আধুনিক ধানের চাষ

পঁচিশতম সংস্করণ জুন ২০২৫

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

আধুনিক ধানের চাষ

পঁচিশতম সংস্করণ জুন ২০২৫
(দ্বিতীয় মুদ্রণ)

উপদেষ্টা মণ্ডলী
ড. মোহাম্মদ খালেকুজ্জামান
ড. মো. রফিকুল ইসলাম
ড. মুন্নুজান খানম

সম্পাদনায়
মো. রাশেল রানা
রকিব আহমেদ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)
গাজীপুর ১৭০১

প্রকাশনা নং: ৫
পঁচিশতম সংস্করণ: ১৫,০০০ কপি
জুন ২০২৫

প্রকাশক
মহাপরিচালক
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর ১৭০১
ফোন : ৮৮-০২-৪৯২৭২০৪০, ফ্যাক্স : ৮৮-০২-৪৯২৭২০০০
ই-মেইল : brrihq@yahoo.com, dg@brri.gov.bd
ওয়েবসাইট : www.brri.gov.bd, www.knowledgebank-brri.org

সহযোগিতায় : সকল বিভাগীয় প্রধান ও সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানীগণ

প্রুফ রিডিং
তাহমিনা সুলতানা

প্রচ্ছদের ছবি
মো. মাসুম রানা

স্বত্ব
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

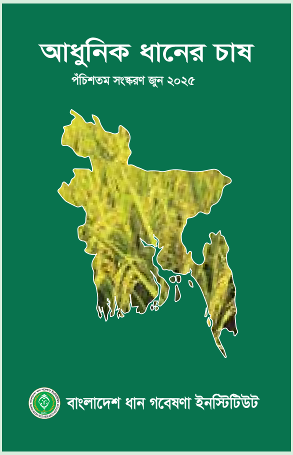
সাইটেশন
বিআরআরআই ২০২৫, আধুনিক ধানের চাষ, পঁচিশতম সংস্করণ, পৃষ্ঠা ১২৮
BRRI 2025, Modern Rice Cultivation, 25th Edition, Pages 128

যোগাযোগ
প্রকাশনা ও জনসংযোগ বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), গাজীপুর ১৭০১।
ফোন : ৮৮-০২-৪৯২৭২০৬১, পিএবিএক্স : ৮৮-০২-৪৯২৭২০০৫-১৪, এক্সটেনশন : ৫২৬

মুদ্রণ: তিথী প্রিন্টিং এন্ড প্যাকেজিং, ২৮/সি-১ টয়েনবি সার্কুলার রোড, মতিঝিল, ঢাকা।

সূচিপত্র

০৫	ভূমিকা
০৬	উফশী ও আধুনিক ধান
০৬	ব্রি ধানের বৈশিষ্ট্য ও বর্ণনা
২৯	ধান চাষের উন্নত পদ্ধতি
৩২	রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে ব্যবহার উপযোগী রোগমুক্ত চারা উৎপাদন প্রযুক্তি
৪৪	সার ব্যবস্থাপনা
৫৫	ভেজাল সার চেনার উপায়
৫৭	আগাছা দমন
৬২	সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা
৭২	অনিষ্টকারী পোকা ও মেরুদণ্ডী প্রাণী ব্যবস্থাপনা
৮৪	ধানের রোগ ব্যবস্থাপনা
৯২	এক নজরে ধানের রোগ শনাক্তকরণ পদ্ধতি
৯৫	ফসল কাটা, মাড়াই, ঝাড়াই ও শুকানো
৯৬	ধানের ফলন ব্যবধান
৯৯	ব্রি হাইব্রিড ধানের চাষাবাদ পদ্ধতি
১০১	হাওর এলাকায় আকস্মিক বন্যা মোকাবিলা
১০১	হাওর অঞ্চলের উপযোগী জাতসমূহের রোপণ ও বপন সময়
১০২	তীব্র শীতে বোরো ফসলের জরুরি পরিচর্যা
১০৪	বোরো ধানে অতিরিক্ত চিটা : কারণ ও প্রতিকার
১০৫	বাংলাদেশের প্রধান প্রধান শস্যবিন্যাস ও উন্নয়ন সম্ভাবনা
১০৭	মুড়ি খই ও চিড়া এর জন্য উপযুক্ত ধানের জাত সমূহের তালিকা
১০৮	ধান আবাদের যন্ত্রপাতি
১২৩	আবহাওয়ার পূর্বাভাস ভিত্তিক ধান উৎপাদন ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি
১২৫	নেক ব্লাস্ট রোগ দমনে আগাম সতর্কতা
১২৬	বাদামি গাছফড়িং দমনে আশু করণীয়
১২৭	ধানের বীজ প্রাপ্তিস্থান
১২৭	প্রয়োজনীয় পরিমাপ
১২৮	প্রয়োজনীয় টেলিফোন নম্বর



প্রচ্ছদ পরিচিতি : ব্রি ধান১০৮ বোরো মওসুমের জাত। এ জাতে আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান এবং ফলন হেক্টরে ৮.৫ টন। এর ডিগ পাতা খাড়া ও লম্বা এবং পাতার রং গাঢ় সবুজ। চাল খাটো চিকন (Short Slender) যা জিরা চালের অনুরূপ এবং ভাত ঝরঝরে, রং সাদা। অ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৪.৫% ও প্রোটিন ৮.৮%। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ১৬.৩ গ্রাম। এ জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন। দেশের প্রায় সকল জেলার জন্য উপযোগী জাতটির চাষাবাদ পদ্ধতি অন্যান্য উফশী বোরো জাতের মতই।

ভূমিকা

ধান আমাদের প্রধান খাদ্য শস্য। এর সাথে দেশের অর্থনীতি ও সংস্কৃতি ওতপ্রোতভাবে জড়িত। ঘন বসতিপূর্ণ এ দেশের জনসংখ্যা ক্রমেই বেড়ে চলছে, অপরদিকে বাড়ি-ঘর, কল-কারখানা, হাট-বাজার, সড়ক-জনপথ স্থাপন এবং নদী ভাঙ্গন ইত্যাদি কারণে আবাদি জমির পরিমাণ প্রতিনিয়ত কমছে। তদুপরি রয়েছে রোগ-পোকার আক্রমণসহ খরা, বন্যা, জোয়ার-ভাটা, লবণাক্ততা, শৈত্য প্রবাহ, ঘূর্ণিঝড় ও শিলাবৃষ্টির মতো প্রাকৃতিক দুর্যোগ। এসব প্রতিকূলতা মোকাবিলা করে নির্দিষ্ট পরিমাণ জমিতে বেশি ধান উৎপাদন করে দেশের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করা আমাদের লক্ষ্য।

বাংলাদেশ পৃথিবীর ধান উৎপাদনকারী দেশগুলোর মধ্যে তৃতীয় হলেও এখানকার হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৫.২ টন। চীন, জাপান ও কোরিয়ায় এ ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.৫-৭.০ টন। তবে চীন, জাপান ও কোরিয়ায় সারা বছরে একটি মাত্র ধান ফসল উৎপাদন হয়; অথচ বাংলাদেশে একই জমিতে বছরে তিন বার ধান উৎপাদন হয়। সে বিবেচনায় আমাদের ধানের ফলন অন্য দেশের চেয়ে কম নয়। তথাপি দেশের ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদার সাথে সঙ্গতি রেখে ধানের ফলন আরো বাড়ানো ছাড়া কোন বিকল্প নেই। সনাতন জাতের ধান এবং মান্ধাতার আমলের আবাদ পদ্ধতির মাধ্যমে এ চাহিদা পূরণ করা অসম্ভব। এ জন্য প্রয়োজন উচ্চ ফলনশীল (উফশী) ধান ও আধুনিক উৎপাদন প্রযুক্তির ব্যাপক প্রচলন। একই সঙ্গে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে খাদ্য নিরাপত্তার ক্ষেত্রে যে নতুন চ্যালেঞ্জ সামনে আসছে তা মোকাবিলার জন্য ক্লাইমেট স্মার্ট/ঘাত সহনশীল প্রযুক্তি উদ্ভাবন একান্ত জরুরি।

বাংলাদেশে ১৯৬৮ সালে আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ইরি) থেকে প্রথম উফশী জাতের ধান (আইআর৮) মাঠ পর্যায়ে চাষাবাদ শুরু হয়। খাটো আকৃতির এ উফশী ধান থেকে প্রতি হেক্টরে ৫-৬ টন (বিঘা প্রতি ১৮-২১ মণ) ফলন পাওয়া যায়।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) ১৯৭০ সালে প্রতিষ্ঠার পর থেকে মওসুম ও পরিবেশ উপযোগী উফশী ধানের জাত এবং ধান উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য ফসল, মাটি, পানি, সার ইত্যাদি বিষয়ক কৌশল উদ্ভাবন করছে। বর্তমানে ব্রি উদ্ভাবিত ধানের জাত দেশের মোট ধানি জমির শতকরা প্রায় ৮০ ভাগে চাষাবাদ করা হচ্ছে এবং এ থেকে পাওয়া যাচ্ছে মোট ধান উৎপাদনের প্রায় ৯০ ভাগ।

আধুনিক ধানের চাষ: বইটিতে ব্রি উদ্ভাবিত প্রযুক্তিগুলো আলোচনা করা হয়েছে। আমাদের বিশ্বাস বইটি ধান উৎপাদন পদ্ধতি আধুনিকায়নে কৃষক, সম্প্রসারণকর্মী এবং কৃষি সংশ্লিষ্ট কাজে নিয়োজিতদের নির্ভরযোগ্য দলিল হিসেবে কাজ করবে।

উফশী ও আধুনিক ধান

যে ধানগাছের সার গ্রহণ ক্ষমতা অধিক, কাণ্ড মজবুত ও মাঝারি উচ্চতা বিশিষ্ট (Semi-dwarf) এবং ফলন বেশি তাকেই উফশী ধান (HYVs: High Yielding Varieties) বলা হয়। এ দুটি গুণের কারণে ধানগাছে দুটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়, যেমন গাছ মজবুত এবং পাতা খাড়া। উফশী ধানের আরেকটি বৈশিষ্ট্য হলো, শীষের ধান পেকে গেলেও গাছ সবুজ থাকে। উচ্চ ফলনশীল জাতগুলিতে সাধারণত প্রচলিত জাতগুলির বিপরীতে এসব বৈশিষ্ট্যের মাধ্যমে শনাক্ত করা হয়, অপরদিকে স্থানীয় জাতের গাছ দুর্বল, পাতা হেলে পড়ে, সার গ্রহণ ক্ষমতা কম (Less responsive to fertilizers) এবং ধান পাকার সাথে সাথে গাছ শুকিয়ে যায়, সঙ্গত কারণেই এর ফলন কম হয়।

উফশী ধানে যখন প্রয়োজনীয় বিশেষ গুণাগুণ, যেমন রোগবালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা, স্বল্পজীবনকাল, চিকন চাল, খরা-সহিষ্ণুতা ইত্যাদি সংযোজিত হয় তখন তাকে আধুনিক ধান বলা হয়। তাই সকল উফশী ধান আধুনিক নয়, কিন্তু সকল আধুনিক ধানে উফশী ধানের গুণ বিদ্যমান। এছাড়া ১) ইনব্রেড (Inbred জাত হল দুই বা ততোধিক ভিন্ন জাতের ক্রস যা পরবর্তী প্রজন্মের স্ব-পরাগায়ন (self-pollination) বা ইনব্রিডিং (inbreeding) এর কয়েকটি চক্রের মাধ্যমে এবং পরবর্তী নির্বাচনের ফলে উদ্ভাবিত) ও ২) হাইব্রিড (Hybrid জাত হল দুটি ভিন্ন পিতৃ-মাতৃ সারি থেকে ক্রসব্রিডিং এর মাধ্যমে উৎপাদন করা হয়। হাইব্রিড ধান সাধারণত হেটেরোসিস বা 'হাইব্রিড শক্তি/সঙ্কর প্রাবল্য' প্রদর্শন করে, তাই হাইব্রিড জাত যখন তুলনামূলক ইনব্রেড জাতের ধানের মতো একইভাবে চাষাবাদ করা হয়, তখন এটি ১৫-২০% পর্যন্ত বেশি ফলন দিতে পারে) এ দু' ধরণের আধুনিক ধান রয়েছে।

ব্রি ধানের বৈশিষ্ট্য ও বর্ণনা

ব্রিতে সংকরায়ণ পদ্ধতি অবলম্বনে ধানের জাত উদ্ভাবন করা হয়। এ জাতগুলোর নামকরণে 'বাংলাদেশ রাইস (বিআর)' এবং তার সাথে ক্রমিক নম্বর সংযোজিত করে বিআর১ থেকে বিআর২৬ পর্যন্ত নামকরণ করা হয়। এ নিয়ম ১৯৯৩ সাল পর্যন্ত চলেছে। এরপর জাতীয় বীজ বোর্ডের নির্দেশনা অনুযায়ী বিআর পরিবর্তন করে 'ব্রি ধান' সংযোজন করে নামকরণের নতুন ধারা চালু হয়। ব্রি ধান২৭ থেকে অদ্যাবধি এ নিয়ম চালু রয়েছে। ব্রি উদ্ভাবিত ধানের বর্তমান জাতের সংখ্যা ১১৫টি। এর মধ্যে ১০৭টি ইনব্রেড এবং আটটি হাইব্রিড (সারণী ১)। উল্লেখ্য, ইনব্রেড ধান থেকে ফসল কাটার পর বীজ রাখা যায় কিন্তু হাইব্রিড ধান থেকে বীজ রাখা যায় না।

সারণী ১। ব্রি উদ্ভাবিত উফশী ধানের তালিকা ও বংশগতি ধারা।

ধানের জাত	স্টেশন নম্বর	কৌলিক সারি	প্যারেন্টেজ	অবমুক্তির বছর
		ইনব্রেড ধানের জাত		
বিআর১ (চান্দিনা)	বিআর১	আইআর৫৩২-১-১৭৬	আইআর২৬২-২৪-৩/টিকেএম৬	১৯৭০
বিআর২ (মালা)	বিআর২	আইআর২৭২-৪-১-২	সিপি-এসএলও/সিগাডিস	১৯৭১
বিআর৩ (বিপ্লব)	বিআর৩	বিআর২৭-১০-১	আইআর৫০৬-১-১৩৩/লতিশাইল	১৯৭৩
বিআর৪ (ব্রিশাইল)	বিআর৪	বিআর৫১-৯১-৬	আইআর২০/আইআর৫-১১৪-৩-১	১৯৭৫
বিআর৫ (দুলাভোগ)	বিআর৫	বিশুদ্ধ সারি বাছাইকরণ	বাদশাহভোগ ধান	১৯৭৬
বিআর৬	বিআর৬	আইআর২০৬১-২১৪-৩-৮-২	আইআর৮৩৩-৬-২-১-১/আইআর১৫৬১-১৪৯-১//আইআর১৭৩৭	১৯৭৭
বিআর৭(ব্রি বালাম)	বিআর৭	আইআর২০৫৩-৮৭-৩-১	আইআর১৪১৬-১৩১-৫/আইআর২২//সি৪-৬৩	১৯৭৭
বিআর৮ (আশা)	বিআর৮	বিআর১৬৭-২বি-৯	আইআর২৭২-৪-১-২-জে১/আইআর৩০৫-৩-১৭-১-৩	১৯৭৮
বিআর৯ (সুফলা)	বিআর৯	বিআর১৬৯-১-১	আইআর২৭২-৪-১-২-জে১/আইআর৮	১৯৭৮
বিআর১০ (প্রগতি)	বিআর১০	বিআর৫১-৪৬-৫-এইচআর৬৫	আইআর২০/আইআর৫-১১৪-৩-১	১৯৮০
বিআর১১ (মুক্তা)	বিআর১১	বিআর৫২-৮৭-১-এইচআর৮৮	আইআর২০/আইআর৫-৪৭-২	১৯৮০
বিআর১২ (ময়না)	বিআর১২	বিআর১৬১-২বি-৫৮	বিআর১/আইআর৪২৫-১-১-৩-৮-৩	১৯৮৩
বিআর১৪ (গাজী)	বিআর১৪	বিআর৩১৯-১-এইচআর২৮	আইআর৫ (ডি)/বিআর৩	১৯৮৩
বিআর১৫ (মোহিনী)	বিআর১৫	আইআর২০৭১-১৯৯-৩-৬	আইআর১৫৬১-২২৮-১-২/আইআর১৭৩৭// সিআর৯৪-১৩	১৯৮৩
বিআর১৬ (শাহীবালাম)	বিআর১৬	আইআর২৭৯৩-৮০-১	আইআর১৪১৬-১৩১-৫/আইআর১৩৬৪-৩৭-৩-১//আইআর১৫৪৪এ-ই৬৬৬	১৯৮৫
বিআর১৭ (হাসি)	বিআর১৭	কেএন-১বি-৩৬১-১-৮-৬-১০	জেরাক/আইআর৮	১৯৮৫
বিআর১৮ (শাহজালাল)	বিআর১৮	বি৫৪১ বি-কেএন-২২-৭-২	পেলিটা১-১ এবং আইআর১১০৮-২	১৯৮৫
বিআর১৯ (মঙ্গল)	বিআর১৯	বি২৩৬০-২-৩-১-৯-১-এমআর১	আইআর২১৮০-২/আইআর২১৭৮	১৯৮৫
বিআর২০ (নিজামী)	বিআর২০	বিআর২০১-১৯৩-১	আইআর২৭২-৪-১-২-জে১/আইআর৫(২৬৪)	১৯৮৬
বিআর২১ (নিয়ামত)	বিআর২১	বিআর১৬৫৬-২২-১	সি২২/আইইটি১৪৪৪	১৯৮৬
বিআর২২ (কিরণ)	বিআর২২	বিআর৫৩৯-১৭-৪-৩-৩-১	নাইজারশাইল/বিআর৫১-৪৬-৫	১৯৮৮
বিআর২৩ (দিশারী)	বিআর২৩	বিআর৭১৬-৭-২-১-১	ডিএ২৯/বিআর৪	১৯৮৮
বিআর২৪ (রহমত)	বিআর২৪	বিআর৪২৯০-৩-৩-৫	সি২২/আইআর৯৭৫২-১৩৬-২	১৯৯২
বিআর২৫ (নয়াপাজাম)	বিআর২৫	বিআর৪২৫-১৮৯-৬-১-২-১-১	পাজাম/আইআর২৬	১৯৯২
বিআর২৬ (শ্রাবণী)	বিআর২৬	আইআর৪৪৫৯৫-৭০-২-২-৩	আইআর১৮৩৪৮-৩৬-৩-৩/আইআর২৫৮৬৩-৬১-৩-২//আইআর৫৮	১৯৯৩
ব্রি ধান২৭	বিআর২৭	বিআর১৮৯০-১০-২-১-১	কেএন১ বি-৩৬১-১-৮-৬-৯/সি১৬৮	১৯৯৪
ব্রি ধান২৮	বিআর২৮	বিআর৬০১-৩-৩-৪-২-৫	বিআর৬ (আইআর২৮)/পূর্বাচী	১৯৯৪
ব্রি ধান২৯	বিআর২৯	বিআর৮০২-১১৮-৪-২	বিজি৯০-২/বিআর৫১-৪৬-৫	১৯৯৪
ব্রি ধান৩০	বিআর৩০	বিআর৮৫০-২২-১-৪	আইআর২০৫৮-৭৮-১-৩-২-৩/বিআর৪	১৯৯৪
ব্রি ধান৩১	বিআর৩১	বিআর১৭২৫-১৩-৭-১-৬	বিআর১১/এআরসি১০৫৫০	১৯৯৪
ব্রি ধান৩২	বিআর৩২	বিআর৪৩৬৩-৩-৮-১-২-৪	বিআর৪/বিআর২৬৬২	১৯৯৪
ব্রি ধান৩৩	বিআর৩৩	বিজি৮৫০-২	বিজি৩৮৮/বিজি৩৬৭-৪	১৯৯৭
ব্রি ধান৩৪	বিআর৩৪	বিশুদ্ধ সারি বাছাইকরণ প্রক্রিয়া	খাসকানি	১৯৯৭
ব্রি ধান৩৫	বিআর৩৫	বিআর১৬৭৪-১৫-৪-১-৩-১-জে২	বিআর৪//বিআর২৬-৭-৪-১/এআরসি১৪৫২৯	১৯৯৮

সারণী ১। ক্রমশ

ধানের জাত	স্টেশন নম্বর	কৌলিক সারি	প্যারেন্টেজ	অবমুক্তির বছর
ব্রি ধান৩৬	বিআর৩৬	আইআর৫৪৭৯১-১৯-২-৩	আইআর৬৪/আইআর৩৫২৯৩-১২৫-৩-২-৩	১৯৯৮
ব্রি ধান৩৭	বিআর৩৭	বিআর৪৩৮৪-২বি-২-২-এইচ আর৩	বাসমতি (ডি)/বিআর৫	১৯৯৮
ব্রি ধান৩৮	বিআর৩৮	বিআর৪৩৮৪-২বি-২-২-৪	বাসমতি (ডি)/বিআর৫	১৯৯৮
ব্রি ধান ৩৯	বিআর৩৯	বিআর৫৯৬৯-৩-২	বিআর১১৮৫-২বি-৫৬-২-১-১/বিআর১৬৭৪-২৮-৩-১-১//বিআর২৫৫৮-৭-৩-২-২	১৯৯৯
ব্রি ধান৪০	বিআর৪০	বিআর৫৩৩১-৯৩-২-৮-৩	আইআর৪৫৯৫-৪-১-১৫/বিআর১০	২০০৩
ব্রি ধান৪১	বিআর৪১	বিআর৫৮২৮-১১-১-৪	বিআর২৩/বিআর১১৮৫-২বি-১৬-১	২০০৩
ব্রি ধান৪২	বিআর৪২	বিআর৬০৫৮-৬-৩-৩	বিআর১৪/আইআর২৫৫৮৮-৭-৩-১	২০০৪
ব্রি ধান৪৩	বিআর৪৩	বিআর৫৫৪৩-৫-১-২-৪	বিআর২৪/বিআর২১	২০০৪
ব্রি ধান৪৪	বিআর৪৪	বিআর৬১১০-১০-১-২	বিআর১০/ব্রি ধান৩১	২০০৫
ব্রি ধান৪৫	বিআর৪৫	বিআর৫৭৭৮-২১-২-৩	বিআর২/TETEP	২০০৫
ব্রি ধান৪৬	বিআর৪৬	বিআর৫২২৬-৬-৩-২	বিআর১১/স্বর্ণলতা//এআরসি১৪৭৬৬এ	২০০৭
ব্রি ধান৪৭	বিআর৪৭	আইআর৬৩৩০৭-৪বি-৪-৩	আইআর৫১৫১১-বি-বি-৩৪-বি/টিসিসিপি২৬৬-২-৪৯-বি-বি-৩	২০০৭
ব্রি ধান৪৮	বিআর৪৮	বিআর৫৫৬৩-৩-৩-৪-১	বিআর১৫৪৩-৯-২-১/আইআর১৩২৪৯-৪৯-৩-২-২	২০০৮
ব্রি ধান৪৯	বিআর৪৯	বিআর৬৫৯২-৪-৬-৪	বিআর৪৯৬২-১২-৪-১/আইআর৩৩৩৮০-৭-২-১-৩	২০০৮
ব্রি ধান৫০	বিআর৫০	বিআর৬৯০২-১৬-৫-১-১	বিআর৩০/আইআর৬৭৬৮৪বি	২০০৮
ব্রি ধান৫১	বিআর৫১	আইআর৮১২১৩-২৪৬-২৩৭	স্বর্ণা/আইআর৪৯৮৩০-৭-১-২-৩	২০১০
ব্রি ধান৫২	বিআর৫২	আইআর৮৫২৬০-৬৬-৬৫৪- Gaz2	বিআর১১/আইআর৪০৯৩১-৩৩-১-৩-২	২০১০
ব্রি ধান৫৩	বিআর৫৩	বিআর৫৭৭৮-১৫৬-১-৩-এইচআর১৪	বিআর১০/বিআর২৩//বিআর৮৪৭-৭৬-১-১	২০১০
ব্রি ধান৫৪	বিআর৫৪	বিআর৫৯৯৯-৮২-৩-২-এইচআর১	বিআর১১৮৫-২বি-১৬-১/বিআর৫৪৮-১২৮-১-৩	২০১০
ব্রি ধান৫৫	বিআর৫৫	আইআর৭৩৬৭৮-৬-৯-বি	আইআর ৬৪/ *Oryza rufipogon*	২০১১
ব্রি ধান৫৬	বিআর৫৬	আইআর৭৪৩৭১-৭০-১-১	Way Rarem/২*IR৫৫৪১৯-০৪	২০১১
ব্রি ধান৫৭	বিআর৫৭	বিআর৭৮৭৩-৫*(নিল)-৫১-এইচআর৬	বিআর১১/৫*সিআর ১৪৬-৭০২৭-২২৪	২০১১
ব্রি ধান৫৮	বিআর৫৮	ব্রি ধান২৯-এসসি৩-২৮-১৬-৪-এইচআর২	সোমাক্লোনাল লাইন অব ব্রি ধান২৯	২০১২
ব্রি ধান৫৯	বিআর৫৯	বিডাব্লিউ৩২৮	-	২০১৩
ব্রি ধান৬০	বিআর৬০	বিআর৭৩২৩-৪বি-১	বিআর৭১৬৬-৪-৫-৩/বিআর২৬	২০১৩
ব্রি ধান৬১	বিআর৬১	বিআর৭১০৫-৪আর-২	আইআর৬৪৪১৯-৩বি-৪-৩/ব্রি ধান২৯	২০১৩
ব্রি ধান৬২	বিআর৬২	বিআর৭৫১৭-২আর-২৭-৩	জিরাকাটারি/ব্রি ধান৩৯	২০১৩
ব্রি ধান৬৩	বিআর৬৩	বিআর৭৩৫৮-৩০-৩-১	আমল-৩/ব্রি ধান২৮	২০১৪
ব্রি ধান৬৪	বিআর৬৪	বিআর৭৮৪০-৫৪-১-২-৫	আইআর৭৫৩৮২-৩২-২-৩-৩/বিআর৭১৬৬-৪-৫-৩-২-৫-৫বি১-৯২	২০১৪
ব্রি ধান৬৫	বিআর৬৫	ওএম১৪৯০	ওএম৬০৬/আইআর৪৪৫৯২-৬২-১-১-৩	২০১৪
ব্রি ধান৬৬	বিআর৬৬	আইআর৮২৬৩৫-বি-বি-৭৫-২	আইআর৭৮৮৭৫-১৭৬-বি-২/আইআর৭৮৮৭৫-২০৭-বি-৩	২০১৪
ব্রি ধান৬৭	বিআর৬৭	বিআর৭১০০-আর-৬-৬	আইআর৬১২৪৭-৩বি-৮-২-১/ব্রি ধান৩৬	২০১৪
ব্রি ধান৬৮	বিআর৬৮	বিআর৭৮৩০-১৬-১-৫-৩	ব্রি ধান২৯*২/ আইআর৬৮১৪৪	২০১৪

সারণী ১। ক্রমশ

ধানের জাত	স্টেশন নম্বর	কৌলিক সারি	প্যারেন্টেজ	অবমুক্তির বছর
ব্রি ধান৬৯	বিআর৬৯	Weed Tolerant Rice	WuShanYouZhan /পিআই৩১২৭৭৭	২০১৪
ব্রি ধান৭০	বিআর৭০	বিআর৭৩৫৭-১১-২-৪-১-১	আইআর৬৭৪২৩-২০৮-৬-২-৩-৩/আইআর৬৫৬১০-১০৫-২-৫-২-২-২	২০১৫
ব্রি ধান৭১	বিআর৭১	আইআর৮২৫৮৯-বি-বি-৮৪-৩	আইআর৫৫৪২৩-০১ (এনএসআইসি আরসি ৯)/ আইআরআরআই১৪৮	২০১৫
ব্রি ধান৭২	বিআর৭২	বিআর৭৫২৮-২আর-১৯- এইচআর১০	বিআর৭১৬৬-৪-৫-৩/ ব্রি ধান ৩৯	২০১৫
ব্রি ধান৭৩	বিআর৭৩	আইআর৭৮৭৬১- বি-এসএটিবি১-২৮-৩-২৪	ব্রি ধান ৪০ /এনএসআইসি আরসি ১০৬ (আইআর৬১৯২০-৩ বি-২২-২-১)	২০১৫
ব্রি ধান৭৪	বিআর৭৪	বিআর৭৬৭১-৩৭-২-২-৩-৭	ব্রি ধান ২৯*২/আইআর৬৮১৪৪	২০১৫
ব্রি ধান৭৫	বিআর৭৫	HUA565	Yuefengzhan / E-Zhong 5	২০১৬
ব্রি ধান৭৬	বিআর৭৬	বিআর৭৯৪১-৪১-২-২-২-৪	আইআর৭৫৮৬২-২০৮-৮-বি-বি-এইচআর১ / বিআর৬১১০-১০-১-২	২০১৬
ব্রি ধান৭৭	বিআর৭৭	বিআর৭৯৪১-১১৬-১-২-১	আইআর৭৫৮৬২-২০৮-৮-বি-বি-এইচআর১ / বিআর৬১১০-১০-১-২	২০১৬
ব্রি ধান৭৮	বিআর৭৮	আইআর৭৭০৯২-বি-২আর- বি -১০	আইআর৮৪৬৪৫/আইআর৮৪৬৪৯	২০১৬
ব্রি ধান৭৯	বিআর৭৯	বিআর৯১৫৯-৮-৫-৪০-১৪-৫৭	ব্রি ধান৪৯*৬/ব্রি ধান৫২	২০১৭
ব্রি ধান৮০	বিআর৮০	বিআর৭৬৯৭-১৫-৪-৪-২-২	আইআর৬৫৬১০-১০৫-২-৫-২-২ / আইআর৬৭৪২৩-২০৮-৬-২-৩-৩	২০১৭
ব্রি ধান৮১	বিআর৮১	বিআর৭৩৫৮-৫-৩-২-১-এইচআর২ (Com)	আমল-৩/ব্রি ধান২৮	২০১৭
ব্রি ধান৮২	বিআর৮২	নেরিকা১০-৭-পিএল২-বি	নেরিকা১০-থেকে নির্বাচন	২০১৭
ব্রি ধান৮৩	বিআর৮৩	বিআর৬৮৪৮-৩বি-১২	বিআর২৪/বিআর১৮৯০-১২-২-১-১-এইচআর৪৫	২০১৭
ব্রি ধান৮৪	বিআর৮৪	বিআর৭৮৩১-৫৯-১-১-৪-৫-১-৯-পি১	ব্রি ধান২৯/আইআর৬৮১৪৪//ব্রি ধান২৮///বিআর১১	২০১৭
ব্রি ধান৮৫	বিআর৮৫	বিআর৭৭১৮-৫৫-১-৩	বিআর৪৮২৮-৫৪-১-৪-৯/আইআর৫০// বিআর৪৮২৮-৫৪-১-৪-৯/ LU HONG ZAO 1	২০১৭
ব্রি ধান৮৬	বিআর৮৬	বিআর(বায়ো) ৮০৭২-এসি৮-১-১-৩-১-১	নিয়ামত/বিআর৮০২-৭৮-২-১-১	২০১৭
ব্রি ধান৮৭	বিআর৮৭	বিআর(বায়ো) ৯৭৮৬-বিসি২-১৩২-১-৩	ব্রি ধান২৯*৩/ *Oryza rufipogon* (IRGC acc. no. 103404)	২০১৮
ব্রি ধান৮৮	বিআর৮৮	ব্রি ধান২৯-এসসি৩-২৮-১৬-১০-৮-এইচআর১ (Com)	সোমাক্লোনাল লাইন অব ব্রি ধান২৯	২০১৮
ব্রি ধান৮৯	বিআর৮৯	বিআর(বায়ো)৯৭৮৬-বিসি২-৫৯-১-২	ব্রি ধান২৯*৩/ *Oryza rufipogon* (IRGC acc. no. 103404)	২০১৮
ব্রি ধান৯০	বিআর৯০	বিআর৮৫৩৫-২-১-২	বিআর ৭১৬৬-৫বি-১-আরএএন-১/ব্রি ধান৩৪//বিআর ৭১৬৬-৫বি-১-আরএএন-১	২০১৯
ব্রি ধান৯১	বিআর৯১	বিআর১০২৩০-১৫-২৭-৭বি	তিলোক-কাচারি/ব্রি ধান৪১	২০১৯
ব্রি ধান৯২	বিআর৯২	বিআর(বিই) ৬১৫৮ আরডব্লিউবিসি২-১-২-১-১	ধান/গম (আর ১)/বিআর৩১৯-১-এইচআর২// DH (Mingolo/Suweon 290)/ Panbira	২০১৯

সারণী ১। ক্রমশ

ধানের জাত	স্টেশন নম্বর	কৌলিক সারি	প্যারেন্টেজ	অবমুক্তির বছর
ব্রি ধান৯৩	বিআর৯৩	বিআর-এসএফ (Rang)-পিএল১-বি	স্বর্ণা-৫-এর বিশুদ্ধ সারি	২০১৯
ব্রি ধান৯৪	বিআর৯৪	বিআর-আরএস (Raj)-পিএল৪-বি	রনজিত স্বর্ণা-এর বিশুদ্ধ সারি	২০১৯
ব্রি ধান৯৫	বিআর৯৫	বিআর৮২১০-১০-৩-১-২	স্বর্ণা//বারিশাইল/পিএসবিআরসি২	২০১৯
ব্রি ধান৯৬	বিআর৯৬	বিআর(বায়ো)৯৭৮৭-বিসি২-৬৩-২-২	ব্রি ধান২৮*৩/ *Oryza rufipogon* (IRGC Acc. No 103404)	২০২০
ব্রি ধান৯৭	বিআর৯৭	আইআর ৮৩৪৮৪-৩-বি-৭-১-১-১	আইআরআরআই১১৩/ব্রি ধান৪০	২০২০
ব্রি ধান৯৮	বিআর৯৮	বিআর৯০১১-৬৭-৪-১	MLT-145-2/HR17512-11-2-3-1-4-2-3	২০২০
ব্রি ধান৯৯	বিআর৯৯	HHZ 5-DT20-DT2-DT1	Huang-Hua-Zhan/OM1723	২০২০
ব্রি ধান১০০	বিআর১০০	বিআর৮৬৩১-১২-৩-৫-পি২	বিআর৭১৬৬-৫বি-৫/বিজি৩০৫//ব্রি ধান২৯	২০২১
ব্রি ধান১০১	বিআর১০১	বিআর৮৯৩৮-১৯-৪-৩-১-১-পি২-এইচআর৩	আইআরবিবি৬০/ব্রি ধান২৯	২০২২
ব্রি ধান১০২	বিআর১০২	আইআর৯৯২৮৫-১-১-১-পি২	IR 91153-AC 117/ IR05F102// IR 68144-2B-2-2-3-1-166/// IR66/ 4/ NSIC RC 158/ NEGRO// ব্রি ধান২৯	২০২২
ব্রি ধান১০৩	বিআর১০৩	বিআর(বায়ো)৮৯৬১-এসি২৬-১৬	ব্রি ধান২৯/এফএল৩৭৮	২০২২
ব্রি ধান১০৪	বিআর১০৪	বিআর৮৮৬২-২৯-১-৫-১-৩	আইআর৭৪০৫২-২১৭-৩-৩/ বিআর ৭১৫০-১১-৭-৪-২-১৬	২০২২
ব্রি ধান১০৫	বিআর১০৫	বিআরসি২৬৬-৫-১-১-১	বিআর১৬/৯০০৬০-টিআর১২৫২-৮-২-১	২০২৩
ব্রি ধান১০৬	বিআর১০৬	বিআর৮৭৮১-১৬-১-৩-পি২	Moroberekan/আইআর৫০	২০২৩
ব্রি ধান১০৭	বিআর১০৭	লতাবালাম	লতাবালাম-এর বিশুদ্ধ সারি	২০২৪
ব্রি ধান১০৮	বিআর১০৮	বিআরএইচ১১-৯-১১-৪-৫বি	আইআর৮০৫৬১ A / চাইনিজ ইনব্রেড ৩২১	২০২৪

ধানের জাত	স্টেশন নম্বর	কৌলিক সারি	প্যারেন্টেজ	অবমুক্তির বছর
		হাইব্রিড ধানের জাত		
ব্রি হাইব্রিড ধান১	বিআরএইচ১	আইআর৬৯৬৯০এইচ	আইআর৫৮০২৫এ/বিআর৮২৭-৩৫-২-১-১আর	২০০১
ব্রি হাইব্রিড ধান২	বিআরএইচ২	বিআর১০এইচ	বিআরআর১০এ/বিআরআরআই১০আর	২০০৮
ব্রি হাইব্রিড ধান৩	বিআরএইচ৩	বিআরএইচ২	বিআরআর১১এ/বিআরআরআই১৫আর	২০০৯
ব্রি হাইব্রিড ধান৪	বিআরএইচ৪	বিআর২৮এইচ	আইআর৫৮০২৫এ /বিআরআরআই১০আর	২০১০
ব্রি হাইব্রিড ধান৫	বিআরএইচ৫	বিআর১৫৮৫এইচ	বিআরআর৭এ/বিআরআরআই৩১আর	২০১৬
ব্রি হাইব্রিড ধান৬	বিআরএইচ৬	বিআর১৩৬১এইচ	আইআর৭৯১৫৬এ/বিআরআরআই২০আর	২০১৭
ব্রি হাইব্রিড ধান৭	বিআরএইচ৭	বিআর২১১২এইচ	আইআর৭৫৬০৮এ/বিআরআরআই৩১আর	২০২০
ব্রি হাইব্রিড ধান৮	বিআরএইচ৮	এইচআরবি১৯৬-১১-২৫-৩-৩আর	বিআরআরআই৯৯এ/বিআরআরআই৩৭আর	২০২২

এ জাতগুলো আউশ, আমন এবং বোরো মওসুমে আবাদের জন্য অনুমোদিত। জাতগুলোর কোনটি এক মওসুমি, আবার কোনটি দুই বা তিন মওসুমে আবাদের জন্য সুপারিশ করা হয়েছে (সারণী ২)। এ সারণীতে মওসুমভেদে জাতের জীবনকাল, ফলন, উচ্চতা এবং বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হল। অধিক ফলন নিশ্চিত করতে উন্নত ফসল ব্যবস্থাপনার জন্য মওসুম-ভিত্তিক জাত নির্বাচন করতে হবে।

সারণী ২। ব্রি উদ্ভাবিত উফশী ধানের জাতসমূহের মওসুম ও বৈশিষ্ট্য।

ধানের জাত	মওসুম	উচ্চতা (সেমি)	জীবনকাল (দিন)	জাতের বৈশিষ্ট্য	ধানের গড় ফলন/হেক্টর
বিআর১ (চান্দিনা)	বোরো	৮৮	১৫০	চাল খাটো, মোটা	৫.৫
	আউশ	৮৮	১২০		৪.০
বিআর২ (মালা)	বোরো	১২০	১৬০	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা	৫.০
	আউশ	১২০	১২৫		৪.০
বিআর৩ (বিপ্লব)	বোরো	৯৫	১৭০	চাল মাঝারি মোটা ও পেটে সাদা দাগ	৬.৫
	আউশ	১০০	১৩০	আছে	৪.০
	আমন	১০০	১৪৫		৪.০
বিআর৪ (ব্রিশাইল)	আমন	১২৫	১৪৫	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৫.০
বিআর৫ (দুলাভোগ)	আমন	১২০	১৫০	চাল ছোট, গোলাকৃতি ও সুগন্ধি	৩.০
বিআর৬	বোরো	১০০	১৪০	চাল লম্বা চিকন ও সাদা	৪.৫
	আউশ	১১৩	১১০		৩.৫
বিআর৭	বোরো	১২৫	১৫৫	চাল লম্বা চিকন	৪.৫
(ব্রি বালাম)	আউশ	১২৫	১৩০		৪.৫
বিআর৮ (আশা)	বোরো	১২৫	১৬০	চাল মাঝারি মোটা ও পেটে দাগ আছে	৬.০
	আউশ	১২৫	১২৫	এবং শিলাবৃষ্টি এলাকার জন্য উপযোগী	৫.০
বিআর৯ (সুফলা)	বোরো	১২৫	১৫৫	চাল লম্বা, মাঝারি মোটা ও সাদা এবং	৬.০
	আউশ	১২৫	১২০	শিলাবৃষ্টি এলাকার জন্য উপযোগী	৫.০
বিআর১০ (প্রগতি)	আমন	১১৫	১৫০	চাল মাঝারি চিকন	৬.০
বিআর১১ (মুক্তা)	আমন	১১৫	১৪৫	চাল মাঝারি মোটা	৬.০
বিআর১২ (ময়না)	বোরো	১০৫	১৭০	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৫.৫
	আউশ	১০৫	১৩০		৪.৫
বিআর১৪ (গাজী)	বোরো	১২০	১৬০	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৬.০
	আউশ	১২০	১২০		৫.০
বিআর১৫ (মোহিনী)	বোরো	৯০	১৬৫	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা	৫.৫
	আউশ	১০০	১২৫		৫.০
বিআর১৬	বোরো	৯০	১৬৫	চাল লম্বা চিকন ও সাদা	৬.০
(শাহীবালাম)	আউশ	১১০	১৩০		৫.০
বিআর১৭ (হাসি)	বোরো	১২৫	১৫৫	চাল মাঝারি মোটা, হাওর অঞ্চলের উপযোগী	৬.০
বিআর১৮ (শাহজালাল)	বোরো	১১৫	১৭০	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, হাওর অঞ্চলের উপযোগী	৬.০
বিআর১৯ (মঙ্গল)	বোরো	১১০	১৭০	চাল মাঝারি মোটা, হাওর অঞ্চলের উপযোগী	৬.০
বিআর২০ (নিজামী)	আউশ	১২০	১১৫	চাল মাঝারি মোটা ও স্বচ্ছ, সরাসরি বপনযোগ্য	৩.৫
বিআর২১ (নিয়ামত)	আউশ	১০০	১১০	চাল মাঝারি মোটা ও স্বচ্ছ, সরাসরি বপনযোগ্য	৩.০
বিআর২২ (কিরণ)	আমন	১২৫	১৫০	চাল খাটো, মোটা ও সাদা, নাবিজাত	৫.০
বিআর২৩ (দিশারী)	আমন	১২০	১৫০	চাল লম্বা চিকন ও সাদা, নাবিজাত	৫.৫
বিআর২৪ (রহমত)	আউশ	১০৫	১০৫	চাল লম্বা চিকন ও সাদা, সরাসরি বপনযোগ্য	৩.৫
বিআর২৫ (নয়াপাজাম)	আমন	১৩৮	১৩৫	চাল খাটো, মোটা ও সাদা	৪.৫
বিআর২৬ (শ্রাবণী)	আউশ	১১৫	১১৫	চাল লম্বা চিকন ও সাদা, অ্যামাইলোজ মাঝারি মানের	৪.০

সারণী ২। ক্রমশ

ধানের জাত	মওসুম	উচ্চতা (সেমি)	জীবনকাল (দিন)	জাতের বৈশিষ্ট্য	ধানের গড় ফলন/হেক্টর
ব্রি ধান২৭	আউশ	১৪০	১১৫	চাল মাঝারি মোটা, বরিশাল অঞ্চলের উপযোগী	৪.০
ব্রি ধান২৮	বোরো	৯০	১৪০	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা	৬.০
ব্রি ধান২৯	বোরো	৯৫	১৬০	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা	৭.৫
ব্রি ধান৩০	আমন	১২০	১৪৫	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা	৫.০
ব্রি ধান৩১	আমন	১১৫	১৪০	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৫.০
ব্রি ধান৩২	আমন	১২০	১৩০	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৪.৫
ব্রি ধান৩৩	আমন	১০০	১১৮	চাল খাটো, মোটা, পেটে সাদা দাগ আছে, আগাম জাত	৪.৫
ব্রি ধান৩৪	আমন	১১৭	১৩৫	চাল খাটো, মোটা ও সুগন্ধি	৩.৫
ব্রি ধান৩৫	বোরো	১০৫	১৫৫	চাল খাটো, মোটা, বাদামি গাছ ফড়িং প্রতিরোধী	৫.০
ব্রি ধান৩৬	বোরো	৯০	১৪০	চাল লম্বা চিকন, ঠান্ডা সহিষ্ণু	৫.০
ব্রি ধান৩৭	আমন	১২৫	১৪০	চাল মাঝারি চিকন, সুগন্ধি	৩.৫
ব্রি ধান৩৮	আমন	১২৫	১৪০	চাল লম্বা চিকন, সুগন্ধি	৩.৫
ব্রি ধান ৩৯	আমন	১০৬	১২২	চাল লম্বা চিকন	৪.৫
ব্রি ধান৪০	আমন	১১০	১৪৫	চাল মাঝারি মোটা, লবণাক্ততা সহনশীল	৪.৫
ব্রি ধান৪১	আমন	১১৫	১৪৮	চাল লম্বাটে মোটা, লবণাক্ততা সহনশীল	৫.০
ব্রি ধান৪২	আউশ	১০০	১০০	চাল মাঝারি মোটা, সাদা, খরা সহিষ্ণু	৩.৫
ব্রি ধান৪৩	আউশ	১০০	১০০	চাল মাঝারি মোটা, সাদা, খরা সহিষ্ণু	৩.৫
ব্রি ধান৪৪	আমন	১৩০	১৪৫	চাল মোটা, উপকূলীয় অলবণাক্ত জোয়ারভাটা অঞ্চলের উপযোগী	৬.৫
ব্রি ধান৪৫	বোরো	১০০	১৩৭	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৬.৫
ব্রি ধান৪৬	আমন	১০৫	১২৪	চাল মাঝারি মোটা, নাবিজাত, ১৫ সেপ্টেম্বর পর্যন্ত রোপণযোগ্য	৪.৭
ব্রি ধান৪৭	বোরো	১০৫	১৪৫	চাল মাঝারি মোটা, চারা অবস্থায় লবণাক্ততা সহনশীলতা (১২-১৪ ডিএস/মিটার) এবং সারা জীবনকাল ৬ ডিএস/মি	৬.১
ব্রি ধান৪৮	আউশ	১০৫	১১০	চাল মাঝারি মোটা, ভাত ঝরঝরে	৫.৫
ব্রি ধান৪৯	আমন	১০০	১৩৫	চাল মাঝারি চিকন, নাইজারশাইলের মত এবং বিআর১১ থেকে ৭ দিন আগাম	৫.৫
ব্রি ধান৫০	বোরো	৮২	১৫৫	চাল লম্বা চিকন, সুগন্ধি ও সাদা	৬.০
ব্রি ধান৫১	রোপা আমন	৯০	১৪২ (জলমগ্ন না হলে) ১৫৪ (১৪ দিন জলমগ্ন থাকলে)	চাল মাঝারি চিকন, স্বচ্ছ ও সাদা, জলমগ্নতা সহনশীল	৪.৫

সারণী ২। ক্রমশ

ধানের জাত	মওসুম	উচ্চতা (সেমি)	জীবনকাল (দিন)	জাতের বৈশিষ্ট্য	ধানের গড় ফলন/হেক্টর
ব্রি ধান৫২	রোপা আমন		১৪৫ (জলমগ্ন না হলে) ১৫৫ (১৪ দিন জলমগ্ন থাকলে)	চাল মাঝারি মোটা, জলমগ্নতা সহনশীল	৫.৫ ৪.৫
ব্রি ধান৫৩	রোপা আমন	১০৬	১২৮	চাল মাঝারি মোটা, লবণাক্ততা সহনশীল	৪.৫
ব্রি ধান৫৪	রোপা আমন	১১৫	১৩৫	চাল মাঝারি মোটা, লবণাক্ততা সহনশীল	৫.০
ব্রি ধান৫৫	রোপা আমন	১০০	১৪৫	চাল লম্বা চিকন, মধ্যম মাত্রার ঠান্ডা, লবণাক্ততা ও খরা সহিষ্ণু	৭.০-৭.৫
ব্রি ধান৫৬	রোপা আমন	১১৪	১১০	চাল লম্বা মোটা, সাদা, খরা সহিষ্ণু	৪.০-৪.৫
ব্রি ধান৫৭	রোপা আমন	১১৩	১০৫	চাল জিরাশাইল এবং মিনিকিট চালের মত, খরা পরিহারকারী	৪.০
ব্রি ধান৫৮	বোরো	১০০	১৫৫	দানা আনেকটা ব্রি ধান২৯-এর মতো, তবে সামান্য চিকন	৭.২
ব্রি ধান৫৯	বোরো	৮৩	১৪৭	চাল মাঝারি মোটা এবং সাদা, ডিগ পাতা খাড়া ও গাঢ় সবুজ এবং হেলে পড়ে না	৭.১
ব্রি ধান৬০	বোরো	৯৮	১৫১	চাল লম্বা ও সরু এবং সাদা	৭.৩
ব্রি ধান৬১	বোরো	৯৬	১৫০	চাল মাঝারি সরু, সাদা এবং লবণাক্ততা সহনশীল	৬.৩
ব্রি ধান৬২	রোপা আমন	১০২	১০০	চাল লম্বা, সরু এবং সাদা, মধ্যম মাত্রার জিংক সমৃদ্ধ এবং আগাম জাত	৪.৫
ব্রি ধান৬৩	বোরো	৮৫	১৫০	চাল লম্বা চিকন এবং সাদা, সরু বালাম গুণাগুন ধরনের	৬.৫
ব্রি ধান৬৪	বোরো	১১০	১৫০	চাল মাঝারি মোটা এবং সাদা, উচ্চ মাত্রার জিংক সমৃদ্ধ	৬.৫
ব্রি ধান৬৫	বোনা আউশ	৮৮	৯৯	চাল মাঝারি চিকন, সাদা এবং ভাত ঝরঝরে	৩.৫-৪.০
ব্রি ধান৬৬	রোপা আমন	১১৯	১১৩	চাল মাঝারি লম্বা ও মোটা, রং সাদা এবং খরা সহিষ্ণু	৪.৫
ব্রি ধান৬৭	বোরো	১০৩	১৪৫	চাল মাঝারি চিকন, সাদা এবং ভাত ঝরঝরে, লবণাক্ততা ও ঠান্ডা সহিষ্ণু	৬.০
ব্রি ধান৬৮	বোরো	৯৫	১৪৯	চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা	৭.৩
ব্রি ধান৬৯	বোরো	৯৮	১৫৩	চাল মাঝারি মোটা, রং সাদা, অ্যামাইলোজ মাঝারি মানের	৭.৫
ব্রি ধান৭০	রোপা আমন	১২৫	১৩০	চাল লম্বা চিকন এবং রং সাদা	৫.০
ব্রি ধান৭১	রোপা আমন	১০৭	১১৪	চাল লম্বা মোটা এবং রং সাদা	৩.৫-৫.৫
ব্রি ধান৭২	রোপা আমন	১১৬	১২৫	চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা	৬.০
ব্রি ধান৭৩	রোপা আমন	১২০	১২৫	চাল মাঝারি চিকন, রং সাদা, লবণাক্ততা সহিষ্ণু	৩.৫-৬.০
ব্রি ধান৭৪	বোরো	৯২	১৪৭	চাল লম্বাটে মোটা এবং রং সাদা	৭.১

সারণী ২। ক্রমশ

ধানের জাত	মওসুম	উচ্চতা (সেমি)	জীবনকাল (দিন)	জাতের বৈশিষ্ট্য	ধানের গড় ফলন/হেক্টর
ব্রি ধান৭৫	রোপা আমন	১০৭	১১২	চাল মাঝারি চিকন, রং সাদা ও সুগন্ধি	৫.৫
ব্রি ধান৭৬	রোপা আমন	১৩৪	১৬৩	চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা	৫.০
ব্রি ধান৭৭	রোপা আমন	১৩৩	১৫৪	চাল মোটা এবং রং সাদা	৫.০
ব্রি ধান৭৮	রোপা আমন	১১৮	১৩৫	চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা	৪.৫
ব্রি ধান৭৯	রোপা আমন	১১২	১৩৫ (জলমগ্ন না হলে) ১৫৫ (২১ দিন জলমগ্ন থাকলে)	চাল মাঝারি চিকন থেকে মাঝারি মোটা, স্বচ্ছ ও সাদা এবং জলমগ্নতা ও মাঝারি মাত্রার জলাবদ্ধতা সহনশীল	৫.০-৫.৫
ব্রি ধান৮০	রোপা আমন	১২০	১৩০	চাল লম্বা চিকন, রং সাদা, সুগন্ধি এবং আন্তর্জাতিক জেসমিন ব্র্যান্ডের চালের মত সুগন্ধি	৫.০
ব্রি ধান৮১	বোরো	৯৬	১৪০	চাল জিরার মত লম্বা ও চিকন, রং সাদা	৬.৫
ব্রি ধান৮২	রোপা আউশ	১১০	১০২	চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা	৪.৭
ব্রি ধান৮৩	বোনা আউশ	১০৪	১০৫	ধানের দানার রং স্থানীয় কটকতারা জাতের মতো লালচে, চাল লম্বা মোটা এবং রং সাদা	৩.৮
ব্রি ধান৮৪	বোরো	৯৬	১৪২	ধানের চালের পেরিকার্পের রঙ লালচে ও আকার-আকৃতি প্রায় ব্রি ধান২৮ এর মত, এ জাতের চালে উচ্চ মাত্রার জিংক ও মধ্যম মাত্রার আয়রন ও প্রোটিন বিদ্যমান	৬.৫
ব্রি ধান৮৫	রোপা আউশ	১১০	১০৭	জাতটি রোপা আউশ মওসুমে কুমিল্লা অঞ্চলসহ পূর্বাঞ্চলের জন্য ছাড়করণ করা হয়েছে। জাতটি কিছুটা জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে। এ জাতের চাল মাঝারি লম্বা ও চিকন, রং সাদা।	৪.৩
ব্রি ধান৮৬	বোরো	৯৫	১৪২	এ জাতটি হেলে পড়া প্রতিরোধী, চাল লম্বা চিকন, রং সাদা এবং চালে ১০.১% প্রোটিন রয়েছে	৬.৫
ব্রি ধান৮৭	আমন	১২২	১২৭	চাল লম্বা চিকন, রং সাদা	৬.৫
ব্রি ধান৮৮	বোরো	৯৬	১৪২	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা, স্বল্প জীবনকাল সম্পন্ন বোরো ধানের জাত হিসেবে হিসেবে হাওর এলাকার জন্য উপযোগী	৭.০
ব্রি ধান৮৯	বোরো	১০৫	১৫৬	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৮.০
ব্রি ধান৯০	আমন	১১০	১২২	চাল খাটো মোটা, ছোট দানা বিশিষ্ট	৫.০
ব্রি ধান৯১	বোনা আমন	১৮০	১৫৬	চাল মাঝারি মোটা ও হালকা বাদামী, ৩-৪ ফুট গভীরতার বোনা আমন এলাকার জন্য উপযোগী	৩.৫
ব্রি ধান৯২	বোরো	১০৭	১৫৬-১৬০	চাল লম্বা চিকন ও সাদা, পানি সাশ্রয়ী জাত হিসেবে বেলে দোআঁশ মাটিতেও চাষ করা যায়	৮.৪

সারণী ২। ক্রমশ

ধানের জাত	মওসুম	উচ্চতা (সেমি)	জীবনকাল (দিন)	জাতের বৈশিষ্ট্য	ধানের গড় ফলন/হেক্টর
ব্রি ধান৯৩	আমন	১১৭	১৩৪	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৫.৮
ব্রি ধান৯৪	আমন	১১৮	১৩৪	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৫.৯
ব্রি ধান৯৫	আমন	১২০	১২৫	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা	৫.৭
ব্রি ধান৯৬	বোরো	১২০	১৪০-১৪৫	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা এবং চালে ১০.৮% প্রোটিন রয়েছে	৭.০
ব্রি ধান৯৭	বোরো	১০০	১৫২	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, লবণাক্ততা সহনশীল*	৫.৯-৭.০
ব্রি ধান৯৮	রোপা আউশ	১০৪	১১২	চাল লম্বা চিকন ও সাদা, নাবি বোরোতেও চাষ করা যায়	৫.১-৫.৯
ব্রি ধান৯৯	বোরো	৯৪	১৫৫	চাল লম্বা চিকন ও সাদা, লবণাক্ততা সহনশীল*	৬.৬-৭.১
ব্রি ধান১০০	বোরো	১০১	১৪৮	চাল মাঝারি চিকন (ব্রি ধান৪৯ ও নাইজারশাইল ধানের মতো) ও সাদা, চালে জিংকের পরিমাণ ২৫.৭ মি: গ্রাম/কেজি	৭.৭
ব্রি ধান১০১	বোরো	১১০	১৪২	চাল লম্বা চিকন এবং সাদা। ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী।	৭.৭২
ব্রি ধান১০২	বোরো	১০৩	১৫২-১৫৫	চাল লম্বা চিকন, উচ্চমাত্রার জিঙ্ক সমৃদ্ধ (২৫.৫ মিলিগ্রাম/কেজি) জাত	৮.১০
ব্রি ধান১০৩	আমন	১২৫	১২৮-১৩৩	চাল লম্বা চিকন ও সাদা	৭.০
ব্রি ধান১০৪	বোরো	৯২	১৪৭	চাল অতি লম্বা চিকন, সাদা ও সুগন্ধি	৭.৩
ব্রি ধান১০৫	বোরো	১০০	১৫১	চাল মাঝারি চিকন, সাদা, গ্লাইসেমিক ইনডেক্স (জিআই) এর মান ৫৫.০	৮.১
ব্রি ধান১০৬	রোপা আউশ	১২৩	১১৭	চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, বরিশাল অঞ্চলের অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা কবলিত এলাকার উপযোগী রোপা আউশ	৫.০
ব্রি ধান১০৭	বোরো	১০৩	১৪৩	চাল অতি লম্বা চিকন, সাদা ও ভাত ঝরঝরে	৮.১৯
ব্রি ধান১০৮	বোরো	১০২	১৫০	চাল খাটো চিকন যা জিরা চালের অনুরূপ, ভাত ঝরঝরে	৮.৫২
ব্রি হাইব্রিড ধান১	বোরো	১১০	১৫৫	চাল মাঝারি চিকন, স্বচ্ছ ও সাদা	৮.৫
ব্রি হাইব্রিড ধান২	বোরো	১০৫	১৪৫	চাল মাঝারি মোটা এবং আগাম	৮.০
ব্রি হাইব্রিড ধান৩	বোরো	১১০	১৪৫	চাল মাঝারি মোটা এবং আগাম	৯.০
ব্রি হাইব্রিড ধান৪	রোপা আমন	১১২	১১৮	চাল মাঝারি চিকন, স্বচ্ছ ও সাদা	৬.৫
ব্রি হাইব্রিড ধান৫	বোরো	১০৭	১৪৪	চাল সরু ও লম্বা	৯.০
ব্রি হাইব্রিড ধান৬	রোপা আমন	১১১	১১৪	চাল মাঝারি চিকন ও সাদা	৬.৫
ব্রি হাইব্রিড ধান৭	রোপা আউশ	১১০	১০৭	চাল লম্বা চিকন ও সাদা	৬.৫-৭.০
ব্রি হাইব্রিড ধান৮	বোরো	১১২	১৪৮	চাল চিকন	১০.০

