তুতকরণ

বিভিন্ন বীজ ব্যাগ থেকে সংগৃহীত সকল প্রাথমিক নমুনাসমূহ একটি পাত্রে একত্রিত করে একটি কম্পোজিট নমুনা তৈরী করা হয়। প্রাথমিক নমুনার সংখ্যার উপর ভিত্তি করে কম্পোজিট নমুনার ওজন ভিন্ন হতে পারে। সাবমিটেড নমুনার ওজন বর্ণিত ওজনের থেকে কম হওয়া উচিত নহে। যদি কম্পোজিট নমুনার ওজন প্রদত্ত ওজনের সামান্য বেশী হয় তবে সমস্ত নমুনাই দাখিলকৃত (সাবমিটেড) নমুনা হতে পারে, কিন্তু লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বর্ণিত ওজনের থেকে কম না হয়।

(ঙ) ধাপ-৫ : যে সকল তথ্য দিতে হবে

নমুনার অনুরোধপত্র, আর্দ্রতা নিরূপণের জন্য বায়ুরোধী ধারকে রক্ষিত বীজ নমুনা এবং একটি লেবেলযুক্ত কাপড়ের ব্যাগে নিতে হবে। কাপড়ের ব্যাগের বাইরে অন্য একটি লেবেলযুক্ত এসসিএ সিলার দ্বারা ব্যাগে সংযুক্ত করতে হবে। এমনভাবে সংযুক্ত করতে হবে যেন ব্যাগ খুলতে গেলেই সিলের সুতা ও সিল বা সিলগালা ভেঙ্গে যায়।

(চ) ধাপ-৬ : পরীক্ষার জন্য নমুনা পাঠানো

বীজ নমুনা তৈরীর পর কোন বিলম্ব ছাড়া নমুনা বীজ পরীক্ষাগারে পাঠানো উচিত। যদি পাঠানো নমুনার সংখ্যা বেশী হলে সবগুলো একটি বড় ব্যাগ/বস্তায় ভরে সীল করা হয়। নমুনা ব্যাগের সাথে তিনটি অগ্রগামী পত্র একটি ব্যাগের ভিতরে একটি সীল-গালার বাইরে এবং অন্যটি ফরোয়ার্ডিং হিসাবে পরীক্ষাগারে পাঠানো উচিত। নমুনা পাঠানোর সময় বিলম্ব করা উচিত নয় এবং নমুনা কোন দায়িত্বপ্রাপ্ত লোকের মাধ্যমে পাঠানো উচিত। পরীক্ষাগারে দায়িত্বপ্রাপ্ত কোন কর্মকর্তার নিকট থেকে গৃহীত হলে কভারিং পত্রে স্বাক্ষর নিতে হবে যা নমুনা বুঝে পাওয়ার নিশ্চয়তা বিধান করে।

আর্দ্রতা পরিমাপের জন্য নমুনা

যদি কেউ জিজ্ঞাসা করে বীজের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ মান কি? উত্তর হওয়া উচিত অংকুরোদগম। অংকুরোদগম হলো বীজের অত্যাৱশ্যকীয় গুণাবলী, যা বীজের আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ/নির্ধারণ/প্রভাবিত করে।

হারিংটনের প্রচলিত নিয়মানুযায়ী (thumb rule) “প্রতি ১% আর্দ্রতা বাড়লে বীজের জীবনকাল অর্ধেক হয়ে যায়।” এতে বোঝায় যে, কোন বীজ লট যদি বীজের সজীবতার কোন ক্ষতি ছাড়া ১০% আর্দ্রতায় ১ বছরের জন্য সংরক্ষণ করা যায়; কিন্তু আর্দ্রতা যদি বেড়ে ১১% এ যায় তবে সে বীজ ৬ মাসের জন্য সংরক্ষণ করা যাবে। আর্দ্রতা পরীক্ষার উদ্দেশ্য হলো একটি বীজ লট থেকে সংগ্রহের সময় ঐ বীজ লটের আর্দ্রতা কত ছিল তা জানা। এটা খোলা বাতাসে রেখে দিলে বীজ লটের আর্দ্রতার পরিমাণ বাড়তে বা কমতে পারে পারিপার্শ্বিক আপেক্ষিক আর্দ্রতার উপর নির্ভর করে।

অতএব, আর্দ্রতা পরিমাপের জন্য নমুনা বায়ুরোধী ধারকে পাঠাতে হবে। আর্দ্রতা পরিমাপের জন্য নমুনাসমূহের সময় নিম্নলিখিত সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত।

- ১) নমুনা হাত দ্বারা স্পর্শ করা যাবে না। বীজ ব্যাগ থেকে বীজ একটি বোঙ্গার সাহায্যে বায়ুরোধী পাত্রে রাখতে হবে।
- ২) বিশেষ করে উষ্ণমণ্ডলীয় এলাকায় অনিয়ন্ত্রিত গুদামে তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতা বেশী থাকে। লক্ষ্য রাখতে হবে যেন অন্য কোন উৎস হতে ঘাম বা পানি মিশ্রিত না হতে পারে, যদি এক ফোটা পানি বা ঘাম মিশ্রিত হয় তবে আর্দ্রতার পরিমাণ ২% পর্যন্ত বাড়তে পারে যা ঐ বীজ লটের প্রকৃত আর্দ্রতা নহে।
- ৩) ধারকটি বীজ দ্বারা পূর্ণ হওয়ার সাথে সাথে বোতলের মুখ শক্ত করে বন্ধ করতে হবে।
- ৪) বায়ুরোধী ধারকটির গলা পর্যন্ত বীজ দ্বারা পূর্ণ করা উচিত। আধা পূর্ণ অবস্থা বায়ুতে অবস্থিত আপেক্ষিক আর্দ্রতার সাথে বীজের আর্দ্রতার সমতা বিধান করে। ফলস্বরূপ বীজের আর্দ্রতার পরিমাণ বাড়তে বা কমতে পারে।

১.১.৫. পরীক্ষার জন্য দাখিলকৃত নমুনার ওজন

সারণি-৩৬ঃ লটের সর্বোচ্চ এবং নমুনার সর্বনিম্ন আকার

ফসল	লটের সর্বোচ্চ ওজন (টন)	সর্বনিম্ন নমুনার ওজন (গ্রাম)		
		দাখিলকৃত (সাবমিটেড) নমুনা	ওয়াকিং নমুনা	অন্য প্রজাতি গণনার জন্য ওয়াকিং নমুনা
ধান	৩০	৭০০	৭০	৭০০
গম	৩০	১০০০	১২০	১০০০
পাট	১০	১৫০	১৫	১৫০

