FEED THE FUTURE
The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

ধানের সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশের মানুষের প্রধান খাদ্য ধান । দেশের মোট ফসলি জমির প্রায় ৭৫% এবং মোট সেচকৃত জমির ৮০% এরও বেশি জমিতে ধান রোপণ করা হয়। নিবিড় চাষাবাদের ফলে ধান ক্ষেতে বিভিন্ন ধরনের বালাইয়ের প্রাদুর্ভাব ও আক্রমণ বেড়ে চলছে। বাংলাদেশ ধান গবেষনা ইনস্টিটিউট (ব্রি) এর কীটতত্ত্ব বিভাগের গবেষনায় ধান ক্ষেতে ২৩২ প্রজাতির ক্ষতিকর পোকার সন্ধান পাওয়া গেছে। তন্মধ্যে ২০-৩৩ প্রজাতির পোকা ধানের অর্থনৈতিক ক্ষতি সাধন করে থাকে। বাংলাদেশে ধানের মোট ৩২ টি রোগ সনাক্ত করা হয়েছে। এদের মধ্যে ১০ টি মূখ্য রোগ। প্রতি বছর ধানের পোকা ও রোগ দমনের জন্য এলোপাথারি রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহার করা হয়। এতে স্বাস্থ্যগত ও পরিবেশগত সমস্যা সৃষ্টির পাশাপাশি রোগের জীবানু ও পোকা রাসায়নিক বালাইনাশক সহনশীল হয়ে উঠছে। রাসায়নিক বালাইনাশক দিয়ে কার্যকরীভাবে বালাই ব্যবস্থাপনা সম্ভব হচ্ছে না। বালাইনাশক প্রয়োগের নিয়মনীতি অনুসরন না করে যথেচ্ছাচারভাবে রাসায়নিক কীটনাশক ব্যবহার করায় অনেক উপকারী পোকা ও মাকড়সা বিলীন হয়ে যাচ্ছে, গৌণ পোকা মূখ্য পোকায় পরিনত হচ্ছে, পোকার পুনরুৎপাদন বেড়ে যাচ্ছে। এহেন ভয়ংকর পরিস্থিতি মোকাবিলার জন্য ফসল উৎপাদনে সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনার ব্যাপক প্রসার একান্তভাবে প্রয়োজন। ধানের বালাইসহনশীল জাত, বালাইয়ের জৈবিক দমন, কালচারাল বা আধুনিক চষাবাদ পদ্ধতি, যান্ত্রিক দমন ব্যবস্থাপনা, জৈব ও রাসায়নিক বালাই ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি ইত্যাদির সমন্বিত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পরিবেশ বান্ধব, লাভজনক, কার্যকরী ও নিরাপদ বালাই ব্যবস্থাপনা গড়ে উঠেছে। নিম্নে ধানের প্রধান প্রধান কয়েকটি রোগ ও পোকার ক্ষতির প্রকৃতি ও সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা উল্লেখ করা হলো।

ধানের মাজরা পোকা (*Scirpophaga incertulas, Chilo suppressalis, Sesamia inferens*):

বাংলাদেশে তিন ধরনের মাজরা পোকা ধানের ক্ষতি করে থাকে, যেমন: হলুদ মাজরা পোকা, কালো মাথা মাজরা পোকা ও গোলাপী মাজরা পোকা। তিন ধরনের মাজরা পোকার মধ্যে হলুদ মাজরা পোকা সবচেয়ে বেশী আক্রমন করে থাকে। পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী পোকার পাখার উপর দুটো কালো ফোঁটা আছে। পুরুষ মথের উক্ত ফোঁটা দুটো স্পষ্ট নয়। স্ত্রী মথ ধান গাছের পাতার আগার দিকে গাদা করে ডিম পাড়ে।

ডিম হতে সদ্য ফোটা কীড়াগুলো ২-৪ দিন পাতার খোলের ভিতরের অংশে খাওয়ার পর ধান গাছের কান্ডের ভিতর প্রবেশ করে। কান্ডের ভিতর খাওয়ার সময় এক পর্যায়ে মাঝখানের ডিগ কেটে ফেলে। ফলে মরা ডিগের সৃষ্টি হয়। গাছে শীষ আসার আগে এরকম ক্ষতি হলে তাকে 'মরা ডিগ' বলে। আর গাছে শীষ আসার সময় ডিগ কাটলে শীষ মারা যায় বলে একে 'সাদা শীষ' বলে। সাদা শীষ- এর ধান চিটা হয় এবং শীষটা সাদা হয়ে যায়। বোরো, আউশ ও আমন তিন মৌসুমেই এই পোকার আক্রমন দেখা যায়।

ধানের হলুদ মাজরা পোকা

মাজরা পোকার কীড়া

ধানের মরা ডিগ লক্ষণ

ধানের সাদা শীষ লক্ষণ

পাতামোড়ানো পোকা (*Cnaphalocrocis medinalis*):

ধানের প্রতিটি মৌসুমে এই পোকার আক্রমণ দেখা যায়, তবে বর্ষাকাল বা আমন মৌসুমে এই পোকার আক্রমণ বেশি পরিলক্ষিত হয়। পূর্ণবয়স্ক পাতামোড়ানো পোকার গায়ের রং বাদামি এবং পাখায় আড়াআড়ি ভাবে ২-৩ টা দাগ থাকে। পূর্ণাঙ্গ স্ত্রী মথ পাতার মধ্যশিরার কাছে একটা একটা করে ডিম পাড়ে এবং ৫-৭ দিনের মধ্যে ডিম থেকে কীড়া বের হয়।

বড় হবার সাথে সাথে কীড়া মুখ থেকে লালা নিঃসরণ করে পাতাকে মোড়ায়ে নলের মত করে এবং এর মধ্যেই জীবন কাটায়। এরা পাতা লম্বালম্বিভাবে মুড়িয়ে পাতার সবুজ অংশ খেয়ে ফেলে, ফলে ক্ষতিগ্রস্থ পাতায় সাদা লম্বা দাগ দেখা যায়। পাতা মোড়ানো পোকা ৩-৪ সপ্তাহের মধ্যে মোড়ানো পাতার মধ্যেই পুত্তলীতে পরিণত হয় এবং এক সপ্তাহের মধ্যে পূর্ণবয়স্ক মথে পরিণত হয়। পূর্ণাঙ্গ পোকা ৭-১০ দিন বেঁচে থাকতে পারে। অতিরিক্ত সার প্রয়োগ, ছায়াযুক্ত স্থান এবং ফসলের ঘাসযুক্ত আগাছা, এই পোকার বিস্তারে সহায়ক।