* চারা অবস্থায় ১৪ ডিএস/মি. এবং সমগ্র জীবনকাল ব্যাপি ৮-১০ ডিএস/মি. মাত্রার লবনাক্ততা সহ্য করতে পারে।

আমন মওসুম

রোপা আমনের জাতগুলোর কোনটা আলোক-সংবেদনশীল, কোনটা স্বল্প আলোক-সংবেদনশীল আবার কোনটা আলোক-অসংবেদনশীল। এ বৈশিষ্ট্যের জন্য জাতভেদে বীজ বপন এবং রোপণ স্বাভাবিক সময়ের চেয়ে আগানো বা পিছানো যায়। সাধারণত রোপা আমনের জাতগুলো ১৫ আষাঢ় থেকে ১৫ শ্রাবণ পর্যন্ত বীজ বপন করে ২৫-৩০ দিনের চারা ১৫ শ্রাবণ থেকে ১৫ ভাদ্র ব্যাপী রোপণ করা যাবে। দেখা গেছে ১৫-৩০ আষাঢ় বীজ বপন করে এবং ১৫-৩০ শ্রাবণের মধ্যে চারা রোপণ করলে ফলন সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়। সারণী ৩ এ জাতভেদে বীজ বপনের সময় এবং পরিবেশ-ভিত্তিক সুপারিশ বর্ণনা করা হয়েছে।

সারণী ৩। রোপা আমনের জাতগুলোর আলোক-সংবেদনশীলতা ও জাত নির্বাচনের কৌশল

জাত	বিশেষ গুণ	সুপারিশ
বিআর৫ ব্রি ধান৩৪ ব্রি ধান৩৭ ব্রি ধান৩৮ ব্রি ধান৭০ ব্রি ধান৮০ ব্রি ধান৯০	সুগন্ধি পোলাও/ বিরিয়ানির চাল	ব্রি ধান৯০ ব্যতীত এ জাতগুলো বিভিন্ন মাত্রার আলোক সংবেদনশীল এবং এর কাণ্ড উফশী ধানের মতো পুরোপুরি মজবুত নয়। কান্ডে মজবুতি বাড়ানোর জন্য জীবনকাল সংক্ষিপ্ত করে গাছের উচ্চতা কমাতে হবে। এ জন্য এ জাতগুলোর বীজ বপন করতে হবে ৫-১০ শ্রাবণ। এরপর ২৫-৩০ দিনের চারা অপেক্ষাকৃত উঁচু জমিতে রোপণ করতে হবে। ফলে ফসলের জীবনকাল কমার সাথে সাথে গাছের উচ্চতাও কম হবে, যার প্রভাবে কাণ্ডের মজবুতি বাড়বে এবং ঢলে পড়া প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে। এবার ফসল খরায় না পড়ার জন্য সম্পূরক সেচ নিশ্চিত করলে হেক্টর প্রতি ৪.০- ৫.০ টন পর্যন্ত ফলন পাওয়া যেতে পারে। ব্রি ধান৭০ এর জীবনকাল ব্রি ধান৩৭ এর চেয়ে ১০-১৫ দিন কম । এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া ও লম্বা তাই ক্ষেত দেখতে খুব আকর্ষণীয় হয়। এ জাতটি হেক্টরে ৫.০ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। এ ধান কাটার পর রবি শস্য সময়মত আবাদ করা যায়। ব্রি ধান৮০ অঙ্গজ অবস্থায় গাছের আকার ও আকৃতি প্রায় ব্রি ধান৩৭ এর মতো তবে পাতা এবং দানার আকার আকৃতি একটু মোটা। এ গাছের কাণ্ড ব্রি ধান৩৭ এর চেয়ে শক্ত এবং গোড়া গাঢ় বাদামী বর্ণের। এ জাতের প্রধান বৈশিষ্ট্য ধানের দানার রঙ খড়ের মতো এবং থাইল্যান্ডের জনপ্রিয় জেসমিন টাইপের মতো দেখতে ও সুগন্ধি। দানার অগ্রভাগে ক্ষুদ্র শুং এবং রঙিন টিপ আছে । পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা ১২০ সেমি । এ জাতের জীবন কাল ১৩০-১৩৫ দিন যা ব্রি ধান৩৭ এর চেয়ে ১০-১৫ দিন কম । ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২৬.২ গ্রাম। এ ধানের অ্যামাইলোজ (শর্করা) ২৩.৬%। চালের আকার আকৃতি লম্বা ও মোটা এবং সুগন্ধ থাকায় এ ধান বিদেশে রপ্তানীযোগ্য। এ জাতটি হেক্টরে ৪.৫-৫.০ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান৯০ এ আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। এ জাতের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো ধানের দানার আকার-আকৃতি ব্রি ধান৩৪ এর মতো তবে কোন সুগন্ধ বিদ্যমান নেই। পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১১০ সেমি। এ জাতের গড় ফলন ৫.০ টন এবং গড় জীবন কাল ১২২ দিন। ব্রি ধান৯০ এর জীবনকাল ব্রি ধান৩৪ এর চাইতে ২১ দিন আগাম এবং ফলন প্রায় ১.০-১.৪ টন/হেক্টর বেশি। এ ধানের অ্যামাইলোজ (শর্করার উপাদান) ২৩.২% এবং প্রোটিন ১০.৩%। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ১২.৭ গ্রাম এবং এ জাতটিতে প্রোটিনের পরিমাণ ১০.৩%। ব্রি ধান৯০ জাতের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো কাণ্ড শক্ত, সহজে হেলে পড়েনা এবং ধান পাকার পরও গাছ সবুজ থাকে।
বিআর১০ বিআর১১ ব্রি ধান৩০ ব্রি ধান৩১	অধিক ফলনশীল মাঝারি মোটা থেকে মোটা চাল	এ জাতগুলো স্বল্প আলোক-সংবেদনশীল এবং অধিক ফলনশীল। এ জাতগুলো ১৫-২০ আষাঢ়ে বীজ বপন করে ২৫-৩০ দিনের চারা স্বাভাবিক জমিতে রোপণ করলে হেক্টরপ্রতি ফলন দেয় ৫.০-৬.০ টন। এ ধান পাকে ২০ নভেম্বরের পর। ফলে ডাল, তেল ও গম ফসলের আবাদ ব্যাহত হয়। যেহেতু এ জাতগুলো স্বল্প আলোক-সংবেদনশীল, তাই এগুলোর বীজ বপন যদি ১৫-২০ জৈষ্ঠ্য পর্যন্ত এগিয়ে এনে ২৫-৩০

সারণী ৩। ক্রমশ

জাত	বিশেষ গুণ	সুপারিশ
		দিনের চারা রোপণ করা যায় তাহলে ফসল পাকবে ১০-১৫ কার্তিক। ফলে ডাল, তেল, গম ফসল উপযুক্ত সময়ে বপন করা যায় এবং ধানের ফলনের তেমন কোন তারতম্য হয় না। এভাবে আগে বীজ বপন করলে রোপণের সময় খরা কবলিত হলে চারার বয়স স্বাভাবিকের চেয়ে ১৫-২০ দিন পর্যন্ত বাড়ানো যায়; অর্থাৎ ৪০-৪৫ দিনের চারা রোপণ করা যায়। আবার টার্মিনাল (প্রান্তিক/ শেষ পর্যায়ের) খরা, অর্থাৎ কার্তিকের প্রথম থেকে খরা হলে আগাম বপনের জন্য ফলনের উপর তেমন প্রভাব পড়ে না, কারণ তখন ধান শক্ত জমাট পর্যায়ে চলে যায়। অপরদিকে স্থানীয় শাইল ধানে তখন থোড় আরম্ভ হয় এবং খরা কবলিত হয়ে যায়। বিআর১০, বিআর১১, ব্রি ধান৩০ এবং ব্রি ধান৩১ এ স্বল্প আলোক-সংবেদনশীলতা থাকার কারণে ফসল আগে পাকে এবং ফলনও স্থানীয় জাতের চেয়ে অনেক বেশি হয়। তাই রোপা আমনের অনুকূল এলাকায় স্থানীয় জাতের শাইল ধানের জায়গা দখল করেছে এ সকল উফশী ধান।
বিআর২৫ ব্রি ধান৩২ ব্রি ধান৩৩ ব্রি ধান৩৯ ব্রি ধান৪৯ ব্রি ধান৭৫ ব্রি ধান৮৭ ব্রি ধান৯৩ ব্রি ধান৯৪ ব্রি ধান৯৫ ব্রি ধান১০৩	আগাম ও মধ্যম জীবনকালীন	ব্রি ধান৯৫ ব্যতীত এ জাতগুলোতে আলোক-সংবেদনশীলতা নেই। ফলে এ জাতগুলো ১৫ আষাঢ় থেকে ১৫ শ্রাবণ পর্যন্ত বপন করা যায় এবং ২৫-৩০ দিনের চারা ১৫ শ্রাবণ থেকে ১৫ ভাদ্র ব্যাপী রোপণ করা যায়। এ জাতগুলোর বীজ বপন কোন ক্রমেই আষাঢ় মাসের ৫ তারিখের পূর্বে হওয়া উচিত নয়। ব্রি ধান৩৩ আষাঢ়ের ৫ তারিখে বীজ বপন করে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপণ করলে আশ্বিনের শেষ সপ্তাহে ফসল কর্তন করা যাবে। এভাবে ব্রি ধান৩৯ পাকবে কার্তিকের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে। বিআর২৫, ব্রি ধান৩২ এবং ব্রি ধান৪৯ পাকবে কার্তিকের মাঝামাঝিতে। আলোক-সংবেদনশীলতা না থাকার জন্য এ জাতগুলো কৃষক তার ইচ্ছামতো যেদিন ফসল কাটতে ইচ্ছুক সেদিনেই তা পারেন। এজন্য যে জাতের জীবনকাল যত দিন, ফসল কাটার দিন থেকে ততদিন আগে বীজ বপণ করে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপণ করে ঠিকভাবে ফসল পরিচর্যা করতে হবে। ব্রি ধান৩৯ এর বীজ ১৫ আষাঢ়ের পূর্বে বপন করা চলবে না। ব্রি ধান৪৯ এর চাল নাজিরশাইল এর মতো। এ জাতের জীবনকাল বিআর১১ এর চেয়ে ৭ দিন আগাম এবং ফলনও বেশি। ব্রি ধান৭৫ রোপা আমন মওসুমের উচ্চ ফলনশীল আগাম ধানের জাত, উচ্চতা ১১০ সেমি, জীবন কাল ১১৫ দিন, চাল মাঝারি চিকন, রঙ সাদা এবং ভাত রান্না করার পরে হালকা সুগন্ধ পাওয়া যায়, গড় ফলন ৫.০ টন/হেক্টর। সময় মতো ব্রি ধান৭৫ চাষের পরে সহজেই সরিষা চাষ করা যাবে। ব্রি ধান৮৭ রোপা আমন মওসুমের উচ্চ ফলনশীল ১২৭ দিন জীবনকাল সম্পন্ন মাঝারি আগাম ধানের জাত। উঁচু থেকে মাঝারি উঁচু জমি ব্রি ধান৮৭ চাষাবাদের জন্য উপযুক্ত। এ জাতটিতে অতিরিক্ত পরিমাণ ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে ঢলে পড়তে পারে বিধায় মাটির উর্বরতা ও গাছের চাহিদা অনুযায়ী পরিমিত পরিমাণ ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে। এ জাতের চাল লম্বা চিকন, রঙ সাদা। গড় ফলন ৬.৫ টন। উচ্চ ফলনশীল হওয়ায় এ জাতটি বিআর১১-এর বিকল্প জাত হিসেবে সারা দেশে জনপ্রিয়তা পাবে বলে আশা করা যায়। ব্রি ধান৯৩ ও ব্রি ধান৯৪ রোপা আমন মওসুমের উচ্চ ফলনশীল ১৩৪ দিনের মাঝারি জীবনকাল সম্পন্ন ধানের জাত। এ জাত দুইটির পাতার রঙ গাঢ় সবুজ এবং গাছের কাণ্ড শক্ত হওয়ায় ঢলে পড়ে না। জাত দুইটির চাল মাঝারি মোটা, রঙ সাদা, ধানের দানার রঙ ভারতীয় স্বর্ণা জাতের ন্যায় লালচে। গড় ফলন ৫.৯ টন/হেক্টর। এ জাতটিতে মাঝারি মাত্রার আলোক সংবেদনশীলতা রয়েছে। ব্রি ধান৯৫ রোপা আমন মওসুমের উচ্চ ফলনশীল ১২৫ দিন জীবনকাল সম্পন্ন আগাম ধানের জাত। এ জাতটির পাতার রঙ গাঢ় সবুজ, ডিগপাতা খাড়া এবং গাছের কাণ্ড শক্ত হওয়ায় ঢলে পড়ে না। জাতটির চাল মাঝারি মোটা, রঙ সাদা, ধানের দানার রঙ গাঢ় লাল। গড় ফলন ৫.৭ টন/হেক্টর। ব্রি ধান৯৩, ব্রি ধান৯৪ এবং ব্রি ধান৯৫ জাতগুলো উচ্চ ফলনশীল এবং স্বর্ণা জাতের ন্যায় গুণাগুণ এবং অভিযোজন ক্ষমতা সম্পন্ন হওয়ায় ভারতীয় স্বর্ণা জাতের বিকল্প হিসেবে চাষাবাদযোগ্য।

সারণী ৩। ক্রমশ

জাত	বিশেষ গুণ	সুপারিশ
		ব্রি ধান১০৩ রোপা আমন মওসুমের আধুনিক ধানের জাত যেটির সর্বোচ্চ ফলন ক্ষমতা ৮.০ টন/হেক্টর এবং জীবনকাল ১২৮-১৩৩ দিন। এ জাতের গাছের উচ্চতা ১২৫ সেমি। চাল লম্বা চিকন, সাদা এবং অ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৪.০%। উঁচু থেকে মাঝারি উঁচু জমি ব্রি ধান১০৩ চাষাবাদের জন্য উপযুক্ত।
বিআর২২ বিআর২৩ ব্রি ধান৪৬	মাঝারি মোটা থেকে লম্বা মোটা চাল এবং নাবি	এ জাতগুলো আলোক-সংবেদনশীল। নাবিগুণ থাকার জন্য এ ধানগুলো ২০-৩০ শ্রাবণে বীজ বপন করে ৩০-৪০ দিনের চারা সর্বশেষ ৩১ ভাদ্র পর্যন্ত রোপণ করা যাবে। অর্থাৎ আউশ ও পাট কাটা জমি অথবা বন্যা-প্রবণ এলাকা যেখানে ভাদ্রের ১৫ তারিখের পর রোপণ করতে হবে সেখানেই এ জাতগুলো আবাদ করা যাবে। মনে রাখতে হবে যে, রোপা আমন মওসুমে ভাদ্র মাসের পর কোন ধান রোপণ করতে নেই।
ব্রি ধান৪০ ব্রি ধান৪১ ব্রি ধান৭৩	লবণাক্ততা সহনশীল (৮-১০ ডিএস/মি)	ব্রি ধান৪০ ও ব্রি ধান৪১ আলোক-সংবেদনশীল জাত। সমুদ্র উপকূলীয় লবণাক্ত পরিবেশের জন্য এ জাতগুলো সুপারিশ করা হয়েছে। উল্লেখ্য, এ অঞ্চলে রোপণের জন্য কিছুটা লম্বা চারা দরকার। এ জন্য বীজ বপন করতে হবে আষাঢ়ের শুরুতে। তাহলে ৪০-৫০ দিনের চারা বেশ লম্বা হয় এবং এক হাঁটু পরিমাণ পানি থাকা জমিতে সহজেই রোপণ করা যায়। বিআর২৩ কিছুটা লবণাক্ততা সহনশীল। এজন্য এ জাতটিও উপরের বর্ণনা অনুযায়ী উপকূলীয় অঞ্চলে আবাদ করা যাবে। উপরন্তু যেসব এলাকায় লবণাক্ততা তেমন নেই সেসব এলাকায় বিআর১০, বিআর২২ ও ব্রি ধান৩০ একই নিয়মে চাষাবাদ করা যেতে পারে। ব্রি ধান৭৩ এর প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো চারা অবস্থায় ১০ ডিএস/মি (৩ সপ্তাহ পর্যন্ত) লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। উপরন্তু এ জাতটি অঙ্গজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত লবণাক্ততা সংবেদনশীল সকল ধাপে ৮ ডিএস/মি মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করে ফলন দিতে সক্ষম।
ব্রি ধান৪৪ ব্রি ধান৭৬ ব্রি ধান৭৭	মোটা চাল এবং জোয়ার-ভাটা পরিবেশের ধান	ব্রি ধান৪৪ মধ্যম মাত্রার আলোক-সংবেদনশীল। জোয়ার-ভাটা এলাকায় রোপণের জন্য চারা যত বড় হবে ততই ভাল। তাই এর বীজ বপন ২০-২৫ জ্যৈষ্ঠ্যে হলে রোপণের জন্য চারার বয়স হতে পারে ৪০-৫০ দিন। তখন চারার উচ্চতা ও জমিতে জোয়ারের গভীরতা পর্যবেক্ষণ করে ঐ সব এলাকায় রোপণ করতে হবে। ব্রি ধান৭৬ ও ব্রি ধান৭৭ উভয় জাতের গাছের উচ্চতা প্রায় সমান। এ জাত দুটির ৪৫ দিন বয়সের চারার উচ্চতা প্রায় ৬৫ সেমি পর্যন্ত উঁচু হয় বলে দাঁড়ানো পানিতে চারা রোপণ করা যাবে। ব্রি ধান৭৬ এর চাল মাঝারি মোটা ও এর জীবনকাল ১৬৩ দিন। ব্রি ধান৭৭ এর চাল মোটা ও এর জীবনকাল ১৫৪ দিন।
ব্রি ধান৫১ ব্রি ধান৫২ ব্রি ধান৭৯	জলমগ্নতা সহনশীল	ব্রি ধান৫১ ও ব্রি ধান৫২ স্বল্প আলোক সংবেদনশীল এবং ১০ থেকে ১৫ দিন আকস্মিক বন্যায় জলমগ্ন থাকার পরও প্রচলিত স্বর্ণা এবং বিআর১১ ধানের চেয়ে ফলন বেশি দেয়। এজন্য বাংলাদেশের যে সমস্ত এলাকায় আকস্মিক বন্যার আশঙ্কা থাকে সেখানে প্রত্যাশিত ফলন পেতে এই জাতগুলো নির্বাচন করতে হবে। তবে এ জাতগুলো যেখানে একবারের বেশি বন্যা হয় অথবা নাবিতে বন্যা হয় এবং যেখানে বন্যার পানি দ্রুত সরে না গিয়ে জলাবদ্ধতা থাকে সেখানে চাষ করা যাবে না। জাতগুলো ১৫-২০ আষাঢ় বীজ বপন করে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপণ করতে হবে এবং এদের চাষাবাদ পদ্ধতি বিআর১১ এর অনুরূপ। ব্রি ধান৭৯-এর অঙ্গজ অবস্থায় গাছের আকার ও আকৃতি প্রায় ব্রি ধান৪৯-এর মতো তবে এ ধানের দানা ব্রি ধান৪৯ থেকে কিছুটা লম্বা ও মোটা। পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১২ সেমি। এ জাতের জীবন কাল বন্যামুক্ত পরিবেশে ১৩৫ দিন, যা ব্রি ধান৫২-এর চেয়ে ৫ দিন আগাম। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২২.৫৯ গ্রাম। চালের আকার আকৃতি লম্বা ও মাঝারি চিকন এবং রঙ সাদা। দেশের আকস্মিক বন্যা প্রবণ অঞ্চলে রোপা আমন মওসুমে ১৮ থেকে ২১ দিনের আকস্মিক বন্যায় ডুবে থাকলে এবং বন্যার পানি সরে যাওয়ার পরে ১৫-২০ দিনের মাঝারি মাত্রার (৫০-৬০ সেমি) জলাবদ্ধতা থাকলে ব্রি ধান৫১ এবং ব্রি ধান৫২-এর ফলন অনেক কমে যায় কিন্তু ব্রি ধান৭৯ এ অবস্থায়ও ৪.৫ টন ফলন দিতে সক্ষম। তাছাড়া স্বাভাবিক (বন্যা মুক্ত) পরিবেশে প্রচলিত

সারণী ৩। ক্রমশ

জাত	বিশেষ গুণ	সুপারিশ
		উচ্চ ফলনশীল জাত ব্রি ধান৪৯-এর ন্যায় সমান অথবা বেশি ফলন দেয়। এটি হেক্টরে ৫.০-৫.৫ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম।
ব্রি ধান৫৩ ব্রি ধান৫৪	লবণাক্ততা সহনশীল আগাম জাত (৮ ডিএস/মি)	ব্রি ধান৫৩-তে কোন আলোক সংবেদনশীলতা নেই কিন্তু ব্রি ধান৫৪ তে আলোক সংবেদনশীলতা রয়েছে। জাতগুলো প্রজনন পর্যায়ে ৮ ডিএস/মি মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে অথচ ব্রি ধান৪১ থেকে ১০ থেকে ১৫ দিনের আগাম। এ জাতগুলো বিশেষ করে দক্ষিণাঞ্চলের চিংড়ি ঘেরের মধ্যে চাষ করার উপযোগী।
ব্রি ধান৫৬ ব্রি ধান৬৬ ব্রি ধান৫৭ ব্রি ধান৭১	রোপা আমন মওসুমে খরা সহিষ্ণু ও খরা পরিহারকারী	ব্রি ধান৫৬ ও ব্রি ধান৫৭ দুর্বল মাত্রায় আলোক সংবেদনশীল। ব্রি ধান৫৬ ও ব্রি ধান৫৭ এর জীবনকাল বিনা ধান৭ এর চেয়ে যথাক্রমে ৫ ও ১০ দিন এবং ব্রি ধান৩৩ এর চেয়ে যথাক্রমে ১০ ও ১৫ দিন আগাম। ব্রি ধান৫৬ ও ব্রি ধান৬৬ জাত দুটি খরা সহনশীল এবং ব্রি ধান৫৭ খরা পরিহারকারী (Drought escaping) বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন। ব্রি ধান৫৬ ও ব্রি ধান৬৬ জাত দুটির ক্ষেত্রে প্রজনন পর্যায়ে সর্বোচ্চ ১০-১২ দিন বৃষ্টি না হলেও ফলনের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। সে সময় Perch Water Table depth ভূপৃষ্ঠ (surface) থেকে ৭০-৮০ সেমি নিচে থাকলে এবং মাটির আর্দ্রতা ২০% এর নীচে হলেও এ জাত দুটি হেক্টরে সর্বোচ্চ ৩.৫-৪.০ টন ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান৬৬-এর খরা সহ্য করার ক্ষমতা ব্রি ধান৫৬-এর মতো কিন্তু ফলন ক্ষমতা ০.৫-১.০ টন বেশি, জীবনকাল ১১৩ দিন। ব্রি ধান৫৭ জাতের চাল মিনিকেট ধরনের। ব্রি ধান৭১-এর জীবনকাল ব্রি ধান৫৬ এর চেয়ে ৩-৫ দিন বেশি। প্রজনন পর্যায়ে সর্বোচ্চ ২১-২৮ দিন বৃষ্টি না হলেও ফলনের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। সে সময় Perch water table depth ভূপৃষ্ঠ (surface) থেকে ৭০-৮০ সেমি নিচে থাকলে এবং মাটির আর্দ্রতা ২০% এর নিচে হলেও এ জাতটি হেক্টরে ৩.৫ টনেরও বেশি ফলন দিতে সক্ষম। মধ্যম মাত্রার খরা হলে হেক্টরে ৪.০ টন এবং খরা না হলে ৫.০ টন ফলন দিতে পারে।
ব্রি ধান৬২ ব্রি ধান৭২	রোপা আমন মওসুমের জিংক সমৃদ্ধ আগাম ধান	ব্রি ধান৬২, রোপা আমন মওসুমের উচ্চ ফলনশীল আগাম ধানের জাত, মাঝারি মানের জিংক (২০ পি পি এম) সমৃদ্ধ ধান, উচ্চতা ৯৮ সেমি, জীবনকাল ১০৫ দিন, চাল চিকন, গড় ফলন ৪-৪.৫ টন/হেক্টর। যে সমস্ত এলাকার কৃষকেরা আগাম শীতকালীন ফসল যেমন শাক-সব্জি ও আগাম আলু চাষ করেন সে জমিতে এ জাতটি চাষ করা যেতে পরে। তবে আগাম জাতের ক্ষেত্রে রোগ-বালাই, পাখি ও ইঁদুরের আক্রমনের ব্যাপারে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। তবে একই এলাকায় সব কৃষক একসাথে এ জাতটি চাষ করলে কোন সমস্যা হবে না। ব্রি ধান৭২ এর জীবনকাল ব্রি ধান৩৯ এর চেয়ে ৩ - ৭ দিন নাবি। এ জাতের চালে শতকরা ৮.৯ ভাগ প্রোটিন এবং ২২.৮ মিলিগ্রাম/কেজি জিঙ্ক রয়েছে, যা প্রচলিত অন্যান্য জাতের চেয়ে প্রায় ৬ মিলিগ্রাম/কেজি এবং জিংক সমৃদ্ধ আমন ধানের জাত ব্রি ধান৬২ এর চেয়ে প্রায় ৩ মিলিগ্রাম/কেজি বেশি।
ব্রি ধান৭৮	রোপা আমন মওসুমের বন্যা ও লবণাক্ততা সহনশীল	আমন মওসুমের উপযোগী বন্যা ও লবণাক্ততা সহনশীল ধানের জাত। এটির জীবন কাল ১৩৩ থেকে ১৩৬ দিন, ফলন ক্ষমতা ৫.৫ থেকে ৬.০ টন/হেক্টর।
ব্রি ধান৯১	জলি আমন ধানের জাত ও অগভীর পানিতে চাষের উপযোগী	এ জাতটি মাঝারি আলোক-সংবেদনশীল। গড় জীবনকাল ১৫৬ দিন। স্থানীয় জলি আমন ধানের জাতের চেয়ে ১০-১৫ দিন আগাম। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২৬.০ গ্রাম। ভাত ঝরঝরে ও সাদা। রোগ-বালাই ও পোকামাকড়ের আক্রমণ স্থানীয় জাতের চেয়ে কম হয়। এ জাতটির গড় ফলন ৩.৫ টন/হেক্টর। এ জাতটি ১ মিটার উচ্চতার গভীর পানির বন্যা অঞ্চলের জন্য বিশেষভাবে উপযোগী এবং এই পরিবেশে স্থানীয় জলি আমন থেকে বেশি ফলন দিয়ে থাকে।
ব্রি হাইব্রিড ধান৪, ব্রি হাইব্রিড ধান৬	আগাম হাইব্রিড	ব্রি হাইব্রিড ধান৪ বাংলাদেশ ধান গবেষনা ইনস্টিটিউট থেকে উদ্ভাবিত প্রথম আমন মওসুমের উপযোগী হাইব্রিড ধানের জাত। এটির জীবনকাল ১১৫ থেকে ১২০ দিন, ফলন ক্ষমতা ৬.০ থেকে ৬.৫ টন/হেক্টর। ব্রি হাইব্রিড ধান৬-এর অ্যামাইলোজের ২৪%, প্রোটিন ৯.০%। এটির ফলন ক্ষমতা ৬.৫-৭.০ টন/হেক্টর।

আউশ মওসুম

এ মওসুমে বপন এবং রোপণ দুভাবেই ধান আবাদ করা যায়। আউশ ধানের বীজ বপনের উপযুক্ত সময় হলো ১৫-৩০ চৈত্র। সারণী ৪ এ আউশের জাতগুলোর চাষ পদ্ধতি ও পরিবেশ উল্লেখ করা হলো। আউশের কোন জাতেই আলোক-সংবেদনশীলতা নেই এবং জীবনকালও কম। তাই রোপণের জন্য চারার বয়স হবে ২০-২৫ দিন।

সারনী ৪। বোনা এবং রোপা আউশের জাতের বৈশিষ্ট্য ও জাত নির্বাচনের জন্য পরামর্শ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য ও পরামর্শ
বিআর২১, বিআর২৪, ব্রি ধান২৭ এবং ব্রি ধান৬৫	বিআর২১, বিআর২৪, ব্রি ধান২৭ এবং ব্রি ধান৬৫ বৃষ্টিবহুল এলাকায় বোনা আউশ হিসেবে চাষের উপযোগী।
ব্রি ধান৪২, ব্রি ধান৪৩ এবং ব্রি ধান৮৩	ব্রি ধান৪২, ব্রি ধান৪৩ এবং ব্রি ধান৮৩ খরা-প্রবণ এলাকায় বোনা আউশ হিসেবে চাষের উপযোগী।
বিআর২৬, ব্রি ধান৪৮, ব্রি ধান৫৫, ব্রি ধান৮২, ব্রি ধান৯৮, ব্রি হাইব্রিড ধান৭	বিআর২৬, ব্রি ধান৪৮, ব্রি ধান৫৫, ব্রি ধান৮২, ব্রি ধান৯৮, ব্রি হাইব্রিড ধান৭ সাধারণ রোপা আউশ এলাকায় চাষের উপযোগী। ব্রি ধান৫৫ জাতটি রোপা আউশ মওসুমে ব্রি ধান২৭ থেকে ১০ দিন আগাম এবং হেক্টর প্রতি প্রায় ১ টন ফলন বেশি দেয়। এধানের চাউল লম্বা চিকন এবং ভাত কিছুটা আঠালো হয় তবে সুস্বাদু। দুইবার সিদ্ধ চালের ভাত আঠালো হয় না। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ব্রি ধান৫৫ আউশ মওসুমে ৫.০ টন/হেক্টর ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান৮২ NERICA10 থেকে বিশুদ্ধ সারি নির্বাচন পদ্ধতিতে উদ্ভাবিত রোপা আউশ মওসুমের স্বল্প জীবনকালীন ধানের জাত। এ জাতের গাছের উচ্চতা ১১০ সেমি, কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ার সম্ভাবনা নেই। দানার আকার আকৃতি মাঝারি মোটা। ১০০০টি ধানের ওজন ২৩.৮৪ গ্রাম। দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৭.০ ভাগ হওয়ায় ভাত ঝরঝরে। এ জাতের জীবনকাল ১০০-১০৫ দিন, উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ব্রি ধান৮২ থেকে হেক্টরে ৪.৫-৫.৫ টন পর্যন্ত ফলন পাওয়া যায়। ব্রি ধান৮২-এর জীবনকাল রোপা আউশ মওসুমের ব্রি ধান৪৮ এর চেয়ে ৪-৫ দিন কম। এ জাতটির জীবনকাল স্বল্প মেয়াদী হওয়ায় রোপা আউশ মওসুমে এ ধান আবাদ করার পর আমন ধান আবাদের সুযোগ তৈরি হবে। ব্রি ধান৯৮ (কৌলিক সারি বিআর৯০১১-৬৭-৪-১) উচ্চ ফলনশীল স্বল্প জীবনকালের রোপা আউশ ধানের জাত। এর উচ্চতা ১০৩-১০৬ সেমি ও ডিগ পাতা খাড়া, পাতার রং গাঢ় সবুজ। শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। ধানের দানার রং সোনালী এবং চাল লম্বা চিকন ও সাদা, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২২.৬ গ্রাম। চালে অ্যামাইলোজ ২৭.৯% এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৯.৫ ভাগ, ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৯৮ এর গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৫.১ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টর প্রতি ৫.৯ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান৯৮ এর জীবনকাল ১১২ দিন, যা অপর

সারণী ৪। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য ও পরামর্শ
	রোপা আউশ মওসুমের জাত বিআর২৬ এর সমান। স্বল্পমেয়াদী হওয়ায় রোপা আউশ মওসুমে এর আবাদ করার পর নির্বিঘ্নে আমন ধান রোপণ করা যাবে। ব্রি হাইব্রিড ধান৭ ব্রি থেকে উদ্ভাবিত প্রথম রোপা আউশ মওসুমের উপযোগী হাইব্রিড ধানের জাত। এর জীবনকাল ১০৭ দিন, ফলন ৬.৫ থেকে ৭.০ টন/হেক্টর। এ হাইব্রিড জাতের অ্যামাইলোজ ২৩% ও প্রোটিন ১০.৩%।
ব্রি ধান২৭, ব্রি ধান৮৫, ব্রি ধান১০৬	ব্রি ধান২৭ বৃহত্তর বরিশাল অঞ্চলের অপেক্ষাকৃত নিচু জমিতে রোপা আউশ মওসুমে চাষাবাদযোগ্য। ব্রি ধান৮৫ রোপা আউশ মওসুমে কুমিল্লা অঞ্চলের জন্য উদ্ভাবিত জাত। এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া, কিছুটা সরু ও লম্বা। পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা প্রায় ১১০ সেমি। এ জাতের চাল ব্রি ধান৪৮-এর চেয়ে কিছুটা লম্বা ও চিকন এবং ভাত ঝরঝরে, ১০০০টি পুষ্ট চালের ওজন প্রায় ২২.৩ গ্রাম, দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৬.০ ভাগ। জাতটির জীবনকাল ১০৮-১১০ দিন এবং ফলন ক্ষমতা ৪.৫-৫.৫ টন/হেক্টর। ব্রি ধান৮৫ কিছুটা জলাবদ্ধতা সহনশীল হওয়ায় এ জাতটি আউশ মওসুমে অপেক্ষাকৃত নিচু এলাকাতে বিশেষতঃ কুমিল্লা অঞ্চলসহ দেশের পূর্বাঞ্চলে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। ব্রি ধান১০৬ এ আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। এ জাতটি অলবণাক্ততা জোয়ার-ভাটা এলাকায় রোপা আউশ মওসুমে চাষের উপযোগী। এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা। পাতার রং গাঢ় সবুজ। এ জাতের গাছের গোড়ায় ও ধানের দানার মাথায় বেগুনী রং বিদ্যমান। এ জাতের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো গাছের উচ্চতা ব্রি ধান২৭ এর চেয়ে কম এবং হেলে পড়া সহিষ্ণু, ধানের দানার রং সোনালী রঙের, মাঝারি মোটা। পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১৪-১২৩ সেমি। এ জাতের জীবনকাল অঞ্চলভেদে ১১১-১২৬ দিন। গড় জীবনকাল ১১৭ দিন। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২৪.৫ গ্রাম। চালের আকার আকৃতি মাঝারি মোটা এবং রং সাদা। দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৭.২ ভাগ এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৮.৫ ভাগ। ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান১০৬ এর গড় ফলন ৫.০ টন/হেক্টর এবং অলবণাক্ততা জোয়ার-ভাটা এলাকায় জনপ্রিয় জাত ব্রি ধান২৭ এর চেয়ে ০.৭ টন/হেক্টর ফলন বেশি। এ জাতটি আউশ মওসুমে হেক্টরে ৪.০-৫.৫ টন ফলন দিতে সক্ষম। উপযুক্ত পরিচর্যায় ব্রি ধান১০৬ এর ফলন হেক্টর প্রতি ৫.৫ টন পর্যন্ত পাওয়া যায়।

বোরো মওসুম

বোরো মওসুমের জাতগুলোতে কোন আলোক-সংবেদনশীলতা নেই। এ মওসুম শুরু হয় ঠান্ডা ও ছোট দিন দিয়ে, আর ফুল ফোটে গরমের শুরুতে এবং বড় দিনে (Long day)। তাই আলোক-সংবেদনশীল কোন ধানের জাত বোরো মওসুমে আবাদ করা উচিত নয়। বোরো মওসুমের যে সমস্ত জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন বা তার চেয়ে কম সে জাতগুলোর বীজ বপন করতে হবে অগ্রহায়ণ মাস শুরু হলে এবং যে জাতগুলোর জীবনকাল ১৫০ দিনের চেয়ে বেশি সেগুলো ২০ কার্তিক থেকে বীজ বপন করা যাবে। উল্লিখিত সময়ে বীজ বপন করলে চারার উচ্চতা ভেদে ৩৫-৪৫ দিনের চারা রোপণ করলে ভাল ফলন পাওয়া যায়। বোরো ধানের রোপণ ১৫ মাঘের মধ্যে শেষ করা উচিত। এরপর রোপণ করলে জীবনকাল ও ফলন দুইই কমে যায়। পরিবেশভেদে জাত নির্বাচনের জন্য কিছু পরামর্শ দেয়া হলো (সারণী ৫)।

সারণী ৫। বোরো ধানের বৈশিষ্ট্য ও জাত নির্বাচনের জন্য পরামর্শ।

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
বিআর১, বিআর৬, ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান৪৫, ব্রি ধান৭৪, ব্রি ধান৮১, ব্রি ধান৮৪, ব্রি ধান৮৬, ব্রি ধান৮৮, ব্রি ধান৯৬, ব্রি হাইব্রিড ধান২, ব্রি হাইব্রিড ধান৩, ব্রি হাইব্রিড ধান৫, ব্রি হাইব্রিড ধান৮	জীবনকাল ১৫০ দিনের কম (আগাম জাত)। ব্রি ধান৮১ জাতের গাছের কাণ্ড ব্রি ধান২৮-এর চেয়ে শক্ত ও ডিগ পাতা সামান্য হেলানো। ধানের রং খড়ের মত, ধানের আকৃতি লম্বা ও চিকন এবং অগ্রভাগ জিরার মতো সামান্য বাঁকানো, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ২০.৩ গ্রাম, চালে অ্যামাইলোজ ২৬.৫%, প্রোটিনের পরিমাণ ১০.৩%। এ জাতের জীবনকাল ১৪০-১৪৫ দিন। এ জাতের ফলন ক্ষমতা হেক্টরে ৬.০-৬.৫ টন। ব্রি ধান৮৬ অ্যান্থার কালচার পদ্ধতিতে উদ্ভাবিত বোরো মওসুমের জাত। এ জাতের গাছের কাণ্ড ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে খাটো ও শক্ত তাই ঢলে পড়ে না। দানা লম্বা চিকন ও দানার মাথা সামান্য বাঁকা, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২২.৮ গ্রাম, অ্যামাইলোজ ২৫%, ভাত ঝরঝরে ও উচ্চ মাত্রার প্রোটিন (১০.১%) সমৃদ্ধ। ব্রি ধান৮৮ এ আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। অঙ্গজ অবস্থায় গাছের আকার ও আকৃতি ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে খাটো। এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া এবং লম্বা। ধানের দানা অনেকটা ব্রি ধান২৯ এর মত তবে সামান্য চিকন। পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা ১০০ সেমি। এ জাতের জীবনকাল ১৪০-১৪৩ দিন, ফলন ক্ষমতা ৭.০ টন/হেক্টর। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২২.১ গ্রাম। পাকা ধানের রং খড়ের মতো। চালের আকার আকৃতি মাঝারি চিকন ও ভাত ঝরঝরে। এ ধানের অ্যামাইলোজ ২৬.৩%। ব্রি ধান৯৬-এর পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ৮৭ সেমি, ডিগ পাতা খাড়া ও লম্বা। দানা মাঝারি-মোটা এবং দানার রং স্বর্ণা ধানের মত লালচে, ১০০০টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ১৮.৪ গ্রাম, রান্নার পর ভাত ১.৬ গুণ লম্বা হয়। চালে অ্যামাইলোজ ২৮% এবং প্রোটিন	সেচের পানি ঘাটতি এলাকার জন্য আগাম জাত হিসেবে এটা নির্বাচন করা উচিত। ব্রি হাইব্রিড ধান২, ব্রি হাইব্রিড ধান৩, ব্রি হাইব্রিড ধান৫ ও ব্রি হাইব্রিড ধান৮ এর ক্ষেত্রে পরিমিত সেচ প্রয়োজন।

সারণী ৫। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
	১০.৩%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। ব্রি ধান৯৬ এর জীবনকাল মেগা জাত ব্রি ধান২৮ এর মত, ১৪০-১৪৫ দিন, গড় ফলন ৭.০ টন/হেক্টর, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ৮.৬ টন/হেক্টর পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। এ জাতের গাছ খাটো ও গোড়া শক্ত হওয়ার কারণে ঢলে পড়ে না বিধায় যান্ত্রিকভাবে ফসল কর্তনের জন্য বিশেষভাবে উপযোগী। ব্রি হাইব্রিড ধান৩ বোরো মওসুমের ১৪৫ দিন জীবনকাল সম্পন্ন একটি আগাম জাত। পরিপক্ক অবস্থায় এর কাণ্ড শক্ত ও মজবুত থাকায় গাছ সহজে হেলে পড়েনা। প্রতি হেক্টরে জাতটির গড় ফলন ৮.৫-৯.০ টন। মাঝারি জীবনকাল হওয়ায় এ জাতটি ব্রি ধান২৮ এর পরিপূরক হিসেবে চাষাবাদ করা যায়। চাল মাঝারি মোটা ও ভাত ঝরঝরে। চালে অ্যামাইলোজ এবং প্রোটিন এর পরিমাণ যথাক্রমে শতকরা ২৩.৭ এবং ৮.২ ভাগ। ব্রি হাইব্রিড ধান৫ বোরো মওসুমের জন্য ১৪৩-১৪৫ দিন জীবনকাল সম্পন্ন স্বল্প মেয়াদি ও অধিক ফলনশীল একটি হাইব্রিড ধানের জাত। চালে অ্যামাইলোজ এবং প্রোটিন এর শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে ২৪.২ এবং ৮.১ ভাগ। ফলন ৮.৫-৯.৫ টন/হেক্টর। ব্রি হাইব্রিড ধান৮ একটি স্বল্প জীবনকালীন বোরো মওসুমের হাইব্রিড জাত যার ফলন ক্ষমতা ১০.০ টন/হেক্টর এবং জীবনকাল ১৪৫-১৪৮ দিন। গাছের উচ্চতা ১১২ সেমি। চালের আকার আকৃতি লম্বা চিকন, সাদা এবং চালে অ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৩.৩%। এ জাতটির পুরো/আস্ত পরিমাণ চাল পুনরুদ্ধার (Head Rice Recovery) ৬২.৬%, ১০০০টি দানার ওজন ২৪.৩ গ্রাম এবং এ জাতটির পিতৃ এবং মাতৃ সারি থেকে হেক্টরে ২.৩-২.৫ টন/হেক্টর বীজ উৎপাদন করা যায়।	
বিআর১৪, বিআর১৬, ব্রি ধান২৯, ব্রি ধান৫৮, ব্রি ধান৫৯, ব্রি ধান৬০, ব্রি ধান৬৪, ব্রি ধান৬৮, ব্রি ধান৬৯, ব্রি ধান৮৯, ব্রি ধান৯২, ব্রি হাইব্রিড ধান১	জীবনকাল ১৫০ দিনের বেশি লম্বা জীবনকাল। ব্রি ধান৮৯ এর জাতের পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০৬ সেমি, কাণ্ড শক্ত, পাতা হালকা সবুজ এবং ডিগ পাতা চওড়া। ধানের ছড়া লম্বা এবং পাকার সময় কাণ্ড ও পাতা সবুজ থাকে। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, ১০০০টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৪.৪ গ্রাম। এ চালে অ্যামাইলোজ ২৮.৫%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। ব্রি ধান৮৯ এর জীবনকাল ১৫৭ দিন যা ব্রি ধান২৯ এর চেয়ে ৩-৫ দিন কম। ফলন ৮.০ টন/ হেক্টর, উপযুক্ত পরিচর্যায় ৯.৬ টন/হেক্টর পর্যন্ত ফলন পাওয়া যেতে পারে। এখানে উল্লেখ্য যে, ব্রি ধান৮৭ ও ব্রি ধান৮৯ একই প্রজনন প্রক্রিয়ায় উদ্ভাবিত ও একই বংশানুক্রমধারী জাত, কিন্তু এ দু'টি জাতের মধ্যে গাছের আকৃতি-প্রকৃতিগত, ফলন মওসুম ও জীবনকাল (ব্রি ধান৮৭ রোপা আমন, ব্রি ধান৮৯ বোরো) ও ফলনের সুস্পষ্ট পার্থক্য বিদ্যমান। ব্রি ধান৯২ এ আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। এ জাতের বৈশিষ্ট্য হলো ধানের দানা লম্বা চিকন এবং পূর্ণ বয়স্ক	উর্বর জমি ও পানি ঘাটতি নাই এমন এলাকার জন্য অধিক ফলনশীল জাত হিসেবে চাষ করুন। ব্রি ধান৯২ চাষে তুলনামূলকভাবে কম পানি প্রয়োজন হয়।

সারণী ৫। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
	গাছের গড় উচ্চতা ১০৭ সেমি। এ জাতের গড় ফলন ৮.৪ টন এবং গড় জীবনকাল ১৫৬-১৬০ দিন। এ ধানের অ্যামাইলোজ (শর্করার উপাদান) ২৬% এবং ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ২৩.৪ গ্রাম এবং এ জাতটিতে প্রোটিনের পরিমাণ ১০.৩%। ব্রি ধান৯২ জাতের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো কাণ্ড শক্ত এবং ধান পাকার পরও গাছ সবুজ থাকে।	
ব্রি ধান৩৬	ঠান্ডা সহিষ্ণু।	অধিক ঠান্ডার সময় চারার মৃত্যু কম হয়।
বিআর১৭, বিআর১৮ এবং বিআর১৯	কাণ্ড উঁচু বলে ফসল পাকার সময় ছোট-খাটো আগাম ঢলে ধান তলিয়ে যায় না। বিআর১৮ জাতের ঠান্ডা সহ্য করার ক্ষমতা আছে।	হাওর এলাকার উপযোগী জাত।
বিআর৮ এবং বিআর৯	শীষের সাথে ধান মজবুতির সঙ্গে সংযুক্ত।	শিলাবৃষ্টি-প্রবণ এলাকার উপযোগী জাত।
ব্রি ধান৪৭	লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত। চারা অবস্থায় ১২-১৪ ডিএস/মিটার এবং সারা জীবনকাল ধরে ৬ ডিএস/মিটার লবণাক্ততা সহনশীল।	এ ধান পাকার সাথে সাথে কাটতে এবং সতর্কতার সাথে বহন করতে হবে। অধিক পরিপক্ক হলে শীষ থেকে ধান ঝরে যেতে পারে।
ব্রি ধান৫০ (বাংলামতি) ব্রি ধান৬৩ (সরু বালাম) ব্রি ধান১০৪, ব্রি ধান১০৭, ব্রি ধান১০৮	ব্রি ধান৫০ জাতের চালে সুগন্ধ আছে। ধান ও চাল দুটোই সহজে দৃষ্টি আকর্ষণ করে। ব্রি ধান৬৩-এর চাল সরু বালাম ধরনের, এর চাল ব্রি ধান৫০ এর তুলনায় মাড়াই এর সময় কম ভাঙে। এছাড়া ব্রি ধান৬৩-এর ফলন ব্রি ধান৫০ থেকে প্রায় ১.০ টন/ হেক্টর বেশি কিন্তু জীবনকাল ৫ দিন আগাম। ব্রি ধান১০৪ এ আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা, পাতার রং সবুজ। পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ৯২ সেমি। জাতটির গড় জীবনকাল ১৪৭ দিন। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২১.৫ গ্রাম। এ জাতের ধান বাসমতি টাইপের সুগন্ধ যুক্ত। এ ধানের দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৯.২ ভাগ। এছাড়া প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৮.৯ ভাগ এবং ভাত ঝরঝরে। এ জাতের জীবনকাল ব্রি ধান৫০ এর প্রায় সমান। এ ধানের গুণগত মান ভাল অর্থাৎ চালের আকার আকৃতি অতিরিক্ত লম্বা চিকন (Extra Long Slender) (৭.৫ মিমি লম্বা) এবং রং সাদা। প্রস্তাবিত জাতের ফলন পরীক্ষায় দশটি অঞ্চলে ব্রি ধান৫০ এর চেয়ে ব্রি ধান১০৪ এর ফলন প্রায় ১১.৩৩% বেশি পাওয়া গেছে এর মধ্যে শীর্ষ ছয় স্থানে এটি ব্রি ধান৫০ এর চেয়ে ১৭.৯৪% বেশি ফলন দিয়েছে। এ জাতের হেক্টরে গড় ফলন	ব্রি ধান৬৩-এর ক্ষেত্রে উঁচু জমিতে চাষ এবং ব্রি ধান৪৭ এর মতো উপযুক্ত সময়ে ধান কাটা ও মাঠ থেকে পরিবহনে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। ব্রি ধান৬৩ চাষের ক্ষেত্রে ব্লাস্ট রোগ দমনের প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা বাঞ্ছনীয়। এছাড়া যে সমস্ত অঞ্চলে ব্লাস্ট রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি সেখানে ব্রি ধান৬৩ চাষ না করাই ভাল। ব্রি ধান১০৮ জাতের ধান অতিরিক্ত পরিপক্বতায় ছড়া থেকে ঝরে পড়ে না। তাই

সারণী ৫। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
	৭.২৯ টন। উপযুক্ত পরিবেশে সঠিক ব্যবস্থাপনা করলে এ জাতটি হেক্টরে ৮.৭১ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম । নতুন উদ্ভাবিত জাত ব্রি ধান১০৭, প্রিমিয়াম কোয়ালিটি সম্পন্ন উফশী বালাম জাতের বোরো ধান। ব্রি ধান১০৭ এর পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০৩ সেমি। ব্রি ধান১০৭ এর গড় জীবনকাল ১৪৩ দিন যা ব্রি ধান৫০ এর সমান। এর ডিগ পাতা প্রশস্ত, খাড়া ও লম্বা এবং পাতার রং সবুজ। প্রতি হেক্টরে গড় ফলন ৮.১৯ টন, তবে এটি অনুকূল পরিবেশে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টর প্রতি ৯.৫৭ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। পিভিটি পরীক্ষায় দশটি অঞ্চলে ব্রি ধান১০৭ এর ফলন চেক জাত ব্রি ধান৫০ এর চেয়ে প্রায় ১৭.৬৭% বেশি পাওয়া যায়। এ ধানের গুণগতমান ভালো অর্থাৎ চালের আকৃতি অতি লম্বা চিকন (৭.৬ মি.মি.)। এ ধানের চালে অ্যামাইলোজ এবং প্রোটিন এর পরিমাণ যথাক্রমে ২৯.১% এবং ১০.০২% এবং ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান১০৭ এর ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ২৬.১ গ্রাম। এ ধানের দানার রং খড়ের মত এবং চাল অতি চিকন ও সাদা। উচ্চ ফলনশীল, অতি চিকন চাল ও ভাত ঝরঝরে হওয়ায় বাংলাদেশের মানুষ এ জাতটি চাষাবাদে ব্যাপক আগ্রহী হবে বলে আশা করা যায় এবং ফলশ্রুতিতে ব্রি ধান১০৭ চাষে বাংলাদেশের সামগ্রিক ধান উৎপাদন বৃদ্ধিতে মুখ্য ভূমিকা রাখবে। অপরদিকে নতুন অনুমোদিত ব্রি ধান১০৮ জাতটি বোরো মৌসুমে সারা দেশে চাষের জন্য অনুমোদন করা হয়েছে। ব্রি ধান১০৮ এর পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০২ সেমি, এর ডিগ পাতা খাড়া ও গাঢ় সবুজ, একই সাথে হেলে পড়া সহিষ্ণু এবং জীবনকাল ১৪৯-১৫১ দিন। এই জাতের গ্রেইন টাইপ জিরা ধানের মতো। জাতটি কৃষকদের ভালো বাজার মূল্য পাওয়ার বিষয়টি বিবেচনা করে উদ্ভাবন করা হয়েছে। ব্রি ধান১০৮ এ উচ্চ ফলন ও ফাইন গ্রেইন এর সমন্বয় ঘটেছে । এ জাতটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এর প্রতিটি ছড়ায় অধিক সংখ্যক ধান (২৫০-২৭০ টি) ঘনভাবে সন্নিবেশিত এবং গড় ফলন ৮.৫২ টন/হে. যা ব্রি ধান১০০ জাতের চেয়ে ১.০-১.৫ টন/হে. বেশি। ব্রি ধান১০৮ এর ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ১৬.৩ গ্রাম, চাল খাটো চিকন যা জিরা চালের অনুরূপ, ভাত ঝরঝরে, রং সাদা এবং অ্যামাইলোজ ও প্রোটিনের পরিমাণ ২৪.৫% এবং ৮.৮ %।	প্রচলিত জাতের চেয়ে ৪-৫ দিন দেরীতে কাটলে ধান ঝরে পড়ে না, বরং ছড়ার সব ধান পুষ্ট হয়ে ফলন বাড়ে।
ব্রি ধান৫৫	মধ্যম মাত্রার ঠান্ডা, লবণাক্ততা ও খরা সহিষ্ণু	যেখানে মধ্যম মাত্রার লবণাক্ততা (৮-১০ ডিএস/মি), খরা এবং ঠান্ডা সমস্যা দেখা যায় সেখানেও এ জাতটি আবাদের জন্য উপযুক্ত। এ ধানের

সারণী ৫। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
		জাতটি বোরো মওসুমে ব্রি ধান২৮ থেকে ৫ দিন নাবি এবং হেক্টর প্রতি প্রায় ১ টন ফলন বেশি দেয়। এ ধানের চাউল লম্বা চিকন এবং ভাত কিছুটা আঠালো হয় তবে সুস্বাদু। দুইবার সিদ্ধ চালের ভাত আঠালো হয় না।
ব্রি ধান৬৪ ব্রি ধান৭৪ ব্রি ধান৮৪ ব্রি ধান১০০ ব্রি ধান১০২	ব্রি ধান৬৪ এর জীবনকাল ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে ৫-৬ দিন নাবি, ফলন ক্ষমতা ৬.৫ টন/হেক্টর। জিঙ্ক একটি অত্যাবশ্যকীয় খাদ্যোপাদান যা মানুষের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা, বুদ্ধিমত্তাসহ নানাবিধ শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ার জন্য অতি প্রয়োজনীয়। এর অভাবে শিশুদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও মানসিক বিকাশ ব্যাহত হয়। বিভিন্ন সংক্রামক ব্যাধি যেমন, ডায়রিয়া, নিউমোনিয়া, ম্যালেরিয়াতে আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি বেড়ে যায়। আমাদের দেশের শতকরা ৪০ ভাগের বেশি মানুষ বিশেষ করে শিশু ও নারীদের জিঙ্কের ঘাটতি রয়েছে। প্রচলিত উচ্চ ফলনশীল জাতগুলোতে জিঙ্কের গড় পরতা পরিমাণ ১৫-১৬ মিলিগ্রাম। ব্রি ধান৬৪-তে জিঙ্কের পরিমাণ প্রচলিত জাতের চেয়ে ৮ মিলিগ্রাম বেশি রয়েছে (২৪ মিলিগ্রাম/কেজি)। ব্রি ধান৭৪ এর জীবনকাল ব্রি ধান৬৪ এর চেয়ে ৪-৫ দিন আগাম হবে, ফলন ক্ষমতা ৭.১ টন/হেক্টর। ব্রি ধান৭৪ এ জিঙ্কের পরিমাণ প্রচলিত জাতের চেয়ে ৮.২ মিলিগ্রাম বেশি রয়েছে (২৪.২ মিলিগ্রাম/কেজি)। ব্রি ধান৮৪-এর জীবনকাল ও চালের গুণাগুণ ব্রি ধান২৮-এর মতো বিধায় ব্রি ধান২৮-এর পরিপূরক হিসাবে চাষ করা যাবে। এ জাতের চালে উচ্চ মাত্রার জিংক (২৭.৬ মিলিগ্রাম/কেজি) ও মধ্যম মাত্রার আয়রন (১০ মিলিগ্রাম/কেজি) ও প্রোটিন বিদ্যমান থাকায় নিম্ন ও নিম্ন মধ্যবিত্ত পরিবারের শিশুদের বুদ্ধিমত্তা বিকাশ ও ডায়েরিয়া দূরীকরণে এবং গর্ভবতী মায়েদের জন্য বিশেষ উপকারী। ব্রি ধান১০০ বোরো মওসুমের জিংক সমৃদ্ধ জাত হিসেবে সারা দেশে চাষাবাদের জন্য অবমুক্ত করা হয়। অঙ্গজ অবস্থায় এ জাতের গাছের আকার ও আকৃতি ব্রি ধান৭৪ এর মতো। এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা, পাতার রং সবুজ। পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০১ সেমি। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ১৬.৭ গ্রাম। চালের আকার আকৃতি মাঝারি চিকন এবং রং সাদা। জিংকের পরিমাণ ২৫.৭ মিলিগ্রাম/কেজি যা ব্রি ধান৭৪ এর চেয়ে বেশি (২৪.২ মিলিগ্রাম/কেজি) এবং দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৬.৮ ভাগ এবং ভাত ঝরঝরে।। এছাড়া প্রোটিনের	এ জাতগুলোর ভাত নিয়মিত খেলে আমাদের মত দেশ গুলোর দরিদ্র মানুষের দৈনিক জিঙ্ক চাহিদার কমপক্ষে শতকরা ৪০ ভাগ পূরণ করা সম্ভব হবে। এ ধানের জাত জিংক সমৃদ্ধ হওয়ায় জিংকের অভাব জনিত দীর্ঘ মেয়াদী অপুষ্টি লাঘবে সহায়ক হবে।

