৭। জৈব বালাইনাশক যেমন এন্টাগোনিস্টিক ব্যাকটেরিয়া *Bacillus subtilis* @ ২৫ গ্রাম ট্যালক ফরমুলেশন প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে চারা রোপনের ২০-৩০ মিনিট পূর্বে গোড়া ভিজিয়ে রোপন করতে হবে। বাকি মিশ্রন ৫০ মিলি/চারা হিসেবে মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে। অথবা চারা রোপণের পূর্বে *Trichoderma harzianum* @ সাবস্ট্রেট কালচার ৫ গ্রাম/চারা হারে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে।

৮। চারা রোপনের ২ মাস পর ১৫ দিন অন্তর অন্তর Bismerthizole গ্রুপের ব্যাকটেরিয়া নাশক স্প্রে করতে হবে।

সম্বন্বিত রোগ দমন ব্যবস্থার মাধ্যমে সুস্থ্য বেগুন গাছ

ঢলে পড়া রোগে আক্রান্ত প্লট

রচনায় :

ড. মোঃ মাহফুজ আলম
খোন্দকার মোহাম্মদ আলম
ড. ফিরোজা খাতুন

প্রকাশনায় :

উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
জয়দবপুর, গাজীপুর-১৭০১

প্রকাশকাল :

মার্চ, ২০২১

যোগাযোগের ঠিকানা :

মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা
উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১

ডিজাইন : মোঃ মাইনউদ্দিন (সুমন)

বেগুনের ব্যাকটেরিয়া জনিত ঢলে পড়া রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

ভুমিকা ঃ

বেগুন একটি অত্যন্ত জনপ্রিয় সবজি। ব্যাকটেরিয়া জনিত ঢলে পড়া রোগ বেগুন উৎপাদনের প্রধান অন্তরায়। সংবেদনশীল (Susceptiable) জাত যেমন বিটি বেগুনে এ রোগের সংক্রমনের মাত্রা ৩০-১০০% পর্যন্ত হতে পারে। মাটিবাহিত ব্যাকটেরিয়া *Ralstonia Solanacearum* দ্বারা এই রোগ হয়। *Solanaceae* পরিবারের সবজি যেমন টমেটো, আলু এবং মরিচসহ প্রায় ২০০ প্রজাতির উদ্ভিদে এই রোগের সংক্রমন দেখা যায়। এই রোগের জীবাণু R. Solanacearum মাটিতে এক থেকে দশ বছর পর্যন্ত বেঁচে থাকতে পারে। এমনকি এই ব্যাকটেরিয়া নন-হোষ্ট (Non-host) উদ্ভিদে এবং আগাছায় রোগ সৃষ্টি ব্যতিরেকেও বেঁচে থাকতে পারে। উচ্চ তাপমাত্রা ও আদ্রর্তা এবং অম্ল যুক্ত মাটি (Acidic Soil) এই রোগের সহায়ক।

রোগের লক্ষণ ও সনাক্তকরণ ঃ

গরম ও আর্দ্র পরিবেশে এ রোগ খুবই দ্রুত বিস্তার লাভ করে। সকালে অথবা সেচের পরপর রোগের লক্ষণ পরিষ্কার বোঝা যায়। পাতা ঢলে পড়ার মাধ্যমে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায় এবং পরবর্তীতে সম্পূর্ণ গাছ ঢলে পড়ে। ব্যাকটেরিয়া জনিত ঢলে পড়া রোগের কারণে বেগুন গাছ সবুজ অবস্থায় ঢলে পড়ে। কিন্তু ছত্রাক জনিত ঢলে পড়া গাছে বয়স্ক পাতা হলদে হয়ে যায়। গাছের কান্ডের জাইলেম ভেসেলে ব্যাকটেরিয়া দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং পরিশেষে পানি পরিবহনে বাধা পায় ফলশ্রুতিতে গাছ ঢলে পড়ে।

আক্রান্ত গাছের কান্ড কেটে পরিষ্কার পানিতে ডুবালে দুধের মত সাদা পিচ্ছিল ব্যাকটেরিয়ার তরল পদার্থ/উজ (ooze) বেরিয়ে আসে। মাঠে খুব সহজেই এ পদ্ধতিতে ব্যাকটেরিয়া জনিত ঢলে পড়া রোগ সনাক্ত করা যায়।

ল্যাবরেটরীতে, TZC (Triphynyl Tetrazalium chloride) মিডিয়ামে ব্যাকটেরিয়াল উজ ছড়িয়ে দিলে ৪৮ ঘন্টায় গোলাপী রংয়ের ডিম্বাকার / বৃত্তাকার, ফ্লুইডাল কলোনী গঠন করে। যা *R. Solanacearum* ব্যাকটেরিয়ার সনাক্তকারী বৈশিষ্ট। মলিকুলার টেকনিক যেমন PCR ব্যবহার করে মাটি অথবা গাছের রস থেকে এ জীবাণু সনাক্ত করা যায়। ব্যাকটেরিয়ার জেনোমের নির্দিষ্ট অঞ্চল অ্যামপ্লিফাই (Amplify) করে এই ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতি সনাক্ত করা যায়।