ধানের পাতা মোড়ানো পোকার মথ

পাতা মোড়ানো পোকার কীড়া

পাতা মোড়ানো পোকার ক্ষতির লক্ষণ

USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE

IPM

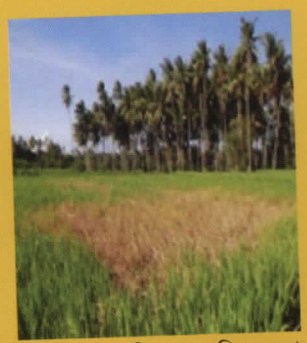
VIRGINIA TECH

বাদামী গাছ ফড়িং (*Nilaparvata lugens*):

পূর্ণবয়স্ক বাদামী গাছ ফড়িং বাদামী রঙের হয়। এই পোকাকে কারেন্ট পোকা ও গুনগুনি পোকাও বলা হয়। পূর্ণাঙ্গ স্ত্রী ফড়িং পাতার খোল, পাতা ও পাতার মধ্যশিরার ভিতর ডিম পাড়ে। চার থেকে নয় দিনের মধ্যে ডিম থেকে নিম্ফ বের হয়। প্রথম পর্যায়ে নিম্ফগুলোর রঙ সাদা থাকে এবং পরে বাদামী আকার ধারণ করে। নিম্ফ থেকে পূর্ণবয়স্ক ফড়িং এ পরিণত হতে আবহাওয়া ভেদে ১৪-২৬ দিন সময় লাগে। পূর্ণবয়স্ক বাদামি গাছফড়িং প্রায় তিন সপ্তাহ বেঁচে থাকতে পারে।

পূর্ণবয়স্ক বাদামী গাছ ফড়িং এবং এর অপ্রাপ্ত বয়স্ক পোকা (নিম্ফ) ধান গাছের কান্ডের রস শুষে খায়। আক্রান্ত গাছগুলো প্রথমে হলদে হয়ে পরে শুকিয়ে মারা যায় এবং ধান গাছ শুকিয়ে খড়ে পরিনত হয় যা ক্ষেতে বাজ পড়ার মত 'হপার বার্ন'- এর সৃষ্টি হয়। এ পোকা পূর্ণবয়স্ক অবস্থায় লম্বা পাখা ও ছোট পাখাবিশিষ্ট হয়ে থাকে। ধানের শীষ আসার সময় ক্ষেতে ছোট পাখাযুক্ত পোকাই বেশি থাকে এবং স্ত্রী পোকাগুলি সাধারনত গোড়ার দিকে বেশি থাকে।

ধানের বাদামী গাছ ফড়িং



বাদামী গাছ ফড়িং এর ক্ষতির লক্ষণ

সাদা পিঠ গাছ ফড়িং (*Sogatella furcifera*):

এদের গায়ের রঙ বাদামী এবং পিঠে সাদা দাগ থাকে। বাদামী গাছ ফড়িং এর মত এ পোকা পূর্ণবয়স্ক অবস্থায় লম্বা পাখা ও ছোট পাখাবিশিষ্ট হয়ে থাকে। পূর্ণাঙ্গ স্ত্রী ফড়িং পাতার খোল, পাতা ও পাতার মধ্যশিরার ভিতর ডিম পাড়ে। পাঁচ থেকে আট দিনের মধ্যে ডিম থেকে নিম্ফ বের হয়। নিম্ফ থেকে পূর্ণবয়স্ক ফড়িং এ পরিণত হতে আবহাওয়া ভেদে ১১-১৪ দিন সময় লাগে। পূর্ণবয়স্ক সাদা পিঠ গাছফড়িং প্রায় তিন সপ্তাহ বেঁচে থাকতে পারে।

অপ্রাপ্ত বয়স্ক নিম্ফ ও পুর্ণাঙ্গ পোকা উভয় অবস্থায়ই ধানের পাতার রস শুষে খায়। বিপুল সংখ্যক ফড়িং রস শুষে খাওয়ার ফলে 'হপার বার্ণ' এর সৃষ্টি হয়। বোরো ও আমন মৌসুমে এ পোকার আক্রমণ বেশী দেখা যায়। আর্দ্র ও ছায়াযুক্ত স্থান এবং জমিতে পানি জমে থাকলে এ পোকার আক্রমণ বেশি হয়ে থাকে।

ধানের সাদা পিঠ গাছ ফড়িং

সবুজ পাতা ফড়িং (*Nephotettix virescens*):

পূর্ণবয়স্ক সবুজ পাতা ফড়িং ৩-৫ মিলিমিটার লম্বা হয়। উজ্জ্বল সবুজ রঙের পোকার গায়ে কালো কালো দাগ থাকে। পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী ফড়িং পাতার খোলের ভিতর ডিম পাড়ে। তিন থেকে পাঁচ দিনের মধ্যে ডিম থেকে নিম্ফ (বাচ্চা) বের হয়। নিম্ফ থেকে পূর্ণবয়স্ক ফড়িং এ পরিণত হতে আবহাওয়া ভেদে ১৫-২১ দিন সময় লাগে। পূর্ণবয়স্ক সবুজ পাতা ফড়িং প্রায় ২৫ দিন পর্যন্ত বেঁচে থাকতে পারে।

সবুজ পাতা ফড়িং-এর নিম্ফ ও পুর্ণাঙ্গ পোকা উভয় অবস্থায়ই ধানের পাতার রস শুষে খায়। ধান গাছ কুশি অবস্থায় অর্থাৎ চারা কচি অবস্থায় এই পোকার আক্রমণ বেশী হয়। এ পোকার প্রাদুর্ভাব বোরো, আউশ ও আমন তিন মৌসুমেই লক্ষ্য করা যায়। আক্রান্ত গাছ হলুদ ও খাটো হয়ে থাকে। এ পোকা টুংরো, ইয়োলো ডুয়ার্ফ, বেটে ধান, ক্ষণস্থায়ী হলদে নামক ভাইরাস রোগের বাহক হিসেবে কাজ করে।