সারণী ৫। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
	পরিমাণ শতকরা ৭.৮ ভাগ। ব্রি ধান১০০ এর গড় জীবনকাল ১৪৮ দিন যা ব্রি ধান৭৪ এর প্রায় সমান। এ জাতের ফলন ব্রি ধান৭৪ এর চেয়ে সামান্য বেশি হলেও (৪.৫%) ধানের গুণগত মান ভাল অর্থাৎ চালের আকৃতি মাঝারি চিকন এবং ব্রি ধান৮৪ এর চেয়ে ফলন প্রায় ১৯% বেশি। এ জাতটি গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৭.৭ টন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টর প্রতি ৮.৮ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। এছাড়া এ জাতের চালের ভাত জিঙ্ক সমৃদ্ধ বিধায় বাংলাদেশের মানুষের জিঙ্কের পুষ্টির ৩০-৫০% অভাব পূরণে ব্যাপক ভূমিকা রাখতে সক্ষম। ফলশ্রুতিতে মানুষের শরীরের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে। ব্রি ধান১০২ এর গড় ফলন প্রতি হেক্টরে ৮.১ টন। তবে এটি উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টর প্রতি ৯.৬ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান১০২ জাতের জীবনকাল ব্রি ধান২৯ থেকে প্রায় ৫ দিন আগাম। এ ধানের জিংকের পরিমাণ ২৫.৫ মিলিগ্রাম/কেজি থাকায় এটি বাংলাদেশের মানুষের দৈনিক জিংকের চাহিদার প্রায় ৫০-৭০% পূরণ করতে সক্ষম হবে। এ ধানের চালে অ্যামাইলোজ এবং প্রোটিন এর পরিমাণ যথাক্রমে ২৮.০% এবং ৭.৫%। ব্রি ধান১০২ এর ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ২২.৭ গ্রাম। এ ধানের দানার রং খড়ের মত এবং চাল লম্বা চিকন ও সাদা। বাংলাদেশের যেসব এলাকায় ব্রি ধান২৯ চাষাবাদ করা হয় সেসব এলাকায় এ জাতটি ব্যাপক জনপ্রিয়তা পাবে বলে আশা করা যায় এবং বাংলাদেশের সামগ্রিক ধান উৎপাদনে মুখ্য ভূমিকা রাখবে।	
ব্রি ধান৬১ ব্রি ধান৬৭ ব্রি ধান৯৭ ব্রি ধান৯৯	ব্রি ধান৬১ ও ব্রি ধান৬৭ লবণাক্ততা সহনশীল উচ্চ ফলনশীল বোরো ধানের জাত। ব্রি ধান৬১ জাতের জীবনকাল ১৪৫-১৫০ দিন এবং গাছের উচ্চতা ৯৫ সেমি। এর প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো চারা অবস্থায় ১২-১৪ ডিএস/মি (৩ সপ্তাহ পর্যন্ত) লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। উপরন্তু এ জাতটি অংগজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত লবণাক্ততা সংবেদনশীল সকল ধাপে ৮ ডিএস/ মি মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করে ফলন দিতে সক্ষম যা প্রচলিত উচ্চ ফলনশীল জাত ব্রি ধান২৮ পারে না। এ জাতটি ব্রি ধান৪৭ এর মতো লবন সহ্য করতে পারে তবে এর দানা মাঝারি চিকন ও শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। ব্রি ধান৬১ লবনাক্ততার মাত্রা ভেদে হেক্টর প্রতি ৩.৮-৭.৪ টন ফলন দিতে সক্ষম, যা ব্রি ধান২৮ এর থেকে ১.৫ টন/হেক্টর বেশি। ব্রি ধান৬৭-এর লবণ সহ্য করার ক্ষমতা ব্রি ধান৬১-এর মতো। এর ধান ব্রি ধান২৮-এর মতো মাঝারি চিকন, ঝরে পড়ে না, জীবনকাল ১৪৫ দিন, লবণাক্ততার মাত্রা ভেদে হেক্টর প্রতি ৪.০-৭.৪ টন ফলন দিতে সক্ষম । ব্রি ধান৯৭ চারা অবস্থায় ১৪ ডিএস/মি পর্যন্ত এবং অংগজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত ৮-১০ ডিএস/মি মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করেও ভাল ফলন দিতে পারে। জাতটি অপর লবণাক্ততা সহনশীল জাতসমূহ যেমন, ব্রি ধান৬৭ এর চেয়ে অধিকতর লবণাক্ততা	এ জাত গুলি দেশের লবণাক্ততা প্রবণ দক্ষিণ অঞ্চলে চাষাবাদ যোগ্য। যদি সেচের পানির লবণাক্ততা ১ ডিএস/মি এর মধ্যে থাকে তাহলে সেচের পানি (ভূগর্ভস্থ অথবা নদীর পানি) ব্যবহার করে চিংড়ির ঘেরে যেখানে মাটির লবণাক্ততা ১০-১২ ডিএস/মি হয় সেখানে এ জাত দুটি চাষ করা যায়। সে ক্ষেত্রে প্রতি সপ্তাহে ক্ষেতের পূর্বের পানি ক্ষেত থেকে নিষ্কাশন করতে হবে এবং নতুন পানি দিয়ে সেচ দিতে হবে।

সারণী ৫। ক্রমশ

জাতের নাম	বৈশিষ্ট্য	পরামর্শ
	সহনশীল। ব্রি ধান৯৭ গাছের উচ্চতা ১০০ সেমি, ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা, পাতার রং গাঢ় সবুজ। শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। গাছের গোড়া গাঢ় বাদামি বর্ণের। এ ধানের চাল মাঝারি মোটা, সাদা, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২৫.৫ গ্রাম। চালে অ্যামাইলোজ ২৫.২% এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৮.৬ ভাগ, এবং ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৯৭ জাতটি ১৫২ দিনে পাকে ও লবণাক্ততার মাত্রাভেদে হেক্টর প্রতি ৩.৯৩-৫.৯৫ টন ফলন দিতে পারে। তবে, উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টর প্রতি ৭.০ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম ব্রি ধান৯৭। এই লবণাক্ততা সহনশীল জাতটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এ জাতটি প্রচলিত লবণাক্ততা সহনশীল জাত যেমন ব্রি ধান৬৭ এর চেয়ে অধিকতর লবণাক্ততা সহনশীল। ব্রি ধান৯৯ চারা অবস্থায় ১৪ ডিএস/মি পর্যন্ত লবণাক্ততা এবং অংগজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত ৮-১০ ডিএস/মি মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে ও ভাল ফলন দিতে পারে। এর উচ্চতা ৯৪ সেমি, ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা, পাতার রং গাঢ় সবুজ। শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। ব্রি ধান৯৯ এর চাল লম্বা চিকন, সাদা, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২২.৮ গ্রাম। চালে অ্যামাইলোজ ২৭.১% এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৭.৯ ভাগ, ভাত ঝরঝরে। জাতটির গড় জীবনকাল ১৫৫ দিন। ব্রি ধান৯৯ এর ফলন লবণাক্ততার মাত্রাভেদে হেক্টর প্রতি ৪.১-৬.৬ টন, গড়ে হেক্টর প্রতি ৫.৪ টন। তবে এ জাতটি উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টর প্রতি ৭.১ টন-এর অধিক ফলন দিতে সক্ষম ।	যদি সেচের পানির লবণাক্ততা ৩ ডিএস/মি বা তার কম হয় তাহলে সেচের পানি (ভূগর্ভস্থ অথবা নদীর পানি) ব্যবহার করে যেখানে মাটির লবণাক্ততা ৫-৬ ডিএস/মি আছে সেখানেও সহজেই এ ধানের চাষ করা যায়। ধান গাছের মাঝারি কুশি উৎপাদন পর্যায়ে অনুমোদিত মাত্রার লবণাক্ততা যুক্ত অথবা স্বাদু পানি দিয়ে জমি ধৌতকরণ করা যেতে পারে। মনে রাখতে হবে যে, ৩ ডিএস/মি এর চেয়ে বেশি মাত্রার লবণাক্ততা যুক্ত পানি কখনও সেচের জন্য ব্যবহার করা যাবে না। এতে মাটির লবণাক্ততা দিন দিন বৃদ্ধি পায়।
ব্রি ধান১০১	বোরো মওসুমের প্রথম ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী আধুনিক ধানের জাত। এ জাতটি লম্বা আধুনিক ধানের জাতসমূহের মধ্যে অন্যতম, পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১০ সেমি। ধানের দানার রং সোনালী, লম্বাটে চিকন এবং জাতটি ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী হওয়ায় মাঠ সবসময় পরিচ্ছন্ন মনে হয়। এ জাতের জীবনকাল অঞ্চলভেদে ১৩৫-১৫২ দিন । গড় জীবনকাল ১৪২ দিন। এর গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৭.৭২ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে এর ফলন হেক্টর প্রতি ৮.৯৯ টন পর্যন্ত পাওয়া যায়। ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২৩.১ গ্রাম। চালের আকার আকৃতি লম্বাটে চিকন এবং রং সাদা। দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৫.০ ভাগ এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৯.৮ ভাগ। ভাত ঝরঝরে। জাতটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী। জাতটিতে ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী প্রকট জিন *Xa21, Xa4, Xa7* বিদ্যমান এবং কৃত্রিমভাবে জীবাণু ইনোকুলেশনের ক্ষেত্রে উচ্চ মাত্রার রোগ প্রতিরোধ সক্ষমতা (স্কোর-১) ক্ষমতা প্রদর্শন করেছে।	এ জাতটি ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রবণ এলাকার জন্য বিশেষ উপযোগী। ব্রি ধান১০১ এর জীবনকাল বোরো মওসুমের জনপ্রিয় জাত ব্রি ধান৫৮ এর চেয়ে ৪ (চার) দিন আগাম হওয়ায় ব্রি ধান৫৮ এর উপযোগী এলাকায় জাতটি চাষ করা যাবে।

ধান চাষের উন্নত পদ্ধতি

উপযুক্ত চাষাবাদ পদ্ধতি সঠিকভাবে অনুসরণ করলে উফশী ধানের ফলন বেড়ে যায়। নিচে ধান চাষের উন্নত পদ্ধতিসমূহ আলোচনা করা হলো।

বীজ বাছাই

বপনের জন্য পুষ্ট ও সুস্থ বীজ নিশ্চিত করতে হবে। কারণ ভাল বীজ মানে সবল চারা। এজন্য নিম্নে বর্ণিত পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

দশ (১০) লিটার পরিষ্কার পানিতে ৩৭৫ গ্রাম ইউরিয়া সার ভালভাবে মেশান। এবার ১০ কেজি বীজ ছেড়ে হাত দিয়ে নেড়েচেড়ে দিন। পুষ্ট বীজ ডুবে নিচে জমা হবে এবং অপুষ্ট, হালকা বীজ ভেসে উঠবে। হাত অথবা চালনি দিয়ে ভাসমান বীজগুলো সরিয়ে ফেলুন। ভারী বীজ নিচ থেকে তুলে নিয়ে পরিষ্কার পানিতে ৩-৪ বার ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। ইউরিয়া মিশানো পানি সার হিসেবে বীজতলায় ব্যবহার করা যায়।

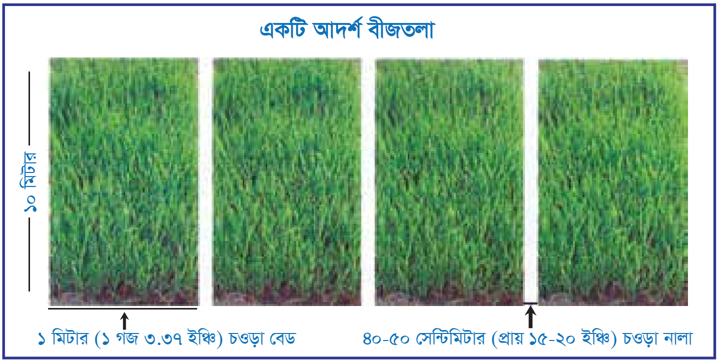
বীজ শোধন ও জাগ দেয়া

বাছাইকৃত বীজ দাগমুক্ত ও পরিপুষ্ট হলে সাধারণভাবে শোধন না করলেও চলে। তবে শোধনের জন্য ৫২-৫৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস (হাতে সহনীয়) তাপমাত্রার গরম পানিতে ১৫ মিনিট বীজ ডুবিয়ে রাখলে জীবাণুমুক্ত হয়। বীজ যদি দাগযুক্ত হয় এবং বাকানি আক্রমণের আশঙ্কা থাকে তাহলে কারবেণ্ডাজিম জাতীয় ছত্রাকনাশক দিয়ে বীজ শোধন করতে হবে।

দুই-তিন গ্রাম ছত্রাকনাশক এক লিটার পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে এক কেজি পরিমাণ বীজ পানিতে ডুবিয়ে নাড়াচাড়া করে ১০-১২ ঘণ্টা রেখে দিতে হবে। এরপর বীজ পরিষ্কার পানি দিয়ে ধুয়ে পানি ঝরিয়ে নিতে হবে। শোধনকৃত বীজ বাঁশের টুকরি বা চটের বস্তায় ভরে খড়/বস্তা দিয়ে চাপা দিয়ে রাখুন। এভাবে জাগ দিলে আউশ ও আমন মওসুমের জন্য ৪৮ ঘণ্টা বা দুই দিনে, বোরো মওসুমে ৭২ ঘণ্টা বা তিন দিনে ভাল বীজের অঙ্কুর বের হবে এবং বীজতলায় বপনের উপযুক্ত হবে।

বীজতলা তৈরী

দোআঁশ ও এঁটেল মাটি বীজতলার জন্য ভাল। বীজতলার জমি উর্বর হওয়া প্রয়োজন। জমি অনুর্বর হলে প্রতি বর্গমিটার জমিতে ১.০-১.৫ কেজি হারে জৈব সার (পচা গোবর বা আবর্জনা) সুন্দরভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। এরপর জমিতে ৫-৬ সেন্টিমিটার পানি দিয়ে দু'তিনটি চাষ ও মই দিয়ে ৭-১০ দিন রেখে দিতে হবে এবং পানি ভালভাবে আটকিয়ে রাখতে হবে। আগাছা, খড় ইত্যাদি পচে গেলে আবার চাষ ও মই দিয়ে কাদা করে জমি তৈরি করতে হবে। এবার জমির দৈর্ঘ্য বরাবর এক মিটার চওড়া বেড তৈরি করতে হবে (চিত্র ১)। দু'বেডের মাঝে ৪০-৫০ সেন্টিমিটার জায়গা ফাঁকা রাখতে হবে। নির্ধারিত ফাঁকা জমির দু'পাশের মাটি দিয়ে বেড তৈরি করা যায়। এরপর বেডের উপরের মাটি বাঁশ বা কাঠের চ্যাপ্টা লাঠি দিয়ে সমান করতে হবে। বেড তৈরির ৩/৪ ঘণ্টা পর বীজ বোনা উচিত। বীজতলা তৈরির জন্য দু'বেডের মাঝে যে নালা তৈরি হয় তা খুবই প্রয়োজন। এ নালা যেমন সেচের কাজে লাগে তেমনি পানি



চিত্র ১। একটি আদর্শ বীজতলার নমুনা।

নিষ্কাশন বা প্রয়োজনে সার/ওষুধ ইত্যাদি প্রয়োগ সহ আন্তঃ পরিচর্যা করা সহজ হয়। বাকানি রোগপ্রবণ এলাকায় আবশ্যিকভাবে ছত্রাকনাশক দ্বারা বীজ শোধন করতে হবে।

চারা তৈরির বিকল্প ব্যবস্থা : আমন মওসুমে বন্যার পানি নেমে যাবার পর রোপা ধান চাষ বিলম্বিত হয়। তখন উপযুক্ত বয়সের চারা উৎপাদন করার সময় থাকে না এবং বীজতলা করার উপযোগী জায়গাও পাওয়া যায় না। এ কারণে বিকল্প পদ্ধতিতে চারা উৎপাদন ও রোপণের ব্যবস্থা করতে হবে। যেমন- ভাসমান বীজতলা ও ডাপোগ বীজতলা যা বন্যা দুর্গত এলাকায় ও করা যায়।

ভাসমান বীজতলা : বন্যার পানিতে ডুবে যাওয়ার কারণে বীজতলা করার মতো উঁচু জমি পাওয়া না গেলে অথবা পানি নেমে যাবার পর চারা তৈরির জন্য যথেষ্ট সময় পাওয়া না গেলে ভাসমান বীজতলা তৈরি করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে বন্যার পানি, পুকুর, ডোবা বা খালের পানির উপর বাঁশের চাটাইয়ের মাচা বা কলাগাছের ভেলা তৈরি করে তার উপর ২-৩ সেন্টিমিটার পুরু কাদার আস্তর দিয়ে কাদাময় বীজতলার মতোই বীজতলা করা যেতে পারে (চিত্র ২)। এরপর স্বাভাবিক পদ্ধতির ন্যায় অঙ্কুরিত বীজ ঐ বীজতলায় ফেলতে হবে। বীজতলা যাতে ভেসে না যায় সেজন্য খুঁটির সাথে বেঁধে রাখতে হবে (চিত্র ৩)। পানিতে ভাসমান থাকার কারণে এরূপ বীজতলায় সাধারণত পানি সেচের দরকার হয় না।

চিত্র ২। ভাসমান বীজতলা তৈরি পদ্ধতি।

চিত্র ৩। ভাসমান বীজতলা।

ডাপোগ বীজতলা : ডাপোগ পদ্ধতিতে পাকা মেঝে অথবা উঁচু স্থানে পলিথিন শীটের উপর বীজতলা তৈরি করা হয়। জমির চারদিকে কাঠ, ইট বা কলাগাছের বাকল দিয়ে চৌকোণা করে দিতে হবে। এরপর পলিথিন বা কলাপাতা (মধ্য শিরা তুলে নিয়ে) বিছিয়ে তার উপর ঘন করে অঙ্কুরিত বীজ বুনতে হবে (চিত্র ৪)। প্রতি বর্গমিটারে ১ কেজি পরিমাণ বীজ ফেলতে হবে এবং হাত বা এক টুকরা কাঠের সাহায্যে হালকা চাপ দিয়ে বসিয়ে দিতে হবে (দিনে দুই বার, ৩-৬ দিন পর্যন্ত)।

চিত্র ৪। ডাপোগ বীজতলা তৈরি পদ্ধতি।

ডাপোগ বীজতলার পরিচর্যা এবং চারা ব্যবহার : এরূপ বীজতলায় চারা মাটি থেকে কোন খাদ্য বা পানি গ্রহণ করতে পারে না বলে ৫-৬ ঘণ্টা পর পর বীজতলা ভিজিয়ে দিতে হবে যাতে চারার শিকড় পানির সংস্পর্শে থাকে এবং শুকিয়ে মারা না যায়। এ পদ্ধতিতে বীজতলা করা হয় সেসব স্থানে যেখানে পানি সরবরাহ নিশ্চিত আছে এবং আগাম চারা রোপণ (অল্প বয়সের চারা) জরুরি। এরূপ বীজতলার জন্য স্বল্প পরিমাণ স্থান আবশ্যক। ৩০-৪০ বর্গমিটারের ডাপোগ বীজতলার চারা দিয়ে প্রায় এক হেক্টর জমি রোপণ করা যায় এবং এক্ষেত্রে ১৪ দিনেই চারা রোপণ উপযোগী হয় (চিত্র ৫)। ডাপোগ পদ্ধতির বীজতলার চারা সুবিধাজনক আকারে ভাগ করে নেয়া যায় এবং শিকড় বাইরে রেখে রোল করে নেয়া যেতে পারে। ডাপোগ পদ্ধতির চারা আকারে খুব ছোট ও দুর্বল থাকে বিধায় রোপণের সময় মূল জমিতে অতিরিক্ত দাঁড়ানো পানি রাখা যাবে না, এতে চারা ডুবে মারা যেতে পারে। এজন্য জমি সমতল করা জরুরি, যাতে কোথাও দাঁড়ানো পানি না থাকে। প্রতি গোছায় ৬-৮টি করে চারা রোপণ করতে হবে। সাধারণত ডাপোগ বীজতলার চারা ও স্বাভাবিক পদ্ধতিতে কাদাময় বীজতলায় উৎপাদিত চারা একই রকম ফলন দিয়ে থাকে। ডাপোগ পদ্ধতির চারা ব্যবহারে বরং ধানের জীবনকাল কিছুটা কমে আসে।

চিত্র ৫। ডাপোগ বীজতলায় ধানের চারা (জলাবদ্ধ জমিতে)

বীজতলায় বপন

প্রতি বর্গমিটার বেডে ৮০-১০০ গ্রাম অঙ্কুরিত বীজ বেডের উপর সমানভাবে বুনে দিতে হবে। বীজ বেডের উপর থাকে বলে পাখিদের নজরে পড়ে। তাই বপনের সময় থেকে ৪/৫ দিন পর্যন্ত পাহারা দিয়ে পাখি তাড়ানোর ব্যবস্থা করতে হবে এবং নালা ভর্তি করে পানি রাখতে হবে। সারণী ৬-এ জাতভেদে বীজ বপনের পঞ্জিকা দেয়া হলো।

অতিরিক্ত ঠাণ্ডায় বীজতলার যত্ন

বোরো মওসুমে শীতের জন্য চারার বাড়-বাড়তি ব্যাহত হয়। শৈত্য প্রবাহের সময় বীজতলা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে সবসময় ঢেকে রাখতে হবে তবে পলিথিনের ঢাকনার উভয় পাশে আংশিক খোলা রাখতে হবে অথবা ছিদ্র করে দিতে হবে (৩০ সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট)। বীজতলার পানি সকালে বের করে দিয়ে আবার নতুন পানি দিলে, প্রতিদিন সকালে চারার উপর জমাকৃত শিশির

ঝরিয়ে দিলে চারা ঠাণ্ডার প্রকোপ থেকে রক্ষা পায় এবং স্বাভাবিকভাবে বাড়তে পারে (বিস্তারিত দেখুন ১০২-১০৩ পৃষ্ঠায়)।

সাধারণ পরিচর্যা

বীজতলায় সব সময় নালা ভর্তি পানি ধরে রাখতে হবে। বীজ গজানোর ৪-৫ দিন পর বেডের উপর ২-৩ সেন্টিমিটার পানি রাখলে আগাছা ও পাখির আক্রমণ নিয়ন্ত্রণ করা যায়। চারাগাছ হলদে হয়ে গেলে প্রতি বর্গমিটারে ৭ গ্রাম ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করলেই চলে। ইউরিয়া প্রয়োগের পর চারা সবুজ না হলে গন্ধকের অভাব হয়েছে বলে ধরে নেওয়া যায়। তখন প্রতি বর্গমিটারে ১০ গ্রাম করে জিপসাম সার উপরিপ্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া সারের উপরিপ্রয়োগের পর বীজতলার পানি ধরে রাখা উচিত।

চারা উঠানো

বীজতলায় বেশি করে পানি দিয়ে বেডের মাটি নরম করে নিতে হবে। এমনভাবে চারা উঠাতে হবে যেন চারার কাণ্ড মুচড়ে বা ভেঙ্গে না যায়। শুকনো খড় ভিজিয়ে নিয়ে বাণ্ডিল বাঁধতে হবে।

চারা বহন

বীজতলা থেকে রোপণের জন্য চারা বহন করার সময় পাতা ও কাণ্ড মোড়ানো পরিহার করতে হবে। এজন্য ঝুড়ি বা টুকরিতে সারি করে সাজিয়ে পরিবহন করতে হবে। বস্তাবন্দী করে ধানের চারা কোনক্রমেই বহন করা যাবে না।

রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে ব্যবহার উপযোগী রোগমুক্ত চারা উৎপাদন প্রযুক্তি

ম্যাট টাইপ রোগমুক্ত চারা উৎপাদন

বোরো মওসুমে রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে ম্যাট টাইপ চারা রোপণ কাজ নিশ্চিত করার জন্য এ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে। প্রথমে পাইরাক্লোস্ট্রবিন (সেল্টিমা) অথবা এ্যাজোক্সিস্ট্রবিন অথবা এ্যাজোক্সিস্ট্রবিন+ডাইফেনোকোনাজল (এমিস্টারটপ ৩২৫ এসসি) ০.৩% অর্থাৎ প্রতি লিটার পানিতে ৩ মিলিলিটার ছত্রাকনাশক দিয়ে শুকনো বীজ ১৮ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। এরপর পানি দিয়ে পরিষ্কার করে জাগ দিতে হবে। বীজ অঙ্কুরিত হলে বপনের উদ্দেশ্যে প্লাস্টিক ট্রে বা নার্সারি বক্সে আগেই তার জালি দিয়ে ছেঁকে প্রস্তুত করা মিহি দানা বা গুঁড়া বেলে দোঁআশ/দোঁআশ মাটি দিয়ে ভরাট করা হয়। এরপর লেভেলার দিয়ে ট্রের উপরের দিক থেকে ০.৭৫ সেন্টিমিটার নিচে মাটি সমতল করে বেড প্রস্তুত করা হয়। অঙ্কুরিত বীজ ট্রের মাটিতে বপন করতে হবে এবং একই মাটি দিয়ে পাতলা আবরণে ঢেকে দিতে হবে। বপনের পরপরই ঝর্ণা সেচ প্রয়োগ করে স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে ৬০-৭২ ঘণ্টা (চারা গজানো পর্যন্ত) ঢেকে রাখতে হবে। এরপর নিয়মিত বিকেল থেকে পরদিন সকাল পর্যন্ত ঢেকে রাখতে হবে। প্রতিদিন ২-৩ বার সেচ প্রদান করতে হবে। চারার বয়স ৫-৭ দিন হলে ১-২% ইউরিয়া, ০.৬% এমওপি, ০.২% সালফার এবং ০.২% $ZnSO_4$ মিশ্রিত পুষ্টি দ্রবণ স্প্রে করতে হবে। প্রতিটি ট্রের মাটির সাথে আয়তন

চিত্র ৬। রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে ব্যবহার উপযোগী সুস্থ চারা।

ভিত্তিতে ১০-২০% হারে ধানের কুড়া ব্যবহার করলে ভাল মানের চারা হয়। এতে আর কোন সার বা পুষ্টি দ্রব্য ব্যবহার না করলেও চলে। এভাবে ২৬ দিনে ৩-৪ পাতার এবং ১২-১৩ সেন্টিমিটার লম্বা সুস্থ চারা উৎপাদন করে রাইস ট্রান্সপ্লান্টার অথবা হাতে রোপণ করা যাবে (চিত্র ৬)। এটি ট্রে সিডলিং অব রাইস (টিএসআর) প্রযুক্তি নামে পরিচিত। ধান ও বীজ উৎপাদক, ধান গবেষক এবং ধান উৎপাদনের বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠান এ প্রযুক্তির প্রধান উপকারভোগী।

বিবেচ্য বিষয়

- ট্রেতে ঢেলা মাটি পরিহার করতে হবে। ট্রে সমান জায়গায় স্থাপন করতে হবে। তেত্রিশ শতাংশ জমি রোপণের জন্য ২২-২৫টি ট্রে লাগবে।
- চারা গজানোর আগ পর্যন্ত ট্রেতে পানি সেচ দেয়ার পরপর না ঢেকে মাটি থেকে পানি ঝরে যাওয়ার পর ঢাকতে হবে। অন্যথায় চারা গজাতে পারবে না।
- চারায় পুষ্টি দ্রব্য ছিটিয়ে প্রয়োগ করা ভাল। রাসায়নিক সার ব্যবহার করলে প্রতিটি ট্রের মাটির সাথে ২-৩ গ্রাম নাইট্রোজেন, ৩-৪ গ্রাম ফসফরাস এবং ২-৩ গ্রাম পটাশ সার মাটি প্রস্তুতের সময় ভালভাবে মিশিয়ে নিতে হবে।
- ভাল মানের অধিক অঙ্কুরোদগম ক্ষমতাসম্পন্ন (৯৫-৯৮%) বীজ ঘন করে বপন করতে হবে। ট্রের সব স্থানে সমভাবে বীজ বপন করতে হবে। জাতভেদে প্রতি ট্রেতে বীজের পরিমাণ কম-বেশি হয়। সাধারণভাবে ব্রি ধান২৮ জাতের মতো বীজ ১২০-১৩০ গ্রাম এবং ব্রি ধান২৯ জাতের মতো বীজ ১৩০-১৪০ গ্রাম বপন করা যায়।
- বীজ শোধন না করলে বপন পরবর্তী বীজ আবরণের মাটিতে অথবা মাটি থেকে চারা গজানোর পরপরই পূর্বোক্ত ছত্রাকনাশক স্প্রে করলেও চারাপোড়া রোগ নিয়ন্ত্রণ হবে।
- গজানোর পর চারা বিক্ষিপ্ত জায়গায় বাদামি হলে বা চারা/মাটিতে সাদা ছত্রাক হলে, কিংবা প্রথম দিকে চারার পাতা বাদামি রঙের ও সুচালো হলে, চারার বৃদ্ধি পর্যায়ে সবুজ এবং ফ্যাকাশে হলুদের মিশ্রণ হলে অথবা চারা ছোট-বড় হলে উপরোল্লিখিত ছত্রাকনাশক বর্ণিত হারে স্প্রে করতে হবে।
- সকালে যতক্ষণ ভারি কুয়াশা থাকবে ততক্ষণ চারা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। শৈত্য প্রবাহ চলাকালীন নিম্ন তাপমাত্রায় রাতে বা দিনে যখনই হোক চারা অবশ্যই ঢেকে রাখতে হবে। তবে দিনের তাপমাত্রা স্বাভাবিক হলে চারা আলগা রাখতে হবে।

প্রযুক্তির সুবিধা

- এ প্রযুক্তি সারা বছর ব্যবহারযোগ্য। টেকসই এ প্রযুক্তিতে নিম্ন তাপমাত্রায় বা ঠাণ্ডা পরিবেশে চারাপোড়া রোগসহ চারার অন্যান্য রোগ দমন করে ট্রেতে ম্যাট টাইপ চারা উৎপাদন নিশ্চিত হবে। উৎপাদিত চারা সহজে রোল করা যায় বিধায় রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে ব্যবহার সুবিধাজনক (চিত্র ৭)। হাতে রোপণের জন্যও এ চারা উপযোগী।
- বোরো মওসুমে ট্রেতে উৎপাদিত কম বয়সী চারা ব্যবহার করলে ধানের উৎপাদন বাড়বে এবং খাদ্য নিরাপত্তা টেকসই করতে অবদান রাখবে। বিশেষ করে আলু উৎপাদন করার পর দেরিতে বোরো ধান করতে চাইলে এ সময় প্রচণ্ড ঠাণ্ডায় কম বয়সী চারা উৎপাদন করা সম্ভব হবে।

- কৃষকের উঠোনে চারা তৈরি করা যাবে বিধায় মাঠে বীজতলার জন্য ব্যবহৃত জায়গা মুক্ত হবে। জায়গা ও সময়ের পরিপ্রেক্ষিতে শস্য নিবিড়তা বাড়বে। চারা উৎপাদনের এ প্রিসিশন টেকনোলজির প্রতি কৃষকের আগ্রহ বাড়ার প্রেক্ষাপটে কৃষি যান্ত্রিকীকরণ বাড়বে।

চিত্র ৭। রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে ব্যবহার উপযোগী রোলিং করা চারা।

উপকারভোগী

ধান উৎপাদক: ধান উৎপাদনকারী কৃষক এ প্রযুক্তির প্রধান উপকারভোগী। তারা এ প্রযুক্তি সারা বছর ব্যবহার করতে পারবে; বিশেষ করে বোরো মওসুমে ঠাণ্ডা প্রবণ এলাকায় আলু উৎপাদনের পর ধানের চারা উৎপাদনে সুবিধা হয়।

বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠান: কৃষি ব্যবসায়ীরা ট্রেতে রোগমুক্ত সুস্থ চারা উৎপাদন করে বিক্রি করতে পারবে। এতে বাণিজ্যিকভাবে রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের ব্যবহার বৃদ্ধি পাবে।

বীজ উৎপাদক: ট্রেতে চারা উৎপাদন নিশ্চিত হওয়ার ফলে বীজ উৎপাদকগণ তাদের ফার্মে রাইস ট্রান্সপ্লান্টার ব্যবহারে উৎসাহিত হবেন।

সারণী ৬। মওসুম-ভিত্তিক ব্রি ধানের জাত ও চাষাবাদ পঞ্জিকা।

জাত	বীজ বপন	বীজের হার	ফসল কর্তনের সময়
		বোনা আউশ	
বিআর২০	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	৪০-৫০ কেজি/হেক্টর	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
বিআর২১	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	”	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
বিআর২৪	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	”	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
ব্রি ধান২৭	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	”	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
ব্রি ধান৪২	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	”	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
ব্রি ধান৪৩	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	”	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
ব্রি ধান৬৫	১০ চৈত্র-১০ বৈশাখ (২৪ মার্চ-২৩ এপ্রিল)	”	২০ আষাঢ়-২০ শ্রাবণ (৪ জুলাই-৪ আগস্ট)
ব্রি ধান৮৩	১৫ চৈত্র-৮ বৈশাখ (২৯ মার্চ-২১ এপ্রিল)	”	২৫ আষাঢ়-৩০ শ্রাবণ (৯ জুলাই-১৪ আগস্ট)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
		রোপা আউশ			
বিআর১	১৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (২৯ মার্চ-১৮ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	১৫ শ্রাবণ-৫ ভাদ্র (৩০ জুলাই-২০ আগস্ট)
বিআর২	১৫-৩০ চৈত্র (২৯ মার্চ-১৩ এপ্রিল)	২০-৩০	১৫	২০	২০ শ্রাবণ-৫ ভাদ্র (৪ আগস্ট-২০ আগস্ট)
বিআর৩	১৫-৩০ চৈত্র (২৯ মার্চ-১৩ এপ্রিল)	২০-৩০	১৫	২০	২৫ শ্রাবণ-১০ ভাদ্র (৯ আগস্ট-২৫ আগস্ট)
বিআর৬	১৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (২৯ মার্চ-১৮ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	১০-৩০ শ্রাবণ (২৫ জুলাই-১৪ আগস্ট)
বিআর৭	১৫-৩০ চৈত্র (২৯ মার্চ-১৩ এপ্রিল)	২০-৩০	১৫	২০	২৫ শ্রাবণ-১০ ভাদ্র (৯ আগস্ট-২৫ আগস্ট)
বিআর৮	১৫-৩০ চৈত্র (২৯ মার্চ-১৩ এপ্রিল)	২০-৩০	১৫	২০	২০ শ্রাবণ-৫ ভাদ্র (৪ আগস্ট-২০ আগস্ট)
বিআর৯	১৫-৩০ চৈত্র (২৯ মার্চ-১৩ এপ্রিল)	২০-৩০	১৫	২০	২০ শ্রাবণ-৫ ভাদ্র (৪ আগস্ট-২০ আগস্ট)
বিআর১৪	১৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (২৯ মার্চ-১৮ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	১৫ শ্রাবণ-৫ ভাদ্র (৩০ জুলাই-২০ আগস্ট)
বিআর১৬	১৫-৩০ চৈত্র (২৯ মার্চ-১৩ এপ্রিল)	২০-৩০	১৫	২০	২৫ শ্রাবণ-১০ ভাদ্র (৯ আগস্ট-২৫ আগস্ট)
বিআর২৬	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	৩০ শ্রাবণ-২০ ভাদ্র (১৪ আগস্ট-৪ সেপ্টেম্বর)
ব্রি ধান২৭	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	৩০ শ্রাবণ-২০ ভাদ্র (১৪ আগস্ট-৪ সেপ্টেম্বর)
ব্রি ধান৪৮	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	৩০ শ্রাবণ-২০ ভাদ্র (১৪ আগস্ট-৪ সেপ্টেম্বর)
ব্রি ধান৫৫	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	৩০ শ্রাবণ-২০ ভাদ্র (১৪ আগস্ট-৪ সেপ্টেম্বর)
ব্রি ধান৮২	৮ চৈত্র-২ বৈশাখ (২২ মার্চ-১৫ এপ্রিল)	১৫-২০	১৫	২০	২-১৮ শ্রাবণ (১৭ জুলাই-২ আগস্ট)
ব্রি ধান৮৫	৮ চৈত্র-২ বৈশাখ (২২ মার্চ-১৫ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	১০-২৬ শ্রাবণ (২৫ জুলাই-১০ আগস্ট)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
ব্রি ধান৯৮	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	২০-২৫	১৫	২০	১৫-৩০ শ্রাবণ (৩০ জুলাই-১৪ আগস্ট)
ব্রি ধান১০৬	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	১৫-২০	১৫	২০	১৫-৩০ শ্রাবণ (৩০ জুলাই-১৪ আগস্ট)
ব্রি হাইব্রিড ধান৭	৫-১৭ বৈশাখ (১৮-৩০ এপ্রিল)	১৫-২০	১৫	২০	৩০ শ্রাবণ-২০ ভাদ্র (১৪ আগস্ট-৪ সেপ্টেম্বর)

রোপা আমন

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
বিআর৩	১৫-২০ আষাঢ় (২৯ জুন-৪ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২৫	১০-১৫ অগ্রহায়ণ (২৪-২৯ নভেম্বর)
বিআর৪	১-৩০ আষাঢ় (১৫ জুন-১৪ জুলাই)	৩০-৩৫	১৫	২৫	১০-১৫ অগ্রহায়ণ (২৪-২৯ নভেম্বর)
বিআর৫	১০-১৫ শ্রাবণ (২৫-৩০ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২৫	১০-১৫ অগ্রহায়ণ (২৪-২৯ নভেম্বর)
বিআর১০	২৫ জ্যৈষ্ঠ-১৫ আষাঢ় (৮-২৯ জুন)	২৫-৩০	১৫	২৫	১৫ কার্তিক-১৫ অগ্রহায়ণ (৩০ অক্টোবর-২৯ নভেম্বর)
বিআর১১	২৫ জ্যৈষ্ঠ-১৫ আষাঢ় (৮-২৯ জুন)	২৫-৩০	১৫	২৫	৫ কার্তিক-১০ অগ্রহায়ণ (২০ অক্টোবর-২৪ নভেম্বর)
বিআর২২	১ আষাঢ়-২৫ শ্রাবণ (১৫ জুন-৯ আগস্ট)	৩০-৫০*	১৫	২৫	১৫-৩০ অগ্রহায়ণ (২৯ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)
বিআর২৩	১ আষাঢ়-২৫ শ্রাবণ (১৫ জুন-৯ আগস্ট)	৩০-৫০*	১৫	২৫	১৫-৩০ অগ্রহায়ণ (২৯ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)
বিআর২৫	১৫-৩০ আষাঢ় (২৯ জুন-১৪ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩০	২৫ জ্যৈষ্ঠ-১৫ আষাঢ় (৮-২৯ জুন)	২৫-৩০	১৫	২৫	১৫ কার্তিক-১৫ অগ্রহায়ণ (৩০ অক্টোবর-২৯ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩১	১৫-৩০ আষাঢ় (২৯ জুন-১৪ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	২৫ কার্তিক-১০ অগ্রহায়ণ (৯-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩২	১৫-৩০ আষাঢ় (২৯ জুন-১৪ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	২৫ কার্তিক-১০ অগ্রহায়ণ (৯-২৪ নভেম্বর)

সারণী ৬ । ক্রমশ ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
ব্রি ধান৩৩	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২১-৩০ কার্তিক (৫-১৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩৪	৫-১০ শ্রাবণ (২০-২৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	৫-১০ অগ্রহায়ণ (১৯-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩৭	৫-১০ শ্রাবণ (২০-২৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	৫-১০ অগ্রহায়ণ (১৯-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩৮	৫-১০ শ্রাবণ (২০-২৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	৫-১০ অগ্রহায়ণ (১৯-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৩৯	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২১-৩০ কার্তিক (৫-১৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৪০	১০-৩১ আষাঢ় (২৪ জুন-১৫ জুলাই)	৩০-৪০	১৫	২৫	১৫-২৫ অগ্রহায়ণ (২৯ নভেম্বর-৯ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৪১	১০-৩১ আষাঢ় (২৪ জুন-১৫ জুলাই)	৩০-৪০	১৫	২৫	১৫-২৫ অগ্রহায়ণ (২৯ নভেম্বর-৯ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৪৪	১০-৩১ আষাঢ় (২৪ জুন-১৫ জুলাই)	৩০-৪০	১৫	২৫	১৫-২৫ অগ্রহায়ণ (২৯ নভেম্বর-৯ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৪৬	১ আষাঢ়-২৫ শ্রাবণ (১৫ জুন-৯ আগস্ট)	৩০-৫০*	১৫	২৫	১৫-৩০ অগ্রহায়ণ (২৯ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৪৯	১-৩০ আষাঢ় (১৫ জুন-১৪ জুলাই)	৩০-৩৫	১৫	২৫	১০-১৫ অগ্রহায়ণ (২৪-২৯ নভেম্বর)
ব্রি ধান৫১	২৫ জ্যৈষ্ঠ-১৫ আষাঢ় (৮-২৯ জুন)	২৫-৩০	১৫	২৫	৫ কার্তিক-১০ অগ্রহায়ণ (২০ অক্টোবর-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৫২	২৫ জ্যৈষ্ঠ-১৫ আষাঢ় (৮-২৯ জুন)	২৫-৩০	১৫	২৫	৫ কার্তিক-১০ অগ্রহায়ণ (২০ অক্টোবর-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৫৩	১৭-৩১ আষাঢ় (১-১৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২৫	১৭ কার্তিক-১ অগ্রহায়ণ (১-১৫ নভেম্বর)
ব্রি ধান৫৪	১৭-৩১ আষাঢ় (১-১৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২৫	১৭ কার্তিক-১ অগ্রহায়ণ (১-১৫ নভেম্বর)
ব্রি ধান৫৬	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২১-৩০ কার্তিক (৫-১৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৫৭	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২১-৩০ কার্তিক (৫-১৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৬২	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২১-৩০ কার্তিক (৫-১৪ নভেম্বর)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
ব্রি ধান৬৬	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২১-৩০ কার্তিক (৫-১৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭০	১৫-৩০ আষাঢ় (২৯ জুন-১৪ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	২৬ কার্তিক-১০ অগ্রহায়ণ (১০-২৪ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭১	২১-৩১ আষাঢ় (৫-১৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	১৬-২৬ কার্তিক (৩১ অক্টোবর-১০ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭২	১৫-৩০ আষাঢ় (২৯ জুন-১৪ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	১৭ কার্তিক-৬ অগ্রহায়ণ (১-২০ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭৩	৩০ আষাঢ়-১৫ শ্রাবণ (১৪-৩০ জুলাই)	৩০-৩৫	১৫	২০	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭৫	১১ আষাঢ়-১০ শ্রাবণ (২৫ জুন-২৫ জুলাই)	২০-২৫	১৫	২০	২৩ কার্তিক-১৬ অগ্রহায়ণ (৭-৩০ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭৬	১৭-৩১ আষাঢ় (১-১৫ জুলাই)	৩৫-৪০	১৫	২৫	২৩-৩০ অগ্রহায়ণ (৭-১৪ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৭৭	১৭-৩১ আষাঢ় (১-১৫ জুলাই)	৩৫-৪০	১৫	২৫	১৭-২৩ অগ্রহায়ণ (১-৭ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৭৮	১১-২৬ আষাঢ় (১৫ জুন-১০ জুলাই)	৩০-৩৫	১৫	২০	১০-১৫ অগ্রহায়ণ (২৪-২৯ নভেম্বর)
ব্রি ধান৭৯	১-১৬ আষাঢ় (১৫-৩০ জুন)	২৫-৩০	১৫	২৫	১২-২৭ কার্তিক (২৭ অক্টোবর-১১ নভেম্বর)
ব্রি ধান৮০	২১ আষাঢ়-১০ শ্রাবণ (৫-২৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	২৭ কার্তিক-১৬ অগ্রহায়ণ (১১-৩০ নভেম্বর)
ব্রি ধান৮৭	১-২১ আষাঢ় (১৫ জুন-৭ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২৫	১০ কার্তিক-১ অগ্রহায়ণ (২৬ অক্টোবর-১৬ নভেম্বর)
ব্রি ধান৯০	৫-১৫ শ্রাবণ (২০-২৫ জুলাই)	২০-২৫	২০	২০	১৬-২২ কার্তিক (১-৫ নভেম্বর)
ব্রি ধান৯১	১৫ বৈশাখ-১৫ জ্যৈষ্ঠ (১ মে-৭ জুন)	সরাসরি ছিটিয়ে বোনা	সারিতে বোনা	২৫	৫ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ) (২০ অক্টোবর-২০ নভেম্বর)
ব্রি ধান৯৩	১-৩১ আষাঢ় (১৫ জুন- ১৫ জুলাই)	২৫-৩০	২০	২০	২৫ কার্তিক-৩০ অগ্রহায়ণ) (১০ নভেম্বর-১৫ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৯৪	১-৩১ আষাঢ় (১৫ জুন- ১৫ জুলাই)	২৫-৩০	২০	২০	১১ কার্তিক-১১ অগ্রহায়ণ) (২৭ নভেম্বর-২৭ ডিসেম্বর)
ব্রি ধান৯৫	১১ আষাঢ় - ১০ শ্রাবণ (২৫ জুন-২৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	২৫ কার্তিক-২৫ অগ্রহায়ণ) (১০ নভেম্বর-১০ ডিসেম্বর)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
ব্রি ধান১০৩	১- ২৩ আশাঢ় (১৫ জুন-৭ জুলাই)	২৫-৩০	২০	২০	১০ কার্তিক-১ অগ্রহায়ণ) (২৫ অক্টোবর- ১৫ নভেম্বর)
ব্রি হাইব্রিড ধান৪	১-৩০ আষাঢ় (১৫ জুন-১৪ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	২৭-৩০ আশ্বিন (১২-১৫ অক্টোবর)
ব্রি হাইব্রিড ধান৬	২১-৩০ আষাঢ় (৫-১৫ জুলাই)	২৫-৩০	১৫	২০	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১০ নভেম্বর)

বোরো

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
বিআর১	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর২	২০ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ (৪-১৯ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর৩	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১৪ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	৫-২০ বৈশাখ ১৮ এপ্রিল-৩ মে
বিআর৬	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর৭	২০ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ (৪-১৯ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর৮	২০ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ (৪-১৯ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর৯	২০ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ (৪-১৯ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর১২	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১৪ নভেম্বর)	৪৫-৫০	১৫	২৫	৫-২০ বৈশাখ ১৮ এপ্রিল-৩ মে
বিআর১৪	২০ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ (৪-১৯ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর১৫	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১৪ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
বিআর১৬	১৭ কার্তিক-১৬ অগ্রহায়ণ (১-৩০ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	২৫ বৈশাখ-৬ জ্যৈষ্ঠ (৮-২০ মে)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
বিআর১৭	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১৪ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
বিআর১৮	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১৪ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
বিআর১৯	১৫-৩০ কার্তিক (৩০ অক্টোবর-১৪ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
বিআর২৬	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান২৮*	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান২৯	১৭ কার্তিক-১৬ অগ্রহায়ণ (১-৩০ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১২-৩১ বৈশাখ (২৫ এপ্রিল-১৪ মে)
ব্রি ধান৩৫	২০ কার্তিক-৫ অগ্রহায়ণ (৪-১৯ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৩৬	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৪৫	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৪৭	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৫০	১-২০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-৪ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২৫	১৫-২৫ বৈশাখ (২৮ এপ্রিল-৮ মে)
ব্রি ধান৫৫	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৫৮	১-২০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-৪ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২৫	১৫-২৫ বৈশাখ (২৮ এপ্রিল-৮ মে)
ব্রি ধান৫৯	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৬০	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৬১	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৬৩	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
ব্রি ধান৬৪	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৬৭	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৪-২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৬৮	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	২০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৩-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৬৯	১৭ কার্তিক-১৬ অগ্রহায়ণ (১-৩০ নভেম্বর)	৪০-৪৫	১৫	২৫	২৫ বৈশাখ-৬ জ্যৈষ্ঠ (৮-২০ মে)
ব্রি ধান৭৪	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১৪-৩০ চৈত্র (২৮ মার্চ-১৩ এপ্রিল)
ব্রি ধান৮১	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-২৯ নভেম্বর)	৩৫-৪০	২০	২০	২৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৮-১৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান৮৪	১-১৬ অগ্রহায়ণ (১৫-৩০ নভেম্বর)	৩৫-৪০	২০	২০	২২ চৈত্র-৭ বৈশাখ (৫-২০ এপ্রিল)
ব্রি ধান৮৬	১-২৩ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-৭ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	২০	১৫	২৩ চৈত্র-৭ বৈশাখ (৬-২০ এপ্রিল)
ব্রি ধান৮৮	৩০ কার্তিক-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫-৩০ নভেম্বর)	৩০-৪০	২০	২০	৩০ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৭-২০ এপ্রিল)
ব্রি ধান৮৯	১৬-৩০ কার্তিক (১-১৫ নভেম্বর)	৪০-৪৫	২০	২০	৫-২০ বৈশাখ (১৮ এপ্রিল-৩ মে)
ব্রি ধান৯২	১৬-৩০ কার্তিক (১-১৫ নভেম্বর)	৪০-৪৫	২০	২০	৫-২০ বৈশাখ (১৮ এপ্রিল-৩ মে)
ব্রি ধান৯৭	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-১৫ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	২০	২০	২৩ চৈত্র-৭ বৈশাখ (৬-২০ এপ্রিল)
ব্রি ধান৯৯	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর -১৫ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	২০	২০	১ -১৫ বৈশাখ (১৪ - ২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান১০০	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর -৩০ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	৩০ চৈত্র -১৫ বৈশাখ (১৩ - ২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান১০১	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৫ - ৩০ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১ -১৫ বৈশাখ (১৪ - ২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান১০২	১-১৫ অগ্রহায়ণ (১৬ - ৩০ নভেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	৩০ চৈত্র -১৫ বৈশাখ (১৩ - ২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান১০৪	১-২০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর - ৪ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১-১৫ বৈশাখ (১৫ - ৩০ এপ্রিল)

সারণী ৬। ক্রমশ।

জাত	বীজ বপন	চারার বয়স	চারার দূরত্ব (সেমি)	সারির দূরত্ব (সেমি)	ফসল কর্তনের সময়
ব্রি ধান১০৫	১-২০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর - ৪ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১৫-২৫ বৈশাখ (২৮ এপ্রিল - ৮ মে)
ব্রি ধান১০৭	১-২০অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর - ৫ ডিসেম্বর)	৩৫-৪০	১৫	২০	১ -১৫ বৈশাখ (১৪ - ২৮ এপ্রিল)
ব্রি ধান১০৮	৪-১৬ অগ্রহায়ণ (১৮ - ৩০ নভেম্বর)	৩০-৩৫	২০	২০	১১ -২৩ বৈশাখ (২৫ এপ্রিল - ৭ মে)
ব্রি হাইব্রিড ধান১	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)	৩০-৩৫	১৫	২০	৫-২০ বৈশাখ (১৮ এপ্রিল-৩ মে)
ব্রি হাইব্রিড ধান২	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)	৩০-৩৫	১৫	২০	২৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৮-১৮ এপ্রিল)
ব্রি হাইব্রিড ধান৩	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)	৩০-৩৫	১৫	২০	২৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৮-১৮ এপ্রিল)
ব্রি হাইব্রিড ধান৫	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর-১৪ ডিসেম্বর)	৩০-৩৫	১৫	২০	২৫ চৈত্র-৫ বৈশাখ (৮-১৮ এপ্রিল)
ব্রি হাইব্রিড ধান৮	১-৩০ অগ্রহায়ণ (১৫ নভেম্বর -১৫ ডিসেম্বর)	২৫-৩০	২০	২০	১০-২০ বৈশাখ (২৪ এপ্রিল-৫ মে)

*শীতের জন্য উত্তরবঙ্গে বীজ বপন এক সপ্তাহ পেছাতে পারে।

জমি তৈরি

যেসব এলাকার মাটি অধিক সময় জলমগ্ন থাকার কারণে নরম থাকে সেসব জমির আগাছা পরিষ্কার করে বিনা চাষে ধান রোপণ করলেও আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায়। এসব জমিতে ফলনের উপর চাষের প্রত্যক্ষ প্রভাব পরিলক্ষিত হয় না। জমির উপরিভাগের মাত্র ৮-১০ সেন্টিমিটার ক্রমাগত চাষে উর্বরতা হারালে কিঞ্চিৎ গভীর চাষ ভাল ফলন পেতে সাহায্য করে। চাষ সরাসরি ধানের ফলন না বাড়ালেও এতে রোপণ পরবর্তী পরিচর্যা সহজতর হয়। মাটির প্রকারভেদে ৩-৫ বার চাষ ও মই দিলেই চলে।

জমিতে প্রয়োজনমতো পানি দিয়ে মাটির প্রকারভেদে ২-৩টি চাষ ও মই দিতে হবে যেন মাটি থকথকে কাদাময় হয়। জমি উঁচুনিচু থাকলে মই ও কোদাল দিয়ে সমান করে নিতে হবে। সঠিক পদ্ধতিতে, সময়মতো এবং উত্তমরূপে জমি তৈরি করলে প্রাথমিকভাবে যেসব আগাছা জন্মায় তাদের দমন সহজ হয়। ভালভাবে জমি তৈরি করলে যেসব উপকার পাওয়া যায় সেগুলো হলো-

- উত্তমরূপে কাদা করে জমি তৈরি করলে বৃষ্টি বা সেচের পানির অপচয় কম হয়।

- প্রথম চাষের পর অন্তত সাত দিন পর্যন্ত জমিতে পানি আটকে রাখা প্রয়োজন। এর ফলে জমির আগাছা, খড় ইত্যাদি পঁচে জৈব সারে পরিণত হবে যা থেকে পরবর্তীতে গাছের খাদ্য হিসেবে নাইট্রোজেন ও অন্যান্য খাদ্যোপাদান পাওয়া যাবে।
- কাদা করে জমি তৈরি করলে মাটিতে অক্সিজেনের শূন্য স্তর সৃষ্টি হওয়ার ফলে নাইট্রোজেন সারের কার্যকারিতা বেড়ে যায়।
- উত্তমরূপে কাদা করা জমিতে অতি সহজে ধানের চারা রোপণ করা যায়।
- এরকম জমি সমতল হয় এবং সেচের পানি জমিতে সমানভাবে পৌঁছতে পারে।

শেষ চাষ ও মই দেয়ার সময় লক্ষ রাখতে হবে যেন জমি যথেষ্ট সমতল হয়। শেষ চাষের সময় অনুমোদিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে (সারণী ৭)।

চারা রোপণ

সাধারণভাবে আউশে ২০-২৫ দিনের, রোপা আমনে ২০-৩০ দিনের এবং বোরোতে ২০-৩৫ দিনের চারা রোপণ করা উচিত জাতভেদে এবং জীবনকাল অনুসারে চারার বয়স নির্ধারিত হয়। রোপণের সময় জমিতে ছিপছিপে পানি থাকলেই চলে। আমন ও আউশ মওসুমে প্রতি গুছিতে একটি করে সতেজ চারা রোপণ করাই যথেষ্ট। এ হারে রোপণ করলে এক হেক্টর জমিতে ৮-১০ কেজি বীজের চারা লাগে। বোরো মওসুমে ২-৩টি পর্যন্ত চারা এক গুছিতে রোপণ করা যেতে পারে। তখন দ্বিগুণ হারে বীজের প্রয়োজন হবে। মাটির ২-৩ সেন্টিমিটার গভীরতায় চারা রোপণ করা উত্তম। সঠিক গভীরতায় চারা রোপণ করলে চারার বাড়-বাড়তি দ্রুত শুরু হয় এবং কুশির সংখ্যা বেড়ে যায়।

সারিতে চারা রোপণ করতে হবে। সারি থেকে সারির দূরত্ব হবে ২০-২৫ সেন্টিমিটার এবং সারিতে গাছ থেকে গাছের দূরত্ব বজায় রাখতে হবে ১৫-২০ সেন্টিমিটার। বিষয়টি অতীব গুরুত্বপূর্ণ, কারণ নির্দিষ্ট পরিমাণ জমিতে নির্দিষ্ট সংখ্যক গুছি থাকলে কাঙ্ক্ষিত ফলন হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিনের মধ্যে কোন চারা মারা গেলে সেখানে নতুন চারা রোপণ করতে হবে। সারিতে চারা রোপণ করলে নিড়ানি যন্ত্র ব্যবহার করা সহজ হয় এবং তাতে খরচ কমে। উপরন্তু সঠিক দূরত্বে চারা রোপণ হলে প্রত্যেক গাছ সমান আলো, বাতাস ও সার গ্রহণের সুবিধা পাবে; আর তা ভাল ফলনে সহায়ক হবে। সারণী ৬-এ জাতভেদে চারার বয়স, রোপণের জন্য গাছ থেকে গাছের এবং সারি থেকে সারির দূরত্ব বর্ণনা করা হয়েছে।

ধানের দ্বিরোপণ পদ্ধতি

জলাবদ্ধতা, পূর্ববর্তী ফসল বা অন্য কোন কারণে রোপণ বিলম্বিত হলে বেশি বয়সের চারা ব্যবহারের পরিবর্তে দ্বিরোপণ পদ্ধতিতে ধান আবাদ একটি ভাল প্রযুক্তি। এ প্রযুক্তি রংপুর অঞ্চলে ‘বোলান’ এবং জামালপুর অঞ্চলে ‘গাছি’ নামে পরিচিত। এ পদ্ধতিতে আমন মওসুমে ২০-২৫ দিন ও বোরো মওসুমে ৩০-৩৫ দিন বয়সের চারা উত্তোলন করে অন্য জমিতে ঘন করে ১০ × ১০ সেন্টিমিটার দূরত্বে সাময়িকভাবে (৫-৬টি চারা) রোপণ করা হয়। ঘনভাবে রোপণকৃত জমির প্রতি দুই সারি হতে একটি সারি সম্পূর্ণভাবে উত্তোলন করে বাকী সারির

প্রতি দুই গোছা থেকে একটি করে গোছা উত্তোলন করতে হয়। ফলে তিন-চতুর্থাংশ চারা উঠে যায় এবং বাকী এক-চতুর্থাংশ চারা উক্ত জমিতে ২০ × ২০ সেন্টিমিটার দূরত্বে থেকে যায়। এভাবে উত্তোলিত চারা দিয়ে ঘনভাবে রোপিত জমির তিনগুণ জমি রোপণ করা সম্ভব। সাধারণত মওসুমভেদে ২৫-৪০ দিন পর ঘনভাবে রোপণকৃত জমি হতে গোছা উত্তোলন করে মূল জমিতে ২০ × ২০ সেন্টিমিটার দূরত্বে রোপণ (দ্বিরোপণ) করা হয়। মওসুমভেদে দ্বিরোপিত জমির ফসল বেশি বয়সের চারা দিয়ে বিলম্বে রোপিত ফসলের চেয়ে ৭-১০ দিন আগে পাকে; তবে সঠিক সময়ে সঠিক বয়সের চারা দিয়ে রোপিত ফসল হতে ৮-১২ দিন পরে পাকে। অনুরূপভাবে দ্বিরোপিত ধানের ফলন বেশি বয়সের চারা দিয়ে বিলম্বে রোপিত ধানের চেয়ে ১০-১৫% বেশি হয়, যদিও সঠিক সময়ে সঠিক বয়সের চারা দিয়ে রোপিত ধানের চেয়ে ১০-১৫% কম হয়। দ্বিরোপণের ক্ষেত্রে অধিক জীবনকাল সম্পন্ন জাত যেমন, বোরো মওসুমে ব্রি ধান২৯ এবং আমন মওসুমে ব্রি ধান৪৯ অধিক উপযোগী। দ্বিরোপণের মাধ্যমে আমন মওসুমে সেপ্টেম্বর মাসের শেষ দিকে আলোক-অসংবেদনশীল জাত রোপণ করেও হেক্টর প্রতি ৩ টনের অধিক ফলন পাওয়া সম্ভব। এ পদ্ধতিতে চারার উচ্চতা বৃদ্ধি পায়, ফলে অগভীর জলাবদ্ধ অবস্থায়ও রোপণ করা সম্ভব হয়। তাছাড়াও এ পদ্ধতিতে মূল জমিতে ফসলের অবস্থানকাল কমানো যায়, যা প্রান্তিক খরা এড়াতে সহায়ক হয়। অধিকন্তু এ পদ্ধতিতে অধিক বয়সের চারার কারণে ফলন হ্রাসের ঝুঁকি কমানো যায়।