বেগুনের ঢলে পড়া রোগের লক্ষণ

গাছে ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতি সনাক্তকরণ পরীক্ষা

সমন্বিত রোগ দমন ব্যবস্থাপনা ঃ

১। যেহেতু এই জীবাণু মাটিবাহিত তাই পূর্বে যে জমিতে বেগুন চাষ করা হয়নি এমন জমি নির্বাচন করতে হবে। পূর্বে যে জমিতে ব্যাকটেরিয়া জনিতে ঢলে পড়া রোগ দেখা দিয়েছে তা পরিহার করতে হবে।

২। রোগ প্রতিরোধী জাত যেমন বারি বেগুন ৮ চাষ করতে হবে। পূর্বে ব্যাকটেরিয়া আক্রান্ত জমিতে সংবেদনশীল জাত বিটি বেগুন চাষ না করাই ভাল।

৩। আক্রান্ত গাছ বা গাছের অবশিষ্টাংশ পুড়িয়ে ফেলতে হবে। আক্রান্ত জামিতে সেচের পরিমাণ কমিয়ে দিতে হবে যাতে জীবাণু ছড়িয়ে না পড়ে।

৪। আক্রান্ত জমিতে ধান/অন্য নন-হোষ্ট ফসল ৩-৪ বছর চাষ করতে হবে। জমিতে চারা লাগানোর ১-৩ সপ্তাহ পূর্বে প্লাবন (Flooding) পদ্ধতিতে সেচ দিলে উপকার পাওয়া যাবে।

৫। জৈব সার যেমন মুরগীর বিষ্ঠা (Poultry refuse) প্রয়োগ করা যা মাটিতে উপকারী জীবাণুর সংখ্যা বৃদ্ধি করে এবং ঢলে পড়া রোগের জীবাণু কমানো যাবে।

৬। জমিতে উচু বেড তৈরী করে কালো পলিথিন দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।

ভূমিকা ঃ

বেগুন বাংলাদেশের অতি সমাদৃত ও জনপ্রিয় সবজি। স্বাদ, বাজার-দর ও বর্ষ-ব্যাপী প্রাপ্তিতে বাংলাদেশে বেগুন একটি অধিক পরিমাণে গ্রহনীয় সবজি। বেগুনের আদি উৎপত্তি (Origin) সম্ভবত এই উপমহাদেশে (Indian Sub-continent)। সে কারণে ভারতবর্ষে বেগুনের বন্যজাত যেমন রয়েছে তেমনি বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বেগুনের অনেক আবাদি জাত দেখতে পাওয়া যায়। বলা হয় যে, চীনে গত ১৫০০ বছর যাবত বেগুনের চাষ হয়ে আসছে। ফ্রান্স, ইটালি, যুক্তরাজ্য, যুক্তরাষ্ট্র, ভুমধ্যসাগরীয় ও বলকান অঞ্চলে বেগুন একটি অতি জনপ্রিয় সবজি।

বেগুন পুষ্ট সমৃদ্ধ সবজি, পুষ্টির দিক থেকে টমেটোর সাথে তুলনা করা যেতে পারে। বেগুনে যে পরিমান ক্যালরি, আয়রন, ফসফরাস ও রাইবোফ্লাবিন রয়েছে তা টমেটোর চেয়ে বেশি। এছাড়া এতে কার্বোহাইড্রেট ও ভিটামিনের পরিমাণও প্রচুর। আয়ুর্বেদীয় ঔষধ হিসেবেও বেগুন ব্যবহৃত হয়। জানা যায় যে সাদা বেগুন ডায়াবেটিক রোগীর জন্য উপকারী। তাছাড়া তিলের তৈলে বেগুন ভাজা করে খেলে দাঁতের ব্যাথা কমে যায়। তবে অতিরিক্ত বেগুন খেলে চর্মরোগের তীব্রতা বৃদ্ধি পায় বলে কারও কারও ধারণা।

দেশে প্রধান দু'টি ঋতুতে (রবিঃ ভাদ্র-আশ্বিন, সেপ্টেম্বর/অক্টোবর ও খরিপঃ মাঘ-ফাল্গুন, জানুয়ারি/ফেব্রুয়ারি) বেগুনের চাষ হলেও চাহিদার কারণে সারা বছরই বেগুন উৎপাদিত হয়। দেশের সর্বত্রই বেগুনের চাষ হয়। তবে জামালপুর, শেরপুর, গফরগাঁও, দোহাজারী, চন্দনাইশ, পবা, কেশবপুর, মধুখালী ও ঈশ্বরদীতে বাণিজ্যিক ভিত্তিতে বেগুন চাষ করা হয়। এতদসত্ত্বেও বাংলাদেশে বেগুনের একর প্রতি ফলন (১০.০৯ টন) অন্যান্য দেশের তুলনায় অনেক কম। বর্তমানে বাংলাদেশে ৫১ হাজার হেক্টর জমিতে ৫১৬ হাজার টন বেগুন উৎপন্ন হয়।