ধানের সবুজ পাতা ফড়িং

গান্ধি পোকা (*Leptocorisa acuta*):

পূর্ণ বয়স্ক গান্ধি পোকা ধূসর বর্ণের এবং কিছুটা সরু। অপ্রাপ্ত বয়স্ক নিম্ফ সবুজ বর্ণের এবং সরু। ধানের দানায় দুধ সৃষ্টির সময় আক্রমণ করে। বয়স্ক গান্ধি পোকার গা থেকে দুর্গন্ধ বের হয় এবং ক্ষেতে গেলেই তা বোঝা যায়। অপ্রাপ্ত বয়স্ক নিম্ফ ও পূর্ণবয়স্ক গান্ধি পোকা ধান গাছের দানা থেকে রস শুষে খায়। ধানের দানায় যখন দুধ সৃষ্টি হয় তখন রস শুষে খাওয়ার ফলে ধান চিটা হয়ে যায়। এরপরে আক্রমণ করলে ধানের মান খারাপ হয়ে যায় এবং চাল ভেঙ্গে যায়। সব মৌসুমেই এ পোকা আক্রমণ করে থাকে।

ধানের গান্ধি পোকা

থ্রিপস পোকা (*Brevennia rehi*):

ধানের চারা এবং রোপণের পর কুশি ছাড়া অবস্থায় এ পোকার আক্রমণ দেখা যায়। থ্রিপস পাতায় ক্ষত সৃষ্টি করে রস শুষে খায়। ফলে পাতা লম্বালম্বিভাবে মুড়ে যায় ও সূচের আকার ধারণ করে। পূর্ণবয়স্ক থ্রিপস পোকা খুবই ছোট (১-২ মিলিমিটার লম্বা) এবং গাঢ় বাদামী রঙের হয়ে থাকে। এরা পাখাবিশিষ্ট বা পাখাবিহীন হতে পারে। স্ত্রী পোকা ডিমগুলো পাতার মধ্যে ঢুকিয়ে পাড়ে। সদ্য ফোটা বাচ্চাগুলো কিছুক্ষণ নিশ্চল থাকে। পরবর্তীতে মাঝখানের কচি পাতা ও পাতার খোলে গিয়ে রস চুষে খাওয়া শুরু করে এবং পূর্ণবয়স্ক হওয়ার পরও তাদের জীবনকাল এখানেই কাটায়।

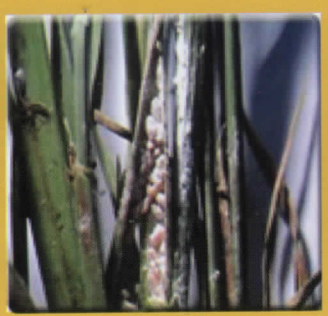
অপ্রাপ্ত বয়স্ক নিম্ফ ও পুর্ণাঙ্গ পোকা উভয় অবস্থায়ই ধানের পাতার রস শুষে খায়। সব মৌসুমেই এ পোকা আক্রমণ করে থাকে তবে আউশ মৌসুমে এদের আক্রমণ বেশি হতে দেখা যায়। খুব বেশী আক্রান্ত হলে পাতা শুকিয়ে মারা যায়।

ধানের থ্রিপ্স পোকা

ছাতরা পোকা (*Brevennia rehi* Lindinger)

স্ত্রী ছাতরা পোকা খুব ছোট, লালচে সাদা বর্ণের ও নরম দেহ বিশিষ্ট, পাখাহীন এবং গায়ে সাদা মোম জাতীয় পদার্থের আস্তরণ থাকে। শুকনো আবহাওয়া বা খরার সময় ছাতরা পোকার আক্রমণ বেশি হয়। এ পোকা গাছের কাণ্ড ও পাতার খোলের মধ্যবর্তী স্থানে একত্রে অনেক সংখ্যক থাকে, আক্রান্ত স্থানে সাদা মোমের মতো পদার্থ দেখা যায়। এরা গাছের রস শুষে খাওয়ার ফলে গাছ খাটো হয়ে যায়। পুরো ক্ষেতের গাছগুলো জায়গায় জায়গায় বসে গেছে বলে মনে হয়। আক্রমণ তীব্র হলে গাছে শীষ বের হয় না।

ধানের ছাতরা পোকা



ছাতরা পোকার ক্ষতির লক্ষণ

শীষ কাটা লেদা পোকা (*Mythimna separata* Walker)

এ পোকার বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এরা একসাথে দল বেধে থাকে এবং এক ক্ষেত খেয়ে আর এক ক্ষেতে আক্রমণ করে। শীষ কাটা লেদা পোকার কীড়া প্রাথমিক অবস্থায় পাতার পাশ থেকে কেটে খায়। কীড়াগুলো বড় হলে আধাপাকা বা পাকা ধানের শীষের গোড়া কেটে দেয়। কীড়াগুলো রাতে ধান ক্ষেতে আক্রমণ করে। এরা পাতার খোলের মধ্যে ও মাটির ফাটলে পুত্তলিতে পরিণত হয়।

ধানের শীষ কাটা লেদা পোকা ও ক্ষতির লক্ষণ

ধানের ব্লাষ্ট রোগ (*Magnaporthe oryzae*):

ব্লাস্ট ছত্রাকজনিত রোগ। এ রোগ পাতায় হলে পাতা ব্লাস্ট, গিঁটে হলে গিঁট ব্লাস্ট ও শীষে হলে শীষ ব্লাস্ট বলা হয়। পাতা ব্লাস্ট হলে পাতায় ছোট ছোট ডিম্বাকৃতির দাগ সৃষ্টি হয়। আস্তে আস্তে দাগ বড় হয়ে কিনারা বরাবর বাদামি ও মাঝের অংশ সাদা বা ছাই বর্ণ ধারণ করে। পরে দাগের দু'প্রান্ত লম্বা হয়ে চোখের আকৃতি ধারণ করে (চিত্র ৫৫)। অনেকগুলো দাগ একত্রে মিশে গিয়ে পুরো পাতা মরে যায়। এ রোগের কারণে জমির সমস্ত ধান নষ্ট হয়ে যেতে পারে। এ রোগ বোরো মওসুমে বেশি হয়। গিঁট ব্লাস্ট এবং শীষ ব্লাস্ট হলে গিঁট ও শীষের গোড়া কালো হয়ে যায় ও ভেঙ্গে পড়ে এবং ধান চিটা হয়ে যায়। রাতে ঠাণ্ডা, দিনে গরম, রাতে শিশির পড়া এবং সকালে কুয়াশা থাকলে এ রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায়।