সার ব্যবস্থাপনা

ধানের কাঙ্ক্ষিত ফলন পেতে সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ অপরিহার্য। উচ্চ ফলনশীল ইনব্রেড ও হাইব্রিড ধান চাষ, ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি, অসম মাত্রায় সার প্রয়োগ, জৈবসার ব্যবহার না করা ইত্যাদি কারণে জমির উর্বরতা ক্রমান্বয়ে হ্রাস পাচ্ছে এবং সাথে সাথে নতুন নতুন খাদ্যোপাদানের অভাব দেখা দিচ্ছে। মাটির স্বাস্থ্য ঠিক রেখে ভবিষ্যতে ফসল উৎপাদন ব্যবস্থা বজায় রাখার জন্য ফসলের চাহিদানুযায়ী, সঠিক সময়ে, সঠিক পদ্ধতিতে, সুষম মাত্রায় জৈব ও রাসায়নিক সার প্রয়োগ করা অতীব জরুরী (সারণী ৭)। কৃষকেরা সাধারণত: সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করেন না। তাই কৃষকগন কাঙ্ক্ষিত ফলন না পাওয়ায় আর্থিক ক্ষতির সম্মুখীন হন এবং পাশাপাশি পরিবেশ দূষণ হয়। উপরোক্ত বিষয়গুলি বিবেচনা করে জমির উর্বরতা সংরক্ষণ ও ফসলের ফলন বৃদ্ধির জন্য মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে প্রয়োজনমত সুষম সার ব্যবহার ও ব্যবস্থাপনা গুরুত্বপূর্ণ। আবহাওয়া ও মাটির উর্বরতার মান যাচাই এবং ধানের জাত, জীবনকাল ও ফলন মাত্রার উপর ভিত্তি করে সারের মাত্রা ঠিক করতে হয়। এছাড়া সুষম সার হিসেবে জৈব সারের সাথে রাসায়নিক সার সমন্বয় করে ব্যবহার করলে রাসায়নিক সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়, মাটির স্বাস্থ্য রক্ষা হয় ও ভাল ফলন পাওয়া যায়। সারের মাত্রা কৃষি পরিবেশ অঞ্চল ও ফসল-চক্র ভিত্তিক হওয়া উচিত।

উর্বরতার উপর ভিত্তি করে জমির শ্রেণি

ক) নিম্ন উর্বর জমি: যে জমি সার ছাড়া প্রতি শতাংশে বোরো মওসুমে ৪-৬ কেজির কম এবং আমন মওসুমে ৮-১০ কেজির কম ফলন দেয়।

খ) মধ্যম উর্বর জমি: যে জমি সার ছাড়া প্রতি শতাংশে বোরো মওসুমে ১২-১৪ কেজির কম এবং আমন মওসুমে ১৪ কেজির কম ফলন দেয়।

গ) উত্তম উর্বর জমি: যে জমি সার ছাড়া প্রতি শতাংশে বোরো মওসুমে ১৬ কেজির বেশি এবং আমন মওসুমে ১৪ কেজির বেশি ফলন দেয়।

ধান চাষে সার প্রয়োগের ক্ষেত্রে বিবেচ্য বিষয়সমূহ

ধান গাছের বাড়-বাড়তির বিভিন্ন ধাপে বিভিন্ন মাত্রায় ইউরিয়া সারের প্রয়োজন হয়। ইউরিয়া সার ব্যবহারের প্রধান উদ্দেশ্য হলো প্রথম দিকেই চারার কুশির সংখ্যা বাড়ানো। তাই প্রথম কিস্তির ইউরিয়া এবং দুই-তৃতীয়াংশ এমওপি সারসহ অন্যান্য সার জমি তৈরির শেষ পর্যায়ে ছিটিয়ে প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে (সারণী ৭)। প্রথমদিকে কুশি গজানোর সময় ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে তা থেকে গাছ প্রয়োজনীয় নাইট্রোজেন গ্রহণ করে কার্যকরী কুশির সংখ্যা বাড়িয়ে দেয়। সর্বোচ্চ কুশি উৎপাদন থেকে কাইচথোড় আসা অবধি অর্থাৎ ছড়ার বাড়-বাড়তির সময় গাছ প্রয়োজনীয় নাইট্রোজেন পেলে প্রতি ছড়ায় পুষ্ট ধানের সংখ্যা বাড়ে। সার প্রয়োগের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত নিয়মগুলো অনুসরণ করলে সারের অপচয়রোধ হবে এবং প্রয়োগকৃত সারের কার্যকারীতা বৃদ্ধি পাবে।

- মধ্যম ও উত্তম উর্বর জমির ক্ষেত্রে শেষ চাষের সময় প্রথম কিস্তির এক-তৃতীয়াংশ ইউরিয়া প্রয়োগ করতে হবে না।
- টিএসপির পরিবর্তে ডিএপি ব্যবহার করলে শেষ চাষের সময় এক-তৃতীয়াংশ ইউরিয়া প্রয়োগ করতে হবে না কারণ প্রতি কেজি ডিএপি সার থেকে ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া পাওয়া যায়।
- দ্বিতীয় কিস্তির এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ধানের গোছায় ৪-৫টি কুশি হলে (বোরো মওসুমে চারা রোপণের ১০-১৫ দিন পর, আউশ ও আমন মওসুমে চারা রোপণের ৭-১০ দিন পর) এবং শেষ কিস্তির এক তৃতীয়াংশ কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।
- ইউরিয়া উপরিপ্রয়োগের সময় জমিতে ছিপছিপে পানি বা যথেষ্ট রস থাকা প্রয়োজন। কিন্তু বেশি পরিমাণে দাড়ানো পানি রাখা চলবেনা।
- শুকনো জমিতে, প্রখর রোদে, অত্যাধিক গরমে, পাতা ভেজা অবস্থায় বা বেশি দাঁড়ানো পানিতে ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করলে বা উপরিপ্রয়োগের পর মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে না দিলে গ্যাস আকারে সারের অপচয় হবে।
- জমিতে আগাছা রেখে ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করা যাবেনা। তবে সার প্রয়োগের সাথে সাথে আগাছা পরিষ্কার করলে মাটিতে মেশানোর কাজ হয়ে যাবে।
- বেলে দোঁয়াশ এবং অন্যান্য হালকা বুনটের মাটিতে পটাশ সার দুই কিস্তিতে প্রয়োগ করা উচিত। এক্ষেত্রে দুই-তৃতীয়াংশ পটাশ সার জমি তৈরির শেষ চাষের সময় এবং

অবশিষ্ট এক তৃতীয়াংশ তৃতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার প্রয়োগের সময় দিতে হবে।

- মাটির সাথে সার মিশানোর ২-৩ দিন পর জমিতে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি ধরে রাখা দরকার।
- শৈত্য প্রবাহের সময় বা অতিরিক্ত ঠান্ডায় ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করা যাবেনা।
- রোগাক্রান্ত বিশেষ করে পাতা পোড়া রোগ আক্রান্ত জমিতে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যাবেনা। তাছাড়া ঝড় বাতাস ও শিলাবৃষ্টির পর পর ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যাবেনা।
- দস্তা সার ফসল চক্রের যে কোন এক ফসলে প্রয়োগ করলেই চলবে তবে জলাবদ্ধ জমিতে ফসল চক্রের সকল ফসলে প্রয়োগ করতে হবে।
- ধান ফসলে দস্তা এবং সালফারের অভাব পরিলক্ষিত হলে জমির পানি শুকিয়ে দিলে অভাব পূরণ হয়ে যাবে। শুকানোর পরও যদি অভাবজনিত লক্ষণ দূর না হয় তাহলে সুপারিশকৃত মাত্রায় দস্তা এবং সালফার প্রয়োগ করতে হবে।
- আলু, আখ ও সবজি জাতীয় ফসলে সুষম মাত্রায় ডিএপি/টিএসপি ও এমওপি সার প্রয়োগ করলে পরবর্তী ধান ফসলে ডিএপি ও এমওপি সার যথাক্রমে শতকরা ৫০ ও ৩০ ভাগ কম দিলেও চলবে।
- যে সমস্ত মাটিতে পটাশিয়ামের মাত্রা অতিনিম্ন সে সমস্ত জমিতে ইউরিয়া প্রয়োগের আগে পটাশিয়ামের ঘাটতি পূরণ করতে হবে। নতুবা উপকারের চেয়ে ক্ষতিই হবে।

বীজতলায় সার ব্যবস্থাপনা:

- বীজতলা তৈরির পূর্বে মাটিতে যথেষ্ট পরিমাণ জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। তাহলে বীজতলায় রাসায়নিক সারের প্রয়োজন হবেনা। তবে প্রতি বর্গমিটারে ১০ গ্রাম এমওপি সার প্রয়োগ করলে ধানের চারা বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশে টিকে থাকতে পারে।
- বোরো মওসুমে অতিরিক্ত ঠান্ডার কারণে বীজতলায় চারা হলুদ হয়ে গেলে প্রতি বর্গমিটারে ৭ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭ গ্রাম এমওপি সার উপরিপ্রয়োগ করলেই চলে। তারপরও চারা সবুজ না হলে প্রতি বর্গমিটারে ১০ গ্রাম করে জিপসাম সার উপরিপ্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া উপরিপ্রয়োগের পর বীজতলায় পানি ধরে রাখা উচিত।

লবণাক্ত জেলাসমূহের জমিতে সার প্রয়োগে বিবেচ্য বিষয়:

লবণাক্ত জেলাসমূহের জমিতে সর্বোচ্চ কুশি পর্যায়ে বিঘাপ্রতি ১০ কেজি অতিরিক্ত এমওপি সার ও জমি তৈরির সময় ৬৫০-৭০০ কেজি ছাই প্রয়োগে ভাল ফলন পাওয়া যায়। ধানের খড় পটাশিয়ামের একটি উত্তম উৎস তাই ইহা প্রয়োগ করলে লবণাক্ততার প্রভাব কমে যায় এবং মাটির গুণাগুণ বৃদ্ধি পায়।

জোঁয়ার ভাটা প্রবণ জেলাসমূহের জমিতে ইউরিয়া সার প্রয়োগ পদ্ধতি:

জোয়ার-ভাটা কবলিত অঞ্চলে ধান আবাদে দানাদার ইউরিয়ার পরিবর্তে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ করলে সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায় ও ফলন ভাল পাওয়া যায়। তাছাড়া প্রিলড ইউরিয়া এপ্লিকেটরের মাধ্যমে দানাদার ইউরিয়াও প্রয়োগ করা যেতে পারে।

গুটি ইউরিয়া ব্যবহার:

গুটি ইউরিয়া হলো ইউরিয়া সার দিয়ে তৈরি বড় আকারের ন্যাপথলিন বলের মতো গুটি (চিত্র ৮)। এর ব্যবহারে ইউরিয়া সারের কার্যকারিতা শতকরা ২০-২৫ ভাগ বৃদ্ধি পায়। ফলে ইউরিয়া সার কম লাগে। এ সার জমিতে একবার প্রয়োগ করলেই চলে।

চিত্র ৮। গুটি ইউরিয়া।

গুটি ইউরিয়া ব্যবহারের পূর্বশর্ত হলো ধান সারিবদ্ধভাবে রোপণ করতে হবে (চিত্র ৯)। সারি থেকে সারি এবং গোছা থেকে গোছার দূরত্ব হবে ২০ সেন্টিমিটার (৮ ইঞ্চি)। বোরো মওসুমে চারা রোপণের ১০-১৫ দিন এবং আউশ ও আমন মওসুমে ৭-১০ দিনের মধ্যে প্রতি চার গোছার মাঝখানে একটি করে গুটি (বোরো মওসুমে ২.৭ গ্রাম এবং আউশ ও আমন মওসুমে ১.৮ গ্রাম ওজনের) ৭-১০ সেন্টিমিটার (৩-৪ ইঞ্চি) কাদার গভীরে পুঁতে দিতে হবে। গুটি প্রয়োগের পর জমিতে ২-৩ সেন্টিমিটার পানি ধরে রাখতে হবে। এই হিসেবে নাইট্রোজেন এর মাত্রা হবে বোরো মওসুমে ৭৮ কেজি/হে. এবং আউশ ও আমন মওসুমে ৫২ কেজি/হে.। ফলে হেক্টর প্রতি বোরো মওসুমে ৮০-১০০ কেজি এবং আউশ ও আমন মওসুমে ৬৫ কেজি ইউরিয়া সাশ্রয় হয়।

চিত্র ৯। সারি করে ধান রোপণ এবং গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ পদ্ধতি।

জৈব সার প্রয়োগ:

জৈব সারকে মাটির উর্বরতা শক্তির চালক হিসেবে গণ্য করা হয়। তাই জৈব বা সবুজ সার (পঁচা গোবর, আবর্জনা, কম্পোস্ট, ফসলের অবশিষ্টাংশ ধৈঞ্চা ইত্যাদি) জমিতে বছরে একবার হলেও বিঘাপ্রতি ৭০০-৮০০ কেজি (আর্দ্রতা ৬০-৭০%) প্রয়োগ করতে হবে। ফসল চক্রের প্রথমে (রবি) যে জমিতে জৈব সার ব্যবহার করা হবে সে জমিতে পরবর্তী ধান ফসলে ইউরিয়া সার নির্ধারিত মাত্রার এক-তৃতীয়াংশ কম ব্যবহার করতে হবে। টিএসপি/ডিএপি ও এমওপি সার অর্ধেক মাত্রায় ব্যবহার করলেও আশানুরূপ ফলন পাওয়া যাবে। এছাড়া ধান কাটার সময় গোড়া থেকে ২৫-৩০ সেন্টিমিটার (১২ ইঞ্চি) উপরে কেটে নাড়া মাটিতে মিশিয়ে দিলে পটাশ সারের পরিমাণ প্রয়োগ মাত্রার এক-তৃতীয়াংশ কম লাগে।

মাটির জৈব পদার্থ রক্ষণাবেক্ষণ

- ধান কর্তনের পর মাটিতে পড়ে থাকা ধানের শিকড় ও নাড়া জলাবদ্ধ অবস্থায় মাটিতে জৈব পদার্থ গঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।
- জমিতে নিয়মিত জৈবসার প্রয়োগ, জমিতে ফসলের অবশিষ্টাংশ বা নাড়া ফেরত দেয়া ও সংরক্ষণ, সবুজসারকরণের মাধ্যমে মাটির ধানী জমিতে উল্লেখযোগ্যভাবে জৈব পদার্থ বাড়ানো যায়। (চিত্র ১০ ও ১১)
- তবে মনে রাখতে হবে জৈবসার রাসায়নিক সারের বিকল্প হতে পারেনা, শুধুমাত্র পরিপূরক হতে পারে।
- তাই জৈব বা সবুজ সার যেমন ধৈঞ্চা বা ডাল জাতীয় ফসল, পঁচা গোবর, ভার্মিকম্পোস্ট, মুরগির বিষ্ঠা, বসতবাড়ির আবর্জনা ইত্যাদি জমিতে বছরে একবার হলেও প্রয়োগ করতে হবে।

চিত্র ১০। সবুজ সার হিসেবে ধৈঞ্চা চাষ ব্যবহার

চিত্র ১১। ধৈঞ্চা গাছ জমিতে চাষ দিয়ে মেশানো

জৈব সার হিসেবে মুরগির বিষ্ঠা প্রয়োগঃ

ধানের উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য রাসায়নিক সারের ব্যবহার অপরিহার্য। তবে রাসায়নিক সারের মূল্য বৃদ্ধি ও সময়মতো প্রাপ্যতায় সমস্যা দেখা দেয়। এক্ষেত্রে মুরগির বিষ্ঠা রাসায়নিক সারের সাথে ব্যবহার করলে রাসায়নিক সার কম লাগবে। কারণ এতে রয়েছে গাছের প্রয়োজনীয় বিভিন্ন খাদ্যোপাদান। তদুপরি মুরগির বিষ্ঠা বাংলাদেশে সহজলভ্য ও তুলনামূলক সস্তা (চিত্র-১২)।

চিত্র ১২। মুরগির বিষ্ঠা

প্রয়োগ পদ্ধতিঃ আমন মওসুমে প্রতি বিঘা (৩৩ শতাংশ) জমিতে ২৫০ কেজি ও বোরো মওসুমে ৪০০ কেজি মুরগির বিষ্ঠা (আর্দ্রতা ৩৫-৪০ ভাগ) প্রয়োগ করা উত্তম। মুরগির বিষ্ঠা ফসফরাস সমৃদ্ধ হওয়ায় মুরগির বিষ্ঠা প্রয়োগকৃত জমিতে টিএসপি/ডিএপি সার প্রয়োগের প্রয়োজন নাই। ইউরিয়া সার সুপারিশকৃত মাত্রার এক-তৃতীয়াংশ কম এবং নির্ধারিত মাত্রায় এমওপি সার ব্যবহার করতে হবে। মুরগির বিষ্ঠা ২৫-৩০ দিন পচাঁনোর পর ধান রোপণের ৫-৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালোভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।

জৈবসার হিসেবে ধানের খড় প্রয়োগঃ

- ধান কাটার সময় জমিতে খড় বা নাড়া রেখে দিয়ে চারা লাগানোর আগে তা চাষ দিয়ে জমিতে মিশিয়ে দিতে হবে (চিত্র ১৩)।
- খড় যদি ধান কাটার সময় জমিতে না রাখা হয়, তাহলে জমি তৈরির সময় খড় দিয়ে তা ভালোভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে এবং ৫-৭ দিন পর ধানের চারা লাগাতে হবে।

চিত্র ১৩। ধানের জমিতে খড় প্রয়োগ

- চারা রোপণের সময় ইউরিয়া সার অনুমোদিত মাত্রার অর্ধেক পরিমাণ প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি বিঘা জমিতে ৬৭০ কেজি ধানের খড় ব্যবহারে ৭ কেজি ইউরিয়া, ৩.৫ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি এবং ৪ কেজি গন্ধক (জিপসাম) সার সাশ্রয় হয়।
- ধান কাটার সময় গোছার গোড়া থেকে ২০ সেমি পর্যন্ত খড় জমিতে রেখে দিলে প্রতি বিঘায় ২-৩ কেজি ইউরিয়া, ১-১.৩৪ কেজি টিএসপি, ৬-৮ কেজি এমওপি এবং ১.২-১.৬ কেজি গন্ধক (জিপসাম) সার যোগ হবে।

সারণী ৭। মওসুম ও বিভিন্ন জাতের ব্রি ধানের জীবনকাল ও ফলনের তারতম্যভেদে বিভিন্ন সারের মাত্রা।

মওসুম	জীবনকাল	ইউরিয়া-টিএসপি/ডিএপি-এমওপি-জিপসাম-দস্তা (মনোহাইড্রেট) গ্রাম/শতাংশ	প্রয়োগ পদ্ধতি*
রোপা আউশ	রোপা আউশের জাত (সারণী ১)	৬৩০-২১০-৩৪০-১৩০-২০	**১ম কিস্তি** : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের সময়। **২য় কিস্তি** : ১/৩ ইউরিয়া সার গোছায় ৪-৫টি কুশি দেখা দিলে (সাধারণত রোপণের ১৫ দিন পর)। **৩য় কিস্তি** : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। **টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
রোপা আমন	১৪৫ দিনের বেশি দীর্ঘ মেয়াদি জাত (সুগন্ধি জাত ব্যতীত)	৭৯০-২৪০-৫০০-২৭০-২০	নিম্ন-উর্বর জমি **১ম কিস্তি** : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের সময়। **২য় কিস্তি** : ১/৩ ইউরিয়া সার গোছায় ৪-৫টি কুশি দেখা দিলে (সাধারণত রোপণের ১৫-২০ দিন পর)। **৩য় কিস্তি** : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। ** টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।

মওসুম	জীবনকাল	ইউরিয়া-টিএসপি/ডিএপি-এমওপি-জিপসাম-দস্তা (মনোহাইড্রেট) গ্রাম/শতাংশ	প্রয়োগ পদ্ধতি*
	১৩৫-১৪৫ দিন (মধ্যম মেয়াদি জাত)	৭৫০-২৪০-৪২৫-২৭০-২০	মধ্যম-উত্তম উর্বর জমি ১ম কিস্তি : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার চারা রোপণের ৭-১০ দিন পরে। ২য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার চারা রোপণের ২৫-৩০ দিন পরে। ৩য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। ** টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
	১২৫ দিনের কম (স্বল্প মেয়াদি জাত)	৭০০-২১০-৩৪০-২৩০-২০	১ম কিস্তি : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের সময়। ২য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার গোছায় ৪-৫টি কুশি দেখা দিলে (সাধারণত রোপণের ১৫ দিন পর)। ৩য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
	আলোক-সংবেদন-শীল (নাবিজাত)	৭০০-২৪০-৪০০-২৩০-২০	১ম কিস্তি : দুই-তৃতীয়াংশ (২/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের সময়। ২য় কিস্তি : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
	প্রিমিয়াম ও সুগন্ধি জাত	৫১৫-২১০-৪০০-২৩০-২০	১ম কিস্তি : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষে সময়। ২য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার গোছায় ৪-৫টি কুশি দেখা দিলে (সাধারণত রোপণের ১৫ দিন পর)। ৩য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
বোরো	১৫০ দিনের বেশি (দীর্ঘ মেয়াদি জাত)	১৫০০-৩৬০-৬৭০-৪০০-২৫	নিম্ন-উর্বর জমি ১ম কিস্তি : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের সময়। ২য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার গোছায় কুশি দেখা দিলে (সাধারণত ১ম কিস্তির ২০-২৫ দিন পর)। ৩য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে। টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
	১৫০ দিনের কম (স্বল্প মেয়াদি জাত ও ব্রি ধান৫০ (সুগন্ধি), ব্রি ধান৬৩ ব্রি ধান৮১	১২০০-৩৬০-৬০০-৪০০-২৫	মধ্যম-উত্তম উর্বর জমি ১ম কিস্তি : এক-তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার চারা রোপণের ১৫-২০ দিন পরে। ২য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার চারা রোপণের ৩০-৩৫ দিন পরে। ৩য় কিস্তি : ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচথোড় আসার

মওসুম	জীবনকাল	ইউরিয়া-টিএসপি/ডিএপি-এমওপি-জিপসাম-দস্তা (মনোহাইড্রেট) গ্রাম/শতাংশ	প্রয়োগ পদ্ধতি*
	প্রিমিয়াম ও সুগন্ধি জাত (ব্রি ধান৮১, ব্রি ধান১০৪)	৮৫০-৩০০-৬০০-৪০০-২০	৫-৭ দিন পূর্বে। টিএসপি/ডিএপি, এমওপি, সালফার (জিপসাম) ও দস্তা সারের পুরোটাই জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
	হাওর অঞ্চলের জাত	১০০০-৩৬০-৬৭০-৪০০-২৫	কাইচথোড়ের পরে যদি নাইট্রোজেনের অভাব পরিলক্ষিত হয়, তবে বিঘা প্রতি ৪-৫ কেজি ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করা যেতে পারে।

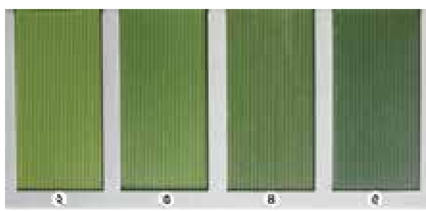
*সারণী ১০ এ সারের মাত্রার বিস্তারিত নির্দেশনা দেখুন। **টিএসপি সারের পরিবর্তে ডিএপি সার ব্যবহার করলে প্রতি কেজি ডিএপি সারের জন্য ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া সার কম প্রয়োগ করলেই চলবে।

সালফার এবং দস্তা সার প্রয়োগ

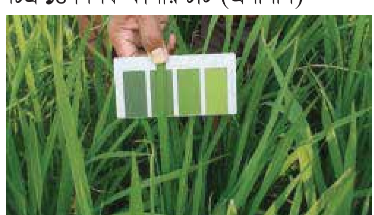
ইউরিয়া সার প্রয়োগ করার পরেও ধানগাছ যদি হলদে থাকে এবং বাড়-বাড়তি কম হয় তাহলে সালফারের অভাব হয়েছে বলে ধরে নেয়া যায়। সে ক্ষেত্রে তাৎক্ষণিক পদক্ষেপ হিসেবে জমি থেকে পানি সরিয়ে দিয়ে বিঘাপ্রতি ৮ কেজি জিপসাম সার উপরিপ্রয়োগ করলে ভাল ফলন পাওয়া যাবে। তবে উপরিপ্রয়োগের সময় জিপসাম সার মাটি কিংবা ছাই অথবা ইউরিয়া উপরিপ্রয়োগের সাথে মিশিয়ে প্রয়োগ করা ভাল। যদি ধানগাছ মাঝে মধ্যে খাটো বা বসে যায় এবং পুরনো পাতায় মরচে পড়া বাদামি রঙ থেকে কমলা রঙ ধারণ করে এবং ধানের কুশি কম থাকে তখন দস্তার অভাব হয়েছে বলে ধরে নেয়া যায়। এ ক্ষেত্রেও জমি থেকে পানি সরিয়ে দিতে হবে। তারপর বিঘাপ্রতি ১.৫ কেজি দস্তা সার উপরিপ্রয়োগ করতে হবে। জলাবদ্ধ জমি যেখানে সালফার অথবা দস্তা সারের ঘাটতি পরিলক্ষিত হয় এবং যেখানে জিংক সালফেট সারের উপরিপ্রয়োগ করা সম্ভবপর হয়না সেখানে ০.৫% হারে (প্রতি ১০ লিটার পানিতে ৫০ গ্রাম) জিংক সালফেট সার স্প্রে করে ভাল ফল পাওয়া যায়।

ইউরিয়া সার ব্যবস্থাপনায় এলসিসি

লিফ কালার চার্ট বা এলসিসি প্লাস্টিকের তৈরি চার রঙ বিশিষ্ট একটি স্কেল (চিত্র ১৪)। এলসিসি পদ্ধতি অবলম্বন করলে ধানগাছের চাহিদা অনুযায়ী ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়। ফলে ইউরিয়া সারের খরচ কমানো ও অপচয় রোধ করা যায় এবং কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়। দেখা গেছে, এলসিসি ব্যবহারে শতকরা ২০-২৫ ভাগ ইউরিয়া সাশ্রয় করা যায়। ধানগাছে সবচেয়ে উপরের পুরোপুরি বের হওয়া কচি পাতার মাঝামাঝি অংশ এলসিসির উপর স্থাপন করে পাতার রঙের গাঢ়ত্ব তুলনা করতে হবে (চিত্র ১৫)। পাতার রঙ এলসিসির যে কোঠার সাথে মিলে যাবে তার



চিত্র ১৪। লিফ কালার চার্ট (এলসিসি)



চিত্র ১৫। এলসিসি ব্যবহার

মানই হবে পাতার এলসিসি মান। যদি পাতার রঙ এলসিসির পাশাপাশি দু'টি রঙের মাঝামাঝি হয়, তাহলে উক্ত দু'টি নম্বরের গড় মানই হবে পাতার এলসিসি মান। এলসিসি ব্যবহারের নিয়ম সারণী ৮ এ দেখানো হয়েছে।

সারণী ৮। ধান ক্ষেতে ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগে এলসিসি ব্যবহারের নিয়মাবলী।

বিষয়	আমন মওসুম		বোরো মওসুম	
	রোপা ধান	বোনা ধান	রোপা ধান	বোনা ধান
এলসিসি-র ক্রিটিক্যাল মান	৩.৫	৩.০	৩.৫	৩.০
প্রথমবার রঙ মাপা শুরু	রোপণের ১৫ দিন পর	বপনের ১৫ দিন পর	রোপণের ১৫-২১ দিন পর	বপনের ২৫ দিন পর
শেষবার রঙ মাপা	থোড় অবস্থা	থোড় অবস্থা	থোড় অবস্থা	থোড় অবস্থা
প্রথম ও শেষ মাপের মাঝে কতদিন পর পর রঙ মাপতে হবে	১০ দিন	১০ দিন	১০ দিন	১০ দিন
প্রতিবার রঙ মাপার সময় একটি জমিতে কয়টি গোছা ও গোছা প্রতি কয়টি পাতার রঙ মাপতে হবে	১০টি গোছা এবং প্রতি গোছার সবচেয়ে উপরের সম্পূর্ণরূপে প্রসারিত ১টি পাতা		১০টি গোছা এবং প্রতি গোছায় সবচেয়ে উপরের সম্পূর্ণরূপে প্রসারিত ১টি পাতা	
ইউরিয়া সার উপরি-প্রয়োগের সিদ্ধান্ত	১০টি এলসিসি মানের মধ্যে কমপক্ষে ৬টি বা তার বেশি যদি ক্রিটিক্যাল মানের কম হয় তাহলে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে		১০টি এলসিসি মানের মধ্যে কমপক্ষে ৬টি বা তার বেশি যদি ক্রিটিক্যাল মানের কম হয় তাহলে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে	
ইউরিয়া সার উপরি-প্রয়োগের পরিমাণ	প্রতি উপরিপ্রয়োগে প্রতি ৩৩ শতাংশে ৭.৫ কেজি ইউরিয়া		প্রতি উপরিপ্রয়োগে প্রতি ৩৩ শতাংশে ৯ কেজি ইউরিয়া	

বিশেষ দ্রষ্টব্য: মাপ নেয়ার তারিখে সার দেয়ার প্রয়োজন না হলে ৫ দিন পর আবার মেপে প্রয়োজনে সার দিতে হবে।

এলসিসি ব্যবহারে পরামর্শ

- ধানগাছ থেকে পাতা ছিঁড়ে এলসিসির মান নির্ণয় করা যাবে না।
- নির্বাচিত পাতাটি রোগ বা পোকার আক্রমণ মুক্ত হতে হবে।
- পাতার রঙ পরিমাপের সময় সূর্যের আলো এলসিসির ওপরে পড়লে মাপ সঠিক হবে না।
- তাই শরীরের ছায়ায় রেখে এলসিসি দিয়ে ধান গাছের পাতার রঙ মিলাতে হবে।
- সকাল ৯-১১টা বা বিকেল ২-৪টা এলসিসি দিয়ে পাতার রঙ মিলানোর উত্তম সময়।

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল ও মাটির উর্বরতা-ভিত্তিক সার প্রয়োগ

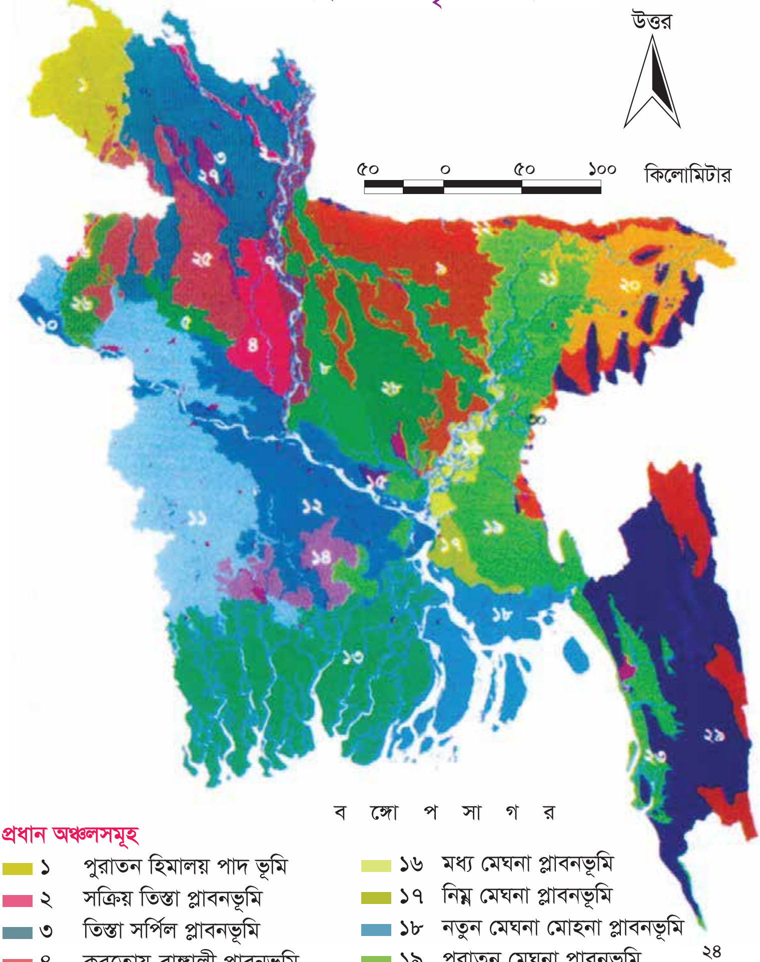
সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার ফসল, মাটি এবং পরিবেশের জন্য ভাল। এ জন্য প্রথমে জানতে হবে কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-ভিত্তিক মাটির উর্বরতা শ্রেণী (সারণী ৯) এবং জমি কোন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের অন্তর্ভূক্ত। চিত্র ১৬ এ জেলা-উপজেলা ভিত্তিক কৃষি পরিবেশ অঞ্চল দেখানো হলো। সে অনুযায়ী সারণী ১০ এ মওসুমভিত্তিক সারের সুষম মাত্রার সুপারিশ দেওয়া আছে।

সারণী ৯। কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-ভিত্তিক মাটির উর্বরতার শ্রেণি বিভাগ।

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল	মাটির উর্বরতার শ্রেণি				
	নাইট্রোজেন	ফসফরাস	পটাসিয়াম	গন্ধক	দস্তা
১	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৩	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৪	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৫	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৬	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত	মধ্যম-পরিমিত	পরিমিত-মধ্যম
৭	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৮	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৯	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১০	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন
১১	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১২	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১৩	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত	নিম্ন-মধ্যম
১৪	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১৫	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত	মধ্যম-পরিমিত
১৬	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১৭	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১৮	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
১৯	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২০	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত
২১	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত	নিম্ন-মধ্যম
২২	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২৩	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২৪	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন
২৫	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২৬	অতি নিম্ন-নিম্ন	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২৭	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
২৮	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	মধ্যম-পরিমিত	নিম্ন-মধ্যম
২৯	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম	নিম্ন-মধ্যম
৩০	অতি নিম্ন-নিম্ন	নিম্ন	নিম্ন	নিম্ন	নিম্ন-মধ্যম

সূত্র : এফআরজি, বিএআরসি ২০১৮।

চিত্র ১৬। বাংলাদেশের কৃষি-পরিবেশ অঞ্চল।



প্রধান অঞ্চলসমূহ

- ১ পুরাতন হিমালয় পাদ ভূমি
- ২ সক্রিয় তিস্তা প্লাবনভূমি
- ৩ তিস্তা সর্পিল প্লাবনভূমি
- ৪ করতোয়-বাঙ্গালী প্লাবনভূমি
- ৫ নিম্ন-আত্রাই বেসিন
- ৬ নিম্ন-পূনর্ভবা প্লাবনভূমি
- ৭ সক্রিয় ব্রহ্মপুত্র ও যমুনা প্লাবনভূমি
- ৮ নতুন ব্রহ্মপুত্র ও যমুনা প্লাবনভূমি
- ৯ পুরাতন ব্রহ্মপুত্র প্লাবনভূমি
- ১০ সক্রিয় পদ্মা প্লাবনভূমি
- ১১ উচ্চ পদ্মা প্লাবনভূমি
- ১২ নিম্ন গঙ্গা প্লাবনভূমি
- ১৩ গঙ্গা জোয়ার প্লাবনভূমি
- ১৪ খুলনা-গোপালগঞ্জ জলাভূমি
- ১৫ আত্রাই বিল/আরিওল বিল
- ১৬ মধ্য মেঘনা প্লাবনভূমি
- ১৭ নিম্ন মেঘনা প্লাবনভূমি
- ১৮ নতুন মেঘনা মোহনা প্লাবনভূমি
- ১৯ পুরাতন মেঘনা প্লাবনভূমি
- ২০ পূর্ব সুরমা-কুশিয়ারা প্লাবনভূমি
- ২১ সিলেট বেসিন
- ২২ উত্তর-পূর্ব পাদভূমি
- ২৩ চট্টগ্রাম উপকূল সমভূমি
- ২৪ সেন্টমার্টিন কোরাল দ্বীপ
- ২৫ সমতল বরেন্দ্র অঞ্চল
- ২৬ উচ্চ বরেন্দ্র অঞ্চল
- ২৭ উত্তর-পূর্ব বরেন্দ্র অঞ্চল
- ২৮ মধুপুর অঞ্চল
- ২৯ উত্তর-পূর্ব পাহাড়ি অঞ্চল
- ৩০ আখাউড়া সোপান

সূত্র : এসআরডিআই

ভেজাল সার চেনার উপায়

কৃষি কাজে সার একটি অপরিহার্য উপকরণ। ব্যাপক চাহিদার কারণে দেশের বিভিন্ন স্থানে প্রায়ই অসাধু ব্যবসায়ীদের কাছ থেকে ভেজাল সার কিনে কৃষকরা প্রতারিত হন। তাই সার কেনার সময় ভেজাল সার চেনা দরকার। নিচে ভেজাল সার চেনার উপায় বর্ণনা করা হলো।

ইউরিয়া

বাজারে ইউরিয়া সারের দাম অন্যান্য সারের চেয়ে কম। বর্তমানে তিন আকৃতির সার; ছোট সাদা দানা, অপেক্ষাকৃত বড় ধবধবে সাদা দানাদার এবং গুটি বাজারজাত হচ্ছে।

তবে লক্ষ্য রাখতে হবে, আসল ইউরিয়া সার কোনো অবস্থাতেই স্ফটিক আকৃতির হবে না। এ সার পানিতে গলে যায়। সার মেশানো পানি গ্লাসে নিলে কোন তলানি পড়ে না এবং পরিষ্কার দ্রবণ তৈরি করে। দ্রবণটির কাচের গ্লাস হাত দিয়ে স্পর্শ করলে ঠাণ্ডা অনুভূত হয়। এক মুঠো শুকনো ইউরিয়ার দানা হাতে নিয়ে কিছুক্ষণ রাখার পর ছেড়ে দিলে হাতের তালু আঁঠালো অনুভব হয়।

টিএসপি

টিএসপি সার সাধারণত অম্ল/টক স্বাদযুক্ত এবং ঝাঁঝালো গন্ধ থাকে। একমুঠো টিএসপি সার নাকের কাছে নিয়ে শ্বাস গ্রহণ করলে তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধ অনুভব হয়। এক চামচ টিএসপি সার আধা গ্লাস পানিতে মিশালে দ্রবীভূত হয়ে পরিষ্কার দ্রবণ তৈরি করবে। ভেজাল টিএসপি সার পানিতে ঘোলা দ্রবণ তৈরি করবে। টিএসপি সার পানিতে গলতে একটু সময় লাগলেও সম্পূর্ণরূপে গলে যায়। ভেজাল টিএসপি সার সম্পূর্ণরূপে গলে না। গ্লাসের নিচে তলানি পড়ে। টিএসপি সার খুব শক্ত। তাই দুই আঙ্গুলের নখের মাঝে রেখে চাপ দিলে সহজে গুড়ো হবে না। ভেজাল টিএসপি সার একইভাবে নখের চাপ দিলে গুড়ো হয়ে যাবে এবং গুড়ো নানা রঙের হতে পারে।

ডিএপি

নাইট্রোজেনের মিশ্রণ থাকায় মানসম্মত ডিএপি সার কিছুক্ষণ শুকনো কাগজে বাতাসে রাখলে কাগজ ভিজে যাবে। কারণ ডিএপি সার বায়ুমণ্ডল থেকে আর্দ্রতা শোষণ করে। ভেজাল হলে সার বাতাস থেকে আর্দ্রতা শোষণ করবে না এবং কাগজও ভিজবে না।

এমওপি সার

বাংলাদেশে প্রচলিত পটাশ সারের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হচ্ছে মিউরিয়েট অব পটাশ বা এমওপি সার। এমওপি সারে শতকরা ৫০ ভাগ পটাশ (K) বিদ্যমান। এ সারের রঙ সাধারণত সাদা থেকে হালকা বা গাঢ় লালচে হয়ে থাকে। এ সার ছোট থেকে মাঝারি স্ফটিক আকৃতির হয়ে থাকে। এমওপি সারের ঝাঁঝালো গন্ধ বা স্বাদ নেই। বর্ষাকালে এমওপি সার খোলা অবস্থায় রেখে দিলে বাতাস থেকে আর্দ্রতা শোষণ করে ভিজে উঠবে এবং ক্রমান্বয়ে সারের নমুনায় আর্দ্রতার পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে।

সারণী ১০। ফলন মাত্রা, মওসুম ও মাটির উর্বরতা-ভিত্তিক সার প্রদানের সুপারিশ।

উর্বরতার শ্রেণি	প্রতি শতাংশে সারের পরিমাণ (গ্রাম)				
	ইউরিয়া	টিএসপি/ডিএপি	এমওপি	জিপসাম	জিঙ্ক সালফেট
বোরো (ফলন মাত্রা ৭.৫ ± ০.৭৫ টন/হেক্টর)					
অতি নিম্ন	১৭৫০	৭০০	৮৪০	৪৭২	৪৫
অতি নিম্ন-নিম্ন	১৫০০	৬০০	৭২০	৪০৫	৩০
নিম্ন	১২৫০	৫০০	৬০০	৩৩৭	২০
নিম্ন-মধ্যম	১০০০	৪০০	৪৮০	২৭০	১০
মধ্যম	৮০০	৩০০	৩৮০	২০২	১০
মধ্যম-পরিমিত	৬০০	২০০	২৪০	১৩৫	১০
বোরো (ফলন মাত্রা ৬.০ ± ০.৬০ টন/হেক্টর)					
অতি নিম্ন	১৪০০	৪৯০	৭০০	৩১৫	৪০
অতি নিম্ন-নিম্ন	১২০০	৪২০	৬০০	২৭০	২৫
নিম্ন	১০০০	৩৫০	৫০০	২২৫	১৫
নিম্ন-মধ্যম	৮০০	২৮০	৪০০	১৮০	৮
মধ্যম	৬০০	২১০	৩০০	১৩৫	৮
মধ্যম-পরিমিত	৫০০	১৪০	২০০	৯০	৮
রোপা আমন (ফলন মাত্রা ৫.০ ± ০.৫০ টন/হেক্টর)					
অতি নিম্ন	৮৫০	৩৫০	৪৭২	৩১৫	৩০
অতি নিম্ন-নিম্ন	৭৫০	৩০০	৪০৫	২৭০	২২
নিম্ন	৬৫০	২৫০	৩৩৭	২২৫	১৪
নিম্ন-মধ্যম	৫৫০	২০০	২৭০	১৮০	৬
মধ্যম	৪৪৫	১৫০	২০২	১৩৫	৬
মধ্যম-পরিমিত	৪০০	১০০	১৩৫	৯০	৬
রোপা আউশ (ফলন মাত্রা ৪.০ ± ০.৪০ টন/হেক্টর)					
অতি নিম্ন	৭৮৭	২৮০	৫০০	১৩১	২৫
অতি নিম্ন-নিম্ন	৬৭৫	২৪০	৪৩০	১৯৮	২০
নিম্ন	৫৬২	২০০	৩৬০	১৬৫	১৫
নিম্ন-মধ্যম	৪৫০	১৬০	২৯০	১৩২	১০
মধ্যম	৩৩৭	১২০	২২০	৯৯	৫
মধ্যম-পরিমিত	২২৫	৮০	১৫০	৬৬	৫

সূত্র : মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ, ব্রি।

দ্রষ্টব্য : প্রতি কেজি ডিএপি সার ব্যবহারে ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া সার কম প্রয়োগ করতে হবে।

প্রকৃতি ও ধরন

স্থানীয়ভাবে বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে এমওপি সারে ভেজাল হয়ে থাকে। ভেজাল এমওপি সারের ধরন ও প্রকৃতি সম্পর্কে নিচে কিছু ধারণা দেয়া হলো :

- এমওপি সারের সাথে সাদা মিহি ও মোটা বালি লাল রঙ করে মিশিয়ে ভেজাল এমওপি সার তৈরি করা হয়ে থাকে।

- এমওপি সারের সাথে আংশিক কাচের গুঁড়ো মিশিয়ে ভেজাল এমওপি সার তৈরি করা হয়ে থাকে।
- কখনো কখনো সামান্য পরিমাণে এমওপি সারের সাথে খাবার লবণ মিশিয়ে লাল রঙ করে ভেজাল এমওপি সার তৈরি করে বাজারজাত করা হয়।
- ম্যাগনেশিয়াম সালফেট সারে লাল রঙ মিশিয়ে ভেজাল এমওপি সার তৈরি করা হয়।

শনাক্তকরণের পদ্ধতি

- আধা চা চামচ এমওপি সার আধা গ্লাস পানিতে মেশালে সঠিক এমওপি সার সম্পূর্ণ দ্রবীভূত হয়ে হালকা লালচে দ্রবণ তৈরি করবে।
- সারের নমুনায় কিছু অদ্রবণীয় বস্তু যেমন- বালি, কাচের গুঁড়ো, মিহি সাদা পাথর, ইটের গুড়ো ইত্যাদি মেশালে তা তলানি আকারে গ্লাসের নিচে জমা হবে।
- সারের নমুনায় লাল বা অন্য কোন রঙ মেশালে পানির রঙ সেরকম হবে এবং রঙ ভেসে উঠবে। এছাড়া হাতে রঙ লেগে যাবে। সঠিক এমওপি সারের রঙ কখনো হাতে লেগে যাবে না।

সূত্র : ভেজাল সার বিষয়ক তথ্যাদি এসআরডিআই থেকে সংগৃহীত ও পরিমার্জিত।

আগাছা দমন

আগাছা ধানগাছের সাথে আলো, পানি ও খাদ্য উপাদানের জন্য প্রতিযোগিতায় লিপ্ত হয়। প্রতিকূল পরিবেশে আগাছা সহজে খাপ খাইয়ে নিতে পারে এবং ধানগাছের চেয়ে অধিক দ্রুত বাড়তে পারে। এ জন্য আগাছার বৃদ্ধিও দ্রুত হয়। যা ধানগাছের বৃদ্ধি ব্যাহত করে এবং ফলন কমে যায়। তাছাড়া আগাছা, পোকামাকড় ও রোগবালাইয়ের আশ্রয়স্থল হিসেবে পরোক্ষভাবেও ধানের ক্ষতি করে থাকে। সাধারণত আমন ও বোরো মওসুমের চেয়ে আউশ মওসুমে, বিশেষ করে বোনা আউশে আগাছার উপদ্রব বেশি হয়। বোনা আউশের ক্ষেত্রে মওসুমের প্রথম বৃষ্টিপাতের পর জমিতে দু'একটি চাষ দিয়ে পতিত অবস্থায় রেখে দিলে আগাছার বীজ গজিয়ে ওঠে। কিছুদিন পর পুনরায় চাষ ও মই দিয়ে ধান বপন করলে আগাছার উপদ্রব অনেকাংশে কমে যায়। পরবর্তীতে হাত নিড়ানি বা উপযুক্ত আগাছা নাশকের মাধ্যমে আগাছা নিয়ন্ত্রন করা হয়। তবে রোপনকৃত জমিতে ৫-৭ সে.মি. পানি রাখলে জমিতে আগাছার পরিমাণ কম হয়।

বিভিন্ন ধানের জাত ও মওসুমভেদে আগাছার সাথে ধানগাছের প্রতিযোগিতার ভিন্নতা লক্ষ্য করা যায়। আউশ মওসুমের জন্য ৩০-৩৫ দিন এবং আমন মওসুমের জন্য ৩৫-৪০ দিন এবং বোরো মওসুমের জন্য ৪০-৫০ দিন জমি আগাছামুক্ত রাখা উচিত। কারণ এ সময়ে আগাছা দমন না করলে যে ক্ষতি হয় পরে সারা মওসুমে ওই জমি আগাছামুক্ত রেখেও তা পূরণ করা যায় না।

হাত দিয়ে, নিড়ানি যন্ত্রের সাহায্যে, আগাছানাশক ব্যবহার করে এবং জৈবিক পদ্ধতিতে আগাছা দমন করা যায়। হাত দিয়ে আগাছা দমন অপেক্ষাকৃত সহজ। রোপা ধানে কমপক্ষে দু'বার আগাছা দমন করতে হয়। প্রথমবার ধান লাগানোর ১৫ দিন পর এবং পরের বার ৩০-৩৫ দিন পর। যদি আউশ বা আমন মওসুমে জমি শুকিয়ে যায় বা বোরো মওসুমে সেচ দিতে দেরি হয় তাহলে আগাছার পরিমাণ বেড়ে যায় এবং তখন আরেকটি হাত নিড়ানির প্রয়োজন পড়ে। এ পদ্ধতিতে আগাছা দমনে শ্রমিক, সময় ও খরচ বেশি লাগে।

নিড়ানি যন্ত্র (ব্রি উইডার) ব্যবহারে ধানের দু'সারির মাঝের আগাছা দমন হয়। কিন্তু দু'গুছির ফাঁকে যে আগাছা থাকে তা হাত দিয়ে তুলতে হবে। আগাছা তুলে মাটির ভিতর পুঁতে দিলে তা পঁচে জৈব সারের কাজ করে। ব্রি উইডার নামের নিড়ানি যন্ত্র দিয়ে ঘণ্টায় ১০ শতাংশ জমির আগাছা দমন করা যায়। যন্ত্রটির আনুমানিক মূল্য ৫০০ টাকা। এটি ব্যবহার করা সহজ ও ওজনে হালকা। ফলে নারী শ্রমিকরাও সহজেই এটি ব্যবহার করতে পারেন। ব্রি পাওয়ার উইডার দিয়ে এক সাথে তিন সারির আগাছা দমন করা যায়। একজন শ্রমিক/কৃষক ঘন্টায় ৩০-৪০ শতাংশ জমির আগাছা দমন করতে পারে।

আগাছানাশক ব্যবহার

আগাছানাশক ব্যবহার করে সহজেই আগাছা দমন করা যায়। অধিকতর কার্যকর ও সাশ্রয়ী হওয়ায় এ পদ্ধতি ক্রমেই জনপ্রিয়তা পাচ্ছে। আগাছানাশক ব্যবহারে কম সময়ে এবং কম খরচে বেশি পরিমাণ জমির আগাছা দমন করা যায়। তরল, দানাদার ও পাউডার- এ তিন ধরনের আগাছানাশক বাজারে পাওয়া যায়। এর মধ্যে তরল ও পাউডার জাতীয় আগাছানাশক নির্দিষ্ট পরিমাণ পানির সাথে মিশিয়ে নির্দিষ্ট পরিমাণ জমিতে স্প্রে মেশিন দিয়ে ছিটাতে হয় এবং দানাদার আগাছানাশক সারের মতো জমিতে ছিটিয়ে ব্যবহার করা যায়। প্রি-ইমারজেন্স আগাছানাশক ধান লাগানোর ৩-৬ দিনের মধ্যে এবং পোস্ট-ইমারজেন্স আগাছানাশক আগাছার বৃদ্ধি ও মওসুমভেদে রোপণের/বপনের ১০-১৫ দিনের মধ্যে ব্যবহার করতে হয়। জমিতে কখন এটি ব্যবহার করতে হবে তা নির্ভর করে আগাছানাশকের উপাদানের ওপর (সারণী ১১)। তবে পরিবেশের ওপর আগাছানাশকের প্রভাব বিবেচনায় রেখে যৌক্তিক ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা উচিত।

ধান রোপণের/বপনের ৩-৬ দিনের মধ্যে জমিতে ১-৩ সেন্টিমিটার পানি থাকা অবস্থায় প্রি-ইমারজেন্স আগাছানাশক, যেমন রিফিট ৫০০ ইসি, সুপারহিট ৫০০ ইসি, ভ্যানিস ১৮ ডব্লিউপি, এইমক্লোর ৫ জি, অ্যাকটিভার ২৫ ইসি ইত্যাদি প্রয়োগ করতে হয়। আর্লি পোস্ট-ইমারজেন্স আগাছনাশক জমিতে আগাছার বৃদ্ধি ১-২ পাতা বিশিষ্ট হলেই ব্যবহার করা যায়। যেমন, সানরাইজ ১৫০ ডব্লিওপি, সিরিয়াস ১০ ডব্লিওপি, গ্রানাইট ২৪০এমসি, বিসপাইরিবেক সোডিয়াম, বিসপাইরিবেক সোডিয়াম+বেনসালফিউরান মিথাইল। নাবি বা লেট পোস্ট-ইমারজেন্স আগাছানাশক আগাছা যখন বড় হয়ে যায়, অর্থাৎ আগাছা যখন ৩-৫ পাতা বিশিষ্ট হয় তখন ব্যবহৃত হয়। উদাহরণস্বরূপ ২-৪ ডি অ্যামাইন, এমসিপিএ ৫০০ ইসি

ইত্যাদি। উল্লিখিত বিভিন্ন উপাদানের আগাছানাশক রোপণকৃত জমিতে প্রয়োগ করার পর সাধারণত আর আগাছা পরিষ্কার করার প্রয়োজন হয় না। কিন্তু আগাছানাশক প্রয়োগকৃত জমিতে আগাছার পরিমাণ বেশি হলে রোপণের ৩০-৪৫ দিন পর একবার হালকা হাত নিড়ানির প্রয়োজন পড়ে। আগাছানাশক প্রয়োগের সময় অবশ্যই ব্যক্তিগত নিরাপত্তা, সতর্কতা ও বোতল বা প্যাকেটের গায়ে উল্লেখিত নির্দেশাবলী অনুসরণ করতে হবে।

জৈবিক পদ্ধতি : ভক্ষণকারী জীব, পোকা-মাকড়, ছত্রাক ও পরজীবীর মাধ্যমে পরিবেশের কোন ক্ষতি না করে কোন স্থানের আগাছা দমন করাই হচ্ছে জৈবিক আগাছা দমন পদ্ধতি। কিছু কিছু অঞ্চলে সমন্বিত ধান-হাঁস পদ্ধতি ব্যবহার করে জৈবিক আগাছা দমন করা সম্ভব হয়েছে। ধান-হাঁস চাষ পদ্ধতিতে জমি তৈরির সময় বিঘাপ্রতি ২০-২৫ মণ গোবর সার মাটিতে মিশিয়ে দেওয়া প্রয়োজন। ধানের চারা রোপণের ৭-১৪ দিন পর ২০-২৫ দিন বয়সের হাঁসের বাচ্চা সারি করে লাগানো ধান ক্ষেতে অবমুক্ত করতে হয় এবং ধানে ফুল আসার আগে ধানক্ষেত থেকে হাঁস উঠিয়ে নিতে হয়। এ পদ্ধতিতে প্রতি বিঘা জমিতে ৪০-৪৫টি হাঁসের বাচ্চার প্রয়োজন।

হাঁস কার্যকরভাবে ধানের আগাছা খেয়ে তা ধ্বংস করে এবং কীটপতঙ্গ খেয়ে তাদের দমন করে। হাঁসের বিষ্ঠা জমিতে জৈব সারের কাজ করে। এ পদ্ধতিতে আগাছা দমন করলে, কীটনাশক প্রয়োগ ও রাসায়নিক সারের প্রয়োজন হয় না, ফলে ধান চাষে খরচ কমে যায় এবং কৃষক একই সাথে ধান, হাঁস ও ডিম উৎপাদন করতে পারেন।

সমন্বিত ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা : একাধিক আগাছা দমন পদ্ধতির সমন্বয়ে পরিবেশের ক্ষতি সর্বনিম্নে রেখে আগাছা ব্যবস্থাপনার পদ্ধতিকে সমন্বিত আগাছা দমন পদ্ধতি বলে। শুধু হাত, নিড়ানি যন্ত্র বা আগাছানাশক দিয়ে যতটুকু আগাছা দমন করা সম্ভব তার চেয়ে বেশি কার্যকর সমন্বিত পদ্ধতি। আগাছা দমনে নির্দিষ্ট একটি পদ্ধতি ততটা কার্যকর না হওয়াই স্বাভাবিক। যখন যেখানে যে পদ্ধতি প্রয়োগ করার উপযোগী এবং অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক সেখানে সেই পদ্ধতি ব্যবহার করা উচিত। এ কারণে সমন্বিত পদ্ধতিতে আগাছা দমন খুবই গুরুত্বপূর্ণ। সমন্বিত আগাছা ব্যবস্থাপনার উল্লেখযোগ্য দিক হলো–

- জমি ভালভাবে তৈরি করলে আগাছা কম হবে। এজন্য জমিতে একটি চাষ দিয়ে পানিসহ কয়েক দিন পতিত অবস্থায় রেখে দিলে আগাছার বীজ গজিয়ে ওঠে এবং পরে চাষ ও মই দিলে আগাছা অনেকাংশে মারা যায়।
- উন্নত জাতের পরিষ্কার বীজ ব্যবহার করলে আগাছার পরিমাণ কম হবে।
- জমিতে ধানের চারা লেগে যাওয়ার পর ১০-১৫ দিন পর্যন্ত ৩-৪ সেন্টিমিটার পানি রাখলে আগাছার উপদ্রব কম হবে।

- আগাছা নিয়ন্ত্রণের জন্য সঠিক আগাছানাশক সঠিক সময়ে ও সঠিক মাত্রায় প্রয়োগ করতে হবে। এরপর কিছু আগাছা দেখা দিলে তা একবার নিড়ানি দিয়ে জমি আগাছামুক্ত করতে হবে।
- ব্রি উইডার ব্যবহার করে আগাছা পরিষ্কার করার পর জমিতে পর্যাপ্ত পানি রাখলে আগাছার পরিমাণ কম হবে। পরবর্তীতে রোপনের ৩৫-৪০ দিন পর একবার হাত নিড়ানির প্রয়োজন হয়। ব্রি উইডার দিয়ে আগাছা দমন একটি পরিবেশবান্ধব পদ্ধতি।

সারণী ১১। বাংলাদেশে অনুমোদিত কিছু আগাছানাশক ও এর কার্যকারিতার সংক্ষিপ্ত পরিচিতি।

কার্যকর উপাদান	আগাছানাশক এর বাণিজ্যিক নাম	প্রয়োগের সময়	মাত্রা (প্রতি বিঘায়)	আগাছার গ্রুপ
২-৪ ডি	২-৪ ডি, অ্যামাইন	আগাছার ৩-৫ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	৪৬০ মিলি	বড় পাতা, সেজ জাতীয় আগাছা
বুটাক্লোর	এমকোবুটা ৫ জি, বুটাকিল ৫ জি, নোক্লোর ৫ জি, ম্যাচেটি ৫জি, এইমক্লোর ৫ জি, সুপারকিল ৫ জি সহ এ গ্রুপের অন্যান্য আগাছানাশক	রোপণের/বপনের ৩-৬ দিন পর্যন্ত	৩-৩.৪৬ কেজি	বড় পাতা, ঘাস ও সেজ আগাছা
এমসিপিএ	এমসিপিএ ৫০০ ইসি	আগাছার ৩-৫ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	১৪ মিলি	বড় পাতা, ঘাস ও সেজ আগাছা
অক্সাডায়াজন	করস্টার ২৫ ইসি, অ্যামকোস্টার ২৫ ইসি, মিরাকল ২৫ ইসি, অক্সাস্টার ২৫ ইসি, সুপারস্টার ২৫ ইসি	রোপণের/বপনের ৩-৬ দিন পর্যন্ত	২৬৮ মিলি	বড় পাতা, ঘাস ও সেজ আগাছা
প্রিটাইলাক্লোর	রিফিট ৫০০ ইসি, সুপারহিট ৫০০ ইসি, ক্লিয়ার ৫০০ ইসি, কমিট ৫০০ ইসি, টপ ৫০০ ইসি, অ্যামকোফি ৫০০ ইসি সহ এ গ্রুপের অন্যান্য আগাছানাশক	রোপণের/বপনের ৩-৬ দিন পর্যন্ত	১৩৪ মিলি	বড় পাতা, কিছু ঘাস ও সেজ আগাছা
মেফোনেসেট+ বেনসালফিউরান মিথাইল	সুপারক্লিন ৫৩% ডব্লিওপি, বিলিফ ৫৩% ডব্লিওপি সহ এ গ্রুপের অন্যান্য আগাছানাশক	রোপণের/বপনের ৩-৬ দিন পর্যন্ত	১৪৮ গ্রাম	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা আগাছা
পাইরাজোসাল-ফিউরান ইথাইল	সরিয়াস ১০ ডব্লিওপি, সাথী ১০ ডব্লিওপি, পপ ১০ ডব্লিওপি সহ এ গ্রুপের অন্যান্য আগাছানাশক	আগাছার ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	২০ গ্রাম	বড় পাতা ও ঘাস আগাছা
ইথক্সিসালফি-উরান	সানরাইজ ১৫০ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	১৪ গ্রাম	বড় পাতা ও ঘাস আগাছা
পেণ্ডামিথাইলিন	প্যানিডা ৩৩ ইসি, ডিপেণ্ড ৩০ ইসি	বপন/রোপণের ২-৪ দিন পর্যন্ত, জমি শুকনো বা হালকা ভেজা	৩৩৪ মিলি	বড় পাতা ও ঘাস আগাছা