১.১.৬. পরীক্ষার জন্য বীজ নমুনা প্রেরণ

বীজ পরীক্ষার জন্য এসসিএ কর্মকর্তা (আরএসসিও, ডিএসসিও)/বীজ পরিদর্শক অথবা দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্মকর্তা কর্তৃক বীজ নমুনা পাঠানোর সময় একই রকম পদ্ধতি অনুসরণ করা উচিত।

- ১) নমুনা একটি কাপড়ের ব্যাগে পাঠানো।
- ২) আর্দ্রতা নির্ণয়ের জন্য নমুনা একটি বায়ুরোধী ধারকে পাঠানো উচিত।
- ৩) বীজলটের বিস্তারিত বিবরণ যুক্ত করা।
- ৪) সংশ্লিষ্ট বীজ লটের বিবরণ সম্বলিত একটি লেবেল।
- ৫) ১, ৩ ও ৪ নং-এ উল্লিখিত দ্রব্যাদি নমুনা ব্যাগে এসসিএ সীল দ্বারা সীলকৃত এবং একটি লেবেল/কভারিং পত্র দ্বারা সংযুক্ত করতে হবে।
- ৬) একটি মাত্র অথবা অনেকগুলো নমুনা একত্রে পাঠানো।
- ৭) অনেকগুলি নমুনা পাঠানোর ক্ষেত্রে সবগুলি নমুনা অন্য একটি সীল করা বড় ব্যাগে পাঠানো।
- ৮) বীজ নমুনা এসসিএ'র দায়িত্বপ্রাপ্ত কোন ব্যক্তি যেমন-কোন অফিসার, পিয়ন বা গাড়ীচালকের মাধ্যমে পাঠানো যাবে কিন্তু কোন আবেদনকারী/উৎপাদক/বীজ ডিলারের মাধ্যমে পাঠানো যাবে না। নমুনা ব্যাগের সাথে বীজ নমুনার সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ একটি কভারিং পত্রের ডুপ্লিকেট কপি (যার মাধ্যমে নমুনাটি সনাক্ত করা যায়) পাঠানো উচিত।

২. বীজের পুনঃ পরীক্ষা (Re-testing of seed)

যদি কোন আবেদনকারী/উৎপাদক/বীজ ডিলার এসসিএ'র বীজ পরীক্ষাগারের ফলাফলের সাথে দ্বিমত পোষণ করেন, তবে তিনি ঐ বীজের পুনঃপরীক্ষার জন্য আবেদন করতে পারেন। তবে আবেদনপত্রের সাথে প্রতিটি পুনঃপরীক্ষার জন্য ৫০০ টাকার ট্রেজারী চালানের কপি দিতে হবে (বীজ অধ্যাদেশ, ১৯৯৭ এর ধারা-১১ এবং বীজ বিধি, ১৯৯৮ এর বিধি-১৪)। এ ক্ষেত্রে এসসিএ'র পরিচালক মহোদয়ের লিখিত অনুমতি সাপেক্ষে বীজ পরীক্ষাগার গার্ড নমুনা ব্যবহার করে পুনঃপরীক্ষা পরিচালনা করবেন।

গুদামজাত শস্যের পোকা-মাকড় ও রোগ-বালাই

গুদামজাত শস্যের পোকা-মাকড় ও রোগ-বালাই

১. গুদামজাত শস্যের ক্ষতি

গুদামজাত শস্যের পোকা দ্বারা গুদামজাত ফসলের ক্ষতি মানবজাতির জন্য অন্যতম উদ্বেগের বিষয়। গুদামজাত শস্যের পোকা দ্বারা যে ক্ষতি হয় তা অপূরণীয়। দানা শস্য গুদামজাত ও সংরক্ষণ করার সময় তা পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করা জরুরী। পোকা-মাকড় দ্রুত বংশ বিস্তার করে এবং প্রচুর ক্ষতির কারণ হয়। পৃথিবীতে গুদামজাত ফসলের প্রায় ৫-১০% পোকা-মাকড় দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হয়। কোন কোন দেশে এ ক্ষতির পরিমাণ প্রায় ৫০% বা তারও বেশী।

বাংলাদেশে ধান, গম, ভুট্টা, ডাল, তৈলবীজ, আলু, মসলা প্রভৃতি খাদ্য ও বীজ হিসাবে গুদামে রাখা হয় এবং গুদামজাত পোকাকার বাৎসরিক ক্ষতির পরিমাণ প্রায় ১০০ কোটি টাকা। পোকাকার আক্রমণ হতে গুদামজাত ফসল নিরাপদ রাখতে পারলে লক্ষ লক্ষ টাকা বাঁচানো যাবে এবং এ টাকা দ্বারা দেশের ক্ষুধার্ত মানুষকে খাদ্য যোগানো যাবে। বেশীর ভাগ ক্ষেত্রে নীতি নির্ধারক এবং কৃষকগণ শস্য চাষের সময়ে বিভিন্ন সমস্যা সম্পর্কে সজাগ দৃষ্টি দিয়ে থাকেন কিন্তু ফসল সংগ্রহ থেকে গুদাম পর্যন্ত সময়ে নিরাপত্তা বিষয়ে খুব কমই উদ্যোগ গ্রহণ করে থাকেন।

খামারবাড়ীতে ধান সাধারণতঃ খোসায়ুক্ত অবস্থায় সংরক্ষণ করা হয়। কিন্তু বড় গুদাম ও সাইলোতে চাল হিসাবে সংরক্ষণ করা হয়। খামারবাড়ী এবং ব্যবসায়ীদের গুদামে শস্য দানার সংরক্ষণ কাল কয়েক সপ্তাহ থেকে পুরো মৌসুম কিন্তু বড় সরকারী গুদামে এবং সাইলোতে ধান কয়েক বৎসর পর্যন্ত সংরক্ষিত থাকে।

পোকা-মাকড় ধান খায়, দেহ দ্বারা সংক্রমণ করে, ডিম পাড়ে, বাসা তৈরী করে এবং দুর্গন্ধ উৎপন্ন করে। ইঁদুরও ধান খায়, সংক্রমণ ঘটায়, গুদামের কাঠামো ধ্বংস করে, দুর্গন্ধ ছড়ায় এবং রোগ বহন করে (প্লেগ, টাইফয়েড জ্বর প্রভৃতি)।

২. গুরুত্বপূর্ণ পোকা ও ইঁদুর প্রজাতি

ক) পোকা

- ১) চালের উইভিলঃ *Sitophilus oryzae*, *S. zeamais*-ধান ও চাউলের ক্ষতি করে।
- ২) কেড়ী পোকাঃ *Rhizopertha dominica*-ধানের ক্ষতি করে।
- ৩) গুসড়ী পোকাঃ *Oryzaephilus surinamensis*-চাউলের ক্ষতি করে।
- ৪) লাল কেড়ী পোকাঃ *Tribolium castaneum* *T. confusum*-চাউলের ক্ষতি করে।
- ৫) খাপরা বিটলঃ *Trogoderma granarium*---ধানের ক্ষতি করে।
- ৬) ডালের বিটলঃ *Cailosobruchus chinensis*---ডালের ক্ষতি করে।
- ৭) এ্যানগৌমাস গ্রেন মথঃ *Sitotroga cerealella*---ধানের ক্ষতি করে।
- ৮) রাইস মথ/রাইস মিল মথঃ *Corcyra cephalonica*---ধানের ক্ষতি করে।
- ৯) লেসার মিল ওয়ার্মঃ *Alphitobius diaperinus*---চাউলের ক্ষতি করে।
- ১০) ফ্লাট গ্রেইন বিটলঃ *Laemophloeus minutus*---চাউলের ক্ষতি করে।

খ) ইঁদুর

- ১) ঘরের ইঁদুর/ কালো ইঁদুরঃ *Rattus rattus*
- ২) বাদামী ইঁদুরঃ *Rattus norvegicus*
- ৩) প্যাসিফিক ইঁদুরঃ *Rattus exulans*
- ৪) ছোট ইঁদুর (মাইস)ঃ *Mus musculus*, *M. booduga*
- ৫) মাঠের কালো ইঁদুরঃ *Bandicota bengalensis*

গ) মাকড়, ব্যাকটেরিয়া এবং ছত্রাক

৩. পোকা বিস্তারের অনুকূল অবস্থা

১) খাদ্য

খাদ্যের ঘনত্ব যা পোকা ও বালাই এর জন্য সব ধরনের পুষ্টি নিশ্চিত করবে।

২) তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা

পোকাকার বৃদ্ধি পর্যায়ের সময়কাল তাপমাত্রার ওপর নির্ভরশীল; পোকাকার বৃদ্ধি ও উন্ময়নের জন্য উষ্ণ তাপমাত্রা ২৭-৩০° সে. উপযোগী। বেশিরভাগ পোকাই ৩৭° সে. তাপমাত্রা এবং এর বেশি তাপমাত্রায় মারা যায়। সাধারণতঃ বাড়ন্ত পর্যায়কাল (ডিম থেকে পূর্ণাঙ্গ) নিম্ন তাপমাত্রায় বেড়ে যায় ও উচ্চ তাপমাত্রায় কমে যায়।

গুদামজাত শস্যের পোকাকার বৃদ্ধি/উন্ময়ন, বেঁচে থাকা ও বংশ বিস্তারের ওপর শস্যের আর্দ্রতা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। নিম্ন আর্দ্রতার চেয়ে উচ্চ আর্দ্রতায় পোকাকার সংখ্যা বেড়ে যায়। বেশির ভাগ পোকাকার বৃদ্ধি ও বংশ বিস্তারের জন্য শস্যের মধ্যে ১২-১৫% আর্দ্রতা উপযোগী।

৪. পোকা এবং সংশ্লিষ্ট এজেন্টের দ্বারা ক্ষতি

(১) প্রকৃত খাদ্য গ্রহণের পরিমাণ (Actual feeding)

পোকা তার নিজ দেহের ওজনের চেয়ে বেশি খাদ্য গ্রহণ করে। সুতরাং পোকা উৎপাদিত শস্য দানা ও সংরক্ষিত শস্যের শতকরা ৩০ ভাগ পোকা নষ্ট করে।

(২) দূষিতকরণ (Contamination)

পোকা শস্য খেয়ে যে পরিমাণ ক্ষতি করে তার চেয়ে বেশি পরিমাণে দূষিত (কণ্টামিনেট) করে। শস্য দানা নিম্নরূপ কারণে কণ্টামিনেশন হয় :

- ❖ শস্যের মধ্যে জীবন্ত বা মৃত পোকা-মাকড়ের পূর্ণাঙ্গ বা অংশ বিশেষ থাকলে।
- ❖ পোকাকার দেহের আবরণ, ডিমের খোসা, পিউপা ও ককুন ইত্যাদি থাকলে।
- ❖ সকল প্রজাতির ফিকাল (fecal) পদার্থ থাকলে।
- ❖ ফ্লাওয়ার বিটল ও কেড়ী পোকা শস্যের ক্ষতি করে ও দুর্গন্ধময় করে।
- ❖ মথের কীড়া কর্তৃক শস্যের মধ্যে বাসা তৈরীকরণ।

(৩) শস্যের গুড়া (Grain dust)

পোকাকার ক্রিয়াকলাপের ফলে বিশেষ করে কেড়ী পোকা ও কেডলী পোকা শস্য গুড়া করে এবং এর ফলে গুদামজাত শস্যের বিরাট ক্ষতি করে।

(৪) গুদামে সংরক্ষিত শুকনো শস্যে তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতা স্থানান্তর

প্রচুর পরিমাণে শস্য দানা গুদামে থাকায় পোকা সেখানে তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে সহায়ক ভূমিকা রাখে। উষ্ণ বাতাসের পরিমাণ বেড়ে যাওয়ার কারণে দানার বাইরে আর্দ্রতা বেড়ে যায়। যখন দানার বাহিরের দিক শীতল হয় তখন দানায় আর্দ্রতা জমা হয়। এর ফলে মোল্ডের সৃষ্টি হয় এবং অংকুরোদগম, জমাট পিড (caking) এবং নষ্ট (spoilage) হওয়াকে উৎসাহিত করে।

(৫) বীজ শস্যের নিম্ন অংকুরোদগম

যখন পোকা বীজের জ্ঞ বা অংশ বিশেষ খেয়ে ফেলে তখন বীজের সজীবতা কমে যাবে কিংবা সম্পূর্ণরূপে নষ্ট হয়। এতে করে নির্দিষ্ট পরিমাণ জমিতে বেশি পরিমাণ বীজের হার বা মাত্রা নির্ধারণ করতে হয়।

(৬) মোল্ড ও অন্যান্য অনুজীবের বিস্তার

মোল্ড কর্তৃক ক্ষতিগ্রস্ত শস্য, গুদামজাত শস্যের পোকাকার আক্রমণে, মোল্ড সমস্ত গোলাজাত শস্যে ছড়িয়ে যায়। তাছাড়াও পোকা অন্যান্য রোগ জীবাণু ও বিশুদ্ধ পদার্থের বিস্তার ঘটায়।

৫. সাধারণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা

কোন নির্দিষ্ট একক পদ্ধতির মাধ্যমে পোকা নিয়ন্ত্রণ করা যায় না। সঠিক পরিচ্ছন্নতা, উপযুক্ত স্থাপনা এবং অন্যান্য সংরক্ষিত সুবিধাবলী পোকা নিয়ন্ত্রণের উল্লেখযোগ্য দিক। সংরক্ষণের পূর্বে সঠিকভাবে শুকনো এবং রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগের মাধ্যমে শস্যের ভাল মান বজায় রাখার নিমিত্তে সুষ্ঠু পদ্ধতিতে সম্পূর্ণরূপে পোকা ও মোল্ড প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

(১) নিয়মিত শুকানো (Regular sunning)

বেশিরভাগ গুদামজাত বালাই পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় উড়তে সক্ষম এবং অধিক সূর্যালোকে তারা উড়ে চলে যায়। পোকাকার অপরিপক্ক (Immature) পর্যায়ে সূর্যালোক ব্যাপক ভূমিকা রাখে। দানা শস্য পাতলা করে রোদে দিলে পোকাকার আক্রমণ থেকে প্রতিরোধ করা সম্ভব।

(২) পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা (Sanitation)

ভালোভাবে সংরক্ষণ হলো একটি সবচেয়ে সাধারণ ও সর্বোত্তম প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা। নতুন দানা শস্য সংরক্ষণের পূর্বে গুদাম পরিষ্কার করা উচিত। এর মাধ্যমে গুদামের পুরাতন পোকাক্রান্ত শস্য, নষ্ট শস্য ও চিটা, পোকাকার বাসা, শূন্য খোসা এবং অন্যান্য বস্তু যেখানে পোকাকার আশ্রয়স্থল ও মোল্ডের প্রজনন উপযোগী অঙ্গ থাকে সেগুলো দূর/মুক্ত করা সম্ভব। এসব ঘর সংরক্ষণ কার্যক্রম ব্যবহারিকভাবে অনুসরণ ও কার্যকর ধুমায়িতকরণের মাধ্যমে শস্যের ক্ষতির পরিমাণ হ্রাস করা সম্ভব।

(৩) তাপমাত্রা (Temperature)

বেশিরভাগ সংরক্ষিত শস্যের পোকা অধিক তাপমাত্রা, গরম ও ঠান্ডা সহ্য করতে পারে না। এসব যৌক্তিকতার দিকে লক্ষ্য রেখে পোকা নিয়ন্ত্রণ সম্ভব। ১০-১২ ঘন্টা সময় ৪৯-৫৪°C তাপমাত্রা বজায় রেখে পোকা নিয়ন্ত্রণ কার্যকরী পদ্ধতি। যদিও শস্য শুকানো পদ্ধতি ব্যয় বহুল এবং ৪৬° সে. এর অধিক তাপমাত্রায় বীজের সজীবতা নষ্ট হয় যদি শুকানোর সাথে সাথে দ্রুত শস্য ঠান্ডা করা না হয়।

নিম্ন তাপমাত্রা অধিক কালব্যাপী সংরক্ষণের একটি গুরুত্বপূর্ণ একক উপাদান এবং বীজের সজীবতা বজায় রাখার ক্ষেত্রেও একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক। দ্রুত ঠান্ডা করণের মাধ্যমে অনেক পোকা মারা যায় এবং মোল্ডের বৃদ্ধি রোধ করে। তাছাড়া রেফ্রিজারেটরে সংরক্ষণ ব্যয়বহুল।

(৪) যান্ত্রিক বায়ু চলাচল (Mechanical aeration)

সংরক্ষিত শস্য ঠান্ডাকরণে যান্ত্রিক বায়ু চলাচল একটি কার্যকর পদ্ধতি যার মাধ্যমে আর্দ্রতাকে শস্য-দানায় পুনরায় প্রবেশকরণ রোধ করে এবং এতে পোকাকার বৃদ্ধি রহিত হয়। বায়ু চলাচল গুদামের তাপমাত্রা দ্রুত কমায় ফলে শস্যদানায় আর্দ্রতার পরিমাণ কমে। এতে সাধারণভাবে তাপমাত্রার বৃদ্ধি রোধ করে। এ ব্যবস্থা যে কোন গুদামে প্রয়োগ করা যায়। কিন্তু ঢালাওভাবে সংরক্ষিত গুদামে এ ব্যবস্থা বেশ উপযোগী যেখানে শস্য উল্টানো ও সরানো/স্থানান্তর করা সম্ভবপর নয়।

(৫) আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ (Moisture control)

যে সমস্ত শস্য-দানার আর্দ্রতা ৯% এর কম সেখানে অধিকাংশ গুদামজাত পোকা বেঁচে থাকতে এবং বংশ বিস্তার করতে অসমর্থ হয়। যদি কোন ভাবে আর্দ্রতা কমানো ও নিয়ন্ত্রণ করা যায় তাহলে পোকাকার বৃদ্ধি ও বংশ বিস্তারের জন্য তাহা প্রতিকূল হয়।

(৬) বায়ু চলাচল নিয়ন্ত্রণ (Atmosphere control)

বায়ুরোধী গুদাম বা পাত্রে শস্য-দানা এমন ভাবে রাখা হয় যাতে বাহিরের পরিবেশ থেকে গ্যাস বা তরল পদার্থের বিনিময় ঘটে না ফলে শস্য দানা নিরাপদ থাকে। অক্সিজেন শূন্য করে এবং কার্বন-ডাই-অক্সাইডের ঘনত্ব বাড়িয়ে দিলে পোকা নিয়ন্ত্রণ সুসম্পন্ন হয়। এতে করে পোকা ও শস্য দানার শ্বসন ক্রিয়া ব্যহত হয়।

(৭) রাসায়নিক নিয়ন্ত্রণ (Chemical control)

অবশেষ স্প্রে (residual spray)ঃ শস্য বীজ সংরক্ষণের পূর্বে গুদাম ঘর ও এর আনুষংগিক সুবিধাদি সম্পূর্ণরূপে পরিষ্কার করে নতুন শস্য বীজ গুদামজাত করার প্রায় ১-৩ সপ্তাহ পূর্বে দেয়ালে, মেঝেতে এবং ছাদে স্প্রে করা দরকার (২% ম্যালাথিয়ন @ ০.২১ কেজি/১০০০ বর্গফুট)।