ফসলের পরিচর্যা, জাতের সুষ্ঠু রক্ষণাবেক্ষণ, রোগবালাই, কীট-পতঙ্গের উপদ্রব ইত্যাদি বিষয় এ দেশে বেগুন তথা সকল সবজির একর প্রতি ফলন হ্রসের সাথে জড়িত।

বেগুন এমন একটি সবজি যা সারা বছর পাওয়া যায়। আবার যখন অন্যান্য সবজি বাজারে থাকে না (Off-season) তখন বেগুনই একমাত্র ভরসা। বেগুন ভাজি (fry) ভর্তা (smash), বেগুনি ইত্যাদি বিভিন্নভাবে খাওয়া যায়। তাই বাজারে বেগুনের চাহিদা অনেক বেশি। কৃষক বেগুন বিক্রি করে সারা বৎসরই অর্থ উপার্জন করতে পারে। এ জন্য বেগুন আজ বাংলাদেশে একটি অর্থকরী ফসল হিসেবে চিহ্নিত।

বাংলাদেশে বেগুনের ফলন কম হওয়ার অন্যতম প্রধান কারণ হলো বেগুনের রোগ। বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় এবং বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের জরিপ অনুযায়ী বাংলাদেশে বেগুনের ৮ (আট) টি রোগ সনাক্ত করা হয়। এই রোগ গুলোর মধ্যে ফল পঁচা বেগুনের একটি প্রধান রোগ। এই রোগটি Phomopsis blight নামে পরিচিত। বর্তমানে বাংলাদেশে এটি বেগুনের মারাত্মক রোগ হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে।

লক্ষণ (Symptoms)

বীজ, চারা, কান্ড, ডাল, পাতা, ফুল ও ফল এই রোগ দ্বারা আক্রান্ত হয়। আক্রান্ত বীজ বিবর্ণ, কুঁচকে (shrivelled) যায় এবং বুনলে এতে পচন ধরে (Seed rot)। চারা ধ্বসা (Damping-off) ও চারার মড়ক (Seedling blight/Tip over) হচ্ছে পরবর্তী লক্ষণ। আক্রান্ত গাছের কান্ডে বা ডালে Canker সৃষ্টি হয়। আক্রান্ত ডাল চক্রাকারে পঁচে যায়, ফলে গাছ মারা যেতে পারে।

অসুস্থ্য বীজ সুস্থ্য বীজ

পাতায় চক্রাকার (Circular) দাগগুলো বাদামি থেকে ধূসর বর্ণের হয়, কিনারা (Margin) গাঢ় বাদামি হয়। ক্রমান্বয়ে দাগের মধ্যাংশ ধুসর হয় এবং সেখানে কালো গুটি (Pycnidia) দেখা দেয়। রোগের তীব্রতার সাথে সাথে পাতা প্রথমে হলদে হয় এবং ক্রমান্বয়ে পোড়াভাব ধারণ করে শুকিয়ে যায়। আক্রান্ত ফুল ঝরে পড়ে।

ফলের গায়েও চক্রাকার বাদামি- ধূসর দাগ পড়ে। দাগগুলো Concentric Ring আকারে বড় হয়। আক্রান্ত ফল ক্রমান্বয়ে নরম ও পানি ভেজা (watery) হয়। তবে শেষ পর্যন্ত আক্রান্ত ফল কালো ও শক্ত হয়ে শুকিয়ে যায় এবং ঝরে পড়ে। লক্ষ করলে আক্রান্ত অংশে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পিনের মাথার আকৃতির কালো গুটি (Pycnidia) দেখা যায়।

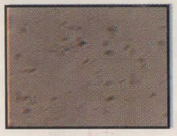
আক্রান্ত কান্ড

ফলের পঁচন

পঁচা ফলের গায়ে পিকনিডিয়া

Phomopsis vexan এর আলফা

ও



বিটা কনিডিয়া

কারণ (Causes)