কার্যকর উপাদান	আগাছানাশক এর বাণিজ্যিক নাম	প্রয়োগের সময়	মাত্রা (প্রতি বিঘায়)	আগাছার গ্রুপ
অক্সাডায়ারজিল	টপস্টার ৪০০ এসসি	রোপণের ৩-৬ দিন পর্যন্ত, জমির পানি শুকিয়ে স্প্রে	২৫ মিলি	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা আগাছা
পাউরাজোসাল-ফিউরান ইথাইল ০.৬%+ প্রিটাইলাক্লোর ৩৪.৪%	রিমোভার ৩৫ ডব্লিওপি, পপগোল্ড ৩৫ ডব্লিওপি, ভ্যানিস ৩৫ ডব্লিওপি সহ গ্রুপের অন্যান্য আগাছানাশক	আগাছা ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	১০৭ গ্রাম	ঘাস, বড় পাতা, সেজ জাতীয় আগাছা
বেনসালফিউরান মিথাইল+ এসিটাক্লোর	নিরমুল ১৮ ডব্লিওপি, ঝিলিক ১৮ ডব্লিওপি, ভ্যানিস ১৮ ডব্লিওপি, ফোবেক্স ১৮ ডব্লিওপি	রোপণের/বপনের ৩-৬ দিন পর্যন্ত	৬৬ গ্রাম	ঘাস, বড় পাতা, সেজ জাতীয় আগাছা
ফেনোক্সাপ্রপি ইথাইল	একুরেটর ৬৯ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	৬৭ মিলি	ঘাস, বড় পাতা, সেজ জাতীয় আগাছা
বিসপাইরিবেক সোডিয়াম	ম্যাট্রিক্স ২০ ডব্লিওপি, ডিমাণ্ড ২০ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	২০ গ্রাম	ঘাস ও বড় পাতা
বিসপাইরিবেক সোডিয়াম + বেনসালফিউরান মিলাইল	ম্যানিন ৩০০ ডব্লিওপি, পুলক ৩০ ডব্লিওপি, বিজয় ৩০ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	১৯ গ্রাম	ঘাস, বড় পাতা ও সেজ
মেটসালফিউরন মিথাইল ১০% + ক্লোরামোরান ইথাইল ১০%	এলমিক্স, ফার্মক্লিন	আগাছার ১-২ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	২.৬ গ্রাম	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা
মেটোলাক্লোর+ বেনসালফিউরান মিথাইল ২০%	ডেস্ট্রয় ২০ জিআর	রোপণ/বপনের ৩-৬ দিন পর্যন্ত	২৫.৩ মিলি	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা
বিসপাইরিবেক সোডিয়াম ৪০ এস সি	আমাক্লিয়ার ৪০ এস সি ইরাডিকেট ৪০ এসসি	বপন/রোপনের ১৫-২০ দিন পর	২০ মি.লি	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা
সালফেনট্রাজোন	অর্থরিটি ৪৮ এসসি	রোপণের/বপনের ৩-৫ দিন পরে	২৬.৬ মিলি ৩ দিন আগে	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা
বেনসালফিউরান মিথাইল + কুইনক্লোর	ফোরর্স ৩৬ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা পর্যন্ত	৮০ গ্রাম	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা
ডায়াফিমনি ২০০ এসসি	কাউন্সিল প্রাইম ২০০ এসসি	আগাছার ১-৩ পাতা জন্মানো পর্যন্ত	২৫.৩ মিলি	ঘাস, সেজ ও বড় পাতা

কার্যকর উপাদান	আগাছানাশক এর বাণিজ্যিক নাম	প্রয়োগের সময়	মাত্রা (প্রতি বিঘায়)	আগাছার গ্রুপ
ইথাক্সিসালফিউরান ১০% + ফুয়েজিফপপি-বিউটাইল ১০%	ভাইবার ২০ ডব্লিওজি	আগাছার ১-৩ পাতা পর্যন্ত	৭৩ গ্রাম	ঘাস, বড় পাতা ও সেজ জাতীয় আগাছা
ফেনক্সিপ্রপ-পি-ইথাইল ১০% + ইথক্সিসালফিউরান	সানজুটপ্লাস ২০ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা পর্যন্ত	১৩.৩ গ্রাম	ঘাস, বড় পাতা ও সেজ জাতীয় আগাছা
কুইনক্লোর + ফেনক্সিপ্রপপি-ইথাইল + পাইরা-জোসালফিউরান ইথাইল ৭০% ডব্লিওপি	বিকোসাফ ৭০ ডব্লিওপি, ট্রাইজোন ৭০ ডব্লিওপি	আগাছার ১-২ পাতা পর্যন্ত	২৩.৩ গ্রাম	ঘাস,বড় পাতা ও সেজ জাতীয় আগাছা
পাইরিফালিড + বেনসালফিউরান মিথাইল	এপিরোফোর্ট	আগাছার ১-৩ পাতা পর্যন্ত	৫০ মিলি	ঘাস,বড় পাতা ও সেজ জাতীয় আগাছা
বিসপাইরিবেক সোডিয়াম ১০% এসসি	নমিনি গোল্ড ১০ এসসি	১-২ পতা	২৬ মিলি	ঘাস, বড় পাতা ও সেজ জাতীয় আগাছা
ফেনক্সালাম	গ্রানাইট ২৪০ এসসি	১-২ পাতা	১২.৫ মিলি	ঘাস, বড় পাতা ও সেজ জাতীয় আগাছা

সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা

ধানের জমিতে সব সময় দাঁড়ানো পানি রাখার প্রয়োজন নেই। ধানের চারা রোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপছিপে পানি রাখতে হবে, যাতে রোপণকৃত চারায় সহজে নতুন শিকড় গজাতে পারে। এরপর কম পানি রাখলেও চলবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যে, ধানগাছ যেন পানির স্বল্পতায় না পড়ে। বৃষ্টি-নির্ভর রোপা আমন এলাকায় জমির আইল ১৫ সেন্টিমিটার উঁচু ও ফাটলবিহীন রাখলে অনেকাংশে বৃষ্টির পানি ধরে রাখা যায়, যা খরা থেকে ফসলকে কিছুটা হলেও রক্ষা করে। এরপরও যদি ফসল খরা কবলিত হয় তাহলে প্রয়োজন মাফিক যথাসময়ে সম্পূরক সেচ দিতে হবে। গবেষণায় দেখা গেছে, খরা কবলিত ধানের চেয়ে সম্পূরক সেচযুক্ত ধানের ফলন হেক্টরে প্রায় এক টন বেশি হয়।

ফার্ম রিজার্ভারে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণের মাধ্যমে রবি ফসল উৎপাদন

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ উপকূলীয় এলাকায় বৃষ্টির পানি বিদ্যমান বা খননকৃত পুকুরে সংরক্ষণ করে সফলভাবে রবি ফসল উৎপাদন করতে সক্ষম হয়েছে। গবেষণায় দেখা গেছে, রবি মওসুমের শুরুতে পুকুরের ৮০ ভাগ পানি দ্বারা পূর্ণ থাকে। যা দিয়ে রবি ফসলে তিনটি সেচ দেয়া সম্ভব হয়। এ ক্ষেত্রে জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায় (চিত্র ১৭)। যার ফলে ধান ব্যতীত অন্যান্য ফসল যেমন সবজি, সরিষা, সূর্যমুখী চাষ করা যায়।

চিত্র ১৭। উপকূলীয় অঞ্চলে একটি আদর্শ ফার্ম রিজার্ভার।

অগভীর নলকূপে চেক ভালভ সংযোজনের মাধ্যমে প্রাইমিং সমস্যা দূরীকরণ

বাংলাদেশের মোট সেচকৃত জমির শতকরা ৫৭ ভাগে সেচ প্রদান করা হয় অগভীর নলকূপের মাধ্যমে। দেশে প্রায় ১৫ লক্ষ অগভীর নলকূপ সেচ কাজে নিয়োজিত আছে। অগভীর নলকূপের পাম্প চালানোর সবচেয়ে বড় অসুবিধা হলো প্রাইমিং সমস্যা। প্রাইমিং এর মাধ্যমে মাটির নিচে নলকূপের ভিতর থাকা পানিকে সেচ পাম্পের ডেলিভারির মুখ পর্যন্ত তুলে আনতে হয়। যা পাম্পের সাথে লাগানো হ্যান্ড টিউবওয়েল দিয়ে করা হয়। অগভীর নলকূপের পাম্প যখনই চালু করা হয় তখনই প্রাইমিং এর প্রয়োজন হয়। প্রাইমিং কাজটি অত্যন্ত কষ্টকর ও সময়সাপেক্ষ। প্রতিবার এ কাজের জন্য ০৫-১০ মিনিট সময় ও ২-৩ জন শ্রমিকের প্রয়োজন হয়। বার বার প্রাইমিং এর বিড়ম্বনা দূর করার জন্য বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ একটি চেক ভালভ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে (চিত্র ১৮)। এই চেক ভালভ ব্যবহার করলে মওসুমের শুরুতে একবার প্রাইমিং করলে সারা মওসুমে আর এর প্রয়োজন হবে না।

চিত্র ১৮। অগভীর নলকূপে চেক ভাল্ভ ব্যবহার

প্রযুক্তির সুবিধা: অতি সহজেই চেক ভালভটি অগভীর নলকূপের সাথে সংযোজন করা যায়। এটি সহজে বহনযোগ্য। যে কোন স্থানীয় ওয়ার্কশপে এটি তৈরি করা যায়। সেচ মওসুম শেষে প্রয়োজনে চেকভালভ খুলে বাড়িতে রাখা যায়। পাম্প চালানোর জন্য শুধু সুইচ (বৈদ্যুতিক মটরের ক্ষেত্রে) টিপ দেওয়া এবং হাতল (ডিজেল চালিত যন্ত্রের ক্ষেত্রে) ঘুরানোই যথেষ্ট। এর রক্ষণাবেক্ষণ খরচ নাই বললেই চলে। তবে ৮-১০ বছর পর পর রাবারের ভালভটি নতুন করে লাগাতে হবে।

অসুবিধা: চেক ভালভটি সাকশন পাইপের সাথে লাগানো হয় বিধায় এর সেটিং সময়ে গ্যাসকেট দিয়ে সঠিকভাবে বায়ুরোধি করতে হবে, অন্যথায় চেক ভালভ ঠিকমত কাজ করে না।

মাটিতে শোয়ানো পিভিসি পাইপ সেচ বিতরণ ব্যবস্থা

প্রযুক্তির বিবরণ: এ ধরনের সেচ ব্যবস্থা তৈরিতে পিভিসি (পলি ভিনাইল ক্লোরাইড) বা ইউপিভিসি (আনপ্লাস্টিসাইড পলি ভিনাইল ক্লোরাইড) দিয়ে তৈরি পাইপ এবং বিভিন্ন এক্সেসরিজ, যেমন- ক্রস, টি, ওয়াই, বেন্ড, ক্যাপ, রিডিউসার, ক্রস কানেক্টর, ভালভ ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। পাম্পের ডেলিভারির সাথে বিভিন্ন এক্সেসরিজ দিয়ে পিভিসি পাইপকে জুড়ে দেয়া হয় এবং বিভিন্ন শাখা-প্রশাখায় ভাগ করে প্রয়োজন মতো বিভিন্ন স্থানে সেচের পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করা হয়। পিভিসি পাইপ দিয়ে সেচ ব্যবস্থা তৈরি হওয়ায় এতে পানির অপচয় হয় না বললেই চলে। ডিপ/শ্যালো টিউবওয়েল অথবা এলএলপি-তে সহজেই পিভিসি পাইপ সেচ বিতরণ ব্যবস্থা গড়ে তোলা যায়। সেচের পানিকে পিভিসি পাইপের মাধ্যমে চাহিদা অনুসারে বিভিন্ন দিকে শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত করে প্রয়োজনীয় স্থানে পৌঁছে দেয়া হয়। পিভিসি পাইপ ভূমির উপরে রেখে ব্যবহার করার কারণে মওসুম শেষে বাড়িতে তুলে রাখা সম্ভব।

প্রযুক্তিটি কীভাবে প্রয়োগ করতে হবে: ডিপ বা শ্যালো টিউবওয়েল বা এলএলপি'র ডেলিভারি থেকে পিভিসি পাইপের মাধ্যমে সেচ স্কিমের বিভিন্ন স্থানে পানি প্রবাহিত করতে হয়। এ জন্য প্রথমেই ডিপ বা শ্যালো টিউবওয়েলের স্কিম বা কমান্ড এরিয়ার একটি ম্যাপ করে প্লটগুলির অবস্থান অনুসারে সাপ্লাই লাইন ও আউটলেটগুলির সুবিধাজনক স্থান চিহ্নিত করে একটি প্ল্যান তৈরি করতে হবে। একটি ভালো প্ল্যানের মাধ্যমে সবচেয়ে কম দৈর্ঘ্যের পাইপলাইন ও কমসংখ্যক আউটলেট-এর মাধ্যমে সবগুলি প্লটে চাহিদা অনুসারে সেচ দেওয়া সম্ভব হবে। এ প্ল্যান অনুযায়ী পিভিসি পাইপের দৈর্ঘ্য এবং প্রয়োজনীয় ক্রস, টি, ওয়াই, বেন্ড, শর্টপিস ও ক্যাপের সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে। এখন প্লান অনুযায়ী টিউবওয়েলের ডেলিভারির সাথে টি/ওয়াই/ক্রস লাগিয়ে প্রবাহকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করতে হবে এবং তার সাথে নির্দিষ্ট ডায়ামিটারের পাইপ সংযুক্ত করে নির্ধারিত দিকে নিতে হবে। যে সকল স্থানে সেচের পানি সরবরাহ করতে হবে সেখানে নির্দিষ্ট স্থানে পাইপের সাথে টি যুক্ত করে আউটলেট দিতে হবে। আউটলেট-এ টি এর সাথে এক মাথায় প্যাঁচ (থ্রেড) কাটা একটি পিভিসি শর্টপিস লাগাতে হবে। প্যাঁচ কাটা শর্টপিসটি ক্যাপ দিয়ে বন্ধ করা যায়, যখন কোন আউটলেট দিয়ে পানি প্রবাহ বন্ধ রাখতে হবে তখন তাতে ক্যাপ লাগিয়ে দিতে হবে। আউটলেটে ক্রসকানেকটর সংযুক্ত করে যেকোনো দিকে সেচের পানি সরবরাহ করা সম্ভব। বর্তমানে, বিভিন্ন ডায়ামিটারের পিভিসি বল ভালভ, যা মূলত একধরনের গেট ভালভ, তা প্যাঁচযুক্ত ক্যাপের পরিবর্তে ব্যবহার করা যায়। এতে জমিতে পানি সরবরাহ সহজেই নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

চিত্র ১৯। মাটিতে শোয়ানো পিভিসি পাইপ সেচ বিতরণ ব্যবস্থায় ব্যবহৃত বিভিন্ন ফিটিংস

চিত্র ২০। ডিপ টিউবওয়েলে স্থাপিত সারফেস লেইড পিভিসি পাইপ সেচ বিতরণ ব্যবস্থা

প্রযুক্তির উপকারিতা: এই সেচ বিতরণ পদ্ধতিতে অপচয়ের পরিমাণ ৪-৫% এর কম। এতে দ্রুত প্লটে পানি পৌঁছে দেয়া যায়। ফলে এ বিতরণ ব্যবস্থার মাধ্যমে কাঁচা নালার তুলনায় প্রায় অর্ধেক সময়ে জমিতে সেচ প্রদান করা সম্ভব হয়। উঁচু-নিচু জমিতেও এ ব্যবস্থায় সেচ দেয়া যায়। এ পদ্ধতি ব্যবহার করে প্রায় ৩০-৪০% সেচ এলাকা বৃদ্ধি করা যায়। পিভিসি পাইপের মূল্য এবং স্থাপন ব্যয় বেশি হলেও আয়ু অনেক দিন (১৫-২০ বছর) বিধায় দীর্ঘমেয়াদে তা সাধারণ কাঁচা নালা বা অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় সাশ্রয়ী। অনেক ক্ষেত্রে পিভিসি পাইপের আউটলেট থেকে পলিথিন পাইপ ব্যবহার করেও বিভিন্ন প্লটে

চিত্র ২১। এলএলপি ভিত্তিক সারফেস লেইড পিভিসি পাইপ সেচ বিতরণ ব্যবস্থা

পানি পৌঁছে দেয়া যায়। এর ফলে কম খরচে দুই ধরনের পাইপের সংমিশ্রণে ভালো সেচ বিতরণ পদ্ধতি গড়ে তোলা সম্ভব হয়।

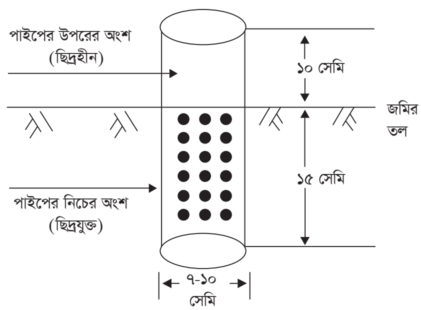
প্রযুক্তি থেকে সর্বোচ্চ উপকারিতা প্রাপ্তির জন্য করণীয়সমূহ:

- পাইপগুলি পরস্পরের সাথে সোজা করে জোড়া দিতে হবে, কোন স্থানে বাঁক থাকলে প্রয়োজনীয় এঙ্গেলের বেন্ড ব্যবহার করতে হবে।
- লক্ষ্য রাখতে হবে যেন শাখা পাইপে পানির চাপ খুব বেশি না বাড়ে।
- পাম্প চালানোর সময় অবশ্যই প্রয়োজনীয় সংখ্যক আউটলেট খোলা রাখতে হবে।
- বিভিন্ন শাখায় সমান প্রবাহ দিতে হলে অবশ্যই শাখাগুলি একই সমতলে রাখতে হবে।
- প্রবাহ বন্ধ রাখতে ক্যাপগুলো অথবা ভালভগুলো খুব ভালো করে আটকাতে হবে।

প্রযুক্তিটি ব্যবহারের গুরুত্ব: আমাদের দেশে শুষ্ক মওসুমে পানির অভাব মোকাবেলা করে খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য সেচের পানির অপচয় কমানোর কোন বিকল্প নাই। দেশের ছোট ও বড় সেচ যন্ত্রে পিভিসি পাইপ ব্যবহারের মাধ্যমে অপচয় কমিয়ে সেচের খরচ ও পানি সম্পদের সংরক্ষণ করা সম্ভব।

ভেজানো-শুকানো বা এডব্লিউডি পদ্ধতি

বোরো মওসুমে ধান আবাদে পানি সাশ্রয়ী একটি পদ্ধতির নাম অলটারনেট ওয়েটিং এণ্ড ড্রায়িং বা এডব্লিউডি। এ পদ্ধতির জন্য প্রয়োজন হয় একটি ৭-১০ সেন্টিমিটার ব্যাস ও ২৫ সেন্টিমিটার লম্বা ছিদ্রযুক্ত পিভিসি পাইপ বা চোঙ্গ (চিত্র ২২)। পাইপটির নিচের দিকের ১৫ সেন্টিমিটার জুড়ে ছোট-ছোট ছিদ্র থাকে। এটি চারা রোপণের ১০-১৫ দিনের মধ্যে ইউরিয়া সারের ১ম কিস্তি প্রয়োগ করার পর জমিতে আইলের কাছের চারটি ধানের গোছার মাঝে পাইপটি খাড়াভাবে স্থাপন করতে হবে যেন এর ছিদ্রবিহীন ১০ সেন্টিমিটার মাটির উপরে এবং ছিদ্রযুক্ত ১৫ সেন্টিমিটার মাটির নিচে থাকে (চিত্র ২২)। এবার পাইপের তলা পর্যন্ত ভিতর থেকে মাটি উঠিয়ে নিতে হবে। মাটি শক্ত হলে গর্ত করে পাইপটি মাটিতে বসানো যেতে পারে। এরপর ৫-৭ সেন্টিমিটার দাঁড়ানো



চিত্র ২২। এডব্লিউডি পাইপ তৈরি এবং স্থাপন।

চিত্র ২৩। এডব্লিউডি পদ্ধতিতে পাইপে পানি পর্যবেক্ষণ।

পানি সেচ দিতে হবে। যখন পানির স্তর পাইপের তলায় নেমে যাবে তখন জমিতে আবার ৫-৭ সেন্টিমিটার দাঁড়ানো পানি সেচ দিতে হবে । আবার ক্ষেতের দাঁড়ানো পানি শুকিয়ে পাইপের তলায় নেমে গেলে পুনরায় সেচ দিতে হবে (চিত্র ২৩)। এভাবে পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও শুকানো পদ্ধতিতে সেচ চলবে জাতভেদে ৪০-৫০ দিন পর্যন্ত। যখনই গাছে থোড় দেখা দেবে তখন থেকে ধানের দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে সবসময় ২-৫ সেন্টিমিটার পানি রাখতে হবে। দেখা গেছে, এডব্লিউডি পদ্ধতিতে বোরো ধানে সেচ দিলে সব সময় দাঁড়ানো পানি রাখার চেয়ে প্রায় ২০-২৫% সেচ কম লাগে এবং ফলনও কমে না। ফলে সেচের পানি, জ্বালানি ও সময় সাশ্রয় হয় এবং উৎপাদন খরচও কমে। সেইসাথে গ্রিনহাউজ গ্যাস নিঃসরণ হ্রাস করে। এডব্লিউডি পদ্ধতির সেচ ব্যবস্থা অনুসরণ করলে ব্লাস্ট রোগের প্রকোপ বাড়ার সম্ভাবনা আছে, তবে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিলে এ সমস্যার সমাধান করা সম্ভব।

সেচ খরচ

বোরো মওসুমে ধান চাষাবাদে খরচের অন্যতম প্রধান খাত হলো সেচ। ব্রির সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগের সমীক্ষায় দেখা গেছে, বর্তমানে ধান চাষে গড়ে প্রতি হেক্টরে সেচের জন্য খরচ হয় ১৫,০০০ টাকার বেশি। আর সেচ খরচ বৃদ্ধির প্রবণতা অব্যাহত থাকলে আগামী ২০৩১ সালে প্রতি হেক্টরে এ খরচ আরও বৃদ্ধি পাবে। কাজেই উৎপাদন খরচ কম রাখতে হলে মাঠ পর্যায়ে সেচ ব্যবস্থাপনা এবং সেচ প্রযুক্তি গ্রহণের মাধ্যমে খরচ সীমিত করার উদ্যোগ নেয়া একান্ত আবশ্যক।

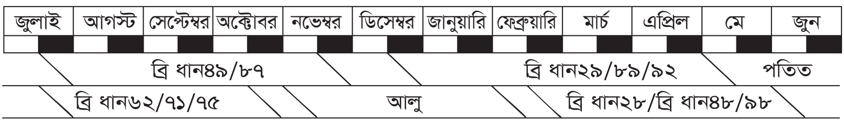
বোরো ধান উৎপাদনে কত পানি প্রয়োজন?

আমাদের সমাজে একটি ভুল ধারণা প্রচলিত আছে যে, এক কেজি বোরো ধান উৎপাদনে প্রায় ৩০০০-৫০০০ লিটার পানির প্রয়োজন হয়। আমাদের দেশের নিয়ন্ত্রিত সেচ ব্যবস্থায় এ তথ্যটি মোটেও প্রযোজ্য নয়। ব্রি'র সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ কর্তৃক দেশের উত্তরবঙ্গের নিবিড়তম সেচ এলাকার গভীর ও অগভীর নলকূপের মাধ্যমে কৃষক পর্যায়ে ধানের জমিতে ব্যবহৃত সেচের পানির উপাত্ত বিশ্লেষণে দেখা যায় যে, এক কেজি বোরো ধান উৎপাদনে প্রকৃত পানি অর্থাৎ বাষ্পীয় প্রস্বেদনের পরিমাণ প্রায় ৫৫০-৬৫০ লিটার। শুধু সেচের পানি (বাষ্পীয় প্রস্বেদন + সিপেজ এন্ড পারকোলেশন) বিচেনায় এক কেজি বোরো ধান উৎপাদনে সেচের প্রয়োজন প্রায় ১০০০-১৬০০ লিটার। বোরো মওসুমে বৃষ্টিপাতের পরিমাণে অনেক তারতম্য হয় বিধায় এক কেজি বোরো ধান উৎপাদনে মোট পানির (বৃষ্টিপাত + সেচের পানি) প্রয়োজন প্রায় ১৫০০-২০০০ লিটার। এডব্লিউডি প্রযুক্তি ব্যবহার করে সেচ দিলে মোট পানির পরিমাণ আরও ২০-২৫% কমানো সম্ভব হবে।

আলু-ব্রাউশ-রোপা আমন শস্যবিন্যাস : খরা - প্রবণ এলাকার জন্য পানি সাশ্রয়ী প্রযুক্তি

বোরো ও আউশের মধ্যবর্তী সময়ে ধান রোপণ করা হলে তাকে ব্রাউশ ধানরূপে অভিহিত করা হয়। বোরোর জাত ব্রাউশে আবাদ করা হলে জীবনকাল কিছুটা কমে, পক্ষান্তরে আউশের জাত ব্রাউশে আবাদ করা হলে জীবনকাল কিছুটা বাড়ে। দীর্ঘ জীবনকালের জাত দিয়ে বোরো-পতিত-আমন শস্যক্রমের পরিবর্তে স্বল্প জীবনকালের আউশ-আমনের জাত

দিয়ে আলু-ব্রাউশ-আমন শস্যক্রম অনুসরণ করলে সেচের পানি সাশ্রয়ের পাশাপাশি ভাল ফলন পাওয়া যায়। স্বল্প জীবনকালের ধানের জাত যেমন ব্রি ধান২৮ বা ব্রি ধান৪৮ ব্রাউশ মওসুমে এবং ব্রি ধান৬২, ব্রি ধান৬৬, ব্রি ধান৭১, ব্রি ধান৭৫, ব্রি হাইব্রিড ধান৪ ও ব্রি হাইব্রিড ধান৬ আমন মওসুমে ভাল ফলন দেয় পাশাপাশি রবি শস্য আবাদের সুযোগ সৃষ্টি হয়। ব্রাউশ মওসুমে ব্রি ধান৪৮ তুলনামূলকভাবে ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে বেশি ফলন দেয়। রবি শস্য হিসেবে বারি আলু-৭ বা বারি আলু-২৫ আবাদ করা যেতে পারে। এ প্রযুক্তির (আলু-ব্রাউশ-আমন) ধান-সমতুল্য ফলন (১৮ টন/হেক্টর) আমন-বোরো-পতিত শস্যক্রমের (১২.৩ টন/হেক্টর) তুলনায় অধিক এবং এটি শতকরা প্রায় ৩২ ভাগ সেচের পানি সাশ্রয় করে। এ প্রযুক্তির অধিক ব্যবহার সেচের খরচ কমাবে এবং সেচের জন্য ভূ-গর্ভস্থ পানির উপর চাপ কমাবে। দেশের উত্তরাঞ্চলে ব্রাউশ ধান স্বাভাবিক বোরোর মতোই ফলন দেয়। প্রযুক্তিটি রংপুর, নীলফামারী, কুড়িগ্রাম জেলার বিভিন্ন স্থানে কৃষকের মাঠে পরীক্ষা করে ভালো ফল পাওয়া গেছে।



প্রযুক্তির সুবিধা

- বৃষ্টির পানি অধিক ব্যবহারের ফলে সেচের পানির সাশ্রয় করে।
- আমন (ব্রি ধান৪৯)-বোরো (ব্রি ধান২৯)-পতিত শস্যক্রমের তুলনায় এ প্রযুক্তি শতকরা ৩২ ভাগ কম সেচের পানি ব্যবহার করে এবং শতকরা ৪৬ ভাগ অধিক ধান সমতুল্য ফলন দেয়।
- জ্বালানি তেল ও সেচের খরচ সাশ্রয় করে। প্রযুক্তিটি মিথেন এর মত গ্রীনহাউজ গ্যাস নিঃসরণ হ্রাস করে।
- শস্য আবর্তনের মাধ্যমে মাটির স্বাস্থ্য ভাল রাখে।
- ভূ-গর্ভস্থ পানির তলের অবনমন হ্রাস করে।

উপকূলীয় অঞ্চলে পানিসম্পদ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধানসহ অন্যান্য ফসল উৎপাদন

ক. জোয়ার-ভাটাপ্রবণ বরিশাল অঞ্চলের বড় নদীপ্রবাহের মিঠা পানি বোরো মওসুমে সেচ কাজে ব্যবহার

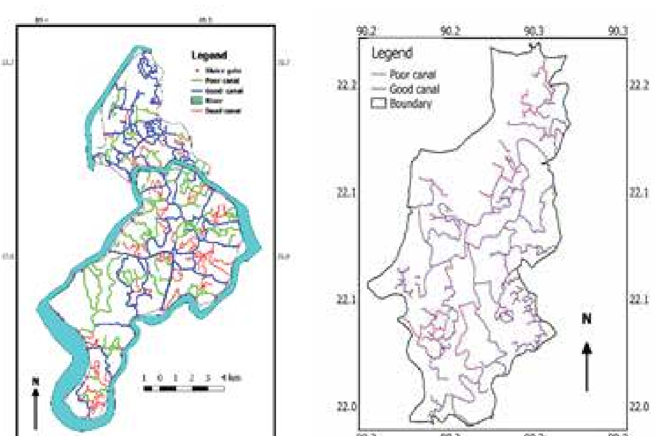
জোয়ার-ভাটাপ্রবণ বরিশাল অঞ্চলের চারটি বড় নদীপ্রবাহ, যথাক্রমে, বলেশ্বর, বিষখালী, বুড়িশ্বর এবং তেঁতুলিয়া-এর বিভিন্ন স্থানে পানির লবণাক্ততা শুষ্ক মওসুমে অর্থাৎ মার্চ-জুন পর্যন্ত ১ ডিএস/মিটার-এর কম থাকে যা বোরো ধানের জমিতে সেচের উৎস হিসেবে

চিত্র ২৪। বৃহত্তর বরিশাল অঞ্চলে নদীতে মিঠা-লবণাক্ত পানির সীমারেখা (লাল রেখা)

ব্যবহার করা সম্ভব। চিত্র ২৪ প্রদর্শিত সীমারেখার উজানের দিকের নদীর পানি ব্যবহার করে শুষ্ক মওসুমে বরিশাল অঞ্চলের বিস্তীর্ণ পতিত জমি চাষের আওতায় আনা সম্ভব। এছাড়াও সেচ উপযোগী মিঠা পানি ব্যবহার করে কৃষকগণ এক ফসলী জমিতে দুই বা ততোধিক ফসল উৎপাদনের মাধ্যমে খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনে অগ্রসর হতে পারবেন। জোয়ার-ভাটাপ্রবণ বরিশাল অঞ্চল বিশেষত বরিশাল, ঝালকাঠী, পিরোজপুর, পটুয়াখালী, বরগুনা এলাকায় সেচ উপযোগী মিঠা পানি ব্যবহার করে জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা সম্ভব।

খ. উপকূলীয় লবণাক্ত পোল্ডার এলাকায় খালে পানি সংরক্ষণ করে বোরো ধান উৎপাদন

উপকূলীয় পোল্ডার এলাকায় কৃষি জমি প্রধানত একফসলী। শুধুমাত্র স্থানীয় জাতের আমন ধান চাষ হয়, ফলে ধানের ফলন ও জমির উৎপাদনশীলতা অনেক কম। উপকূলীয় অঞ্চলের পোল্ডার এলাকার শুষ্ক মওসুমে সেচের জন্য মিঠা পানির অভাব এবং পানি ও মাটির লবণাক্ততা বৃদ্ধি কৃষির জন্য প্রধান সমস্যা। ফলে সেচের জন্য মিঠা পানির অভাবে বিপুল এলাকা পতিত থাকে। উপকূলীয় পোল্ডার এলাকার ভিতরে অসংখ্য নদী-খাল রয়েছে (চিত্র ২৫)। স্লুইস গেইটের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে অভ্যন্তরীণ খালসমূহে ডিসেম্বর-জানুয়ারী মাসের মধ্যে নদীর কম লবণাক্ত পানি (১ ডিএস/মি. বা তার কম) সংরক্ষণ করে তা ব্যবহার করে রবি/বোরো মওসুমে লবণাক্ততা সহনশীল বোরো ধান (যেমন- ব্রি ধান৬৭, ব্রি ধান৯৭ ও ব্রি ধান৯৯) অথবা অন্যান্য রবি ফসল (সূর্যমুখী, ভুট্টা, মিষ্টিকুমড়া, বাঙ্গি, তরমুজ, ইত্যাদি) চাষ ও তারপর আউশ ধান চাষাবাদের মাধ্যমে ফসলের নিবিড়তা ও জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা সম্ভব। এই প্রযুক্তি উপকূলীয় লবণাক্ত পোল্ডার এলাকার (খুলনা, সাতক্ষীরা, বাগেরহাট) জন্য উপযোগী।



চিত্র ২৫। উপকূলীয় পোল্ডারের ভিতরের খালসমূহ

গ. উপকূলীয় এলাকায় আমন ধান আগাম কর্তন করার মাধ্যমে ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধিকরণ

সাধারণত উপকূলীয় এলাকায় কৃষকগণ নিম্ন ফলনশীল, দীর্ঘ জীবনকালীন স্থানীয় জাতের আমন ধানের চাষ করে থাকেন যা অনেক দেরিতে কাটার ফলে রবি/বোরো মওসুমে অন্য কোন

ফসল উপযুক্ত সময়ে চাষ করা সম্ভব হয়না। উক্ত উপকূলীয় এলাকায় বর্ষা মওসুমের বৃষ্টিপাত ও জোয়ার-ভাটার উপযোগী মধ্যম জীবনকালের উচ্চ ফলনশীল আমন ধানের চাষ করে (১৫-২০ দিন) আগে ধান কাটা যায়। যার ফলে সঠিক সময়ে রবি/বোরো মওসুমের বিভিন্ন ফসলের চাষাবাদ করা যায়। ফলে উপকূলীয় এলাকায় ফসলের নিবিড়তা, জমির উৎপাদনশীলতা ও কৃষকের আয় বৃদ্ধি করা সম্ভব।

ঘ. জোয়ার-ভাটা প্রবণ উপকূলীয় অঞ্চলে জলাবদ্ধ জমিতে ধানের সাথে সবজি চাষ

এ পদ্ধতিতে জলাবদ্ধ ধানক্ষেতে ৫০-৭৫ সেমি ব্যাসের মাটি ভর্তি পাটের বস্তা ৩ মিটার দূরত্বে সারিতে স্থাপন করা হয় (চিত্র ২৬)। প্রতিটি ব্যাগে ৫০ গ্রাম টিএসপি, ৩০ গ্রাম এমওপি এবং ১ কেজি সরিষা কেক সহযোগে এমনভাবে মাটি ভর্তি করা হয় যেন মাটিভর্তি বস্তার উপরিভাগ জোয়ারের পানি থেকে কমপক্ষে ৩০ সেমি উপরে থাকে। জনপ্রিয় এবং উচ্চমূল্যের বিভিন্ন লতানো সবজি যেমন করলা, চিচিঙ্গা, ঝিঙ্গা, শসা, কুমড়া ইত্যাদি এই বস্তায় চাষ করা যায়। সবজি গাছ বেড়ে উঠার জন্য বাঁশের খুটিযুক্ত জালের মাচা ব্যবহার করা যেতে পারে। ধান চাষের সাথে সমন্বয় করে আগে-পরে সবজি চাষ করলে ধানের ফলনের কোন ক্ষতি হয় না বরং পরিবারের পুষ্টি চাহিদা পূরণসহ কৃষকের কর্মসংস্থান ও আয় বৃদ্ধি করে।

চিত্র ২৬। উপকূলীয় জলাবদ্ধ এলাকায় আমন ধানের সাথে সবজি চাষ।

ব্রি ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের মাধ্যমে উৎপাদিত সৌরবিদ্যুৎ কৃষি এবং গৃহস্থালির কাজে বহুমুখী ব্যবহার

কৃষিভিত্তিক অর্থনীতির বাংলাদেশে সেচ মওসুমে ডিজেল কিংবা বিদ্যুতের উপর মাত্রাতিরিক্ত চাপের কারণে প্রায় প্রত্যেক বছরই সেচ কার্যক্রম বিঘ্নিত হয়, যা ধান উৎপাদনের লক্ষ্যমাত্রা অর্জনে অন্যতম অন্তরায়। ব্রি ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে শুষ্ক মওসুমে ফসল উৎপাদনে সেচ কাজে ব্যবহার করা যায়। এছাড়া সংযুক্ত প্যানেলগুলো ব্যবহার করে সেচ মওসুম পরবর্তী সময়ে ধান মাড়াই যন্ত্রে এবং বসত বাড়িতে বিদ্যুৎ সরবরাহ করা যায়। সংযুক্ত আটটি প্যানেল দিয়ে উৎপাদিত সৌর বিদ্যুৎ ব্যবহার করে ২ অশ্বশক্তি বা ১.৫ কিলোওয়াট লো লিফট পাম্প (এলএলপি) এর মাধ্যমে ৭-১০ লিটার/সেকেন্ড হারে ভূ-উপরিস্থ পানি উত্তোলন করা যায়, যা দিয়ে হুজ পাইপ ব্যবহার করে সহজেই ১৫ বিঘা (২ হেক্টর) জমিতে সেচ প্রদান করা যেতে পারে (চিত্র ২৭)। উৎপাদিত সৌর বিদ্যুৎ দিয়ে

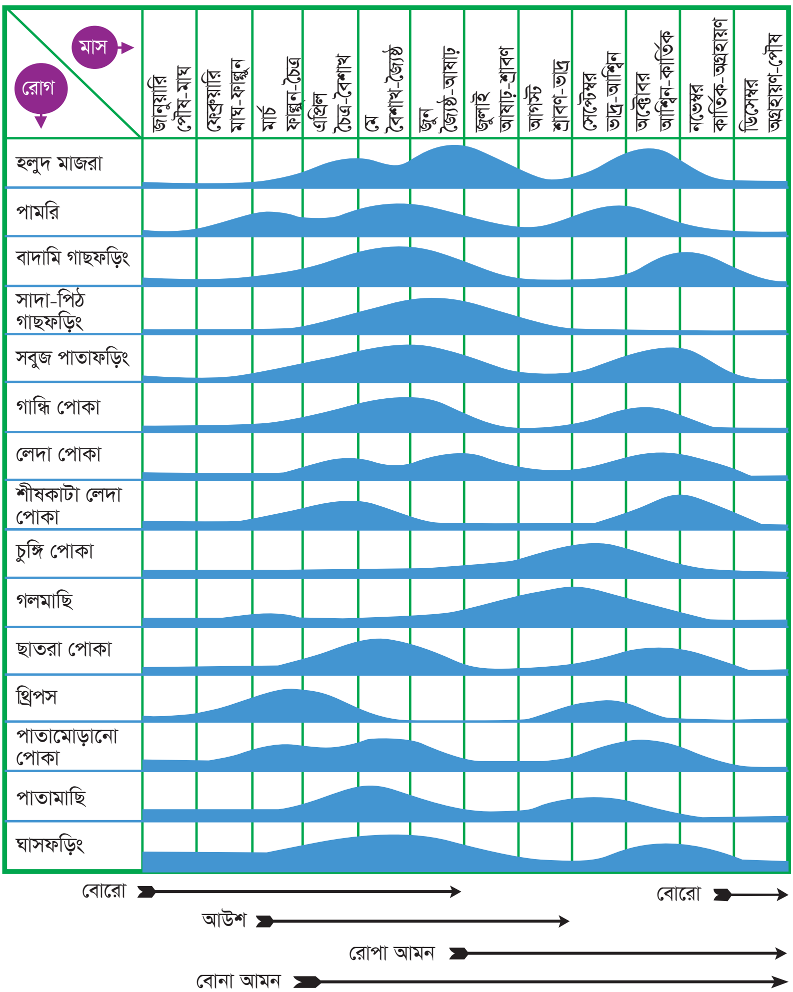
চিত্র ২৭। ব্রি ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের মাধ্যমে উৎপাদিত সৌরবিদ্যুতের কৃষি ও গৃহস্থালীর কাজে বহুমুখী ব্যবহার

১.৫ কিলোওয়াট ক্ষমতা সম্পন্ন একটি ধান মাড়াই যন্ত্র (ওপেন ড্রাম থ্রেসার) চালানো যায়, যা দিয়ে দুই জন শ্রমিক প্রতি ঘন্টায় ২৫০-৩৫০ কেজি ধান মাড়াই করতে পারেন। এছাড়াও ৩-৪ টি বসতবাড়িতে উৎপাদিত সৌরবিদ্যুৎ সরবরাহ করা যায়। যা দিয়ে এলইডি লাইট ও ডিসি ফ্যান চালানো, মোবাইল ফোনের ব্যাটারী চার্জ এবং কৃষকের বাড়ির ওভারহেড ট্যাংকে পানি উঠানো যায়। পরিবেশবান্ধব, দূষণমুক্ত ও সহজে বহনযোগ্য ব্রি ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের বহুমুখী ব্যবহার কৃষি উৎপাদন সংশ্লিষ্ট সেচ ও ফলনোত্তর খাতের খরচ কমায় যা মোট উৎপাদন খরচ হ্রাস করতে সহায়তা করে।

দুই অশ্ব শক্তি সম্পন্ন ডিজেল চালিত সেচ পাম্প, ভ্রাম্যমান সোলার সেচ পাম্প (স্থাপনা খরচসহ) এবং ভ্রাম্যমান সোলার পাম্পের বহুমুখী ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রাথমিক খরচ যথাক্রমে ২৩২৭৫, ১৭২৯৫০ এবং ২৫১৯৩০ টাকা। প্রযুক্তির অর্থনৈতিক বিশ্লেষণ থেকে দেখা যায় যে ডিজেল পাম্প, সোলার পাম্পের একক ব্যবহার (শুধু সেচ) এবং ভ্রাম্যমান সোলার পাম্পের বহুমুখী ব্যবহারের BCR (Benefit-cost ratio), PBP (Payback period), BEP (Break-even point), IRR (Internal rate of return) এবং NPV (Net present value) (১৫% ডিসকাউন্ট ফ্যাক্টরে) যথাক্রমে ১.২৯, ৭ বছর, ০.৬৫ হেক্টর/বছর, ২০%, ৬৪৬৩৯ টাকা এবং ১.১২, ১৫ বছর, ১.৬৮ হেক্টর/বছর, ১৭%, ৩০০৯৬ টাকা এবং ১.৪৪, ৮ বছর, ১.৬৮ হেক্টর/বছর, ২২%, ২৪৮২৬৭ টাকা। এটি নির্দেশ করে যে, অর্থনৈতিক কার্যক্ষমতার মূল্যায়ন অনুযায়ী সকল সূচক তাদের গ্রহণযোগ্য পরিসরের উর্ধ্বে রয়েছে, যেমন BCR>১, PBP নির্ধারিত জীবনকালের চেয়ে কম, IRR বার্ষিক সুদের হারের চেয়ে বেশি, এবং NPV>শূন্য। এই ফলাফলগুলো থেকে দেখা যায় যে, ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেল ভিত্তিক সোলার পাম্পের বহুমুখী ব্যবহারের উপর বিনিয়োগ ক্ষুদ্র চাষী, উদ্যোক্তা ও LSP (Local service provider) এর জন্য আকর্ষণীয় এবং লাভজনক।

অনিষ্টকারী পোকা ও মেরুদণ্ডী প্রাণী ব্যবস্থাপনা

নিবিড় চাষাবাদের কারণে ফসলে পোকার প্রাদুর্ভাব ও আক্রমণ বেড়েই চলেছে। ফলে অনিষ্টকারী পোকা বা বালাই দমন এবং ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব বেড়েছে। চিত্র ২৮ এ ১৫টি প্রধান অনিষ্টকারী পোকার সারা বছরে প্রাদুর্ভাবের সময় দেখানো হলো। ধান ক্ষেতে ক্ষতিকারক পোকার সাথে বন্ধু পোকা-মাকড়, যেমন- মাকড়সা, লেডি-বার্ড বিটল, ক্যারাবিড বিটলসহ অনেক পরজীবী ও পরভোজী পোকা-মাকড় উপস্থিত থাকে। তাই শুধু কীটনাশক প্রয়োগ করার চেয়ে সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করা উচিত।



চিত্র ২৮। ধানের অনিষ্টকারী ১৫টি পোকার প্রাদুর্ভাব পঞ্জিকা।

মাজরা পোকা (Stem borer)

মাজরা পোকার (চিত্র ২৯) আক্রমণ অঙ্গজ বৃদ্ধি পর্যায়ে হলে 'মরা ডিগ' (চিত্র ৩০) এবং থোড় অবস্থায় বা পরবর্তী পর্যায়ে হলে 'সাদা শীষ' (চিত্র ৩১) বের হয়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

চিত্র ২৯। মাজরা পোকা ও ডিমের গাদা।

চিত্র ৩০। মরা ডিগ।

- ডিমের গাদা সংগ্রহ (চিত্র ২৯) করে নষ্ট করে ফেলুন।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পোকা (মথ) সংগ্রহ করে দমন করুন।
- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখির সাহায্য নিন।
- হাতজাল দিয়ে পোকা ধরে মেরে ফেলুন।
- পরজীবী (বন্ধু) পোকা মাজরা পোকার ডিম নষ্ট করে; সুতরাং যথাসম্ভব কীটনাশক প্রয়োগ বিলম্বিত করুন।
- জমিতে শতকরা ১০-১৫ ভাগ মরা ডিগ অথবা শতকরা ৫ ভাগ সাদা শীষ দেখা দিলে অনুমোদিত কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)। আমন ধান কাটার পর চাষ দিয়ে নাড়া মাটিতে মিশিয়ে ফেলুন।

চিত্র ৩১। সাদা শীষ।

নলিমাছি বা গলমাছি (Gall midge)

এ মাছির (চিত্র ৩২) কীড়া ধানগাছের বাড়ন্ত কুশিতে আক্রমণ করে এবং আক্রান্ত কুশি পেঁয়াজ পাতার মতো হয়ে যায়। ফলে কুশিতে আর শীষ হয় না। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- রোপণের পর নিয়মিত জমি পর্যবেক্ষণ করুন।

- আলোক-ফাঁদ ব্যবহার করে পূর্ণবয়স্ক পোকা দমন করুন।
- জমিতে শতকরা ৫ ভাগ পেঁয়াজ পাতার লক্ষণ দেখা গেলে কীটনাশক ব্যবহার করুন (সারণী ১২)।

চিত্র ৩২। নলিমাছি এবং ক্ষতিগ্রস্ত পাতা (পেঁয়াজ পাতা)।

পামরি পোকা (Rice hispa)

পামরি পোকার কীড়া পাতার ভেতরে সুড়ঙ্গ করে সবুজ অংশ খায় (চিত্র ৩৩), আর পূর্ণবয়স্ক পোকা পাতার সবুজ অংশ কুরে কুরে খায়। এভাবে খাওয়ার ফলে পাতা সাদা দেখায় (চিত্র ৩৪)। ব্যবস্থাপনার জন্য–

চিত্র ৩৩। পামরি পোকার কীড়ার ক্ষতির নমুনা।

চিত্র ৩৪। পূর্ণবয়স্ক পামরি পোকা বা ক্ষতির নমুনা।

- হাতজাল বা মশারির কাপড় দিয়ে পোকা ধরে মেরে ফেলুন।
- জমিতে শতকরা ৩৫ ভাগ পাতার ক্ষতি হলে অথবা প্রতি গোছায় চারটি পূর্ণবয়স্ক পোকা অথবা প্রতি কুশিতে ৫টি কীড়া থাকলে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

পাতামোড়ানো পোকা (Leaf roller)

পাতামোড়ানো পোকার কীড়া গাছের পাতা লম্বালম্বিভাবে মুড়িয়ে (চিত্র ৩৫) পাতার ভিতরের সবুজ অংশ খায় (চিত্র ৩৬)। খুব বেশি ক্ষতি করলে পাতা পুড়ে যাওয়ার মতো দেখায়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পোকা বা মথ (চিত্র ৩৭) দমন করুন।
- ক্ষেতে ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার ব্যবস্থা নিন।

চিত্র ৩৫। পাতামোড়ানো পোকার ক্ষতির নমুনা।

চিত্র ৩৬। পাতামোড়ানো পোকার কীড়া।

চিত্র ৩৭ । পূর্ণবয়স্ক পাতামোড়ানো পোকা।

- হাতজাল দিয়ে পোকা ধরে মেরে ফেলুন।
- গাছে থোড় আসার সময় বা ঠিক তার আগে যদি শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হয় তবে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

চুঙ্গি পোকা (Rice caseworm)

চুঙ্গি পোকা (চিত্র ৩৮) পাতার উপরের অংশ কেটে ছোট ছোট চুঙ্গি তৈরি করে ভেতরে থাকে (চিত্র ৩৯)। আক্রান্ত ক্ষেতে গাছের পাতা সাদা দেখায় এবং পাতার উপরের অংশ কাটা থাকে। দিনের বেলায় চুঙ্গিগুলো পানিতে ভাসতে থাকে (চিত্র ৩৯)। ব্যবস্থাপনার জন্য–

চিত্র ৩৮। পূর্ণবয়স্ক চুঙ্গি পোকা।

- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করুন।
- পানি থেকে হাতজাল দিয়ে চুঙ্গিসহ কীড়া সংগ্রহ করে ধ্বংস করুন।
- আক্রান্ত জমির পানি সরিয়ে দিন চুঙ্গিগুলো ধ্বংস করুন।
- জমিতে শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হলে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

চিত্র ৩৯। চুঙ্গি পোকার ক্ষতির নমুনা।

লেদা পোকা (Swarming caterpillar)

এ পোকার কীড়া (চিত্র ৪০) পাতার পাশ থেকে কেটে এমনভাবে খায় যে কেবল ধানগাছের কাণ্ড অবশিষ্ট থাকে। সাধারণত শুকনো জমিতে এ পোকার আক্রমণের আশঙ্কা বেশি। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- ধান কাটার পর জমি চাষ দিয়ে রাখুন অথবা নাড়া পুড়িয়ে ফেলুন।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করুন।
- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার সুযোগ করে দিন।

চিত্র ৪০। লেদা পোকা ও কীড়া।

- জমিতে ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হলে কীটনাশক ব্যবহার করুন (সারণী ১২)।

ঘাসফড়িং (Grasshopper)

ঘাসফড়িং (চিত্র ৪১) পাতার পাশ থেকে শিরা পর্যন্ত খায়। জমিতে অধিক সংখ্যায় আক্রমণ করলে ধানের ফলনে ক্ষতি হয়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- হাতজাল দিয়ে পোকা ধরে মেরে ফেলুন।
- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার সুযোগ করে দিন।
- জমিতে শতকরা ২৫ ভাগ পাতা আক্রান্ত হলে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

চিত্র ৪১। ঘাসফড়িং এবং এর ক্ষতির নমুনা।

লম্বাশুঁড় উরচুঙ্গা (Long-horned cricket)

এ পোকা ধানের পাতা এমনভাবে খায় যে পাতার কিনারা ও শিরা বাকি থাকে (চিত্র ৪২)। ক্ষতিগ্রস্ত পাতা ঝাঁঝরা হয়ে যায়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- ডালাপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার সুযোগ করে দিন।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পূর্ণবয়স্ক উরচুঙ্গা দমন করুন।
- জমিতে শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হলে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

চিত্র ৪২। লম্বাশুড় উরচুঙ্গা এবং এর ক্ষতির নমুনা।

সবুজ পাতাফড়িং (Green leafhopper)

সবুজ পাতাফড়িং (চিত্র ৪৩) ধানের পাতার রস শুষে খায়। ফলে গাছের বৃদ্ধি কমে যায় ও গাছ খাটো হয়ে যায়। এ পোকা টুংরো ভাইরাস রোগ ছড়িয়ে সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- আলোক–ফাঁদের সাহায্যে পোকা দমন করুন।
- হাতজালের প্রতি টানে যদি একটি সবুজ পাতাফড়িং পাওয়া যায় এবং আশপাশে টুংরো রোগাক্রান্ত ধানগাছ থাকে, তাহলে জমিতে অনুমোদিত কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

চিত্র ৪৩। সবুজ পাতাফড়িং।

বাদামি গাছফড়িং (Brown planthopper)

বাদামি গাছফড়িং (চিত্র ৪৪) ধানগাছের গোড়ায় বসে রস শুষে খায়। ফলে গাছ শুকিয়ে খড়ের রঙ ধারণ করে মরে যায়, তখন একে বলা হয় ‘হপার বার্ন’ বা ‘ফড়িং পোড়া’ (চিত্র ৪৫)। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- বোরো মওসুমে ফেব্রুয়ারি এবং আমন মওসুমে সেপ্টেম্বর মাস থেকে নিয়মিত ধানগাছের গোড়ায় পোকার উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করুন। এসময় ডিম পাড়তে আসা লম্বা পাখা বিশিষ্ট ফড়িং আলোক-ফাঁদের সাহায্যে দমন করুন।
- ধানের চারা ঘন করে না লাগিয়ে ২৫ × ১৫

চিত্র ৪৪। বাদামি গাছফড়িং।

চিত্র ৪৫। হপার বার্ন বা ফড়িং পোড়ার নমুনা।

সেন্টিমিটার অথবা ২০ × ২০ সেন্টিমিটার দূরত্বে রোপণ করলে গাছ প্রচুর আলো বাতাস পায়; ফলে পোকার বংশ বৃদ্ধিতে ব্যাঘাত ঘটে।

- পরিমিত ইউরিয়া সার ব্যবহার করুন।
- ধানগাছের গোড়ায় পোকা দেখা গেলে ক্ষেতে জমে থাকা পানি সরিয়ে জমি কয়েক দিন শুকিয়ে নিন।
- স্বল্প জীবনকাল সম্পন্ন ধানের জাত চাষ করলে এ পোকার আক্রমণ এড়ানো যায়।

চিত্র ৪৬। ডাবল নজল স্প্রে এর নমুনা।

- জমির অধিকাংশ গাছে ৪টি ডিমওয়ালা (পেট মোটা) পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী পোকা বা ১০টি বাচ্চা বাদামি গাছফড়িং বা উভয়ই দেখা গেলে অনুমোদিত কীটনাশক ব্যবহার করুন (সারণী ১২)। কীটনাশক অবশ্যই গাছের গোড়ায় প্রয়োগ করতে হবে। এ ক্ষেত্রে ডাবল নজল স্প্রেয়ার ব্যবহার করা যেতে পারে (চিত্র ৪৬)। জমির অধিকাংশ গাছে অন্তত একটি মাকড়সা দেখা গেলে কীটনাশক ব্যবহার করা উচিত নয়। কারণ মাকড়সা বাদামি গাছফড়িং খেয়ে ধ্বংস করে।
- সিনথেটিক পাইরিথ্রোয়েড গোত্রের কীটনাশকসমূহ যেমন: সাইপারমেথ্রিন, আলফা সাইপারমেথ্রিন, লেমডা সাইহেলোথ্রিন, ডেলটামেথ্রিন ও ফেনভালারেট ধান ফসলে ব্যবহার নিষিদ্ধ। উল্লিখিত কীটনাশকসমূহ ধানগাছে প্রয়োগ করলে বাদামি গাছফড়িং প্রথমে দমন হলেও পরবর্তীতে এদের সংখ্যা আরো বৃদ্ধি পায় এবং পোকার আক্রমনে জমিতে ফড়িং পোড়া সৃষ্টি হয়।
- বাদামি গাছফড়িংয়ের আক্রমণ শুরু হলে গ্রামের সব লোক মিলে এ পোকা দমনের জন্য জরুরি ভিত্তিতে ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। অন্যথায় এ পোকা বংশ বিস্তার করে গ্রামের সব ধান ক্ষেত ধ্বংস করে দিতে পারে।

সাদা-পিঠ গাছফড়িং (White-backed planthopper)

বাদামি গাছফড়িংয়ের মতো সাদা-পিঠ গাছফড়িং (চিত্র ৪৭) ধানগাছের গোড়ায় বসে রস শুষে খায়। এ পোকার আক্রমণেও হপার বার্ন হয়। এ পোকা দমনের জন্য বাদামি গাছফড়িংয়ের মতো একই ব্যবস্থা নিন।

চিত্র ৪৭। সাদা-পিঠ গাছফড়িং।

ছাতরা পোকা (Mealy bug)

চিত্র ৪৮। ছাতরা পোকা ও মোমের আবরণ।

শুকনো আবহাওয়া বা খরার সময় ছাতরা পোকার (চিত্র ৪৮) আক্রমণ বেশি হয়। এ পোকা গাছের কাণ্ড ও পাতার খোলের মধ্যবর্তী স্থানে একত্রে অনেক সংখ্যক থাকে, আক্রান্ত স্থানে সাদা মোমের মতো পদার্থ দেখা যায়। আক্রমণ তীব্র হলে গাছে শীষ বের হয় না। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- আক্রান্ত গাছ উপড়িয়ে মাটিতে পুঁতে ফেলুন।
- শুধু আক্রান্ত জায়গায় কীটনাশক প্রয়োগ করে এ পোকা দমন করা যায় (সারণী ১২)।

থ্রিপস (Thrips)

চিত্র: ৪৯ থ্রিপস

ধানের চারা এবং রোপণের পর কুশি অবস্থায় এ পোকার আক্রমণ দেখা যায়। থ্রিপস পাতায় ক্ষত সৃষ্টি করে রস শুষে খায়। ফলে পাতা লম্বালম্বিভাবে মুড়ে যায়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- বীজতলায়/জমিতে পানি দিয়ে ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করুন।
- আক্রমণ বেশি হলে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।

গান্ধি পোকা (Rice bug)