(৮) ফিউমিগেশন (Fumigation)

ফিউমিগ্যান্টস গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে যাহা দৃঢ়ভাবে মুখবন্ধ বস্তুর ভিতরে প্রবেশ করতে পারে এবং নির্দিষ্ট পোকাকার জন্য মৃত্যুর কারণ হয়। বেশীর ভাগ ফিউমিগ্যান্টস অদাহ্য এবং বাষ্পীয় যা মানুষ ও পশুর জন্য উচ্চ মাত্রার বিষক্রিয়া ঘটায় সে জন্য সঠিকভাবে প্রশিক্ষিত ব্যক্তির দ্বারা এর প্রয়োগ করা উচিত। সাধারণভাবে ব্যবহৃত ফসটক্লিন ও কুইকফস ফিউমিগ্যান্টস খুবই কার্যকরী কিন্তু ইহা মানুষের জন্য বিষাক্ত, ১ টন ধানের জন্য ৪-৫টি ট্যাবলেট ৫দিন ধরে প্রয়োগ করতে হবে।

(৯) বিকর্ষক (Repellent)

কিছু নির্দিষ্ট দেশীয় গাছের বিকর্ষক প্রভাব পোকাকার ওপর পরিলক্ষিত হয়। সেহেতু এর দ্বারা আক্রমণের তীব্রতা কমানো সম্ভব। এক্ষেত্রে দেশীয় গাছ নিম (*Azadirachta indica*), নিশিন্দা (*Vites regunds*) এবং বিষকাটালি (*Polygohum hydropiper*) কার্যকরভাবে ব্যবহৃত হতে দেখা যায়।

(১০) নিরাপদ বিষ (Protectant)

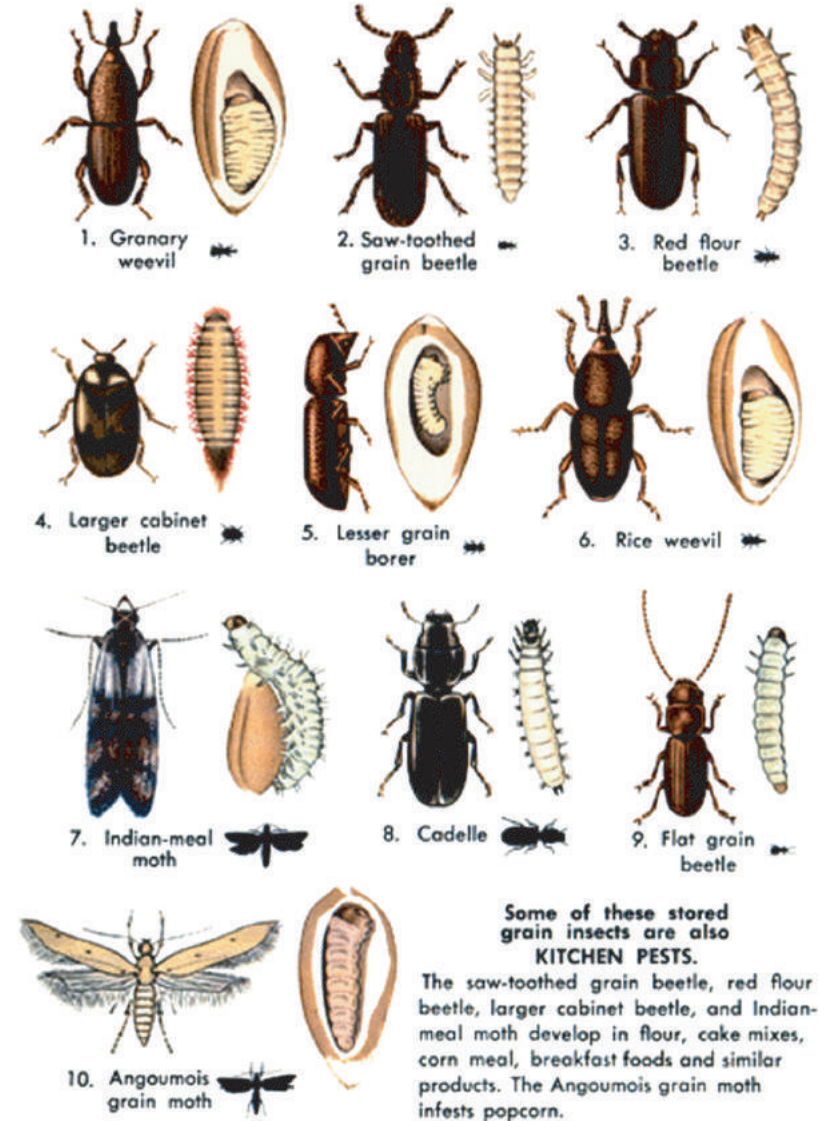
শস্য-দানার প্রটেক্ট্যান্ট বলতে এমন বস্তুকে বুঝায় যা নতুন সংগ্রহকৃত শস্য-দানা বা বীজের সহিত মিশানো হয় যাতে পোকাকার আক্রমণ ও পরবর্তী আক্রমণের তীব্রতা প্রতিরোধ করা যায়। কিন্তু মানুষের খাদ্য হিসাবে ব্যবহৃত শস্য-দানা শোধনের জন্য এ প্রটেক্ট্যান্ট (কীটনাশক) অনুমোদন বা সুপারিশ করা হয় না।

(১১) জৈবিক নিয়ন্ত্রণ (Biological control)

যে সমস্ত প্রাকৃতিক শত্রু পোকা বা বালাইয়ের উপর নির্ভর করে বেঁচে থাকে তাদেরকে গুদামে লালন-পালনে সুযোগ দেওয়া প্রয়োজন। যদিও গুদামজাত পোকা-মাকড়ের জৈবিক নিয়ন্ত্রণের সুযোগ খুব সীমাবদ্ধ।

(১২) হাঁদুর নিয়ন্ত্রণ (Rat control)

হাঁদুর প্রতিরোধক পাত্র, ফাঁদ এবং বিষটোপ ব্যবহার করে হাঁদুরকে মারতে হবে। এছাড়া গুদামে বিড়াল প্রতিপালন করা যেতে পারে।



চিত্র-৪০ : বিভিন্ন গুদামজাত শস্য পোকা

পরিশিষ্ট

পরিশিষ্ট-১

(ফরম-২)

(বীজ বিধিমালা, ১৯৯৮ এর বিধি ৮ দ্রষ্টব্য)

বীজ ডিলারের নিবন্ধন ফরম

বরাবর

সদস্য-সচিব
জাতীয় বীজ বোর্ড
কৃষি মন্ত্রণালয়, ঢাকা।

১. নাম :
২. পিতার নাম :
৩. ঠিকানা :
ক) বর্তমান ঠিকানা :
খ) স্থায়ী ঠিকানা :
গ) বীজ দোকানের নাম ও ঠিকানা :
৪. জন্ম তারিখ/ বয়স :
৫. কাজের ধরন (উৎপাদনকারী, ব্যবসায়ী, আমদানিকারক, বীজ ব্যবসায়ী) :
৬. কাজের পরিমাণ (টন)উৎপাদন ;.....
বিক্রয়;আমদানী (বিগত দু'বছর)।
৭. বীজ ব্যবসার অভিজ্ঞতাবছর (সরকারী গবেষণা প্রতিষ্ঠান, বিএডিসি, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সীর যে কোন কর্মকর্তার প্রত্যয়ন পত্র সংযুক্ত করতে হবে)।
৮. পছন্দের বিষয় (বীজ সম্পর্কিত) :
৯. কোম্পানীর রেজিস্ট্রেশন/ট্রেড লাইসেন্স নম্বর (যদি থাকে অনুলিপি সংযুক্ত করতে হবে) :
১০. অন্য কোন তথ্য যা নিবন্ধনের সহায়ক হতে পারে :

আবেদনকারীর স্বাক্ষর
(সীল)

১৬৭

পরিশিষ্ট - ২

(ফরম- ৩)

(বীজ বিধিমালা, ১৯৯৮ এর বিধি ১০ দ্রষ্টব্য)

বীজ প্রত্যয়নের আবেদন পত্র
(প্রথম অংশ)

বরাবর

জেলা বীজ প্রত্যয়ন অফিসার
বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী
.....

ক্রমিক নং-----

রেজিস্ট্রেশন নম্বর (এসসিএ কর্তৃক)----- জেলা এবং ক্রমিক নং -----

১. আবেদনকারীর নাম :-----
বীজ ডিলার নিবন্ধন নং (এনএসবি কর্তৃক):-----
যোগাযোগের ঠিকানা :-----
২. জাতসহ ফসলের নাম:-----
৩. উৎপাদন প্লটের ঠিকানা:
গ্রাম:-----ইউনিয়ন:-----
উপজেলা:-----জেলা:-----
৪. উৎপাদন প্লটের অবস্থানঃ

ক্রঃ নংঃ	মৌজা	প্লট নং	জমির পরিমাণ (হেঃ)	জাত	ফসল কর্তনের সম্ভাব্য তারিখ
ক					
খ					
গ					
ঘ					
ঙ					
	মোট		হেঃ		

৫. পূর্বের রেজিস্ট্রেশন নম্বর/বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সীর ক্রমিক নং (যদি থাকে) :-----
৬. বপনতব্য বীজের উৎস (ট্যাগ নম্বর এবং ট্যাগের অন্যান্য তথ্য উল্লেখ করতে হবে) :-----
.....
(প্রতি ব্যাগে বীজের পরিমাণঃ-----কেজি; মোট ট্যাগঃ-----)
৭. কোন শ্রেণীর বীজ উৎপাদন করা হবে : (প্রজনন/ভিত্তি/প্রত্যায়ািত):
৮. বপন/রোপণের তারিখ : বপনঃ-----রোপণঃ-----

আবেদনকারীর স্বাক্ষর ও তাং
(সীল)
মোবাইল নং -----

১৬৮

(দ্বিতীয় অংশ)

বীজ উৎপাদন প্রতিষ্ঠান/কোম্পানীর অধিকারপ্রাপ্ত কর্মকর্তা/প্রতিনিধি কর্তৃক এসসিএ এর নিকট সরবরাহের তথ্যাবলী :

১. বপন/রোপণের পূর্বে (কর্মসূচী)

উৎপাদন বৎসর	বীজ উৎপাদন খামার/ জোন বা এরিয়ার নাম	রুক/সাব এরিয়ার নাম	ফসলের নাম	ফসলের জাত	যে শ্রেণীর বীজ উৎপাদন করা হবে	বীজ উৎপাদন এলাকা (হেঃ)	বীজ উৎপাদন (কেজি)
-------------	--------------------------------------	---------------------	-----------	-----------	-------------------------------	------------------------	-------------------

২. বপন/রোপণ সমাপ্তির পর

উৎপাদন বৎসর	বীজ উৎপাদন খামার/ জোন এরিয়ার নাম	রুক/ সাব এরিয়ার নাম	গ্রাম, ইউনিয়ন এবং উপজেলা	ফসলের নাম	ফসলের জাত	যে শ্রেণীর বীজ উৎপাদন করা হবে	বীজ উৎপাদন পুট নম্বর	বীজ উৎপাদন এলাকা (হেঃ)	বীজ উৎপাদন রোপণের তারিখ
-------------	-----------------------------------	----------------------	---------------------------	-----------	-----------	-------------------------------	----------------------	------------------------	-------------------------

১৬৯

৩. ফুল আসার পর

উৎপাদন বৎসর	বীজ উৎপাদন খামার/ জোন বা এরিয়ার নাম	রুক/ সাব এরিয়ার নাম	গ্রাম, ইউনিয়ন এবং উপজেলা	ফসলের নাম	ফসলের জাত	যে শ্রেণীর বীজ উৎপাদন করা হবে	পুট নম্বর	বীজ উৎপাদন এলাকা (হেঃ)	সম্ভাব্য বীজ প্রাপ্তি (কেজি)	সম্ভাব্য ফসল কর্তনের তারিখ
-------------	--------------------------------------	----------------------	---------------------------	-----------	-----------	-------------------------------	-----------	------------------------	------------------------------	----------------------------

৪. ফসল কর্তনের পর

বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ কেন্দ্রের নাম/জোন ও বীজ সংরক্ষণাগারের স্থান	বীজ সংগ্রহের বৎসর	বীজ উৎপাদনের বৎসর	উৎপাদন স্থানের নাম	ফসলের নাম	ফসলের জাত	যে শ্রেণীর বীজ উৎপাদন করা হবে	ফসলের নাম	ফসলের জাত	বীজের শ্রেণী	প্রতিষ্ঠান/ কোম্পানী কর্তৃক প্রদত্ত লট নম্বর	লটে বীজের পরিমাণ (টন)
--	-------------------	-------------------	--------------------	-----------	-----------	-------------------------------	-----------	-----------	--------------	--	-----------------------

অধিকারপ্রাপ্ত কোম্পানী/প্রতিষ্ঠানের প্রতিনিধির তারিখসহ স্বাক্ষর ও সীল

পরিশিষ্ট - ৩

ফরম - ৪

(বীজ বিধিমালা ১৯৯৮ এর বিধি ১২ দ্রষ্টব্য)

গ্রহণাদেশ

রিপোর্ট নম্বর ----- তারিখ -----

ঠিকানা ----- রেজিস্ট্রেশন নম্বর -----

আবেদনপত্রের নম্বর -----

ফসলের নাম -----

জাত -----

রেজিস্ট্রেশন নম্বর -----

ব্যবহৃত বীজের শ্রেণী -----

পুট নম্বর -----

জমির পরিমাণ (হেক্টর) -----

পূর্ববর্তী ফসলের নাম -----

বপন/রোপণের তারিখ -----

কোন শ্রেণীর বীজ উৎপাদন করা হবে : প্রজনন ----- ভিত্তি ----- প্রত্যায়িত -----

এই পরিদর্শনে বীজ ফসলের পর্যায় -----

সম্ভাব্য ফসল কর্তনের তারিখ -----

পৃথকীকরণ দূরত্ব (মিটার) -----

বীজ বাহিত রোগের নাম -----

অন্য ফসলের গাছ -----

আগাছা (প্রকার এবং সংখ্যা) -----

১৭০

ফরম - ৪ (চলমান)
মাঠ গণনা

শতকরা হার	গাছ / শিমের সংখ্যা					
	গণনার সংখ্যা	অফটাইপ	অন্য জাত	অন্য ফসল	আপত্তিকর আগাছা	বীজ বাহিত রোগাক্রান্ত গাছ
অফটাইপঃ.....	১					
	২					
অন্য জাতঃ.....	৩					
	৪					
অন্য ফসলঃ.....	৫					
	৬					
আপত্তিকর আগাছা :.....	৭					
বীজ বাহিত রোগাক্রান্ত গাছ :.....	৮					
	৯					
	১০					

ইহা কি চূড়ান্ত প্রতিবেদন ? -----

প্রতি হেক্টরে বীজের সম্ভাব্য ফলন (কেজি/টন) -----

উৎপাদক অথবা তার প্রতিনিধি কি পরিদর্শনের সময় উপস্থিত ছিল? -----

প্রত্যয়নের জন্য কি মা নিশ্চিত করে ? -----

মন্তব্য -----

কত হেক্টর জমি মাঠমান নিশ্চিত করে -----

পরিদর্শনের তারিখঃ -----

উৎপাদক / চাষীর স্বাক্ষর

তারিখঃ -----

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের স্বাক্ষর

তারিখঃ -----

অনুলিপি : উৎপাদক / রিজিওনাল সীড সার্টিফিকেশন অফিসার / অতিরিক্ত পরিচালক (মাঠ প্রশাসন, পরিকল্পনা ও মনিটরিং) / পরিচালক, বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী ।

পরিশিষ্ট - ৪
ফরম - ৫
(বীজ বিধিমালা ১৯৯৮ এর বিধি ১২ দ্রষ্টব্য)
বাতিলাদেশ/পুনঃ মাঠ পরিদর্শন আদেশ

মেসার্স : ----- তারিখঃ -----

ঠিকানা : -----

ডাকঘর : -----

গ্রাম : -----

থানা : -----

রেজিস্ট্রেশন নম্বর : -----

জনাব

ইহা অতি দুঃখের সহিত জানানো যাচ্ছে যে, -----জাতের

----- হেঃ -----নম্বর প্লট -----

----- পরিদর্শনে নির্ধারিত মাঠমান নিশ্চিত না হওয়ায় বাতিল করা হলো ।

নিম্নে বর্ণিত নির্ধারিত মাঠমানের বিষয়গুলো মাঠে বিস্তারিত পর্যবেক্ষণপূর্বক বীজ মাঠ বাতিল নিশ্চিত করা হয়েছে :

(ক) পৃথকীকরণ দূরত্ব : -----

(খ) অন্য জাত/অফটাইপের মিশ্রণ : -----

(গ) অন্য ফসলের মিশ্রণ : -----

(ঘ) আপত্তিকর আগাছা : -----

(ঙ) গমের লুজ স্মার্ট বা এবং পৃথকীকরণ -----

(চ) ফসলের পূর্ব ইতিহাস -----

(ছ) অন্যান্য বীজবাহিত রোগঃ -----

(জ) অন্যান্য কারণ : -----

জেলা বীজ প্রত্যয়ন অফিসারের সুপারিশ

-----ইহা নিশ্চিত করে যে, বাতিলকৃত প্লট থেকে উৎপাদিত ফসল কোন

ক্রমেই বীজ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না । তবে বীজ ব্যতীত অন্য উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা যাবে ।

মিশ্রণ, আগাছা এবং রোগাক্রান্ত গাছ বীজ মাঠ থেকে উঠিয়ে ফেলার ব্যবস্থা নিতে হবে এবং পুনঃ মাঠ পরিদর্শন করতে হবে ।

ডিএসসিও/বীজ পরিদর্শকের স্বাক্ষরঃ

প্রতিবেদনের তারিখঃ -----

অনুলিপি : উৎপাদক/আঞ্চলিক বীজ প্রত্যয়ন অফিসার/অতিরিক্ত পরিচালক (মাঠ প্রশাসন, পরিকল্পনা ও মনিটরিং)/পরিচালক, বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী ।

সহায়ক গ্রন্থপঞ্জি/রেফারেন্স

১. বীজ অধ্যাদেশ, ১৯৭৭; বীজ (সংশোধনী) আইন, ১৯৯৭; বীজ (সংশোধনী) আইন, ২০০৫ এবং বীজ বিধিমালা, ১৯৯৮।
২. O.E.C.D (1969) : Guide to the methods used in plot tests and to the methods of field inspection of cereal seed crop. AGR/T (69) 8, Directorate for Agriculture and food, 2 Rue Andri Pascal, Paris.
৩. মীর মোশারফ হোসেন (১৯৯৫) : বীজ উৎপাদন ও সংরক্ষণ প্রযুক্তি।
৪. এ. আলিম (১৯৮০) : বাংলাদেশের পাট হাত বই।
৫. S.K. Pal : A practical treatise on Jute cultivation and Jute spinning.
৬. Te. Tzu Chang and Eliseo A. Bardenas (1965). The morphology and varietal characteristics of the rice plant.
৭. দানা জাতীয় ফসল, পাট বীজ (২০০৪) এবং আলু বীজ ফসল (২০০০) মাঠ পরিদর্শন ম্যানুয়াল, বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী, গাজীপুর।
৮. MS Ahmed, Ms Haq, JH Khan and Moin Uddin (1976): Manual of instructions for field officers, Directorate of Seed Certification, Ministry of Agriculture, Government of People's Republic of Bangladesh.
৯. Potato facts (2006), University of Maine Cooperative, Extension, Bulletin # 2492.
১০. MICHIGAN, potato diseases (2006): P.S. Wharton, Michigan State University.
১১. মুহাম্মদ হাসান আশরাফুজ্জামান, পি-এইচডি (১৯৭৬): উদ্ভিদ রোগের লেকচার গাইড।
১২. P.C Agarwal, Carmen Nieves Mortensen and S.B Mathur (1989): Seed Born Diseases and Seed Health Testing of Rice.
১৩. গুদামজাত দানা শস্যের পোকা, বালাই এবং তাদের ব্যবস্থাপনার হাতবই: ময়নুল হক, পিএসও, ব্রি, গাজীপুর।
১৪. বীজমান নিয়ন্ত্রণ ম্যানুয়াল (২০১২): বীজ উইং কৃষি মন্ত্রণালয়, বাংলাদেশ সচিবালয়, ঢাকা-১০০০।
১৫. ধান চাষের সমস্যা পরিবর্তিত সংস্করণ (২০১২): বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর-১৭০১।

পরিমাপকের বিভিন্ন এককের রূপান্তর

ওজন :

১ মেট্রিক টন	= ১০০০ কেজি = ২৬ মণ ৩১ সের ১১ ছটাক = ২২০৫ পাউন্ড
১ কুইন্টাল	= ১০০ কেজি = ২.৬৮ মণ
১ মণ	= ৪০ সের = ৩৭.৩২৪১৭২ কেজি = ০.৩৭৩২৫৪২ মে. টন
১ সের	= ০.৯৩৩১০৪ কেজি
১ কেজি	= ১০০০ গ্রাম = ১.০৭১৬৩৬ সের = ২.২০৪৬২৩ পাউন্ড
১ ছটাক	= ৫৮.৩১৯ গ্রাম = ৫ তোলা
১ তোলা	= ১১.৬৬ গ্রাম (প্রায়)
১ আউন্স	= ২.৪৩ তোলা = ২৮.৩৫ গ্রাম
১ বেল তুলা	= ৩৯২ পাউন্ড = ১৭৭.৮১ কেজি
১ বেল পাট	= ৪০০ পাউন্ড = ১৮১.৪৭ কেজি = ৫ মণ

দৈর্ঘ্য :

১ ইঞ্চি	= ২৫.৪ মিলিমিটার = ২.৫৪ সে.মি = ০.০২৫৪ মিটার
১ ফুট	= ৩০৪.৮ মি.মি = ৩০.৪৮ সে.মি = ০.৩০৪৮ মিটার = ১২ ইঞ্চি
১ গজ	= ৯১৪.৪ মি.মি = ৯১.৪৪ সে.মি = ০.৯১৪৪ মিটার = ৩ ফুট
১ মাইল	= ১৬০৯.৩৪৪ মি = ১.৬০৯ কি.মি = ১৭৬০ গজ
১ নটিক্যাল মাইল (ব্রিটিশ)	= ১৮৫৩.১৮ মি.
১ সে.মি	= ১০ মি.মি = ০.৩৯৩৭ ইঞ্চি (প্রায়)
১ মি.	= ১০০ সে.মি = ১.০৯ গজ = ৩.২৪১ ফুট = ৩৯.৩৭ ইঞ্চি
১ কি.মি.	= ১০০০ মি. = ০.৬২১৪ মাইল

আয়তন :

১ হে:	= ২.৪৭ একর = ০.০০৩৮৬১ বর্গমাইল = ১০,০০০ বর্গমিটার
১ একর	= ৩.০২৫ বিঘা = ০.৪০৫ হে: = ৪৮৪০ বর্গগজ = ৪৩৫৬০ বর্গ ফুট = ৪০৪৭ বর্গ মি.
১ বর্গ মাইল	= ৬৪০ একর = ২৫৯ হে:
১ বর্গ কি.মি	= ১০০০ হে: = ০.৩৮৬ বর্গ মাইল
১ কাঠা	= ৬৬.৬৭ বর্গ মি. (প্রায়) = ১.৬৫ ডেসিমেল (শতাংশ) = ৮০ বর্গ গজ
১ বিঘা	= ০.৩৩০৬ শতাংশ = ০.১৩৭৮ হে:
১ বর্গগজ	= ০.৮৩৬ বর্গ মিটার = ৮৩৬১ বর্গ সে.মি
১ বর্গ ফুট	= ০.০৯৩ বর্গ মিটার = ৯২৯ বর্গ সে.মি
১ বর্গ ইঞ্চি	= ৬.৪৫ বর্গ সে.মি

তরলের পরিমাপ (ঘনত্ব) :

১ ঘনফুট = ৭.৪ গ্যালন (ইউ এস এ) = ৬.২৩ গ্যালন (ইউ কে) = ০.০২৮৩ ঘন মিটার

১ ঘন মিটার = ৩৫.৩১৫ ঘন ফুট = ১০০০ লিটার

১ গ্যালন (ইউ কে) = ১.২০ গ্যালন (ইউ এস এ) = ৪.৫৪২৫ লিটার

১ লিটার = ১০০০.০২৮ ঘন সে.মি = ০.০৩৫ ঘন ফুট = ০.২২০ গ্যালন (বি)

১ ব্যারেল = ০.১৫৯৮৭ ঘন মিটার = ৩৪.৯৭ গ্যালন (বি) = ৪২ গ্যালন (ইউ এস এ)

আয়তন :

বর্গ মাইল x ২.৫৮৯ = বর্গ কি.মি

বর্গ মাইল x ২৫৮.৯৯৯ = হেঃ

বর্গ কি.মি x ০.৩৮৬১ = বর্গ মাইল

বর্গ কি.মি x ২৪৭.১০৫ = একর

একর x ৪০৪৬.৮৫৬ = বর্গ মিটার

একর x ০.৪০৪৬ = হেক্টর

-ঃ সমাপ্ত ঃ-