ব্লাষ্ট রোগের লক্ষণ

বাদামী দাগ রোগ (*Bipolaris oryzae*):

বাইপোলারিস ওরাইজি নামক ছত্রাক দ্বারা রোগটি হয়ে থাকে। মাটিতে পুষ্টি উপাদানের অভাব বা পানির অভাব হলে রোগের মাত্রা বেড়ে যায়। পাতায় প্রথমে তিলের দানার মত ছোট ছোট দাগ পড়ে। দাগগুলি বড় হয়ে মাঝখানে সাদা ও কিনারা বাদামী হয়ে যায়। একাধিক দাগ মিলে বড় দাগ সৃষ্টি হয়ে পাতাটিকে মেরে ফেলতে পারে। ধানের পাতার চেয়ে রোগটি বীজে বেশি দেখা যায়। রোগ আক্রান্ত গাছে অপুষ্ট বীজ হয় ও বাদামী বর্ণ হয়।

বাদামী দাগ রোগাক্রান্ত ধানের পাতা

খোল পঁচা রোগ (*Sarocladium oryzae*):

স্যারোক্লেডিয়াম ওরাইজি নামক ছত্রাক দ্বারা রোগটি হয়ে থাকে। এটা বীজবাহিত। রোগাক্রান্ত নাড়া ও বিকল্প পোষকে রোগের জীবাণু অবস্থান করে। মাজরা পোকা ও টুংরো রোগ আক্রান্ত গাছে এই রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি হয়। গরম ও স্যাতস্যাঁতে আবহাওয়ায় এ রোগ বৃদ্ধি পায়। বৃষ্টির ঝাপটায় এ রোগ ছড়ায়। খোলপচা রোগটি সব মৌসুমেই দেখা যায়। সাধারনতঃ গাছের থোর অবস্থায় এ রোগটির উপযোগী সময়। খোলপঁচা রোগটি যে কোন খোলে হতে পারে তবে শুধু মাত্র ডিগ পাতার খোল আক্রান্ত হলেই ক্ষতি হয়ে থাকে। ধানে থোড় আসার সময় এই রোগের আক্রমণ দেখা যায়। প্রথমে শেষ পাতার খোলের উপর গোলাকার বা অনিয়মিত লম্বা দাগ হয়। দাগের কেন্দ্র ধূসর ও কিনারা বাদামী রং বা ধূসর বাদামী হয়। দাগগুলো একত্রে বড় হয়ে সম্পূর্ন খোলেই ছড়াতে পারে। থোড়ের মুখ বা শীষ পঁচে যায় এবং গুড়া ছত্রাংশ খোলের ভিতর প্রচুর দেখা যায়। রোগের আক্রমণ বেশি হলে অনেক সময় শীষ আংশিক বের হয় বা মোটেই বের হতে পারে না এবং ধান কালো ও চিটে হয়ে যায়।

খোল পঁচা রোগাক্রান্ত ধান গাছ

খোল পোড়া রোগ (*Rhizoctonia solani*):

রাইজোকটোনিয়া সোলানী নামক ছত্রাক দ্বারা ধানের খোল পড়া রোগ হয়ে থাকে। ধান গাছের কুশি গজানোর সময় হতে রোগটি দেখা যায়। প্রথমে খোলে ধূসর জলছাপের মতো দাগ পড়ে। দাগের মাঝখানে ধূসর হয় এবং কিনারা বাদামি রঙের রেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ থাকে। দাগ আস্তে আস্তে বড় হয়ে সমস্ত খোলে ও পাতায় অনেকটা গোখরো সাপের চামড়ার মতো চক্কর দেখা যায়। গরম ও আর্দ্র আবহাওয়া, বেশি মাত্রায় ইউরিয়া ব্যবহার ও ঘন করে চারা রোপণ রোগ বিস্তারে সহায়তা করে।

খোলপোড়া রোগাক্রান্ত ধান গাছ

বাকানী রোগ (*Fusarium moniliforme*):

এটি ছত্রাকজনিত রোগ। আক্রান্ত কুশি দ্রুত বেড়ে অন্য গাছের তুলনায় লম্বা ও লিকলিকে হয়ে যায় এবং হালকা সবুজ রঙের হয়। গাছের গোড়ার দিকে পানির উপরের গিঁট থেকে শিকড় বের হয়। ধীরে ধীরে আক্রান্ত গাছ মরে যায়। ফিউজারিয়াম মোনিলিফরমি নামক ছত্রাক দ্বারা এ রোগ হয়ে থাকে । এ ছত্রাক জিবেরিলিন নামক এক ধরনের হরমোন নিঃস্বরণ করে যা গাছের দ্রুত অঙ্গজ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। বাকানী আক্রমণের ফলে ফসলে শতকরা ৩০ ভাগ পর্যন্ত ক্ষতি হতে পারে। বীজ বাকানী রোগের অন্যতম বাহক । মাটি, পানি, বাতাসের মাধ্যমেও এ রোগের জীবাণু এক জমি হতে অন্য জমিতে ছড়ায়। মাটিতে আগে থেকেই এ রোগের জীবাণু থাকলে ধান গাছে এ রোগ হয়। অতিরিক্ত ইউরিয়া সারের প্রয়োগে এ রোগের আক্রমণ বাড়তে থাকে। উচ্চ তাপমাত্রায় (৩০-৩৫ ডিগ্রী সেলসিয়াস) এ রোগের আক্রমণ বেশী হয়। আক্রান্ত ধানের চারা সাধারণ চারার চেয়ে দ্বিগুণ লম্বা হয়ে ফ্যাকাসে হয়ে যায়। আক্রান্ত চারার পাতা হালকা সবুজ রঙের ও দুর্বল

বাকানী রোগাক্রান্ত ধান গাছ

মনে হয়। আক্রান্ত কুশি চিকন ও লিকলিকে হয়ে যায়। কোন কোন সময় গাছের গোড়ার দিকে গিট হতে শিকড় বের হতে দেখা যায়। গাছের গোড়া পঁচে যায় এবং ধীরে ধীরে আক্রান্ত গাছ শুকিয়ে মরে যায়। চারা অবস্থায় বা রোপনের পরপরই এ রোগে আক্রান্ত হলে আক্রান্ত গাছে কোন ফলন হয় না। তবে শীষ বের হওয়া অবস্থায় এ রোগ হলে চিটা এবং অপুষ্ট ধান বেশি হয় এবং শীষ অনেক ছোট হয়।

পাতা পোড়া রোগ (*Xanthomonas oryzae pv. oryzae*):

জ্যানথোমোনাস অরাইজি পিভি অরাইজি নামক এক ধরনের ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে। চারা রোপনের ১৫-৩০ দিনের মধ্যে এবং বয়স্ক গাছে এ রোগ দেখা যায়। আক্রান্ত চারা গাছের গোড়া পচে যায়, পাতা নেতিয়ে পড়ে হলুদাভ হয়ে মারা যায়। এ অবস্থাকে কৃসেক বলে। রেগাক্রান্ত কাণ্ডের গোড়ায় চাপ দিলে আঁঠালো ও দুর্গন্ধযুক্ত পুঁজ বের হয়। বয়স্ক গাছে সাধারণত সর্বোচ্চ কুশি পর্যায় থেকে পাতাপোড়া লক্ষণ দেখা যায়। প্রথমে পাতার অগ্রভাগ থেকে কিনারা বরাবর আক্রান্ত হয়ে নিচের দিকে বাড়তে থাকে। আক্রান্ত অংশ প্রথমে জলছাপ এবং পরে হলুদাভ হয়ে খড়ের রঙ ধারণ করে। ক্রমশ সম্পূর্ণ পাতাটাই মরে শুকিয়ে যায়।

উচ্চ তাপমাত্রা (২৬-৩০ ডিগ্রী সেঃ), ৭০% এর উপরে আপেক্ষিক আর্দ্রতা, ঝড়ো-বৃষ্টি আবহাওয়া, রোগ প্রবণ জাত লাগানো, রোপনের সময় শিকড় অথবা গাছে ক্ষত সৃষ্টি, উচ্চ মাত্রায় ইউরিয়া সার প্রয়োগ ইত্যাদির কারনে রোগের প্রকোপ বেশী হয়। পাতাপোড়া রোগ ধানের খড়, মাটি, পোকা, বাতাস ও সেচের পানির মাধ্যমে এক জমি থেকে অন্য জমিতে ছড়ায়।

পাতা পোড়া রোগাক্রান্ত ধান গাছ

টুংরো রোগ (*Tungro virus*):

টুংরো ভাইরাসজনিত রোগ। সবুজ পাতাফড়িং এ রোগের বাহক। চারা অবস্থা থেকে গাছে ফুল ফোটা পর্যন্ত যেকোন সময়ে এ রোগ দেখা দিতে পারে। টুংরো আক্রান্ত চারা রোপনের মাধ্যমে রোগ ছড়ায়। সবুজ পাতা ফড়িং (নেফোটেটিকস ভাইরেসেন্স), আশেপাশে স্বেচ্ছায় গজানো রোগাক্রান্ত গাছ, বাওয়া ধান বা ঘাসের মাধ্যমেও এই ভাইরাস ছড়িয়ে থাকে। বাহক পোকা আক্রান্ত গাছ থেকে ২-৩ মিনিট কাল রস শোষণ করেই ভাইরাস সংগ্রহ করতে পারে এবং তা পরবর্তী ২-৩ মিনিটে সুস্থ গাছে রস শোষণ কালে সংক্রমন করতে পারে। টুংরো আক্রান্ত গাছের পাতায় প্রাথমিক অবস্থায় লম্বালম্বিভাবে শিরা বরাবর হালকা সবুজ ও হালকা হলদে রেখা দেখা দেয়। পরে আস্তে আস্তে সমস্ত পাতাটাই হলদে থেকে দ্রুত কমলা হলদে রং ধারন করে। আক্রান্ত কচি পাতা হালকা রংয়ের হয় এবং মুচড়ে যায়। চারা/কুশি অবস্থায় আক্রান্ত হলে সুস্থ্য গাছের তুলনায় আক্রান্ত গাছ বেশী খাটো হয় কিন্তু বয়স্ক গাছে হলে ততোটা খাটো হয় না। আক্রান্ত গাছ দুর্বল হয়ে যায়, কুশি কম হয় এবং শিকড় দুর্বল হয়ে পড়ে, গাছ টান দিলে সহজে মাটি থেকে উঠে আসে।

টুংরো রোগাক্রান্ত ধান গাছ

ধানের সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা (আইপিএম) প্রযুক্তি

ধানের সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা নিম্নে উল্লেখ করা হলো

১. বালাইমুক্ত ও বালাই প্রতিরোধী জাত ব্যবহার। ধানের রোগ প্রতিরোধের জন্য রোগ সহনশিল জাতের (বিআর ১৪, ১৫, ১৬, ২৪, ব্রি ধান ৩২, ৩৩ ৪৪, ৪৫, ৭৪ ব্লাষ্ট রোগ সহনশীল, বিআর ২৬, ব্রি ধান ৩২, ৩৩, ৩৭, ৪৪ পাতা পোড়া রোগ সহনশীল) চাষ করতে হবে।

২. বীজবাহিত রোগ দমনের জন্য ট্রাইকোডার্মা ভিরিডি বা ট্রাইকোডার্মা হার্জিয়েনাম (যেমন, লাইকোম্যাক্স/বায়োডার্মা/ট্রাইকস্ট) বা বেসিলাস স্পেসিস (যেমন, ডাইনামিক/ডেকোপ্রাইমা) দিয়ে বীজ শোধন ও চারা শোধন করে নিতে হবে। বীজ বপনের ১২ ঘন্টা পূর্বে প্রতি কেজি বীজের সাথে উপরোল্লিখিত যেকোন একটি বালাইনাশকের ৫-১০ গ্রাম বালাইনাশক দ্বারা বীজ শোধন করে ১২ ঘন্টা রেখে দিতে হবে।

রোগমুক্ত চারা উৎপাদনের জন্য প্রতি লিটার পানিতে উল্লেখিত যে কোন একটি বালাইনাশক ৩-৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে বীজতলার মাটিতে স্প্রে করে বীজতলা শোধন করুন। প্রতি কেজি পঁচা গোবরের সাথে ১ গ্রাম ট্রাইকোডার্মা (যেমন, বায়োডার্মা) মিশিয়ে পলিথিন দিয়ে ২/৩ দিন ঢেকে রেখে উক্ত গোবর সার বীজতলা বা জমিতে ব্যবহার করুন।

৩. বীজ বপন ও চারা রোপন সময়মত করতে হবে এবং এলাকার সকল কৃষক সমালয়ে ধান চাষ করতে হবে। বীজতলার অব্যবহৃত চারা, জমির ও আইলের আগাছা ধ্বংস করতে হবে।

৪. জাতের জীবনকাল, পোকা-রোগর আক্রমণের বিগত বছরের অভিজ্ঞতা বিবেচনা করে রোপণ দূরত্ব নির্ধারন করতে হবে। রোপণ দূরত্ব সাধারনত ৮" x ৮" বা ৮" x ১০" বা ৮" x ৬" ইঞ্চি অনুসরন করা যেতে পারে। বাদামী গাছ ফড়িং পোকা ও খোলপোড়া রোগপ্রবণ এলাকায় প্রতি ২.৫-৩ মিটার পরপর বা ১০ লাইন পরপর এক লাইন ফাঁকা বা ৩০ সেমি. সরু গলির মত ফাঁকা রাখতে হবে।

৫. প্রতি শতাংশে ৮ কেজি পরিমানট্রাইকো কম্পোস্ট বা ট্রাইকো ভার্মি কম্পোস্ট ব্যবহার করে রাসায়নিক সার ব্যবহারের পরিমান চার ভাগের এক ভাগ কমিয়ে আনা যায়। জমিতে নিয়মিত ট্রাইকো কম্পোস্ট সার ব্যবহার করলে মাটি বাহিত রোগ ও নেমাটোডের আক্রমন কমে ও মাটিতে অনুজীবের সংখ্যা বেড়ে যাওয়ায় গাছের পুষ্টি পরিবহন মাত্রা বেড়ে যায়।

৬. রোগ ও পোকা ব্যবস্থাপনার জন্য সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করুন। প্রতি শতাংশে সারের পরিমান ও প্রয়োগ পদ্ধতি:

ফসল	জাতের বয়স কাল	ইউরিয়া (গ্রাম)	টিএসপি/ডিএপি (গ্রাম)	এমওপি (গ্রাম)	জিপসাম (গ্রাম)	দস্তা সার (গ্রাম)
বোরো ধান	১৫০ দিনের কম	১০০০	৩৬০	৬০০	৪৫০	৫০
ইউরিয়া বাদে অন্যান্য সকল সার যেমন টিএসপি/ডিএপি, মিউরেট অব পটাশ, জিপসাম, জিঙ্ক সালফেট জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে চাষ দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার চারা রোপণের ১৫-২০ দিন পরে,১/৩ ইউরিয়া সার চারা রোপণের ৩০-৩৫ দিন পরে এবং অবশিষ্ট ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।						
বোরো ধান	১৫০ দিনের বেশি	১২০০	৪০০	৬৭০	৪৫০	৪৫
ইউরিয়া সারেরতিন ভাগের এক ভাগ ও অন্যান্য সকল সার জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে চাষ দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকী দুই ভাগ ইউরিয়ার ১ভাগ সার ধানের কুশী দেখা দিলে ও ১ ভাগ কাইচ থোড়ের ৭দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।						
রোপা আউশ		৫৫০	২১০	৩৪০	১৩০	২০
ইউরিয়া তিন ভাগের এক ভাগ ও অন্যান্য সকল সার জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে চাষ দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকী দুই ভাগ ইউরিয়া সার ধানের ৪/৫টি কুশীদেখা দিলে১ভাগও কাইচ থোড়ের ৭দিন পূর্বে আরেক ভাগ প্রয়োগ করতে হবে।						
রোপা আমন	১৪৫ দিনের বেশি	৭৯০	২৪০	৪২৫	২৭০	৩০
ইউরিয়া সারেরতিন ভাগের এক ভাগ ও অন্যান্য সকল সার জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে চাষ দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকী দুই ভাগ ইউরিয়ার ১ভাগসার ধানের ৪/৫ টি কুশীদেখা দিলে ও১ ভাগ কাইচ থোড়ের ৭দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।						
রোপা আমন	১৩৫-১৪৫ দিন	৬৭০	২৪০	৪২৫	২৭০	৩০
ইউরিয়া বাদে অন্যান্য সকল সার জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে চাষ দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার চারা রোপণের ৭-১০ দিন পরে, ১/৩ ইউরিয়া সার চারা রোপণের ২৫-৩০ দিন পরে এবং অবশিষ্ট ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।						

৭. বাদামী গাছ ফড়িং, ব্যাকটেরিয়াল লিফ ব্লাইট ও কান্ড পঁচা রোগ প্রবণ এলাকায় অনুপুষ্টিসহ সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার ও জমি পর্যায়ক্রমিকভাবে ভিজানো ও শুকানো (এডব্লিউডি) পদ্ধতিতে সেচ প্রদান করতে হবে।

৮. রোপনের ২-৩ সপ্তাহ পর প্রথম বার এবং যদি প্রয়োজন হয় রোপনের ৪-৭ সপ্তাহ পর ২য় বার যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আগাছা দমন করতে হবে।

৯. পরিস্কার পরিচ্ছন্ন চাষাবাদ অর্থাৎ জমি থেকে পোকা ও রোগাক্রান্ত গাছ, পাতা, মরা পাতা, আগাছা ইত্যাদি পরিস্কার করে ধ্বংস করতে হবে। বালাইনাশক স্প্রে করার আগে এই কাজটি অবশ্যই করা দরকার।

১০. চুঙ্গি পোকা আক্রমনপ্রবণ জমিতে ধান ১০ ইঞ্চি x ৮ইঞ্চি রোপন দূরত্ব অনুসরন করতে হবে। নাইট্রোজেন ঘটিত (ইউরিয়া/ড্যাপ) সার পরিমিত মাত্রায় ও কয়েক কিস্তিতে প্রয়োগ ও জমি ৫/৭ দিনের জন্য শুকিয়ে সহজেই চুঙ্গী পোকা দমন করা যায়। আগাম রোপন চুঙ্গী পোকার আক্রমণ কমিয়ে আনে।

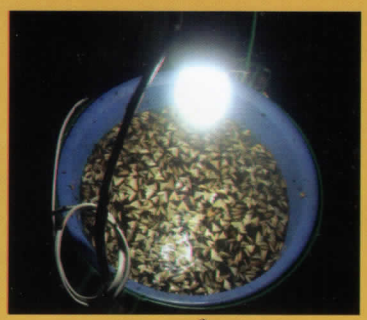
১১. সমালয় চাষ, আগাম পরিপক্ক জাতের ধানের আগাম চাষ এবং পরিমিত মাত্রায় নাইট্রোজেন (ইউরিয়া/ডিএপি) ও পটাশঘটিত সারের ব্যবহার এবং জমি পর্যায়ক্রমিকভাবে ভিজিয়ে ও শুকিয়ে নলি মাছির আক্রমন কমিয়ে আনা যায়।

১২. ধানের হলুদ মাজরা পোকা ব্যবস্থাপনার জন্য চারা রোপনের ১০-১২ দিনের মধ্যে ৩৩ শতাংশের বিঘায় ৬ টি ফেরোমোন ফাঁদ (ওয়াই এসবি-লিউর) ৪০ হাত দূরে দূরে বর্গাকারে ফাঁদ স্থাপন করতে হবে। পানি পরিবর্তনের সুবিধার্থে ফাঁদ আইলের ধারে স্থাপন করা উত্তম। মৌসুমে একবারই টোপ ব্যবহার করতে হবে।

মাজরা পোকা দমনের জন্য ফেরোমন ফাঁদ

১৩. ফসল কাটার পর জমিতে প্লাবন সেচ দিয়ে ডিস্ক বা রোটেটর দ্বারা মাটি ওলট-পালট করে দিতে হবে যাতে পোকা, পিউপা ইত্যাদি উপরে উঠে আসে ও মারা যায়। রেটুন ফসল চাষ দিয়ে মাটিতে মিশিয়ে এবং জমি ও সংশ্লিষ্ট এলাকা ঘাস জাতীয় আগাছা ও বন্য জাতের ধান মুক্ত রাখলে মাজরা ও নলি মাছির আক্রমণ অনেকাংশে কমে যাবে।

১৪. আলোক ফাঁদের সাহায্যে মাজরা পোকা, পাতা মোড়ানো পোকা, গল/নলি মাছি, চুঙ্গী পোকা, গান্ধী পোকা, বাদামী গাছ ফড়িং, সবুজ পাতা ফড়িং আকৃষ্ট করে মেরে ফেলা।

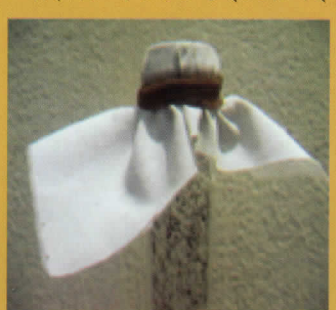

আলোক ফাঁদ

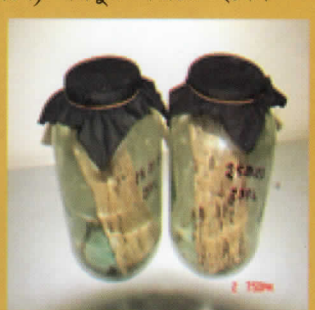
১৫. ক্ষেতে ডাল পুঁতে পোকা খেকো পাখী বসার ব্যবস্থা করে দিলে আক্রমণের প্রাথমিক স্তরেই এরা মাজরা পোকা, পাতা মোড়ানো পোকা, লেদা পোকা ও অন্যান্য ক্ষতিকর পোকা খেয়ে আক্রমণ কমিয়ে রাখে।

১৬. হাত জাল দিয়ে পোকা ধরে শত্রু পোকা মেরে ফেলা ও বন্ধু পোকা জমিতে ছেড়ে দেয়া।

হাত জাল দিয়ে পোকা মনিটরিং ও দমন

১৭. জৈবিক দমন: ধানের জমিতে হলুদ মাজরা পোকা ও পাতা মোড়ানো পোকার ডিমের গাঁদা বা আক্রমণ দেখা দিলে প্রতি মাসে প্রতি হেক্টর জমিতে ১ লক্ষ হারে ট্রাইকোগ্রামা জাপোনিকাম এবং ট্রাইকোগ্রামা কাইলোনিজ *(Trichogramma japonicum and T chilonis)* ও কীড়া নষ্টকারী পরজীবি পোকা, ব্রাকন হেবিটর (হেক্টর প্রতি এক বাংকার বা ৮০০-১২০০টি হিসাবে) অবমুক্ত করতে হবে।


ডিম নষ্টকারী উপকারী পোকা


কীড়া নষ্টকারী উপকারী পোকা

পোকার ডিমের গাঁদা ও কীড়া সংগ্রহ করে ব্যাম্বু বুস্টারে রাখতে হবে। এতে পরজীবিতা হয়েছে এমন ডিমের গাঁদা ও কীড়া মারা যাবে এবং সেখান থেকে পরজীবি বোলতা বের হয়ে জমিতে ফিরে যাবে কিন্তু, পরজীবিতা হয় নাই এমন ডিম ও কীড়া ব্যাম্বু বুস্টারের মধ্যে মারা যাবে।

রঙ্গীন ফুলযুক্ত আইল ফসল চাষাবাদের মাধ্যমে উপকারী পোকা আকৃষ্ট ও সংরক্ষণ ও লালন-পালন করতে হবে যাতে জীব দ্বারা জীব দমন কার্যক্রম গতিশীল হয়।

উপকারী পোকা আকর্ষণ ও আশ্রয়ের জন্য আইল ফসল

বায়োলজিক্যাল এজেন্ট যেমন, মাকড়সা, লেডিবার্ড বিটল, ক্যারাবিড বিটল, স্টেফাইনিলিড বিটল, মিরিড বাগ, ওয়াটার বাগ, ড্যামছেল ফ্লাই, ড্রাগোন ফ্লাই, মেসোভেলিয়া, ব্রাকোন হিবিটর, ট্রাইকোগ্রামা, টেলিনোমাস ইত্যাদি উপকারী পোকা সংরক্ষণ ও লালন-পালন করতে হবে। যেমন ফসল কর্তনের পর ও জমিতে চাষ বা পানি দেয়ার সময় জমির আইলে খড় বিছিয়ে রাখলে উপকারী পোকা আশ্রয় নিতে পারে।

উপকারী পোকা মাকড়সা

উপকারী পোকা লেডিবার্ড বিটল

উপকারী পোকা ডেমছেল ফড়িং

১৮. জমিতে বাদামী গাছ ফড়িং, পাতা মোড়ানো পোকা, মাজরা পোকা, চুঙ্গী পাকা, পামরী পাকার আক্রমণ ক্ষতিকর সীমা অতিক্রম করলে জৈব বালাইনাশক এজাডিরেকটিন (যেমন, ফাইটোম্যাক্স/নিমাজল/বায়োকিউর আইইসি) অথবা এবামেকটিন (যেমন, বায়োম্যাক্স) অথবা ডি-লিমোনিন ৫% (যেমন, বায়োক্লিন ৫% এসএল) প্রতি লিটার পানিতে ১ মিলি লিটার হারে মিশিয়ে গাছে স্প্রে করতে হবে। অথবা, সেলেস্ট্রাস এঙ্গুল্যাটাস ১% (বায়ো-চমোক ১% ইডব্লিউ @ ২.০-২.৫ মিলি প্রতি লিটার পানি) অথবা, মাইক্রোবিয়াল কীটনাশক বিউভারিয়া ব্যাসিয়ানা (যেমন, বায়ো-ভেরিয়া @৫ গ্রাম প্রতি লিটার পানি) প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

১৯. ধানে মাজরা পোকা, লেদা পোকার আক্রমণ ক্ষতিকর সীমা অতিক্রম করলে বিটি সমৃদ্ধ জৈব বালাইনাশক বেসিলাস থুরিনজিয়েনসিস (যেমন, আন্টারিও/ বায়ো বোরার/ বায়ো বিটিকে/বায়ো ফাইটার) প্রতি লিটার পানিতে ১ এমএল হারে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।

২০. সিনথেটিক পাইরিথ্রোয়েড গোত্রের কীটনাশকসমূহ সাইপারমেথ্রিন, আলফা সাইপারমেথ্রিন, লেমডা সাইহেলোথ্রিন, ডেলটামেথ্রিন ও ফেনভালারেট ধান ফসলে ব্যবহার নিষিদ্ধ। উল্লিখিত কীটনাশকসমূহ ধানগাছে প্রয়োগ করলে বাদামি গাছফড়িং দমন হয় না বরং এদের সংখ্যা আরো বৃদ্ধি পায়। ফলে জমিতে ফড়িং পোড়া সৃষ্টি হয়।

২১. ব্লাস্ট ও পাতার বাদামী দাগ রোগ ব্যবস্থাপনার জন্য জমিতে পানি ধরে রাখুন ও সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করুন। আক্রান্ত জমিতে ইউরিয়া সারের উপরি প্রয়োগ সাময়িক বন্ধ রেখে প্রতি ৫ শতাংশ জমিতে ৮ গ্রাম ট্রুপার / দিফা, অথবা ৬ গ্রাম নেটিভো, অথবা ট্রাইসাইক্লাজল / স্ট্রবিন গ্রুপের ছত্রাকনাশক অনুমোদিত মাত্রায় ১০ লিটার পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে বিকেলে ৫-৭ দিন অন্তর দু'বার প্রয়োগ করতে হবে অথবা জৈব বালাইনাশক ওলিগো স্যাকারিন এসএল (যেমন, বায়োশিল্ড এসএল) প্রতি লিটার পানিতে ১ এমএল মিশিয়ে পাতা ও গাছে স্প্রে করতে হবে।

২২. ব্যাকটেরিয়াজনিত পাতা পোড়া রোগের প্রাথমিক অবস্থায় ৬০ গ্রাম পটাশ, ৬০ গ্রাম থিওভিট এবং ২০ গ্রাম জিংক সালফেট ১০ লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫ শতাংশ জমিতে স্প্রে করুন এবং বিঘাপ্রতি ৫কেজি হারে এমওপি সার জমিতে প্রয়োগ করুন। ব্যাকটেরিয়াজনিত পাতা পোড়া রোগ দমনের জন্য জৈব বালাইনাশক এলিসিন ৫% (যেমন, বায়ো-এলিন) প্রতি লিটার পানিতে ১ এমএল বা বেসিলাস এমাইলোলিকুইফেসিনস (যেমন, ডাইনামিক) প্রতি লিটার পানিতে ২ এমএল মিশিয়ে পাতা ও গাছে স্প্রে করতে হবে অথবা, বিসমারথায়াজল গ্রুপের ব্যাকটেরিয়ানাশক (যেমন, ব্যাকট্রোবান ২০ ডব্লিউপি) প্রতি লিটার পানিতে ৩-৪ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭ দিন পর পর ৩-৪ বার জমিতে গাছে স্প্রে করতে হবে।

২৩. ভাইরাসের প্রারম্ভিক আক্রমণে বায়ো-ভাইরিসাইড ১% ফাঙ্গাস প্রোটিওগ্লাইকান (বায়ো-আনভির ১% এসএল) প্রয়োগ করুন, একই সাথে এর বাহক (সবুজ পাতাফড়িং পোকা) নিয়ন্ত্রণের জন্য পদক্ষেপ নিতে হবে। বাহক পোকা সবুজ পাতা ফড়িং দমনের জন্য জৈব বালাইনাশক হিসাবে উদ্ভিজ্জ কীটনাশক যেমন, সেলেস্ট্রাস এঙ্গুল্যাটাস ১% (বায়ো-চমোক ১% ইডব্লিউ @ ২.০-২.৫ মিলি প্রতি লিটার পানি) বা ম্যাট্রিন ১.৫% (বায়ো এ্যাকশন ০.৫%) বা বায়োক্লিন বা ম্যাট্রিন ০.৫% (বায়োট্রিন ০.৫%) ইত্যাদি ৭ দিন অন্তর দুই-তিনবার স্প্রে করতে হবে।

For further information:

Feed the Future Bangladesh Integrated Pest Management Activity
House 13, Road 07
Gulshan 1, Dhaka 1212
Bangladesh
E-mail: rezauli@vt.edu