চিত্র ৫০। গান্ধি পোকা ও এর ক্ষতির নমুনা।

গান্ধি পোকা (চিত্র ৫০) ধানের দানায় দুধ সৃষ্টির পর্যায় আক্রমণ করে। বয়স্ক গান্ধি পোকার গা থেকে বিশ্রী গন্ধ বের হয় এবং ক্ষেতে গেলেই তা বোঝা যায়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- আলোক-ফাঁদের সাহায্য নিন।
- গড়ে প্রতি ২-৩টি গোছায় একটি গান্ধি পোকা দেখা গেলে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২)।
- কীটনাশক বিকেল বেলায় প্রয়োগ করতে হবে।

শীষ কাটা লেদা পোকা (Earcutting caterpillar)

চিত্র: ৫১ শীষ কাটা লেদা পোকা

এ পোকার কীড়া পাতার পাশ থেকে কেটে খায় এবং শীষের গোড়া কেটে দেয়। কীড়াগুলো রাতে ধান ক্ষেতে আক্রমণ করে। এ পোকা দমনের জন্য–

- নাড়া পুড়িয়ে ফেলুন।
- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখি বসার সুযোগ করে দিন।
- জমিতে সেচ প্রদান করে কীড়া দমন করা যায়।
- সন্ধ্যার সময় কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : ধানের চারা রোপণের পর ৩০-৪০ দিন পর্যন্ত জমিতে রাসায়নিক কীটনাশক ব্যবহার থেকে বিরত থাকলে উপকারী পোকামাকড়ের সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়ে ক্ষতিকর পোকার ক্ষতিরমাত্রা নিয়ন্ত্রনে রাখে।

সারণী ১২। ধানের অনিষ্টকারী পোকা দমনের জন্য অনুমোদিত কীটনাশক ও প্রয়োগ মাত্রা।

কীটনাশক (জেনেরিক নাম)	প্রয়োগ মাত্রা/ হেক্টর	কীটনাশক (জেনেরিক নাম)	প্রয়োগ মাত্রা/ হেক্টর
	মাজরা পোকা ও গলমাছি		
ডায়াজিনন (৬০ ইসি)	১.৭০ লিটার	কারটাপ (৫০ এসপি)	১.৪০ কেজি
ডায়াজিনন (১০ জি)	১৬.৮০ কেজি	কুইনালফস (৫ জি)	১৬.৮০ কেজি
ফেনিট্রোথিয়ন (৫০ ইসি)	১.১২ লিটার	ফিপ্রোনিল (৩ জি)	১০.০০ কেজি
কুইনালফস (২৫ ইসি)	১.৫০ লিটার	ফিপ্রোনিল (৫০ এসসি)	৫০০ মিলিলিটার
কার্বোসালফান (২০ ইসি)	১.৫০ লিটার	ডায়াজিনন (১৪ জি)	১৩.৫০ কেজি
	শুধু মাজরা পোকা		
(ছায়ানট্রানিলিপ্রোল+লুফেনিউরণ) ২০ এসসি	৫০ মি.লি.	ক্লোরানট্রানিলিপ্রোল ০.৪ জি	১০.০ কেজি
(থায়ামেথোক্সাম + ক্লোরানট্রানিলিপ্রোল) ৪০ ডব্লিউজি	৭৫ গ্রাম	টেট্রানিলিপ্রোল (২০ এসসি)	২০০ মি.লি.
ছায়ানট্রানিলিপ্রোল+লুফেনিউরণ (৪০ এসসি)	৫০ মি.লি.	ফ্লুবেনডিয়ামাইড ২৫ ডব্লিউডিজি	২০০ গ্রাম
(টেট্রানিলিপ্রোল+ফিপ্রোনিল) ১.০ জিআর	১০ কেজি	ক্লোরানট্রানিলিপ্রোল ১৮.৫ এসসি	১৫০ মি.লি
(থায়ামেথোক্সাম + ক্লোরানট্রানিলিপ্রোল) ০.৬ জি	৫.০ কেজি	আইসোসাইক্লোসেরাম (২০ এসসি)	৩০০ মি.লি.
(কারটাপ ৯২%+এসিটামিপ্রিড ৩%) ৯৫ এসপি	১৫০ গ্রাম		
	পামরি পোকা		
ডাইমেথোয়েট (৪০ ইসি)	১.১২ লিটার	কার্বোসালফান (২০ ইসি)	১.১২ লিটার
ফেনিট্রোথিয়ন (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার	ক্লোরপাইরিফস (২০ ইসি)	১.০০ লিটার
ম্যালাথিয়ন (৫৭ ইসি)	১.০০ লিটার	কারবারিল (৮৫ এসপি)	১.৩৪ কেজি
ফেনথিয়ন (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার	এমআইপিসি (৭৫ এসপি)	১.১২ কেজি
ডায়াজিনন (৬০ ইসি)	১.০০ লিটার	ফিপ্রোনিল (৫০ এসসি)	৫০০ মিলিলিটার
কুইনালফস (২৫ ইসি)	১.০০ লিটার		
	পাতামোড়ানো পোকা ও চুঙ্গি পোকা		
ডাইমেথোয়েট (৪০ ইসি)	১.০০ লিটার	ডায়াজিনন (১০ জি)	১৬.৮০ কেজি
স্পিনোস্যাড ২.৫ এসসি	০.৭৫ লিটার	স্পিনোস্যাড ৪৫ এসসি	০.৫০ লিটার
ম্যালাথিয়ন (৫৭ ইসি)	১.০০ লিটার	ফরমোথিয়ন (২৫ ইসি)	১.১২ লিটার
ফেনিট্রোথিয়ন (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার	কারবারিল (৮৫ এসপি)	১.৭০ কেজি
এমআইপিসি (৭৫ এসপি)	১.১২ কেজি		
	শিষকাটা লেদাপোকা, লেদাপোকা, ঘাসফড়িং, লম্বাশুঁড় উরচুঙ্গা এবং সবুজ পাতা ফড়িং		
কারবারিল (৮৫ এসপি)	১.৭০ কেজি	ক্লোরপাইরিফস্ (২০ ইসি)	১.০০ লিটার
কুইনালফস (২৫ ইসি)	১.৫০ লিটার	কার্বোসালফান (২০ ইসি)	১.৫০ লিটার
বিপিএমসি (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার		
	বাদামি গাছফড়িং, সাদা-পিঠ গাছফড়িং ও ছাতরা পোকা		
ম্যালাথিয়ন (৫৭ ইসি)	১.০০ লিটার	ক্লোরপাইরিফস্ (২০ ইসি)	১.০ লি.
ফেনিট্রোথিয়ন (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার	এমআইপিসি (৭৫ এসপি)	১.৩০ কেজি

কীটনাশক (জেনেরিক নাম)	প্রয়োগ মাত্রা/হেক্টর	কীটনাশক (জেনেরিক নাম)	প্রয়োগ মাত্রা/হেক্টর
শুধু বাদামি গাছফড়িং-এর জন্য			
বায়োচমক *(Celastrus angulatus)*	১.৫০ লিটার	এসিফেট (৭৫ এসপি)	৭৫০ গ্রাম
এজাডিরাক্টিন (১.২ শতাংশ)	২.০০ লিটার	ইমামেক্টিন বেনজয়েট (৫ এসজি)	১ কেজি
এবামেক্টিন (১.৮ ইসি)	১.০০ লিটার	ফেনিট্রোথিয়ন (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার
(এবামেক্টিন+ইমামেক্টিন বেনজয়েট) ৬ ডব্লিউজি	৫০০ গ্রাম	কার্বোসালফান (২০ ইসি)	১.০০ লিটার
(ইমামেক্টিন বেনজয়েট+থায়ামেথোক্সাম) ৪০ ডব্লিউডিজি	১২৫ গ্রাম	কারবারিল (৮৫ এসপি)	১.৫০ কেজি
(পাইমেট্রোজিন+নাইটেনপাইরাম) ৮০ ডব্লিউডিজি	৬০ গ্রাম	ফজালোন (৩৫ ইসি)	১.০০ লিটার
(ইমিডাক্লোপ্রিড+ইমামেক্টিন বেনজয়েট) ৭৫ ডব্লিউডিজি	৩৫.৭০ গ্রাম	থায়ামেথোক্সাম (২৫ ডব্লিউজি)	৬০.০০ গ্রাম
ফিপ্রোনিল (৩ জি)	১০.০০ কেজি	পাইমেট্রোজিন (৪০ ডব্লিউজি)	০.৫০ কেজি
ডায়াজিনন (৬০ ইসি)	১.০০ লিটার	ফেনিট্রোথিয়ন (৭৫ ইসি)+	৭৫০ মি.লি
ক্লোরপাইরিফস (২০ ইসি)	১.০০ লিটার	বিপিএমসি	৭৫০ মি.লি
ডাইমেথোয়েট (৪০ ইসি)	১.০০ লিটার	ইমিডাক্লোপ্রিড (২০ ইসি)	১২৫ মিলিলিটার
ম্যালাথিয়ন (৫৭ ইসি)	১.০০ লিটার	কারটাপ (৫০ এসপি)	১.২ কেজি
বিপিএমসি (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার	ফিপ্রোনিল (৫০ এসসি)	৫০০ মিলিলিটার
এমআইপিসি (৭৫ এসপি)	১.৩০ কেজি	এসিটামিপ্রিড (২০ এসপি)	১২৫ গ্রাম
সবুজ পাতাফড়িং, থ্রিপস, গান্ধিপোকা			
ম্যালাথিয়ন (৫৭ ইসি)	১.০০ লিটার	কারবারিল (৮৫ এসপি)	১.৭০ কেজি
ফেনিট্রোথিয়ন (৫০ ইসি)	১.০০ লিটার	ফরমোথিয়ন (২৫ ইসি)	১.১২ লিটার
ডাইমেথোয়েট (৪০ ইসি)	১.১২ লিটার	ইটোফেনপ্রোক্স (১০ ইসি)	৫০০ মিলিলিটার
কুইনালফস (২৫ ইসি)	১.৫০ লিটার	ক্লোরপাইরিফস (২০ ইসি)	১.০০ লিটার
এমআইপিসি (৭৫ এসপি)	১.১২ কেজি		

চিত্র ৫২। নিরাপত্তা পোশাক পরিহিত অবস্থায় স্প্রে করার নমুনা।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : কীটনাশকের বাণিজ্যিক নামের পরিবর্তে জেনেরিক বা সাধারণ নাম ব্যবহার করা হলো। তরল ও পাউডার জাতীয় কীটনাশকগুলো প্রয়োজন অনুযায়ী ৫০০ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে স্প্রে মেশিন দিয়ে এক হেক্টর জমিতে ভালভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। দানাদার কীটনাশক ব্যবহারের বেলায় জমিতে ২-৪ সেন্টিমিটার পানি ৫-৭ দিন আটকিয়ে রাখতে হবে। লক্ষ্য রাখতে হবে, জমির পানি যেন উপচে না পড়ে। কীটনাশক ব্যবহার করতে হলে পোকার আক্রমণ সঠিকভাবে শনাক্ত করতে হবে, সঠিক মাত্রায় কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে, পোকার অবস্থান ও আবহাওয়া দেখে কীটনাশক ছিটাতে হবে এবং কীটনাশকের ব্যবহার ভালভাবে জানতে হবে। তাছাড়াও কীটনাশক ব্যবহারকারীকে তার প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোশাক-পরিচ্ছদ পরিধান করতে হবে (চিত্র ৫২) সেই সাথে স্প্রের পর সাবান দিয়ে ভালভাবে গোসল করতে হবে। এক হেক্টর = ৭.৪৭ বিঘা (২৪৭ শতাংশ) এবং এক চামচ = ৫ মিলিলিটার বা ৫ সিসি

ইঁদুর দমন

ইঁদুর ধানগাছের কুশি ৪৫° কোণে তেসরা করে কেটে দেয় (চিত্র ৫৩)। ধান পাকলে ধানের ছড়া কেটে মাটির নিচে সুড়ঙ্গ করে জমা রাখে। ধানের জমিতে মাঠের বড় কালো ইঁদুর (চিত্র ৫৪), মাঠের ছোট কালো ইঁদুর (চিত্র ৫৫) প্রধানত ক্ষতি করতে দেখা যায়। আর গুদামঘরের শস্য গেছো বা ঘরের ইঁদুর (চিত্র ৫৬) ক্ষতি করে। ব্যবস্থাপনার জন্য-

চিত্র ৫৩। ইঁদুরের ক্ষতির নমুনা।

চিত্র ৫৪। মাঠের বড় কালো ইঁদুর।

চিত্র ৫৫। মাঠের ছোট কালো ইঁদুর।

- জমির আইল ও সেচ নিষ্কাশন নালা যথাসম্ভব কম সংখ্যক ও চিকন রাখতে হবে।
- একটি এলাকায় যথাসম্ভব একই সময় ধান রোপণ ও কর্তন করা যায় এমনভাবে চাষ করতে হবে।
- ফাঁদ পেতে ইঁদুর দমন করুন।
- বিষটোপ দিয়ে ইঁদুর দমন করা যায়।
- ইঁদুরের নতুন গর্তে ফসটক্সিন বড়ি বা গ্যাস দিয়ে গর্তের মুখ বন্ধ করে দিন।

চিত্র ৫৬। গেছো বা ঘরের ইঁদুর।

আলোক-ফাঁদ তৈরি পদ্ধতি : রাতের বেলায় ধানের জমি থেকে একটু দূরে খালি জায়গায় হারিকেন, হ্যাজাক লাইট অথবা বৈদ্যুতিক বাতি স্থাপন করে তার নিচে একটি পাত্রে কেরোসিন তেল বা ডিটারজেন্ট মিশ্রিত পানি রাখতে হবে। সন্ধ্যার পর বাতি জ্বালিয়ে রাখলে সেখানে অনেক পোকা এসে মারা পড়বে।

সৌরচালিত আলোক-ফাঁদ:

আলোক-ফাঁদ একটি জনপ্রিয়, সহজ, পরিবেশ বান্ধব কীটপতঙ্গ শনাক্তকরণ, পর্যবেক্ষণ ও দমন পদ্ধতি। প্রচলিত পদ্ধতিতে হারিকেন, হ্যাজাক লাইট অথবা বৈদ্যুতিক বাতি স্থাপন করে আলোক-ফাঁদ তৈরি করা হয়। এ আলোক-ফাঁদ প্রতিদিন সন্ধ্যায় জ্বালিয়ে সকালে বন্ধ করতে হয়। এ অবস্থায় ব্রির এফএমপিএইচটি ও কীটতত্ত্ব বিভাগ যৌথভাবে ফসলের মাঠে ব্যবহার উপযোগী সৌরশক্তি চালিত একটি আলোক-ফাঁদ উদ্ভাবন করেছে (চিত্র ৫৭)। উদ্ভাবিত যন্ত্রটি মাঠে একবার স্থাপন করলে এটি স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতিতে সূর্যের আলোর অনুপস্থিতিতে জ্বলে এবং সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে নেভে। প্রযুক্তিটি একটি সৌর প্যানেল, একটি ব্যাটারি, একটি কন্ট্রোলার, একটি বৈদ্যুতিক বাতি এবং কেরোসিন মিশ্রিত পানির পাত্র ও একটি স্ট্যান্ডের সমন্বয়ে তৈরি যার আনুমানিক মূল্য ৮০০০ টাকা। ব্যাটারি ও বৈদ্যুতিক বাল্ব এর জীবনকাল দু'বছর এবং সৌর প্যানেলের মেয়াদ বিশ বছর। এ প্রযুক্তি দেশব্যাপী সম্প্রসারণ করা গেলে ফসলের মাঠে পোকা দমন করা সহজ হবে। ফলে একদিকে ক্ষতিকর কীটনাশকের ব্যবহার কমবে এবং পরিবেশ থাকবে নির্মল অন্যদিকে বৈদেশিক মুদ্রাও সাশ্রয় হবে। প্রযুক্তিটি ফসলের মাঠের পাশাপাশি ধান-মাছের মিশ্রচাষে ও পুকুরে ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে। এ ফাঁদ পুকুরে ব্যবহার করলে মাছ ফাঁদে আকৃষ্ট পোকামাকড় সরাসরি সম্পূরক খাবার হিসেবে খেতে পারবে।

চিত্র ৫৭। সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : *ক্ষতিকর পোকার সর্বোচ্চ প্রাদুর্ভাবকালীন সময়ে আলোক ফাঁদ ব্যবহার করে পোকা দমন করা যায়। পোকা দমনের জন্য সারা বছর আলোকফাঁদ ব্যবহার যুক্তিযুক্ত নয়।*

পোকা দমনে পাখি

ধানের অনিষ্টকারী পোকা দমনে পরিবেশ-বান্ধব কৌশল হিসেবে উপকারী পাখির ব্যবহার নিয়ে ব্রিতে গবেষণা হয়েছে।

- সমীক্ষায় দেখা গেছে, ফিঙে পাখি বিভিন্ন ধরনের পোকা খেয়ে খুব তাড়াতাড়ি এদের সংখ্যা কমিয়ে দেয়। তাই জমিতে প্রতি ১০০ বর্গমিটারে পাখি বসার জন্য একটি (হেক্টরে ১০০টি) ডালপালা পুঁতে দিলে পাখির সংখ্যা বৃদ্ধি পায়; ফলে পোকা খাওয়ার ক্ষমতা অন্তত চারগুণ বৃদ্ধি পায়। পাখি গাছের উপরের দিকে অবস্থানকারী অনিষ্টকারী পোকার পাশাপাশি কিছু উপকারী পোকাও খায়। কিন্তু পাখি অনিষ্টকারী পোকা বেশি পছন্দ করে বিধায় তাদের খেয়ে ফেলে। তাই অনিষ্টকারী পোকার সংখ্যা যখন বাড়তে থাকে তখন ধান ক্ষেতে ডালপালা পুঁতে দিলে এ ধরনের পোকার সংখ্যা আর বাড়তে পারে না।

- মাঠে ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখির সাহায্য নেওয়ার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন, ডালপালাটি পাখি বসার উপযুক্ত অর্থাৎ শক্ত ও ধানগাছের চেয়ে বেশ উঁচু হয় (চিত্র ৫৮) এবং পাখি যেন পোকা দেখতে ও ধরতে পারে।

চিত্র ৫৮। পোকাখেকো পাখি ও বসার ডালপালা।

- ধানের জমিতে ব্যাঙও অনিষ্টকারী পোকার সংখ্যা কমিয়ে রাখতে পারে। ব্রির সমীক্ষায় ব্যাঙমুক্ত জমির চেয়ে ১০-৩০টি ব্যাঙযুক্ত জমিতে শতকরা ১৬-৪১ ভাগ পোকা কম পাওয়া গেছে এবং এর ফলে ৬-১৯ ভাগ ফলন বৃদ্ধি পেয়েছে। ব্যাঙ প্রতিদিন গড়ে প্রায় শতকরা ৫৪ ভাগ ঘাসফড়িং, ৪৭ ভাগ হলুদ মাজরা পোকা, ৩৭ ভাগ সবুজ পাতাফড়িং, ৩৫ ভাগ বাদামি ঘাসফড়িং এবং ৯ ভাগ পামরি পোকা খেয়ে ফেলতে পারে।

ধানের রোগ ব্যবস্থাপনা

ধানগাছের রোগ হলে ধানের গুণগতমান ও ফলন কমিয়ে দেয়। এ জন্য রোগ শনাক্ত করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিতে হবে। বাংলাদেশে ধানের শনাক্তকৃত ৩২টি রোগের মধ্যে ৮ টি প্রধান (সারণী ১৩)। এখানে পর্যায়ক্রমে ধানের রোগ শনাক্তকরণ এবং তার ব্যবস্থাপনা বিষয়ে আলোচনা করা হয়েছে। এছাড়াও কোন জাতে কি রোগ সহনশীলতা আছে তা সারণী ১৩ এ দেয়া হলো।

সারণী ১৩। বাংলাদেশে ধানের প্রধান রোগ ও কারণসমূহ।

রোগের নাম	রোগের কারণ	গাছের যে অংশ আক্রমণ করে	গাছের যে অবস্থায় আক্রমন করে
		মুখ্য রোগ	
টুংরো	ভাইরাস	পাতা ও পর্যায়ক্রমে সমস্ত গাছ	চারা ও কুশি গজানো অবস্থায়
পাতাপোড়া ও কৃসেক	ব্যাকটেরিয়া	পাতা ও চারা	পাতাপোড়া গাছের সকল অবস্থায় তবে কৃসেক চারা থেকে পূর্ণ কুশি পর্যন্ত
লালচে রেখা	ব্যাকটেরিয়া	পাতা	চারা, কুশি গজানো ও থোড় অবস্থায়
খোলপোড়া	ছত্রাক	খোল ও পাতা	কুশি গজানোর শেষ অবস্থায়
ব্লাস্ট	ছত্রাক	পাতা, কান্ডের গিট ও শীষের গোড়া	সকল অবস্থায় তবে কুশি ও শীষ অবস্থায় বেশি
খোলপচা	ছত্রাক	ডিগ পাতার খোল	থোড় অবস্থায়
গোড়াপচা ও বাকানি	ছত্রাক	চারার গোড়া ও কান্ড	চারা ও কুশি পর্যায়
বাদামি দাগ	ছত্রাক	পাতা ও বীজ	সকল অবস্থায়

টুংরো (Tungro)

চিত্র ৫৯। টুংরো আক্রান্ত ধান।

টুংরো ভাইরাসজনিত রোগ। সবুজ পাতাফড়িং এ রোগের বাহক। চারা অবস্থা থেকে গাছে ফুল ফোটা পর্যন্ত যেকোন সময়ে এ রোগ দেখা দিতে পারে। ধানের ক্ষেতে বিক্ষিপ্তভাবে গাছের পাতা কমলা-হলুদ রঙ ধারণ করে (চিত্র ৫৯) পাতায় ক্লোরোসিস দেখা দেয়। অনেক ক্ষেত্রে সালফার বা নাইট্রোজেন সারের ঘাটতিজনিত কারণে এবং ঠাণ্ডার প্রকোপে হলুদাভ হতে পারে, তবে কমলা হলুদ হয়না। সেক্ষেত্রে সমস্ত জমির ধান বিক্ষিপ্তভাবে না হয়ে সমভাবে হলুদাভ রঙ ধারণ করবে। গাছের প্রাথমিক অবস্থায় আক্রান্ত হয়ে বাড়-বাড়তি ও কুশি কমে যায়, ফলে আক্রান্ত গাছ সুস্থ গাছের তুলনায় খাটো হয়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় রোগাক্রান্ত গাছ তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলুন।
- আমন ও আউশ ধানের বীজতলায় সবুজ পাতাফড়িং দেখা গেলে হাতজাল বা কীটনাশক প্রয়োগ করে দমনের ব্যবস্থা নিন।
- বীজতলায় বীজ বপনের ৮-১০ দিন পর এবং চারা উঠানোর ৪-৫ দিন আগে কীটনাশক প্রয়োগ করা।
- নিবিড় ধান চাষ এলাকায় বিকল্প পোষক/ মুড়ি ধান তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলুন অথবা জমিতে চাষ দিয়ে মাটির সঙ্গে মিশিয়ে দিন।
- আলোক-ফাঁদ ব্যবহার করে বাহক পোকা সবুজ পাতাফড়িং মেরে ফেলুন।
- সবুজ পাতাফড়িং দমনে কীটনাশক প্রয়োগ করুন (সারণী ১২) ।

ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া (Bacterial blight)

চিত্র ৬০। বাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগাক্রান্ত ধান।

চারা রোপণের ১৫-৩০ দিনের মধ্যে এবং বয়স্ক গাছে এ রোগ দেখা যায়। আক্রান্ত চারা গাছের গোড়া পঁচে যায়, পাতা নেতিয়ে পড়ে হলুদাভ হয়ে মারা যায়। এ অবস্থাকে কৃসেক বলে। রোগাক্রান্ত 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 (চিত্র ৬০)। ব্যাকটেরিয়া পাতার ক্ষত স্থান দিয়ে প্রবেশ করে। আক্রান্ত অংশ প্রথমে শুষ্ক জলছাপ এবং পরে হলুদাভ হয়ে খড়ের রঙ ধারণ করে। ক্রমশ সম্পূর্ণ পাতাটাই মরে শুকিয়ে যায়। অতি মাত্রায় ইউরিয়া সারের ব্যবহার, শিলাবৃষ্টি ও ঝড়ো আবহাওয়া এ রোগ বিস্তারে সাহায্য করে।

ব্যবস্থাপনার জন্য–

- সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করুন।
- রোগ দেখা দিলে অতিরিক্ত ৫ কেজি/বিঘা হারে পটাশ সার উপরিপ্রয়োগ করুন।
- ঝড়-বৃষ্টি এবং রোগ দেখা দেওয়ার পর ইউরিয়া সারের উপরিপ্রয়োগ সাময়িক বন্ধ রাখুন।
- কৃসেক হলে আক্রান্ত জমির পানি শুকিয়ে ৭-১০ দিন পর আবার সেচ দিন।
- রোগাক্রান্ত জমির ফসল কাটার পর নাড়া পুড়িয়ে ফেলুন।
- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় DPN (Disease Preventive Nutrients)-দ্রবন অর্থাৎ ৬০ গ্রাম পটাশ, ৩০ গ্রাম থিওভিট এবং ২০ গ্রাম জিংক সালফেট অথবা ৩ গ্রাম চিলেটেড জিংক ১০ লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫ শতাংশ জমিতে স্প্রে করুন।

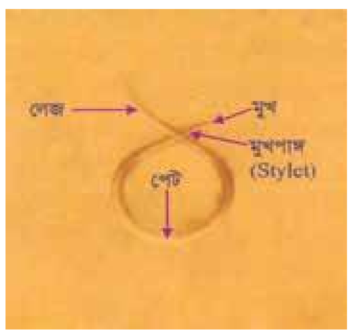
পাতার লালচে রেখা (Bacterial leaf streak)

এটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ। ব্যাকটেরিয়া পাতার ক্ষত দিয়ে প্রবেশ করে এবং শিরার মধ্যবর্তী স্থানে সরু রেখার জন্ম দেয়। আস্তে আস্তে রেখা বড় হয়ে লালচে রঙ ধারণ করে (চিত্র ৬১)। পাতা সূর্যের বিপরীতে ধরলে দাগের ভিতর দিয়ে স্বচ্ছ আলো দেখা যায়। রোগ ব্যবস্থাপনার জন্য গরম পানি (৫৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডে ১৫ মিনিট) দিয়ে বীজ শোধন করা, আক্রান্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ না করা হতে বিরত থাকা। রোগের প্রাথমিক অবস্থায় DPN-দ্রবণ অর্থাৎ ৬০ গ্রাম পটাশ, ৩০ গ্রাম থিওভিট এবং ২০ গ্রাম জিংক সালফেট বা ৩ গ্রাম চিলেটেড জিংক ১০ লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫ শতাংশ জমিতে স্প্রে করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

চিত্র ৬১। পাতার লালচে রেখা রোগের লক্ষণ।

উফরা (Ufra)

উফরা ধানের কৃমিজনিত রোগ (চিত্র ৬২)। কৃমি ধানগাছের কচি পাতা ও খোলের সংযোগস্থলে আক্রমণ করে। কৃমি গাছের রস শোষণ করায় প্রথমে পাতার গোড়ায় ছিটে-ফোঁটা সাদা দাগ দেখা যায়। ক্রমান্বয়ে সে দাগ বাদামি রঙের হয়ে পুরো আগাটাই শুকিয়ে মরে যায়। আক্রমণের প্রকোপ বেশি হলে গাছের বাড়-বাড়তি কম হয়। থোড় অবস্থায় আক্রমণ করলে থোড়ের মধ্যে শীষ মোচড়ানো অবস্থায় থেকে যায় (চিত্র ৬৩)। ফলে শীষ বের হতে পারে না।



চিত্র ৬২। ধানের কৃমি (আনুবীক্ষণিক ছবি)।

কৃমি পরিত্যক্ত নাড়া, খড়কুটো এবং ঘাসে এমনকি মাটিতে কুণ্ডলী পাকিয়ে বেঁচে থাকে। ব্যবস্থাপনার জন্য–

চিত্র ৬৩। কৃমি আক্রান্ত পাতা ও শীষ।

- রোগ দেখা দিলে বিঘা প্রতি ১.৫ কেজি ভায়াগো সুপার ১ জি আর প্রয়োগ করুন।
- রোগাক্রান্ত জমির ফসল কাটার পর নাড়া পুড়িয়ে ফেলুন।
- সম্ভব হলে নিষ্কাশিত জমি চাষ দিয়ে ১৫-২০ দিন ফেলে রাখুন।
- আক্রান্ত জমিতে বীজতলা না করা।
- ধানের পরে ধান আবাদ না করে অন্য ফসলের চাষ করুন।
- জলি আমন ধানে আক্রান্ত জমিতে কারবেণ্ডাজিম ০.৩% হারে স্প্রে করলে সুফল পাওয়া যায়।

ব্লাস্ট (Blast)

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 ৬৪)। 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 (চিত্র ৬৫) 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। ব্যবস্থাপনার জন্য–

চিত্র ৬৪। পাতা ব্লাস্ট।

চিত্র ৬৫। শীষ ব্লাস্ট।

- জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করুন এবং রোগ প্রতিরোধী জাত চাষ করুন।
- জমিতে পানি ধরে রাখুন ও সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করুন (বিশেষত ইউরিয়া)।
- রোগমুক্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ করুন।
- আক্রান্ত জমিতে ইউরিয়া সারের উপরিপ্রয়োগ 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।

- সকল সুগন্ধি ধান, হাইব্রিড ধান, লবণ সহনশীল জাতসমূহ, ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান২৯, ব্রি ধান৫০, ব্রি ধান৬৩, ব্রি ধান৬৪ ও ব্রি ধান৮১ ধানে ফুল আসার আগ মুহূর্তে বা ফুল আসার সময় গুঁড়ি-গুঁড়ি বৃষ্টি অথবা কুয়াশাচ্ছন্ন মেঘলা আকাশ থাকলে উল্লিখিত ছত্রাকনাশক আগাম-বিকালে স্প্রে করতে হবে।

খোলপোড়া (Sheath blight)

খোলপোড়া ছত্রাকজনিত রোগ। ধান গাছের কুশি গজানোর সময় হতে রোগটি দেখা যায়। প্রথমে খোলে জলছাপের মতো দাগ পড়ে। পরবর্তীতে দাগের মাঝখানে ধূসর হয় এবং কিনারা বাদামি রঙের রেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ থাকে। ছোপ ছোপ দাগ আস্তে আস্তে বড় হয়ে সমস্ত খোলে ও পাতায় অনেকটা গোখরো সাপের চামড়ার মতো লক্ষণ দেখা যায় (চিত্র ৬৬)। গরম ও আর্দ্র আবহাওয়া, বেশি মাত্রায় ইউরিয়া ব্যবহার ও ঘন করে চারা রোপণ রোগ বিস্তারে সহায়তা করে। ব্যবস্থাপনার জন্য–

চিত্র ৬৬। খোলপড়া রোগের লক্ষণ।

- জমিতে শেষ মই দেয়ার পর পানিতে ভাসমান আবর্জনা পাতলা কাপড় দিয়ে তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলুন।
- পটাশ সার সমান দু'কিস্তিতে ভাগ করে এক ভাগ জমি তৈরির শেষ চাষে এবং অন্য ভাগ শেষ কিস্তি ইউরিয়া সার প্রয়োগের সঙ্গে মিশিয়ে প্রয়োগ করুন।
- টেবুকোনাজোল + ট্রাইফ্লক্সিস্ট্রোবিন (নেটিভো), টেবুকোনাজোল (ফলিকুর), হেক্সাকোনাজোল (কনটাফ) রোগ দমনে কার্যকর ছত্রাকনাশক। আক্রান্ত ধানগাছের চার পাশের কয়েকটি সুস্থ গুছিসহ বিকেলে গাছের গোড়া থেকে সমস্ত গাছে এটি স্প্রে করুন। ছত্রাকনাশকের মাত্রা লেবেলে দেখুন।
- সুষম সার ব্যবহার করুন।

বাকানি (Bakanae)

এটি ছত্রাকজনিত রোগ। আক্রান্ত কুশি দ্রুত বেড়ে অন্য গাছের তুলনায় লম্বা ও লিকলিকে হয়ে যায় (চিত্র ৬৭) এবং হালকা সবুজ রঙের হয়। গাছের গোড়ার দিকে পানির উপরের গিঁট থেকে শিকড় বের হয়। ধীরে ধীরে আক্রান্ত গাছ মরে যায়। ব্যবস্থাপনার জন্য–

- রোগাক্রান্ত কুশি তুলে ফেলুন।

- রোগটি বীজবাহিত। তাই বীজ শোধন করতে পারলে ভাল হয়। এ জন্য কারবেণ্ডাজিম গ্রুপের যে কোন ছাত্রাকনাশকের তিন গ্রাম ওষুধ এক লিটার পানিতে মিশিয়ে ১০-১২ ঘণ্টা বীজ শোধন করা। অঙ্কুরিত বীজে স্প্রে করলে ভাল ফল পাওয়া যায়। তাছাড়া একই পরিমাণ ওষুধ দিয়ে সারা রাত চারা শোধন করেও ভাল ফল পাওয়া যায়।

চিত্র ৬৭। বাকানি আক্রান্ত ধান ক্ষেত।

বাদামি দাগ (Brown spot)

এটি ছত্রাকজনিত রোগ। রোগ হলে পাতায় প্রথমে ছোট ছোট বাদামি দাগ দেখা যায়। দাগের মাঝখানটা হালকা বাদামি রঙের হয়। অনেক সময় দাগের চারদিকে হলুদ আভা দেখা যায় (চিত্র ৬৮)। ব্যবস্থাপনার জন্য−

চিত্র ৬৮। বাদামি দাগ রোগের লক্ষণ।

- জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করুন।
- অতিরিক্ত ৫ কেজি/বিঘা হারে ইউরিয়া ও পটাশ সার উপরিপ্রয়োগ করুন।
- সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করুন।
- আমন মওসুমে অক্টোবরের বৃষ্টিপাত বন্ধ হলে পরিপূরক সেচের ব্যবস্থা করতে হবে।
- কারবেণ্ডাজিম জাতীয় ছত্রাকনাশক দিয়ে (বীজ ০.৩% দ্রবণে ১০-১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে) বীজ শোধন করুন।
- বীজ উৎপাদনের জন্য দুধ অবস্থায় ফলিকুর অথবা রোভরাল ১০ দিন অন্তর দু'বার স্প্রে করুন।

খোলপচা (Sheath rot)

এটি ছত্রাকজনিত রোগ। ধানগাছের ডিগপাতার খোলে এ রোগটি হয়। রোগের শুরুতে ডিগপাতার খোলের উপরের অংশে গোলাকার বা অনিয়মিত আকারের বাদামি দাগ দেখা যায় (চিত্র ৬৯)। আস্তে আস্তে দাগটি বড় হতে থাকে এবং গাঢ় বাদামি থেকে

চিত্র ৬৯। খোলপচা রোগের লক্ষণ।

ধূসর রঙ ধারণ করে। এ অবস্থায় অনেক সময় শীষ বের হতে পারে না অথবা রোগের প্রকোপ অনুযায়ী আংশিক বের হয় এবং বেশিরভাগ ধান কালো ও চিটা হয়ে যায়। ব্যবস্থাপনার জন্য-

- সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করুন।
- কারবেন্ডাজিম গ্রুপের যে কোন ছত্রাক নাশকের তিন গ্রাম এক লিটার পানিতে মিশিয়ে ১০-১২ ঘন্টা বীজ শোধন করা।
- খোলপোড়া রোগের ছত্রাকনাশক (ফলিকুর অথব প্রোপিকোনাজোল গ্রুপের ছত্রাকনাশক) এ রোগের ক্ষেত্রেও ব্যবহার করুন।
- আক্রান্ত খড়কুটো জমিতে পুড়িয়ে ফেলুন।

লক্ষীর গু (False smut)

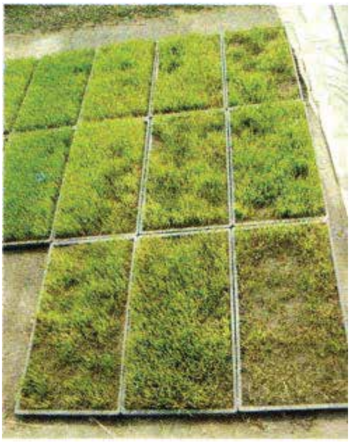
এটিও ছত্রাকজনিত রোগ। ধান পাকার সময় রোগটি দেখা যায়। ছত্রাক ধানের বাড়ন্ত চালকে নষ্ট করে বড় গুটিকা সৃষ্টি করে। গুটিকার ভিতরের অংশ হলদে-কমলা রঙ এবং বহিরাবরণ সবুজ যা আস্তে আস্তে কালো হয়ে যায় (চিত্র ৭০)। রোগ ব্যবস্থাপনার সবচেয়ে ভাল উপায় হলো-

চিত্র ৭০। লক্ষীর গু রোগের লক্ষণ।

- মাত্রাতিরিক্ত ইউরিয়া সার ব্যবহার না করা।
- আক্রমণপ্রবণ এলাকায় রোগ সংবেদনশীল জাত চাষ না করা ভাল, তবে সংবেদনশীল জাত সঠিক সময়ে (জুলাই মাসে) রোপণ করলে এ রোগ কম হয়।
- সুষম মাত্রায় পটাশ সার ব্যবহার করা।

চারাপোড়া বা ঝলসানো রোগ

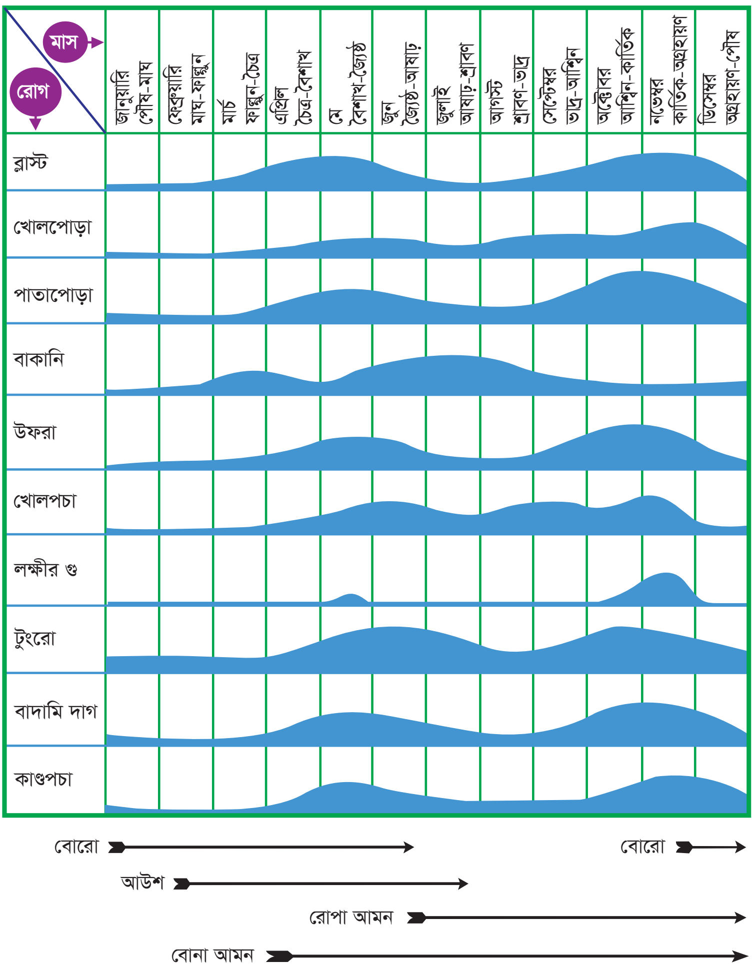
চারাপোড়া বা চারা ঝলসানো ছত্রাকজনিত রোগ। এ রোগ বোরো মওসুমে বীজতলায় বা যান্ত্রিক চাষাবাদের জন্য তৈরি ট্রেতে উৎপাদিত চারায় বেশি ক্ষতি করে। অঙ্কুরিত বীজ থেকে সদ্য গজানো কচি চারা আক্রান্ত হয়ে বাদামি হয় এবং শুকিয়ে মরে যায়। অনেক সময় সাদা ছত্রাক চারার গোড়ায় বা মাটিতে দেখা যায়। আক্রান্ত শিকড় ও চারার গোড়া কালচে হতে পারে। কিছুটা বড় চারা আক্রান্ত হলে বীজতলায় বা ট্রেতে স্থানে-স্থানে চারা হলুদাভ ও খাটো-লম্বা হয়, যা পরে খড়ের রঙ ধারণ করে পুড়ে যাওয়ার মতো মনে হয় (চিত্র ৭১)। অল্প শুকনো বা কম ভেজা মাটিতে এ রোগ বেশি হয়। মাটি, আক্রান্ত নাড়া, আগাছা ও পচা আবর্জনা এ রোগ বিস্তারে সহায়ক। রোগ দমনের জন্য



চিত্র ৭১। চারাপোড়া বা ঝলসানো রোগাক্রান্ত চারা।

করণীয়-

- প্রতি লিটার পানিতে ৩ মিলিলিটার এজোক্সিস্ট্রবিন+ডাইফেনোকোনাজল (এমিস্টারটপ), এজোক্সিস্ট্রবিন অথবা পাইরাক্লোস্ট্রবিন (সেল্টিমা) মিশিয়ে ১৮-২০ ঘণ্টা বীজ শোধন করা।
- সম্ভব হলে বীজ বপনের আগে ধানের কুড়া বীজতলা/ট্রের মাটির সাথে মিশিয়ে দেয়া। ট্রের ক্ষেত্রে আয়তন ভিত্তিতে মাটির ১০% কুড়া মিশিয়ে দেয়া।
- তীব্র শীতের মধ্যে বীজতলায় বীজ বপন না করা। রাতে বীজতলা পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখা। তবে শৈত্য প্রবাহ চলাকালীন সব সময় ঢেকে রাখা।
- রোগ দেখা দিলে বীজতলায় পানি ধরে রাখা।
- প্রয়োজনে ছত্রাকনাশক চারায় স্প্রে করা।



চিত্র ৭২। ধানের দশটি রোগের প্রাদুর্ভাব পঞ্জিকা।

এক নজরে ধানের রোগ শনাক্তকরণ পদ্ধতি

লক্ষণ ও চিহ্ন ভিত্তিক ধানের রোগ নির্ণয়

রোগের লক্ষণ ও চিহ্ন গাছের কোন অংশে প্রকাশ পেয়েছে তা নির্ণয় করতে হবে-

১. চারার রোগ
২. গাছের রোগ
   - ২.১ পাতার রোগ
   - ২.২ কাণ্ডের রোগ
   - ২.৩ শীষের রোগ
   - ২.৪ শিকড়ের রোগ

১. চারার রোগ: লক্ষণ ও চিহ্ন চারায় প্রকাশ পেলে

১) সদ্য অঙ্কুরিত বীজ বা নতুন গজানো চারা আক্রান্ত হলে এবং আক্রান্ত স্থানের মাটি তামাটে রঙ ধারণ করলে- চারাধ্বসা রোগ

২) রোপনকৃত চারা অথবা প্রাথমিক কুশি প্রদান অবস্থায় হঠাৎ নুয়ে পড়লে এবং চারার গোড়া পঁচে ঝাঝালো দুর্গন্ধ হলে- কৃসেক

৩) পাতা হালকা হলুদ অথবা পাতাসহ চারা হালকা হলুদ বা হলুদাভ হলে, বীজতলায় জায়গায় জায়গায় আক্রান্ত হয়, চারা খাটো হলে চারা শুকিয়ে পুড়ে যাওয়ার মতো হলে এবং সাদা ছত্রাক চারার গোড়ায় বা মাটিতে থাকলে- চারাপোড়া

৪) পাতায় ছোট দাগ বা চোখের আকৃতির মতো দাগ যার ভিতরে ধূসর ছাই অথবা সাদাটে রঙয়ের এবং চারিদিকে বাদামি দাগ দ্বারা আবৃত- পাতা ব্লাস্ট

৫) বাদামি অথবা কালচে বাদামি বা কালচে ভরাট তিলের মতো দাগ যার ভিতর সাদাটে নয় এবং চারিদিকে হলুদাভ আভা বিদ্যমান- বাদামি দাগ

৬) পাতার শীর্ষ বা কিনারা থেকে পানির অভাব জনিত শুকনা (dehydration) এবং/অথবা হলুদাভ হয়ে নিচের দিকে অগ্রসর হলে এবং আক্রান্ত স্থান শুকিয়ে খড়ের রঙ ধারন করলে- ব্যাকটেরিয়াজনিত পাতাপোড়া

৭) আক্রান্ত চারা সরু, অস্বাভাবিক লম্বা এবং পাতা হলুদাভ ফ্যাকাশে সবুজ হয়- বাকানি

২. গাছের রোগ

২.১ পাতার রোগ: লক্ষণ ও চিহ্ন পাতায় প্রকাশ পেলে

১) পাতায় ছোট দাগ বা চোখের আকৃতির মতো চিহ্ন যার ভিতরে ধূসর ছাই অথবা সাদাটে রঙয়ের এবং বাদামি দাগ দ্বারা আবৃত- পাতা ব্লাস্ট

২) বাদামি অথবা কালচে বাদামি বা কালচে ভরাট তিলের মতো দাগ যার ভিতর সাদাটে নয় এবং চারিদিকে হলুদাভ আভা বিদ্যমান- বাদামি দাগ

৩) পাতা/খোলে শুরুতে বিভিন্ন আকৃতির পানিভেজা ক্ষত এবং পরে ক্ষতের মাঝখানে ধূসর ছাই রঙয়ের এবং চারিদিকে বাদামি দাগ দ্বারা আবৃত। এরূপ দাগগুলো একত্রিত হয়ে গোখরা সাপের চামড়ার মতো চক্কর-বক্কর হলে খোলপোড়া রোগ

৪) পাতার শীর্ষ থেকে অথবা কিনারায় পানির অভাব জনিত শুকনা (dehydration) দাগ, যা পরে হলুদাভ হয়ে নিচের দিকে অগ্রসর হয় এবং আক্রান্ত স্থান শুকিয়ে খড়ের রঙ ধারণ করে এবং অগ্রসরমান অংশে হলুদাভ সবুজ দেখায়। কখনো কখনো সকালে আক্রান্ত পাতার নিচের দিকে ব্যাকটেরিয়া মিশ্রিত হলুদাভ ঘোলা পানির বিন্দু দেখা যায় ব্যাকটেরিয়াজনিত পাতাপোড়া

৫) পাতার জাগায় জাগায় শিরা বরাবর লম্বালম্বিভাবে স্বচ্ছ দাগ পড়ে যা হালকা হলুদাভ, রোগের ব্যাপকতায় সমস্ত পাতায় এরকম দাগ পড়ে, পাতা ভিজা ভিজা থাকে এবং অসংখ্য কমলা-হলুদ ব্যাকটেরিয়াল স্পোর থাকে ব্যাকটেরিয়াজনিত পাতায় দাগ

৬) গাঢ় ও হালকা বাদামি রঙয়ের পর্যায়ক্রমিক ডোরাকাটা দাগের মতো হয় পাতাফোস্কা

৭) ডিগপাতা ও খোলের সংযোগ স্থলে বাদামি বা কালচে বাদামি দাগ হয়। আক্রান্ত অংশ পচেঁ কালো হয়, শীষ আংশিক বের হয় এবং আক্রান্ত শীষের ধানে কালচে দাগ পরে খোলপচাঁ

৮) শুরুতে নিচের পাতা এবং ক্রমান্বয়ে উপরের পাতা হলুদাভ হয়ে দ্রুত কমলা-হলুদ রঙ ধারণ করে। শিরা গাঢ় সবুজ হয় কিন্তু শিরাগুলোর মাঝ বরবার হলুদাভ হয়। রোগের ব্যাপকতায় গাছ বিক্ষিপ্তভাবে খাটো হয় টুংরো

৯) নতুন বাড়ন্ত পাতায় উজ্বল সাদা আলোকচ্ছটার মতো হয় এবং অন্যান্য পাতার উপরে সাদা ছিটেফোটা দাগ দেখা যায় উফরা

২.২ কান্ডের রোগ: লক্ষণ বা চিহ্ন কাণ্ডে প্রকাশিত হলে

১) শুরুতে পানি ভেজা দাগ হয়, দাগগুলো অসম আকৃতিতে বড় হয় যার মাঝখানে ধূসর ছাই রঙয়ের এবং চারিদিকে বাদামি দাগ দ্বারা আবৃত। এরূপ দাগগুলো একত্রিত হয়ে গোখরো সাপের চামড়ার মতো চক্কর-বক্কর দেখায় খোলপোড়া রোগ

২) কাণ্ডের গিট আংশিক বা সম্পূর্ণভাবে কালো দাগে আবৃত হলে গিট ব্লাস্ট

৩) আক্রান্ত কুশি সরু, অস্বাভাবিক লম্বা এবং পাতা হলুদাভ ফ্যাকাশে সবুজ হয়, মাটির উপরের গিট থেকে শিকড় বেড় হয় বাকানি

৪) কান্ডের আক্রান্ত অংশে কালচে বর্ণ এবং চিড় ধরার মতো হয় এবং ভিতরের অংশে সরিষার দানার মতো কালো ছত্রাকগুটিকা দেখা যায়- কাণ্ডপচা রোগ

২.৩ শীষের রোগ: লক্ষণ বা চিহ্ন শীষে প্রকাশ পেলে

১) শীষের গোড়া অথবা শাখা প্রশাখায় কালচে বা বাদামি বা কালচে-বাদামি ক্ষত হলে নেক ব্লাস্ট

২) প্রথম অবস্থায় স্পাইকলেট (ধানে দুধ আসার পূর্বে) এর মধ্যে সাদা তুলার মতো থাকে, আংশিক দুধ অবস্থায় ধান বহিরাবরণ গাঢ় সবুজ থেকে কালো এবং ভিতরের দিকে সোনালী-হলুদ বা কমলা-হলুদ রঙয়ের স্মার্ট বল (লক্ষীর গু) দ্বারা আবৃত হয় লক্ষীর গু

৩) ধানের শীষ খোলের ভিতরে আংশিক অথবা সম্পূর্ণভাবে আবৃত থাকে এবং কুচকিয়ে যায় উফরা

২.৪ শিকড়ের রোগ: লক্ষণ বা চিহ্ন শিকড়ে প্রকাশ পেলে

১) গাছের শিকড়ে গিট থাকলে শিকড়ের গিট রোগ

সতর্কতা:

১) নাইট্রোজেনের অভাবে জমিতে সব জায়গায় গাছ হলদে হবে, এখানে-সেখানে বিক্ষিপ্ত নয়, ইউরিয়া দিলে সবুজ হয়।

২) গন্ধকের অভাবে সারা মাঠে কচি পাতা হলদে বা হালকা হলদে হয়, তবে মাঠের নিচু জায়গায় বেশি দেখা যায়। জিপসাম দিলে ভাল হয়।

৩) দস্তার অভাবে পাতায় মরচে পড়া হলদে বা বাদামি হলদে দাগ, মধ্যশিরার দু'পাশ বরাবর সাদা সাদা অংশ (ব্রোনজিং), গাছ কিছুটা খাটো হয়। মাঠের নিচু জায়গায় বেশি হয়, শিকড় পরিষ্কার বা সাদা দেখায়। জিংক সালফেট প্রয়োগে আরোগ্য হয়।

সারণী ১৪। রোগ সহনশীল ধানের জাত।

ধানের জাত	যে রোগে সহনশীল	ধানের জাত	যে রোগে সহনশীল
বিআর৩	ব্লাস্ট, টুংরো ও খোলপোড়া	ব্রি ধান৩২	পাতাপোড়া, ব্লাস্ট ও খোলপোড়া
বিআর১৪	টুংরো ও ব্লাস্ট	ব্রি ধান৩৩	ব্লাস্ট ও পাতাপোড়া
বিআর১৫	ব্লাস্ট	ব্রি ধান৩৭	টুংরো ও পাতাপোড়া
বিআর১৬	টুংরো ও ব্লাস্ট	ব্রি ধান৩৯	টুংরো ও খোলপোড়া
বিআর১৯	পাতাপোড়া	ব্রি ধান৪১	টুংরো ও খোলপোড়া
বিআর২২	টুংরো ও খোলপোড়া	ব্রি ধান৪২	টুংরো
বিআর২৩	খোলপোড়া	ব্রি ধান৪৪	ব্লাস্ট ও পাতাপোড়া
বিআর২৪	ব্লাস্ট	ব্রি ধান৪৫	ব্লাস্ট
বিআর২৬	পাতাপোড়া	ব্রি ধান৭৪	ব্লাস্ট
ব্রি ধান১০১	পাতাপোড়া		

সারণী ১৫। ধানের রোগ দমনের জন্য অনুমোদিত কীটনাশক ও প্রয়োগ মাত্রা।

রোগ	ছত্রাকনাশক	প্রয়োগ মাত্রা/হেক্টর
ব্লাস্ট	টেবুকোনাজেল ২৫%+ট্রাইফ্লোক্সিস্ট্রবিন ৫০%	৫০০ গ্রাম
	টেবুকোনাজেল ৫০%+ট্রাইফ্লোক্সিস্ট্রবিন ২৫%	৩০০ গ্রাম
	ট্রাইসাইকোজল ৭৫%	৪০০ গ্রাম
শীথ ব্লাইট	এজোক্সিস্ট্রবিন	
	এজোক্সিস্ট্রবিন ২০%+কাইপ্রোনাজল ৮%	৫০০ মিলি
	পাইরাক্লোস্ট্রবিন ২৫%	৫০০ গ্রাম
	প্রপিকোনাজল+ ডাইফেনোকোনাজল	৪০০-৫০০ মিলি
	টেবুকোনাজল	৫০০ মিলি
	প্রোপিকোনাজল	৫০০ মিলি

ফসল কাটা, মাড়াই, ঝাড়াই ও শুকানো

অধিক পাকা ফসল কাটলে অনেক সময় ধান ঝরে পড়ে, শীষ ভেঙ্গে যায়, শীষকাটা লেদাপোকা এবং পাখির আক্রমণ হতে পারে। তাই মাঠে গিয়ে ধান পেকেছে কিনা তা দেখতে হবে। এছাড়া এ সময় জমি যাতে শুকনো থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। শীষের অগ্রভাগের শতকরা ৮০-৯০ ভাগ ধানের চাল শক্ত এবং ধান জাতের বৈশিষ্ট্য অনুসারে উজ্জ্বল স্বাভাবিক রঙ ধারণ করলে ঠিকমতো পেকেছে বলে বিবেচিত হবে। কাটার পর ধান মাঠে ফেলে না রেখে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব মাড়াই করা উচিত। কাঁচা খলার উপর ধান মাড়াই করার সময় চাটাই, চট বা পলিথিন বিছিয়ে দিতে হবে। এভাবে ধান কর্তন ও মাড়াই করলে ধানের রঙ উজ্জ্বল ও পরিষ্কার এবং বীজের গুণাগুণ অক্ষুন্ন থাকে। এরপর মাড়াই করা ধান অন্তত ২-৩ দিন প্রখর রোদে ভালভাবে শুকানোর পর ঝেড়ে ঠান্ডা বীজ চটের বস্তায় বা বড় মাটির মটকা অথবা কলসিতে শুষ্ক স্থানে মজুদ করা উচিত।

বীজ ধান উৎপাদন ও সংরক্ষণ

বীজ ধান গাছ বাছাই

ভাল ফলন পেতে হলে ভাল বীজের প্রয়োজন। এজন্য যে জমির ধান ভালভাবে পেকেছে, রোগ ও পোকা-মাকড়ের আক্রমণ হয়নি এবং আগাছামুক্ত সেসব জমির ধান বীজ হিসেবে রাখতে হবে। সম্পূর্ণ জমি থেকে বা বেশি পুষ্ট ও সুস্থ সবল গাছ সম্বলিত অংশ থেকে একই জাতের অনুরূপ (true to type) গাছগুলো ফুল আসার আগে, ফুল আসার সময় এবং ফসল কাটার পূর্বে নিবিড়ভাবে পর্যবেক্ষণ ও বাছাই করে খুঁটি দিয়ে বীজ প্লটের অংশ চিহ্নিত করতে হবে।

বিজাতীয় গাছ রগিং

ধান কাটার আগেই বিজাতীয় (Off-type) গাছ বাছাই করে তুলে বা গোড়া থেকে কেটে ফেলে দিতে হবে। যে গাছের আকার-আকৃতি, শীষের ধরণ, দানার আকার-আকৃতি, শুং ও রঙ এবং ধান পাকার সময় জমিতে আবাদকৃত ফসলের প্রকৃত জাতের সঠিক অনুরূপ গাছ থেকে ভিন্ন বা একটু আলাদা ধরনের সেগুলোই বিজাতীয় গাছ। এছাড়া সকল রোগাক্রান্ত গাছও অপসারণ করতে হবে।

বীজ ধান গাছ কাটা, মাড়াই, ঝাড়াই ও শুকানো

জমির ধান পরিপক্ক হলে চিহ্নিত গাছগুলো একটি একটি করে কেটে সর্ম্পূণ আলাদাভাবে সাথে সাথে মাড়াই খলায় নিয়ে আসতে হবে। চাটাই, চট বা পলিথিন বিছানো খলায় বীজ ধান সর্ম্পূণ আলাদাভাবে পা দিয়ে বা উপযুক্ত মাড়াই যন্ত্রের সাহায্যে ধীরে ধীরে মাড়াই করতে হবে। মাড়াইকৃত বীজ ধান সম্পূর্ণ আলাদাভাবে কুলা বা তারের তৈরী চালুনী দিয়ে ঝাড়াই করে নিতে হবে। এরপর বীজ ধান সর্ম্পূণ আলাদাভাবে রোদে বা ড্রায়ারের সাহায্যে ভালভাবে শুকাতে হবে। আলাদাভাবে কর্তন, মাড়াই, ঝাড়াই করে ভালভাবে রোদে শুকিয়ে ঠান্ডা করার পর গুদামজাত করতে হবে। এভাবে বীজ ধান প্রক্রিয়াজাত করলে বীজের গুণাগুণ অক্ষুন্ন থাকবে।

বীজ ধান সংরক্ষণ

বীজ ধান সঠিক ভাবে সংরক্ষণ না করলে বীজের গজানোর ক্ষমতা কমে যায়, ফলে বীজ ধান থেকে আশানুরূপ সংখ্যক চারা পাওয়া যায় না। ধান বীজ গুদামে সংরক্ষণের সবচেয়ে আদর্শ তাপমাত্রা হচ্ছে ২৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস বা তার কম। তবে গবেষণায় দেখা গেছে, ধান বীজ অক্সিজেন বিহীন অবস্থায় আরও বেশি দিন বীজের গুণাগুণ অক্ষুণ রেখে গুদামজাত করা যায়। অন্যদিকে, নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে বা এসি কক্ষে ধান বীজ সংরক্ষণের সবচেয়ে উওম তাপমাত্রা হলো ২১-২৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং আপেক্ষিক আদ্রতা ৪০% বা তার কম। বীজ ধান গুদামজাত করার সময় যেসব পদক্ষেপ নেয়া উচিত সেগুলো হলো-

- উজ্জ্বল বা প্রখর রোদে ২-৩ দিন ভালভাবে শুকানো যাতে বীজের আর্দ্রতা শতকরা ১২ ভাগের নিচে থাকে। দাঁত দিয়ে বীজ কাটলে যদি কটকট শব্দ হয় তাহলে বুঝতে হবে বীজ ঠিকমতো শুকিয়েছে।
- পুষ্ট ধান কুলা দিয়ে বা অন্যভাবে ঝেড়ে পরিষ্কার করতে হবে।
- পরিষ্কার, শুকনো ও বায়ুরোধী পাত্রে বীজ রাখতে হবে। বীজ রাখার জন্য ধাতব পাত্র বা টিনের পাত্র বা প্লাস্টিকের ড্রাম উত্তম, তবে বায়ুরোধী মাটির মটকা বা কলস ব্যবহার করা যেতে পারে।
- মাটির মটকা বা কলসে বীজ রাখলে গায়ে দু'বার আলকাতরার প্রলেপ দেয়া উচিত।
- আর্দ্রতা রোধক মোটা পলিথিনের থলি বা পলিথিনযুক্ত চটের বস্তায়ও বীজ মজুদ করা যেতে পারে।
- রোদে শুকানো বীজ ঠাণ্ডা করে পাত্রে ভরে রাখা ভাল। যদি বীজে পাত্র না ভরে তাহলে বীজের উপর কাগজ বিছিয়ে তার উপর শুকনো বালি বা ছাই দিয়ে পাত্র পরিপূর্ণ করা উচিত।
- বীজের পাত্রের মুখ ভালভাবে বন্ধ করতে হবে যেন বাতাস ঢুকতে না পারে এবং বীজের পাত্র মাচার উপর রাখতে হবে, যেন পাত্রের তলা মাটির আর্দ্রতার সংস্পর্শে না আসে।
- টন প্রতি ধানে ৩.২৫ কেজি (প্রতি কেজি বীজ ধানে ৩ গ্রাম) নিম, নিশিন্দা বা বিষকাটালি পাতার গুঁড়া মিশিয়ে গোলাজাত করলে পোকার আক্রমণ হয় না।
- বীজের ক্ষেত্রে ন্যাপথলিন বল ব্যবহার করা যায় তবে সেক্ষেত্রে অবশ্যই বীজ ধান ধাতব পাত্র বা টিনের পাত্র বা প্লাস্টিক ড্রামে সংরক্ষণ করতে হবে।

ধানের ফলন ব্যবধান

গবেষণা প্রতিষ্ঠানে বিজ্ঞানীগণ উন্নত ধানের জাত ও উৎপাদন ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেন। এসব প্রযুক্তি ব্যবহার করে গবেষণা খামারে কিংবা অনুকূল পরিবেশে কৃষকের প্রদর্শনী মাঠেও ভাল ফলন পাওয়া যায়। কিন্তু কৃষকের মাঠে সাধারণত গবেষণা খামারের চেয়ে অনেক কম ফলন হয়ে থাকে। যেমন বোরো মওসুমে ব্রি ধান২৮ হেক্টর প্রতি ৬.৫ টন ও ব্রি ধান২৯ প্রায় ৯-১০ টন ফলনের ক্ষমতা রাখে। এটাই সম্ভাব্য বা অর্জনযোগ্য ফলন। অথচ আমাদের

জাতীয় গড় ফলন হেক্টরপ্রতি মাত্র ৫.২ টন। সম্ভাব্য বা অর্জনযোগ্য ফলন এবং গড় ফলনের মধ্যে যে পার্থক্য, তাই ফলন ব্যবধান। বর্তমানে আমাদের দেশে ধান চাষে ফলন ব্যবধান কমিয়ে আনার জন্য বিভিন্নভাবে চেষ্টা করা হচ্ছে। যথাযথ চাষাবাদ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ধানের ফলন বহুলাংশে বৃদ্ধি করা সম্ভব।

ব্রি থেকে প্রকাশিত 'আধুনিক ধানের চাষ' বইটিতে এবং বাংলাদেশ রাইস নলেজ ব্যাংক তথা বিআরকেবি (www.knowledgebank-brri.org) ও রাইস নলেজ ব্যাংক (বিআরকেবি) মোবাইল অ্যাপসে জমির প্রয়োজন অনুযায়ী মওসুমভিত্তিক যথাযথ প্রযুক্তি নির্বাচন বিষয়ে বিস্তারিত তথ্য রয়েছে।

কারণ

ফলন ব্যবধানের বহুবিধ কারণ আছে। যে কারণে কৃষক অর্জনযোগ্য ফলন পাচ্ছে না সেগুলো মূলত তিন ধরনের–

জৈব-ভৌতিক : ভাল মানের বীজ ব্যবহার না করা, অনুমোদিত মাত্রায় ও পদ্ধতিতে সার প্রয়োগ না করা এবং সঠিক পদ্ধতিতে পানি ব্যবস্থাপনা না করা ইত্যাদি কারণে সম্ভাব্য ফলন পাওয়া যায় না।

পরিচর্যা : সঠিক বয়সের চারা, সঠিক সময়ে ও নিয়মে রোপণ, সময়মতো সার প্রয়োগ ও অন্যান্য পরিচর্যা না করায় ফলন কম হয়। তাছাড়া সময়মতো ধান কাটা ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি অনুসরণ না করাও ফলন কম হওয়ার অন্যতম কারণ।

আর্থ-সামাজিক : ধান উৎপাদন প্রযুক্তি সম্পর্কে জ্ঞানের তারতম্যই ফলন ব্যবধানের অন্যতম প্রধান কারণ। তাছাড়া অনুমোদিত মাত্রায় উৎপাদন উপকরণ যেমন সার, পানি, কীটনাশক ইত্যাদি সংগ্রহ ও ব্যবহারে কৃষকের অক্ষমতা আমাদের দেশের ধানের ফলনের ব্যাপক তারতম্য ঘটায়।

প্রতিকার

জাত নির্বাচন : বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট এবং বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় অনেকগুলো ধানের জাত উদ্ভাবন করেছে। মাটি, পরিবেশ ও আর্থ-সামাজিক অবস্থার উপযোগী সঠিক জাত নির্বাচন করতে হবে। একই এলাকায় শুধু এক-দুটি জাত চাষ না করে অনেকগুলো জাত আবাদ করা প্রয়োজন। এতে করে রোগবালাই এবং প্রতিকূল আবহাওয়া মোকাবিলা করা সহজ হয়।

ভাল মানের বীজ ব্যবহার : ভাল বীজ ভাল ফলনের ভিত্তি। পরিপুষ্ট, মিশ্রণমুক্ত, রোগ-জীবাণুমুক্ত, অঙ্কুরোদগম ক্ষমতাসম্পন্ন এবং প্রত্যায়িত বীজ ব্যবহার করা ভাল। আপনি নিজেই ভালমানের বীজ বাছাই করে বীজ উৎপাদন ও ব্যবহার করতে পারেন।

চারা উৎপাদন : সুস্থ ও সবল চারা পেতে হলে আদর্শ বীজতলা তৈরি করবেন। প্রতি শতাংশ বীজতলায় ৩.০-৩.৫ কেজি বীজ ফেলতে হবে। আমন মওসুমে জাতভেদে ২৫-৩০ দিন এবং বোরো মওসুমে ৪০-৫০ দিন বয়সের চারা রোপণ করা চাই। স্বল্প জীবনকাল সম্পন্ন

জাতের চারার বয়স কিছুটা কম হবে। স্বাস্থ্যবান চারার জন্য বীজতলায় পর্যাপ্ত সার ও পানি ব্যবস্থাপনাসহ অন্যান্য পরিচর্যা যথারীতি করতে হবে।

জমি তৈরি ও রোপণ : বোরো মওসুমে ২৫ ডিসেম্বর থেকে ৭ জানুয়ারি এবং আমন মওসুমে মধ্য জুলাই থেকে মধ্য আগস্টে চারা রোপণ সম্পন্ন করতে হবে। গোছাপ্রতি ২-৩টি চারা ১৫ থেকে ২০ সেন্টিমিটার দূরত্বে রোপণ করবেন। উত্তমরূপে চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে, যাতে আগাছা ও খড়কুটো ভালভাবে পঁচে যায়। রোপণের পূর্বে জমি সমতল হওয়া চাই। কেননা এতে সার ও পানির সুষম ব্যবহার নিশ্চিত হবে এবং আগাছা কম হবে। সমতল জমিতে একই সময়ে ফসল পাকবে যা সামগ্রিকভাবে ফলন বৃদ্ধিতে সহায়ক।

সার ব্যবস্থাপনা : কাঙ্ক্ষিত ফলনের জন্য সুষম সার প্রয়োগের সাথে প্রচুর পরিমাণে জৈব সার ব্যবহার করতে হবে। বিশেষত উর্বরতার মান, ধানের জাত ও তার জীবনকাল এক্ষেত্রে বিশেষ বিবেচনায় রাখতে হবে। তাছাড়া সার প্রয়োগের সঠিক সময় ও ব্যবস্থাপনাও গুরুত্বপূর্ণ। সারের মাত্রা ও প্রয়োগবিধি সারণী ৭, ৮, ৯ ও ১০-এ দেখুন।

পানি ও আগাছা ব্যবস্থাপনা : রোপণ থেকে শুরু করে কাইচথোড় আসা পর্যন্ত জমিতে ছিপছিপে পানি রাখা ভাল। কাইচথোড় আসা শুরু হলে পানির পরিমাণ দ্বিগুণ করতে হবে। আবার ধানের দানা শক্ত হওয়া শুরু করলেই জমি থেকে পানি সরিয়ে দিতে হবে। সার উপরিপ্রয়োগের সময় জমিতে ছিপছিপে পানি থাকা আবশ্যক, যাতে সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়।

ধানের জমিতে স্বল্প পরিমাণ পানি থাকলে আগাছার উপদ্রব বেশি হতে পারে এবং এতে আগাছা দমন খরচ বেশি হয়। এজন্য ৩-৫ সেন্টিমিটার দাঁড়ানো পানি রাখা দরকার। আলো, পানি ও পুষ্টির জন্য আগাছা ধানগাছের সঙ্গে প্রতিযোগিতায় লিপ্ত হয়, এজন্য জমি আগাছামুক্ত রাখা চাই। আমন মওসুমে চারা রোপণের পর অন্তত ৪০-৫০ দিন জমি আগাছামুক্ত রাখা দরকার। এজন্য প্রয়োজনে সতর্কতার সঙ্গে আগাছানাশক ব্যবহার করা যেতে পারে।

কীটপতঙ্গ ও রোগবালাই দমন : অন্যান্য সকল পরিচর্যা যথারীতি করা সত্ত্বেও কীটপতঙ্গ ও রোগবালাই ধানের ফলন ব্যাপকভাবে কমিয়ে দিতে পারে। সেজন্য সমন্বিত বালাই দমন ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করা দরকার। আমন মওসুমে ক্ষতিকর পোকার আক্রমণে শতকরা ১৩-১৪ ভাগ ফলনহানি হতে পারে।

ফলনোত্তর কার্যক্রম : ধানের ছড়ার উপরের দিকে শতকরা ৮০ ভাগ ধানের চাল শক্ত ও স্বচ্ছ হলেই বিলম্ব না করে ধান কাটতে হবে। অন্যথায় ফলন হ্রাস পাবে। কাটার পর মাড়াই যন্ত্র দিয়ে মাড়াই করা সহজ। পরিষ্কার জায়গায় ধান মাড়াই করা উচিত। ধান মাড়াই করার পর ভালভাবে শুকিয়ে এবং ঝেড়ে সংরক্ষণ বা বাজারজাত করা দরকার। আমাদের দেশে গড়ে শতকরা ১২-১৩ ভাগ ফসলহানি ঘটে ফলনোত্তর পর্যায়ে।

আয়-ব্যয় : ব্রির সাম্প্রতিক সমীক্ষা অনুযায়ী বর্তমানে দেশে ভাল আবাদ হলে ধান চাষে বিঘা প্রতি ২,৫০০ টাকার বেশি আয় করা সম্ভব।

ব্রি হাইব্রিড ধানের চাষাবাদ পদ্ধতি

বীজতলা তৈরি ও বীজ বপন

- উফশী ধানের বীজতলা তৈরির পদ্ধতি অবলম্বন করা। তবে বীজতলায় জৈব সার প্রয়োগ করা বাধ্যতামূলক। বীজতলার প্রতি বর্গমিটারে ২ কেজি পঁচা গোবর বা পঁচা আবর্জনা সার প্রয়োগ করা। তাছাড়া চারা সুস্থ ও সবল রাখতে জমি তৈরির সময় প্রতি বর্গমিটারে ৪ গ্রাম টিএসপি, ৭ গ্রাম এমওপি এবং বীজ বোনার ১০ দিন পরে ৭ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০ গ্রাম জিপসাম সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন।
- বোরো মওসুমে হাইব্রিড ধানের বীজ ১৫ নভেম্বর হতে ১৫ ডিসেম্বর বপন করতে হবে।
- আমন মওসুমে হাইব্রিড ধানের বীজ ১৫ জুন হতে ১৪ জুলাই বপন করতে হবে।
- আউশ মওসুমে হাইব্রিড ধানের বীজ ১৮ এপ্রিল হতে ৩০ এপ্রিল বপন করতে হবে।

জমি তৈরি

- উর্বর জমি, পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা ও সেচের সুবিধা রয়েছে এমন জমি নির্বাচন করতে হবে।
- চারা রোপণের জন্য উত্তমরূপে চাষ ও মই দিয়ে মাটি কাদাময় করে নিতে হবে।
- শেষ চাষ ও মই দেওয়ার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন জমি যথেষ্ট সমতল হয় এবং
- অনুমোদিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে (সারণী ১৬)।

সারণী ১৬। হাইব্রিড ধানের চাষাবাদে অনুমোদিত সারের মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি।

সার	পরিমাণ (কেজি/বিঘা)			প্রয়োগ মাত্রা
	আউশ	বোরো	আমন	
ইউরিয়া	২২	৩৬	২৬	১/৪ অংশ শেষ চাষের সময় ১/৪ অংশ চারা রোপণের ১৫-২০ দিন পর ১/৪ অংশ ৩৫-৪০ দিন পর এবং অবশিষ্ট ১/৪ অংশ কাইচথোড় আসার সময়
টিএসপি বা ডিএপি	৮	১৭	৮	শেষ চাষের সময়
এমওপি	১২	১৬	১০	২/৩ অংশ শেষ চাষের সময় এবং ১/৩ অংশ দ্বিতীয় কিস্তির সময়
জিপসাম	৮	১৫	৮	শেষ চাষের সময়
দস্তা (জিঙ্ক সালফেট)	১	২	০	শেষ চাষের সময়

চারা রোপণ

- রোপণের সময় জমিতে ছিপছিপে পানি রাখা এবং গোছাপ্রতি ১ বা ২টি করে সুস্থ ও সবল চারা রোপণ করতে হবে।
- বোরো মওসুমে ৩০-৩৫ দিনের চারা ১৫ জানুয়ারির মধ্যে রোপণ করতে হবে।

- আমন মওসুমে ২১-২৫ দিনের চারা ১৫ আগস্ট এর মধ্যে রোপণ করতে হবে।
- আউশ মওসুমে ১৮-২১ দিনের চারা ৩০ মে এর মধ্যে রোপণ করতে হবে।
- সারিতে চারা রোপণ করা। সারি থেকে সারির দূরত্ব ২০ সেন্টিমিটার (৮ ইঞ্চি) এবং চারা থেকে চারার দূরত্ব হবে ১৫ সেন্টিমিটার (৬ ইঞ্চি)।
- রোপণের ৩ থেকে ৫ দিনের মধ্যে মরে যাওয়া চারার স্থলে পুনরায় নতুন চারা রোপণ করতে হবে।

সার ব্যবস্থাপনা

- হাইব্রিড ধান থেকে প্রত্যাশিত ফলন পেতে জমিতে প্রয়োজনমতো জৈব সার, যেমন গোবর ও পঁচা আবর্জনা প্রয়োগ করা, ধৈঞ্চা বা ডাল জাতীয় ফসলের আবাদ করা উচিত।
- চারা রোপণের জন্য জমি তৈরির শেষ চাষের সময় টিএসপি/ডিএপি, জিপসাম ও জিঙ্ক সালফেট এবং ২/৩ অংশ এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। শেষ চাষে কিছু ইউরিয়া সারও প্রয়োগ করতে হবে। সারণী ১৬-তে সার প্রয়োগের নিয়ম বর্ণনা করা হলো।
- কাইচথোড় আসার পরেও যদি নাইট্রোজেনের অভাব পরিলক্ষিত হয় তবে বিঘাপ্রতি ৪-৫ কেজি ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করা যেতে পারে। জমির উর্বরতার মাত্রা অনুযায়ী সারের মাত্রা কম বা বেশি হতে পারে।

আগাছা দমন ও পানি ব্যবস্থাপনা

সার উপরিপ্রয়োগের আগে অবশ্যই জমির আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে এবং সার প্রয়োগের পর তা মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। হাত বা উইডার দিয়ে অথবা আগাছানাশক প্রয়োগে আগাছা দমন করা যেতে পারে। চারা রোপণের পর থেকে জমিতে ৫-৭ সেন্টিমিটার (২-৩ ইঞ্চি) পানি রাখা উচিৎ। ধানগাছে যখন কাইচথোড় আসা শুরু করে তখন পানির পরিমাণ কিছুটা বাড়াতে হবে। এ অবস্থায় খরায় পড়লে ধানে চিটার পরিমাণ বেড়ে যাওয়ার আশঙ্কা থাকে।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : যদি কোন কৃষক তাঁর জমিতে টিএসপি সারের পরিবর্তে ডিএপি সার ব্যবহার করেন সেক্ষেত্রে বিঘাপ্রতি ৩৬ কেজির স্থলে ২৮ কেজি ইউরিয়া সার তিন কিস্তিতে উপরিপ্রয়োগ করতে হবে। সার উপরিপ্রয়োগের সময় জমিতে ছিপছিপে পানি রাখা প্রয়োজন। সার সমভাবে ছিটানোর পর হাতড়িয়ে বা নিড়ানি দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। সার প্রয়োগকালে জমিতে অতিরিক্ত পানি থাকলে তা বের করে দেয়া এবং সার প্রয়োগের ২-৩ দিন পর্যন্ত জমিতে পর্যাপ্ত পানি রাখা প্রয়োজন।

হাওর এলাকায় আকস্মিক বন্যা মোকাবিলা

দেশের উত্তর-পূর্ব অঞ্চলের হাওর এলাকায় পাকা, আধা-পাকা বোরো ধান আকস্মিক বন্যায় তলিয়ে যায়। সাধারণত বৈশাখের তৃতীয় সপ্তাহ থেকে এ ঢল শুরু হয়। এভাবে ফসল হানি থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য জমির অবস্থান ও ঢল নামার সময় বুঝে উপযুক্ত ধানের জাত নির্বাচন করতে হবে। তাছাড়া সঠিক সময়ে বীজতলায় বীজ বপন করে ৩৫-৪৫ দিনের চারা রোপণ করা। উচ্চ ফলনের কারণে ব্রি ধান২৯ হাওর এলাকায় সবচেয়ে জনপ্রিয়। কিন্তু জাতটি দীর্ঘমেয়াদি বিধায় নিরাপদে ফসল ঘরে তুলতে দরকার ব্রি ধান৪৫ এর মতো আগাম কিন্তু ঠাণ্ডা সহিষ্ণু জাত। কিশোরগঞ্জের নিকলী ও বাজিতপুরের হাওর, হবিগঞ্জের নবীগঞ্জ, আজমেরিগঞ্জ এবং বানিয়াচঙ্গের হাওর এবং সুনামগঞ্জের তাহিরপুর, জামালগঞ্জ এবং বিশ্বম্বরপুরের হাওর এলাকায় কৃষকদের জমিতে ফলন পরীক্ষায় ব্রি ধান৬৭ অন্যান্য আগাম এবং মধ্যমেয়াদী জাতের চেয়ে ভাল ফলন দিয়েছে। সুতরাং, এ জাতটি জনপ্রিয় হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

হাওর অঞ্চলের উপযোগী জাতসমূহের রোপণ ও বপন সময়

জাত নির্বাচন

জমির অবস্থান, উর্বরতা ও পাহাড়ি ঢল নামার সময় বুঝে উপযুক্ত ধানের জাত নির্বাচন করতে হবে এবং কৃষকের সকল জমিতে এক জাতের ধানের চাষ না করে জমির উচ্চতাভেদে ভিন্ন ভিন্ন জাতের ধান চাষ করা যেতে পারে। যেমন-

- হাওরের নিচু এবং মাঝারী নিচু জমিতে স্বল্প মেয়াদি ধানের জাত হলো- ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান৪৫, ব্রি ধান৮৮, ব্রি ধান৯৬, ব্রি হাইব্রিড ধান৩ এবং ব্রি হাইব্রিড ধান৫ ইত্যাদি।
- হাওরের কিনারার মাঝারী উঁচু এবং উঁচু জমির দীর্ঘ মেয়াদি ধানের জাত হলো- ব্রি ধান২৯, ব্রিধান৮৯ ও ব্রি ধান৯২ ইত্যাদি এবং মধ্য মেয়াদি ধানের জাত হলো ব্রি ধান১০২, ব্রি ধান১০৫, ব্রি ধান১০৮ এবং ব্রি হাইব্রিড ধান৮ ইত্যাদি।
- ব্রি ধান১০২ জাতটি ব্রি ধান২৯ এর প্রায় ৫ দিন আগে পাকে এবং ফলন ব্রি ধান২৯ এর কাছাকাছি বলে অপেক্ষাকৃত উঁচু জমিতে চাষ করা যেতে পারে।
- ব্রি ধান৬৭ জাতটি প্রজনন পর্যায়ে মধ্যম মাত্রার ঠাণ্ডা সহনশীল এবং ব্রি ধান২৯ থেকে জীবনকাল প্রায় সাত দিন কম।

বীজ শোধন

বাকানি রোগ প্রবণ এলাকায় ছত্রাকনাশক (অটিস্টিন ৫০ ডব্লিউপি বা নোইন) দিয়ে বীজ শোধন করতে হবে (১ লিটার পানিতে ৩ গ্রাম ছত্রানাশক মিশিয়ে তাতে ১ কেজি ধানের বীজ ১০-১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখা)।

বীজ বপন

- যেসব জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন বা তার কম, যেমন ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান৪৫, ব্রি ধান৬৭, ব্রি হাইব্রিড ধান৩ এবং ব্রি হাইব্রিড ধান৫ এর বীজ বপন করার উপযুক্ত সময় অগ্রহায়ণ মাসের প্রথম সপ্তাহ (১৫-২১ নভেম্বর)।

- যেসব জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন বা তার বেশি যেমন- ব্রি ধান২৯, ব্রি ধান৯২ ও ব্রি ধান১০২ এর বীজ বপন করার উপযুক্ত সময় ১৭-২৩ কার্তিক (১-৭ নভেম্বর)।
- জমি থেকে পানি নামতে দেরী হলে ড্রাম সিডার বা সরাসরি বপন পদ্ধতি অনুসরণ করলে রোপণের তুলনায় ধান ৭-১০ দিন আগে পাকে।
- যে এলাকায় পাহাড়ি ঢলের আশঙ্কা একটু কম এবং জমি মাঝারি উঁচু সেখানে ব্রি ধান১০২ নভেম্বরের ১৪ তারিখ পর্যন্ত বীজ বপন করা যেতে পারে। সর্বোপরি হাওর অঞ্চলে পানি নামতে দেরী হলে ডাপোগ পদ্ধতিতে বা উঁচু জায়গায় চারা উৎপাদন করে সাথে সাথে রোপণ করতে হবে।

বীজতলার যত্ন

- শৈত্য প্রবাহ থেকে রক্ষার জন্য বীজতলায় ৩-৫ সেন্টিমিটার পানি ধরে রাখতে হবে। এছাড়া সাদা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে সবসময় ঢেকে রাখতে হবে তবে পলিথিনের ঢাকনার উভয় পাশে আংশিক খোলা রাখতে হবে অথবা ছিদ্র করে দিতে হবে (৩০ সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট)।

চারা রোপণ

- স্বল্প মেয়াদি জাতগুলোর চারার উপযুক্ত বয়স হলো ৩০-৩৫ দিন এবং দীর্ঘ মেয়াদি জাতগুলোর চারার উপযুক্ত বয়স ৩৫-৪৫ দিন।
- এ বয়সের চারা রোপণ করলে বৈশাখের প্রথম সপ্তাহে (১৪-২০ এপ্রিল) ধান পাকবে। ফলে পুষ্ট ধানের পরিমাণ বাড়বে এবং চিটা কমবে ও বন্যায় ডুবে যাওয়ার ঝুঁকি কমে যাবে।
- জলাবদ্ধতার কারণে রোপণ বিলম্বিত হলে দ্বিরোপণ পদ্ধতি অনুসরণ করে কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া যেতে পারে।
- বাদামি গাছ ফড়িংয়ের আক্রমণ প্রবণ এলাকা ২৫ × ১৫ সেন্টিমিটার ব্যবধানে এবং লোগো পদ্ধতিতে (৮-১০ সারি পর এক সারি ফাঁকা রাখা) রোপণ করা উত্তম।
- চারা রোপণের পর শৈত্য প্রবাহ হলে মাঠে ১০-১৫ সেমি পানি ধরে রাখতে হবে।

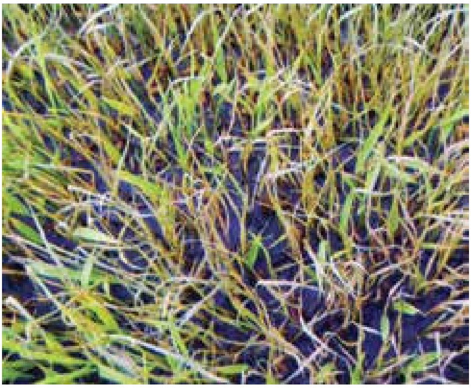
তীব্র শীতে বোরো ফসলের জরুরি পরিচর্যা

বোরো মওসুমে চারা অবস্থায় শৈত্য প্রবাহ হলে চারা মারা যায় (চিত্র ৭৩)। কুশি অবস্থায় শৈত্য প্রবাহ হলে কুশির বাড়-বাড়তি কমে ও গাছ হলুদ হয়ে যায়। আবার থোড় বা শীষ পুরোপুরি বের হতে দেয় না, শীষের অগ্রভাগের ধান মরে যায় এবং শীষে চিটার পরিমাণ অস্বাভাবিক বেড়ে যায়। এছাড়াও ঠাণ্ডার প্রকোপে ধসে পড়া রোগের জন্য চারা মারা যায়। প্রতিকার–

- বীজতলায় ৩-৫ সেন্টিমিটার পানি ধরে রাখা (চিত্র ৭৪)।
- শৈত্য প্রবাহের সময় বীজতলা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে সকালে চারার পাতার উপরের শিশির শুকিয়ে গেলে সন্ধ্যা পর্যন্ত ঢেকে দিলে, বীজতলার পানি সকালে বের করে দিয়ে আবার নতুন পানি দিলে, প্রতিদিন সকালে চারার উপর জমাকৃত শিশির ঝরিয়ে দিলে (চিত্র ৭৫)

চারা ঠাণ্ডার প্রকোপ থেকে রক্ষা পায় এবং স্বাভাবিক-ভাবে বাড়তে পারে। তবে এ ব্যবস্থা দেশের মধ্যাঞ্চল থেকে দক্ষিণাঞ্চলের জন্য প্রযোজ্য। দেশের উত্তরাঞ্চল, উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলসহ শ্রীমঙ্গল যেখানে ডিসেম্বরের মধ্যভাগ থেকে জানুয়ারি পর্যন্ত দেশের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা বিরাজ করে সেখানে সব সময় পলিথিন দিয়ে চারা ঢেকে রাখতে হবে। তবে দীর্ঘদিন চারা পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখলে, রোপণের পূর্বে ৪-৫ দিন পলিথিন সরিয়ে চারা স্বাভাবিক করে নিতে হবে।

- চারা রোপণকালে শৈত্য প্রবাহ শুরু হলে কয়েক দিন দেরী করে তাপমাত্রা স্বাভাবিক হলে চারা রোপণ করা।
- রোপণের পর শৈত্য প্রবাহ হলে জমিতে ৫-৭ সেন্টিমিটার পানি ধরে রাখা।
- কুশি অবস্থায় শৈত্য প্রবাহ শুরু হলে জমিতে ৫-৭ সেন্টিমিটার পানি ধরে রাখা।
- রোপণের জন্য কমপক্ষে ৩৫-৪৫ দিনের চারা ব্যবহার করা। এ বয়সের চারা রোপণ করলে শীতে চারার মৃত্যু হার কমে, চারা সতেজ থাকে এবং ফলন বেশি হয়।
- থোড় ও ফুল ফোটার সময় অতিরিক্ত ঠাণ্ডা আবহাওয়া বিরাজ করলে ক্ষেতে ১৫-২০ সেন্টিমিটার দাঁড়ানো পানি রাখলে থোড় সহজে বের হয় এবং চিটার পরিমাণ কমে।



চিত্র ৭৩। শৈত্য প্রবাহের কারণে মরা চারা।

চিত্র ৭৪। বীজতলায় ৩-৫ সেন্টিমিটার পানি।

চিত্র ৭৫। স্বচ্ছ পলিথিনের ছাউনি দিয়ে ঢেকে রাখা বীজতলা।

বোরো ধানে অতিরিক্ত চিটা : কারণ ও প্রতিকার

স্বাভাবিকভাবে ধানে শতকরা ১৫-২০ ভাগ চিটা হয়। চিটার পরিমাণ এর চেয়ে বেশি হলে ধরে নিতে হবে থোড় থেকে ফুল ফোটা এবং ধান পাকার আগ পর্যন্ত ফসল কোনো না কোনো প্রতিকূলতার শিকার হয়েছে, যেমন অসহনীয় ঠাণ্ডা বা গরম, খরা বা অতিবৃষ্টি, ঝড়-ঝঞ্ঝা, পোকা ও রোগবালাই।

ঠাণ্ডা : আগাম বোরোর বেলায় রাতের তাপমাত্রা ১২-১৩ ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং দিনের তাপমাত্রা ২৩-২৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস (কাইচথোড় থেকে থোড় অবস্থা অবধি) ধান চিটা হওয়ার জন্য মোটামুটি সঙ্কট তাপমাত্রা। তবে এই অবস্থা পাঁচ/ছয় দিন (শৈত্য প্রবাহ) চলতে থাকলেই কেবল অতিরিক্ত চিটা হওয়ার আশঙ্কা থাকে। রাতের তাপমাত্রা সঙ্কট মাত্রায় নেমে আসলেও যদি দিনের তাপমাত্রা ২৮-২৯ ডিগ্রি সেলসিয়াস এর বেশি থাকে তবে চিটা হওয়ার আশঙ্কা কমে যায়।

গরম : নিম্ন তাপমাত্রা ফসলের জন্য যেমন ক্ষতিকর, উচ্চ তাপমাত্রাও তেমনি ক্ষতি করে। নাবি বোরোর বেলায় ধানের জন্য অসহনীয় গরম তাপমাত্রা হলো ৩৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস। ফুল ফোটার সময় সকাল ১০টা থেকে ১২টা পর্যন্ত ১-২ ঘণ্টা উক্ত তাপমাত্রা বিরাজ করলে ধান মাত্রাতিরিক্ত চিটা হয়ে যায়। দেরিতে বোরো ধানের আবাদ করলে অতিরিক্ত চিটা হওয়ার ভয় থাকে। বিশেষ করে মে মাসের প্রথম দিক ধানের ফুল ফোটা অবস্থায় বেশি গরমের মধ্যে পড়লে ধানে অতিরিক্ত চিটা হয়।

ঝড়ো বাতাস : প্রচণ্ড ঝড়ো এবং গরম বাতাসের কারণে গাছ থেকে পানি প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় বেরিয়ে যায়। ফলে গাছ শুকিয়ে যেতে পারে। ঝড়ো বাতাস পরাগায়ণ, গর্ভধারণ ও ধানের মধ্যে চালের বৃদ্ধি ব্যাহত করে। এতে ধানের সবুজ খোসা খয়েরি বা কালো রঙ ধারণ করে। ফলে ধান চিটা হয়ে যেতে পারে।

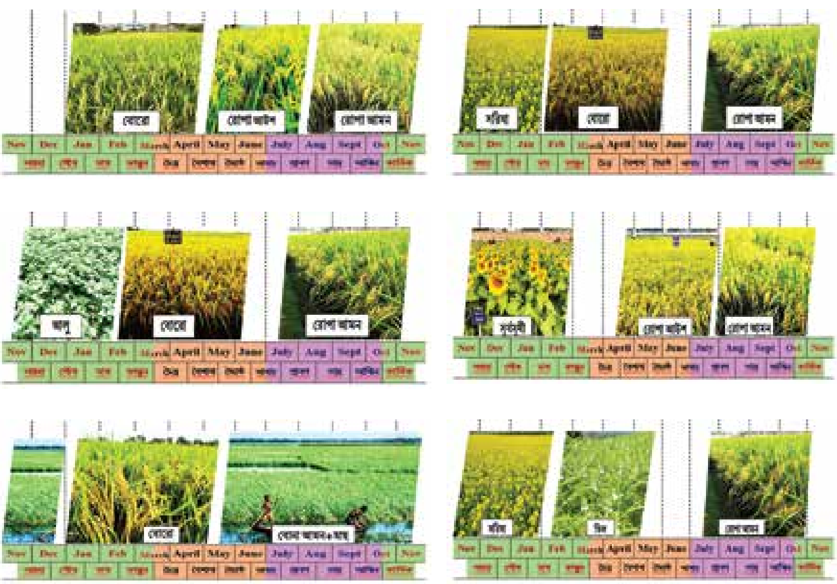
খরা : খরার কারণে শীষের শাখা বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং বিকৃত ও বন্ধ্যা ধানের জন্ম দেয়ায় চিটা হয়ে যায়।

প্রতিকার

ফসল চক্রে নেমে আসা প্রাকৃতিক দুর্যোগ প্রতিহত করা কঠিন। ধান একবার চিটা হয়ে গেলে আর কিছু করার থাকে না। কিন্তু এ সমস্যা এড়ানোর জন্য কিছু ব্যবস্থা নেয়া যায়। অগ্রহায়ণের শুরুতে বোরো ধানের বীজ বপন করলে ধানের থোড় এবং ফুল ফোটা অসহনীয় নিম্ন বা উচ্চ তাপমাত্রার কবলে পড়ে না, ফলে ঠাণ্ডা ও গরম এমনকি ঝড়ো বাতাসজনিত ক্ষতি থেকেও রেহাই পাওয়া সম্ভব।

বাংলাদেশের প্রধান প্রধান শস্যবিন্যাস ও উন্নয়ন সম্ভাবনা

খাদ্য নিরাপত্তার বিষয়টি জাতীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ে সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ। অতীত কালে এমনকি আজকের আধুনিক সময়েও বাংলাদেশে মানুষের জীবন ধারণের অবলম্বন হিসেবে কৃষিকে বিবেচনা করা হয়। অধিকন্তু প্রাকৃতিক সম্পদের সংকোচন, পরিবর্তিত জলবায়ু ও বৈরী আবহাওয়ার বিরূপ প্রভাবে কৃষি প্রতিনিয়তই নিত্য নতুন চ্যালেঞ্জের সম্মুখীন হচ্ছে। বাংলাদেশে ঋতু বৈচিত্রতা, ভূমির বন্ধুরতা, বন্যা প্রবণতাসহ আর্থসামাজিক প্রেক্ষাপটের ভিন্নতার কারণে শস্য ও শস্যবিন্যাসে ব্যাপক বৈচিত্র্য রয়েছে। একটি সমীক্ষায় বাংলাদেশে ৩১৬টি শস্যবিন্যাস শনাক্ত করা হয়েছে। বর্তমান সময়ে খাদ্য নিরাপত্তার সাথে সাথে সঙ্গত কারণেই পুষ্টি নিরাপত্তার কথাটিও যথেষ্ট গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করা হচ্ছে। তাই একই জমি থেকে অধিক ফসল, অধিক পুষ্টি ও অধিক মুনাফা অর্জনের বিষয়টি অতীব গুরুত্বপূর্ণ। সম্প্রতি ধানসহ অন্যান্য ফসলের স্বল্প মেয়াদি, দিবস নিরপেক্ষ অধিক ফলনশীল জাত উদ্ভাবনের ফলে জমি ব্যবহারের দক্ষতা ও শস্যের নিবিড়তা বৃদ্ধি, ফসলের বহুমুখীকরণ, উচ্চমূল্যের ফসলের অন্তর্ভূক্তি, যান্ত্রিকীকরণসহ বিবিধ উপায়ে প্রচলিত শস্যবিন্যাসের উন্নয়নের মাধ্যমে মোট উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির দ্বার উন্মোচিত হয়েছে। বহুমুখী এ সব আধুনিক প্রযুক্তির সমন্বয়ে টেকসই ও লাভজনক শস্যবিন্যাস প্রযুক্তি উদ্ভাবন এবং বিস্তারের মাধ্যমে এ লক্ষ্য অর্জন করা সম্ভব।



চিত্র ৭৬। অধিক ফলনশীল লাভজনক শস্যবিন্যাস

সারণী ১৭। প্রচলিত প্রধান প্রধান শস্যবিন্যাস ও সম্ভাবনাময় লাভজনক শস্যবিন্যাসের প্রস্তাবনা

প্রচলিত শস্যবিন্যাস	জমির পরিমাণ (লক্ষ হেক্টর)	উন্নয়ন সম্ভাবনা
১। বোরো-পতিত-রোপা আমন	২৩.০৬ (২৬.৯২%)	• বোরো ও আমন মওসুমে এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল ধানের জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন • রপ্তানির সম্ভাবনা বিবেচনায় আমন মওসুমে এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল প্রিমিয়াম কোয়ালিটি, সুগন্ধি ধানের চাষাবাদ • এলাকার চাহিদা ও উপযোগিতা বিবেচনায় আমন (দিবস নিরপেক্ষ) ও বোরো ধানের মাঝামাঝি সময়ে স্বল্পমেয়াদী সবজি/আলু/তেল ফসলের অন্তর্ভুক্তি • এলাকার উপযোগিতা বিবেচনায় বোরো ও আমন ধানের মাঝামাঝি পতিত সময়ে রোপা আউশ ধানের অন্তর্ভুক্তি
২। বোরো-পতিত-পতিত	১১.৪০ (১৩.৩০%)	• বোরো মওসুমে এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল ধানের জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন • বোরো সংগ্রহের পর জলি আমন ধান বপন • জলি আমন ধান যেসব এলাকায় বপন করা সম্ভব হয় না সেখানে রোপণের প্রযুক্তি বিস্তার • কো-অপারেটিভ ব্যবস্থায় জলি আমন ধানের সাথে মাছ চাষের প্রযুক্তি বিস্তার করা • এলাকার চাহিদা ও উপযোগিতা বিবেচনায় বোরো ধানের আগে অধিক ফলনশীল স্বল্প মেয়াদী সরিষার অন্তর্ভূক্তি
৩। পতিত-পতিত-রোপা আমন	৫.০৯ (৫.৯৫%)	• আমন মওসুমে এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল ধানের জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন • রবি মওসুমে এলাকার চাহিদা ও উপযোগিতা বিবেচনায় তরমুজ/তেল/ডাল/সবজি/ অন্যান্য ফসলের প্রবর্তন • রিলে পদ্ধতিতে রোপা আমনের সাথে ডাল ফসলের চাষ করা • প্রয়োজন মোতাবেক সেচের পানি ব্যবহার করে রোপা আউশের অন্তর্ভুক্তি
৪। বোরো-আউশ-রোপা আমন	২.০৯ (২.৪৪%)	• এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল ধানের জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন
৫। পতিত-আউশ-রোপা আমন	১.৯৩ (২.২৬%)	• আউশ ও আমন মওসুমে এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল ধানের জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন • রোপা আমন (দিবস নিরপেক্ষ) ধান কাটার পর ডাল/তেল/সবজি/অন্যান্য ফসলের চাষ
৬। সরিষা-বোরো-রোপা আমন	১.৮৫ (২.১৬%)	• আমন মওসুমে দিবস নিরপেক্ষ স্বল্প ও মধ্যম জীবনকাল সম্পন্ন অধিক ফলনশীল জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন • স্বল্প জীবনকাল সম্পন্ন সরিষার জাত চাষ করা

প্রচলিত শস্যবিন্যাস	জমির পরিমাণ (লক্ষ হেক্টর)	উন্নয়ন সম্ভাবনা
		• সঠিক সময়ে সরিষা বপনের জন্য সময়মত আমন ধানের রোপণ নিশ্চিত করা
৭। বোরো-পতিত-বোনা আমন	১.৮৩ (২.১৪%)	• কো-অপারেটিভ ব্যবস্থায় আমন ধানের সাথে মাছ চাষ করার প্রযুক্তি বিস্তার
৮। আলু-বোরো-রোপা আমন	১.৮০ (২.১১%)	• এলাকা উপযোগী অধিক ফলনশীল ও অধিক ড্রাই মেটার সম্পন্ন উচ্চ বাজার মূল্যের আলুর জাত চাষ করা • আমন মওসুমে দিবস নিরপেক্ষ স্বল্প ও মধ্যম জীবনকাল সম্পন্ন অধিক ফলনশীল জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন
৯। গম-পাট-রোপা আমন	১.৪৭ (২.৭২%)	• গমের জন্য তাপ সহনশীল ও ব্লাস্ট প্রতিরোধী জাত ব্যবহার করা • আমন মওসুমে দিবস নিরপেক্ষ স্বল্প ও মধ্যম জীবনকাল সম্পন্ন অধিক ফলনশীল জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন
১০। ভুট্টা-পতিত-রোপা আমন	১.০১ (১.১৮%)	• ভুট্টার সাথে আন্তঃফসল হিসেবে আলু/সবজির অন্তর্ভুক্তি • খরিপ মওসুমে রোপা আউশ/মুগ ডাল ফসলের অন্তর্ভুক্তি • আমন মওসুমে দিবস নিরপেক্ষ স্বল্প ও মধ্যম জীবনকাল সম্পন্ন অধিক ফলনশীল জাত দ্বারা প্রচলিত জাতের প্রতিস্থাপন

*বন্ধনীতে নেট ক্রপড্ এরিয়ার শতকরা হার উল্লেখ আছে

সূত্রঃ আরএফএস বিভাগ, ব্রি

মুড়ি খই ও চিড়া এর জন্য উপযুক্ত ধানের জাতসমূহের তালিকা

মুড়ি উপযোগী ধান

বিআর১৬, বিআর২৩, ব্রি ধান৫২, ব্রি ধান৫৩, ব্রি ধান৫৮, ব্রি ধান৫৯, ব্রি ধান৬০, ব্রি ধান৬২, ব্রি ধান৬৬, ব্রি ধান৭০, ব্রি ধান৭২, ব্রি ধান৮০, ব্রি ধান৮৪, ব্রি ধান৮৮, ব্রি ধান৯২, ব্রি ধান৯৫, ব্রি ধান৯৯, ব্রি ধান১০০, ব্রি হাইব্রিড ধান৬, এবং ব্রি হাইব্রিড ধান৮।

খই উপযোগী ধান

ব্রি ধান৫১, ব্রি ধান৫২, ব্রি ধান৫৫, ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৫৮, ব্রি ধান৬০, ব্রি ধান৬২, ব্রি ধান৬৫, ব্রি ধান৬৬, ব্রি ধান৬৭, ব্রি ধান৭০, ব্রি ধান৭১, ব্রি ধান৮৭, ব্রি ধান৮৯, ব্রি ধান৯৯ এবং ব্রি ধান১০০।

চিড়া উপযোগী ধান

ব্রি ধান৫১, ব্রি ধান৫২, ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৫৮, ব্রি ধান৬২, ব্রি ধান৬৪, ব্রি ধান৬৫, ব্রি ধান৬৬, ব্রি ধান৬৮, ব্রি ধান৭৪, ব্রি ধান৮৪, ব্রি ধান৯৩, ব্রি ধান৯৮ এবং ব্রি হাইব্রিড ধান৩।

ধান আবাদের যন্ত্রপাতি

বাংলাদেশে ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি (এফএমপিএইচটি) বিভাগ ১৯৭৩ সালে 'কৃষি প্রকৌশল' বিভাগ নামে যাত্রা শুরু করে এবং ১৯৯০ সালে এফএমপিএইচটি বিভাগ নামে নতুন নামকরণ করা হয়। এ বিভাগ প্রতিষ্ঠালগ্ন থেকে (১) ধান চাষের বিভিন্ন পর্যায়ের উপযোগী লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতির নকশা প্রণয়ন, উন্নয়ন ও অভিযোজন, (২) ফলনোত্তর ও শস্য সংরক্ষণ প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন আধুনিক প্রযুক্তির উন্নয়ন ও ব্যবহার উপযোগীকরণ, (৩) ধান ও চালের বিভিন্ন উপজাতের যথাযথ ব্যবহারের জন্য প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও ব্যবহার উপযোগীকরণ, (৪) কৃষি যন্ত্রপাতির পরীক্ষণ ও মূল্যায়ন এবং বিভিন্ন ধরণের জমির জন্য যন্ত্রপাতির সর্বোৎকৃষ্ট ব্যবহার এবং (৫) নবায়নযোগ্য শক্তি উন্নয়ন বিষয়ে গবেষণাসহ বিভিন্ন বিষয়ে গবেষণা করে আসছে।

ব্রি ডায়াফ্রাম পাম্প

চিত্র ৭৭। ব্রি ডায়াফ্রাম পাম্প

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত ডায়াফ্রাম পাম্প পায়ে চালিত একটি পানি তোলার পাম্প যা স্বল্প পরিসরে সেচ কার্যে ব্যবহার করা যায়। ইহা পুকুর, খাল, বিল, জলাশয়, ইত্যাদি হতে ভূ-উপরিস্থ পানি উত্তোলন করতে পারে। সত্তর দশকের শেষ দিকে যখন low lift pump (LLP) এর প্রচলন তেমন ছিল না, তখন ব্রি ডায়াফ্রাম পাম্প একটি জনপ্রিয় প্রযুক্তি হিসেবে ব্যবহৃত হতো। এ পাম্প দ্বারা সেচের আওতাধীন ধানের জমির পরিমাণ ১.৪ হেক্টর/মওসুম। এই পাম্পের পানি উত্তোলন ক্ষমতা প্রতি মিনিটে ২৪০ লিটার এবং এটি ভূ-পৃষ্ঠ থেকে তিন মিটার উচ্চতায় পানি তুলতে পারে। এই পাম্প মহিলা শ্রমিকগণও সহজে ব্যবহার করতে পারেন এবং এটি স্থানীয় যে কোনো সাধারণ ওয়ার্কশপে তৈরি করা সম্ভব।

ব্রি হাইড্রোটিলার

পানি নিষ্কাশনের অভাবে বাংলাদেশের অনেক কৃষি জমি জলাভূমিতে রূপান্তরিত হচ্ছে এবং মাটির নীচে অবস্থিত প্লাউ-প্যান (ploughpan) নষ্ট হচ্ছে। এসব জমি পাওয়ার টিলার অথবা ট্রাক্টর দিয়ে চাষ করা দিন দিন কঠিন হয়ে যাচ্ছে। এ সমস্যা সমাধানের জন্য ব্রি ১০ অশ্বশক্তির পেট্রোল ইঞ্জিন চালিত হাইড্রোটিলার উদ্ভাবন করেছে। হাইড্রোটিলার দিয়ে জমি চাষের সময় শস্যের অবশিষ্টাংশ ও আগাছা মাটির সাথে মিশে সবুজ/বাদামী সারে রূপান্তরিত হয়। ফলে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায় এবং মাটির বুনট উন্নত

হয়। এটি ঘণ্টায় ৩৫-৪০ শতাংশ জমি চাষ করতে পারে এবং জ্বালানী খরচ ঘণ্টায় ১.২৫-১.৫০ লিটার। হাওর, বিল ও নিচু এলাকার যেসব কাদাযুক্ত নরম জমি গরু/মহিষ বা পাওয়ার টিলার/ট্রাক্টর দিয়ে চাষ করা যায় না সেসব জমি হাইড্রোটিলার দিয়ে সহজে চাষ করা যায়।

চিত্র ৭৮। ব্রি হাইড্রোটিলার

ব্রি আগাছা নিড়ানি যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ শস্যক্ষেতের আগাছা মূলত হাত দিয়ে অথবা হস্তচালিত সরঞ্জামাদি দিয়ে দমন করে থাকেন। সনাতন পদ্ধতিতে আগাছা দমনে অধিক সময় ও শ্রমিকের দরকার হয় ও কৃষকগণের ধান উৎপাদন খরচের সিংহভাগ আগাছা দমনে ব্যয় হয়। হাতে আগাছা দমনের ক্ষমতা অত্যন্ত কম (০.০০৪ হেক্টর/ঘণ্টা)। শস্যক্ষেতে আগাছা দমন সহজতর, দ্রুততর ও ব্যয় সাশ্রয়ী করে তোলার জন্য ব্রি একটি আগাছা নিড়ানি যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে যার দ্বারা সারিবদ্ধভাবে রোপণকৃত ধানের কাদাযুক্ত জমির আগাছা দমন করা যায়। এই যন্ত্রটি পুশ-পুল পদ্ধতিতে চালনা করতে হয় এবং এর কার্যক্ষমতা ঘণ্টায় ০.০৪ হে.। মহিলারাও যন্ত্রটি সহজে চালাতে পারেন এবং এটি যেকোনো সাধারণ ওয়ার্কশপে স্থানীয়ভাবে তৈরি করা সম্ভব।

চিত্র ৭৯। ব্রি নিড়ানি যন্ত্র

ব্রি ওপেন ড্রাম ধান মাড়াই যন্ত্র

সনাতন পদ্ধতিতে ধান মাড়াই একটি কষ্টসাধ্য ও শ্রমঘন কাজ। শ্রমিক স্বল্পতার কথা বিবেচনা করে ব্রি একটি ধান মাড়াই যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে। এ যন্ত্রে আঁটি হাতে ধরে রেখে শস্য মাড়াই করতে হয় এবং নারী ও পুরুষ শ্রমিক উভয়েই কাজ করতে পারেন। এটি চার অশ্ব শক্তির ডিজেল ইঞ্জিন দ্বারা চালনা করা হয় এবং ৩-৪ জন শ্রমিক একই সঙ্গে যন্ত্রটিতে কাজ করতে পারেন। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩৫০-৪০০ কেজি। ধান আঁটি বাঁধা অবস্থায় মাড়াই করা যায় এবং খড় অক্ষত থাকে।

চিত্র ৮০। ব্রি ধান মাড়াই যন্ত্র

ব্রি ক্লোজড্ ড্রাম মাড়াই যন্ত্র

চিত্র ৮১। ব্রি ক্লোজড্ ড্রাম মাড়াই যন্ত্র

প্রচলিত পদ্ধতিতে ধান-গম মাড়াই করা যেমন সময়সাপেক্ষ তেমনি শ্রমঘন কাজ এবং ধান/গম মাড়াই করার সময় ফসলের অপচয়ও বেশি হয়। ধান/গম মাড়াই সহজতর করার জন্য ব্রি ক্লোজড্ ড্রাম মাড়াই যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে। এ যন্ত্র ধান, গম এবং অন্যান্য দানাদার শস্য মাড়াই ও পরিষ্কার করার জন্য উপযোগী। সদ্য কাটা ধান/গম এ যন্ত্রের সাহায্যে মাড়াই করা যায়। যন্ত্রটি চালাতে দু'জন শ্রমিকের প্রয়োজন এবং যন্ত্রটির মাড়াই ক্ষমতা ঘণ্টায় ১৬০০-২০০০ কেজি (ধান) এবং ৮০০-১০০০ কেজি (গম)। ধান এবং গম ছাড়াও যন্ত্রটি অন্যান্য দানাদার শস্য যেমন ছোলা, মুগ, মাস কালাই ইত্যাদি ফসল মাড়াইয়ের জন্য উপযোগী। যন্ত্রটি হাওর অঞ্চলের জন্য উপযোগী যেখানে খড় আস্ত রাখার প্রয়োজন হয় না।

ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র

চিত্র ৮২। ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ প্রকৃতির বায়ু প্রবাহকে কাজে লাগিয়ে কুলার সাহায্যে শস্য ঝাড়াই করে থাকেন যা একটি শ্রমঘন কাজ। দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ায় সনাতন পদ্ধতিতে কাজ করা যায় না। পর্যাপ্ত বাতাসের অভাবে অনেক শস্য অপরিষ্কার অবস্থায় স্তুপ হয়ে থাকে যার ফলে ফসলের অপচয় বেশি হয়। পাশাপাশি শস্যের গুণগত মান নষ্ট হয় এবং বাজার মূল্য কমে যায়। মাড়াইকৃত শস্য তাৎক্ষণিকভাবে ঝাড়াই ও পরিষ্কার করার লক্ষ্যে ব্রি শক্তিচালিত ঝাড়াই যন্ত্র বা ব্রি উইনোয়ার উদ্ভাবন করেছে। এ যন্ত্র ঘরের মধ্যেও চালানো যায়। আগাছার বীজ এবং অন্যান্য অনাকাঙ্ক্ষিত বস্তু এ যন্ত্রের সাহায্যে আলাদা করা যায়। এ যন্ত্রের পরিষ্কারকরণ দক্ষতা ৯৫-৯৮% এবং এটা দিয়ে ঘণ্টায় ৪৫০-৫০০কেজি ধান পরিষ্কার করা যায়। এই ঝাড়াই যন্ত্রটি ০.৫ অশ্ব শক্তির (১৪২০ আরপিএম) ইলেকট্রিক মোটর অথবা ৪.০ (চার) অশ্বশক্তির ডিজেল ইঞ্জিন দিয়ে চালনা করা যায়। পুরুষ ও নারী উভয় শ্রমিক অল্প কায়িক পরিশ্রমে ধান/গমসহ অন্যান্য দানা জাতীয় শস্য কম সময় ও খরচে ঝাড়াই করতে পারেন।

ব্রি পাওয়ার টিলারচালিত বীজ বপন যন্ত্র

চিত্র ৮৩। ব্রি পাওয়ার চালিত বীজ বপন যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ সাধারণত উঁচু জমিতে হাতে ছিটিয়ে বীজ বপন এবং নিচু জমিতে হাত দিয়ে চারা রোপণের মাধ্যমে ধান চাষ করে থাকেন। সময়মত রোপণ, শ্রমিকের ঘাটতি মোকাবিলা এবং পানি ও সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধির জন্য হাতে বীজ ছিটানোর বিকল্প হিসেবে পাওয়ার টিলার চালিত বীজ বপন যন্ত্র ব্যবহার করা যেতে পারে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট একটি পাওয়ার টিলারচালিত বীজ বপন যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে যার দ্বারা একই সাথে জমি চাষ (ন্যূনতম কর্ষণ), সারিতে বীজ বপন, বপনকৃত বীজ মাটি দ্বারা আচ্ছাদন ও জমি সমতল করার কাজ সম্পন্ন হয়। এই যন্ত্রের কার্যক্ষমতা ০.১৫ হেক্টর/ঘণ্টা। এ যন্ত্র বিভিন্ন শস্য (ধান, গম, মুগডাল, পাট) বপনের জন্য ব্যবহার করা যায়। যন্ত্রটি ধারাবাহিকভাবে নির্দিষ্ট গভীরতায় ও সমান পরিমাণে সারিতে বীজ বপন করতে পারে যা ভালো চারা তৈরীতে ও ফলন বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। এই যন্ত্র একটি ফসল কাটার পর মাটিতে অবশিষ্ট রস ব্যবহার করে অপর একটি ফসলের বীজ বপন সম্ভব করার ফলে দু'ফসলের মধ্যবর্তী সময় ৭-১১ দিন কমে আসে। এই বীজ বপন যন্ত্র ব্যবহারে প্রচলিত হাতে ছিটানো পদ্ধতির চেয়ে ২০-৩০% বীজ সাশ্রয় হয় এবং প্রায় ২০% পানি কম লাগে। লাইনে বীজ বপনের ফলে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আগাছা দমন করা যায়, এতে শ্রমিকের সাশ্রয় হয়। এসব নানা ব্যবস্থাপনা সুবিধার ফলশ্রুতিতে প্রচলিত ছিটিয়ে বোনা পদ্ধতির চেয়ে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ফসলের ফলন ২০-২৫% বেশি হয়।

ব্রি ব্যাচ ড্রায়ার

চিত্র ৮৪। ব্রি ব্যাচ ড্রায়ার

বাংলাদেশে বোরো ও আউশ ধান এপ্রিল থেকে আগষ্ট মাসের মধ্যে কর্তন করা হয়ে থাকে। এ সময়ে বৃষ্টিপাতের কারণে ধান শুকানো অনেক সময় কষ্টসাধ্য হয়ে পড়ে। কর্তন করার পরপর ধানের দানায় আর্দ্রতা ১৮% বা তারও বেশি থাকে, কাটার ১২ ঘন্টা পর শুকানো শুরু না করা গেলে ধানের গুণগত মান নষ্ট হতে শুরু করে। নির্দিষ্ট আর্দ্রতায় ধান না শুকালে ধান ভাঙ্গার সময় চাল ভেঙ্গে যায়, সংরক্ষণ পাত্রে বা গুদামে পোকামাকড়ের উপদ্রব বেড়ে যায় ও ছত্রাকের আক্রমণ ঘটে। এসব কারণে যথাযথভাবে শুকানো হয়নি এমন ধানের গুণগত মান নষ্ট হয় ও বাজার মূল্য কমে যায়। বৃষ্টি, মেঘলা আকাশ

বা অন্য কোনো প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে ধান শুকানোর সমস্যার কথা বিবেচনা করে ব্রি একটি ধান শুকানোর যন্ত্র বা ব্যাচ ড্রায়ার উদ্ভাবন করেছে। এই যন্ত্রে প্রতি ব্যাচে ১০০০ কেজি ধান শুকানো যায়, এতে প্রতি ঘণ্টায় ২.০-২.৫ লিটার কেরোসিন তেল খরচ হয় এবং ঘণ্টায় ধানের আর্দ্রতা প্রায় ১% হারে কমে, ১৩-১৪% আদ্রতায় ধান শুকাতে ৮-১০ ঘন্টা সময় লাগে। এই ধান শুকানো যন্ত্র স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজে তৈরি করা যায়।

ব্রি বীজ শুকানো যন্ত্র

চিত্র ৮৫। ব্রি বীজ শুকানো যন্ত্র

ঘরের বাইরে, রোদে শস্য শুকানো বাংলাদেশের একটি ঐতিহ্যবাহী কৃষি কর্ম। কৃষকগণ ধান বা অন্যান্য ফসল সাধারণত উঠানে বা মাঠে সূর্যের আলো ও বাতাসের সংস্পর্শে শুকিয়ে থাকেন। কখনও কখনও কৃষক কাটা ধান মাড়াইয়ের আগে শুকানোর জন্য জমিতে রেখে দেন, আবার কেউ কেউ ধান শুকানোর জন্য রাস্তার ওপর ছড়িয়ে রাখেন। এতে পাখি ও গৃহপালিত প্রাণী দ্বারা শস্য নষ্ট হতে পারে এবং নানা ধরণের অনাকাঙ্ক্ষিত জিনিস মিশে গিয়ে শস্যের গুণগত মান হ্রাস পায়। বাংলাদেশে এপ্রিল থেকে অক্টোবর পর্যন্ত বৃষ্টিপাত হয়। এ সময়ে বোরো ও আউশ ধান কাটা, মাড়াই, শুকানো ও গুদামজাত করা হয়। অনেক সময় বোরো ও আউশ ধান শুকানো কৃষকের জন্য বেশ দূরূহ হয়ে ওঠে। বীজ অঙ্কুরোদগমের জন্য নির্দিষ্ট আর্দ্রতায় বীজ সংরক্ষণ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বীজে সঠিক আর্দ্রতা উন্নত শুকানো প্রযুক্তির মাধ্যমে অর্জন করা যেতে পারে। এই লক্ষ্যে ব্রি একটি শস্য বীজ শুকানো যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে, যা দিয়ে প্রতি ব্যাচে ১০০-২৫০ কেজি ধান শুকানো যায়। প্রাথমিক আর্দ্রতার পরিমাণের উপর নির্ভর করে ১৩-১৪% আদ্রতায় এ যন্ত্র দিয়ে ধান শুকাতে ৭-৮ ঘণ্টা সময় লাগে। যন্ত্রটি একটি ৩৩০ ওয়াট ক্ষমতা সম্পন্ন ব্লোয়ার এবং ০.৫ অশ্ব শক্তির (১৪২০ আরপিএম) ইলেকট্রিক মোটর দিয়ে চালানো হয়। সীড ড্রায়ার সহজেই স্থানীয় কাঁচামাল দিয়ে স্থানীয় ওয়ার্কশপে তৈরি করা যায়। প্রতিকূল আবহাওয়ায় বিশেষত নিম্নচাপ, ভারী বৃষ্টিপাত, মেঘলা দিনে, কম তাপমাত্রায় এবং খুব বেশি আপেক্ষিক আর্দ্রতায় এ ড্রায়ার ধান শুকানোর জন্য বেশ উপযোগী।

জ্বালানী সাশ্রয়ী ও নিরাপদ ধান সিদ্ধকরণ

বাংলাদেশে চালের প্রায় ৯০% ভাগ সিদ্ধ চাল এবং বাকী ১০% আতপ চাল হিসেবে প্রক্রিয়াজাত করা হয়ে থাকে। ধান সিদ্ধ করতে অনেক জ্বালানির প্রয়োজন হয়। অধিকাংশ রাইস মিল জ্বালানী হিসেবে ধানের তুষ ব্যবহার করে থাকে। সনাতন পদ্ধতির বয়লারগুলো মান সম্মত না হওয়ায় বিস্ফোরণজনিত নিরাপত্তা ঝুঁকিতে থাকে, ধানকলে বয়লার বিস্ফোরণে এ পর্যন্ত বহু শ্রমিকের দুঃখজনক প্রাণহানি ঘটেছে। এছাড়া, প্রচুর তুষ পোড়ানোর ফলে পরিবেশ দূষণের

মাত্রাও বেশি। এর বিকল্প হিসেবে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ জ্বালানী সাশ্রয়ী ও নিরাপদ ধান সিদ্ধকরণ পদ্ধতি উদ্ভাবন করেছে। ব্রি উন্নত বয়লারের কার্যদক্ষতা বেশি এবং সনাতন পদ্ধতির চেয়ে ৫০% তুষ সাশ্রয় হয়, অত্যন্ত বিপজ্জনক কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস নিঃসরণের মাত্রা ৩০০০-৩৩০০ পিপিএম যেখানে এর মাত্রা সনাতন পদ্ধতিতে ১০০০০ পিপিএম এরও বেশি। ব্রি বয়লার জ্বালানি সাশ্রয়ী, নিরাপদ এবং পরিবেশ বান্ধব।

চিত্র ৮৬। জ্বালানী সাশ্রয়ী ও নিরাপদ ধান সিদ্ধকরণ

ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ

ফসলের মাঠে পোকামাকড় দমনের জন্য আলোকফাঁদ একটি কার্যকর পদ্ধতি। প্রচলিত আলোকফাঁদ বৈদ্যুতিক শক্তি/জ্বালানির সাহায্যে চালানো হয় এবং পরিচালনার (অন-অফ করা) জন্য প্রতিদিন লোকবলের প্রয়োজন হয়। এ সব অসুবিধার কথা বিবেচনায় নিয়ে ব্রি বিজ্ঞানীগণ সৌরশক্তি চালিত আলোকফাঁদ উদ্ভাবন করেছেন যেটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে নিভে এবং আলোর অনুপস্থিতিতে জ্বলে। আলোকফাঁদটি ২৩.৫ ডিগ্রি উত্তর-দক্ষিণ কোণে স্থাপন করতে হয়। দানাদার শস্য, ডাল, সবজি এবং অন্যান্য ফসলের পোকামাকড় দমনে এটি একটি কার্যকর প্রযুক্তি এবং এক একর জমির পোকামাকড় দমনে একটি আলোকফাঁদই যথেষ্ট।

চিত্র ৮৭। ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ

ব্রি হেড ফিড মিনি কম্বাইন হারভেস্টার

বাংলাদেশের কৃষকগণ কাস্তে দিয়ে মাঠের ধান কেটে থাকেন। এই সনাতন পদ্ধতির কার্যক্ষমতা অত্যন্ত কম হওয়ায় ধান কাটতে অনেক শ্রমিকের প্রয়োজন হয়। নির্দিষ্ট সময়ে ধান কাটতে না পারলে প্রায়ই খারাপ আবহাওয়া বা হঠাৎ বন্যার মত প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে পুরো ফসলই নষ্ট হয়ে যায়। সময়মত ফসল কর্তনের জন্য ব্রি এফএমপিএইচটি বিভাগ একটি হেড ফিড মিনি কম্বাইন হারভেস্টার উদ্ভাবন করেছে যা দিয়ে একই সঙ্গে ফসল কর্তন, মাড়াই, ঝাড়াই ও বস্তাবন্দী করা যায়। যন্ত্রটি ঐ সব ফসল কাটার কাজে ব্যবহার করা

যাবে যেগুলোর উচ্চতা মোটামুটি একই রকম ও শীষ/ছড়া গাছের উপরের দিকে থাকে। হেড ফিড কম্বাইনে শুধু ধানের শীষ মাড়াই হয়ে থাকে এবং খড় অক্ষত থাকে যা সংরক্ষণ করে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা যায়। যন্ত্রটি শুকনো ও মাটির ১৫-২০ সেমি গভীরতার মধ্যে শক্ত স্তরযুক্ত (প্লাউপ্যান) কাদা মাটিতে চালানো যায়। যন্ত্রটির জ্বালানী খরচ প্রায় ২.০০-২.৫০ লিটার/ঘণ্টা এবং কর্তন ক্ষমতা ১.০-১.২৫ বিঘা/ঘণ্টা।

চিত্র ৮৮। ব্রি হেড ফিড মিনি কম্বাইন হারভেস্টার

ব্রি হোলফিড মিনি কম্বাইন হারভেস্টার

যথাসময়ে ফসল কর্তন কৃষিতে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কাজ। নির্দিষ্ট সময়ে ফসল কর্তন না করতে পারলে শস্যদানা মাঠেই ঝরে পড়ে এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগের কবলে পড়ে ক্ষতির পরিমাণ বেড়ে যায়। বাংলাদেশের কৃষকগণ কাস্তে দিয়ে মাঠের ফসল কেটে থাকেন যা অত্যন্ত সময়সাপেক্ষ ও শ্রমঘন কাজ। ফসল কর্তনের ভরা মওসুমে শ্রমিকের অভাবজনিত কারণে কৃষকগণ প্রায়ই দেরিতে ধান কাটতে বাধ্য হন যাতে ফসলের কিয়দংশ নষ্ট হয়ে উৎপাদন কমে যায়, আবার শস্যের গুণগত মান নষ্ট হয়ে তার বাজার মূল্যও হ্রাস পায়। সনাতন পদ্ধতিতে ফসল কর্তনে এসব সমস্যার কথা বিবেচনায় নিয়ে ব্রি এফএমপিএইচটি বিভাগ হোলফিড কম্বাইন হারভেস্টার উদ্ভাবন করেছে যা দিয়ে একই সঙ্গে ধান কর্তন, মাড়াই, ঝাড়াই ও বস্তাবন্দী করা যায়। হোলফিড কম্বাইন যন্ত্রে পুরো ধান গাছ মাড়াই হয় এবং মাড়াইকৃত খড় জমিতে এলোমেলোভাবে পড়ে থাকে যা পরবর্তীতে শুধুমাত্র গোখাদ্য ও জ্বালানি ছাড়া অন্য কোন কাজে ব্যবহার করা যায় না। ধান ও গম কর্তনের উপযোগী যন্ত্রটি শুকনো এবং ১৫-২০ সেমি মাটির গভীরে শক্ত স্তরযুক্ত (প্লাউপ্যান) কাদা মাটিতে চলতে পারে। যন্ত্রটির জ্বালানী খরচ প্রায় ২.০০-২.৫০ লিটার/ঘণ্টা এবং কর্তন ক্ষমতা ১.০-১.২৫ বিঘা/ঘণ্টা। জমিতে পানি থাকলে (বোরো ও আউশ মওসুম) এবং খড় সংরক্ষণ করা সম্ভব নয় এমন মাঠের জন্য, বিশেষ করে হাওর এলাকায় এটি বেশি উপযোগী।

চিত্র ৮৯। ব্রি হোল-ফিড কম্বাইন হারভেস্টার

ব্রি এয়ার ব্লো রাইস মিল

প্রচলিত এ্যাঙ্গেলবার্গ হালার মিলে ২-৩ বার মিলিং করার পর কাঙ্ক্ষিত মানের চাল পাওয়া যায়। এতে অধিক বিদ্যুৎ খরচ হয় এবং শ্রমের অপচয় হয়। এছাড়াও চাল ভাঙ্গার পরিমাণ বেড়ে যায় এবং আস্ত চালের পরিমাণ কমে যায়। প্রচলিত এ্যাঙ্গেলবার্গ হালার মিল বাংলাদেশে

ভোক্তা পর্যায়ে ধান ভাঙ্গানোয় এখনও প্রাধান্য বিস্তার করে আছে এবং দেশে উৎপাদিত ধানের ৩০ ভাগেরও বেশি এ ধরণের মিলে ভাঙ্গানো হয়ে থাকে। ব্রি এয়ার ব্লো টাইপ রাইস মিল দিয়ে এক পাসে কাঙ্ক্ষিত মানের চাল পাওয়া যায় এবং এতে ৫০% এরও বেশি বৈদ্যুতিক শক্তি সাশ্রয় হয়। যন্ত্রটির মিলিং ক্ষমতা ঘণ্টায় ৩৫০-৪০০ কেজি এবং প্রচলিত এ্যাঙ্গেল বারের চেয়ে ১-২% বেশি আস্ত চাল পাওয়া যায়।

চিত্র ৯০। ব্রি এ্যায়ার ব্লো রাইস মিল

ব্রি শক্তিচালিত আগাছা নিড়ানি যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ ধান উৎপাদন খরচের সিংহভাগ আগাছা দমনে ব্যয় করে থাকেন। সনাতন পদ্ধতিতে আগাছা দমনে অধিক সময় ও শ্রমিকের দরকার হয়। এ প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট শক্তিচালিত আগাছা নিড়ানি যন্ত্রটি উদ্ভাবন করেছে। যন্ত্রটি দ্বারা নরম, কাঁদাযুক্ত এবং সারিবদ্ধভাবে রোপনকৃত জমিতে একসাথে তিন সারির আগাছা দমন করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ২০-২৫ শতক/ঘন্টা। এটি স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজেই তৈরি করা সম্ভব।

চিত্র ৯১। ব্রি শক্তিচালিত আগাছা নিড়ানি যন্ত্র

ব্রি গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

উদ্ভিদের জন্য অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদানগুলির মধ্যে নাইট্রোজেন সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। ধানের নাইট্রোজেন চাহিদা মিটাতে সাধারণ দানাদার (ছোট দানা) ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা হয়, কিন্তু এই সাধারণ ইউরিয়া সারের কার্যকারিতা কম, কারণ এই ইউরিয়াবাহিত নাইট্রোজেন দ্রুতই নানা ভৌত প্রক্রিয়া ও রাসায়নিক-প্রাণরাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলশ্রুতিতে মাটি থেকে অপসৃত হয়ে যায়। মাটি থেকে নাইট্রোজেন অপসারণ যথাসম্ভব রোধ করে ইউরিয়া সারের কার্যকারিতা বাড়ানোর জন্য সাধারণ দানাদার ইউরিয়ার পরিবর্তে বড় দানার ইউরিয়া (গুটি ইউরিয়া) মাটির ৬-৮ সেমি নীচে প্রয়োগ একটি

চিত্র ৯২। ব্রি গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

উত্তম বিকল্প হিসেবে প্রমাণিত হয়েছে। তবে, গুটি ইউরিয়া হাতের সাহায্যে সঠিক নিয়মে জমিতে প্রয়োগ করা অত্যন্ত সময়সাপেক্ষ ও কায়িক শ্রমনির্ভর কাজ। ধানের জমিতে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ সহজতর ও কার্যকর করে তুলতে ব্রি একটি হস্তচালিত যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে যা দ্বারা একজন শ্রমিক প্রতি ঘন্টায় এক বিঘা জমিতে গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ করতে পারেন। যন্ত্রটি ১৮, ২০ এবং ২২ সেমি দূরত্বে (সারি থেকে সারি) রোপনকৃত ধানের জন্য উপযোগী।

ব্রি দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

চিত্র ৯৩। ব্রি দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

প্রচলিত ছিটিয়ে পদ্ধতিতে ধানের জমিতে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে নাইট্রোজেনের অপচয় বেশি হয়। নরম কাদামাটির ধান ক্ষেতে মাটির ৬-৮ সেমি গভীরে দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগের মাধ্যমে এই অপচয় রোধ করা যায়। গুটি করতে অতিরিক্ত অর্থ ও সময় ব্যয় হয়। কোন জায়গায় গুটি না পড়লে ঐ জায়গায় বসে যায়। এই বিবেচনায় বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর বিজ্ঞানীগণ ব্রি দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র উদ্ভাবন ও উন্নয়ন করেন যা দিয়ে মাটির গভীরে দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়। যন্ত্রটি সারিবদ্ধভাবে ধান রোপনকৃত নরম কাদাযুক্ত জমিতে ব্যবহার উপযোগী এবং এর দ্বারা মাটির ৬-৮ সেমি গভীরে সার প্রয়োগ করা যায়। এই যন্ত্রটি ১৮, ২০ এবং ২২ সে. মি. প্রস্থ সারি বিশিষ্ট ধানের জমির জন্য উপযোগী। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩০-৩৫ শতক।

ব্রি হস্তচালিত ধান রোপন যন্ত্র

চিত্র ৯৪। ব্রি হস্তচালিত ধানা রোপন যন্ত্র

বাংলাদেশের ধান চাষীগণ জমি তৈরি, সেচ এবং ধান মাড়াই আধুনিক প্রযুক্তির মাধ্যমে করতে পারলেও ধানের চারা রোপনের কাজটি এখনও সনাতন পদ্ধতিতেই করে চলেছেন। ধান উৎপাদন খরচের অনেকটাই ব্যয় হয় চারা রোপনের কাজে। ফলে ক্রমেই ধান উৎপাদন অলাভজনক হয়ে পড়ছে। ধান উৎপাদনের খরচ কমিয়ে তা লাভজনক করে তুলতে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে চারা রোপনের বিকল্প নেই। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ একটি হস্তচালিত ধানের চারা রোপন যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে। যন্ত্রটি দিয়ে স্বল্প সময়ে অধিক জায়গায় ধানের চারা রোপন করা যায় বিধায় ধানের উৎপাদন খরচ কমবে এবং শ্রমিক স্বল্পতার সমস্যা মোকাবেলা করা যাবে। যন্ত্রটি দ্বারা ম্যাট টাইপ ধানের চারা একসাথে

চার সারিতে রোপন করা যায়। রোপনের সময় চারা থেকে চারার দূরত্ব ১৩-১৫ সেমি এবং সারি থেকে সারির দূরত্ব ৩০ সেমি বজায় থাকে। আমন মওসুমে ১৫-১৮ দিনের এবং বোরো মওসুমে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপন করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ১২-১৫ শতাংশ।

ব্রি ধান রোপন ও ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট একটি ধান রোপণ ও ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র উদ্ভাবন ও উন্নয়ন করেছে যা দিয়ে একই সাথে ধানের চারা রোপন ও মাটির গভীরে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়। যন্ত্রটি দ্বারা চারা রোপনের সময় দানাদার ইউরিয়া সার মাটির ৬-৮ সেমি গভীরে প্রয়োগ করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩৫-৪০ শতক এবং জ্বালানী খরচ ১-১.২৫ লি./ঘন্টা।

চিত্র ৯৫। ব্রি ধান রোপন ও ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার ও মিশ্র সার প্রয়োগ যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ সাধারণত হাত দিয়ে ছিটিয়ে রোপনকৃত ধানের জমিতে সার প্রয়োগ করে থাকেন। মাটির নির্দিষ্ট গভীরতায় প্রয়োগকৃত সারের কার্যকারিতা প্রচলিত পদ্ধতিতে প্রয়োগকৃত সারের তুলনায় অনেক বেশি এবং পরিবেশগতভাবে নিরাপদ। সার প্রয়োগ অধিক কার্যকর করার জন্য ওয়াকিং টাইপ রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে সকল সার একসাথে ধানের চারা রোপনের সময় প্রয়োগ করা যায় এমন প্রযুক্তি সংযুক্ত করা হয়েছে। যন্ত্রটি দ্বারা চারা রোপনের সময় সকল সার একসাথে মাটির ৬-৮ সেমি গভীরে প্রয়োগ করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩৫-৪০ শতক এবং জ্বালানী খরচ ১-১.২৫ লি./ঘন্টা। একসাথে চারা রোপন ও মাটির গভীরে সার প্রয়োগ করা যায়, বিধায় এটি বাংলাদেশের সকল এলাকার জন্য উপযোগী।

চিত্র ৯৬। ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার কাম মিশ্র সার প্রয়োগ যন্ত্র

ব্রি শক্তিচালিত ধান রোপন যন্ত্র

ধান চাষাবাদে চারা রোপন অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ কাজ যার জন্য প্রায় ২৫০-৩০০ শ্রম-দিবসের প্রয়োজন হয়, যা এক মওসুমে ধান চাষে নিয়োজিত মোট শ্রম-দিবসের প্রায় ২৫ শতাংশ। বাংলাদেশে কৃষিতে শস্য আবাদের ভরা মওসুমে শ্রমিক এবং যন্ত্রশক্তির যথেষ্ট ঘাটতি পরিলক্ষিত হচ্ছে। প্রায়ই শ্রমিকের অভাবের কারণে কৃষকগণ ধানের চারা রোপন বিলম্বিত

করতে বাধ্য হন, ফলশ্রুতিতে ধানের ফলন হ্রাস পায়, কৃষক আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হন। যান্ত্রিক উপায়ে ধানের চারা রোপন করলে এ সমস্যার সমাধান হতে পারে। এই পদ্ধতিতে ধানের চারা প্রচলিত বীজতলায় না তৈরি করে প্লাষ্টিক ট্রে বা পলিথিন শীটে মাটির পাতলা স্তর (২০-২৫ মিমি পুরু) এর উপর উৎপাদন করতে হয় এবং এ যন্ত্রের সাহায্যে অল্প বয়সী চারা রোপন করা হয়। সম্প্রতি আমদানি করা শক্তিচালিত রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের ব্যবহার কিছু সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার বিভিন্ন কার্যক্রমের মাধ্যমে জনপ্রিয়তা লাভ করছে। তবে, আমদানিকৃত রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের দাম বাংলাদেশের ক্ষুদ্র কৃষকের নাগালের বাইরে। এমনকি অনেক ক্ষেত্রে এগুলো বাংলাদেশের মাটির উপযোগীও নয়। এটি বিবেচনায় রেখে ব্রি একটি শক্তিচালিত ধানের চারা রোপন যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে। যন্ত্রটি দ্বারা ম্যাটে গজানো ধানের চারা একসাথে চার সারিতে রোপন করা যায়। রোপনের সময় চারা থেকে চারার দূরত্ব ১৫ সেমি এবং সারি থেকে সারির দূরত্ব ৩০ সেমি বজায় থাকে। এই যন্ত্র দিয়ে আউশ ও আমন মওসুমে ১২-১৫ দিনের এবং বোরো মওসুমে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপন করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩৫-৪০ শতক এবং জ্বালানী খরচ ১.০-১.২৫ লি./ঘন্টা। এটি বাংলাদেশের সকল এলাকার উপযোগী।

চিত্র ৯৭। ব্রি শক্তিচালিত ধান রোপন যন্ত্র

ব্রি বীজ বপন যন্ত্র

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপন হলো প্লাস্টিক ট্রে অথবা পলিথিন সিটের উপর বিশেষ ব্যবস্থায় উৎপাদিত মাটিযুক্ত চারা রোপন। রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের সাহায্যে চারা রোপনের জন্য সম-ঘনত্বের চারা অত্যন্ত জরুরী। হাতে বীজ বপন করলে চারার সম-ঘনত্ব যেমন বজায় রাখা সম্ভব হয় না তেমনি তা সময়সাপেক্ষ একটি কাজ। এ অবস্থা বিবেচনায় বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি এবং পোস্টহার্ভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ একটি হস্তচালিত বীজবপন যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে, যার সাহায্যে খুব অল্প সময়ে অধিক সংখ্যক ট্রে বা পলিথিনের উপর সমঘনত্বের বীজ বপন করা যায়। যন্ত্রটি দ্বারা প্লাস্টিকের ট্রেতে বা পলিথিন শীটে মাটির পাতলা স্তরের উপর (২০-২৫ মিমি) সম-ঘনত্বে বীজ বপন করা যায়। প্রয়োজন অনুসারে বীজ বপনের ঘনত্ব সমন্বয় করা যায়। এই যন্ত্রের বীজ বপনের কার্যকারিতা হাতে বপনের তুলনায় প্রায় ৪০০ গুণ বেশি। যন্ত্রটি চালনা খুব সহজ ও এটি স্থানীয় কারখানায় তৈরি ও মেরামত করা যায়।

চিত্র ৯৮। ব্রি বীজ বপন যন্ত্র

ব্রি হেডফিড থ্রেসার

কৃষকগণ ধান মাড়াই করার জন্য বিভিন্ন ধরনের মাড়াই যন্ত্র (প্যাডেল থ্রেসার, ওপেন ড্রাম থ্রেসার, ক্লোজড ড্রাম থ্রেসার, ইত্যাদি) ব্যবহার করে থাকেন। বেশিরভাগ কৃষকই ধানের খড় আস্ত রাখতে চান। ওপেন ড্রাম থ্রেসারে খড় অক্ষত থাকে কিন্তু সেখানে ধান পরিষ্কার করার কোন সুযোগ নেই। অন্যদিকে ক্লোজড ড্রাম থ্রেসারে ধান পরিষ্কার করার সুবিধা রয়েছে কিন্তু খড় চূর্ণ-বিচূর্ণ হয়ে যায়, ফলে কৃষক তাঁর কাঙ্ক্ষিত আস্ত খড় পান না। ব্রি বিজ্ঞানীগণ একটি হেডফিড থ্রেসার উদ্ভাবন ও উন্নয়নের উদ্যোগ গ্রহণ করেন যেটাতে ধান পরিষ্কারের সুবিধা থাকবে এবং খড় অক্ষত থাকবে। যন্ত্রটি স্থানীয় কারখানায় দেশীয় মালামাল যেমন এমএসসিট, ফ্লাটবার, এঙ্গেলবার, শ্যাফ্ট, জিআই পাইপ, নাট-বোল্ট, গিয়ার, বেল্ট পুলি ইত্যাদি দ্বারা তৈরি করা যায়। লুপ টাইপের দাঁত মাড়াই যন্ত্রের ড্রামে সংযুক্ত থাকে। থ্রেসারে হেডফিড মেকানিজম রয়েছে যার ফলে খড় অক্ষত থাকে। যন্ত্রটি ৮ অশ্বশক্তির ইঞ্জিন দ্বারা চালিত হয়। যন্ত্রটির মাড়াই ক্ষমতা ৩৫০-৪০০ কেজি/ঘন্টা। যন্ত্রটি দিয়ে ফসলের আঁটি মাড়াই করা যায় এবং খড় আস্ত থাকে।

চিত্র ৯৯। ব্রি হেডফিড থ্রেসার

ব্রি ডাবল রো উইডার

কৃষকগণ আগাছা নিয়ন্ত্রণে উৎপাদন ব্যয়ের সর্বাধিক অংশ ব্যয় করেন। প্রচলিত পদ্ধতিতে আগাছা নিয়ন্ত্রণের জন্য অধিক সময় ও শ্রমের প্রয়োজন। ব্রির বিজ্ঞানীগণ আগাছা উৎপাটনের কার্যক্ষমতা ও কার্যদক্ষতা বৃদ্ধির জন্য ডাবল রো উইডার উদ্ভাবন ও উন্নয়ন করেছেন। এই যন্ত্র চালানোর জন্য জমিতে চারা সারিবদ্ধভাবে রোপণ করতে হবে। যন্ত্রটিতে কোণ আকৃতির চারটি রোটর রয়েছে যা একটি আরেকটির পশ্চাতে এবং বিপরীত দিকে মুখ করে স্থাপিত। চারটি রোটর থাকায় আগাছা দমনের হার বেশি। জিআই পাইপ, জিআই সিট এবং এমএস ফ্লাটবার দিয়ে স্থানীয় কারখানায় যন্ত্রটি অতি সহজেই তৈরি করা যায়। নরম জমিতে, যেখানে ৪-৬ সেমি পানি জমা আছে, এই যন্ত্র চালানো সহজ। শ্রমিকের উচ্চতা অনুযায়ী যন্ত্রটির হাতলের উচ্চতা একটি লিভারের সাহায্যে কম-বেশি করা যায়। পুশ-পুল পদ্ধতিতে যন্ত্রটি চালানো হয়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ১২-১৩ শতক/ঘন্টা।

চিত্র ১০০। ব্রি ডাবল রো ইউডার

ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার

চিত্র ১০১। ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ কর্তৃক বাস্তবায়নাধীন 'যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ' (এসএফএমআরএ) প্রকল্পের অর্থায়নে বাংলাদেশে এই প্রথম স্থানীয় ওয়ার্কশপে দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার ডিজাইন ও প্রস্তুত করা হয়েছে। ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার দিয়ে একই সাথে ধান কাটা, মাড়াই, ঝাড়াই এবং গ্রেইন ট্যাঙ্কে ধান জমা করা হয়। প্লাউপ্যান যুক্ত জমিতে কাদা ও পানি থাকলেও যন্ত্রটি দ্বারা সহজেই ধান কাটা যায়। যন্ত্রটির ইঞ্জিন শক্তি বেশি হওয়ায় কর্দমাক্ত জমিতে চলতে পারে। বাংলাদেশের খন্ডিত ও কর্দমাক্ত জমির ধান কাটতে এটি অধিক কার্যকর। যন্ত্রটি ৫০০ বর্গমিটার জমিতে পূর্ণ ক্ষমতায় ধান কাটতে পারে। যন্ত্রটির গ্রাউন্ড প্রেসার ২১ কিলোনিউটন/বর্গ মি. হওয়ায় কর্দমাক্ত জমির ধান কাটার উপযোগী। হারভেস্টিং ক্ষমতা ঘন্টায় এক একরের বেশি। জ্বালানি খরচ প্রতি ঘন্টায় ১০ লিটার ডিজেল এবং হারভেস্টিং লস শতকরা একভাগেরও কম। গ্রাউন্ড ক্লিয়ারেন্স ৩০০ মিমি। কম্বাইন হারভেস্টারের মাঠ পর্যায়ের কার্যকারিতা পরীক্ষার ফলাফল, জমির প্রকৃতি, যন্ত্র চলাচল উপযোগী রাস্তা, কৃষকের আর্থসামাজিক অবস্থা, কৃষক, যন্ত্র চালক, মেকানিক, উদ্যোক্তা ও অন্যান্য অংশীজনদের মতামত গ্রহণ করে তথ্য বিশ্লেষণ করা হয়। ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার দিয়ে ফসল কাটার সময়, শ্রমিক ও কায়িক শ্রম লাঘব হয়। সময়মত ফসল কাটার ফলে ফসলের তেমন কোন ক্ষতি হয়না এবং শস্যের গুণগতমান বজায় থাকে। কৃষক/মাঠ পর্যায়ে যদি যন্ত্রটি সম্প্রসারণ/সরবরাহ করা যায় তাহলে কৃষকরা আর্থিকভাবে লাভবান হবে

ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার

ধান উৎপাদনে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এবং শ্রমঘন কাজ হলো চারা রোপণ। বাংলাদেশের কৃষকেরা সনাতন পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণ করে থাকেন যা সময় ও শ্রম নির্ভর। চারা রোপণের সময় শ্রমিকের অভাব দেখা দেয় এবং কৃষকরা বিলম্বে চারা রোপণ করতে বাধ্য হন যার দরুণ ফলন কম হওয়ার আশঙ্কা দেখা দেয়। শ্রমিক সংকটের কারণে কখনো কখনো কৃষকেরা বেশি মজুরি দিয়ে চারা রোপণের কাজটি করেন। এতে ধানের উৎপাদন খরচ অনেক বেড়ে যায়। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের সাহায্যে ধানের চারা রোপণ একটি নতুন প্রযুক্তি যা এদেশের কৃষকদের দৃষ্টি আকর্ষণ করেছে। দিনে দিনে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণ যন্ত্র কৃষকদের কাছে জনপ্রিয় হয়ে উঠছে। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে

অল্প বয়সী চারা রোপণ করা হয় বিধায় সনাতন পদ্ধতির চেয়ে বেশি ফলন পাওয়া যায়। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণে শ্রম ও সময় সাশ্রয় হয়। স্থানীয় কাঁচামাল দিয়ে দেশীয় উপযোগী আন্তর্জাতিক মানের (সারি থেকে সারির দূরত্ব ৩০ এবং ২৫ সেমি) রেখে দু' ধরনের ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার উন্নয়ন করা হয়েছে। অল্প সময়ে অধিক জমিতে স্বল্প ব্যয়ে ধানের চারা রোপণে ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার বেশ কার্যকর ও সময়োপযোগী। চারা রোপন যন্ত্র বেশ সংবেদনশীল।

চিত্র ১০২। ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার

ব্রি স্বয়ংক্রিয় বীজ বপন যন্ত্র

রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের উপযোগী ট্রেতে চারা তৈরি করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। ম্যাট টাইপ পদ্ধতিতে চারা তৈরির জন্য ট্রেতে অঙ্কুরিত নির্দিষ্ট পরিমাণ বীজ সমানভাবে ছিটানো অত্যাবশ্যকীয়। হাতে বীজ ছিটানো শ্রমসাধ্য এবং সময় সাপেক্ষ কাজ। হাতে সমভাবে বীজ ছিটানো যায় না। রাইস ট্রান্সপ্লান্টার কৃষকদের মাঝে জনপ্রিয় করার জন্য বীজ বপন যন্ত্র অপরিহার্য হয়ে পড়েছে। এ উদ্দেশ্যে এসএফএমআরএ প্রকল্পের আওতায় বিভিন্ন জাতের ধানের বীজ সমভাবে ছিটানোর জন্য শ্রম ও সময় সাশ্রয়ী ব্রি স্বয়ংক্রিয় বীজ বপন যন্ত্র উন্নয়ন করা হয়েছে। ব্রি স্বয়ংক্রিয় বীজ বপন যন্ত্রের মাধ্যমে ট্রেতে একই সাথে মাটি, পানি এবং বীজ সমপুরুত্বে মাটি দেয়া যায়। এছাড়াও কম সময় ও শ্রমে সমভাবে বীজ ছিটানো যায়।

চিত্র ১০৩। ব্রি স্বয়ংক্রিয় বীজ বপন যন্ত্র

ব্রি স্বয়ংক্রিয় বীজ বপন যন্ত্রটি ব্যবসা সফল একটি টেকসই প্রযুক্তি। এই যন্ত্রের মাধ্যমে উদ্যোক্তারা বাণিজ্যিকভাবে ট্রেতে চারা উৎপাদন করে উৎপাদিত চারা বিক্রয় করে লাভবান হবেন। যন্ত্রটি দেশীয় উপযোগী করে প্রস্তুত করা হয়েছে বিধায় এর মাধ্যমে স্বল্প মূল্যে চারা উৎপাদন করা যাবে। এর ফলে আমদানি নির্ভরতা কমবে এবং কর্মসংস্থানের সুযোগ তৈরি হবে। ধানের চারা রোপণ যন্ত্র কৃষক ও স্থানীয় উদ্যোক্তা পর্যায়ে জনপ্রিয় করার জন্য ব্রি স্বয়ংক্রিয় বীজ বপন যন্ত্র একটি সময়োপযোগী আধুনিক প্রযুক্তি।

ব্রি হেড ফিড কম্বাইন হারভেস্টার (HCH 2023)

চিত্র ১০৪। ব্রি হেড ফিড কম্বাইন হারভেস্টার

ব্রি'র আরেকটি যুগান্তকারী উদ্ভাবন দেশীয় প্রযুক্তিতে তৈরি ব্রি হেডফিড কম্বাইন হারভেস্টার। স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের সক্ষমতা বৃদ্ধির মাধ্যমে দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে এসএফএমআরএ প্রকল্পের আওতায় এবং আলীম ইন্ডাস্ট্রিজ এর সহযোগিতায় দেশে এই প্রথম আন্তর্জাতিকমানের দেশীয় উপযোগী ব্রি হেড ফিড কম্বাইন হারভেস্টারটি প্রস্তুত করা হয়েছে। এই কৃষিযন্ত্রটি ব্যবহারের মাধ্যমে দেশের কৃষকরা একই সাথে ধান কাটা, মাড়াই, ঝাড়াই ও বস্তাবন্দী করতে সক্ষম হবেন। প্রচলিত পদ্ধতির পরিবর্তে ধান সংগ্রহের ক্ষেত্রে এই যন্ত্র ব্যবহারের মাধ্যমে দেশের কৃষক ও কৃষি উদ্যোক্তারা তাদের সময়, শ্রম ও অর্থ সাশ্রয় করতে পারবেন। জমিতে কাদা ও পানি থাকলেও যন্ত্রটি দ্বারা সহজেই ধান কাটা যায়। যন্ত্রটির ইঞ্জিন শক্তি বেশি হওয়ায় কর্দমাক্ত জমিতে চলতে পারে। বাংলাদেশের খন্ডিত ও কর্দমাক্ত জমির ধান কাটতে এটি অধিক কার্যকর। হেড ফিড হারভেস্টার দিয়ে ধান কাটলে খড়ের কোন ক্ষতি হবে না, খড় আস্ত থাকবে। দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে তৈরিকৃত বিধায় যন্ত্রটি রক্ষণাবেক্ষণ সহজ এবং সাশ্রয়ী।

ইরি ধান নয়, ব্রি ধান বলুন

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) এর অনেক সাফল্য সত্ত্বেও এ প্রতিষ্ঠানের উদ্ভাবিত ধানের জাতগুলোকে অনেকে ভুলক্রমে ইরি ধান এবং ধানের মওসুমকে ইরি-বোরো মওসুম বলেন। IRRI হলো ফিলিপাইনে অবস্থিত আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের সংক্ষিপ্ত নাম। ব্রি উদ্ভাবিত ধানকে ইরি ধান অথবা ইরির সাথে আমাদের একটি মওসুমের নাম জুড়ে দিয়ে ইরি-বোরো বলাও সমীচীন নয়।

আমাদের প্রতিষ্ঠানের সংক্ষিপ্ত ইংরেজি নাম BRRI-এর সাথে ধান শব্দটি যুক্ত করে ইনস্টিটিউট উদ্ভাবিত ধানের নামকরণ করা হয়েছে; যেমন, ব্রি ধান২৭, ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান২৯ ইত্যাদি। সারাদেশে সকল মওসুমে এসব ব্রি ধানের চাষাবাদ হচ্ছে।

এদেশের বিজ্ঞানী ও গণমানুষের অর্জনের স্বীকৃতি এবং জাতি হিসেবে আমাদের আত্মমর্যাদা সমুন্নত রাখার প্রয়োজনে এ ভুল সংশোধন করা জরুরি। তাই ইরি ধানের পরিবর্তে ব্রি ধান এবং ইরি-বোরো পরিহার করে ব্রি-বোরো বলে নিজেদের মর্যাদা এবং সচেতনতা বৃদ্ধির কাজে শরিক হোন।

আবহাওয়ার পূর্বাভাস-ভিত্তিক ধান উৎপাদন ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি

ধান বাংলাদেশের খাদ্য নিরাপত্তার মেরুদন্ড হিসেবে পরিচিত। তবে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবে ধান চাষে বিরূপ আবহাওয়া ও প্রাকৃতিক দুর্যোগের ঝুঁকি ক্রমশই বৃদ্ধি পাচ্ছে। খরা, অতিবৃষ্টি, তাপপ্রবাহ, শৈতপ্রবাহ, লবণাক্ততা এবং আকস্মিক বন্যার মতো প্রাকৃতিক ঝুঁকিগুলো ধানের উৎপাদনশীলতার উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলে। আবহাওয়ার পূর্বাভাস প্রযুক্তি কৃষকদের এসব ঝুঁকি সম্পর্কে আগাম সতর্কতা প্রদান করে এবং প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা নিতে সহায়তা করে।

আবহাওয়ার পূর্বাভাস-ভিত্তিক ধান উৎপাদন ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি একটি আধুনিক পদ্ধতি, যা ধান চাষে স্থানভিত্তিক এবং ধানের বৃদ্ধির পর্যায় অনুযায়ী আবহাওয়ার পরিবর্তনের প্রভাব মোকাবিলায় কার্যকর সমাধান প্রদান করে। এই পদ্ধতিতে আবহাওয়া সম্পর্কিত তথ্য এবং পূর্বাভাস ব্যবহার করে কৃষি পরামর্শ বুলেটিন তৈরি এবং কৃষকদের মাঝে প্রচার করা হয়। ফলে কৃষকরা সঠিক সময়ে বীজ বপন, চারা রোপণ, সেচ ব্যবস্থাপনা, সার ও আগাছানাশক প্রয়োগ, রোগ-বালাই এবং কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণ, ধানের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ এবং ফসল কাটার সময় নির্ধারণে সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে পারেন। এই প্রযুক্তি ধান উৎপাদনে ঝুঁকি হ্রাসের মাধ্যমে ফসলের ক্ষতি কমিয়ে উৎপাদনশীলতা বাড়ায়, উৎপাদন খরচ কমায় এবং কৃষকদের আয় বৃদ্ধি করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রযুক্তির মূল উপাদান

১। আবহাওয়ার তথ্য সংগ্রহ ও পূর্বাভাস

আবহাওয়া তথ্য উৎস: বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর (বিএমডি) থেকে ধান চাষের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আবহাওয়ার পূর্বাভাস সংগ্রহ করা হয়।

পূর্বাভাসের ধরণ

- স্বল্পমেয়াদী (৫-৭ দিন)
- মধ্যমেয়াদী (১০-৩০ দিন)
- দীর্ঘমেয়াদী (১-৩ মাস)
- চরম আবহাওয়ার পূর্বাভাস (যেমন খরা, অতিবৃষ্টি, তাপপ্রবাহ, শৈত্যপ্রবাহ ইত্যাদি)।

বন্যা পূর্বাভাস:
বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড হাওর ও নিম্নাঞ্চলসহ সকল অঞ্চলের সম্ভাব্য বন্যার আগাম পূর্বাভাস সরবরাহ করে, যা ধান চাষের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

২। ক্রপ-আবহাওয়া পূর্বাভাসের তথ্য বিশ্লেষণ ও কৃষি পরামর্শ তৈরি

গবেষণা ও বিশ্লেষণ:
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর বিভিন্ন গবেষণা বিভাগের বিজ্ঞানীরা অবস্থান-ভিত্তিক ও ধানের বৃদ্ধি পর্যায় অনুযায়ী আবহাওয়ার পূর্বাভাস বিশ্লেষণ করেন।

পরামর্শ তৈরি:
গবেষণা থেকে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বীজ বপন, চারা রোপণ, সেচ ব্যবস্থাপনা, সার ও আগাছানাশক প্রয়োগ, রোগ-বালাই ও কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণ, ধানের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ এবং ফসল কাটার সময় নির্ধারণ সম্পর্কিত পরামর্শ বুলেটিন তৈরি করা হয়।

ফসল মডেলিং ও ফলন পূর্বাভাস:
ক্রপ মডেলিং প্রযুক্তির মাধ্যমে ধানের ফলন পূর্বাভাস এবং আবহাওয়ার প্রভাব বিশ্লেষণ করা হয়, যা কৃষকদের সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে।

৩। প্রযুক্তি-ভিত্তিক তথ্য সরবরাহ

Integrated Rice Advisory System (IRAS) প্ল্যাটফর্ম

- অবস্থানভিত্তিক আবহাওয়ার পূর্বাভাসের ভিজ্যুয়ালাইজেশন।
- ধানের বৃদ্ধি পর্যায় অনুযায়ী পরামর্শ প্রদান।
- সাপ্তাহিক ও বিশেষ কৃষি পরামর্শ বুলেটিন তৈরি।
- সম্প্রসারণ কর্মকর্তা ও কৃষকদের কাছে সরাসরি তথ্য সরবরাহ।

তথ্য প্রচার মাধ্যম

- ওয়েব অ্যাপ, এসএমএস, ভয়েস কল ও কল সেন্টার এর মাধ্যমে কৃষকদের কাছে তথ্য পৌঁছে দেওয়া।
- ডিজিটাল প্ল্যাটফর্ম ব্যবহার করে সম্প্রসারণ কর্মকর্তাদের জন্য বিশেষ নির্দেশনা প্রদান।

কার্যকারিতা তদারকি ও কৃষক সহায়তা

- আবহাওয়ার পূর্বাভাস ভিত্তিক ব্যবস্থাপনার কার্যকারিতা নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করা হয়।
- কৃষকদের ব্যবহার উপযোগী করে প্রযুক্তির কার্যকারিতা উন্নয়ন করা হয়।

জলবায়ু পরিবর্তনজনিত ঝুঁকি মোকাবিলায় আবহাওয়ার পূর্বাভাস-ভিত্তিক ধান উৎপাদন ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তির কার্যকারিতা

ব্রি এগ্রোমেট ল্যাবের বিজ্ঞানীবৃন্দ সাপ্তাহিক আবহাওয়ার পূর্বাভাস ব্যবহার করে ধান গাছের বৃদ্ধির বিভিন্ন পর্যায়ের সাথে আবহাওয়ার সম্পর্ক বিবেচনা করে কৃষিতাত্ত্বিক, সার, সেচ, রোগবালাই, পোকামাকড়, শারীরতাত্ত্বিক বিষয়ে অবস্থান-নির্দিষ্ট কৃষি পরামর্শ বুলেটিন তৈরি ও সম্প্রসারণ কর্মীদের কাছে প্রচার করে। উক্ত পরামর্শ কৃষক বান্ধব করার জন্য কৃষি পরামর্শ সহজ ভাষায় প্রদান করা হয়।

কৃষক ভাই-বোনদের করণীয়

- প্রতি সপ্তাহের রবিবার সংশ্লিষ্ট উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তার সাথে যোগাযোগ করে আবহাওয়া ভিত্তিক কৃষি পরামর্শ বুলেটিন সংগ্রহ করুন।
- বুলেটিনে দেওয়া দিকনির্দেশনা অনুসরণ করুন।
- বিরূপ আবহাওয়া যেমন: খরা, অতিবৃষ্টি, বন্যা বা তাপপ্রবাহের পূর্বাভাস থাকলে দ্রুত প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা নিন এবং প্রয়োজন হলে কৃষি কর্মকর্তাদের সাথে পরামর্শ করুন।
- আপনার জমিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ও কৌশল সম্পর্কে মতামত প্রদান করুন, যাতে কৃষি কর্মকর্তারা আরও কার্যকর পরামর্শ দিতে পারেন।
- মোবাইল/এসএমএস বা IRAS প্ল্যাটফর্ম ব্যবহার করে আবহাওয়া এবং কৃষি পরামর্শ সম্পর্কে আপডেট থাকুন।

নেক ব্লাস্ট রোগ দমনে আগাম সতর্কতা

সাধারণত আমন মওসুমের শেষের দিকে এবং বোরো মওসুমে ধানের নেক ব্লাস্ট রোগের প্রাদুর্ভাব বেড়ে যায়। দিনের বেলায় গরম ও রাতে ঠাণ্ডা, শিশিরে ভেজা সকাল, মেঘাচ্ছন্ন আকাশ, ঝড়ো আবহাওয়া, গুঁড়ি-গুঁড়ি বৃষ্টি রোগের জন্য খুবই উপযোগী। এর ব্যাপকতা সাধারণত আবহাওয়া নিয়ন্ত্রিত। তাছাড়া ভেজা জমির চেয়ে শুকনো জমিতে এ রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি হয়। আমন মওসুমে আবাদকৃত অধিকাংশ সুগন্ধি জাতের পাশাপাশি জোয়ার-ভাটা অঞ্চলের অধিকাংশ মোটা জাতে এবং বোরো মওসুমে উফশী জাতের মধ্যে ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান২৯, ব্রি ধান৫০, ব্রি ধান৫৮, ব্রি ধান৬১, ব্রি ধান৬৩, ব্রি ধান৬৪, ব্রি ধান৮১ এবং ব্রি ধান৮৮সহ অধিকাংশ লবণ সহিষ্ণু উফশী জাতে প্রায় প্রতি বছরই নেক ব্লাস্ট রোগের ব্যাপক প্রাদুর্ভাব পরিলক্ষিত হয় (পৃষ্ঠা ৮৭, চিত্র ৬৫)।

সাধারণত কৃষক যখন জমিতে নেক ব্লাস্ট বা শীষ ব্লাস্ট রোগের উপস্থিতি শনাক্ত করেন, তখন জমির ফসলের ব্যাপক ক্ষতিসাধন হয়ে যায়। সে সময় অনুমোদিত মাত্রায় ওষুধ প্রয়োগ করলেও তেমন কোনো উপকার হয় না। সেজন্য রোগের অনুকূল অবস্থা বিবেচনার পাশাপাশি রোগের জীবাণু যেহেতু দ্রুত বাতাসের মাধ্যমে ছড়ায়, তাই রোগটি দমনের জন্য কৃষক ভাইদের আগাম সতর্কতামূলক ব্যবস্থা নেয়া প্রয়োজন।

করণীয়

- যেসব জমির ধান নেক ব্লাস্ট রোগে আক্রান্ত হয়নি অথচ এলাকায় রোগের অনুকূল আবহাওয়া বিরাজমান, সেখানকার ধানের জমিতে রোগ হোক বা না হোক, শীষ বের হওয়ার আগ মুহূর্তে প্রতি ৫ শতাংশ জমিতে ৮ গ্রাম ট্রুপার ৭৫ ডব্লিউপি/দিফা ৭৫ ডব্লিউপি, অথবা ৬ গ্রাম নেটিভো ৭৫ ডব্লিউজি, অথবা ট্রাইসাইক্লাজল/স্ট্রবিন গ্রুপের অনুমোদিত ছত্রাকনাশক অনুমোদিত মাত্রায় ১০ লিটার পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে শেষ বিকেলে ৭-১০ দিন অন্তর দু'বার প্রয়োগ করতে হবে।
- ব্লাস্ট রোগের প্রাথমিক অবস্থায় জমিতে পানি ধরে রাখতে পারলে, এ রোগের ব্যাপকতা অনেকাংশেই হ্রাস পায়।

বাদামি গাছফড়িং দমনে আশু করণীয়

বাচ্চা ও পূর্ণবয়স্ক বাদামি গাছফড়িং (পৃষ্ঠা ৭৭, চিত্র ৪৪) উভয়ই ধান গাছের গোড়ায় বসে রস শুষে খায়। একসাথে অনেক পোকা রস শুষে খাওয়ার ফলে গাছ প্রথমে হলদে ও পরে শুকিয়ে মারা যায়। এ অবস্থাকে 'হপার বার্ন' বা 'ফড়িং পোড়া' বলে (পৃষ্ঠা ৭৭, চিত্র ৪৫)। যেসব এলাকার জমিতে বোরো ও আমন মওসুমে ধানের সর্বোচ্চ কুশি পর্যায় থেকে দানা পুষ্ট পর্যায় পর্যন্ত অধিকাংশ সময় দাঁড়ানো পানি থাকে ও দীর্ঘ জীবনকাল সম্পন্ন জাত যেমন ব্রি ধান২৯ বা অনুরূপ জীবনকাল সম্পন্ন হাইব্রিড ধান চাষ হয় এবং বিগত বছরগুলোতে বাদামি গাছফড়িংয়ের আক্রমণ হয়েছে সেসব এলাকায় জরুরি ভিত্তিতে করণীয়:

- বোরো মওসুমে ফেব্রুয়ারি এবং আমন মওসুমে আগস্ট মাসের প্রথম থেকেই ধানগাছের গোড়ায় পোকার উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করা জরুরি।
- এ সময় ডিম পাড়তে আসা লম্বা পাখা বিশিষ্ট ফড়িং আলোক ফাঁদের সাহায্যে দমন করুন।
- ধানের চারা ঘন করে না লাগিয়ে ২৫ × ১৫ সেন্টিমিটার অথবা ২০ × ২০ সেন্টিমিটার দূরত্বে রোপণ করলে গাছ প্রচুর আলো বাতাস পায়; ফলে পোকার স্বাভাবিক বংশ বৃদ্ধিতে ব্যাঘাত ঘটে।
- পরিমিত ইউরিয়া সার ব্যবহার করুন। তবে আক্রমণপ্রবণ এলাকায় অতিরিক্ত ৫ কেজি পটাশ সার প্রথম ইউরিয়া উপরিপ্রয়োগের সময় ব্যবহার করুন এবং জমিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিন ।
- ধানগাছের গোড়ায় পোকা দেখা গেলে ক্ষেতে জমে থাকা পানি সরিয়ে জমি শুকিয়ে নিন।
- স্বল্প জীবনকাল সম্পন্ন জাত, যেমন ব্রি ধান২৮ চাষ করলে এ পোকার আক্রমণ এড়ানো যায়।
- বাদামি গাছফড়িংয়ের আক্রমণপ্রবণ এলাকায় কীটনাশক যেমন, মিপসিন ৭৫ ডব্লিউপি, প্লিনাম ৫০ ডব্লিউজি, একতারা ২৫ ডব্লিউডি, এডমায়ার ২০ এসএল, সানমেক্টিন ১.৮ ইসি, এসাটাফ ৭৫ এসপি, প্লাটিনাম ২০ এসপি অথবা অনুমোদিত কীটনাশকের বোতলে বা প্যাকেটে উল্লিখিত মাত্রায় প্রয়োগ করুন। কীটনাশক অবশ্যই গাছের গোড়ায় প্রয়োগ করতে হবে। এ ক্ষেত্রে ডাবল নজল বিশিষ্ট স্প্রেয়ার ব্যবহার করা যেতে পারে (পৃষ্ঠা ৭৮, চিত্র ৪৬)।
- জমির শতকরা ৫০ ভাগের অধিক গোছায় অন্তত একটি করে মাকড়সা দেখা গেলে কীটনাশক ব্যবহার করা উচিত নয়। কারণ, মাকড়সা বাদামি গাছফড়িং খেয়ে ধ্বংস করে।
- সিনথেটিক পাইরিথ্রয়েড গোত্রের কীটনাশকসমূহ (যেমন সাইপারমেথ্রিন, আলফা-সাইপারমেথ্রিন, লেমডা- সাইহেলোথ্রিন, ডেলটামেথ্রিন ও ফেনভেলারেট) ধান ফসলে ব্যবহার করা যাবে না।
- বাদামি গাছফড়িংয়ের আক্রমণ শুরু হলে গ্রামের সব লোক মিলে এ পোকা দমনের জন্য জরুরি ভিত্তিতে ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। অন্যথায় এ পোকা বংশ বিস্তার করে ধান ফসলের ক্ষতি করতে পারে।

ধানের বীজ প্রাপ্তিস্থান

ব্রি উদ্ভাবিত ধানের জাতসমূহের ব্রিডার বীজ বিএডিসিসহ বিভিন্ন সরকারি-বেসরকারি সংস্থা ও ব্যক্তি খাতের প্রতিষ্ঠান ব্রি সদর দপ্তর গাজীপুর থেকে সংগ্রহ করে। পরবর্তী পর্যায়ে এই ব্রিডার বীজ থেকে তারা বর্ধিত আকারে অন্যান্য শ্রেণির বীজ উৎপাদন করে তা সারা দেশে কৃষক পর্যায়ে সরবরাহ করে। ধান বীজ বিপণন ব্যবস্থা এবং বীজ নেটওয়ার্ক সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য রয়েছে 'বাংলাদেশ রাইস নলেজ ব্যাংকে'।

ব্রি ওয়েবসাইট এবং নলেজ ব্যাংকের ঠিকানা: www.brri.gov.bd; www.knowledgebank-brri.org

প্রয়োজনীয় পরিমাপ

ওজন

১ কেজি = ১,০০০ গ্রাম = ১.১ সের (প্রায়) = ২.২০ পাউণ্ড (প্রায়)
১ সের = ৯৩৩ গ্রাম (প্রায়)
১ মণ = ৪০ সের = ৩৭ কেজি ৩২৪ গ্রাম (প্রায়)
১ কুইন্টাল = ১০০ কেজি = ২ মণ ২৭.৫ সের
১ মেট্রিক টন = ১,০০০ কেজি = ২৬ মণ ৩১.৭৫ সের (প্রায়)

দৈর্ঘ্য

১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সেন্টিমিটার
১ ফুট = ৩০.৪৮ সেন্টিমিটার
১ মিটার = ১০০ সেন্টিমিটার = ৩৯.৩৭ ইঞ্চি = ১ গজ ৩.৩৭ ইঞ্চি
১ মাইল = ১.৬০৯ কিলোমিটার = ১৭৬০ গজ
১ কিলোমিটার = ১,০০০ মিটার = ১০৯৩.৬ গজ

ক্ষেত্রফল

১ বর্গমিটার = ১.২০ বর্গগজ (প্রায়) = ১০.৭৫ বর্গফুট
১ কাঠা = ১.৬৭ শতাংশ = ৬৬.৯ বর্গমিটার
১ বিঘা = ২০ কাঠা = ৩৩.৩৩ শতাংশ (ডেসিম্যাল) = ১,৩৩৮ বর্গমিটার = ০.৩৩৩ একর
১ একর = ৩.০২৫ বিঘা = ১০০ ডেসিম্যাল = ৪,৮৪৬ বর্গগজ = ৪,০৪৭ বর্গমিটার
১ হেক্টর = ২.৪৭ একর = ৭.৪৭ বিঘা = ১০,০০০ বর্গমিটার

তরল পদার্থের মাপ

১ মিলিলিটার = ১ কিউবিক সেন্টিমিটার (সিসি)
১ চামচ = ১ চা চামচ (স্ট্যাণ্ডার্ড) = ৫ সিসি
১ লিটার = ১,০০০ সিসি
১ লিটার পানির ওজন = ১ কেজি (যদি ঘনত্ব ১ হয়)

প্রয়োজনীয় টেলিফোন নম্বর

১। মহাপরিচালক	০২-৪৯২৭২০৪০
২। পরিচালক (গবেষণা)	০২-৪৯২৭২০৪৫
৩। পরিচালক (প্রশাসন ও সাধারণ পরিচর্যা)	০২-৪৯২৭২০৪৩
৪। উচ্চ শিক্ষা ও গবেষণা সমন্বয়কারী	০২-৪৯২৭২০৪৭
৫। প্রধান, উদ্ভিদ প্রজনন বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৭৪
৬। প্রধান, জৈব প্রযুক্তি বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৭৫
৭। প্রধান, কৌলি সম্পদ ও বীজ বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬৮
৮। প্রধান, শস্যমান ও পুষ্টি বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬৪
৯। প্রধান, হাইব্রিড রাইস বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৭৩
১০। প্রধান, কৃষিতত্ত্ব বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬৫
১১। প্রধান, মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬৭
১২। প্রধান, সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৭১
১৩। প্রধান, উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬০
১৪। প্রধান, কীটতত্ত্ব বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৭০
১৫। প্রধান, উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫৪
১৬। প্রধান, ধানভিত্তিক খামার বিন্যাস বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৭২
১৭। প্রধান, কৃষি অর্থনীতি বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬৯
১৮। প্রধান, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫৩
১৯। প্রধান, খামার ব্যবস্থাপনা বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫৭
২০। প্রধান, খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫৮
২১। প্রধান, কারখানা যন্ত্রপাতি ও রক্ষণাবেক্ষণ বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫৯
২২। প্রধান, ফলিত গবেষণা বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫২
২৩। প্রধান, প্রশিক্ষণ বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৫৫
২৪। প্রধান, প্রকাশনা ও জনসংযোগ বিভাগ	০২-৪৯২৭২০৬১
২৫। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, বরিশাল	০৪৩১-৭১৬৩৬/০১৩২২৮২১৩৬৭
২৬। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, ভাঙ্গা, ফরিদপুর	০৬৩২৩-৫৬৩২৯/০১৭৬১৮৫৫৬৫৫
২৭। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, কুমিল্লা	০৮১-৬৩২৩১/০১৭৩১২১৭৬৭৫
২৮। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, হবিগঞ্জ	০৪৪৯-৪৪৪৩৮৮৫/০১৭১০৪০১০৬২
২৯। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, রাজশাহী	০৭২১-৭৫০১৬৮/০১৭১৮৪৭২৪০৩
৩০। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, রংপুর	০৫২১-৬৪১০৪/০১৭৩১৫৬৫৪৩১
৩১। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, সাতক্ষীরা	৯৬১০২০২৩২৪/০১৩২২৮২১৩০৩
৩২। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, সোনাগাজী	০৪৪৩-৬৬০৩১০১/০১৩২২৮২১২৬৩
৩৩। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, কুষ্টিয়া	০৭১৭-৩২২৮/০১৭১৭২৩৫৪৯৫
৩৪। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, সিরাজগঞ্জ	০১৩২২৮২১৩০০
৩৫। প্রধান, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, গোপালগঞ্জ	০১৭১৬৬০০৯৪১