ছত্রাক *Phomopsis vexans* এই রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী। এটি বীজের বাইরে ও ভেতরে অবস্থান (Externally and internally) করে। বীজত্বক (Seed coat), বীজপত্র (Cotyledons) ও ভ্রুনের (Embryo) মধ্যে ছত্রাকের মাইসেলিয়াম থাকে। অতএব এটি বীজবাহিত রোগ। গাছের অবশিষ্টাংশের সাথে মাটিতে অবস্থান করে। সাধারণত দুইটি শস্য ঋতুর মাঝখানের সময়ে Crop residues এর সাথে মাটিতে অবস্থান করলেও দীর্ঘতম ১৪ মাস সুপ্ত মাইসেলিয়াম আকারে বেঁচে থাকতে পারে। মাটির তাপমাত্রা (>২৫°c), আর্দ্রতা (৫০%) ও বিক্রিয়া (pH৫.৫) ছত্রাকের বেঁচে থাকা ও বিকাশে সহায়ক। বৃষ্টির ঝাপটা রোগ ছড়াতে সাহায্য করে। কৃষি যন্ত্রপাতির সাথে লেগে থাকা মাটির সাহায্যে গাছ থেকে গাছে বা পাশের ক্ষেতে বা দূরের ক্ষেতেও রোগজীবাণু ছড়াতে পারে। বেলে দো-আশঁ মাটিতে বেগুন যেমন ভাল হয়, *Phomopis blight* রোগও বেশি হয়।

রোগচক্র (Disease Cycle)

আক্রান্ত বীজ ও মাটিতে পড়ে থাকা আক্রান্ত গাছের পাতা, ডাল বা ফলের অবশিষ্টাংশে ছত্রাক অবস্থান করে। মাটিতে বীজ বুনলে বা চারা লাগালে উপযুক্ত আবহাওয়ায় (তাপমাত্রা-২৫°c, RH-50%, pH- ৫.৫, ভিজা মাটি) বীজ আক্রমণ করে বীজ পচিয়ে ফেলতে পারে বা চারা গাছের ধ্বসা রোগ বা চারা পোড়া রোগ সৃষ্টি করতে পারে। আক্রান্ত বীজ বা চরা গাছে পিকনিডিয়া তৈরি করে সেখানে কনিডিয়া উৎপাদন করে। অনুকূল আবহাওয়ায় কনিডিয়া বৃষ্টির ঝাপটায় বা পোকা বা বাতাসে গাছের কান্ডে, ডালে ও পাতায় পড়ে। সেখানে সংক্রমণ ঘটায় ও পুনরায় কনিডিয়া উৎপন্ন হয়। পরবর্তীতে সেখান থেকে ফুল ও ফলে আক্রমণ ঘটে। ফল থেকে বীজে আক্রমণ সম্প্রসারিত হয়। ছত্রাক বীজের ত্বকে, বীজপত্রে ও ভ্রুনে অবস্থান করে।

কাঁটা বেগুন

দমন ব্যবস্থা (Control measures)

১) রোগ প্রতিরোধী জাত ব্যবহার উত্তম পদ্ধতি। গবেষণায় দেখা গেছে যশোহর লোকাল, বোতলি বেগুন, কাটা বেগুন, দীঘিনালা ও ঈশ্বরদী-১ রোগ প্রতিরোধী জাত।

২) যেহেতু এটা বীজবাহিত রোগ বীজ শোধনের মাধ্যমে এ রোগ দমন করা যায়। গরম পানিতে বীজ শোধন করে ভাল ফল পাওয়া গেছে। কার্বেনডাজিম ও প্রোভেক্স মিশ্রণে বীজ শোধন করে চারা ধ্বসা রোগ দমন করা যায়।

৩) মাঠে রোগ দেখা দিলে অটোস্টিন (০.২%) স্প্রে করে রোগের তীব্রতা কমানো যায়।

৪) পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন মাঠে চারা লাগানো বা পরিচ্ছন্ন নার্সারিতে চারা উৎপাদান রোগ দমন ব্যবস্থাবলির মধ্যে অন্যতম।

৫) রোগমুক্ত ক্ষেতের ফল থেকে বীজ সংগ্রহ ও রোগমুক্ত বীজ বপন রোগ দমনের সহায়ক উপায়।

৬) একই জমিতে পৌনঃপুণিক বেগুনের চাষ না করে অন্য ফসলের চাষ করলে ফল পঁচা রোগ এর তীব্রতা কমে যায়।

৭) ফসল সংগ্রহ শেষে শুকানো পাতা, ডাল-পালা, পঁচা ফল ও গাছের শিকড় ও গোড়া পুড়িয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দেয়া ভাল।

রচনায় :

ড. এম. মনিরুল ইসলাম
ড. মোঃ মুজিবুর রহমান
ড. মো: ইকবাল ফারুক
ড. ফিরোজা খাতুন

প্রকাশনায় :

উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১

প্রকাশকাল :

মার্চ, ২০২১

যোগাযোগের ঠিকানা :

মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা
উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১

ডিজাইন : মোঃ মাইনউদ্দিন (সুমন)

বেগুনের ফল পঁচা রোগ

(Fruit Rot Disease of Brinjal)

উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট