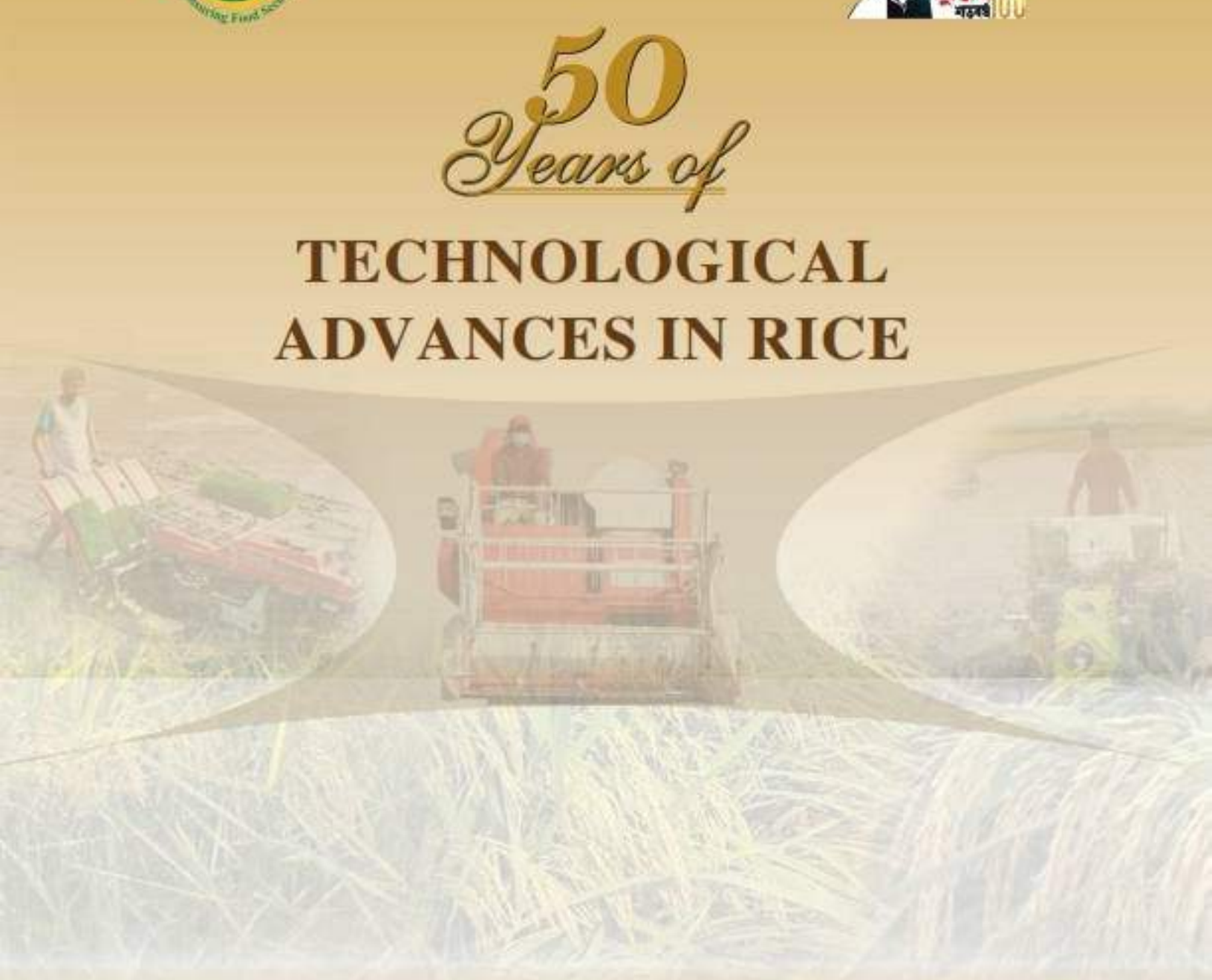


50 Years of

TECHNOLOGICAL ADVANCES IN RICE

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

Bangladesh Rice Research Institute



৫০ বছরের প্রযুক্তি

50 Years of Technological Advances in Rice

সম্পাদনায়
মোঃ শাহজাহান কবীর
জি এম পানাউল্লাহ্
মুন্নুজান খানম

Editors
Md. Shahjahan Kabir
G M Panaullah
Munnujan Khanam



Bangladesh Rice Research Institute || বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

৫০ বছরের প্রযুক্তি

50 Years of Technological Advances in Rice

প্রথম সংস্করণ: মাঘ ১৪২৮, ফেব্রুয়ারি ২০২২
First Edition: Magh 1428, Febuary 2022

প্রকাশনা সংখ্যা-৩৩৮
Publication No. : 338

প্রকাশনায়
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর-১৭০১, বাংলাদেশ
ফোন: +৮৮-০২-৪৯২৭২০৬১
পিবিএক্স: +৮৮-০২-৪৯২৭০০৫-১৪
ফ্যাক্স:+৮৮-০২-৪৯২৭২০০০
ই-মেইল: dg@brri.gov.bd
ওয়েবসাইট:www.brri.gov.bd

Published by
Bangladesh Rice Research Institute
Gazipur-1701, Bangladesh
Tel: +88-02-49272061
PBX: +88-02-4927005-14
Fax:+88-02-49272000
E-mail: dg@brri.gov.bd
Website: www.brri.gov.bd

অলংকরণ
রফিকুল ইসলাম (বাদশা)

Graphics Design & Make-up
Rafiqul Islam (Badsha)

মুদ্রণ
নিভৃতি এড.কম
২৬১/৩, করিম ভিলা (২য় তলা)
ফকিরাপুল, মতিঝিল, ঢাকা-১০০০
ই-মেইল:tusocatno1@gmail.com

Printed by
NIVRITIad.com
261/3, Karim Villa (1st Floor)
Fakirapool, Motijheel, Dhaka-1000
E-mail : tusocatno1@gmail.com

Citation
Kabir, MS, GM Panaullah and M Khanam (Ed). 2022. 50 Years of Technological Advances, 1st Edition. Bangladesh Rice Research Institute, Gazipur-1701, Bangladesh

সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত

জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান

Father of the Nation Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman



"--- দুনিয়া ভরে চেষ্টা করেও আমি চাউল কিনতে পারছি না। চাউল পাওয়া যায় না। যদি চাউল খেতে হয় আপনাদের চাউল পয়দা করে খেতে হবে"

---------১৯৭৩ সালে বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ে

জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান

মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা

Honorable Prime Minister Sheikh Hasina



"Our final goal is, people's socio-economic emancipation and build a poverty and hunger-free developed prosperous Nation by 2041"

---------Sheikh Hasina



بسم الله الرحمن الرحيم

প্রধানমন্ত্রী

বাণী

প্রধানমন্ত্রী
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের সুবর্ণজয়ন্তী উপলক্ষে '৫০ বছরের প্রযুক্তি' (50 Years of Technological Advances in Rice) শীর্ষক বই প্রকাশিত হচ্ছে জেনে আমি অত্যন্ত আনন্দিত। আমি সংশ্লিষ্ট সবাইকে আন্তরিক শুভেচ্ছা ও অভিনন্দন জানাচ্ছি।

সর্বকালের সর্বশ্রেষ্ঠ বাঙালি, জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান স্বাধীনতার পর যুদ্ধবিধ্বস্ত বাংলাদেশ পুনর্গঠনে কৃষির উন্নয়নকে সর্বোচ্চ গুরুত্ব দিয়েছিলেন। জাতির পিতা কৃষকদের কল্যাণে পঁচিশ বিঘা পর্যন্ত জমির মালিকদের খাজনা মওকুফ করে দিয়েছিলেন। তিনি উন্নত পদ্ধতিতে চাষাবাদ, উন্নত বীজ, সেচ ও অন্যান্য কৃষি উপকরণ সরবরাহ করে কৃষিক্ষেত্রে উৎপাদনশীলতা ও উৎপাদন বৃদ্ধির মাধ্যমে খাদ্যে স্বয়ম্ভরতা অর্জনের পদক্ষেপ নিয়েছিলেন। আমরা ২০০৯ সাল থেকে কৃষির আধুনিকীকরণ ও সার্বিক উন্নয়নে সময়োপযোগী বিভিন্ন কর্মসূচি বাস্তবায়ন করে যাচ্ছি। সার, বীজসহ সকল কৃষি উপকরণের মূল্য হ্রাস, কৃষকদের সহজ শর্তে ও স্বল্প সুদে ঋণ সুবিধা প্রদান, ১০ টাকায় ব্যাংক একাউন্ট খোলার সুযোগ সহ তাঁদের নগদ সহায়তা প্রদান করা হচ্ছে। আমরা কৃষকদের মধ্যে কৃষি উপকরণ কার্ড বিতরণ করেছি।

কৃষি উন্নয়নের অব্যাহত সাফল্যকে টেকসই করতে লাগসই কৃষিযন্ত্রের ব্যবহার গুরুত্বপূর্ণ। কৃষিতে যন্ত্রের ব্যবহার বাড়াতে কৃষি যন্ত্রপাতির উপর উন্নয়ন সহায়তার পরিমাণ বৃদ্ধি করে দেশের উপকূলীয় ও হাওর অঞ্চলের জন্য শতকরা ৭০ ভাগ এবং অন্যান্য এলাকার জন্য শতকরা ৫০ ভাগ হারে নির্ধারণ করা হয়েছে। ফলে কৃষিযন্ত্রের প্রসার ঘটেছে এবং ফসলের উৎপাদন ব্যয়ও কমেছে। উৎপাদন-মধ্যবর্তী সময় হ্রাস পাওয়ায় একই জমিতে অতিরিক্ত একটি বা দু'টি ফসল চাষ করা সম্ভব হচ্ছে। প্রয়োজনের সময়ে কৃষি শ্রমিকের অভাবজনিত সংকট নিরসন করাসহ বিভিন্ন সুযোগ-সুবিধার কারণে কৃষকদের কাছে কৃষিযন্ত্র ক্রমান্বয়ে জনপ্রিয় হয়ে উঠছে। ফসল উৎপাদন, সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর বিভিন্ন স্তরে অপচয় কমিয়ে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য কৃষিযন্ত্রের ব্যবহার আরও বাড়াতে হবে।

দেশের কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধিতে নতুন প্রযুক্তির প্রয়োগ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নব উদ্ভাবিত প্রযুক্তির ব্যবহার বৃদ্ধি করে উৎপাদন বাড়াতে হলে প্রযুক্তি হস্তান্তর কার্যক্রমকে বেগবান ও গতিশীল করতে হবে। এক্ষেত্রে ধান প্রযুক্তির বই প্রকাশনা অত্যাবশ্যক। এ প্রকাশনাটি ধান প্রযুক্তি প্রয়োগকারী সম্প্রসারণ কর্মীদের চাহিদা পূরণে সহায়ক হবে বলে মনে করি।

আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি, সরকারি পৃষ্ঠপোষকতা ও অর্থায়নে আমাদের কৃষি যেভাবে দুর্দান্ত ও দুর্বার গতিতে এগিয়ে চলছে, তাতে করে আগামী দিনে বাংলাদেশের কৃষি বিশ্বের সেরা স্থানে থাকবে, ইনশাআল্লাহ। যে কোন দুর্যোগ মোকাবেলায় কৃষিই হবে প্রধান রক্ষাকবচ। কৃষিতেই হবে সমৃদ্ধ আগামীর বাংলাদেশ।

আমি '৫০ বছরের প্রযুক্তি' শীর্ষক বই প্রকাশনার সাফল্য কামনা করছি।

জয় বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

শেখ হাসিনা



বাণী

ড. মোঃ আব্দুর রাজ্জাক এমপি
মন্ত্রী
কৃষি মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের (ব্রি) সুবর্ণজয়ন্তী উপলক্ষে সংস্থাটি কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সংবলিত '৫০ বছরের প্রযুক্তি' শীর্ষক গ্রন্থ প্রকাশ হচ্ছে জেনে আমি খুবই আনন্দিত।

সর্বকালের সর্বশ্রেষ্ঠ বাঙালি, বাংলাদেশের স্থপতি, জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান তাঁর স্বপ্নের বাংলাদেশ গড়তে কৃষিখাতের উন্নয়নের উপর সর্বাধিক গুরুত্ব আরোপ করেছিলেন। তিনি উপলব্ধি করেছিলেন, কৃষির উন্নয়ন ছাড়া এদেশের সাধারণ মানুষের ভাগ্য উন্নয়ন করা সম্ভব নয়। তাই তিনি স্বাধীনতার পরপরই কৃষি-বিপ্লবের সূচনা করে তাঁর সরকারের গৃহীত কর্মকান্ডে কৃষিকেই অগ্রাধিকার দেন। বঙ্গবন্ধুর সুদূরপ্রসারী ও সময়োপযোগী পদক্ষেপের ফলে সনাতন পদ্ধতির বদলে আধুনিক প্রযুক্তিনির্ভর লাভজনক কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থা গড়ে ওঠা শুরু হয়।

সেই ধারাবাহিকতায়, মাননীয় প্রধানমন্ত্রী বঙ্গবন্ধুকন্যা জননেত্রী দেশরত্ন শেখ হাসিনার নেতৃত্বে কৃষিবান্ধব বর্তমান সরকারের আমলে পুনরায় কৃষি আধুনিকীকরণের নবযাত্রা শুরু হয়। এ যাত্রা সফল করতে সরকার দীর্ঘ মেয়াদী খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের জন্য ক্ষুদ্র ও প্রান্তিক কৃষক পর্যায়ে কৃষি উপকরণ ও ধান চাষের জন্য প্রয়োজনীয় কৃষি যন্ত্রপাতি সহজলভ্য করেছে। ন্যায্যমূল্যে কৃষি উপকরণ সরবরাহ নিশ্চিতকরণ, শস্য বহুমুখীকরণ, লাভজনক, পরিবেশবান্ধব ও টেকসই কৃষি প্রবৃদ্ধি নিশ্চিতকরণে মেগা পরিকল্পনা গ্রহণ ও বাস্তবায়ন করছে। ফলে, বিগত এক দশকে কৃষিক্ষেত্রে ও খাদ্য নিরাপত্তায় বাংলাদেশ অভাবনীয় সাফল্য অর্জন করেছে। নানামুখী চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে বাংলাদেশ দানাদার খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ হয়েছে।

বাংলাদেশের মানুষের জীবনধারা ও কৃষির সিংহভাগ জুড়ে আছে ধান। ধান বা চাল'কে এদেশের খাদ্য নিরাপত্তার প্রতীক হিসেবে বিবেচনা করা হয়। জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বলেছিলেন 'দুনিয়া ভরে চেষ্টা করেও আমি চাউল কিনতে পারছি না। চাউল পাওয়া যায় না। যদি চাউল খেতে হয় আপনাদের চাউল পয়দা করে খেতে হবে।' বর্তমান সরকারের কৃষিবান্ধব নীতি গ্রহণ ও বাস্তবায়নের ফলে চালের জন্য এখন আর দুনিয়াজুড়ে চেষ্টা করতে হয় না। প্রয়োজনীয় চাল আমরা দেশেই উৎপাদন করতে পারছি। এটি সম্ভব হয়েছে মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার বলিষ্ঠ নেতৃত্বে ও দূরদর্শিতায় এবং দেশের কৃষিবিদ, কৃষিবিজ্ঞানী-গবেষক, সম্প্রসারণকর্মী ও সম্মুখ সারির যোদ্ধা কৃষক সহ সকলের সম্মিলিত প্রচেষ্টায়।

কৃষি উন্নয়নের বর্তমান ধারাকে আরও বেগবান করার লক্ষ্যে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনষ্টিটিউট (ব্রি) নতুন নতুন ধানের জাত উদ্ভাবন করছে এবং উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসমূহের যথাযথ প্রয়োগ ও লাগসই প্রযুক্তিসমূহ কৃষি সংশ্লিষ্ট সকলের কাছে পৌঁছে দেয়া হচ্ছে। ফলে বাংলাদেশ এখন খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন করেছে। একইসঙ্গে টেকসই উন্নয়ন অভীষ্ট (এসডিজি) এবং রূপকল্প ২০৪১ অর্জনে দেশ ইতোমধ্যে অনেকটাই এগিয়ে রয়েছে।

আমি মনে করি, প্রযুক্তি হস্তান্তরে ধান প্রযুক্তির এই বইয়ের প্রকাশনার গুরুত্ব অপরিসীম। এ বইটি ধান উৎপাদনের সাথে সংশ্লিষ্ট সকলের চাহিদা পূরণে ব্যাপক ও কার্যকর ভূমিকা রাখতে সক্ষম হবে।

ধান-প্রযুক্তি বইটি প্রকাশের উদ্দেশ্য সফল ও সার্থক হোক। বইটি প্রকাশনার সাথে সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

জয় বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

ড. মোঃ আব্দুর রাজ্জাক এমপি



বাণী

মতিয়া চৌধুরী এমপি

সভাপতি

কৃষি মন্ত্রণালয় সম্পর্কিত স্থায়ী কমিটি

বাংলাদেশ জাতীয় সংসদ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট উদ্ভাবিত জাত ও প্রযুক্তির তথ্যভিত্তিক '৫০ বছরের প্রযুক্তি (50 years of Technological Advances in Rice)' শীর্ষক বই প্রকাশিত হচ্ছে জেনে আমি আনন্দিত। খাদ্য উৎপাদনে বাংলাদেশকে স্বয়ংসম্পূর্ণ করার ক্ষেত্রে এই প্রতিষ্ঠানটির অনন্য অবদান রয়েছে। বিগত পঞ্চাশ বছরে এই গবেষণা প্রতিষ্ঠানটি ১০৬টি উচ্চফলনশীল জাত উদ্ভাবন করে বাংলাদেশকে আজকের পর্যায়ে নিয়ে এসেছে।

জাতির পিতার কন্যা বাংলাদেশের দুঃখী মানুষের আলোকবর্তিকা আমাদের প্রাণপ্রিয় নেত্রী জননেত্রী শেখ হাসিনা ১৯৮১ সালের ১৭ই মে তারিখে দেশে আসেন। প্রতিকূল অবস্থার মধ্যে গণমানুষের দল আওয়ামীলীগ আবার ঘুরে দাঁড়ায়। ষড়যন্ত্র, নির্যাতন, অত্যাচারের প্রবল বাধা বিপত্তি অতিক্রম করে দীর্ঘ ২১ বছর পর ১৯৯৬ সালে জননেত্রী শেখ হাসিনার নেতৃত্বে গঠিত হয় মুক্তিযুদ্ধের সরকার। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট সহ অন্যান্য কৃষি গবেষণা ও সম্প্রসারণ প্রতিষ্ঠানসমূহের ঐক্যবদ্ধ প্রচেষ্টায় বঙ্গবন্ধুর কন্যা মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার নেতৃত্বে ২০০০ সালে বাংলাদেশ খাদ্য উৎপাদনে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন করে। ২০০০সালে এফএও (World Food and Agriculture Organization) বাংলাদেশকে খাদ্য উৎপাদনে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনের জন্য সেরেস মেডেল প্রদান করে। ২০০১-২০০৮ সময় কালে বাংলাদেশ আবার খাদ্য ঘাটতির দেশে পরিণত হয়। পরবর্তীতে ২০০৯ সাল হতে বাংলাদেশ পুনরায় খাদ্য উৎপাদনে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন করে।

বৈশ্বিক মহামারী করোনার কারণে বিশ্বব্যাপী খাদ্য উৎপাদন ব্যাহত ও সরবরাহ ব্যবস্থা যেখানে ভেঙ্গে পড়ার উপক্রম সেখানে বাংলাদেশ মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা সরকারের গৃহীত সময়োপযোগী কৃষি পরিকল্পনা এবং এর সঠিক বাস্তবায়নের ফলে করোনা পরিস্থিতিতেও বাংলাদেশ বিশ্বে বেশ ভালো অবস্থানে রয়েছে। করোনার মহামারির হাত থেকে অর্থনীতিকে রক্ষা করতে খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি ও মজুদ বাড়ানোর আহব্বান জানিয়ে দূরদর্শীতার পরিচয় দিয়েছেন। কৃষি মন্ত্রনালয় এবং এর আওতাধীন প্রতিষ্ঠানসমূহ ক্ষুধা ও দরিদ্র মুক্ত বাংলাদেশ গড়তে নিরলসভাবে কাজ করে যাচ্ছে।

খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সরকার নিবিড় শস্য উৎপাদন কর্মসূচি গ্রহণ করেছেন। দীর্ঘমেয়াদী খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিত করণের লক্ষ্যে সরকার বীজ, সার, সেচ, কৃষি যন্ত্রপাতি ক্ষুদ্র ও প্রান্তিক কৃষক পর্যায়ে সহজলভ্য করেছে। এছাড়া ন্যায্য মূল্যে কৃষি উপকরণ সরবরাহ নিশ্চিতকরণ, শস্য বহুমুখীকরণ, আধুনিক কৃষি ব্যবস্থা প্রবর্তন, লাভজনক, পরিবেশ বান্ধব ও টেকসই কৃষি প্রবৃদ্ধি নিশ্চিত করণে সুদূর প্রসারী পরিকল্পনা প্রণয়ন ও বাস্তবায়ন করেছে। বর্তমানে আধুনিক প্রযুক্তি নির্ভর লাভজনক কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থা গড়ে উঠেছে। ফলে দেশের কৃষি উৎপাদন বেড়েছে এবং পেশা হিসেবে কৃষি শুধু জীবিকার অবলম্বন নয়, বরং বাণিজ্যিক স্তরে উন্নীত হয়েছে।

ধানের রোগ বালাই দূর করতে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা জিন পিরামিডিং এর মাধ্যমে একাধিক রোগ প্রতিরোধী ধানের জাত উদ্ভাবনের চেষ্টা করছেন। সি-ফোর রাইস উদ্ভাবন, Gene Editing এর মাধ্যমে ব্লাস্ট ও বাদামী গাছ ফড়িং প্রতিরোধী এবং সুগন্ধী ধানের জাত উদ্ভাবন। Nano-Technology ব্যবহার করে ধানের রোগ ও সার ব্যবস্থাপনার উপায় বের করার চেষ্টা চলছে। এ সকল কাজের মাধ্যমে ব্রি নতুন আশাবাদ জন্ম দিয়েছে। ধান উৎপাদনের বিভিন্ন লাগসই প্রযুক্তি এধারাকে আরো বেগবান করেছে এবং এসব প্রযুক্তি ও তথ্য আমাদের কৃষকসহ সংশ্লিষ্ট সকলের কাছে দ্রুততম সময়ে পৌঁছে দেয়ার তাগিদ ও প্রয়োজনীয়তা ক্রমশ বেড়েই চলেছে। এ লক্ষ্য সামনে রেখে ব্রি উদ্ভাবিত প্রযুক্তি তথ্যভিত্তিক '৫০ বছরের প্রযুক্তি (50 years of Technological Advances in Rice)' শীর্ষক বইটি প্রকাশের উদ্যোগ কে আমি স্বাগত জানাই।

হাজার বছরের শ্রেষ্ঠ বাঙ্গালি জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের জন্মশতবার্ষিকী ও স্বাধীনতার সুবর্ণজয়ন্তীর এই মাহেন্দ্রক্ষণে আমি মনে করি ব্রি'র এই সমস্ত কার্যক্রম এবং যুগোপযোগী প্রযুক্তি হস্তান্তর সাধারণ মানুষের জানার আগ্রহ পূরণ করার ক্ষেত্রে এ ধরনের প্রকাশনা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করতে পারে। আশা করছি বইটি ধান উৎপাদন তথা সার্বিকভাবে কৃষি উৎপাদনের সাথে সংশ্লিষ্ট সকলের চাহিদা পূরণে তাৎপর্যপূর্ণ ভূমিকা রাখতে সক্ষম হবে এবং কৃষি উৎপাদনে এটি নতুন মাত্রা যুক্ত করবে। বইটি প্রকাশের উদ্দেশ্য সফল হোক এবং এ প্রকাশনার সাথে সংশ্লিষ্ট সবাইকে জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ।

জয়বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

(মতিয়া চৌধুরী, এমপি)



বাণী

মোঃ সায়েদুল ইসলাম
সচিব
কৃষি মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কৃষিনির্ভর অর্থনীতির দেশ বাংলাদেশ। কৃষির উন্নয়ন মানেই বাংলাদেশের অগ্রযাত্রা। বঙ্গবন্ধু কন্যা শেখ হাসিনার নেতৃত্বাধীন বর্তমান সরকারের কৃষিবান্ধব ইশতেহারের ধারাবাহিক বাস্তবায়নে খাদ্যশস্য উৎপাদনে বাংলাদেশ অভূতপূর্ব সাফল্য অর্জন করেছে যা বিশ্বের জন্য এক বিস্ময়। নানা প্রাকৃতিক দুর্যোগ সত্ত্বেও ইতোমধ্যে দেশের প্রধান খাদ্যশস্য ধান উৎপাদনে বাংলাদেশ তৃতীয় অবস্থানে উঠে এসেছে। আমাদের দেশে প্রতিনিয়ত আবাদি জমি কমলেও জনসংখ্যা বাড়ছে; বর্ধিত এ জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা পূরণ করাই বর্তমান সময়ের জন্য সবচেয়ে বড় চ্যালেঞ্জ। এ চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় সীমিত ভূমির সর্বোত্তম ব্যবহারের মাধ্যমে অধিক ধান উৎপাদনের জন্য প্রতিকূল পরিবেশ সহিষ্ণু নতুন নতুন ধানের জাত ও লাগসই প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও এর ব্যবহার নিশ্চিত করা জরুরি।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) প্রতিনিয়ত ধানের নতুন নতুন জাত উদ্ভাবন করে চলেছে। উদ্ভাবন করছে ধান উৎপাদনের নানা প্রযুক্তি। প্রতিষ্ঠানটি তাদের উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সম্বলিত বই '৫০ বছরের প্রযুক্তি' প্রকাশ করছে জেনে আমি আনন্দিত। আমি মনে করি, বইটিতে ব্রি উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সমূহের ব্যবহার পদ্ধতি ও ফলাফল অত্যন্ত সহজ, সাবলীল ভাষায় তুলে ধরা হয়েছে। যা প্রান্তিক কৃষকের জন্য সহজবোধ্য হবে এবং ব্যবহারকারীগণ অনায়াসে বাস্তবক্ষেত্রে প্রয়োগ করতে পারবেন।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) ইতোমধ্যে ১৩টি লবণ সহনশীল (বিআর২৩, ব্রি ধান৪১, ব্রি ধান৪৩, ব্রি ধান৪৭, ব্রি ধান৫৩, ব্রি ধান৫৪, ব্রি ধান৫৫, ব্রি ধান৬১, ব্রি ধান৬৭, ব্রি ধান৭৩, ব্রি ধান৭৮, ব্রি ধান৯৭, ব্রি ধান৯৯), ৪টি জলমগ্নতা সহিষ্ণু (ব্রি ধান৫১, ব্রি ধান৫২, ব্রি ধান৭৮, ব্রি ধান৭৯), ৪টি ঠান্ডা সহনশীল (বিআর১৮, ব্রি ধান৩৬, ব্রি ধান৫৫, ব্রি ধান৬৯) এবং ৩টি খরা সহনশীল (ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৬৬, ব্রি ধান৭১) ধানের জাত উদ্ভাবন করেছে। এটি ব্রির গবেষক, কর্মকর্তা, কর্মচারী, শ্রমিকদের শ্রম ও সাধনার ফসল এবং বাংলাদেশের সরকার ও জনগণের একটি বড় অর্জন। আমি বিশ্বাস করি, এ প্রকাশনাটি ধানের প্রযুক্তি প্রয়োগকারীদের কাছে ব্যাপকভাবে গ্রহণযোগ্য ও সমাদৃত হবে এবং ব্যবহারকারীগণ সমধিক উপকৃত হবেন। ধান সংক্রান্ত তথ্যে সমৃদ্ধ এ প্রকাশনাটি দেশে ধান উৎপাদন বৃদ্ধির ইতিহাস ও খাদ্য চাহিদা মেটানোর জন্য অতিক্রান্ত পথের সফল যাত্রা তুলে ধরে আগামী দিনের ধান উৎপাদনের ক্ষেত্রে সমৃদ্ধির দলিল হয়ে থাকবে।

দেশের স্বাধীনতার পর থেকেই বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর প্রায়োগিক প্রযুক্তি ধান উৎপাদন বৃদ্ধিতে অনন্য ভূমিকা রাখছে। তাই প্রযুক্তির ব্যবহার বৃদ্ধির মাধ্যমে উৎপাদন বাড়াতে প্রযুক্তি হস্তান্তর কার্যক্রমকে আরও বেগবান করতে হবে। প্রযুক্তি হস্তান্তরের ক্ষেত্রে এ ধরনের প্রকাশনার গুরুত্ব এবং প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

'৫০ বছরের প্রযুক্তি' শীর্ষক প্রকাশনার সফলতা কামনা করছি। এ বইটি প্রকাশনার সাথে সংশ্লিষ্ট সকলকে ধন্যবাদ ও অভিনন্দন জানাই।

মোঃ সায়েদুল ইসলাম



মুখবন্ধ

ড. মোঃ শাহজাহান কবীর
মহাপরিচালক
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

কৃষি বাংলাদেশের অর্থনীতির অন্যতম প্রধান চালিকাশক্তি। আবহমানকাল থেকে কৃষি বলতে এদেশের মানুষ ধান চাষ'কে বুঝে। এদেশে খাদ্য নিরাপত্তা বলতে ধান বা চালের নিরাপত্তাকেই বুঝায়। কেননা বাঙালির প্রাত্যহিক জীবন-জীবিকার পাশাপাশি আমাদের সংস্কৃতির সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িয়ে আছে ধান। তাই ধানের উৎপাদন বৃদ্ধি মানে দেশের কৃষির সামগ্রিক উন্নয়ন। জনসংখ্যা বৃদ্ধি, ক্রমহ্রাসমান কৃষি জমি, জলবায়ু পরিবর্তনজনিত বিরূপ প্রভাব সহ নানা কারণে দেশের বিশাল জনগোষ্ঠির খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিত করা এক বিরাট চ্যালেঞ্জ। ধান গবেষণা ও প্রযুক্তি উদ্ভাবনের মাধ্যমে টেকসই খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলার লক্ষ্যে ০১ অক্টোবর ১৯৭০ সালে গাজীপুরে ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট প্রতিষ্ঠা করা হয়।

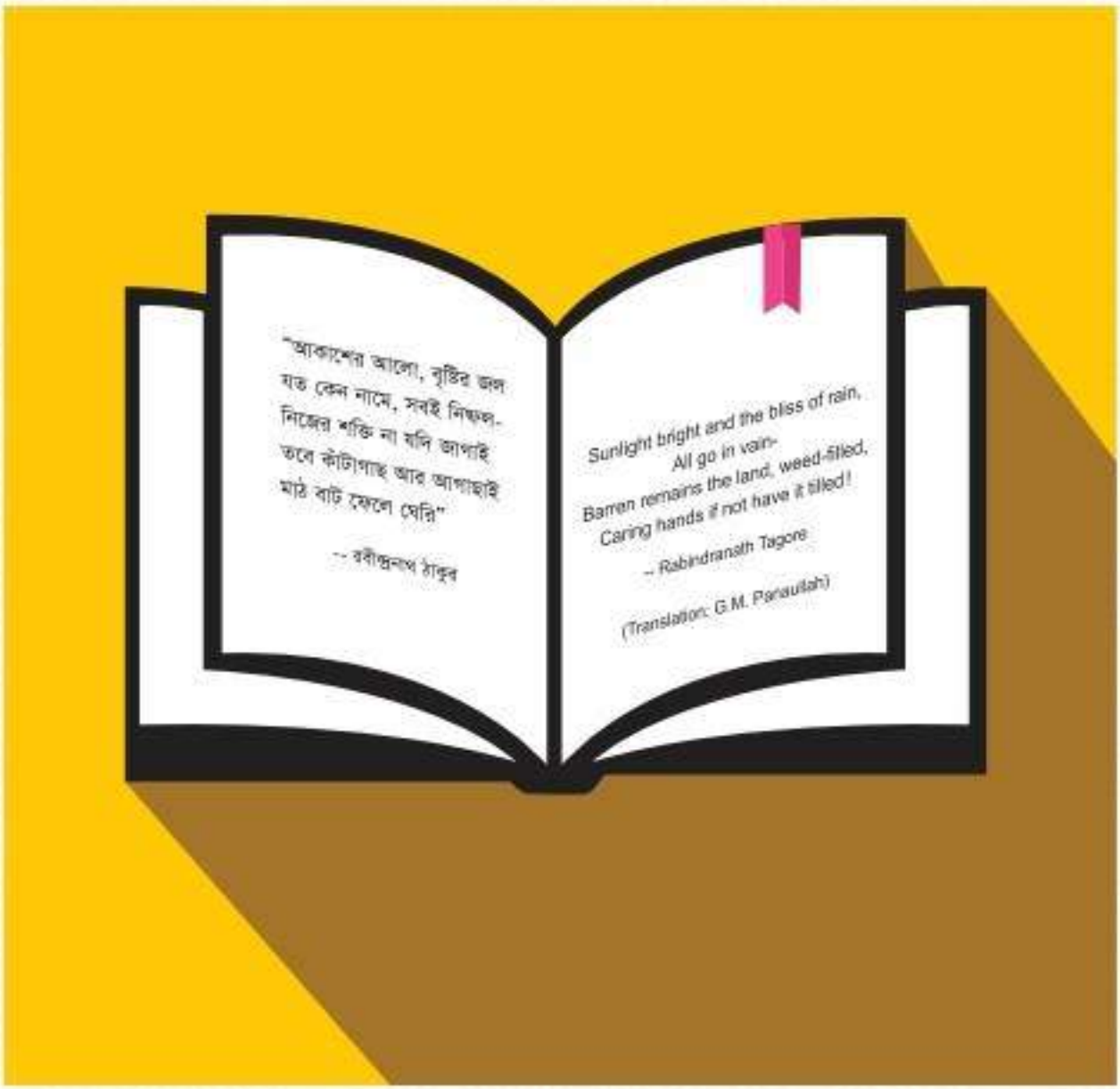
ধান গবেষণার গুরুত্ব অনুধাবন করে জাতির জনক বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান ১৯৭৩ সালে আইন পাসের মাধ্যমে ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর প্রতিষ্ঠানিক রূপ দেন এবং জাতীয়করণ করেন। ফলে ধানের নতুন জাত উদ্ভাবনের নিয়মতান্ত্রিক গবেষণা শুরু হয়। প্রতিষ্ঠার পর থেকে খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় নিরলসভাবে কাজ করে আসছে এই প্রতিষ্ঠানটি। ১৯৭০-৭১ সালে দেশের সাতকোটি বারো লক্ষ জনসংখ্যার বিপরীতে চাল উৎপাদনের পরিমাণ ছিল এক কোটি মেট্রিক টনের কাছাকাছি। কিন্তু ২০২০-২১ সালে দেশের প্রায় ১৭ কোটি জনসংখ্যার বিপরীতে খাদ্য উৎপাদন হয়েছে তিন কোটি ৮৭ লক্ষ মেট্রিক টন। অথচ আবাদি জমির পরিমাণ প্রতি বছর প্রায় ০.৪৭ শতাংশ হারে কমছে। ব্রি'র উদ্ভাবিত জাত ও প্রযুক্তির ব্যবহারের ফলে দুর্ভিক্ষ এদেশ থেকে চিরতরে বিদায় নিয়েছে, দেশে এখন ভাতের অভাব নাই। অতীতের খাদ্য ঘাটতির দেশ আজ খাদ্য উদ্বৃত্তের দেশে পরিণত হয়েছে। শুধু তাই নয়, নিজেদের প্রয়োজন মিটিয়ে এখন আমরা কিছু চাল বিদেশেও রফতানি করতে পারছি। এটি আমাদের জাতীয় জীবনের একটি অসামান্য অর্জন।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) এ পর্যন্ত ৯৯টি ইনব্রিড এবং ৭টি হাইব্রিড ধানের জাত সহ মোট ১০৬টি উচ্চফলনশীল ধানের জাত ও ধান চাষের তিন শতাধিক আধুনিক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। প্রতিকূল পরিবেশ সহনশীল ও পুষ্টিগুণ বিচারে ব্রি উদ্ভাবিত ৯৯টি ইনব্রেড জাতের মধ্যে ১২টি লবণ সহনশীল, ৩টি জলমগ্নতা সহিষ্ণু, ২টি ঠান্ডা সহিষ্ণু, ৭টি খরা সহনশীল, ১টি খরা পরিহারকারী, ৬টি জিংক সমৃদ্ধ এবং ৬টি সুগন্ধি ও রপ্তানি উপযোগী জাত রয়েছে। বর্তমানে আবাদকৃত ধানের শতকরা প্রায় ৮০ ভাগ জমিতে ব্রি উদ্ভাবিত ধানের জাতসমূহের আবাদ করা হচ্ছে এবং এ থেকে পাওয়া যাচ্ছে দেশের মোট ধান উৎপাদনের প্রায় ৯১ ভাগ।

সরকারের ভিশন ২০২১ এবং ২০৪১ এর সাথে সামঞ্জস্য রেখে ব্রি ইতোমধ্যে রাইস ভিশন-২০৫০ (Rice Vision-2050) প্রণয়ন করেছে যা থেকে দেখা যায় ২০৩০, ২০৪১ এবং ২০৫০ সালে যথাক্রমে ১৮৬, ২০৩ এবং ২১৫ মিলিয়ন জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা পূরণে চালের প্রয়োজন হবে যথাক্রমে ৩৮.৫, ৪২.০ এবং ৪৪.৬ মিলিয়ন টন। উৎপাদনের গতিশীলতা অব্যাহত থাকলে ২০৩০, ২০৪১ এবং ২০৫০ সালে চালের উৎপাদন হবে যথাক্রমে ৪০, ৪৪ এবং ৪৭ মিলিয়ন টন। এসডিজি বাস্তবায়নের লক্ষ্যে রাইস ভিশন বাস্তবায়নের পাশাপাশি ২০৩০ সালের মধ্যে ধানের উৎপাদনশীলতা দ্বিগুণ (Doubling Rice Productivity) করার লক্ষ্যে ব্রি একটি স্ট্রাটেজিক প্লান তৈরি করেছে। যেখানে দেশের ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদার সাথে সঙ্গতি রেখে ক্রমহ্রাসমান আবাদি জমি হতে ধানের ফলন বাড়ানোর পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়েছে। সেজন্য ব্রি'র অধিক ফলনশীল ইনব্রিড, হাইব্রিড, সুপার হাইব্রিড, New plant type ও জলবায়ু দক্ষ (Climate Smart) জাত উদ্ভাবনের গবেষণা কার্যক্রম চলমান রয়েছে।

শুধু জাত উদ্ভাবন করলেই হবে না, খাদ্য নিরাপত্তায় অর্জিত সাফল্যের ধারা অব্যাহত রাখতে ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত আধুনিক ও নতুন নতুন প্রতিকূলতা সহিষ্ণু জাত ও প্রযুক্তি কৃষক, সম্প্রসারণবিদ এবং সংশিষ্ট ব্যক্তিবর্গের কাছে পৌছে দিতে হবে। ১৯৭০-২০২১ সাল পর্যন্ত ব্রি উদ্ভাবিত সকল প্রযুক্তি সংশিষ্ট সকলের কাছে পৌছে দেয়ার লক্ষ্যে ব্রি "৫০ বছরের প্রযুক্তি" শীর্ষক বই ও সংকলন প্রকাশের উদ্যোগ নিয়েছে। ব্রি'র ৫০ বছর পূর্তি উপলক্ষে সুবর্ণজয়ন্তী উদযাপনের ক্ষণে "৫০ বছরের প্রযুক্তি" প্রকাশ করতে পেরে আমরা আনন্দিত। আশা করি এই বই নতুন প্রযুক্তির বিস্তার ও সম্প্রসারণে অসামান্য অবদান রাখবে।

ড. মোঃ শাহজাহান কবীর


"আকাশের আলো, বৃষ্টির জল
যত কেন নামে, সবই নিষ্ফল-
নিজের শক্তি না যদি জাগাই
তবে কাঁটাগাছ আর আগাছাই
মাঠ বাট ফেলে ঘেন্নি"
-- রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
Sunlight bright and the bliss of rain,
All go in vain-
Barren remains the land, weed-filled,
Caring hands if not have it tilled!
-- Rabindranath Tagore
(Translation: G.M. Panaullah)

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

ধান গবেষণা ও প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সাফল্যের পঞ্চাশ বছর

দিগন্ত বিস্তৃত সবুজ সতেজ ধানের মাঠ, সোনালী ফসলে ভরা প্রান্তর দেশজুড়ে আজকের এই মনোরম দৃশ্য খাদ্য ঘাটতি আর ক্ষুধার অমানিশা পেরিয়ে উদ্বৃত্ত ধান আর খাদ্য নিরাপত্তার আলোকোজ্জ্বল দিনে পৌঁছে যাওয়া বাংলাদেশের বিগত পঞ্চাশ বছরের গর্বিত অভিযাত্রার কথা স্মরণ করিয়ে দেয়। বাংলাদেশের স্বাধীনতার উষালগ্নে, ১৯৭১ সনে, ধানের উৎপাদন ছিল মাত্র ১ কোটি মেট্রিক টন (মে. ট.) যা সে সময়ের কিঞ্চিদধিক ৭ কোটি মানুষের জন্য অপ্রতুল ছিল। ফি বছর খাদ্য ঘাটতিতে জর্জরিত ছিল দেশ। পঞ্চাশ বছর পর বাংলাদেশ আজ ধান উৎপাদন করে প্রায় চারগুণ, ৩ কোটি ৮৭ লক্ষ মে.ট.। সময়ের ব্যবধানে জনসংখ্যা বেড়ে দ্বিগুণেরও বেশী, প্রায় ১৭ কোটি, হলেও বাংলাদেশ আজ উদ্বৃত্ত খাদ্যশস্যের দেশ। উধাও হয়েছে ক্ষুধা, বেড়েছে খাদ্যনিরাপত্তা। শুধু তাই নয়, বাংলাদেশ বর্তমানে বিশ্বে তৃতীয় সর্বোচ্চ ধান উৎপাদনকারী গর্বিত দেশ। এই যে বিশাল অর্জন, প্রধান খাদ্যশস্য ধান উৎপাদনে এই যে বিপুল অগ্রগতি, তা সম্ভব হয়েছে এ দেশের কৃষক, ধান-বিজ্ঞানী, কৃষি-সম্প্রসারণবিদ সর্বোপরি কৃষিবান্ধব সরকারের নীতি সহায়তা এবং সম্মিলিত শ্রম ও প্রয়াসের ফলে। বাংলাদেশে ধান গবেষণা ও প্রযুক্তি উদ্ভাবনের প্রধান কেন্দ্র ও পথিকৃৎ হিসেবে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) ধান উৎপাদন বৃদ্ধির মাধ্যমে খাদ্যে স্বনির্ভরতা ও খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনে বাংলাদেশের দীর্ঘ সংগ্রাম ও সাফল্যের গর্বিত অংশীদার।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ১৯৭০ সালের ১লা অক্টোবর প্রতিষ্ঠিত হয়। এটি বর্তমানে বাংলাদেশের জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেম (NARS)-এর একটি অন্যতম প্রধান স্তম্ভ। বিগত পঞ্চাশ বছরের পথ চলায় অতীত ও বর্তমানের সকল বিজ্ঞানী ও সর্বস্তরের কর্মীর মেধা ও শ্রমে ব্রি ধান গবেষণা ও প্রযুক্তি উদ্ভাবনের একটি উৎকৃষ্ট কেন্দ্র হিসেবে গড়ে উঠেছে এবং দেশে বিদেশে সুখ্যাতি অর্জন করেছে। ব্রি-র দর্শন হচ্ছে: টেকসই খাদ্য নিরাপত্তার জন্য ধান-ভিত্তিক প্রযুক্তি সমূহের নিরন্তর উন্নয়ন। তিনটি প্রধান লক্ষ্য সামনে রেখে ব্রি-র সকল কর্মকান্ড পরিচালিত হয়: কৃষক বান্ধব টেকসই ধান ও ধান-ভিত্তিক প্রযুক্তি উদ্ভাবন, প্রাকৃতিক সম্পদের সঠিক ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে বর্তমান ও ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য জীব-বৈচিত্র্য অক্ষুন্ন রাখা এবং প্রাগ্রসর গবেষণার মাধ্যমে নতুন ও উন্নততর প্রযুক্তি উদ্ভাবন। ব্রি বিজ্ঞানীগণ প্রধানত বাংলাদেশে ভূমি, মৃত্তিকা, পানি- সম্পদ ও জলবায়ুর ভিন্নতার কারণে সৃষ্ট বৈচিত্র্যময় কৃষি পরিবেশ যথা, খরাপ্রবণ এলাকা (৪২ লক্ষ হেক্টর), বৃষ্টি-নির্ভর নীচু ভূমি (৩২ লক্ষ হে.), হঠাৎ বন্যা-কবলিত ভূমি (২০ লক্ষ হে.), উপকূলীয় লবণাক্ত ভূমি (১৩ লক্ষ হে.), চর ও হাওর অঞ্চল (৮.৩ লক্ষ হে.), গভীর পানির ধান (৮ লক্ষ হে.), জোয়ার-ভাটা কবলিত অঞ্চল (৮ লক্ষ হে.) এবং উঁচু ভূমি (২ লক্ষ হে.) সমূহের জন্য উপযুক্ত ধানের জাত ও উৎপাদন প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সচেষ্ট থাকেন।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট যে সব অর্জনের জন্য গর্ববোধ করতে পারে, তার মধ্যে অন্যতম প্রধান হচ্ছে ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত ৯৯টি ইনব্রেড ও ৭টি হাইব্রিড, মোট ১০৬টি উচ্চ ফলনশীল (উফশী) আধুনিক ধানের জাত যা বাংলাদেশের বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে আবাদের উপযোগী। এর মধ্যে অন্তর্ভুক্ত বিভিন্ন ঘাত যেমন খরা, লবণাক্ততা, অতিরিক্ত ঠান্ডা, জলমগ্নতা সহিষ্ণু জাত এবং বিশেষ গুণসম্পন্ন কিছু জাত যেমন দেশী ও আন্তর্জাতিক মানসম্পন্ন চিকন/সুগন্ধি চা'লের ধান, উচ্চ মাত্রার প্রোটিন যুক্ত চা'লের ধান, জিঙ্ক/লৌহ সমৃদ্ধ ধান, লো-জিআই চা'লের ধান (মধুমেহ রোগীর জন্য), GABA ধান। ব্রি উদ্ভাবিত কিছু ধানের জাত বিদেশেও সমাদৃত হয়েছে। বর্তমানে চীন, ভারত, নেপাল ও কেনিয়া সহ এশিয়া ও আফ্রিকার ১৪টি দেশে ব্রি উদ্ভাবিত ২১টি উফশী ধান চাষ করা হচ্ছে। বিগত ৫০ বছরে ব্রি বিজ্ঞানীগণ উফশী ধানের জাত উদ্ভাবনের পাশাপাশি ধান চাষে লাগসই শস্য ব্যবস্থাপনা, যন্ত্রায়ন, বালাই ব্যবস্থাপনা ও ধানভিত্তিক শস্যবিন্যাস সম্পর্কিত ২৫০টি উৎপাদন প্রযুক্তিও উদ্ভাবন করেছেন। বাংলাদেশে ধান উৎপাদন বৃদ্ধিতে ব্রি-র ব্যাপক অবদান অনস্বীকার্য, বর্তমানে দেশের ৮০% ধানী জমিতে ব্রি উদ্ভাবিত জাতের আবাদ হয় ও দেশে মোট ধান উৎপাদনের ৯১% আসে এসব জাত থেকে; ব্রি-র নতুন জাতগুলো পুরানোগুলোর তুলনায় হেক্টর প্রতি প্রায় ১ মে.ট. বেশী ফলন দেয়। উপরন্তু, ব্রি উদ্ভাবিত বিভিন্ন ঘাতসহিষ্ণু ধানের জাত ও লাগসই শস্য-মাটি-পানি ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তির কল্যাণে প্রান্তিক ভূমির ১১%, যা অতীতে পতিত থাকত, ধান চাষের আওতায় আনা সম্ভব হয়েছে, ফলে বছরে অতিরিক্ত ৩৬ লক্ষ টন ধান উৎপাদিত হচ্ছে যার বাজার মূল্য বার্ষিক ১৫২.৫০ কোটি ডলার। বর্তমানে ধান গবেষণা ও উন্নয়ন কাজের জন্য ব্রি-তে প্রতি টাকা বিনিয়োগে দেশের ৫৪ টাকা লাভ হয়।

এতসব অর্জন সত্ত্বেও এ মুহূর্তে আত্মপ্রসাদের অবকাশ নেই। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা ও জনগণের উন্নততর পুষ্টি চাহিদার মুখে ধানের বর্তমান উদ্বৃত্ত অবস্থা বজায় রাখতে উত্তরোত্তর উৎপাদন বৃদ্ধি করে যাওয়া একটি বিশাল চ্যালেঞ্জ নিঃসন্দেহে। ব্রি বিজ্ঞানীগণ বাংলাদেশের জনমিতি, ধান উৎপাদনের গতি প্রকৃতি, খাদ্য চাহিদা, ইত্যাদি বিশ্লেষণ করে পূর্বাভাস দিয়েছেন যে, আগামী তিন দশকে অর্থাৎ ২০৫০ সাল নাগাদ দেশের জনসংখ্যা ২৬% বেড়ে ২১.৫৪ কোটিতে দাঁড়াবে ও সে সময় চা'লের চাহিদা হবে বছরে ৪.৪৬ কোটি মে.টন। পক্ষান্তরে, সাম্প্রতিক সময়ে দেশে ধান উৎপাদন বৃদ্ধির হারটি আগামী ৩০ বছর জুড়ে বজায় রাখতে পারলে ২০৫০ সাল নাগাদ বছরে ৪.৭২ কোটি মে.টন চা'ল উৎপাদিত হবে যাতে সে সময়ের চাহিদা মিটিয়েও উদ্বৃত্ত থাকবে বার্ষিক ২৬ লক্ষ মে.টন। এই পূর্বাভাসের আলোকে ২০৫০ সাল ও তৎপরবর্তী ভবিষ্যতের জন্য ধান উৎপাদনের লক্ষ্যমাত্রা এমনভাবে নির্ধারণের সুপারিশ করেছে ব্রি, যাতে আগামী তিন দশক ও তার পরেও ফিবছর ন্যূনতম ২৬ লক্ষ মে.টন চা'ল উদ্বৃত্ত থাকে। এই লক্ষ্যমাত্রা অর্জন সহজ হবে না মোটেও। ভবিষ্যতের এই চ্যালেঞ্জ মোকাবিলায় ব্রি প্রধানত ৩টি করণীয় স্থির করেছে: ১) কৌলি সম্পদ থেকে সর্বাধিক উৎপাদনশীলতা অর্জন, ২) ফলন ঘাটতি দূরীকরণ এবং ৩) প্রযুক্তি হস্তান্তর ও গ্রহণ ত্বরান্বিত করণ। ভবিষ্যতে ধান উৎপাদনের ধারা অটুট রাখতে ও জোরদার করতে ব্রি বিস্তারিত কর্ম-পরিকল্পনা প্রণয়ন করেছে ও তা বাস্তবায়নে অগ্রসর হচ্ছে যার প্রধান দিক গুলো হচ্ছে: বিভিন্ন কৃষি পরিবেশের উপযোগী অতি-উফশী ধানের জাত উদ্ভাবন, লাভজনক শস্যবিন্যাস অনুসরণ, লাগসই উন্নততর শস্য ব্যবস্থাপনা, কৃষি যান্ত্রিকীকরণ এবং দ্রুত প্রযুক্তি হস্তান্তর।

গবেষণা কাজের জন্য ব্রি কেন্দ্রীয় কার্যালয়ে (গাজীপুর) ১৯টি একক বিষয় ভিত্তিক গবেষণা বিভাগ ও বিভিন্ন কৃষি পরিবেশে ধান উৎপাদনের সমস্যা ও সম্ভাবনাসমূহ পর্যবেক্ষণ ও সে বিষয়ে গবেষণার জন্য দেশের বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে ১১টি আঞ্চলিক কার্যালয় স্থাপন করেছে। তবে, ব্রি-র গবেষণা কর্মকান্ড পরিচালিত হয় ৮টি বহু বিষয়ভিত্তিক প্রোগ্রাম এরিয়ার (multidisciplinary program area) মাধ্যমে, যার প্রত্যেকটি এক বা একাধিক গবেষণা বিভাগ/আঞ্চলিক কার্যালয়ের সমন্বয়ে গঠিত। বন্ধনীতে উল্লিখিত অংশী বিভাগসহ এই ৮টি প্রোগ্রাম এরিয়া হচ্ছে: (১) জাত উদ্ভাবন (উদ্ভিদ প্রজনন বিভাগ, হাইব্রিড রাইস বিভাগ, জীবপ্রযুক্তি বিভাগ, কৌলি সম্পদ ও বীজ বিভাগ, শস্যমান ও পুষ্টি বিভাগ), (২) শস্য-মাটি-পানি ব্যবস্থাপনা (কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ, সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ, উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব বিভাগ), (৩) পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ, কীটতত্ত্ব বিভাগ), (৪) ধানভিত্তিক খামার বিন্যাস (ধানভিত্তিক খামার বিন্যাস বিভাগ), (৫) আর্থসামাজিক ও নীতি (কৃষি অর্থনীতি বিভাগ, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ, খামার ব্যবস্থাপনা বিভাগ), (৬) খামার যান্ত্রিকীকরণ ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি (খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগ, কারখানা যন্ত্রপাতি ও রক্ষণাবেক্ষণ বিভাগ), (৭) প্রযুক্তি হস্তান্তর (ফলিত গবেষণা বিভাগ, প্রশিক্ষণ বিভাগ) এবং (৮) আঞ্চলিক কার্যালয় (সকল আঞ্চলিক কার্যালয়)। ব্রি'র বার্ষিক গবেষণা পরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয় তিনটি ধাপে: একক গবেষণা বিভাগীয় সভা, প্রোগ্রাম এরিয়া সভা ও প্রোগ্রাম কমিটি সভা। কৃষি পরিবেশভিত্তিক গবেষণা পরিকল্পনা বাস্তবায়ন করেন দায়িত্বপ্রাপ্ত গবেষণা বিভাগের বিজ্ঞানীগণ, ক্ষেত্র বিশেষে আন্তঃবিভাগীয় বিজ্ঞানী দল। একটি বছরের গবেষণা কর্মকান্ডের ফলাফল ব্রি-তে অনুষ্ঠিত বার্ষিক গবেষণা পর্যালোচনা কর্মশালায় উপস্থাপন করা হয় ও তা উপস্থিত ব্রি-বিজ্ঞানীগণ ও অন্যান্য কৃষি গবেষণা ও সম্প্রসারণ সংস্থা হতে আগত আমন্ত্রিত বিজ্ঞানী ও পেশাজীবীগণ পর্যালোচনা করেন ও ভবিষ্যৎ গবেষণা বিষয়ে মতামত প্রদান করেন।

এই পুস্তকের পরবর্তী অধ্যায়সমূহে বিগত পঞ্চাশ বছরে ব্রি-র অর্জন ও সাফল্য সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যাবে, জানা যাবে ব্রি উফশী ধানের জাত সমূহের বৈশিষ্ট্য সহ নানা তথ্য, আরও পাওয়া যাবে ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত ধান উৎপাদন প্রযুক্তি সম্বন্ধে বিবিধ ও বিচিত্র তথ্যাদি।

মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা বলেছেন, "আমাদের চূড়ান্ত লক্ষ্য হচ্ছে, জনগণের আর্থ-সামাজিক মুক্তি এবং একটি দারিদ্র্য ও ক্ষুধামুক্ত, উন্নত, সমৃদ্ধশালী দেশ"। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট জাতির এই আকাঙ্খা পূরণে দেশবাসীর সাথে একাত্ম হয়ে নিরলস কাজ করে চলেছে!

Bangladesh Rice Research Institute

Glorious Fifty Years of Research and Technology Innovation

Sprawling emerald fields vibrant with sturdy plants producing rice – the grain of life – across the length and breadth of today's Bangladesh tell us a story, the story of the country's proud journey of fifty years from deficits to surpluses in food, from the bane of hunger to the respite of food security. In the year 1971, when Bangladesh came into being as an independent nation, the country produced merely 10 million metric tons (MT) of rice which was insufficient for 71 million people. Fifty years later, today Bangladesh produces almost four times as much, 38 MT a year, enough to feed a burgeoning population of about 170 million, and not only that, the country now stands out proudly as the third largest producer of rice in the world. This enormous production growth of the staple food grain of Bangladesh came about through the combined efforts of farmers, rice researchers, extension professionals and government initiatives and policy support. The Bangladesh Rice Research Institute (BRRI), as the prime center of rice research and development in Bangladesh, takes pride in pioneering and spearheading the development of rice varieties and production technologies that plays a key role in shaping Bangladesh's future as a country free of hunger.

BRRI, established on Oct 1, 1970, is a major component of the National Agricultural Research System (NARS) of Bangladesh. Fifty years since, the Institute has developed, through the talent, toil and sweat of dedicated researchers and other workers, into a nationally and internationally acclaimed center of excellence for rice research and development. BRRI's vision is: Improvement of rice and rice-based technologies for sustaining food security. The Institute operates to fulfill the missions of developing farmer friendly rice and rice-based sustainable technologies, sustaining biodiversity through proper management of resources for current and future generations and developing innovations through advanced research. In its scientific endeavor to develop rice varieties and production technologies, BRRI has to target and work for very diverse rice ecosystems such as, drought prone (4.20 million ha-M ha), rainfed low land (3.20 M ha), flash flood (2.00 M ha), coastal salinity (1.30 M ha), char/haor (0.83 M ha), deep water (0.80 M ha), tidal zone (0.80 M ha) and upland (0.20 M ha) depending on land, soil, hydrology and climate.

Today, BRRI prides itself on the development of 106 high-yielding, modern rice varieties, both inbred and hybrid, suitable for various environments and ecosystems, some specifically bred to withstand stresses like salinity, submergence, drought and cold. The rich BRRI inventory also includes premium national grade and international grade, high-protein, zinc/iron-rich, low GI and GABA rices. BRRI varieties have found high acceptance abroad, too; 21 varieties have been adopted for cultivation in 14 countries of Asia and Africa including India, China, Nepal and Kenya.

Along with new varieties of diverse characteristics and uses, BRRI has developed 250 location-specific production technologies related to farm mechanization, crop husbandry, pest management and rice farming systems. The contributions of BRRI to the present rice production scenario in Bangladesh can be gauged from these facts: BRRI varieties cover 80% of the rice area, accounting for 91% of the country's total rice production; newer mega varieties are replacing older varieties with yield advantages of more than 1.0 t/ha; development of stress tolerant varieties and innovative crop-soil-water-management techniques by BRRI has brought thousands of hectares of marginal land under the domain of rice production—today about 11% of land afflicted by various abiotic stresses is cropped to BRRI varieties of rice bringing about an additional 3.6 million MT of clean rice valued at USD 1525 million yearly. Overall, the returns are a staggering 54 times the amount of money invested for research and development work at BRRI.

There is little room for complacency, however. Sustaining the current surplus of rice in the face of rising demands from swelling population and steadily increasing incomes and needs for better health and nutrition will be a great challenge. The population of Bangladesh is expected to increase by about 26% reaching 215.4 million by the year 2050 and the yearly requirement for clean rice by then is projected to be 44.6 MT. At the current rice production growth rate, the total annual clean rice output is projected to be 47.2 MT by 2050 with a surplus of 2.6 MT. BRRI, therefore, has set a target of 2.6 MT of clean rice surplus every year hence up to 2050 and beyond. Achieving this would be no easy task, the rice production growth rate must be sustained negotiating such serious impediments as increasing population, dwindling land and water resources and climate change adversities. BRRI envisions three major interventions viz., accelerating genetic gains, minimizing yield gaps and curtailing adoption lags to achieve the targeted productivity and output. To sustain rice productivity gains achieved so far and to meet future challenges, BRRI continues its drive for smart rice production technologies comprising super high-yielding varieties targeting diverse ecosystems, profitable cropping sequences, innovative cultural management and mechanization coupled with quick and effective dissemination and adoption.

BRRI operates with 19 research divisions at the headquarters in Gazipur and 11 regional stations set up in different agro-ecological zones of Bangladesh to work on the problems and prospects of rice production in diverse agro-ecological conditions. BRRI uses a multi-disciplinary approach in addressing rice production problems and exploring opportunities. Research and development work is organized in eight program areas, each comprising one or more relevant research divisions/regional stations. The program areas with component research divisions given within parentheses are: (1) Varietal Development (Plant Breeding, Hybrid Rice, Bio-Technology, Genetic Resources and Seed), (2) Crop-Soil-Water Management (Agronomy, Soil Science, Irrigation and Water Management, Plant Physiology), (3) Pest Management (Entomology, Pathology), (4) Rice Farming Systems (Rice Farming Systems), (5) Socioeconomics and Policy (Agricultural Economics, Agricultural Statistics, Farm Management), (6) Farm Mechanization and Post-Harvest Technology (Farm Machinery and Post-Harvest Technology, Workshop Machinery and Maintenance), (7) Technology Transfer (Applied Research, Training), and (8) Regional Stations (all regional stations). Annual research programs are developed in a three-stage process through: Intra divisional meetings, program area meetings and program committee meetings. Ecosystem-wise problem oriented research programs are developed which are implemented by scientists of assigned research divisions and regional stations, and where needed, by interdisciplinary teams of scientists. Research results of a year are presented at an annual research review workshop and reviewed by scientists of BRRI and peers from NARS and other relevant national and international organizations engaged in agricultural research and extension in Bangladesh.

This book provides detailed information regarding the characteristics of the rice varieties and production technologies developed and useful scientific knowledge generated by BRRI in its fifty-year journey since inception in 1970, presented in the sections that follow.

Prime Minister Sheikh Hasina has declared, "Our final goal is, socio-economic emancipation of the people and a poverty and hunger-free, developed and prosperous nation". Enthusiastically and unconditionally committed to the achievement of this goal, BRRI keeps on working untiringly !

সূচিপত্র Contents



	পৃষ্ঠা		Page
০১. জাত উন্নয়ন	১-১১৪	01. Varietal Development	1-114
০২. শস্য-মাটি-পানি ব্যবস্থাপনা	১১৫-১৬৮	02. Crop-Soil-Water Management	115-168
০৩. বালাই ব্যবস্থাপনা	১৬৯-২০৩	03. Pest Management	169-203
০৪. রাইস ফার্মিং সিস্টেমস	২০৪-২২৯	04. Rice Farming Systems	204-229
০৫. আর্থ-সামাজিক ও নীতি	২৩০-২৪৩	05. Socio-Economic and Policy	230-243
০৬. প্রযুক্তি হস্তান্তর	২৪৪-২৪৫	06. Technology Transfer	244-245
০৭. খামার যান্ত্রিকীকরণ ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি	২৪৬-২৭২	07. Farm Mechanization and Post-Harvest Technology	246-272

শব্দসংক্ষেপ

Abbreviations and Acronyms

AEZ:	Agro-ecological zone
B. Aman:	Broadcast Aman (direct-seeded monsoon rice)
B.Aus:	Broadcast Aus (direct-seeded pre-monsoon summer rice)
BC:	Back crossing
BPH:	Brown planthopper
BRRI:	Bangladesh Rice Research Institute
ব্রিঃ	বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
CP:	Cropping pattern
ETL:	Economic threshold level
GLH:	Green leafhopper
HL:	High land
HYV:	High-yielding variety
উফশী:	উচ্চ ফলনশীল
GWP:	Global warming potential
LIV:	Local improved variety
LL:	Low land
LLP:	Low lift pump
LV:	Local variety
MAS:	Marker assisted selection
MV:	Modern variety
NSB:	National Seed Board
QTL:	Quantitative trait locus
REY:	Rice equivalent yield
RGA:	Rapid generation advancement
T. Aman:	Transplanted Aman (monsoon rice)
T. Aus:	Transplanted Aus (pre-monsoon summer rice)



জাত উন্নয়ন

Varietal Development



প্রযুক্তি ১

বিআর১ (চান্দিনা), কৌলিক সারি আইআর৫৩২-১-১৭৬: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বিআর১ প্রকৃতপক্ষে ফিলিপাইনে অবস্থিত আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ইরি) কর্তৃক উদ্ভাবিত একটি অগ্রগামী কৌলিক সারি, আইআর৫৩২-১-১৭৬। উক্ত কৌলিক সারিটি অন্য একটি কৌলিক সারি আইআর২৬২-২৪-৩ ও একটি জিনোটাইপ টিকেএম৬ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের (pedigree selection) মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়। পরবর্তীতে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) বাংলাদেশে এই অগ্রগামী ইরি কৌলিক সারিটির বিস্তারিত পরীক্ষা-নীরিক্ষা সম্পন্ন করে এবং এটি ১৯৭০ সালে বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য একটি জাত হিসাবে অনুমোদিত হয়। বিআর১ এর জনপ্রিয় নাম 'চান্দিনা'। এটি একটি খাটো জাতের ধান (dwarf variety), পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ৮৮ সে.মি.। চা'ল খাটো ও মোটা। চা'লে এ্যামাইলোজ ২৫%। এ জাতের জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৫০ দিন এবং আউশ মওসুমে ১২০ দিন। বোরো মওসুমে গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন এবং আউশ মওসুমে প্রায় ৪.০ টন।

Technology 1

BR1 (Chandina), breeding line IR532-1-176: Modern Variety (MV) of rice for the Boro and Transplant Aus (T. Aus) seasons

BR1 traces its pedigree to the breeding line IR532-1-176 which was developed by the International Rice Research Institute (IRRI), situated in the Philippines, from a cross between the IRRI line IR262-24-3 and a genotype, TKM6, and subsequent pedigree selection. IR532-1-176 was rigorously tested in Bangladesh by the Bangladesh Rice Research Institute (BRRI), and was released as a MV in 1970 for cultivation in the Boro and Transplant Aus (T. Aus) seasons. It is popularly known as 'Chandina'. It is a dwarf variety, its full grown plants being 88 cm tall. The grains are short and bold with an amylose content of 25%. BR1 has a seed-to-seed growth duration of 150 days in Boro and 120 days in T. Aus with average yields of 5.5 t/ha and 4.0 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ২

বিআর২ (মালা), কৌলিক সারি আইআর২৭২-৪-১-২: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর২৭২-৪-১-২ সিপি-এসএলও এবং সিগাডিস নামক দু'টি জিনোটাইপ এর মধ্যে সংকরায়ণ এবং বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ইরি কর্তৃক উদ্ভাবিত। উক্ত কৌলিক সারিটি এদেশে ব্রি প্রবর্তন করে যা ১৯৭১ সালে বোরো ও রোপা আউশ মওসুমের উপযোগী একটি আধুনিক ধানের জাত হিসাবে অনুমোদিত হয়। বিআর২ এর জনপ্রিয় নাম 'মালা'। এর পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১২০ সে.মি.। চাল মাঝারি চিকন ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৭%। এ জাতের জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৬০ দিন এবং রোপা আউশ মওসুমে ১২৫ দিন। বোরো মওসুমে গড় ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৫.০ টন এবং আউশ মওসুমে প্রায় ৪.০ টন।

Technology 2

BR2 (Mala), breeding line IR272-4-1-2: MV rice for the Boro and T. Aus seasons

The breeding line IR272-4-1-2 was developed by IRRI from a cross between the genotypes CP-SLO and Sigadis followed by pedigree selection. It was later introduced in Bangladesh by BRRI and subsequently was released as BR2 in 1971 for cultivation in the Boro and T. Aus seasons. BR2, popularly known as 'Mala', has a plant height of 120 cm. The grains are medium slender and white with 27% amylose. The growth durations are 160 days in Boro and 125 days in T. Aus. BR2 yields, on the average, 5.0 t/ha in Boro and 4.0 t/ha in T. Aus.



প্রযুক্তি ৩

বিআর৩ (বিপ্লব), কৌলিক সারি বিআর২৭-১০-১: বোরো, আউশ এবং রোপা আমন তিন মওসুমেই আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বিআর৩ ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রথম আধুনিক ধানের জাত। কৌলিক সারি আইআর৫০৬-১-১৩৩ এবং দেশী রোপা আমন ধানের জাত লতিশাইল-এর মধ্যে সংকরায়ণ এবং বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে বিআর৩ উদ্ভাবিত হয়। এই জাতটি বাংলাদেশে ধান উৎপাদনে সত্যিকারের বিপ্লব ঘটিয়েছিল দেশজুড়ে; স্থিতিশীল উচ্চ ফলন ও কৃষক পর্যায়ে গ্রহণযোগ্যতার কারণে বিআর৩-এর জনপ্রিয় নামকরণ হয় 'বিপ্লব'। বিআর৩ ধান গাছের উচ্চতা ৯৫-১০০ সে.মি. এবং গাছ হেলে পড়ে না। বিআর৩ চাল মাঝারি মোটা ও পেটে সাদা দাগ আছে, চালে এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৬%, ভাত ঝরঝরে। এ জাতের জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৭০ দিন, রোপা আমন মওসুমে ১৪৫ দিন ও রোপা আউশ মওসুমে ১৩০ দিন। ১৯৭৪ সালে ইরিতে অনুষ্ঠিত একটি আন্তর্জাতিক প্রতিযোগিতায় বিআর৩ প্রথম স্থান অধিকার করে। বাংলাদেশে এই জাতটির গড় ফলন বোরো মওসুমে হেক্টরপ্রতি ৬.৫ টন ও রোপা আউশ মওসুমে ৪.০ টন।

Technology 3

BR3 (Biplob), BR27-10-1: MV rice for the Boro, Aus and Transplant Aman (T. Aman) seasons

BR3 was the first truly BRRI developed MV rice in Bangaldesh. The breeding line BR27-10-1, later released as BR3 in 1973 for cultivation in all three major rice growing seasons of Bangladesh viz, Boro, Aus and T. Aman, was developed by BRRI from a cross between the IRRI breeding line IR506-1-133 and a local T. Aman variety, Latisail, followed by pedigree selection. The release of BR3 was a sensational event in the history of rice research in Bangladesh as this MV, with its consistent high yield and farmer acceptability, revolutionized rice production throughout the country, and justifiably earned itself the popular name "Biplob" which means revolution. This variety also outperformed other varieties in an international competition at IRRI in 1974. BR3 plants grow upto the height of 95-100 cm and are non-lodging. The grains are medium bold with a white belly having a high amylose content of 26% that makes the cooked rice non-sticky. The growth durations of BR3 are 170 days in Boro, 145 days in T. Aman and 130 days in T. Aus. The average grain yields are 6.5 t/ha in Boro and 4.0 t/ha in T. Aus and T. Aman.



প্রযুক্তি ৪

বিআর৪ (ব্রিশাইল), কৌলিক সারি বিআর৫১-৯১-৬: রোপা আমন মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি কৌলিক সারি আইআর৫-১১৪-৩-১ ও ইরি আধুনিক ধানের জাত আইআর২০ (ইরিশাইল) এর মধ্যে সংকরায়ণ করে ১৯৭৫ সালে বিআর৪ উদ্ভাবন করে। জাতটির জনপ্রিয় নাম 'ব্রিশাইল'। এটি একটি আলোক সংবেদনশীল জাত। বিআর৪-এর উচ্চতা ১২৫ সে.মি.। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৫%। জাতটির জীবনকাল ১৪৫ দিন। তবে আলোক-সংবেদনশীল বিধায় এর প্রকৃত জীবনকাল বপন ও রোপণের সময়ের উপরই নির্ভরশীল। এ জাতের ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন।

Technology 4

BR4 (BRRIShail), BR51-91-6: MV rice for the T. Aman season

The breeding line, BR51-91-6, was developed by BRRI through hybridization between the IRRI MV IR20 and IRRI breeding line IR5-114-3-1 and was released for cultivation in the T. Aman season in 1975. This MV rice is popularly known as 'BRRIShail'. It is a photoperiod-sensitive variety. The plant height of BR4 is 125 cm. The grains are medium bold and white with a 25% amylose content. Growth duration of the variety is 145 days. However, being a photoperiod-sensitive variety, its actual growth duration varies depending upon the times of seeding and transplanting. The average yield is 5.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৫

বিআর৫ (দুলাভোগ): রোপা আমন মওসুমে আবাদযোগ্য সুগন্ধি ছোট দানার ধানের জাত স্থানীয় ধানের জাত

স্থানীয় ধানের জাত বাদশাভোগ থেকে বিশুদ্ধ সারি বাছাইকরণ পদ্ধতিতে ব্রি ১৯৭৬ সালে বিআর৫ ধানের জাত উদ্ভাবন করে। এ ধানের চাল সুগন্ধি বিধায় পোলাও তৈরি করার জন্য খুব উপযোগী। এর উচ্চতা ১২০ সে.মি.। চাল ছোট, গোলাকৃতি ও সুগন্ধি, হাই ইলংগেশন রেশিও ও এ্যান্টিঅক্সিডেন্ট সমৃদ্ধ। চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। এটি একটি আলোক সংবেদনশীল জাত বলে ভদ্র মাসের মাঝামাঝি পর্যন্ত বপন করে ভাল ফলন পাওয়া যাবে। অর্থাৎ নাবী আমন চাষের জন্যও এ জাতটি উপযুক্ত। এ জাতের জীবনকাল ১৫০ দিন। ফলনও স্থানীয় জাতের তুলনায় প্রায় দ্বিগুন এবং বাজার মূল্য ভাল বিধায় এ জাত চাষ করে কৃষকগণ লাভবান হতে পারেন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৩.০ টন।

Technology 5

BR5 (Dulabhog): A small-grain, aromatic rice variety for the T. Aman season

BR5 was developed by BRRI from a Bangladeshi local cultivar, Badshabhog, through pure line selection in 1976. This variety has tall plants (120 cm). The milled grains are small, round and scented, having a high elongation ratio and are rich in anti-oxidants. The grain amylose content is 26%. Being a photoperiod-sensitive variety, it can also be cultivated as a late T. Aman rice by seeding as late as the end of August without the risk of yield loss. BR5 matures in 150 days and the average yield is 3.0 t/ha. Cultivation of BR5 can be very profitable for the farmers due to its relatively high yield (almost double that of the local aromatic rice cultivars) and high market prices.



প্রযুক্তি ৬

বিআর৬, কৌলিক সারি আইআর২০৬১-২১৪-৩-৮-২: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারিআইআর৮৩৩-৬-২-১-১ এবং আইআর১৫৬১-১৪৯-১ এর F_1 এর সাথে আইআর১৭৩৭ নামক জিনোটাইপের সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি আইআর২০৬১-২১৪-৩-৮-২ ইরি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি এদেশে প্রবর্তন করে এবং তা ১৯৭৭ সালে বোরো ও রোপা আউশ মওসুমের একটি জাত হিসাবে বিআর৬ নামে অনুমোদিত হয়। এর পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০০-১১৩ সে.মি.। চাল লম্বা, চিকন ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। এ জাতের জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৩৬ দিন এবং আউশ মওসুমে ১১০ দিন। বোরো মওসুমে ফলন হেক্টর প্রতি প্রায় ৪.৫ টন এবং আউশ মওসুমে হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩.৫ টন।

Technology 6

BR6, breeding line is IR2061-214-3-8-2: MV rice for Boro and T. Aus seasons

The breeding line IR2061-214-3-8-2 was developed by IRRI through the crossing of the F_1 progeny of IR833-6-2-1-1 and IR1561-149-1 with the IRRI genotype IR1737 and subsequent pedigree selection. BRRI later introduced this IRRI pedigree line in Bangladesh which was released as BR6 in 1977 for growing in Boro and T. Aus seasons. The average plant height of BR6 is 100-113 cm. The grains are long, slender and white having an amylose content of 26%. The MV has growth durations of 136 and 110 days in Boro and T. Aus with yields of 4.5 and 3.5 t/ha in Boro and T. Aus seasons, respectively.



প্রযুক্তি ৭

বিআর৭ (ব্রি বালাম), কৌলিক সারি আইআর২০৫৩-৮৭-৩-১: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

উক্ত কৌলিক সারিটি আইআর১৪১৬-১৩১-৫ এবং আইআর২২ এর F_1 এর সাথে সি৪-৬৩ নামক জিনোটাইপ সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ইরি উদ্ভাবন করে এবং ব্রি তা এদেশে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে। অতঃপর ইহা ১৯৭৭ সালে বিআর৭ নামে বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদের জন্য অনুমোদিত হয়। এই আধুনিক ধানের জাতের গড় উচ্চতা ১২৫ সে.মি.। চাল লম্বা ও চিকন। চালে এ্যামাইলোজ ২২%। গড় জীবনকাল ১৫৫ দিন (বোরো) এবং ১৩০ দিন (আউশ)। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন (বোরো) এবং ৩.৫ টন (আউশ)।

Technology 7

BR7 (BRRI Balam), breeding line IR2053-87-3-1: MV rice forthe Boro and T. Aus seasons

BR7, popularly known as 'BRRI Balam' traces its lineage to the IRRI breeding line IR2053-87-3-1, which was developed through crossing the F1 progeny of IR1416-131-5 and the IRRI variety IR22 with C4-63 and subsequent pedigree selection. The advanced IRRI line was introduced in Bangladesh by BRRI and was later released as BR7 in 1977 for cultivation in the Boro and T. Aus seasons. BR7 has an average plant height of 125 cm. Its grains are long and slender with an amylose content of 22%. The average growth durations are 155 and 130 days in Boro and Aus seasons with yields of 4.5 t/ha and 3.5 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ৮

বিআর৮ (আশা), কৌলিক সারি বিআর১৬৭-২বি-৯: বোরো ও আউশ মওসুমের উপযোগী আধুনিক ধানের জাত

উক্ত কৌলিক সারিটি আইআর২৭২-৪-১-২-জে১ এর সাথে আইআর৩০৫-৩-১৭-১-৩ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ১৯৭৮ সালে উদ্ভাবন করে এবং তা বিআর৮ নামে বোরো ও আউশ মওসুমে আবাদের জন্য অবমুক্ত হয়। ধান গাছের গড় উচ্চতা ১২৫ সে.মি., চাল মাঝারি মোটা, পেটে সাদা দাগ আছে এবং চালে এ্যামাইলোজ ২৭%। এই জাতটি শিলাবৃষ্টি প্রবণ এলাকার জন্য উপযোগী। বোরো মওসুমে এর জীবনকাল ১৬০ দিন এবং আউশ মওসুমে ১২৫ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ (বোরো) এবং ৫.০ টন (আউশ)।

Technology 8

BR8 (Asha), breeding line BR167-2B-9: MV for the Boro and Aus seasons

BR8 was developed by BRRI from a cross between IR272-4-1-2-J1 and IR305-3-17-1-3 through pedigree selection and was released in 1978 as a MV for the Boro and Aus seasons. BR8 has an average plant height of 125 cm. Its grains are medium bold with a white belly having an amylose content of 27%. This variety can withstand harsh weather and is suitable for cultivation in areas prone to hailstorms. In Boro, BR8 has a life span of 160 days while in Aus it matures in 125 days, and the average yield levels are 6.0 and 5.0 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ৯

বিআর৯ (সুফলা), কৌলিক সারি বিআর১৬৯-১-১: বোরো ও আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বিআর৯ জাতটি ১৯৭৮ সালে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি কৌলিক সারি আইআর২৭২-৪-১-২-জে১ এবং ইরি জাত আইআর৮ এর সংকরায়ণ ঘটিয়ে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করেছে। এখানে উল্লেখযোগ্য যে, ইরি জাত আই আর৮ ছিল বাংলাদেশে সবুজ বিপ্লবের অন্যতম পথিকৃৎ, ১৯৬০ এর দশকের শেষ ভাগে এদেশে প্রবর্তিত ও আবাদকৃত প্রথম আধুনিক ধানের জাত। বিআর৯ গাছের উচ্চতা ১২৫ সে.মি.। চাল লম্বা, মাঝারি মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৭%। জাতটি শিলাবৃষ্টি প্রবণ এলাকার জন্য উপযোগী। এর জীবনকাল ১৫৫ দিন (বোরো) এবং ১২০ দিন (আউশ) এবং গড় ফলন, যথাক্রমে, হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন (বোরো) এবং ৫.০ টন (আউশ)।

Technology 9

BR9 (Sufola), breeding line BR169-1-1:MV rice for the Boro and Aus seasons

In 1978, BR9 was developed by BRRI through a cross between the IRRI breeding line IR272-4-1-2-J1 and the IRRI variety IR8, which was the first MV rice introduced in Bangladesh in the late 1960s ushering in the Green Revolution. BR9 has a plant height of 125 cm. The grains are long, medium bold and white having an amylose content of 27%. It is suitable for cultivation in areas prone to hailstorms. BR9 matures in 155 days in Boro and 120 days in Aus, and the average yields are 6.0 and 5.0 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ১০

বিআর১০ (প্রগতি), কৌলিক সারি বিআর৫১-৪৬-৫-এইচআর৬৫: রোপা আমন মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বিআর১০ (প্রগতি) ধানের জাতটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি জাত আইআর২০ এবং কৌলিক সারি আইআর৫-১১৪-৩-১ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ১৯৮০ সালে উদ্ভাবন করেছে। আন্তর্জাতিক ফলন প্রতিযোগিতায় এ জাতটি শীর্ষস্থানীয় ফলন দিয়েছিল। ফুল ফোটার সময় ধানের ছড়াগুলো ডিগপাতার নিচে থাকে, ফলে ধান পাকলে ছড়া সহজে দৃষ্টিগোচর হয়না বলে এই ধানের জাতটি বাংলাদেশের কৃষকদের নজর কাড়েনি এবং এ কারণে সারাদেশে জাতটি জনপ্রিয় হয়নি। তথাপি, আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত খাটো জাতের (dwarf variety) ধানের ধারণা থেকে বেরিয়ে এসে ব্রি বিজ্ঞানীগণ বাংলাদেশের পরিবেশ-পরিস্থিতির উপযোগী লাগসই প্রযুক্তি উদ্ভাবনে মনোযোগী হন যার ফলস্বরূপ লম্বা চারা ও গাছ বিশিষ্ট ধানের জাত-বিশেষ করে বৃষ্টিবহুল আমন মওসুমের জন্য-পায় দেশ, যার অন্যতম নিদর্শন বিআর১০ বা 'প্রগতি'। এই জাতের ৪০-৫০ দিনের লম্বা চারা হাঁটু পানিতেও সহজে রোপণ করা যায়, যে কারণে দেশের দক্ষিণাঞ্চলের নিচু এলাকায় অর্থাৎ জলাবদ্ধতাপ্রবণ এলাকাগুলোতে বিআর১০ জাতটি বেশ জনপ্রিয়। এর উচ্চতা ১১৫ সে.মি., চাল মাঝারি চিকন ও ২৬% অ্যামাইলোজ সমৃদ্ধ। এই জাতটির মৃদু আলোক সংবেদনশীলতা আছে। এর জীবনকাল ১৫০ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন।

Technology 10

BR10 (Progoti), breeding line BR51-46-5-HR65: MV rice for the T. Aman season

BR10 (Progoti) was developed by BRRI from a cross between the IRRI variety IR20 and the IRRI breeding line IR5-114-3-1 and subsequent pedigree selection. The variety was released in 1980 for cultivation in the T. Aman season. During flowering, the panicles of BR10 remain under the flag leaves and do not become visible to the observers for which, unfortunately, this variety could not attract the attention of farmers, although it came out as one of the top yielders in an international yield trial. Nevertheless, the development of this variety and some other contemporary ones, marked the beginning of an important paradigm shift by BRRI rice breeders. Dictated by the prevailing agro-ecological conditions in Bangladesh, especially the monsoon rains and consequent water stagnation in the T. Aman season, BRRI scientists deviated from the IRRI concept of dwarfism in MVs and began focusing on the development of tall and sturdy rices with fast growing, tall seedlings which would grow and yield well in wetland rice fields. BR10 is an example--40-50 days old, tall seedlings of this variety can be transplanted even in knee-deep water. This earned the variety popularity with farmers of the low-lying lands in southern Bangladesh. Mature plants of BR10 grow as tall as 115 cm. The grains are medium slender with 26% amylose. The variety matures in 150 days and is mildly photoperiod sensitive. The average yield is 6.0 t/ha.



প্রযুক্তি ১১

বিআর১১ (মুক্তা), কৌলিক সারি বিআর৫২-৮৭-১-এইচআর৮৮: রোপা আমন মওসুমের জনপ্রিয় মেগা জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রথম মেগা জাত বিআর ১১। ইহা ইরি ধানের জাত আইআর২০ এবং কৌলিক সারি আইআর৫-৪৭-২ এর মধ্যে সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ১৯৮০ সালে উদ্ভাবন করে। এই আধুনিক ধান গাছের উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। এ জাতের জীবনকাল ১৪৫ দিন। চাল মাঝারি মোটা ও চালে এ্যামাইলোজের পরিমাণ বেশী, ২৬% (ঝরঝরে ভাত)। বি আর১১ এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন। ১৯৮৬ সালে মেক্সিকোতে হেক্টরপ্রতি ১৪.৫ টন ফলন দিয়ে বিআর১১ বিশ্বে রেকর্ড সৃষ্টি করে। বিআর১১ বাংলাদেশে একটি অত্যন্ত কৃষকপ্রিয় ধানের জাত যা 'মুক্তা' নামে পরিচিত। দেশে রোপা আমন মওসুমে এক সময় ৬০-৭০% জমিতে চাষ হতো বি আর১১ এবং এটি এখন পর্যন্ত আমন মওসুমের জনপ্রিয় জাত (মেগা জাত)। আইআর৮ এর পর দেশে সবুজ বিপ্লবে বিপুল অবদানের অন্যতম দাবিদার ব্রি উদ্ভাবিত এই বিআর১১ ধানের জাতটি।

Technology 11

BR11, breeding line BR52-87-1-HR88: A popular mega rice variety for the T Aman season

BR11, the first mega rice variety of BRRI, was developed through a cross between the IRRI variety IR20 and the IRRI breeding line IR5-47-2 and subsequent pedigree selection. BR11 was released in Bangladesh as a MV rice in 1980 turning out, over time, to be a mega variety for the T Aman season. The variety has a plant height of 115 cm with a growth duration of 145 days. Its grains are medium bold having a high amylose content, 26%, that makes it non-sticky, acceptable to the Bangladeshi palate. The average yield of BR11 is 6.0 t/ha. In 1986, BR11 made a world record yielding 14.5 t/ha in Mexico. The mega variety, BR11, popularly known as 'Mukta' among the farmers of Bangladesh, once used to occupy 60-70% of the T. Aman acreage in the country. It still remains very popular with Bangladeshi rice farmers. Next to the IRRI variety, IR8—the first MV rice introduced in Bangladesh—BR11 had contributed immensely to the Green Revolution in the country.



প্রযুক্তি ১২

বিআর১২ (ময়না), কৌলিক সারি বিআর১৬১-২বি-৫৮: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইতোপূর্বে অবমুক্ত আধুনিক জাত বিআর১ এবং ইরি কৌলিক সারি আইআর৪২৫-১-১-৩-৮-৩ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে বোরো এবং রোপা আউশ মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৮৩ সালে বিআর১২ জাতটি উদ্ভাবন করে। এ ধানের জনপ্রিয় নাম 'ময়না'। এর পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১০৫ সে.মি.। এ জাতের গাছের গোড়ার দিকের কিছুটা অংশ বেগুনী রঙ বিশিষ্ট। চাল খাটো, মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৭%। এ জাতের জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৭০ দিন এবং আউশ মওসুমে ১৩০ দিন। বোরো মওসুমে ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন এবং আউশ মওসুমে হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন।

Technology 12

BR12 (Moyna), breeding line BR161-2B-58: MV for the Boro and T. Aus seasons

The variety BR12 was developed by BRRI through a cross between the variety BR1 and the IRRI breeding line IR425-1-1-3-8-3 and pedigree selection, and was released in 1983 for cultivation in the Boro and T. Aus seasons. BR12 is popularly known as 'Moyna'. It has an average plant height of 105 cm. The base of the plant is partially pink coloured. The grains are short, bold and white with an amylose content of 27%. BR12 matures in 170 days as Boro rice and in 130 days as T. Aus rice. The average yield levels are 5.5 and 4.5 t/ha, in Boro and T. Aus seasons, respectively.



প্রযুক্তি ১৪

বিআর১৪ (গাজী), কৌলিক সারি বিআর৩১৯-১-এইচআর২৮: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর৫ (ডি) এবং ব্রি উচ্চ ফলনশীল (উফশী) জাত বিআর৩ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে বোরো এবং রোপা আউশ মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৮৩ সালে বিআর১৪ জাতটি উদ্ভাবন করে। এ ধানের জনপ্রিয় নাম 'গাজী'। এর পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১২০ সে.মি., কান্ড খুব মজবুত এবং পাতা খাড়া। কুশি গজানোর ক্ষমতা মাঝারি। ডিগপাতা কিছুটা হেলে যায়, ফলে শীষ উপরে দেখা যায় এবং দৃষ্টি আকর্ষণ করে। ছড়ার উপরিভাগের ধানে শুং আছে। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা। এ জাতের চালে ২৭% এ্যামাইলোজ ও ৮.১% প্রোটিন আছে, ভাত ঝরঝরে হয়। এ জাতের জীবনকাল বোরো ও আউশ মওসুমে যথাক্রমে ১৬০ ও ১২০ দিন এবং ফলন বোরো ও আউশ মওসুমে হেক্টরপ্রতি যথাক্রমে ৬.০ ও ৫.০ টন।

Technology 14

BR14 (Gazi), breeding line BR319-1-HR28: MV for the Boro and a rice variety of T. Aus seasons

The MV BR14 was developed by BRRI through a cross between the IRRI variety IR5(D) and the BRRI variety BR3 and pedigree selection. BR14 was released in 1983 for Boro and T. Aus seasons. Its popular name is 'Gazi'. The plants are 120 cm tall with a strong culm, erect leaves and medium tillering ability. The flag leaf is slightly droopy and panicles become visible which attract the attention of farmers.The spikelets have awns. BR14 grains are medium bold and white with an amylose content of 27% and a protein content of 8.1%; cooked rice is non-sticky. The variety requires 160 days to mature in Boro and 120 days in T. Aus seasons yielding, on the average, 6.0 and 5.0 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ১৫

বিআর১৫ (মোহিনী), কৌলিক সারি আইআর২০৭১-১৯৯-৩-৬: বোরো ও রোপা আউশ মওসুমে আবাদযোগ্য

উক্ত কৌলিক সারিটি ইরি কৌলিক সারি আইআর১৫৬১-২২৮-১-২ এবং আইআর১৭৩৭ এর F_1 এর সাথে সিআর৯৪-১৩ নামক জিনোটাইপের সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ইরি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। পরবর্তীতে কৌলিক সারিটি ব্রি এদেশে প্রবর্তন করে যা ১৯৮৩ সালে বোরো ও রোপা আউশ মওসুমের একটি জাত হিসাবে অনুমোদিত হয়। এ ধানের জনপ্রিয় নাম 'মোহিনী'। বিআর১৫ খাটো জাতের ধান, পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা বোরো মওসুমে ৯০ সে.মি. এবং আউশ মওসুমে ১০০ সে.মি.; চাল মাঝারি চিকন ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। এর জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৬৫ দিন ও আউশ মওসুমে ১২৫ দিন এবং গড় ফলন, যথাক্রমে, হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন ও ৫.০ টন।

Technology 15

BR15 (Mohini), breeding line IR2071-199-3-6: MV for the Boro and T. Aus seasons

This breeding line was developed by IRRI through crossing F_1 of IR1561-228-1-2 and IR1737 with the genotype CR94-13 followed by pedigree selection. It was introduced in Bangladesh by BRRI. The breeding line was released in 1983 as BR15 for cultivation in the Boro and T. Aus seasons. It is popularly known as 'Mohini'. BR15 is short statured with a plant height of 90 cm in Boro and 100 cm in T. Aus. The milled grains are medium slender and white having an amylose content of 26%. BR15 matures in 165 days in Boro and 125 days in T. Aus yielding 5.5 and 5.0 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ১৬

বিআর১৬ (শাহীবালাম), কৌলিক সারি আইআর২৭৯৩-৮০-১: বোরো ও আউশ মওসুমে চাষের জন্য আধুনিক ধানের জাত

আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর১৪১৬-১৩১-৫ এবং আইআর১৩৬৪-৩৭-৩-১ এর F_1 এর সাথে আইআর১৫৪৪এ-ই৬৬৬ নামক জিনোটাইপের সংকরায়ণ এবং বংশানুক্রম বাছাই করে কৌলিক সারি আইআর২৭৯৩-৮০-১ উদ্ভাবন করে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট তা এদেশে প্রবর্তন করে যা ১৯৮৩ সালে বোরো ও আউশ মওসুমের জন্য একটি জাত হিসাবে অনুমোদিত হয়। বিআর১৬ এর জনপ্রিয় নাম 'শাহীবালাম'। এটি বোরো মওসুমের বালাম ধান। এর উচ্চতা বোরো মওসুমে ৯০ সে.মি. এবং আউশ মওসুমে ১১০ সে.মি.। চাল লম্বা, চিকন ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৭%। বিআর১৫ চালের 'গ্লাইসেমিক ইনডেক্স' (GI) অর্থাৎ ভোক্তার রক্তে শর্করার পরিমাণ বৃদ্ধির সূচক-এর মান কম (low GI) এবং ভাত ডায়াবেটিক রোগীদের জন্য অপেক্ষাকৃত নিরাপদ। জাতটির জীবনকাল বোরো মওসুমে ১৬৫ দিন ও আউশ মওসুমে ১৩০ দিন এবং ফলন যথাক্রমে হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন ও ৫.০ টন।

Technology 16

BR16 (Shahibalam), breeding line IR2793-80-1: MV rice for the Boro and Aus seasons

The breeding line IR2793-80-1 was developed at IRRI by crossing F_1 progenies of IR1416-131-5 and IR1364-37-3-1 with the genotype IR1544A-E666 and subsequent pedigree selection. BRRI introduced this promising line in Bangladesh which was later released in 1983 as BR16 for cultivation in the Boro and Aus seasons. It is popularly known as 'Shahibalam'. This is a Boro 'balam' rice. BR16 grows upto a height of 90 cm in the Boro season and 110 cm in the T. Aus season. The grains are long, slender and white having an amylose content of 27%. BR16 has a low glycemic index (GI) for which it gained popularity with diabetic patients. The variety matures in 165 days during Boro and in 130 days during Aus yielding 6.0 and 5.0 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ১৭

বিআর১৭ (হাসি), কৌলিক সারি কেএন-১বি-৩৬১-১-৮-৬-১০: বোরো মওসুমে, বিশেষ করে হাওর অঞ্চলের উপযোগী আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি কেএন-১বি-৩৬১-১-৮-৬-১০ ইরি কর্তৃক জেরাক এবং আইআর৮ জাতের সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে পরীক্ষা নিরীক্ষা করে। এটি বিশেষত: হবিগঞ্জ ও সুনামগঞ্জ জেলার হাওর এলাকার উপযোগী বলে প্রতীয়মান হয় ও ১৯৮৫ সালে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য বিআর১৭ নামে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'হাসি'। গাছের উচ্চতা ১২৫ সে.মি.। চাল মাঝারি মোটা ও চালে এ্যামাইলোজ ২৭%। ফুল ফোটার সময় শীষগুলো ডিগ পাতার উপরে থাকে। হাওর, বাওর ও বিল অঞ্চলের জন্য এ জাতটি বিশেষ উপযোগী, কারণ, গাছ লম্বায় ১২৫ সে.মি., তাই ধান পাকার সময় হঠাৎ বন্যায় মাঠে কোমর পানি হলেও ফসল ঘরে তোলা যায় ও কৃষকের ফসলহানি এড়ানো যায়। এ জাতের জীবনকাল ১৫৫ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন।

Technology 17

BR17 (Hashi), breeding line KN-1B-361-1-8-6-10: MV rice suitable for the Boro season especially in *haor* areas

The breeding line KN-1B-361-1-8-6-10 was developed at IRRI through hybridization between the varieties Zerak and IR8. BRRI evaluated this line in different parts of the country and found it suitable for the *haor* areas in Habiganj and Sunamganj. The line was designated BR17 and released in 1985 for the Boro season. The popular name of this variety is 'Hashi'. BR17 is a tall variety, its mature plants having a height of 125 cm.The panicles remain above the flag leaf during flowering. The grains are medium bold with an amylose content of 27%.This variety is very suitable for the low-lying *haor, baor* and *beel* areas due to its tallness. It can survive flash floods growing well in even in waist-deep water during the ripening stage, thus minimizing risks of crop loss. The growth duration of BR17 is 155 days and the yield averages 6 t/ha.



প্রযুক্তি ১৮

বিআর১৮ (শাহজালাল), কৌলিক সারি বি৫৪১ বি-কেএন-২২-৭-২: হাওর অঞ্চলে বোরো মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

বি৫৪১ বি-কেএন-২২-৭-২ কৌলিক সারিটি ইরি কর্তৃক ইন্দোনেশীয় জাত পেলিটা১-১ এবং আইআর১১০৮-২ এর সংকরায়ণ ও কৌলিক বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়। পরবর্তীতে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ব্যাপক পরীক্ষা নিরীক্ষায় উক্ত কৌলিক সারিটি হবিগঞ্জ ও সুনামগঞ্জ জেলার হাওর অঞ্চলের উপযোগী বলে প্রতীয়মান হয়, এবং ১৯৮৫ সালে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য চূড়ান্তভাবে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করে বিআর১৮ নামে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'শাহজালাল'। গাছের উচ্চতা ১১৫ সে.মি., চারার উচ্চতা ২০-২৫ সে.মি. ও কুশি গজানোর ক্ষমতা মাঝারি। পাতা প্রশস্ত, লম্বা এবং মোটামুটি খাড়া। এ জাতের ধান মাড়াই করা সহজ। এ জাত হাওর, বাওর আর বিল অঞ্চলের জন্য বিশেষভাবে উপযোগী, কারণ এর কান্ড লম্বা, তাই ধান পাকার সময় হঠাৎ বন্যায় মাঠে কোমর পানি হলেও ফসলহানি ঘটে না। চাল মাঝারি মোটা, সাদা ও ২৭% এ্যামাইলোজ সমৃদ্ধ। জাতটির জীবনকাল ১৭০ দিন, গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন।

Technology 18

BR18 (Shahjalal), breeding line B541 B-KN-22-7-2: Boro MV, especially suitable for the *haor* areas

The breeding line B541 B-KN-22-7-2 was developed in Indonesia through hybridization between the Indonesian variety Pelita1-1 and IR1108-2 followed by pedigree selection. It was introduced in Bangladesh by BRRI and evaluated in different parts of the country and was found to be suitable for the *haor* areas of Habiganj and Sunamganj. The National Seed Board realeased it as BR18 in 1985 for cultivation in the Boro season. BR18 is popularly known as 'Shahjalal'. Its plant height is 125 cm and seedlings are 20-25 cm tall. The stem is very strong and lodging resistant. The tillering ability of this variety is medium. Its leaves are broad, long and moderately erect. This variety is very suitable for the *haor, baor* and *beel* areas. With a height of 125 cm, BR18 can withstand even waist-deep flash flood water at the ripening stage, and farmers can evade crop loss. BR18 grains are medium bold, white with a 27% amylose content. The growth duration of this variety is 170 days and average yield is 6.0 t/ha.



প্রযুক্তি ১৯

বিআর১৯ (মঙ্গল), কৌলিক সারি বি২৩৬০-২-৩-১-৯-১-এমআর১: হাওর অঞ্চলে বোরো মওসুমে আবাদযোগ্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বি২৩৬০-২-৩-১-৯-১-এমআর১ ইরি কর্তৃক আইআর২১৮০-২ ও আইআর২১৭৮ এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়েছে। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি ইন্দোনেশিয়া থেকে এদেশে প্রবর্তন করে এবং পরীক্ষা নিরীক্ষায় এটি হবিগঞ্জ ও সুনামগঞ্জ হাওর এলাকার উপযোগী বলে সাব্যস্ত হয় ও বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য বিআর১৯ নামে ১৯৮৫ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'মঙ্গল'। বিআর১৯ গাছ ১১০ সে.মি. লম্বা, কান্ড মজবুত; পাতা এবং কান্ড গাঢ় সবুজ; ডিগপাতা ছোট ও খাড়া। ধান পাকার সময় শীষ গাছের উপরে দৃশ্যমান থাকে। বিআর১৯ চাল মাঝারি মোটা, সাদা, চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। হাওর, বাওর আর বিল অঞ্চলে এ জাতের আবাদ করা যায় কারণ, এর কান্ড লম্বা, তাই ধান পাকার সময় হঠাৎ বন্যায় মাঠে কোমর পানি হলেও ফসলহানি ঘটে না। এ জাতের জীবনকাল ১৬৫-১৭০ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন।

Technology 19

BR19 (Mangol), breeding line B2360-2-3-1-9-1-MR1: Boro MV for *haor* areas

The breeding line B2360-2-3-1-9-1-MR1 was developed by IRRI from a cross between IR2180-2 and IR2178 followed by pedigree selection. BRRI brought the line from Indonesia, evaluated it in different parts of the country and found it to be especially suitable for the prevailing agro-ecological situations in *haor* areas of the northeastern districts of Habiganj and Sunamganj. Subsequently, in 1985, the National Seed Board released this line as a new variety (BR19) for the Boro season. The cultivar, especially suitable for the *haor* areas, is popularly known as 'Mangol'. BR19 plants grow to a height of 110 cm and have a long but strong stem; the leaves and stems are deep green; the flag leaves are small and erect; the panicles remain above the flag leaf during the ripening stage.The grains are medium bold and white containing 26% amylose. This variety is very suitable for cultivation in *haor, baor* and *beel* areas because of its tall stature. Farmers can achieve a good harvest even if there is waist-deep water from flash floods at the ripening stage. BR19 matures in 165-170 days and yields 6.0 t/ha on the average.



প্রযুক্তি ২০

বিআর২০ (নিজামী), কৌলিক সারি বিআর২০১-১৯৩-১: সরাসরি বপনযোগ্য, বৃষ্টিনির্ভর আউশ ধান

বিআর২০ জাতটি ব্রি আইআর২৭২-৪-১-২-জে১ এবং আইআর৫(২৬৪) নামক জিনোটাইপের সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে আউশ মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৮৬ সালে উদ্ভাবন করে। এটি ব্রি উদ্ভাবিত বৃষ্টিনির্ভর বোনা আউশ ধানের প্রথম জাত। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'নিজামী'। বিআর২০ সরাসরি বপনযোগ্য এবং বৃষ্টিবহুল অঞ্চল বিশেষ করে বৃহত্তর সিলেট, চট্টগ্রাম, কুমিল্লা, নোয়াখালী ও ময়মনসিংহ জেলার জন্য উপযোগী। বিআর২০ গাছের উচ্চতা ১২০ সে.মি., চাল মাঝারি মোটা ও স্বচ্ছ, চালে এ্যামাইলোজ ২৫% এবং প্রোটিন ৮.৫% আছে। জাতটির জীবনকাল ১১৫ দিন এবং গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন।

Technology 20

BR20 (Nizami), breeding line BR201-193-1: MV for cultivation in the Aus season as rainfed direct seeded rice (DSR)

BR20, the first rainfed direct seeded Aus rice developed by BRRI, was derived from a cross between IR272-4-1-2-J1 and the genotype IR5(264). This DSR variety was released in 1986 for cultivation in the Aus season. The variety is popularly known as 'Nizami'. BR20 is suitable for the high rainfall areas of Bangladesh viz, greater Sylhet, Chottogram, Cumilla, Noakhali and Mymensingh. Its plants are 120 cm tall. The milled grains of BR20 are medium bold and translucent, with amylose and protein contents of 25% and 8.5%, respectively. BR20 matures in 115 days and gives a yield of 3.5 t/ha on the average.



প্রযুক্তি ২১

বিআর২১ (নিয়ামত), কৌলিক সারি বিআর১৬৫৬-২২-১: সরাসরি বপনযোগ্য, বৃষ্টিনির্ভর আউশ ধান

বিআর২১ ধানের জাতটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট সি২২ এবং আইইটি১৪৪৪ নামক জিনোটাইপের মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে আউশ মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৮৬ সালে উদ্ভাবন করে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'নিয়ামত'। এটি সরাসরি বপনযোগ্য আউশ ধান যা দেশের বৃষ্টিবহুল অঞ্চল বিশেষ করে বৃহত্তর সিলেট, চট্টগ্রাম, কুমিল্লা, নোয়াখালী ও ময়মনসিংহ জেলার জন্য উপযোগী। বিআর২১ গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি.। চাল মাঝারি মোটা ও স্বচ্ছ, চালে এ্যামাইলোজ ২৫% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ৮.৫%। জাতটির জীবনকাল ১১০ দিন এবং উপযুক্ত পরিচর্যায় হেক্টরপ্রতি ৩.০ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 21

BR21 (Niamat), breeding line BR1656-22-1: MV for cultivation in the Aus season as rainfed direct seeded rice (DSR)

BRRI developed this variety from a cross between the genotypes C22 and IET1444 followed by pedigree selection. BR21 was released in 1986 for cultivation in the Aus season. The popular name of this variety is 'Niamat'. BR21 is suitable for growing as DSR Aus rice in the high-rainfall areas of greater Sylhet, Chottogram, Cumilla, Noakhali and Mymensingh.The plants are 100 cm tall, and the grains are medium bold and transparent containing 25% amylose and 8.5% protein.The average growth duration of this variety is 110 days and it can yield 3.0 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ২২

বিআর২২ (কিরণ), কৌলিক সারি বিআর৫৩৯-১৭-৪-৩-৩-১: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

আধুনিক রোপা আমন জাত বিআর২২ ব্রি স্থানীয় উন্নত জাত নাইজারশাইল এবং ব্রি কৌলিক সারি বিআর৫১-৪৬-৫ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৮৮ সালে উদ্ভাবন করে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'কিরণ'। ব্রি প্রজননবিদগণ প্রথম বারের মত আধুনিক ধানে সত্যিকারের আলোক সংবেদনশীলতার বৈশিষ্ট্য অন্তর্ভুক্ত করেন বিআর২২ জাতটি উদ্ভাবনের মাধ্যমে। বংশক্রমে অন্যতম কৌলিক উৎস স্থানীয়ভাবে উন্নত আমন জাত নাইজারশাইল থেকে এই গুণটি বিআর২২ এ সন্নিবেশ করতে সক্ষম হন ব্রি বিজ্ঞানীগণ, যার ফলস্বরূপ বাংলাদেশ একটি আকাঙ্ক্ষিত আধুনিক নাবী আমন জাত পায়। বিআর২২ বাংলাদেশের বন্যাপ্রবণ এলাকায় নাবী আমন হিসাবে চাষাবাদের জন্য একটি আধুনিক ধানের জাত যা বন্যা পরবর্তী সময়ে কৃষি পুনর্বাসনে ব্যাপক অবদান রাখে। নাইজারশাইল-এর মতই এটি একটি আলোক সংবেদনশীল নাবী জাত। এর উচ্চতা ১২৫ সে.মি.। এর চাল খাটো, মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। বাংলাদেশে বন্যা একটি নিয়মিত প্রাকৃতিক দুর্যোগ। বন্যা পরবর্তী সময়ে কৃষকেরা সাধারণত স্থানীয় জাত নাইজারশাইল, গাইঞ্জা, ইত্যাদি আবাদ করে থাকেন যার ফলন হয় অত্যন্ত কম। বিআর২২ চাষ করে তাঁরা প্রায় দ্বিগুণ ফলন পেতে পারেন। বিআর২২-এর জীবনকাল ১৫০ দিন। আলোক সংবেদনশীল হওয়ায় এর জীবনকাল বপন ও রোপণের সময়ের উপর নির্ভরশীল।

Technology 22

BR22 (Kiron), breeding line BR539-17-4-3-3-1: MV for cultivation as normal or late T. Aman rice

The T. Aman MV, BR22, was developed in 1988 by BRRI through hybridization between the locally improved variety (LIV) Nizersail and the BR breeding line BR51-46-5 followed by pedigree selection. The popular name of this variety is 'Kiron'. BRRI plant breeders succeeded in introducing strong photoperiod sensivity in MV rice through the development of BR22. The photoperiod sensitivity in this variety came in from one of the parents, the T. Aman LIV, Nizersail. This was a very important development in the history of rice breeding in Bangladesh as the country, for the first time, got a MV that could be grown as a post-flood late T. Aman variety that would give a high yield. Floods are a regular phenomenon in Bangladesh. Local rice farmers had so long grown cultivars like Nizersail, Gainza, etc. as late-planted T. Aman rice after the recession of flood water and had to remain satisfied with whatever disappointingly low yields the LVs would give, but in BR22 they now have a late T. Aman MV which can deliver more than double of that by the LVs in terms of yield. Ever since its release, BR22 has contributed greatly to post-flood agricultural rehabilitation in Bangladesh. BR22 plants are 125 cm tall, with bold and white grains containing 26% amylose. Since it is a photoperiod-sensitive variety, the growth duration of BR22 varies depending on the dates of seeding and transplanting. The growth duration of BR22 is 150 days and the average yield is almost 5.0 t/ha when seeded at the optimum time as a normal T. Aman crop.



প্রযুক্তি ২৩

বিআর২৩ (দিশারী), কৌলিক সারি বিআর৭১৬-৭-২-১-১: রোপা আমন মওসুমে স্বাভাবিক সময়ে বা নাবীতে চাষের জন্য আধুনিক ধানের জাত

রোপা আমন মওসুমে স্বাভাবিক সময়ে বা নাবীতে আবাদযোগ্য বিআর২৩ জাতটি ব্রি দেশী উন্নত জাত ডিএ২৯ এর সাথে ব্রি রোপা আমন আধুনিক জাত বিআর৪ এর সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৮৮ সালে উদ্ভাবন করে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'দিশারী'। এই জাতটি প্রায় একই সময়ে উদ্ভাবিত বিআর২২ এর মতই আলোক সংবেদনশীল এবং বন্যাপ্রবণ এলাকায় বন্যা পরবর্তী সময়ে নাবী আমন হিসাবে চাষাবাদের জন্য একটি আধুনিক ধানের জাত। দেশে আমন ধানের জমির প্রায় ২২% বন্যাপ্রবণ। এসব এলাকায় বিআর২২, নাইজারশাইল ও বিনাশাইল ধানের মতই বিআর২৩ নাবী আমন হিসাবে চাষ করা যায়। উপরন্তু, লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত হিসাবে বিআর২৩ এর উদ্ভাবন না হলেও জাতটিতে প্রকৃতিগতভাবেই কিছুটা লবণাক্ততা সহিষ্ণুতার গুণ আছে, ফলে বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের লবণাক্ত এলাকাতে ও লবণ পানির চিংড়ি ঘেরের মধ্যে বিআর২৩ এর চাষ হয়ে থাকে। এছাড়া এ জাতটি দেশের দক্ষিণাঞ্চলে জোয়ার-ভাটার কারণে সৃষ্ট জলাবদ্ধতা সমস্যা মোকাবেলায় নাবী রোপা আমন হিসাবেও আবাদযোগ্য। বিআর২৩ গাছের উচ্চতা ১২০ সে.মি., চাল লম্বা, চিকন ও সাদা, চালে এ্যামাইলোজ থাকে ২৭%। স্বাভাবিক সময়ে চাষে বিআর২৩ এর জীবনকাল ১৫০ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন।

Technology 23

BR23 (Dishari), breeding line BR716-7-2-1-1: MV for cultivation as normal or late T. Aman rice

The T. Aman MV, BR23, suitable for growing as a normal T. Aman crop or a late T. Aman crop, was developed in 1988 by BRRI from a cross between the Bangladeshi LIV DA29 and the BRRI T. Aman MV, BR4 followed by pedigree selection and was released in 1988 for cultivation in the T. Aman season. BR23 is popularly known as 'Dishari'. Like BR22, BR23 is photoperiod sensitive and can be grown as a late T. Aman MV in post-flood situations. In addition, although technically not bred for salt tolerance, BR23 is inherently mildly salt tolerant, and as such, is popular as a T. Aman MV in the salt-affected areas and shrimp *ghers* of the southern coastal districts of Bangladesh. Also, BR23 can be grown in the tidal zones of southern Bangladesh as a late T. Aman variety where growing normal T. Aman rice is not possible due to twice daily tidal flooding. BR23 grows to a height of 120 cm, has long, slender and white grains containing 27% amylose. As a normal T. Aman variety, BR23 matures in 150 days and, on the average, yields 5.5 t/ha.



প্রযুক্তি ২৪

বিআর২৪ (রহমত), কৌলিক সারি বিআর৪২৯০-৩-৩-৫: বোনা আউশ ধানের একটি জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট সি২২ এবং আইআর৯৭৫২-১৩৬-২ নামক জিনোটাইপের মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে বোনা আউশ ধান হিসাবে চাষাবাদের জন্য ১৯৯২ সালে বিআর২৪ জাতটি উদ্ভাবন করেছে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'রহমত'। জাতটি সরাসরি বপনযোগ্য এবং দেশের বৃষ্টিবহুল অঞ্চলের জন্য উপযোগী। গাছের উচ্চতা ১০৫ সে.মি.। কান্ড শক্ত বলে সহজে হেলে পড়ে না। চাল লম্বা, চিকন ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ৮.৯%। জাতটির জীবনকাল ১০৫ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 24

BR24 (Rahmat), breeding line BR4290-3-3-5: MV for cultivation as rainfed, direct-seeded Aus rice (DSR)

BR24 was developed by BRRI from a cross between C22 and IR9752-136-2 followed by pedigree selection and was released in 1992 for cultivation in the Aus season as DSR. The popular name of this variety is 'Rahmat'. BR24 is suitable especially for the high-rainfall areas of the country. BR24 plants are 105 cm tall with a strong and sturdy stem that prevents lodging. This DSR Aus variety has long, slender and white grains containing 26% amylose and a relatively high amount of protein, 8.9%. BR24 matures relatively early, i.e., in 105 days. As a DSR Aus rice, BR24 gives an average yield of 3.5 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ২৫

বিআর২৫ (নয়াপাজাম), কৌলিক সারি বিআর৪২৫-১৮৯-৬-১-২-১-১: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশে ইতোপূর্বে অবমুক্ত জাত 'পাজাম' এর সাথে ইরি জাত আইআর২৬ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ১৯৯২ সালে বিআর২৫ জাতটি উদ্ভাবন করেছে। রোপা আমন মওসুমের উপযোগী এ ধানের জনপ্রিয় নাম 'নয়াপাজাম'। এর গড় উচ্চতা ১৩৮ সে.মি.। চাল 'পাজাম' এর মত, খাটো, মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৫.৯%। এ জাতটি পাজামের চাইতে ৫-৭ দিন আগে, অর্থাৎ ১৩৫ দিনে পাকে ও ফলন বেশি দেয়, গড় ফলন ৪.৫ টন/হেক্টর।

Technology 25

BR25 (Nayapajam), breeding line BR425-189-6-1-2-1-1: MV for cultivation in the T. Aman season

The MV BR25 was developed by BRRI from a cross between the variety Pajam, released earlier in Bangladesh, with the IRRI variety IR26 followed by pedigree selection. It was released in 1992 for cultivation in the T. Aman season. The popular name of this variety is 'Nayapajam'. BR25 is a tall variety growing upto 138 cm. The grains are like those of Pajam, short, bold and white containing 25.9% amylose.This variety matures in 135 days, i.e., 5-7 days earlier than Pajam and the average yield is 4.5 t/ha, higher than that of Pajam.



প্রযুক্তি ২৬

বিআর২৬ (শ্রাবণী), কৌলিক সারি আইআর৪৪৫৯৫-৭০-২-২-৩: বোরো ও আউশ মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৪৪৫৯৫-৭০-২-২-৩ ইরি কর্তৃক উদ্ভবিত হয় আইআর১৮৩৪৮-৩৬-৩-৩ এবং আইআর২৫৮৬৩-৬১-৩-২ এর F_1 এবং ইরি জিনোটাইপ আইআর৫৮ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে। পরবর্তীতে ব্রি উক্ত কৌলিক সারিটি এদেশে প্রবর্তন করে এবং তা বিআর২৬ নামে বোরো ও আউশ মওসুমের একটি জাত হিসাবে ১৯৯৩ সালে জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'শ্রাবণী' এবং ব্রি কর্তৃক অবমুক্ত প্রথম রোপা আউশ ধানের জাত। বিআর২৬ বোরো মওসুমেও চাষ করা যায়। এ জাতটি বৃহত্তর ময়মনসিংহ অঞ্চলে একটি জনপ্রিয় মেগা জাত। বিআর২৬ গাছের উচ্চতা আউশ মওসুমে ১১৫ সে.মি. এবং বোরো মওসুমে ১১০ সে.মি.। কান্ড শক্ত তাই হেলে পড়ে না। চাল চিকন, লম্বা ও সাদা এবং এ্যামাইলোজ কম (২২.৭%), তাই ভাত নরম ও কিছুটা আঠালো হয়। চালে প্রোটিনের পরিমাণ ৮.৫%। জাতটির জীবনকাল আউশ মওসুমে ১১৫ এবং বোরো মওসুমে ১৪০ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে বিআর২৬ মওসুম ভেদে হেক্টরপ্রতি ৪.০-৬.০ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 26

BR26 (Shrabani), breeding line BR44595-70-2-2-3: MV for cultivation in the T. Aus and Boro seasons

IRRI developed the breeding line BR44595-70-2-2-3 by crossing F_1 of IR18348-36-3-3 and IR25863-61-3-2 with the IRRI variety IR58. BRRI introduced this line in Bangladesh and tested it in different parts of the country. The National Seed Board released this line as BR26 for the Boro and Aus seasons in 1993. The popular name of this variety is 'Shrabani' which was the first MV released by BRRI specifically as a T. Aus rice variety. BR26, however, can be grown in the Boro season, too. It is a popular mega variety in the greater Mymensingh region. BR26 grows to a height of 115 cm in Aus and 110 cm in Boro. Its stem is strong and sturdy that prevents lodging. The grains are slender, long and white with a relatively low amylose content which makes the cooked rice soft and a little sticky. Its grain protein content is 8.5%. BR26 matures in 115 days in Aus and in 140 days during Boro. Depending on the season, BR26 can yield 4.0-6.0 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ২৭

ব্রি ধান২৭, কৌলিক সারি বিআর১৮৯০-১০-২-১-১: আউশ মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কেএন১ বি-৩৬১-১-৮-৬-৯ এবং সি১৬৮ এর সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ১৯৯৪ সালে ব্রি ধান২৭ উদ্ভাবন করেছে। এটি বোনা ও রোপা আউশ ধান হিসাবে আবাদযোগ্য ব্রি উদ্ভাবিত লম্বা ধান গাছের একটি আধুনিক জাত। ব্রি ধান২৭ বোনা ও রোপা দু'ভাবেই আউশ মওসুমে বরিশাল ও পটুয়াখালী জেলার অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা কবলিত অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য খুবই উপযোগী। এর উচ্চতা ১৪০ সে.মি.। গাছ উঁচু হলেও ঢলে পড়ে না। গাছের গোড়ার দিকে পাতার খোল কিছুটা বেগুনী রঙের। চাল মাঝারি মোটা যা বরিশাল আঞ্চলের মানুষ কর্তৃক সমাদৃত। চালে এ্যামাইলোজ ২৭.৫% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ৭.৮%। জাতটির জীবনকাল ১১৫ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ব্রি ধান২৭ হেক্টরপ্রতি ৪.০ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 27

BRR dhan27, breeding line BR1890-10-2-1-1: MV for cultivation in the Aus season

BRRI developed BR1890-10-2-1-1 from a cross between KN1 B-361-1-8-6-9 and C168 followed by pedigree selection. It was released in 1994 as BRRI dhan27. This Aus MV with a tall stature (140 cm) and sturdy stem that prevents lodging, is especially suitable both as a direct-seeded and a transplanted Aus rice, for the non-saline tidal zone in the southern districts of Barishal and Patuakhali. The leaf sheaths at the base of the plants are light pink in colour. The grains of BRRI dhan27 are medium bold which is preferred in the Barishal region. The grains contain 27.5% amylose and 7.8% protein. BRRI dhan27 matures in 115 days and can yield 4.0 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ২৮

ব্রি ধান২৮, কৌলিক সারি বিআর৬০১-৩-৩-৪-২-৫: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

বিআর৬০১-৩-৩-৪-২-৫ কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিআর৬ (আইআর২৮) জাতের সাথে পূর্বাচী জাতের সংকরায়ণ ঘটিয়ে ও বংশানুক্রম বাছাই করে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৯৪ সালে উদ্ভাবন করেছে। এটি বোরো মওসুমের একটি আগাম আধুনিক জাত। এটি বাংলাদেশে একটি অত্যন্ত জনপ্রিয় বোরো ধানের মেগা জাত (mega variety)। দেশে খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনের প্রচেষ্টায় ব্রি উদ্ভাবিত এই মেগা জাতটির বিশেষ ভূমিকা রয়েছে। এই জাতটি দেশের অপর মেগা বোরো জাত ব্রি ধান২৯ এর চেয়ে প্রায় তিন সপ্তাহ আগে পাকে। ফলে, যেসব কৃষক আগাম বোরো ধানের চাষ করতে চান, শস্যক্রমে পরবর্তী শস্য বোনা বা রোপার জন্য বা অন্য কোনো কারণে, তাঁদের কাছে আগাম অথচ উচ্চ ফলনশীল ব্রি ধান২৮ একটি বিশেষ পছন্দের জাত। উপরন্তু, এ জাতটি আগাম বিধায় বন্যাপ্রবণ এলাকার জন্য, যেখানে পাকা ধান পানিতে তলিয়ে যাওয়ার আশংকা থাকে, বিশেষ উপযোগী। ব্রি ধান২৮ গাছের উচ্চতা ৯০ সে.মি., চাল মাঝারি চিকন ও সাদা, এ্যামাইলোজ ২৮%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। জাতটির জীবনকাল ১৪০ দিন, গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন।

Technology 28

BRR dhan28, breeding line BR601-3-3-4-2-5: MV for cultivation in the Boro season

The breeding line BR601-3-3-4-2-5 was developed by BRRI from a cross between the variety BR6 (IR28) and the variety Purbachi followed by pedigree selection and was released in 1994 as BRRI dhan28 for growing in the Boro season. It is an early maturing MV rice, which, to date, remains as an extremely popular Boro variety, a mega variety, in Bangaldesh. As a mega variety of the staple food crop, BRRI dhan28 has contributed hugely to the country's drive for food security. BRRI dhan28 matures in 140 days, about three weeks earlier than the other mega variety, BRRI dhan29, and as such, is very popular with farmers who want to cultivate a short-duration but high-yielding Boro MV to make room for a succeeding crop in the cropping pattern or for any other reason. In addition, this early maturing variety is very suitable for flood prone areas where the ripening paddy has the risk of being inundated due to flash floods. BRRI dhan28 has a plant height of 90 cm with medium slender and white grains containing 28% amylose. The cooked rice is non-sticky and delicious. The average yield of BRRI dhan28 is 6.0 t/ha.



প্রযুক্তি ২৯

ব্রি ধান২৯, কৌলিক সারি বিআর৮০২-১১৮-৪-২: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

ব্রি ধান২৯ তুলনামূলকভাবে দীর্ঘ জীবনকালের একটি উচ্চ ফলনশীল বোরো জাত যা বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিজি৯০-২ এবং বিআর৫১-৪৬-৫ এরমধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ১৯৯৪ সালে উদ্ভাবন করেছে। ব্রি ধান২৯ বাংলাদেশে বোরো মওসুমের সর্বাধিক জনপ্রিয় মেগা জাত । উচ্চ ফলন ক্ষমতাসম্পন্ন, গুণে ও মানে আধুনিক ধানের মধ্যে অন্যতম শ্রেষ্ঠ জাত ব্রি ধান২৯ দেশে বোরো ধানের আবাদ ও ফলনে নতুন দিগন্তের সূচনা করে এবং বিশাল অবদান রেখে চলে দেশে খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধিতে ও খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনের অভিযাত্রায়। ব্রি ধান২৯ এর গাছ মাঝারি লম্বা, উচ্চতা ৯৫ সে.মি., পাতা পোড়া ও খোল পোড়া রোগ প্রতিরোধী। এর চাল মাঝারি চিকন ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৯.৪%। জাতটির জীবনকাল ১৬০-১৬৫ দিন এবং গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৭.৫ টন।

Technology 29

BRR dhan29, breeding line BR802-118-4-2: MV for cultivation in the Boro season

The breeding line BR802-118-4-2 was developed by BRRI from a cross between the BG90-2 and BR51-46-5 followed by pedigree selection, which was released in 1994 as BRRI dhan29 for growing in the Boro season. With its high yielding ability, acceptable agronomic characteristics and good grain quality, BRRI dhan29 is one of the best among modern rices and has been so far the most popular Boro variety in Bangladesh. This mega variety opened up a new horizon in rice production contributing immensely to the country's quest for food security. BRRI dhan29 is a medium statured rice variety with a plant height of 95cm. It is tolerant against the bacterial leaf blight and sheath blight diseases. The grains of BRRI dhan29 are medium slender and white with a high amylose content of 29.4%. It is a long duration variety taking 160-165 days to mature.The average yield of BRRI dhan29 is 7.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৩০

ব্রি ধান৩০, কৌলিক সারি বিআর৮৫০-২২-১-৪: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

ইরি কৌলিক সারি আইআর২০৫৮-৭৮-১-৩-২-৩ এবং ইতোপূর্বে রোপা আমনের জন্য অবমুক্ত ব্রি জাত বিআর৪ এর সংকরায়ণ করে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি বিআর৮৫০-২২-১-৪ কৌলিক সারিটি উদ্ভাবন করে যা ব্রি ধান৩০ নামে রোপা আমন মওসুমে আবাদের জন্য ১৯৯৪ সালে অবমুক্ত হয়। ব্রি ধান৩০ এর উচ্চতা ১২০ সে.মি. এবং এ ধানের আকার, রং এবং গাছের গঠন অনেকটা অন্য একটি ব্রি রোপা আমন জাত বিআর১০ এর মত। ব্রি ধান৩০ এর ডিগপাতা শেষ প্রান্ত পর্যন্ত ক্রমশ সূচালো। এ জাতে মৃদু আলোক সংবেদনশীলতা আছে। জাতটিতে মাঝারি মাত্রার জলাবদ্ধতা সহনশীলতা থাকার কারণে দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের জলাবদ্ধতা প্রবণ এলাকায় এটি বিশেষভাবে জনপ্রিয়। ব্রি ধান৩০ এর চাল মাঝারি চিকন ও সাদা, চালে এ্যামাইলোজ আছে ২৬.৭%; ভাত সুস্বাদু। এর জীবনকাল ১৪৫ দিন এবং গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন।

Technology 30

BRRI dhan30, breeding line BR850-22-1-4: MV for the T. Aman season

The breeding lineBR850-22-1-4 was developed by BRRI through hybridization between the IRRI breeding line IR2058-78-1-3-2-3 and the BRRI T. Aman variety BR4, released earlier, followed by pedigree selection. It was released as BRRI dhan30 as a T. Aman cultivar. BRRI dhan30 resembles an earlier BRRI T. Aman variety, BR10, in terms of canopy architecture, grain size and colour. BRRI dhan30 has a tall stature with a plant height of 120 cm and flag leaves that narrow gradually becoming pointed at the apex. BRRI dhan30 is a weakly photoperiod-sensitive variety with moderate tolerance of water stagnation that has made it popular with farmers of the south-western part of the country where water stagnation is a problem. Grains of BRRI dhan30 are medium slender and white with an amylose content of 26.7% and the cooked rice is delicious. It matures in 145 days and yields, on the average, 5.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৩১

ব্রি ধান৩১, কৌলিক সারি বিআর১৭২৫-১৩-৭-১-৬: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিআর১১ এবং এআরসি১০৫৫০ এর সাথে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করেছে। এটি ব্রি ধান৩১ নামে রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৯৪ সালে অবমুক্ত হয়। এ ধানের জাতে মৃদু আলোক সংবেদনশীলতা থাকলেও তা রোপা আমনের ব্রি মেগা জাত বিআর১১ এর চেয়ে ৫-৬ দিন আগাম। ব্রি ধান৩১ এর গড় উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। ধানের রঙ ও আকৃতি বিআর১১ এর মতোই, তবে আকারে একটু বড়। শীষ দেখতে আকর্ষণীয়, শীষে ধানের গাঁথুনি ঘন। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৫%। এ জাতের জীবনকাল ১৪০ দিন, গড় ফলন ৫.০ টন/হেক্টর। ব্রি ধান৩১ এর বিশেষত্ব হলো এর চালে গামা এমাইনোবিউটারিক এসিড (GABA) থাকায় এটি বার্ধক্যজনিত মানসিক রোগ যথা, বিষণ্নতা, আলঝেইমার ইত্যাদি প্রতিরোধে সহায়তা করে।

Technology 31

BRRI dhan31, breeding line BR1725-13-7-1-6: MV for the T. Aman season

The breeding line BR1725-13-7-1-6 was developed by BRRI through hybridization between the BRRI T. Aman variety BR11 and ARC10550 followed by pedigree selection. The line was released as BRRI dhan31 in 1994 for the T. Aman season.This variety, in spite of being weakly photoperiod sensitive, matures 5-6 days earlier than BR11. The BRRI dhan31 plants are 115cm tall. The panicles look attractive with densely set spikelets. The colour and shape of the grains are similar as those of BR11, medium bold and white, but they are a bit larger containing 26.5% amylose. BRRI dhan31 matures in 145 days and yields 5.0 t/ha on the average. A special feature of this variety is that, the germinating grains contain gamma aminobutyric acid (GABA) which acts as a deterrent against geriatric diseases like mental depression, Alzheimer's etc.



প্রযুক্তি ৩২

ব্রি ধান৩২, কৌলিক সারি বিআর৪৩৬৩-৩-৮-১-২-৪: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

ব্রি জাত বিআর৪ ও কৌলিক সারি বিআর২৬৬২ এর সাথে সংকরায়ণ ঘটিয়ে এবং বংশানুক্রম বাছাই করে ব্রি বিআর৪৩৬৩-৩-৮-১-২-৪ কৌলিক সারিটি উদ্ভাবন করে যা ব্রি ধান৩২ নামে রোপা আমন ধান হিসাবে ১৯৯৪ সালে অবমুক্ত হয়। এটি বিশেষ করে বৃহত্তর কুমিল্লা অঞ্চলে চাষাবাদের উপযোগী। এর উচ্চতা ১২০ সে.মি., গাছটির কান্ড কম মজবুত বলে ঢলে পড়ার (lodging) প্রবণতা রয়েছে। জাতটির আলোক সংবেদনশীলতা নেই বলে আষাঢ়-শ্রাবণ মাসের মধ্যে যখনই বীজ বপন করা হোক না কেন, ১৩০ দিনেই পাকে। ব্রি ধান৩২ সময়মত বপন করলে রোপা আমন পরবর্তী রবি শস্য যেমন, গম, ডাল, সরিষা, সব্জি, ইত্যাদির আবাদ যথা সময়ে শুরু করা যায় ও ফলন ভাল পাওয়া যায়। ব্রি ধান৩২ এর চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৩%। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন।

Technology 32

BRRI dhan32, breeding line BR4363-3-8-1-2-4: MV for the T. Aman season

BRRIdeveloped the breeding line BR4363-3-8-1-2-4 from a cross between the BRRI T. Aman MV BR4 and the breeding line BR2662 followed by pedigree selection. In 1994, the National Seed Board released this breeding line as BRRI dhan32 as a T. Aman MV especially for the greater Cumilla region.This variety is 120 cm tall and tends to lodge due to its rather weak stem. It is a photoperiod insensitive variety and matures in 130 days irrespective of the time of seeding in the month of *Ashar-Shrabon*. A timely seeding-transplanting of BRRI dhan32 permits an optimum-time establishment and, hence, good harvests can be obtained from post-T. Aman non-rice winter (Rabi) crops like wheat, pulses, mustard, vegetables, etc. The grains of BRRI dhan32 (milled rice) are medium bold and white with an amylose content of 26.3%. The variety yields, on the average, 5.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৩৩

ব্রি ধান৩৩, কৌলিক সারি বিজি৮৫০-২: আগাম রোপা আমন আধুনিক ধানের জাত

বিজি৮৫০-২ কৌলিক সারিটি বিজি৩৮৮ ও বিজি৩৬৭-৪ এরমধ্যে সংকরায়ণ ও কৌলিক বাছাইয়ের মাধ্যমে Sri Lanka-এর একটি ধান গবেষণা প্রতিষ্ঠান উদ্ভাবন করে। উক্ত কৌলিক সারিটি International Network for Genetic Evaluation of Rice (INGER) এ মূল্যায়নের জন্য অন্তর্ভুক্ত হয় ও ইরি থেকে আলোচ্য INGER লাইনটি প্রাপ্ত হয়ে ব্রি পরীক্ষা নিরীক্ষার পর এদেশে প্রবর্তন করে, যা রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য চূড়ান্ত ভাবে ১৯৯৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করে ব্রি ধান৩৩ নামে। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি.। গাছের পাতা দেশী জাতের চেয়ে সামান্য চওড়া এবং ডিগপাতার আগার দিক থেকে ২-৩ সেন্টিমিটার নিচে পর্যন্ত কোঁচকানো ভাঁজ আছে। ধানের খোসায় ভাঁজে ভাঁজে হালকা বাদামী রঙ আছে। এই ধানের চাল খাটো, মোটা ও পেটে সাদা দাগ আছে, চালে এ্যামাইলোজ আছে ২৫%। ব্রি ধান৩৩ মাত্র ১১৮ দিনে পাকে, সে তুলনায় ফলন বেশী, হেক্টর প্রতি ৪.৫ টন। আগাম পাকে বিধায় গরীব চাষীদের জন্য এ জাত বিশেষভাবে উপযোগী। এ কারণে উত্তরাঞ্চলের মঙ্গা উপদ্রুত এলাকায় ব্রি ধান৩৩ বিশেষ জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে ও মঙ্গা দূরীকরণে যুগান্তকারী অবদান রেখেছে। সময়মত ব্রি ধান৩৩ চাষ করলে পরবর্তীতে সকল রবি ফসলই আগাম আবাদ করা সম্ভব।

Technology 33

BRRI dhan33, breeding line BG850-2: Short duration MV for the T. Aman season

The breeding line BG850-2 was developed by a Sri Lankan rice research institute from a cross between BG388 and BG367-4. This line was included as an accession in the International Network for Genetic Evaluation of Rice (INGER). BRRI received this material from IRRI under the INGER germplasm exchange program and field tested it in several on-farm and on-station multi-location trials. Based on the findings, the National Seed Board approved it with the designation BRRI dhan33 for release as a T. Aman variety in 1997. The variety is 100 cm tall with leaves slightly wider than those of local varieties and having a wrinkled fold upto 2-3cm below the apex of the flag leaf.There are light brown pigments between the ridges of the rice husk.The milled grains of this variety are short, bold with a white belly, the amylose content being 25%. BRRI dhan33 matures in only 118 days, yet the yield is relatively high, 4.5 t/ha. This has made the variety popular particularly with poor farmers who benefit financially from the early harvests. BRRI dhan33 is very popular in the *monga* affected northern areas of the country and it played a key role in eliminating *monga*. Also, the early harvest of BRRI dhan33 enables timely establishment of assorted post-T. Aman Rabi Crops.



প্রযুক্তি ৩৪

ব্রি ধান৩৪: রোপা আমন মওসুমে অবাদযোগ্য স্থানীয় উন্নত জাত

ব্রি ধান৩৪ একটি সুগন্ধি ধানের জাত। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ১৯৯৭ সালে যশোর অঞ্চলের স্থানীয় খাসকানি নামক ধান থেকে বাছাইকরণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ব্রি ধান৩৪ উদ্ভাবন করেছে। এই ধানের চাল ছোট ও সুগন্ধি, পোলাও তৈরির জন্য খুবই উপযোগী। ব্রি ধান৩৪ গাছ ১১৭ সে.মি.লম্বা। চালে এ্যামাইলোজ ২৩% এবং প্রোটিনের পরিমাণ বেশী, ১০.২%। ব্রি ধান৩৪ এর চাল পোলাওয়ের চালের জন্য বিখ্যাত স্থানীয় চিনিগুড়া বা কালিজিরা ধানের চালের মতই সুগন্ধি অথচ ফলন প্রায় দ্বিগুণ বিধায় কৃষকেরা এ ধানের আবাদ করে আর্থিকভাবে লাভবান হন। তা ছাড়া, এ ধানের আলোক-সংবেদনশীলতা আছে বিধায় কিছুটা বিলম্বে রোপণ করা যায়। এর জীবনকাল ১৪০ দিন। ফলন হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন অর্থাৎ স্থানীয় পোলাও ধানের চেয়ে প্রায় দ্বিগুণ।

Technology 34

BRRI dhan34: Local improved variety for the T. Aman season

BRRI dhan34 is an aromatic T. Aman rice variety. This variety was developed through pureline selection from a local variety called 'Khashkani' of the Jashore region. The National Seed Board released BRRI dhan34 in 1997. The grains are scented and as small as those of the famous local aromatic rices such as, Kalijira and Chinigura, and are very suitable for making festival cuisines like polao, payesh.The amylose content of the grain is 23%, and the protein content is 10.2%. BRRI dhan34 plants are 117 cm tall. The variety is strongly photoperiod sensitive. The grains of BRRI dhan34 are as fine and as aromatic as those of the reputed local polao rices Chinigura or Kalijira, but BRRI dhan34 outyields the local varieties by almost 100%. Thus, cultivation of this variety can fetch substantial profits for the farmers. Besides, under compelling situations, BRRI dhan34 can be planted late. The variety matures in 140 days and yields 3.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৩৫

ব্রি ধান৩৫, কৌলিক সারি বিআর১৬৭৪-১৫-৪-১-৩-১-জে২: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর১৬৭৪-১৫-৪-১-৩-১-জে২ ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয় বিআর৪ এর সাথে কৌলিক সারি বিআর২৬-৭-৪-১ এবং এআরসি১৪৫২৯ এর F_1 এর মধ্যে সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে। এটি ব্রি ধান৩৫ নামে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৯৮ সালে অবমুক্ত হয়। এই জাতের পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা প্রায় ১০৫ সে.মি., চাল খাটো, মাঝারি মোটা, চালে এ্যামাইলোজ ২৫.৬%। ব্রি ধান৩৫ বাদামী গাছ ফড়িং (BPH) প্রতিরোধী। এ জাতটির জীবনকাল ১৫৫ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন ফলন দিতে পারে।

Technology 35

BRRI dhan35, breeding line BR1674-15-4-1-3-1-J2: MV for the Boro season

The breeding line BR1674-15-4-1-3-1-J2 was developed by BRRI in 1998 from a three-way cross between the BRRI variety BR4 and F1 of the lines BR26-7-4-1 and ARC14529 followed by pedigree selection. It was released by NSB as BRRI dhan35 in 1998 as a Boro cultivar. The variety is about 105 cm tall with short and medium bold grains containing 25.6% amylose. BRRI dhan35 is resistant to the brown plant hopper (BPH) insect pest. Maturing in 155 days, BRRI dhan35 can yield 5.0 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ৩৬

ব্রি ধান৩৬, কৌলিক সারি আইআর৫৪৭৯১-১৯-২-৩: বোরো মওসুমের জন্য ঠান্ডা আবহাওয়া সহিষ্ণু আধুনিক ধানের জাত

আইআর৬৪ ও আইআর৩৫২৯৩-১২৫-৩-২-৩ এর সংকরায়ণের মাধ্যমে প্রজনন পদ্ধতিতে কৌলিক বাছাই প্রক্রিয়ায় উদ্ভাবন করে কৌলিক সারি আইআর৫৪৭৯১-১৯-২-৩, যা ব্রি দেশের ঠান্ডা আবহাওয়ার অঞ্চলগুলোতে পরীক্ষা নিরীক্ষা করে। এটি ব্রি ধান৩৬ নামে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৯৮ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করে। এই জাত চারা অবস্থায় মধ্যম মাত্রার ঠান্ডা সহনশীল। গাছের উচ্চতা ৯০ সে.মি.। পাকার সময় পর্যন্ত গাছের পাতা সবুজ থাকে। চাল লম্বা ও চিকন হয়, চালে এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৫.৪% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ১০.২%। বীজ বপনের সময় বোরো মওসুমে যে সমস্ত এলাকায় তাপমাত্রা ১৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড এর নীচে নেমে যায় যেমন, উত্তর-পূর্বের বৃহত্তর সিলেট ও উত্তর-পশ্চিমের রংপুর-দিনাজপুর-রাজশাহী অঞ্চল, সে সমস্ত এলাকার জন্য ব্রি ধান৩৬ খুবই উপযুক্ত। জাতটির জীবনকাল ১৪০ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 36

BRRI dhan36, breeding line IR54791-19-2-3: Cold tolerant MV for the Boro season

The breeding line IR54791-19-2-3 was developed at IRRI from a cross between IR64 and IR35293-125-3-2-3 followed by pedigree selection. The breeding line was introduced in Bangladesh by BRRI and evaluated in different low-temperature areas of the country in the Boro season. The National Seed Board approved this line in 1998 as BRRI dhan36 for cultivation in the Boro season. It is moderately cold tolerant at the seedling stage.The plant height is 90cm.The leaves of BRRI dhan36 remain green even at the maturity. The grains are long and slender with an amylose content of 25.4% and protein content of 10.2%. BRRI dhan36 is very suitable for those areas of Bangladesh where the ambient temperature falls below15°C during seed sowing at the onset of the Boro season, especially the greater Sylhet region in the northeast and the Rangpur-Dinajpur-Rajshahi region in north-northwest. The growth duration of the variety is 140 days. Under optimum management, it can produce 5.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৩৭

ব্রি ধান৩৭, কৌলিক সারি বিআর৪৩৮৪-২বি-২-২-এইচআর৩: রপ্তানীযোগ্য সুগন্ধি রোপা আমন জাত

ব্রি ধান৩৭ (বিআর৪৩৮৪-২বি-২-২-এইচআর৩) আমন মওসুমের একটি রপ্তানীযোগ্য সুগন্ধি ধানের জাত। দেশী সুগন্ধি জাত বাসমতি (ডি) এবং বিআর৫ (দুলাভোগ)-এর সাথে সংকরায়ণ করে আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ব্রি ১৯৯৮ সালে সুগন্ধি চালের জন্য এই জাতটি উদ্ভাবন করেছে। ব্রি ধান৩৭ এর গাছ ১২৫ সে.মি. লম্বা ও গাছ কাটারিভোগ গাছের চেয়ে অনেক মজবুত, তবে জীবনকাল ৫-৭ দিন বেশী, ১৪০ দিন। ধানের ছড়া দেখতে আকর্ষণীয় এবং ছড়ায় ধানের গাঁথুনি বেশ ঘন। ধানের দানার শেষ প্রান্ত একটু বাঁকা এবং সূচালো। ধানের রঙ, চালের আকার এবং ঘ্রাণ অনেকটা কাটারিভোগের মতো। চাল মাঝারি চিকন, চালে এ্যামাইলোজ ২৩.৮% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ১০.৩%, ভাত ও পোলাওয়ের মান কাটারিভোগের সমতুল্য। এ জাতের চালের বাজার দর বেশী এবং চাল রপ্তানিযোগ্য। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩.৫ টন।

Technology 37

BRRI dhan37, breeding line BR4384-2B-2-2-HR3: Export-quality aromatic rice variety for the T. Aman season

BRRI dhan37 is an export-quality aromatic rice variety for cultivation in the T. Aman season. BRRI developed this variety in 1998 through pedigree selection of segregating progenies derived from a cross between two earlier aromatic rices, Basmati (D) and BR5 (Dulabhog). BRRI dhan37 has tall plants (125 cm), the stem being stronger than that of Kataribhog. However, it matures 5-7 days later, i.e., in 140 days. The panicles of this variety are quite attractive with densely set spikelets, the tips of which are slightly curved and pointed. The color, size and aroma of the grains resemble those of Kataribhog. The grains contain 23.8% amylose and 10.3% protein. The ordinary cooked rice or polao is similar as Kataribhog in terms of quality and aroma. BRRI dhan37 has a high market value and potential for export. The yield is about 3.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৩৮

ব্রি ধান৩৮, কৌলিক সারি বিআর৪৩৮৪-২বি-২-২-৪: রপ্তানীযোগ্য সুগন্ধি রোপা আমন জাত

ব্রি ধান৩৭ এর মতই ব্রি ধান৩৮ একটি রপ্তানিযোগ্য সুগন্ধি ধানের রোপা আমন জাত। এই জাতটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বাসমতি (ডি) এর সাথে বিআর৫ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ১৯৯৮ সালে উদ্ভাবন করেছে। এর গাছ বাসমতির চেয়ে অনেকটা মজবুত এবং উচ্চতা ১২৫ সে.মি., গাছ সহজে হেলে পড়ে না। ধানের অগ্রভাগে লম্বা শুঙ্ক আছে। চাল লম্বা ও চিকন এবং ঘ্রাণ বাসমতির মতো। চালে এ্যামাইলোজ ২২.৬%। ভাত ও পোলাও দু'টোই গুণে ও মানে উৎকৃষ্ট। ব্রি ধান৩৮-এর চাল লম্বা ও চিকন এবং সুগন্ধি বিধায় রপ্তানি করে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব। জাতটি আলোক সংবেদনশীল হওয়ার কারণে প্রয়োজনে নাবীতে রোপণ করা যায়। এর জীবনকাল ১৪০ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন।

Technology 38

BRRI dhan38, breeding line BR4384-2B-2-2-4: Export quality aromatic rice variety for the T. Aman season

BRRI dhan38, like BRRI dhan37, is an export-quality aromatic rice variety of the T. Aman season. It was developed from a cross of Basmati (D) and BR5 followed by pedigree selection at BRRI. In 1998, it was released for cultivation in the T. Aman season.The BRRI dhan38 plant is tall, 125 cm in height, stronger than that of Basmati and does not lodge easily.The spikelets have long awns at the tips. The milled grains of BRRI dhan38 are long, slender and smell like Basmati rice.The amylose content in the grains is 22.6%. Ordinary cooked rice and polao prepared with BRRI dhan38 are both of high quality with aroma. BRRI dhan38, owing to its photoperiod sensitivity can be planted late if the need arises. The variety matures in 140 days and yields, on the average, 3.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৩৯

ব্রি ধান৩৯, কৌলিক সারি বিআর৫৯৬৯-৩-২: স্বল্প জীবনকাল বিশিষ্ট রোপা আমন জাত

ব্রি ধান৩৯ আমন মওসুমের জন্য একটি স্বল্প জীবনকাল বিশিষ্ট আগাম জাত, যা মাত্র ১২০ দিনে পাকে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিআর১১৮৫-২বি-৫৬-২-১-১/বিআর১৬৭৪-২৮-৩-১-১ এর F_1 এর সাথে ব্রি কৌলিক সারি বিআর২৫৫৮-৭-৩-২-২ এর সংকরায়ণ ঘটিয়ে ও বংশানুক্রম বাছাই করে ১৯৯৯ সালে নতুন একটি কৌলিক সারি, বিআর৫৯৬৯-৩-২ (ব্রি ধান৩৯), উদ্ভাবন করে। এটি মাঝারি উচ্চতা বিশিষ্ট (১০৬ সে.মি.) জাত, কান্ড মজবুত, তাই ঢলে পড়ে না। দেশী জাতের চেয়ে এর ডিগপাতা একটু চওড়া এবং খাড়া। চাল লম্বা ও মাঝারি চিকন বলে বাজার মূল্য বেশী। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৬%। আষাঢ় মাসের মাঝামাঝি বীজ বপন করলে অগ্রহায়ণের প্রথমার্ধে ফসল পেকে যায়। কাজেই, কৃষক সহজেই পরবর্তী রবি শস্য যথাসময়ে চাষ করতে পারেন। বৃহত্তর ফরিদপুর অঞ্চলে পাটের সাথে সাথী ফসল হিসাবে ব্রি ধান৩৯ এর আবাদ করা হয়। এই জাতের গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন।

Technology 39

BRRI dhan39, breeding line BR5969-3-2: Short-duration rice variety for the T. Aman season

BRRI dhan39 is a short-duration rice variety for the T. Aman season. The breeding line BR5969-3-2 was developed at BRRI from a cross of the F_1progeny of BR1185-2B-57-2-1-1 and BR164-28-3-1-1 with BR2556-6-3-2-2, which was released as BRRI dhan39 in 1999. This is a medium tall variety (106 cm). It has a strong stem and does not lodge. Its flag leaf is slightly wider and more erect than that of other varieties. The milled grains are long and medium slender with an amylose content of 26.6%. Being long and slender, BRRI dhan39 has a relatively high price tag. When seeded in mid-Asharh (first week of July) BRRI dhan39 matures by the first half of Aghrahayan (mid-November) freeing the farmer's land for the timely establishment of the succeeding winter crop (Rabi). In the greater Faridpur region, BRRI dhan39 is grown as a relay crop with jute. The average yield of BRRI dhan39 is 4.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৪০

ব্রি ধান৪০, কৌলিক সারি বিআর৫৩৩১-৯৩-২-৮-৩: উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে আমন মওসুমে চাষাবাদের উপযোগী আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর৪৫৯৫-৪-১-১৫ এবং বিআর১০ এর সংকরায়ণ ঘটিয়ে ও বংশানুক্রম বাছাই করে ২০০৩ সালে এই জাতটি উদ্ভাবন করেছে উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য, যা পরে ব্রি ধান৪০ নামে অবমুক্ত করা হয়। এটি একটি আলোক-সংবেদনশীল জাত, লবণাক্ততা সহিষ্ণু। দেশের দক্ষিণের উপকূলীয় অঞ্চলে ঐতিহ্যগত ভাবে রোপা আমন মওসুমে স্থানীয় জাত যেমন, রাজাশাইল, কাজলশাইল, পাটনাই, মরিচশাইল, লক্ষীশাইল, ইত্যাদি আবাদ হয়ে আসছে কিন্তু এই স্থানীয় জাতসমূহের ফলন কম। এসব অঞ্চলে আধুনিক জাত ব্রি ধান৪০ আবাদ করা যায়। চারা ও থোড় অবস্থায় ব্রি ধান৪০ সাধারণত ৮ ডিএস/মিটার (dS/m) মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে এবং ইহা জীবনকালের পরবর্তী স্তরেও, অর্থাৎ ফুল আসা থেকে ধান পাকা পর্যন্ত সময়েও মধ্যম মাত্রার লবণাক্ততা সহনশীল। তাই লবণাক্ত অঞ্চলে স্থানীয় জাতের পরিবর্তে ব্রি ধান৪০ চাষ করে সহজেই অন্তত দ্বিগুণ ফলন পাওয়া যেতে পারে। উপরন্তু, এই জাতের ৪০-৫০ দিন বয়সী চারা বেশ লম্বা হওয়ায় হাঁটু সমান পানিতেও চারা রোপন করা যায়, যা উপকূলীয় অঞ্চলের একটি অতিরিক্ত সমস্যা অর্থাৎ, জলাবদ্ধতা, মোকাবিলায় সহায়ক। ব্রি ধান৪০ এর গাছের উচ্চতা ১১০ সে.মি. ও কান্ড মজবুত,তাই হেলে পড়ে না। এর শীষের অগ্রভাগের কোন কোন ধানে শুঙ থাকে। চাল মাঝারি মোটা, এ্যামাইলোজ ২৫.৭%। ব্রি ধান৪০ এর জীবনকাল ১৪৫ দিন, গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন।

Technology 40

BRRI dhan40, breeding line BR5331-93-2-8-3: Salt-tolerant T. Aman MV for the coastal saline areas

The breeding line BR5331-93-2-8-3 was developed by BRRI through pedigree selection from the segregating progenies derived from a cross between IR4595-4-1-15 and BR10 and released in 2003 as BRRI dhan40. It is a photo-sensitive MV rice with moderate salt tolerance. In the coastal saline areas of southern Bangladesh, farmers have been traditionally growing local varieties such as, Rajasail, Kajalsail, Patnai, Marichsail, Lakshmisail, etc. with rather low, disappointing yields. On the contrary, BRRI dhan40 is a MV that tolerates salinity levels of 8 dS/m at the critical seedling and early tillering stages of growth and also possesses moderate salt tolerance at the reproductive stages. Thus, replacing the local varieties with BRRI dhan40 in the coastal saline areas can at least double the production of rice. Moreover, 40-50-day old seedlings of this variety are quite long and can easily be transplanted in knee-deep water, which would enable farmers to face the additional problem of water logging in the coastal areas. BRRI dhan40 plants are 110 cm tall with strong stems preventing lodging. Awns are present at the tips of some spikelets in the panicles. The grains are medium bold with 25.7% amylose. BRRI dhan40 matures in 145 days, and the average yield is 4.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৪১

ব্রি ধান৪১, কৌলিক সারি বিআর৫৮২৮-১১-১-৪: উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে আমন মওসুমে চাষাবাদের উপযোগী আধুনিক ধানের জাত

ব্রি ধান৪১ বাংলাদেশের উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে আমন মওসুমে চাষাবাদ উপযোগী একটি আলোক-সংবেদনশীল জাত। এই জাতটি (বিআর৫৮২৮-১১-১-৪) ব্রি জাত বিআর২৩ এর সাথে কৌলিক সারি বিআর১১৮৫-২বি-১৬-১ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ২০০৩ সালে উদ্ভাবন করেছে। চারা ও থোড় অবস্থায় ব্রি ধান৪১ সাধারণত ৮ ডিএস/মিটার (dS/m) অর্থাৎ মধ্যম মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। অক্টোবর মাসে বৃষ্টিপাত না হলে বা কম হলে মাটিতে লবণাক্ততা বেড়ে যায়। এই সময়টা আমন ধানের জীবনকালে একটি গুরুত্বপূর্ণ স্তর, তখন গাছে ফুল আসা শুরু হয়। এই সময়টাতেও ব্রি ধান৪১ লবণাক্ততা সহিষ্ণু থাকে। এমতাবস্থায় অতীতে আবাদকৃত স্থানীয় জাতসমূহের স্থলে এই আধুনিক জাত অর্থাৎ ব্রি ধান৪১ এর আবাদ করে দ্বিগুণ ফলন পাওয়া যেতে পারে। বিশেষ করে দক্ষিণ পশ্চিমাঞ্চলের নিচু জমির মাছের ঘেরে এ জাতটি ভাল ফলন দিতে পারে। তাছাড়া, ব্রি ধান৪১ এর চারা লম্বা হওয়ায় দক্ষিণাঞ্চলের জলাবদ্ধ জমিতে ৪০-৫০ দিনের চারা হাঁটু পানিতে সহজেই রোপণ করা যায়। চারা ও পূর্ণবয়স্ক গাছ লম্বা (১১৫ সে.মি.) হওয়ায় অন্যান্য অঞ্চলেও অপেক্ষাকৃত নিচু জমিতে জাতটি আবাদযোগ্য। চাল লম্বাটে মোটা ও স্বচ্ছ সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৪.৬%। এর জীবনকাল ১৪৮ দিন, হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৪.৫ টন।

Technology 41

BRRI dhan41, breeding line BR5828-11-1-4: Salt-tolerant T. Aman MV for the coastal saline areas

BRRI dhan41 is a photoperiod-sensitive T. Aman rice variety for the coastal saline areas of Bangladesh, which was developed by BRRI from a cross between the BRRI variety BR23 and the BRRI breeding line BR1185-2B-16-1 followed by pedigree selection and was released in 2003. At the seedling and booting stages, BRRI dhan41 can tolerate moderate salinity of 8 dS/m. In the T. Aman season, generally soil salinity rises when there is little or no rainfall in the month of October when T. Aman rice is at the critical reproductive stage. In this situation, BRRI dhan41 can be a very good alternative to the traditional local varieties, doubling rice production with its high yield. BRRI dhan41 may be particularly useful for the shrimp *ghers* in the southwestern coastal saline region of Bangladesh. Moreover, tall 40-50 days old seedlings and also tall mature plants (115 cm) enable the variety to survive water logging which is an additional problem in the southern region–the variety can be transplanted even in knee-deep water and it can grow well in such situations. Owing to this special agronomic trait, BRRI dhan41 is suitable also for relatively low lands of the other regions of Bangladesh. BRRI dhan41 has long, bold and translucent white grains with an amylose content of 24.6%. It matures in 148 days, and gives an average yield of 4.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৪২

ব্রি ধান৪২, কৌলিক সারি বিআর৬০৫৮-৬-৩-৩: বোনা আউশ ধানের একটি আগাম, খরা সহিষ্ণু জাত

ব্রি ধান৪২ একটি বোনা আউশ ধানের জাত, যা ব্রি জাত বিআর১৪ এর সাথে ইরি কৌলিক সারি আইআর২৫৫৮৮-৭-৩-১ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ২০০৪ সালে উদ্ভাবন করেছে। এটি খরা সহিষ্ণু ও আগাম জাত, মাত্র ১০০ দিনে পাকে। দেশের খরাপ্রবণ এলাকা বিশেষ করে কুষ্টিয়া, ঝিনাইদহ, মাগুড়া, চুয়াডাংগা এলাকায় আউশ মওসুমে সরাসরি বপন করে ব্রি ধান৪২ চাষ করা যায়। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি.। কান্ড বেশ শক্ত বলে সহজে হেলে পড়ে না। শীষের উপরিভাগে ২-৪ টা ধানে শুঙ দেখা যায়। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.১%। ব্রি ধান৪২ এ মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য উপকারী উপাদান জিংক আছে তুলনামূলকভাবে বেশী, ৩০-৩২ মি.গ্রা./কেজি। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে এই আগাম জাতটি হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 42

BRRI dhan42, breeding line BR6058-6-3-3: Short-duration, drought tolerant direct-seeded rice (DSR) variety for the Aus season

BRRI dhan42 is a short-duration broadcast Aus rice variety developed by BRRI through the pedigree selection process involving progenies derived from a cross of the BRRI variety BR14 and the IRRI breeding line IR25588-7-3-1, released in 2004. It is a short-duration variety that matures in only 100 days. It is also drought tolerant, suitable especially for the drought-prone southwestern districts of Kushtia, Jhenaidah, Magura and Chuadanga. BRRI dhan42 has 100 cm tall plants with strong stems that prevent lodging. Awns are present at the tips of 2-4 spikelets in a panicle. The milled grains of BRRI dhan42 are medium bold and white with an amylose content of 26.1%. A special feature is the presence of of a relatively high amount of the micronutrient zinc in the grains, 30-32 mg/kg which is beneficial for human health. BRRI dhan42 gives a yield of 3.5 t/ha with optimum management.



প্রযুক্তি ৪৩

ব্রি ধান৪৩, কৌলিক সারি বিআর৫৫৪৩-৫-১-২-৪: বোনা আউশ ধানের জাত, আগাম ও খরা সহিষ্ণু

ব্রি ধান৪৩ একটি বোনা আউশ ধানের জাত। ব্রি জাত বিআর২১ ও বিআর২৪ এর মধ্যে সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ২০০৪ সালে উদ্ভাবন করেছে। এটি খরা সহিষ্ণু ও আগাম জাত, মাত্র ১০০ দিনে পাকে। দেশের খরাপ্রবণ এলাকা বিশেষ করে কুষ্টিয়া, ঝিনাইদহ, মাগুড়া, চুয়াডাংগা এলাকায় আউশ মওসুমে সরাসরি বপন করে ব্রি ধান৪২ চাষ করা যায়। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি.। কান্ড বেশ শক্ত বলে সহজে হেলে পড়ে না। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৭%। ব্রি ধান৪২ এর মত এই জাতেও মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য উপকারী উপাদান জিংক আছে তুলনামূলকভাবে বেশী, ৩০-৩২ মি.গ্রা./কেজি। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে এই আগাম জাতটি হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 43

BRRI dhan43, breeding line BR5543-5-1-2-4: Short-duration, drought-tolerant direct-seeded rice (DSR) variety for the Aus season

BRRI dhan43 is a broadcast Aus rice variety developed in 2004 by BRRI through pedigree selection from material produced by hybridizing the BRRI varieties BR21and BR24.It is a short-duration and drought-tolerant variety. This variety can be sown directly in the drought-prone areas of the country, especially in Kushtia, Jhenaidah, Magura, and Chuadanga districts. The plant height is 100 cm, and stems are strong that prevent lodging. The grains of BRRI dhan43 are medium bold and white with an amylose content of 26.7%. Like those of BRRI dhan42, the grains of this variety are quite rich in the micronutrient zinc with a level of 30-32 mg/kg. BRRI dhan43 matures in only 100 days and produces 3.5 t/ha with proper management.



প্রযুক্তি 88

ব্রি ধান৪৪, কৌলিক সারি বিআর৬১১০-১০-১-২: দক্ষিণাঞ্চলের অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা কবলিত এলাকার উপযোগী রোপা আমন ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিআর১০ এবং ব্রি ধান৩১ এর মধ্যে সংকরায়ণ ঘটিয়ে বংশানুক্রম বাছাই প্রক্রিয়ায় ২০০৫ সালে ব্রি ধান৪৪ জাতটি উদ্ভাবন করেছে। এটি মধ্যম মাত্রার আলোক-সংবেদনশীল জাত। বিআর১১ এর মতই এ ধান স্বাভাবিক রোপা আমন ধান হিসাবে চাষ করা যায়, তবে দক্ষিণের জোলা সমূহের অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা কবলিত এলাকাগুলোতে, যেখানে ৫০-৬০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত জোয়ারের পানি আসে, বিশেষ করে সেখানে চাষের উপযোগী। ব্রি ধান৪৪ এর গাছ বেশ লম্বা, উচ্চতায় ১৩০ সে.মি.। জাতটি বিআর১১-এর চাইতে ১০-১৫ সে. মি. বেশী লম্বা হওয়া সত্ত্বেও কান্ড শক্ত থাকায় সহজে হেলে পড়ে না। ধান মোটা ও উজ্জ্বল সোনালী বর্ণের এবং ফলন স্থানীয় জাত মৌলতার চেয়ে প্রায় দ্বিগুণ বেশী, এমনকি ঐ অঞ্চলে অন্য দু'টি উফশী জাত বিআর১১ ও ব্রি ধান৩১-এর চেয়ে হেক্টরপ্রতি ১.০ টন ফলন বেশী দেয়। ব্রি ধান৪৪ এর বিশেষত্ব যথা, এর উচ্চতা, হেলে না পড়া, ভাল ফলন ও স্থানীয়ভাবে সমাদৃত মোটা চালের কারণে জাতটি দক্ষিণ অঞ্চলের কৃষকদের কাছে জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। চালে এ্যামাইলোজ ২৭.২%। এর জীবনকাল প্রায় ১৪৫ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৫.৫ টন।

Technology 44

BRRI dhan44, breeding line BR6110-10-1-2: T. Aman rice variety suitable for the tidal areas

BRRI dhan44 was developed from a cross between BR10 and BRRI dhan31 followed by pedigree selection and was released in 2005. BRRI dhan44 is moderately photoperiod sensitive and can be grown in the T. Aman season in different parts of the country like the mega variety, BR11. However, some special agronomic traits like tall stature (130 cm tall, 10-15 cm taller than BR11), sturdy stems preventing lodging, survival in 50-60 cm deep twice daily land inundation with non-saline tidal water and relatively high yield make it especially suitable for the non-saline tidally flooded areas of the southern districts of Bangladesh. BRRI dhan44 yields nearly double that of Moulata, the traditionally grown local T. Aman variety. It even outyields other BRRI MVs, BR11 or BRRI dhan31, by almost 1.0 t/ha in that region. The spikelets of BRRI dhan44 are bold having a bright golden color. The milled grains are bold with an amylose content of 27.2%. Desirable agronomic traits and high yield coupled with bold grains that suit the local palate have made BRRI dhan44 very popular with farmers of the southern districts. The variety matures in 145 days and gives an average yield of about 5.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৪৫

ব্রি ধান৪৫, কৌলিক সারি বিআর৫৭৭৮-২১-২-৩: বোরো মওসুমের জন্য আগাম আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ২০০৫ সালে একটি নতুন কৌলিক সারি, বিআর৫৭৭৮-২১-২-৩ উদ্ভাবন করে। উক্ত কৌলিক সারিটি বিআর২ (মালা) এবং TETEP নামক একটি আদি জাত (landrace) এর মধ্যে সংকরায়ণ ঘটিয়ে ও বংশানুক্রম বাছাই করে উদ্ভাবন করা হয়, যা ব্রি ধান৪৫ নামে বোরো মওসুমে আবাদের জন্য অবমুক্ত হয়। এর গাছ মেপা জাত ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে মজবুত, গাছের উচ্চতা ১০৫ সে.মি.। ডিগপাতা লম্বা ও খাড়া। হ্রস্ব জীবনকালের (১৩৭ দিন) আগাম এ বোরো জাতটি বিশেষ করে দেশের উত্তরপূর্বাঞ্চলের হাওর এলাকায়, যেখানে বোরো ধান পাকার সময় হঠাৎ বন্যায় তলিয়ে যেতে পারে, চাষাবাদের উপযোগী। ব্রি ধান৪৫ এর চাল লম্বা, মোটা এবং সাদা, চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৫% এবং প্রোটিন ৭.২% থাকে; ভাত ঝরঝরে এবং সুস্বাদু। এ জাতটির জীবনকাল ১৩৭ দিন। সঠিক পরিচর্যায় ব্রি ধান৪৫ হেক্টরপ্রতি ৬.৫ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 45

BRRI dhan45, breeding line BR5778-21-2-3: Short-duration MV for the Boro season

The new breeding line BR5778-21-2-3 was developed by BRRI through pedigree selection method of breeding by crossing BR2 (Mala) with a landrace, TETEP. It was released in 2005 as BRRI dhan45 for cultivation in the Boro season. This is medium statured (105 cm tall) and its plants are stronger than those of the mega variety BRRI dhan28. The flag leaves are long and erect. Being a short-duration (137 days) but relatively high-yielding variety, BRRI dhan45 is especially suitable for the *haor* areas of northeastern Bangladesh where flash floods often damage the maturing Boro crop. The milled grains of BRRI dhan45 are long, bold and white with an amylose content of 26.5% and a protein content of 7.2%. The cooked rice is non-sticky and delicious. BRRI dhan45, with proper management, gives a yield of around 6.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৪৬

ব্রি ধান৪৬, কৌলিক সারি বিআর৫২২৬-৬-৩-২: বন্যাপ্রবণ এলাকার জন্য নাবী আমন জাত

ব্রি ধান৪৬ বন্যাপ্রবণ এলাকায় বন্যা পরবর্তী নাবী আমন হিসাবে চাষাবাদের জন্য একটি আধুনিক ধানের জাত। মেগা জাত বিআর১১ এবং স্বর্ণলতা ও এআরসি ১৪৭৬৬এ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ব্রি ২০০৫ সালে এই জাতটি উদ্ভাবন করেছে। ইতঃপূর্বে অবমুক্ত ব্রি রোপা আমন জাত বিআর২২, বিআর২৩ এবং দেশী জাত নাইজারশাইলের মতই ব্রি ধান৪৬ তীব্র আলোক সংবেদনশীল জাত। গাছের উচ্চতা প্রায় ১০৫ সে.মি., কান্ড মজবুত থাকায় গাছ হেলে পড়ে না। নাবীতে ব্রি ধান৪৬ চাষ করে কৃষকগণ বিআর২২, বিআর২৩, ইত্যাদি থেকে হেক্টরপ্রতি ১.০ টন অধিক ফলন পেতে পারেন; নাবীতে ১০-১৫ই সেপ্টেম্বর (ভাদ্র মাসের ২৫ তারিখ থেকে শেষ পর্যন্ত)-এর মধ্যে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপণ করা যায়। নাবী রোপণ ছাড়াও ব্রি ধান৪৬ স্বাভাবিক আমন জাত হিসাবে চাষ করা যায়। এ ধানের চাল মাঝারি মোটা ও দেখতে বিআর১১ এর চালের মতই, চালে এ্যামাইলোজ থাকে ২৪.৭%। ব্রি ধান৪৬ এর জীবনকাল প্রায় ১৫০ দিন; জাতটি আলোক সংবেদনশীল বিধায় এর জীবনকাল বপন ও রোপণের সময়ের উপর নির্ভরশীল। স্বাভাবিক রোপা আমন হিসাবে আবাদকৃত ব্রি ধান৪৬ এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন। নাবীতে (১৫ সেপ্টেম্বর পর্যন্ত রোপণে) ফলন প্রায় ৩.৫ টন।

Technology 46

BRRI dhan46, breeding line BR5226-6-3-2: T. Aman MV for the flood-prone areas

BRRI dhan46 is a high-yielding T. Aman variety which can be late planted, if needed in post-flood situations. This variety was developed from a three-way cross among the mega BRRI variety BR11, Swarnalata and ARC148A following the pedigree selection method. BRRI dhan46 was released in 2007. It is a strongly photoperiod-sensitive variety like BR22, BR23 and the LIV Nizersail. BRRI dhan46 has medium tall plants (105 cm) and strong and sturdy stems to avert lodging. As a post-flood late-planted crop (transplanted no later than September 15), BRRI dhan46 can be a better performer than BR22, BR23, etc. in that it can give a 1.0 t/ha higher yield. Besides, BRRI dhan46 can be cultivated as a regular T. Aman variety. Its milled grains are medium bold and resemble those of BR11. The grain amylose content is 24.7%. As a regular T. Aman crop, BRRI dhan46 matures in 150 days and yields 5.0 t/ha, and when planted late, it produces 3.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৪৭

ব্রি ধান৪৭, কৌলিক সারি আইআর৬৩৩০৭-৪বি-৪-৩: উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ধানের জাত

ব্রি ধান৪৭ লবণাক্ত এলাকায় বোরো মওসুমে চাষাবাদের উপযোগী লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত। এই জাতটি আইআর৫১৫১১১-বি-বি-৩৪-বি ও টিসিসিপি২৬৬-২-৪৯-বি-বি-৩ এর সংকরায়ণের মাধ্যমে প্রজনন পদ্ধতিতে কৌলিক বাছাই প্রক্রিয়ায় উদ্ভাবন করা হয়েছে। উক্ত কৌলিক সারিটি দেশের উপকূলীয় লবণাক্ত এলাকায় ব্রি কর্তৃক পরীক্ষা নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০০৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করেছে। জাতটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো, এটি চারা অবস্থায় ১২-১৪ ডিএস/মিটার (dS/m) এবং সমগ্র জীবনকাল-ব্যাপী ৬ ডিএস/মিটার লবণাক্ততা প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন। এ জাতটি লবণাক্ত অঞ্চলের যেখানে সেচের পানির লবণাক্ততার মাত্রা ৪ ডিএস/মিটার পর্যন্ত আছে সেখানে অনায়াসেই বোরো মওসুমে আবাদ করা যাবে। এর গড় উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। ডিগপাতা ব্রি ধান২৮-এর চেয়ে চওড়া, খাড়া এবং লম্বা। এর চালের পেটে সাদা দাগ আছে তবে ধান সিদ্ধ করলে ঐ সাদা দাগ থাকে না। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.১%। এ জাতের জীবনকাল ১৪৫ দিন। গড় ফলন ৬.০ টন/হেক্টর। এ জাতটির শীষ থেকে ধান ঝরে পড়ার প্রবণতা থাকায় শীষের ধান শতকরা ৮০ ভাগ পাকলে কেটে ফেলতে হয়।

Technology 47

BRRI dhan47, breeding line IR63307-4B-4-3: Boro variety for the coastal saline lands

The breeding line IR63307-4B-4-3 was developed at IRRI through hybridization of IR515111-B-B-34-B and TCCP266-2-49-B-B-3 followed by pedigree selection. BRRI tested this line in the southern coastal saline areas of Bangladesh, and the National Seed Board approved this in 2007 as BRRI dhan47 for growing in the Boro season in the coastal areas of the country. This variety can tolerate soil salinity up to the level of EC 12-14 dS/m at the seedling stage and also can withstand 6 dS/m salinity at the later growth stages. This level of salt tolerance makes BRRI dhan47 suitable for the coastal areas where brackish irrigation water with an EC as high as 4.0 dS/m is available. BRRI dhan47 plants are 105 cm tall, the flag leaf being broad, erect and longer than that of BRRI dhan28. The milled grains have a white belly that disappears upon parboiling. The grain amylose content is 26.1%. BRRI dhan47 matures in 45 days, and the average yield is 6.0 t/ha. As this variety has the problem of grain shattering, harvest should be done as soon as the grains attain 80% maturity.



প্রযুক্তি ৪৮

ব্রি ধান৪৮, কৌলিক সারি বিআর৫৫৬৩-৩-৩-৪-১: রোপা আউশ মওসুমের মেগা জাত

ব্রি ধান৪৮ রোপা আউশ মওসুমের জনপ্রিয় মেগা জাত, যা ব্রি দু'টি কৌলিক সারি, বিআর১৫৪৩-৯-২-১ এবং আইআর১৩২৪৯-৪৯-৩-২-২ এর সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ২০০৮ সালে উদ্ভাবন করেছে। ব্রি ধান৪৮ আগাম জাত, মাত্র ১১০ দিনে ধান পাকে, পাতাপোড়া রোগ কিছুটা প্রতিরোধ করতে পারে এবং খোলপোড়া রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা মধ্যম মাত্রার। এর গাছ ১০৫ সে.মি. লম্বা, কান্ড শক্ত। চাল মাঝারী মোটা, চালে এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৬.৮% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ৮.৫%। উপযুক্ত পরিচর্যায় ব্রি ধান৪৮ হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন ফলন দিয়ে থাকে, যা বাংলাদেশে এ যাবৎ আউশ মওসুমে আবাদকৃত ধানের জাতসমূহের মধ্যে সর্বোচ্চ।

Technology 48

BRRI dhan48, breeding line BR5663-3-3-4-1: Mega variety for the Aus season

BRRI dhan48 is a popular mega T. Aus variety, early maturing and at the same time high-yielding. BRRI developed this variety through hybridizing BR1543-9-2-1 with IR13249-49-3-2-2 followed by pedigree selection. BRRI dhan48 was released in 2008 as a T. Aus rice. It is an early maturing variety with a growth dutration of only 110 days. BRRI dhan48 is slightly resistant to bacterial leaf blight (BLB) and moderately resistant to sheath blight (ShB) diseases. The variety is of medium stature (105 cm) with a strong culm. It has medium bold type grains with amylose and protein contents of 26.4 and 8.5%, respectively. BRRI dhan48, with proper management can yield 5.5 t/ha, the highest so far for any Aus variety in Bangladesh.



প্রযুক্তি ৪৯

ব্রি ধান৪৯, কৌলিক সারি বিআর৬৫৯২-৪-৬-৪: রোপা আমন মওসুমের মেগা জাত

ব্রি ধান৪৯ আমন মওসুমের একটি জনপ্রিয় মেগা জাত। ব্রি কৌলিক সারি বিআর৪৯৬২-১২-৪-১ এর সাথে ইরি কৌলিক সারি আইআর৩৩৩৮০-৭-২-১-৩ এর সংকরায়ণ করে ও বংশানুক্রম বাছাই প্রক্রিয়ায় ২০০৮ সালে ব্রি এই জাতটি উদ্ভাবন করেছে। ব্রি ধান৪৯ এর জাতটির জীবনকাল ১৩৫ দিন, যা অপর ব্রি মেগা জাত বিআর১১ এর চেয়ে ৭ দিন কম, কিন্তু ফলন বেশি। গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি. ও হেলে পড়ে না। ব্রি ধান৪৯ জাতের চাল নাজিরশাইল-এর মতো মাঝারি চিকন, চালে এ্যামাইলোজ ২৫.০%, প্রোটিনের পরিমাণ ৭.৫% এবং ভাত ঝরঝরে হয়। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ব্রি ধান৪৯ হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন ফলন দিয়ে থাকে।

Technology 49

BRRI dhan49, breeding line BR6592-4-6-4: Mega variety variety for the T. Aman

BRRI dhan49 is a popular mega T. Aman variety. BRRI developed this variety from a cross between the BRRI breeding line BR4962-12-4-1 and the IRRI line IR33380-7-2-1-3 followed by pedigree selection. It was released in 2008. BRRI dhan49 matures in 135 days, about a week earlier than the other T. Aman mega variety BR11, but gives a higher yield. The plants are 100 cm tall, do not lodge. Milled grains of this variety are medium slender like those of Nizersail. The grains contain 25% amylose and 7.5% protein, and the cooked rice is non-sticky. With proper management, BRRI dhan49 yields 5.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৫০

ব্রি ধান৫০, কৌলিক সারি বিআর৬৯০২-১৬-৫-১-১: বোরো মওসুমের জন্য সুগন্ধি ধানের জাত

ব্রি ধান৫০ জাতটি ব্রি বিআর৩০ এর সাথে আইআর৬৭৬৮৪বি এর সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ২০০৮ সালে উদ্ভাবন করেছে। এ জাতের জনপ্রিয় নাম 'বাংলামতি'। মাঝারি উঁচু এবং উঁচু এমন জমির জন্য ব্রি ধান৫০ অনুমোদন করা হয়েছে। এটি ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত সুগন্ধিযুক্ত একমাত্র বোরো ধানের জাত এবং এর চাল রপ্তানীযোগ্য। এই জাতের গাছের উচ্চতা ৮২ সে.মি., গাছ খাটো বিধায় হেলে পড়ে না। চাল লম্বা, চিকন, সাদা ও সুগন্ধি। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৮%, প্রোটিনের পরিমাণ ৮.২% এবং ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৫০ এর জীবনকাল ১৫৫ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যায় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন হতে পারে। গাছে ফুল আসার সময় এ জাতের ধানক্ষেত সহজেই দৃষ্টি আকর্ষণ করে।

Technology 50

BRRI dhan50, breeding line BR6902-16-5-1-1: Aromatic rice variety for the Boro season

BRRI dhan50 was developed in 2008 by BRRI from a cross between BR30 and IR67684B followed by pedigree selection. The popular name of this variety is 'Banglamati'. BRRI dhan50 is recommended for medium high and high land. Among the modern Boro rices developed by BRRI so far, BRRI dhan50 is the only high-yielding aromatic premium quality variety. This variety is short-statured (82 cm) and non-lodging. The milled rice is long slender, fine, aromatic and white, of export quality. The grain amylose and protein contents are 26.8% and 8.2%, respectively; the cooked rice is non-sticky. BRRI dhan50 matures in 155 days. It can give a yield of 6.0 t/ha under optimum management. The BRRI dhan50 paddy looks beautiful at the time of flowering.



প্রযুক্তি ৫১

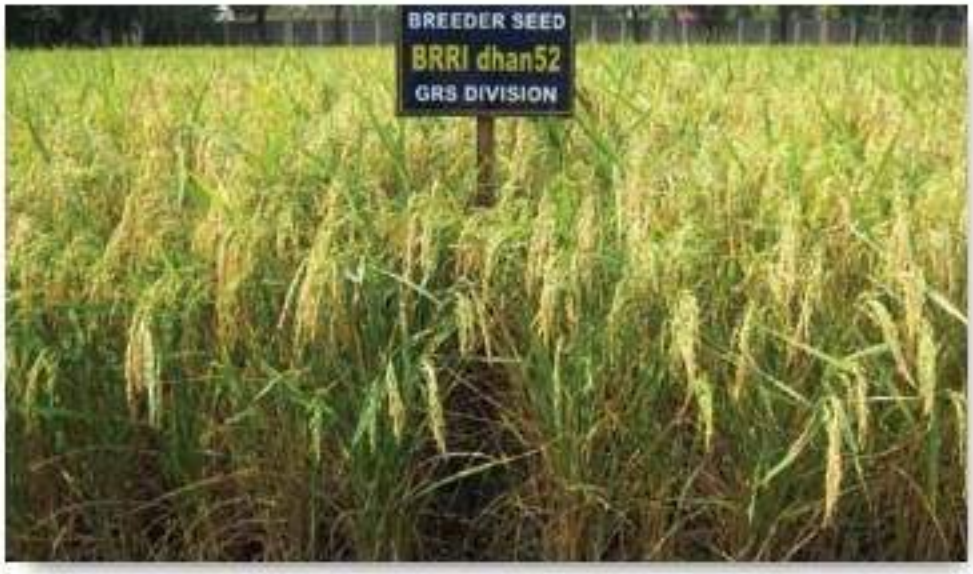
ব্রি ধান৫১, কৌলিক সারি আইআর৮১২১৩-২৪৬-২৩৭: জলমগ্নতা সহিষ্ণু রোপা আমন ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৮১২১৩-২৪৬-২৩৭ স্বর্ণা এবং আইআর৪৯৮৩০-৭-১-২-৩ এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় স্বর্ণা জাতের দু'বার backcrossing করে মার্কার এ্যাসিস্টেড সিলেকশন (MAS) পদ্ধতিতে উদ্ভাবিত। কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি থেকে এনে দেশের বিভিন্ন আকস্মিক বন্যাপ্রবণ অঞ্চলে রোপা আমন মওসুমে ১০ থেকে ১৫ দিনের আকস্মিক বন্যাজনিত জলমগ্ন এলাকায় পরীক্ষা-নীরিক্ষা সম্পন্ন করে, এবং ২০১০ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক এই কৌলিক সারিটি ব্রি ধান৫১ (স্বর্ণা-সাব১) নামে রোপা আমন মওসুমে আবাদের জন্য অনুমোদন দান করে। রোপা আমন মওসুমে এই জাতটি আকস্মিক বন্যায় টানা দু'সপ্তাহ জলমগ্ন অবস্থাতেও বেঁচে থাকতে পারে ও একই ধরণের জলমগ্নতার সমস্যায় প্রচলিত স্বর্ণা জাত থেকে বেশি ফলন দিতে পারে। পক্ষান্তরে, স্বাভাবিক (বন্যামুক্ত) পরিবেশে স্বর্ণার ন্যায় সন্তোষজনক ফলন দেয়। ব্রি ধান৫১ একটি স্বল্পমাত্রার আলোক-সংবেদনশীল জাত। বাংলাদেশের নিচু থেকে মাঝারি নিচু জমি, যা মোট জমির শতকরা ২০ ভাগ, বর্ষাকালে আকস্মিক বন্যায় সম্পূর্ণ তলিয়ে যায় এবং ১-২ সপ্তাহ জলমগ্ন থাকে, ফলে রোপা আমন ধানের ফলন বন্যার তীব্রতা অনুসারে আংশিক থেকে সম্পূর্ণ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। ব্রি ধান৫১ বীজতলায় কিংবা অঙ্গজ বৃদ্ধি পর্যায়ে ১০-১৬ দিন পানিতে ডুবে থাকলেও চারা বা ধান গাছ শেষ পর্যন্ত বেঁচে থাকে ও ফলন দেয়। এই জাতের ধান ৯০ সে.মি. লম্বা হয়। চাল মাঝারি চিকন, স্বচ্ছ ও সাদা, চালে এ্যামাইলোজ ২৫%। জাতটির জীবনকাল ১৪২ দিন (জলমগ্ন না হলে) এবং ১৫৪ দিন (১৪ দিন জলমগ্ন থাকলে)। বন্যা না হলে স্বাভাবিক গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৪.৫ টন।

Technology 51

BRRI dhan51, breeding line IR81213-246-237: T. Aman MV rice tolerant of flash flood submergence

The breeding line IR81213-246-237 was developed at IRRI through two consecutive marker assisted backcrossing (MABC) of the local T. Aman variety Swarna with the F_1 progenies of the cross between Swarna and IR49830-7-1-2-3 followed by marker assisted plant selection. BRRI brought in this line from IRRI and tested its agronomic adaptability and yield performance in the flash flood submergence prone areas (10-15 days' submergence) of the country. Following this, the National Seed Board approved the breeding line as a flash flood submergence tolerant T. Aman variety with the title BRRI dhan51 (Swarna-Sub1) in 2010. This variety can survive submergence due to a flash flood in the seedbed or in the main field at the vegetative stage for up to two weeks, grow and mature and deliver in the form of an acceptable yield that is higher than that of the variety, Swarna, under similar submergence conditions. In the absence of flash flood submergence, BRRI dhan51 grows normally as a T. Aman MV and outyields Swarna. In Bangaldesh, about 20% land is low land or medium low land where almost every year flash floods partially or totally damage the standing T. Aman crop. BRRI dhan51, with its demonstrated ability to survive submergence for up to 16 days, came as a solution to this age-old problem. BRRI dhan51 is short of stature (90 cm), matures in 142 days as a normal T. Aman crop (no submergence) and in 154 days (up to 16 days of complete submergence). The milled grains of this variety are medium slender, clear and white with an amylose content of 25%. The average grain yield is 4.5 t/ha as a normal T. Aman crop.



প্রযুক্তি ৫২

ব্রি ধান৫২, কৌলিক সারি আইআর৮৫২৬০-৬৬-৬৫৪-Gaz2: জলমগ্নতা সহিষ্ণু রোপা আমন ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৮৫২৬০-৬৬-৬৫৪-Gaz2 ব্রি আমন মেগা জাত বিআর১১ এবং আইআর৪০৯৩১-৩৩-১-৩-২ এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় বিআর১১ এর দু'বার backcrossing করে মার্কার এ্যাসিস্টেড সিলেকশন (MAS) পদ্ধতিতে উদ্ভাবিত। কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি থেকে এনে দেশের বিভিন্ন আকস্মিক বন্যাপ্রবণ অঞ্চলে রোপা আমন মওসুমে ১২ থেকে ১৫ দিনের আকস্মিক বন্যাজনিত জলমগ্ন এলাকায় পরীক্ষা-নীরিক্ষা সম্পন্ন করে, এবং ২০১০ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক এই কৌলিক সারিটি ব্রি ধান৫২ (বিআর-সাব১) নামে রোপা আমন মওসুমে আবাদের জন্য অনুমোদন দান করে। রোপা আমন মওসুমে এই জাতটি আকস্মিক বন্যায় টানা ১২-১৫ দিন জলমগ্ন অবস্থাতেও বেঁচে থাকতে পারে ও একই ধরণের জলমগ্নতার সমস্যায় বিআর১১ থেকে বেশি ফলন দিতে পারে। পক্ষান্তরে ব্রি ধান৫২ স্বাভাবিক (বন্যামুক্ত) পরিবেশে বিআর১১ এর সমান ফলন দেয়। ব্রি ধান৫২ একটি স্বল্পমাত্রার আলোক-সংবেদনশীল জাত। এই জাতের গাছ বেশ লম্বা, ১১৬ সে.মি.। জাতটির জীবনকাল ১৪৫ দিন (জলমগ্ন না হলে) এবং ১৫৫ দিন (১৪ দিন জলমগ্ন থাকলে)। আকস্মিক বন্যাপ্রবণ এলাকায় ২ সপ্তাহ পর্যন্ত জলমগ্ন হলেও জাতটি আশানুরূপ ফলন, ৫.০ টন/হেক্টর, দিতে সক্ষম। আকস্মিক বন্যাপ্রবণ অঞ্চল ছাড়াও জাতটি বরিশাল, পটুয়াখালী ও ভোলার অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা কবলিত মাঝারি উঁচু জমিতে রোপা আমন মওসুমে আবাদ করা যায়। এর চাল মাঝারি মোটা ও চালে এ্যামাইলোজ ২৫%।

Technology 52

BRRI dhan52, breeding line IR85260-66-654-Gaz2: T. Aman MV rice tolerant of flash flood submergence

The breeding line IR85260-66-654-Gaz2 was developed at IRRI by two repeated backcrosses of the mega BRRI variety BR11 with the F_1 progenies of the cross between BR11 and IR40931-33-1-3-2 with the aid of marker assisted selection (MAS). BRRI evaluated this line in different flash flood prone areas of of Bangladesh. Later on, the line IR85260-66-654-Gaz2 was released in 2010 as BRRI dhan52 (BR11-Sub1) for growing in the T. Aman season in the flash flood prone areas of the country. This variety can survive total submergence from flash floods for up to 12-15 days, grow, mature and bear grains. In a situation of submergence, BRRI dhan52 can give a higher yield than BR11, and under normal conditions (no submergence) it can produce similarly as the mega variety, BR11. The variety is weakly photosensitive. The plants are 116 cm tall. BRRI dhan52 matures in 145 days as a normal T. Aman crop and in 155 days under the stress of complete submergence for up to 14 days. Even when submerged, BRRI dhan52 can give a yield of around 5.0 t/ha. In addition to flash flood prone areas, BRRI dhan52 can grow and yield well in the non-saline tidal areas of the southern districts of Barishal, Patuakhali and Bhola. The milled grains of this variety are medium bold with an amylose content of 25%.



প্রযুক্তি ৫৩

ব্রি ধান৫৩, কৌলিক সারি বিআর৫৭৭৮-১৫৬-১-৩-এইচআর১৪: আমন মওসুমের জন্য লবণাক্ততা সহিষ্ণু আগাম জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট নতুন কৌলিক সারি বিআর৫৭৭৮-১৫৬-১-৩-এইচআর১৪ উদ্ভাবন করে বিআর১০, বিআর২৩ এবং বিআর৮৪৭-৭৬-১-১ এর মধ্যে ত্রিমুখী সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে। উপকূলীয় লবণাক্ত এলাকায় পরীক্ষা নিরীক্ষার পর রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১০ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে কৌলিক সারিটি ব্রি ধান৫৩ নামে অবমুক্ত করা হয়। জাতটি প্রজনন পর্যায়ে ৬ ডিএস/মি মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। এ জাতটির জীবনকাল ১২৫ দিন এবং অপর লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৪১ এর তুলনায় ১০ দিন আগাম। এ জাতটি বিশেষ করে দক্ষিণাঞ্চলের মাঝারি উঁচু জমির চিংড়ি ঘেরের মধ্যে চাষ করার উপযোগী। এর উচ্চতা ১০৫ সে.মি.। এ জাতটির চাল মাঝারি চিকন, ভাত খেতে সুস্বাদু। চালে এ্যামাইলোজ ২৫.৯%। এর ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন।

Technology 53

BRRI dhan53, breeding line BR5778-156-1-3-HR14: Short-duration, salt-tolerant T. Aman MV for the coastal saline lands

BRRI dhan53 is a salt tolerant, short-duration T. Aman MV developed by BRRI from a three-way cross among BR10, BR23 and BR847-76-1-1 followed by pedigree selection.The National Seed Board approved this variety in 2010 for growing in the coastal saline areas of southern Bangladesh. This variety can tolerate 6 dS/m salinity at the reproductive stage. It matures in 125 days, i.e., about 10 days earlier than the other salt-tolerant variety, BRRI dhan41.This variety is especially suitable for growing in shrimp *ghers* on medium high land in the southern coastal region. Milled grains of BRRI dhan53 are medium slender and cooked rice is delicious. The amylose content is 25.9%. BRRI dhan53 yields 4.5 t/ha on an average.



প্রযুক্তি ৫৪

ব্রি ধান৫৪, কৌলিক সারি বিআর৫৯৯৯-৮২-৩-২-এইচআর১: আমন মওসুমের জন্য আলোক সংবেদনশীল ও লবণাক্ততা সহনশীল আধুনিক জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট একটি নতুন কৌলিক সারি, বিআর৫৯৯৯-৮২-৩-২-এইচআর১ উদ্ভাবন করে যা বিআর১১৮৫-২বি-১৬-১ এবং বিআর৫৪৮-১২৮-১-৩ এর মধ্যে সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ও প্রজনন প্রক্রিয়ায় তা দেশের উপকূলীয় লবণাক্ত এলাকায় পরীক্ষা নিরীক্ষা করে উদ্ভাবন করা হয়। ব্রি ধান৫৪ আমন মওসুমের আলোক সংবেদনশীল ও লবণাক্ততা সহনশীল জাত। এই কৌলিক সারিটি পরবর্তীতে ২০১০ সালে জাতীয় বীজবোর্ড ব্রি ধান৫৪ নামে রোপা আমন মওসুমে উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য ২০১০ সালে অবমুক্ত করে। জাতটি প্রজনন পর্যায়ে ৬ ডিএস/মি মাত্রার লবনাক্ততা সহ্য করতে পারে। এর গড় উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। ব্রি ধান৫৪ বিশেষ করে লবণাক্ততা ও জলাবদ্ধতা কবলিত উপকূলীয় এলাকার মাঝারি উঁচু জমির মাছের ঘেরে চাষ করা যেতে পারে। এ জাতটির জীবনকাল ১৩৫ দিন এবং অপর লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৪১ এর তুলনায় আগাম। জাতটির চাল মাঝারি মোটা ও চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন।

Technology 54

BRRI dhan54, breeding line BR5999-82-3-2-HR1: Photoperiod sensitive salt-tolerant MV T. Aman rice

The breeding line BR5999-82-3-2-HR1 was developed by BRRI through hybridization between two BRRI breeding lines, BR1185-2B- 16-1 and BR548-128-1-1-3, followed by pedigree selection. The new line was extensively tested by BRRI in the coastal saline zone, and was subsequently released in 2010 by the National Seed Board as BRRI dhan54 for the growing in the T. Aman season in the coastal saline region. BRRI dhan54 is a photoperiod sensitive salt-tolerant T. Aman rice variety which can tolerate soil salinity levels of up to 6 dS/m at the reproductive stage. This variety is especially suitable for saline as well as waterlogged shrimp *ghers* on medium high land in the southern coastal region. Plant height of the variety is 115 cm. It matures in 135 days, earlier than the other salt-tolerant variety, BRRI dhan41. The milled grains of BRRI dhan54 are medium bold with an amylose content of 26%. The variety yields 4.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৫৫

ব্রি ধান৫৫, কৌলিক সারি আইআর৭৩৬৭৮-৬-৯-বি: রোপা আউশ ও বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৭৩৬৭৮-৬-৯-বি (ভিয়েতনামের জাত AS996) ইরি ধানের জাত আইআর৬৪ এবং বন্য ধানের জাত *Oryza rufipogon* এর সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ইরিতে উদ্ভাবিত হয়। কৌলিক সারিটি ইরি থেকে প্রাপ্ত হয়ে ব্রি কর্তৃক প্রজনন প্রক্রিয়ায় পরীক্ষা নিরীক্ষার পর এদেশে রোপা আউশ ও বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১১ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ব্রি ধান৫৫ নামে অনুমোদন লাভ করে। বিভিন্ন গুণবিশিষ্ট ব্রি ধান৫৫ মধ্যম মাত্রার লবণাক্ততা (৮-১০ ডিএস/মিটার ৩ সপ্তাহ পর্যন্ত) সহনশীল এবং মাঝারি ঠান্ডা ও খরা সহিষ্ণু জাত। পক্ষান্তরে, রোগবালাইয়ে আক্রান্ত হওয়ার প্রবণতা এই জাতে প্রচলিত অন্যান্য জাতের চেয়ে কম। গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি.। চাল লম্বা, চিকন ও চালে এ্যামাইলোজ ২১% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ৮.৩%। এক হাজার ধানের ওজন ২৩.৫ গ্রাম। ব্রি ধান৫৫ একটি আগাম, উচ্চ ফলনের জাত যা রোপা আউশ মওসুমে ১০৫ দিন ও বোরো মওসুমে ১৪৫ দিনে পাকে ও যথাক্রমে হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন ও ৭.০-৭.৫ টন ফলন দিতে পারে।

Technology 55

BRRI dhan55, breeding line IR73678-6-9-B: MV for T. Aus and Boro seasons

The breeding line IR73678-6-9-B (later released in Vietnam as a variety, with the title AS996), was developed at IRRI through hybridization between the IRRI variety IR64 and the wild rice *Oyza rufipogon* followed by pedigree selection. BRRI collected this breeding line from IRRI, and extensively tested and evaluated it in multi-location trials across Bangladesh leading to its release in 2011 by the National Seed Board as BRRI dhan55 for cultivation in the T. Aus and Boro seasons. This agro-ecologically versatile MV rice can tolerate salinity of the level of EC 8-10 dS/m for three weeks, and is moderately cold and drought tolerant. Moreover, BRRI dhan55 has a greater pest (disease and insect) resistance than the other varieties. Plant height of the variety is 100 cm. It has long slender grains (1000 grain weight is 23.5g) with an amylose content of 21% and a protein content of 8.3%. BRRI dhan55 is a high-yielding variety that has a short growth duration of 105 days in T. Aus and 145 days in Boro giving yields of 4.5-5.0 and 7.0-7.5 t/ha, respectively.



প্রযুক্তি ৫৬

ব্রি ধান৫৬, কৌলিক সারি আইআর৭৪৩৭১-৭০-১-১: রোপা আমন মওসুমের জন্য খরা সহিষ্ণু আধুনিক ধানের জাত

আইআর ৫৫৪১৯-৪ এবং WAY RAMEM নামক স্থানীয় খরাসহিষ্ণু জাতের F_1 এর সাথে WAY RAMEM এর দুইবার পশ্চাৎ সংকরায়ণ (BC2) করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি আইআর৭৪৩৭১-৭০-১-১ ইরি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। কৌলিক সারিটি ব্রি বাংলাদেশের বিভিন্ন খরাপ্রবণ এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে এবং তা ব্রি ধান৫৬ নামে আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক ২০১১ সালে চূড়ান্তভাবে অনুমোদিত হয়। ব্রি ধান৫৬ একটি আগাম রোপা আমন জাত, যা ১১০ দিনে, অর্থাৎ অপর রোপা আমন জাত বিনাধান-৭ এর চেয়ে ৫ দিন আগে এবং ব্রি ধান৩৩ এর চেয়ে ১০ দিন আগে পাকে। জীবনকালের গুরুত্বপূর্ণ শেষ স্তরে অর্থাৎ প্রজনন পর্যায়ে সর্বোচ্চ ১৪ দিন বৃষ্টি না হলেও বা সেচ না দিলেও ব্রি ধান৫৬ এর ফলনের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। এর গড় উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। চাল লম্বা মোটা, সাদা ও চালে এ্যামাইলোজ ২৩.৭%। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ব্রি ধান৫৬ হেক্টরে ৪.৫ টন ফলন দিতে পারে।

Technology 56

BRRI dhan56, breeding line IR74371-70-1-1-B: Drought-tolerant early T. Aman MV

The breeding line IR74371-70-1-1-B was developed by IRRI through two repeated backcrosses of WAY RAMEM with the F_1 progeny of a cross between IR55419-4 and WAY RAMEM followed by pedigree selection. BRRI tested the adaptability and yield potential of this breeding line in the drought prone areas of Bangladesh, and subsequently in 2011 the National Seed Board approved it as a drought tolerant T. Aman rice variety (BRRI dhan56). This variety matures in only 110 days, i.e., 5 days earlier than the other T. Aman MV Binadhan-7 and 10 days earlier than BRRI dhan33. BRRI dhan56 is not much affected even if it suffers drought stress for a duration of up to 14 days at the critical reproductive stage. BRRI dhan56 plants are 115 cm tall. The milled grains are long, bold and white with an amylose content of 23.7%. BRRI dhan56 gives a yield of 4.5 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ৫৭

ব্রি ধান৫৭, কৌলিক সারি বিআর৭৮৭৩-৫*(নিল)-৫১-এইচআর৬: রোপা আমন মওসুমের জন্য স্বল্প খরা সহিষ্ণু আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭৮৭৩-৫*(নিল)-৫১-এইচআর৬ উদ্ভাবিত হয় বিআর১১ এবং সিআর১৪৬-৭০২৭-২২৪ এর F_1 এর সাথে পাঁচ বার পশ্চাৎ সংকরায়ণ (BC_5) ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে। ব্রি এই কৌলিক সারিটি দেশের খরাপ্রবণ এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে। এটি ২০১১ সালে ব্রি ধান৫৭ নামে খরাপ্রবণ এলাকায় রোপা আমন মওসুমে আবাদের জন্য অনুমোদিত হয়। এই জাতটি ব্রি ধান৫৬ এর চাইতেও আগাম, জীবনকাল মাত্র ১০৫ দিন যা আগাম জাত বিনা ধান৭ এর চেয়ে ১০ দিন এবং ব্রি ধান৩৩ এর চেয়ে ১৫ দিন কম। প্রজনন পর্যায়ে একটানা সর্বোচ্চ ৮-১০ দিন খরায় পড়লেও ব্রি ধান৫৭ এর ফলন তেমন ক্ষতিগ্রস্ত হয় না। এ জাতটি বেশ আগাম হওয়ায় বাংলাদেশে আমন মওসুমে সাধারণত যে সময় খরা শুরু হয় তার পূর্বেই ধানের দানা দুধ অবস্থা থেকে আধা শক্ত অবস্থায় চলে আসে ফলে এটিকে খরা পরিহারকারী জাত হিসাবেও গণ্য করা যায়। এর গড় উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। ব্রি ধান৫৭ জাতের চাল বাজারে প্রচলিত মিনিকেট ধরণের। চালে এ্যামাইলোজ ২৫%। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ব্রি ধান৫৭ হেক্টরে ৪.০ টন ফলন দিতে পারে।

Technology 57

BRRI dhan57, breeding line BR7873-5*(NIL)-51-HR6: Short-duration, drought tolerant T. Aman MV

The breeding line BR7873-5*(NIL)-51-HR6, later to be known as BRRI dhan57, was developed through five repeated backcrosses of CR146-7027-224 with the F1 progenies of the cross between BR11and CR146-7027-224 followed by pedigree selection. Following detailed adaptability and yield tests by BRRI in the drought-prone areas of Basngladesh, the National Seed Board released this line as a drought tolerant T. Aman MV rice (BRRI dhan57) in 2011. It is a very early variety maturing in just 100 days, i.e., 10 days earlier than the other early-maturing T. Aman MV Binadhan7 and 15 days earlier than BRRI dhan33. The yield of BRRI dhan57 is not much affected even if it suffers moisture stress for a duration of 8-10 days at the reproductive stage. On the contrary, as BRRI dhan57 matures early, its milk to soft dough stage ends before the usual time of onset of drought in the Aman season in Bangladesh, and thus, it actually escapes the drought. BRRI dhan57 grows to be as tall as 115 cm. The milled grains are Minikit type with an amylose content of 25%. It can produce 4.0 t/ha grain yield under optimum management.



প্রযুক্তি ৫৮

ব্রি ধান৫৮, কৌলিক সারি ব্রি ধান২৯-এসসি৩-২৮-১৬-৪-এইচআর২: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

একটি নতুন কৌলিক সারি ব্রি ধান২৯-এসসি৩-২৮-১৬-৪-এইচআর২, ব্রি ধান২৯ এর টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশনের মাধ্যমে ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি ধান৫৮ নামে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক ২০১২ সালে অনুমোদিত হয়। বোরো মওসুমের এই নতুন জাতটি বোরো মওসুমের মেগা জাত ব্রি ধান২৯-এর চেয়ে ৭-১০ দিন আগাম ও অপর মেগা জাত ব্রি ধান২৮-এর চেয়ে এক সপ্তাহ নাবী। ব্রি ধান৫৮ এর অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো যে এর গাছে ফুল আসা ৭ থেকে ১০ দিনের মধ্যেই সম্পন্ন হয়ে যায়, ফলে শীষের সবগুলো ধান একসাথে পাকে। গড় উচ্চতা ১০০-১০৫ সে.মি.। গাছ শক্ত ও সহজে ঢলে পড়ে না। শীষ থেকে ধান ঝরে পড়ে না। পরিপক্ক শীষগুলো ডিগপাতার উপরে অবস্থান করে বিধায় পুরো ক্ষেত দেখতে খুব আকর্ষণীয় হয়। চাল মাঝারী চিকন, ১০০০টি ধানের ওজন ২৩.৫ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৬%। ব্রি ধান৫৮ এর জীবন কাল ১৫০ দিন, গড় ফলন ৭.০-৮.০ টন/হেক্টর। আলু ফসল তোলার পর নাবী বোরো হিসাবে এবং দক্ষিণাঞ্চলে মাছের ঘেরের মধ্যে চাষে এই জাত বিশেষ উপযোগী।

Technology 58

BRRI dhan58, BRRI dhan29-SC3-28-16-4-HR2: MV for Boro season

The new breeding line BRRI dhan29-SC3-28-16-4-HR2 was developed by BRRI through tissue culture induced somaclonal variation from the mega variety BRRI dhan29. Following tests of adaptability in different parts of the country, the National Seed Board released this line as BRRI dhan58 in 2012 for cultivation in the Boro season. This variety matures in 150 days, i.e., 7-10 days earlier than the mega Boro variety BRRI dhan29 and 7 days later than the early Boro mega variety BRRI dhan28. An important feature of this variety is that its flowering completes within 7-10 days, and, thus, all the grains in the panicle ripen at a time so that crop harvest is not delayed. The average plant height is 100-105 cm, and the plants are strong and sturdy and do not lodge. The milled grains are medium slender, 1000-grain weight is 23.5 g., amylose content is 26%. It has no shattering tendency. The ripening paddy fields of BRRI dhan58 looks attractive as the flag leaves remain below the panicle. The BRRI dhan58 yield is, on the average, 7.0-8.0 t/ha. This variety is particularly suitable for cultivation in late Boro after the harvest of potato and in shrimp *ghers* of the southern region.



প্রযুক্তি ৫৯

ব্রি ধান৫৯, কৌলিক সারি বিডাব্লিউ৩২৮: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

বিডাব্লিউ৩২৮ কৌলিক সারিটি ইরি থেকে INGER-এর মাধ্যমে প্রবর্তন করা হয়েছে। উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে এবং ব্রি ধান৫৯ নামে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক ২০১৩ সালে চূড়ান্তভাবে অনুমোদিত হয়। এর জীবনকাল ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে এক সপ্তাহ নাবী কিন্তু গড় ফলন প্রতি হেক্টরে ০.৬ টন বেশী। পূর্ণ বয়স্ক গাছ ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে খাটো (৮৩ সে.মি.) এবং মজবুত বিধায় ঢলে পড়ে না। ডিগপাতা খাড়া ও গাঢ় সবুজ। চাল মাঝারি মোটা এবং সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৫%, বরিশাল অঞ্চলের জন্য উপযোগী। ব্রি ধান৫৯ এর জীবনকাল ১৪৭ দিন, গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৭.১ টন।

Technology 59

BRRI dhan59, breeding line BW328: MV for the Boro season

BRRI dhan59 is a high-yielding Boro rice variety. BRRI introduced the pedigree line BW328 through INGER, IRRI and tested it in different regions of Bangladesh for adaptability and performance. The National Seed Board approved the line in 2013 for release as BRRI dhan59 for cultivation in the Boro season. This variety is dwarf (83 cm), non-lodging. The flag leaves are erect and deep green. Milled grains of BRRI dhan59 are medium bold and white with an amylose content of 25%, suitable for the Barishal region. BRRI dhan59 matures in 147 days, about a week later than the early mega variety BRRI dhan28. The yield is on the average 7.1 t/ha which is 0.6 t/ha higher than that of BRRI dhan28.



প্রযুক্তি ৬০

ব্রি ধান৬০, কৌলিক সারি বিআর৭৩২৩-৪বি-১: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭৩২৩-৪বি-১ ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত। এটি বিআর৭১৬৬-৪-৫-৩ এবং ব্রি জাত বিআর২৬ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়। এটি ব্রি ধান৬০ নামে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ২০১৩ সালে অবমুক্ত হয়েছে। এই জাতের গাছের উচ্চতা ৯৮ সে.মি., ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে সামান্য খাটো, এবং গাছ মজবুত বিধায় ঢলে পড়ে না। শীষের অগ্রভাগের ধানে শুঙ আছে। চালের আকার লম্বা ও সরু এবং রঙ সাদা; ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২৩.৮ গ্রাম; চালে এম্যাইলোজ ২২.২% এবং প্রোটিনের পরিমাণ ৭.৮%। ব্রি ধান৬০ এর জীবনকাল ১৪৫ দিন, যা ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে ৪-৫ দিন নাবী কিন্তু ফলন হেক্টর প্রতি ০.৮ টন বেশী। ব্রি ধান৬০ এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৭.৩ টন, তবে উন্নততর ব্যবস্থাপনায় এই জাতের সম্ভাব্য ফলন (potential yield) হেক্টরে ৮.৫ টন পর্যন্ত হতে পারে।

Technology 60

BRRI dhan60, breeding line BR7323-4B-1: MV for the Boro season

BRRI developed the breeding line BR7323-4B-1 through hybridization between BR7166-4-5-3 and the BRRI variety BR26 followed by pedigree selection. It was released in 2013 as BRRI dhan60 for cultivation in the Boro season. The plants (98 cm) are slightly shorter than those of BRRI dhan28, and do not lodge. Awns are present in some spikelets at the apex of the panicle. Milled grains are long, slender and white; 1000 grain weight is 23.8g; amylose and protein contents are 22.2% and 7.8%, respectively. BRRI dhan60 matures in 145 days, i.e., about 4-5 days later than BRRI dhan28 but its yield is 0.8 t/ha higher. BRRI dhan60 gives an average yield of 7.3 t/ha, but has the potential, with improved management, to deliver up to 8.5 t/ha under the prevailing agro-ecological conditions of Bangladesh.



প্রযুক্তি ৬১

ব্রি ধান৬১, কৌলিক সারি বিআর৭১০৫-৪আর-২: উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে বোরো মওসুমে আবাদের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭১০৫-৪আর-২ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর৬৪৪১৯-৩বি-৪-৩ এবং ব্রি ধান২৯ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে Rapid Generation Advancement (RGA) এবং বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। ইহা ২০১৩ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে উপকূলীয় লবণাক্ত এলাকায় বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ব্রি ধান৬১ হিসাবে অবমুক্ত হয়। ইতোপূর্বে অবমুক্ত লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৪৭ এর মতই ব্রি ধান৬১ উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলের প্রতিকূল পরিস্থিতিতে ভালভাবে বেঁচে থাকতে ও ফলন দিতে পারে। ব্রি ধান৬১ এর প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো চারা অবস্থায় উচ্চ মাত্রার লবণাক্ততা যথা, ইসি ১২-১৪ ডিএস/মি. (৩ সপ্তাহ পর্যন্ত) সহ্য করতে পারে। উপরন্তু, এ জাতটি অংগজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত ৮ ডিএস/মি. মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করে ফলন দিতে সক্ষম। অপর লবণাক্ত সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৪৭ এর যে সমস্যা, দানা ঝরে পড়া, তা ব্রি ধান৬১ তে নেই, এর দানা মাঝারি চিকন ও শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়েনা। চাল মাঝারি সরু, সাদা এবং চালে এম্যাইলোজ ২২%। এর জীবনকাল ১৫০ দিন ও গড় ফলন ৬.৩ টন/হেক্টর।

Technology 61

BRRI dhan61, breeding line BR7105-4R-2: Salt-tolerant Boro MV for the coastal saline zone

The breeding line BR7105-4R-2 was developed by BRRI through hybridization between IR64419-3B-4-3 and the mega variety BRRI dhan29 followed by RGA and pedigree selection. It was released in 2013 as BRRI dhan61 for cultivation in the coastal saline zone in the Boro season. The main feature of this variety is that it can tolerate a high level of salinty, up to EC 12-14 dS/m, at the seedling stage (three weeks). Moreover, it can survive salinity stress of up to 8 dS/m during the critical vegetative and reproductive stages, and yet can give an acceptable yield. And, unlike the other salt-tolerant varierty, BRRI dhan47, spikelets of BRRI dhan61 do not scatter away from the panicles while still in the field and its milled grains are finer. Clean rice is medium slender and white with an amylose content of 22%. BRRI dhan61 matures in 150 days, and the average yield is 6.3 t/ha.



প্রযুক্তি ৬২

ব্রি ধান৬২, কৌলিক সারি বিআর৭৫১৭-২আর-২৭-৩: পুষ্টি উপাদান জিঙ্ক সমৃদ্ধ রোপা আমন ধানের আগাম জাত

বিশ্বের প্রথম জিঙ্ক সমৃদ্ধ আমন ধানের জাত ব্রি ধান৬২। এই জাতের প্রতি কেজি চা'লে জিঙ্ক আছে ১৯.৮ মিলিগ্রাম। এর কৌলিক সারি বিআর৭৫১৭-২আর-২৭-৩। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি দেশী জিরাকাটারি জাত এবং ব্রি উদ্ভাবিত আধুনিক জাত ব্রি ধান৩৯ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। পরীক্ষা-নিরীক্ষা সম্পন্ন হওয়ার পর রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৩ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৬২ এর ছাড়করণ করেছে। এটি একটি আগাম জাত, মাত্র ১০০ দিনে পাকে, যা ব্রি ধান৩৩ এর চেয়ে ১০-১২ দিন আগাম। এর গড় উচ্চতা ১০২ সে.মি.। চাল লম্বা, সরু এবং সাদা, মধ্যম মাত্রার জিঙ্ক সমৃদ্ধ। চালে এ্যামাইলোজ আছে ১৯%। হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৪.০ টন। রোপা আমনে ব্রি ধান৬২ কেটে অনায়াসে আগাম গোল আলু বা অন্য রবিশস্য আবাদ করা সম্ভব। এছাড়া, আগাম হওয়ায় ব্রি ধান৬২ সহজেই খরা এড়াতে পারে। এ ধানের জাত মধ্যম মানের জিঙ্ক সমৃদ্ধ হওয়ায় মানুষের জিঙ্কের অভাব জনিত অপুষ্টি লাঘবে সহায়ক হবে।

Technology 62

BRRI dhan62, breeding line BR7517-2R-27-3: Short-duration, zinc-enriched T. Aman MV

BRRI dhan62 is the first zinc enriched T. Aman rice variety in the world, the zinc content being 19.8 mg/kg in the polished grain.The pedigree line BR7517-2R-27-3 was developed by BRRI through hybridization between the local variety Zirakatari and the BRRI MV BRRI dhan39 followed by two cycles of RGA and pedigree selection thereafter. The National Seed Board of Bangladesh released it in 2013 for cultivation in the T. Aman season. It is an early maturing variety, matures in just 100 days, earlier than BRRI dhan33 by 10-12 days. The average yield is 4.0 t/ha. Milled grains of BRRI dhan62 are long, slender and white with an amylose content of 19%. Since this variety matures in only 100 days, early potato or other Rabi crops can be cultivated easily after harvesting this variety. Moreover, it can escape drought. BRRI dhan62 will be helpful in mitigating zinc deficiency in humans.



প্রযুক্তি ৬৩

ব্রি ধান৬৩, কৌলিক সারি বিআর৭৩৫৮-৩০-৩-১: চিকন চালের বোরো ধান

ব্রি ধান৬৩ বোরো মওসুমের একটি প্রিমিয়াম কোয়ালিটি ধানের জাত। প্রজনন প্রক্রিয়ায় এটির পরিচয় ছিল 'কৌলিক সারি বিআর৭৩৫৮-৩০-৩-১' যা ব্রি ইরানী ধানের জাত আমল-৩ এবং ব্রি বোরো মেগা জাত ব্রি ধান২৮ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন এবং দেশের বিভিন্ন এলাকায় ফলন পরীক্ষা-নিরীক্ষা ও আঞ্চলিক উপযোগিতা যাচাই করে। অতঃপর তা ২০১৪ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ব্রি ধান৬৩ নামে অবমুক্ত করা হয়। এই জাতের একটি বিশেষ গুণ হল, এর চাল অত্যন্ত সরু (চালের দৈর্ঘ্য ৭.১ মিলিমিটার এবং প্রস্থ ১.৯ মিলিমিটার) এবং ভাত ঝরঝরে (এ্যামাইলোজ ২৫%)। এই বিশেষ মানসম্পন্ন আতপ চাল বিদেশে রপ্তানী করে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব। ব্রি ধান৬৩ এর চাষাবাদ পদ্ধতি বোরো মওসুমের বহুল প্রচলিত জাত ব্রি ধান২৮ এবং ব্রি ধান২৯ এর মত। ব্রি ধান৬৩ এর গাছ খাটো, উচ্চতা ৮৬ সে.মি.; গাছ খাটো বলে ঝড় বৃষ্টিতে হেলে পড়েনা। এই জাতের জীবনকাল ১৪৬ দিন, উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টরে ৬.৫ টন পর্যন্ত ফলন পাওয়া যায়। প্রিমিয়াম মানের, উচ্চ বাজার মূল্যের চাল পাওয়া যায় বিধায় এই জাতের ধানের আবাদ কৃষকদের জন্য অত্যন্ত লাভজনক হতে পারে।

Technology 63

BRRI dhan63, breeding line BR7358-30-3-1: Boro MV for premium quality rice

BRRI dhan63 is a premium quality rice variety developed by BRRI through hybridization between an Iranian variety Amol-3 and the BRRI mega Boro variety BRRI dhan28 followed by pedigree selection. Following the evaluation of this line for yield and adaptability at diverse locations of Bangladesh, it was released in 2014 as BRRI dhan63 by the National Seed Board for cultivation in the Boro season. The quality that highlights BRRI dhan63 as a premium variety is the fine grains– extra-long (7.1 mm) and slender (1.9 mm) grains that remain non-sticky (amylose 25%) when cooked. The country can earn hard currency by exporting the premium quality rice derived from BRRI dhan63. The cultivation techniques for BRRI dhan63 are similar as that for the popular mega Boro varieties, BRRI dhan28 and BRRI dhan29. BRRI dhan63 is of short stature (86 cm) and non-lodging. The growth duration of this variety is 146 days. It can yield 6.5 t/ha with optimum management.



প্রযুক্তি ৬৪

ব্রি ধান৬৪, কৌলিক সারি বিআর৭৮৪০-৫৪-১-২-৫: বোরো মওসুমের জন্য জিঙ্ক সমৃদ্ধ আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭৮৪০-৫৪-১-২-৫ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর৭৫৩৮২-৩২-২-৩-৩ এবং বিআর৭১৬৬-৪-৫-৩-২-৫-৫বি১-৯২ এর মধ্যে সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। এই কৌলিক সারিটির চালে মানুষের জন্য অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান জিঙ্ক এর মাত্রা ২৪.৬ মিলিগ্রাম/কেজি, যা প্রচলিত অন্যান্য জাতের গড় মাত্রার চেয়ে ৮-১০ মিলিগ্রাম বেশি। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষায় এটি বাংলাদেশের কৃষি পরিবেশের উপযোগী ও উচ্চ ফলনশীল প্রতীয়মান হওয়ায় ২০১৪ সালে বোরো মওসুমের জিঙ্ক সমৃদ্ধ উফশী জাত ব্রি ধান৬৪ হিসাবে অবমুক্ত করা হয়। এর উচ্চতা ১১০ সে.মি.। এ জাতের চাল মাঝারি মোটা, এ্যামাইলোজ কম (২৩%) হওয়ায় ভাত আঠালো হয়। ব্রি ধান৬৪ এর জীবনকাল ১৫২ দিন, গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.০-৬.৫ টন। ব্রি ধান৬৪ চালের ভাত নিয়মিত খেলে মানব দেহের জিঙ্কের চাহিদার ৪০ ভাগ পূরণ হতে পারে।

Technology 64

BRRI dhan64, breeding line BR7840-54-1-2-5: Zinc-enriched MV for the Boro season

The breeding line BR7840-54-1-2-5 was developed by BRRI through hybridization between IR75382-32-2-3-3 and BR7166-4-5-3-2-5-5B1-92 followed by pedigree selection. The milled grains of this breeding line were found to contain a high amount of zinc, 24.6 mg/kg, i.e., 8-10 mg/kg higher than that in the grains of other common rice varieties. In multi-location trials by BRRI, this line demonstrated acceptable adaptability to the prevailing agro-ecological conditions and high yield potential. This line was released by NSB in 2014 as a zinc-enriched Boro MV (BRRI dhan64). Plant height of this variety is 110 cm. It matures in 146 days and gives a yield of 6.0-6.5 t/ha. The milled grains of BRRI dhan64 are medium bold and low in amylose (23%); cooked rice is sticky. Being rich in zinc, BRRI dhan64 grains, if consumed regularly, can meet upto 40% of the daily requirement of zinc, an essential micronutrient for the human body.



প্রযুক্তি ৬৫

ব্রি ধান৬৫, কৌলিক সারি ওএম১৪৯০: খরা সহিষ্ণু আগাম বোনা আউশের ধানের জাত

কৌলিক সারি ওএম১৪৯০ ভিয়েতনামে ওএম৬০৬ এবং আইআর৪৪৫৯২-৬২-১-১-৩ এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়েছে। উক্ত কৌলিক সারিটি INGER এ অন্তর্ভুক্ত পরীক্ষাধীন সারি হিসেবে ইরি থেকে প্রাপ্ত হয়ে ব্রি প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন খরাপ্রবণ এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা-নীরিক্ষা ও মূল্যায়ন করে। আউশ মওসুমে সরাসরি বপনযোগ্য জাত ব্রি ধান৬৫ হিসেবে জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক ২০১৪ সালে অনুমোদিত হয়। ব্রি ধান৬৫ খরা সহনশীল ও এর জীবনকাল মাত্র ৯৯ দিন। এর গড় উচ্চতা ৮৮ সে.মি.। চাল মাঝারি চিকন, সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৮% এবং ভাত ঝরঝরে। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৩.৫ টন।

Technology 65

BRRI dhan65, breeding line OM1490: Short-duration, drought tolerant direct seeded Aus rice

The breeding line OM1490was developed by Vietnam through hybridization between OM606 and IR44592-62-1-1-3 followed by pedigree selection. BRRI received the breeding line from IRRI as an INGER material, and field tested it in different drought prone areas of Bangladesh. It was then released by NSB in 2014 as BRRI dhan65 for cultivation as direct seeded Aus rice. BRRI dhan65 is a short-duration (99 days) drought tolerant rice variety for the upland Aus ecosystem. Plant height of this variety is 88 cm. The milled grains are medium slender and white, with an amylose content of 26.8% (non-sticky cooked rice). The average yield of BRRI dhan65 is 3.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৬৬

ব্রি ধান৬৬, কৌলিক সারি আইআর৮২৬৩৫-বি-বি-৭৫-২: খরা সহিষ্ণু রোপা আমন ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৮২৬৩৫-বি-বি-৭৫-২ ইরি উদ্ভাবন করে আইআর৭৮৮৭৫-১৭৬-বি-২এবং আইআর৭৮৮৭৫-২০৭-বি-৩ এর সংকরায়ণ এবং কৌলিক বাছাই প্রক্রিয়ায়। উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি থেকে এদেশে প্রবর্তন করে এবং আমন মওসুমে প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন খরাপ্রবণ এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা-নিরীক্ষা সম্পন্ন করে। জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক ২০১৪ সালে খরা সহনশীল আমন মওসুমের ধানের জাত হিসেবে ব্রি ধান৬৬ ছাড় করে। প্রজনন পর্যায়ে সর্বোচ্চ ১৫-২০ দিন খরার কবলে পড়লেও ফলনের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। সে সময় ভূগর্ভস্থ পানির স্তর (water table) ৭০-৮০ সে.মি. নীচে এবং মাটির আর্দ্রতা ২০% এর নীচে নেমে গেলেও ব্রি ধান৬৬ ভাল ফলন দিতে সক্ষম। আবার, এটি রোপা আমন মওসুমের একটি আগাম জাতও, ১১৫ দিনেই পাকে, জীবনকাল হিসাবে যা ব্রিধান৫৬ এর চাইতে মাত্র ৩-৪ দিন দীর্ঘতর। এ জাতের চাল মাঝারি লম্বা ও মোটা এবং রং সাদা, চালে এ্যামাইলোজ ২৩% এবং প্রোটিনের পরিমাণ বেশী, ১০.৮%। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন।

Technology 66

BRRI dhan66, breeding line IR82635-B-B-75-2: Drought tolerant, short-duration, T. Aman MV

The breeding line IR82635-B-B-75-2 was developed by IRRI through hybridization between IR78875-176-B-2 and IR78875-202-B-3 followed by pedigree selection. The line was brought in by BRRI and field tested in different drought-prone areas of Bangladesh for the evaluation of yield and adaptability. It was released in 2014 as a drought tolerant rice variety (BRRI dhan66) by NSB for the T. Aman season. This variety can survive water stress for up to 15-20 days at the reproductive stage due to the lowering of the groundwater table to below 70-80 cm and dipping of the soil moisture content to as low as 20%, and still remain almost unaffected in terms of yield. In addition, BRRI dhan66 is a short duration T. Aman variety maturing in 115 days, i.e., only 3-4 days later than the other short-duration T. Aman variety, BRRI dhan56. The variety is 120 cm tall. Its milled grains are medium bold in size and shape and translucent. The amylose and protein contents of BRRI dhan66 grains are 23.0% and 10.8%, respectively. The average yield of the variety is 4.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৬৭

ব্রি ধান৬৭, কৌলিক সারি বিআর৭১০০-আর-৬-৬: লবণাক্ততা সহিষ্ণু বোরো ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭১০০-আর-৬-৬ ব্রি কর্তৃক আইআর৬১২৪৭-৩বি-৮-২-১ এবং ব্রি ধান৩৬ এর মধ্যে সংকরায়ণ অতঃপর আরজিএ এবং বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়। এটি ব্রি ধান৬৭ নামে একটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত হিসেবে উপকূলীয় অঞ্চলে বোরো মওসুমে আবাদের জন্য ২০১৪ সালে ছাড়করণ করা হয়। ব্রি ধান৬৭ জাতের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো চারা অবস্থায় ১২-১৪ ডিএস/মি. লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। জাতটি অংগজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত ৮ ডিএস/মি. মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করেও ভাল ফলন দিতে সক্ষম। উপরন্তু, ব্রি ধান৬৭ মধ্যম মাত্রায় ব্লাস্ট রোগ প্রতিরোধী। এর শীষের প্রতিটি ধানই পুষ্ট হয়। অপর একটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৪৭ এর মত শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। এ ধানের চাল মাঝারি চিকন, সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৪.৬%, তথাপি ভাত কিছুটা আঠালো হয়। তবে, ধান মাড়াই করার পরে ৪-৫ মাস ঘরে রেখে দিলে সেই ধান থেকে তৈরি চালের ভাত অনেকটা ঝরঝরে হয়। ব্রি ধান৬৭ গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি.। এর জীবনকাল ১৪৫ দিন ও হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৬.০ টন। ব্রি ধান৬৭ বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের কৃষকদের কাছে জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে।

Technology 67

BRRI dhan67, breeding line BR7100-R-6-6: Salt tolerant Boro MV for the coastal zone

The breeding line BR7100-R-6-6 was developed through hybridization between IR61247-3B-8-2-1 and BRRI dhan36 followed by RGA and pedigree selection. It was released in 2014 as a salinity tolerant Boro MV (BRRI dhan67) for cultivation in the coastal saline areas. The main character of BRRI dhan67 is that it can tolerate soil salinity up to the level of EC 12-14 dS/m salt at the seedling stage, and up to 8 dS/m at the later stages (tillering to reproductive stages). Moreover, it is moderately resistant to the blast disease. A special feature of this variety is that, each of the spikelets in a panicle is filled. Milled grains of BRRI dhan67 are medium slender, translucent with an amylose content of 24.6%. Plant height of this variety is 100 cm. BRRI dhan67 matures in 145 days and yields 6.0 t/ha on an average. Thus, this variety has become popular with the farmers of the coastal saline zone of Bangladesh.



প্রযুক্তি ৬৮

ব্রি ধান৬৮, কৌলিক সারি বিআর৭৮৩০-১৬-১-৫-৩: বোরো মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭৮৩০-১৬-১-৫-৩ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ব্রি ধান২৯ এবং আইআর৬৮১৪৪ এর মধ্যে দুইবার পশ্চাৎ সংকরায়ণ (BC_2) করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। বিস্তারিত পরীক্ষা-নীরিক্ষার পর এটি বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৪ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৬৮ নামে অবমুক্ত হয়েছে। এটি ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে ৪-৫ দিন নাবী বোরো ধানের জাত, ১৫০ দিন জীবনকাল সম্পন্ন। গাছ খাটো, উচ্চতা ৯৭ সে. মি., তাই ঢলে পড়ে না। চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা, এ্যামাইলোজ ২৪.০%। ব্রি ধান৬৮-এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৭.৩ টন।

Technology 68

BRRI dhan68, breeding line BR7830-16-1-5-3: MV rice for the Boro season

The breeding line BR7830-16-1-5-3 was developed through two consecutive backcrosses (BC2) of the recurrent parent BRRI dhan29 with IR68144 followed by pedigree selection. It was released in 2014 by NSB as BRRI dhan68 for the Boro season. The variety is short statured (97 cm) and it does not lodge. The milled grains of BRRI dhan68 are medium bold, transluscent with an amylose content of 24%. It matures in 150 days, i.e., 4-5 days later than BRRI dhan28. The average yield of BRRI dhan68 is 7.3 t/ha.



প্রযুক্তি ৬৯

ব্রি ধান৬৯, কৌলিক সারি Weed Tolerant Rice: বোরো মওসুমের জন্য উপকরণ সাশ্রয়ী আধুনিক ধানের জাত

Weed Tolerant Rice কৌলিক সারিটি WuShanYouZhan এবং পিআই৩১২৭৭৭-এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়েছে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি থেকে তা এনে এদেশে প্রবর্তন করেছে এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা ও মূল্যায়নের পর বোরো মওসুমের ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৪ সালে ব্রি ধান৬৯ নামে চূড়ান্তভাবে অনুমোদিত হয়। অন্যান্য আধুনিক ধানের জাতের চেয়ে ২০% কম ইউরিয়া সার দিয়েও কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া যায়। তদুপরি, এ জাতটি প্রজনন পর্যায়ে (reproductive stage) মধ্যম মাত্রায় ঠান্ডা সহ্য করতে পারে। এর গড় উচ্চতা ১০৫ সে.মি.। চাল মাঝারি মোটা এবং রং সাদা। চালে এম্যাইলোজ ২২%। এ জাতের চালের গ্লাইসেমিক ইনডেক্স কম (৫৪), ফলে, ডায়াবেটিস রোগীদের উপযোগী। জীবনকাল ১৫৩ দিন। হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৭.৩ টন।

Technology 69

BRRI dhan69, breeding line Weed Tolerant Rice: Low-input MV rice for the Boro season

Weed Tolerant Rice was developed through hybridization between WuShanYouZhan and PI312777 followed by pedigree selection. BRRI brought in Weed Tolerant Rice from IRRI, and field tested in different areas of the country. It was released as BRRI dhan69 by NSB in 2014 for growing in the Boro season. BRRI dhan69 can give expected yield with 20% less urea than is needed for the other MVs. Also, this variety can tolerate moderate cold stress at the reproductive phase. Plant height of this variety is 105 cm and it does not lodge.The milled grains of BRRI dhan69 are medium bold and translucent, with an amylose content of 22%. The grains have a low glycemic index (54%), useful for diabetics. BRRI dhan69 matures in 153 days and yields 7.3 t/ha.



প্রযুক্তি ৭০

ব্রি ধান৭০, কৌলিক সারি বিআর৭৩৫৭-১১-২-৪-১-১: রপ্তানিযোগ্য চিকন, সুগন্ধি চালের রোপা আমন ধান

কৌলিক সারি বিআর৭৩৫৭-১১-২-৪-১-১ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর৬৭৪২৩-২০৮-৬-২-৩-৩ এবং আইআর৬৫৬১০-১০৫-২-৫-২-২-২ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। এটি আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৫ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৭০ নামে অবমুক্ত করা হয়েছে। এই জাতের ধানের চাল লম্বা ও চিকন, রং সাদা এবং সুগন্ধি। চালে এ্যামাইলোজ ২১.৭%। এই উন্নত মানের চাল বিদেশে রপ্তানী করে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব। ব্রি ধান৭০ জাতের আতপ চাল দিয়ে তৈরি জর্দা, বিরিয়ানি অনেক সুস্বাদু হয়। সিদ্ধ চালের ভাত সুস্বাদু বিশেষ করে বয়স্ক মানুষদের জন্য উপযোগী। ব্রি ধান৭০ গাছের উচ্চতা ১২০ সে.মি.। এর জীবনকাল ১২৫-১৩০ দিন, যা ব্রি ধান৩৭ এর চেয়ে ১০-১৫ দিন কম। ব্রি ধান৭০ এর গড় ফলন ৫.০ টন।

Technology 70

BRRI dhan70, breeding line BR7357-11-2-4-1-1: T. Aman MV for export quality fine and aromatic rice

The breeding line BR7357-11-2-4-1-1was developed by BRRI through hybridization between IR67423-208-6-2-3-3 and IR65610-105-2-5-2-2-2 followed by pedigree selection. It was released as BRRI dhan70 in 2015 for growing in the T. Aman season. A special feature of this variety is the fine and aromatic grains which are of export quality. The milled grains of BRRI dhan70 are long, slender and scented with an amylose content of rice is 21.7%. The unparboiled rice can be used to prepare delicacies like *jarda, biriani* etc. Parboiled grains also make delicious cooked rice particularly for the aged people. BRRI dhan70 plants are 120 cm tall. It matuers in 125-130 days, earlier than BRRI dhan37 by 10-15 days. The average yield of the variety is 5.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৭১

ব্রি ধান৭১, কৌলিক সারি আইআর৮২৫৮৯-বি-বি-৮৪-৩: খরা সহিষ্ণু রোপা আমন ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৮২৫৮৯-বি-বি-৮৪-৩ ইরি উদ্ভাবন করে আইআর৫৫৪২৩-০১ (এনএসআইসি আরসি৯) এবং আইআরআরআই১৪৮ এর মধ্যে সংকরায়ণ ও কৌলিক বাছাইয়ের মাধ্যমে। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি বাংলাদেশের বিভিন্ন খরাপ্রবণ এলাকায় কৃষকের মাঠে ফলন পরীক্ষার পর জাতীয় বীজ বোর্ড ২০১৫ সালে আমন মওসুমের ধানের জাত হিসেবে চূড়ান্তভাবে ব্রি ধান৭১ নামে অবমুক্তির অনুমোদন প্রদান করে। ব্রি ধান৭১ একটি খরা সহনশীল জাত। এটি প্রজনন পর্যায়ে সর্বোচ্চ ২১-২৮ দিনের জন্য খরায় পড়লেও ফলনের তেমন কোন ক্ষতি হয় না। বৃষ্টির অভাবে সে সময় ভূগর্ভস্থ পানির স্তর স্বাভাবিকের চাইতে ৭০-৮০ সে.মি. নীচে নেমে গেলেও এবং মাটির আর্দ্রতা ২০% এর চাইতে কম হয়ে গেলেও খরাসহিষ্ণু ব্রি ধান৭১ হেক্টরে ৩.৫ টনেরও বেশী ফলন দিতে সক্ষম। মধ্যম মাত্রার খরা হলে হেক্টরে ৪.০ টন এবং খরা না হলে সর্বোচ্চ ৬.৫ টন ফলন দিতে সক্ষম এই জাতটি। এই জাতের উচ্চতা ১০৮ সে.মি. ও জীবনকাল ১১৫ দিন, অপর একটি খরা সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৫৬ এর চেয়ে ৩-৫ দিন বেশী। চাল লম্বা, মোটা এবং রং সাদা। চালে এ্যামাইলোজ ২৪%।

Technology 71

BRRI dhan71, breeding line IR82589-B-B-84-3: Drought tolerant T. Aman MV

BRRI dhan71 was derived from the IRRI developed breeding line IR82589-B-B-84-3 through hybridization between IR55423-01 (NSICRC9) and IRRI148 followed by pedigree selection. BRRI evaluated this IRRI breeding line in field trials in different drought prone areas of Bangladesh, and following this, NSB released it in 2015 as BRRI dhan71 for growing in the T. Aman season. It is a drought tolerant MV which is not much affected even if exposed to water stress for up to 21-28 days due to absence of rainfall that may result in a perched groundwater table 70-80 cm deeper than the normal level and soil moisture level less than 20%. In even such harsh conditions, BRRI dhan71 has the ability to produce 3.5 t/ha. In a moderate water stress situation, it can produce 4.0 t/ha. However, BRRI dhan71 can give a high yield of up to 6.5 t/ha under normal, drought-free T. Aman conditions. The plant height of this variety is 108 cm. BRRI dhan71 matures in 115 days, i.e., 3-4 days later than the other drought tolerant MV, BRRI dhan56. The milled grains of BRRI dhan71 are long, bold and translucent with an amylose content of 24%.



প্রযুক্তি ৭২

ব্রি ধান৭২, কৌলিক সারি বিআর৭৫২৮-২আর-১৯-এইচআর১০: রোপা আমন মওসুমের জিঙ্ক সমৃদ্ধ আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিআর৭১৬৬-৪-৫-৩ এবং ব্রি ধান৩৯ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি বিআর৭৫২৮-২আর-১৯-এইচআর১০ উদ্ভাবন করে। দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নীরিক্ষার পর এই কৌলিক সারিটি আমন মওসুমে জিঙ্ক সমৃদ্ধ ধানের জাত হিসাবে চাষাবাদের জন্য ২০১৫ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৭২ নামে অবমুক্ত করা হয়। এ জাতের চালে ২২.৮ মিলিগ্রাম/কেজি জিঙ্ক রয়েছে, যা প্রচলিত অন্যান্য জাতের চেয়ে প্রায় ৬ মিলিগ্রাম/কেজি বেশি। প্রোটিন আছে শতকরা ৮.৯ ভাগ। চাল লম্বা, মোটা এবং রং সাদা, এ্যামাইলোজ আছে ২৬%। এর উচ্চতা ১১৬ সে.মি.। জীবনকাল ১২৫ দিন, ব্রি ধান৩৯ এর চেয়ে ৩-৭ দিন নাবী হলেও আমন ধান কেটে অনায়াসে গম, সরিষা বা ডাল জাতীয় রবি ফসল আবাদ করা সম্ভব। ব্রি ধান৭২ গড়ে ৬.০ টন/হেক্টর ফলন দিতে পারে।

Technology 72

BRRI dhan72, breeding line BR7528-2R-19-HR10: Zinc-enriched T. Aman MV

BRRI dhan72 was derived from the breeding line BR7528-2R-19-HR10 developed by BRRI through hybridization between BR7166-4-5-3 and BRRI dhan39 followed by pedigree selection. In 2015, NSB approved the release of BRRI dhan72. It is a T. Aman MV with zinc-rich grains. The milled grains of BRRI dhan72 contain 22.8 mg/kg zinc, which is 6 mg/kg higher than that in other traditional varieties. The grain protein content is also relatively high, 8.9%. Plant height of this variety is 116 cm. BRRI dhan72 matures in 125 days, and the average yield is 6.0 t/ha. It matures 3-7 days later than the early T. Aman variety, BRRI dhan39, still Rabi crops like wheat, mustard and pulses can be established easily after harvesting BRRI dhan72. The milled grains of BRRI dhan72 are long, bold, and translucent with an amylose content of 26%.



প্রযুক্তি ৭৩

ব্রি ধান৭৩, কৌলিক সারি আইআর৭৮৭৬১-বি-এসএটিবি১-২৮-৩-২৪: রোপা আমন মওসুমে আবাদযোগ্য লবণাক্ততা সহিষ্ণু, আগাম আধুনিক ধানের জাত

আইআর৭৮৭৬১-বি-এসএটিবি১-২৮-৩-২৪ নামক কৌলিক সারিটি ব্রি ধান৪০ এবং এনএসআইসিআরসি১০৬ (আইআর৬১৯২০-৩ বি-২২-২-১) এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবিত। ইরি থেকে segregating population (F2:3 generation) সংগ্রহ করার পর বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট সাতক্ষীরার লবণাক্ত অঞ্চলে প্রচলিত প্রজনন পদ্ধতিতে কৌলিক বাছাইয়ের মাধ্যমে কৃষকের অংশ গ্রহণে জাত নির্বাচন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। অতঃপর তা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৫ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৭৩ নামে অবমুক্ত করা হয়। লবণাক্ততা সহিষ্ণু এই ধানের জাতটি চারা অবস্থায় তিন সপ্তাহ পর্যন্ত ১২ ডিএস/মি. মাত্রার লবণাক্ততা ও পরবর্তীতে তার জীবন কালের প্রজনন পর্যায়ে ৮ ডিএস/মি. মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। এ জাতটি উপকূলীয় মাঝারি উঁচু এবং উঁচু জমিতে যেখানে মাছের ঘের নেই সেখানে চাষ করা যায়। ব্রি ধান৭৩ এর গড় উচ্চতা ১২০ সে.মি.ও জীবনকাল ১২৫ দিন। ব্রি ধা৭৩ জাতটির জীবনকাল হ্রস্ব হওয়ায় উপকূলীয় উঁচু জমির লবণাক্ত অঞ্চলে আমন ফসল কর্তনের পর মধ্যম উঁচু জমিতে সূর্যমূখী ও লবণাক্ততা সহনশীল/পরিহারকারী (escaping) সরিষা আবাদের সুযোগ তৈরী হয়। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে লবণাক্ত জমিতে ব্রি ধান৭৩ হেক্টর প্রতি গড়ে ৩.৫ টন ফলন দিতে পারে। তবে, কম লবণাক্ত জমিতে সর্বোচ্চ ৬.০ টন/হেক্টর পর্যন্ত ফলন পাওয়া যায়। ব্রি ধান৭৩-এর চাল মাঝারি চিকন, ভাত সুস্বাদু। এ্যামাইলোজ উচ্চ মাত্রায় (২৭.০%) থাকায় দক্ষিণাঞ্চলের উপযোগী আতপ চাল তৈরির জন্য উপযোগী। এসব কৃষিতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য ও পুষ্টিমান সম্পর্কিত গুণাবলীর কারণে উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে আবাদের জন্য ব্রি ধান৭৩ অপর লবণাক্ত সহিষ্ণু জাত ব্রি ধান৫৩-এর ভাল বিকল্প হতে পারে। ব্রি ধান৭৩ কমিউনিটি পর্যায়ে চাষাবাদ করলে ইঁদুরের আক্রমণ কমানো সম্ভব।

Technology 73

BRRI dhan73, breeding line IR78761-B-SATB1-28-3-24: Salt tolerant, short-duration T. Aman MV for coastal saline soils

BRRI dhan73 is a salt tolerant variety for the T. Aman season. It was derived from the breeding line IR78761-B-SATB1-28-3-24 which was developed at IRRI through hybridization between BRRI dhan40 and NSICRC106 (IR61920-3B-22-2-1). BRRI collected the segregating populations (F2-3 generation) from IRRI and the line was selected by the pedigree selection method in the saline areas of Satkhira; finally, it was released as a salt tolerant T. Aman MV by NSB in 2015. BRRI dhan73 can tolerate a salinity level as high as 12 dS/m at the seedling stage for up to 3 weeks and 8 dS/m later on at the reproductive stage. Plant height of this variety is 120 cm and the growth duration is 125 days. Sunflower and salt tolerant/escaping mustard may be cultivated on medium high to high land in the coastal saline zone after harvesting this short-duration T. Aman rice variety. BRRI dhan73 yields 3.5 t/ha under salinity stress. However, under mild salinity conditions and with optimum management, it can give quite a high yield of 6.0 t/ha. Milled grains of BRRI dhan73 are medium slender and cooked rice is delicious. The grains have a relatively high amylose content of 27% suitable for preparing un-parboiled rice liked by locals of the southern region of Bangladesh. With these agronomic and grain quality attributes, BRRI dhan73 can be a better choice for the coastal saline areas than the other salt tolerant variety, BRRI dhan53. The infestation of rodents in this variety can be reduced if it is cultivated at the community level.



প্রযুক্তি ৭৪

ব্রি ধান৭৪, কৌলিক সারি বিআর৭৬৭১-৩৭-২-২-৩-৭: বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য জিঙ্ক সমৃদ্ধ আধুনিক ধানের জাত

ব্রি ধান৭৪ এর উৎপত্তি কৌলিক সারি বিআর৭৬৭১-৩৭-২-২-৩-৭ হতে। উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ব্রি ধান ২৯ এবং আইআর৬৮১৪৪ এর মধ্যে দু'বার পশ্চাৎ সংকরায়ণ (BC2) করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। ব্রি কর্তৃক প্রজনন প্রক্রিয়ায় মাঠ পর্যায়ে দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষা-মূল্যায়ন সম্পন্ন হওয়ার পর বোরো মওসুমে জিঙ্ক সমৃদ্ধ ধানের জাত হিসাবে চাষাবাদের জন্য ২০১৫ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৭৪ অবমুক্ত করা হয়। এই জাতের চালে মানুষের জন্য আবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান জিঙ্ক-এর উপস্থিতি তুলনামূলকভাবে বেশী, ২৪.২ মিলিগ্রাম/কেজি। পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা ৯৫ সে.মি., কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ে না। এ জাতের ডিগপাতা গাঢ় সবুজ রঙের। ব্রি ধান৭৪ মধ্যম মাত্রার ব্লাস্ট রোগ প্রতিরোধী। ধানের খোসার অগ্রভাগ খসখসে। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, ১০০০টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৭.৭ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৮%। ব্রি ধান৭৪ এর জীবন কাল ১৪৭ দিন। জাতটির গড় ফলন হেক্টরে ৭.১ টন, উপযুক্ত পরিচর্যায় ফলন হেক্টরে ৮.৩ টন পর্যন্ত পাওয়া যায়।

Technology 74

BRRI dhan74, breeding line BR7671-37-2-2-3-7: High-zinc MV rice for the Boro season

BRRI dhan74, a Boro MV with high-zinc grains, was derived from the line BR7671-37-2-2-3-7 which was developed by BRRI through a two-time backcross (BC2) between the recurrent parents BRRI dhan29 and IR68144 followed by pedigree selection. BRRI evaluated the line in extensive field tests in different areas of the country, and it was released by NSB in 2015 for the Boro season as BRRI dhan74. The milled grains of this variety are relatively rich in zinc (24.6 mg/kg), an essential micronutrient for the human body. BRRI dhan74 plants are 95 cm tall with strong and sturdy stems that prevent lodging. The flag leaf is deep green.The variety is moderately resistant to the blast disease. The upper part of the husk is rough, 1000 filled grain weight is 27.7 g. Milled grains of BRRI dhan74 are medium bold and translucent with a high amylose content of 28%. The variety matures in 147 days. BRRI dhan74 gives a yield, on the average, of 7.1 t/ha. With proper management, it can give even a higher yield, 8.3 t/ha.



প্রযুক্তি ৭৫

ব্রি ধান৭৫, কৌলিক সারি HUA565: আমন মওসুমে চাষাবাদ উপযোগী আগাম, চিকন আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি HUA565 ইরিতে উদ্ভাবিত হয় Yuefengzhan এবং E-Zhong 5 এর সংকরায়ণের মাধ্যমে। ইরি থেকে প্রাপ্ত হয়ে ব্রি এই কৌলিক সারিটি দেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা-নীরিক্ষা করে ও তা ২০১৬ সালে জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক ব্রি ধান৭৫ হিসাবে রোপা আমন মওসুমে আবাদের জন্য অনুমোদিত হয়। এটি একটি আগাম জাত যা ১১৫ দিনে পাকে। ব্রি ধান৭৫ এর পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১০ সে.মি., কান্ড শক্ত বলে হেলে পড়ে না এবং শীষ থেকে ধান ঝরে পড়ে না। এর ডিগপাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা এবং পাতার রং গাঢ় সবুজ। ধানের দানার রঙ সোনালী এবং মাঝারি চিকন। চাল লম্বা ও চিকন, ১০০০টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২১ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৩%, ভাত হাল্কা সুগন্ধি। ব্রি ধান৭৫ এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.৫ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যায় হেক্টরে ৬.৫ টন পর্যন্ত ফলন পাওয়া সম্ভব।

Technology 75

BRRI dhan75, pedigree HUA565: Fine, short-duration T. Aman MV

BRRI dhan75 was derived from the line HUA565 which was developed through hybridization between Yuefengzhan and E-Zhong 5 followed by pedigree selection. BRRI introduced this line from IRRI and evaluated it in field trials in different areas of the country. Subsequently, in 2016, it was released as BRRI dhan75 for cultivation in the T. Aman season. BRRI dhan75 matures early, in 115 days. Its plants are 110 cm tall, non-lodging with non-shattering spikelets. The flag leaves are erect, broad, long and deep green.The spikelets are fine and of a bright golden color. Milled grains of BRRI dhan75 are medium slender, 1000 grains weighing 21.0 g. The grains contain 24% amylose, and the cooked rice is mildly aromatic. BRRI dhan75 gives an average yield of 5.5 t/ha, but it can yield as high as 6.5 t/ha with proper management.



প্রযুক্তি ৭৬

ব্রি ধান৭৬, কৌলিক সারি বিআর৭৯৪১-৪১-২-২-২-৪: দক্ষিণাঞ্চলে জোয়ার-ভাটাজনিত জলাবদ্ধতাপ্রবণ জমির জন্য রোপা আমন মওসুমের আধুনিক ধানের জাত

বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের অলবণাক্ত অংশে আমন মওসুমে দিনে দু'বার করে জোয়ার-ভাটার কারণে সৃষ্ট জলাবদ্ধতা সমস্যা কবলিত এলাকায় আবাদের উপযোগী উচ্চ ফলনশীল রোপা আমন ধানের জাত ব্রি ধান৭৬। এর উৎস কৌলিক সারি বিআর৭৯৪১-৪১-২-২-২-৪। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি আইআর৭৫৮৬২-২০৮-৮-বি-বি-এইচআর১ এবং বিআর৬১১০-১০-১-২ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে পরবর্তীতে বংশানুক্রম বাছাই ও প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা কবলিত এলাকায় পরীক্ষা-নীরিক্ষা সম্পন্ন করে। জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে তা ২০১৬ সালে ব্রি ধান৭৬ নামে অবমুক্ত করা হয় রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য। এ জাতের ৪০-৪৫ দিন বয়সের চারার উচ্চতা ৭০-৭২ সে.মি. হওয়ায় জোয়ার-ভাটা কবলিত নিম্নাঞ্চলে রোপণ করার উপযোগী। ব্রি ধান৭৫ এর পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১৪০ সে.মি., কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ে না। ডিগপাতা খাড়া ও সবুজ রঙের। পুষ্ট ধান মাঝারি আকৃতির। চাল মাঝারি মোটা এবং সাদা, ১০০০টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৫.৬ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৪%। ব্রি ধান৭৫ এর জীবনকাল ১৬৩ দিন। হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৫.০ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে জোয়ার-ভাটা জনিত জলাবদ্ধতা পরিস্থিতিতেও হেক্টরে ৬.০ টন পর্যন্ত ফলন দিতে পারে। এই ফলন স্থানীয় রোপা আমন জাত যেমন, সাদা মোটা, লাল মোটা, মৌলতা ইত্যাদির চাইতে ২-৩ গুণ বেশী।

Technology 76

BRRI dhan76, breeding line BR7941-41-2-2-2-4: T. Aman MV for cultivation on low lands of the non-saline tidal ecosystem in southern Bangladesh

BRRI dhan76 is a T. Aman MV for cultivation in the non-saline tidal ecosystem in southern Bangladesh where twice daily knee- to waist-deep tidal inundation of land stresses T. Aman rice. This variety is derived from the breeding line BR7941-41-2-2-2-4 which was developed by BRRI through hybridization between IR75862-208-8-B-B-HR1 and BR6110-10-1-2 followed by pedigree selection. Extensive field tests of this line by BRRI in the non-saline tide affected areas of southern Bangladesh culminated in its release as BRRI dhan76 with NSB approval in 2016 for cultivation in the T. Aman season. Special features of this variety that makes it suitable for the tidally flooded low lands are fast growing seedlings that reach a height of 70-72 cm by the age of 40-45 days which permits transplanting under the harsh conditions of tidal inundation, and tall but non-lodging mature plants (140 cm) with strong and stout stems. The flag leaves are erect and green. BRRI dhan76 has relatively large spikelets.The milled rice grains are medium bold (1000 filled grain weight, 25.6 g)and translucent with an amylose content of 24.0%. BRRI dhan76 matures in 163 days and gives an average yield of 5.0 t/ha with the potential of delivering 6.0 t/ha with proper management even under tidal submergence stress. These yield levels are 2-3 times than those of the traditional varieties such as, Sadmota, Lalmota, Moulata etc.



প্রযুক্তি ৭৭

ব্রি ধান৭৭, কৌলিক সারি বিআর৭৯৪১-৪১-২-২-২-৪: দক্ষিণাঞ্চলে জোয়ার-ভাটাজনিত জলাবদ্ধতাপ্রবণ জমির জন্য রোপা আমন মওসুমের আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭৯৪১-৪১-২-২-২-৪ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট আইআর৭৫৮৬২-২০৮-৮-বি-বি-এইচআর১ এবং বিআর৬১১০-১০-১-২ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের অলবণাক্ত জোয়ার-ভাটা এলাকায় তার ব্যাপক পরীক্ষা-নিরীক্ষা হয়। অতঃপর ২০১৬ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে উক্ত লাইনটি ব্রি ধান৭৭ নামে রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ছাড়করণ হয়েছে। এ জাতের ৪০-৪৫ দিন বয়সের চারার উচ্চতা ৭০ সে.মি. হওয়ায় জোয়ার-ভাটা কবলিত নিম্নাঞ্চলে রোপণ করার উপযোগী। পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১৪০ সে.মি.। কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ে না। ডিগপাতা খাড়া ও সবুজ রঙের। চাল মোটা এবং রং সাদা, ১০০০টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৯.৩ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৪%। ব্রি ধান৭৭-এর জীবনকাল ১৫৫ দিন যা স্থানীয় জাত দুধ কলমের প্রায় সমান। হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৫.০ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে জোয়ার-ভাটার সমস্যাতেও হেক্টরপ্রতি ৬.০ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম ব্রি ধান৭৭।

Technology 77

BRRI dhan77, breeding line BR7941-116-1-2-1: T. Aman MV for the non-saline tidal ecosystem

BRRI dhan77 was derived from the breeding line BR7941-116-1-2-1 developed by BRRI through hybridization between IR75862-208-8-B-B-HR1 and BR6110-10-1-2 and subsequent pedigree selection. Following evaluation in non-saline tidal areas of the country it was approved in 2016 by NSB for release as a T. Aman MV for the non-saline tidal wetlands of southern Bangladesh. This variety has similar agronomic traits as BRRI dhan76, like 70 cm tall seedlings at the age of 40-45 days and 140 cm tall, non-lodging plants, ideal for transplanting and survival in tidally flooded fields. BRRI dhan77 spikelets are coarse, the milled grains are medium bold (1000 grain weight, 29.3 g) and translucent with a 24% amylose content. BRRI dhan77 matures in 155 days in about the same period of time as the local variety Dudhkolom, but its yield is much higher, 5.0-6.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৭৮

ব্রি ধান৭৮, কৌলিক সারি আইআর৭৭০৯২-বি-২আর-বি-১০: উপকূলীয় অঞ্চলের জন্য একই সাথে জোয়ার-ভাটাজনিত জলমগ্নতা ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু রোপা আমন ধানের জাত

ব্রি ধান৭৮ এর উৎস কৌলিক সারি আইআর৭৭০৯২-বি-২আর-বি-১০। উক্ত কৌলিক সারি টিআইআর৮৪৬৪৫ এবং আইআর৮৪৬৪৯ এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়। কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক ইরি (IRRI) থেকে এদেশে প্রবর্তিত হয় এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের উপকূলীয় লবণাক্ততা ও জোয়ার-ভাটা এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা ও মূল্যায়নের পর তা আমন মওসুমের ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৬ সালে অনুমোদিত হয়। ব্রি ধান৭৮ চারা ও ফুল ফোটা উভয় অবস্থায় ৬-৮ ডিএস/মিটার মাত্রায় লবণাক্ততা সহনশীল এবং একই সাথে ১২-১৪ দিন জলমগ্নতায় টিকে থাকতে পারে। ডিগপাতা খাড়া ও লম্বা । পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১৮ সে.মি. । চাল মাঝারি চিকন, চালে এ্যামাইলোজ ২৫.২%; ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৭৮ পাকে ১৩৫ দিনে ও হেক্টরপ্রতি এর গড় ফলন ৪.৫ টন।

Technology 78

BRRI dhan78, IR77092-B-2R-B-10: T. Aman MV for the coastal region, tolerant of simultaneously prevailing stresses from tidal inundation and salinity

BRRI dhan78 is a T. Aman MV especially for the tidal submergence and salinity affected areas of the coastal zone. It is derived from the IRRI breeding line IR77092-B-2R-B-10 which was developed from a cross between IR84645 and IR84649. BRRI introduced this breeding line from IRRI and tested it in farmers' fields in the coastal saline and tidal wetlands in southern Bangladesh. In 2016, this variety was approved by NSB for release as a T. Aman MV. BRRI dhan78 can tolerate salinity at a level of EC 6-8 dS/m at both seedling and reproductive stages and can survive a simultaneously occurring tidal submergence stress for up to 12-14 days. The plants are 118 cm tall, and the flag leaves are long and erect. Grains of this variety are medium slender, the weight of 1000 grains being around 24.2 g. The grain amylose content is 25.2%. Cooked rice is non-sticky and white in color. BRRI dhan78 matures in 135 days and gives an average yield of 4.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৭৯

ব্রি ধান৭৯, কৌলিক সারি বিআর৯১৫৯-৮-৫-৪০-১৪-৫৭: জলমগ্নতা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু রোপা আমন জাত

কৌলিক সারি বিআর৯১৫৯-৮-৫-৪০-১৪-৫৭ ব্রি ধান৪৯ এবং ব্রি ধান৫২ এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় ব্রি ধান৪৯ পাঁচ বার পশ্চাৎ সংকরায়ণ (backcrossing) করে MAS পদ্ধতিতে ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত। কৌলিক সারিটি রোপা আমন মৌসুমে আকস্মিক বন্যায় জলমগ্ন (flash flood submergence) এলাকায় ব্রি কর্তৃক পরীক্ষা-নীরিক্ষা-মূল্যায়নের পর আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদন লাভ করে এবং ২০১৭ সালে ব্রি ধান৭৯ নামে অবমুক্ত হয়। গাছের বৃদ্ধি পর্যায়ে এই জাতের আকার ও আকৃতি প্রায় ব্রি ধান৪৯ জাতের মত তবে, দানা ব্রি ধান৪৯ থেকে কিছুটা মোটা। ডিগপাতা খাড়া ও লম্বা এবং পরিপক্ক অবস্থায় পাতার রং প্রায় সবুজ থাকে। পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১২ সে.মি.। চালে এ্যামাইলোজ ২৫.২% এবং প্রোটিন ৭.৮%, ১০০০টি পুষ্ট চালের ওজন ২২.৬ গ্রাম। এ জাতের জীবনকাল বন্যামুক্ত পরিবেশে ১৩৫ দিন তবে তিন সপ্তাহ পর্যন্ত বন্যায় ডুবে থাকলে ১৬০ দিন। ফলন বন্যামুক্ত পরিবেশে ৫.৫ টন/হেক্টর এবং তিন সপ্তাহ পর্যন্ত বন্যায় ডুবে থাকলে ৪.০-৪.৫ টন/হেক্টর।

Technology 79

BRRI dhan79, breeding line BR9159-8-5-40-14-57: Submergence and medium deep stagnant flooding tolerant T. Aman MV

BRRI dhan79 is a T. Aman MV having submergence and medium-deep stagnant flooding tolerance. This variety was derived from the breeding line BR9159-8-5-40-14-57 developed by BRRI from a cross between BRRI dhan49 and BRRI dhan52 followed by five consecutive marker-assisted backcrossing of the BRRI dhan49/BRRI dhan52 F_1 with BRRI dhan49. Following comprehensive evaluation of BR9159-8-5-40-14-57 in different flash flood submergence prone areas of Bangladesh by BRRI, it was approved by NSB in 2017 for release as BRRI dhan79 for cultivation in the T. Aman season, especially for the submergence and water stagnation problem areas. The canopy architecture of BRRI dhan79 with a height of 112 cm is similar as that of BRRI dhan49 but grains of the former are a little coarser. The flag leaves of BRRI dhan79 are long and erect, and remain green even at maturity. Milled grains of BRRI dhan79 have a 1000 grain weight of 22.6 g with an amylose content of 25.2% and a protein content of 7.8%. BRRI dhan79 matures in 135 days normally, but it takes 160 days to mature if submerged for three weeks. This variety yields 5.5 t/ha normally, and can produce 4.0 - 4.5 t/ha even if it has been submerged for up to three weeks.



প্রযুক্তি ৮০

ব্রি ধান৮০, কৌলিক সারি বিআর৭৬৯৭-১৫-৪-৪-২-২: বৃষ্টিনির্ভর রোপা আমন মওসুমের জন্য সুগন্ধি আধুনিক জাত

কৌলিক সারি বিআর৭৬৯৭-১৫-৪-৪-২-২ বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট দু'টি ইরি কৌলিক সারি আইআর৬৫৬১০-১০৫-২-৫-২-২ এবং আইআর৬৭৪২৩-২০৮-৬-২-৩-৩ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে ও প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নীরিক্ষার পর তা রোপা আমন মওসুমে সুগন্ধি জাত হিসাবে চাষাবাদের জন্য ২০১৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৮০ নামে অবমুক্ত হয়েছে। এই জাতের গাছের আকার ও আকৃতি ব্রি ধান৩৭ এর মতো তবে পাতা প্রশস্ত এবং দানা একটু মোটা। এ গাছের কান্ড শক্ত এবং গোড়া গাঢ় বাদামী বর্ণের। ডিগপাতা খাড়া ও লম্বা। পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১৫ সে.মি.। এক হাজার পুষ্ট ধানের ওজন ২৬.২ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৩.৬%। এটি দেখতে থাইল্যান্ডের জনপ্রিয় জেসমিন চালের মত এবং সুগন্ধি হওয়ায় বিদেশে রপ্তানীযোগ্য। ব্রি ধান৮০ এর জীবনকাল ১২৫-১৩০ দিন ও গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.০ টন।

Technology 80

BRRI dhan80, breeding line BR7697-15-4-4-2-2: T. Aman MV with aromatic grains

BRRI dhan80 has its origin in the breeding line BR7697-15-4-4-2-2 developed by BRRI from a cross between the two IRRI lines, IR65610-105-2-5-2-2 and IR67423-208-6-2-3-3, followed by pedigree selection. After rigorous field evaluation in different regions of Bangladesh, BRRI dhan80 was approved by NSB in 2017 for release as an aromatic MV rice for the T. Aman season. This variety has 115 cm tall plants. The canopy architecture of this variety resembles that of BRRI dhan37, but the BRRI dhan80 leaves are broader and the spikelets are a bit coarser. BRRI dhan80 has sturdy stems and the base of the plant is deep brown in color. It has a long and erect flag leaf. One thousand-grain weight of BRRI dhan80 is around 26.2 g. The milled grains have an amylose content of 23.6%. BRRI dhan80 grains are aromatic and look like the popular Thai Jasmine rice, and, thus, qualify for the international market. BRRI dhan80 matures in 125-130 days and produces 5.0 t/ha of rough rice.



প্রযুক্তি ৮১

ব্রি ধান৮১, কৌলিক সারি বিআর৭৩৫৮-৫-৩-২-১-এইচআর২(Com): বোরো মওসুমের মেগাজাত ব্রি ধান২৮ এর পরিপূরক একটি জাত

বিআর৭৩৫৮-৫-৩-২-১-এইচআর২(Com) কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরানী ধানের জাত আমল-৩ এবং ব্রি ধান২৮ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য চূড়ান্তভাবে ২০১৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ছাড়করণ করেছে। এই জাতের গাছের উচ্চতা ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে কম বিধায় (১০০ সে.মি.) ঝড় বৃষ্টিতে সহজে হেলে পড়ে না। গাছের কান্ড শক্ত এবং ডিগপাতা একটু হেলানো। ধান পাকার পরেও ডিগপাতা সবুজ থাকে। ধানের দানার আকৃতি ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে চিকন এবং স্থানীয় জাত 'জিরা'-র মতো অগ্রভাগ একটু বাঁকা; ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ২১.২ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৫%, প্রোটিন ১০.৩%। এ ধানের চাল রান্নার পর ১.৬ গুণ বাড়ে এবং ভাত বাসমতি চালের ভাতের মত বিধায় বিদেশে রপ্তানীযোগ্য। গড় জীবনকাল ১৪৩ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৬.৫ টন। মেকানিকাল হারভেস্টার দিয়ে এই ধান কর্তন করা যাবে।

Technology 81

BRRI dhan81, breeding line BR7358-5-2-3-1 (Com): MV for the Boro season, complementary to the mega variety BRRI dhan28

BRRI dhan81 is a Boro MV complementary the BRRI mega rice variety BRRI dhan28 that was released by BRRI in the mid-1990s. It originates from the breeding line BR7358-5-2-3-1 (Com) developed by BRRI from a cross between the Iranian variety Amol-3 and BRRI dhan28 followed by pedigree selection. BRRI extensively field tested this line in different regions of Bangladesh, and it was ultimately approved by NSB in 2017 for release as BRRI dhan81 for commercial cultivation in the Boro season. BRRI dhan81 is shorter than BRRI dhan28 and has a sturdy stem, thus it does not lodge even if exposed to rains and storms. The flag leaves of this variety are a little droopy and remain green even at maturity. The milled grains of BRRI dhan81 are finer than those of BRRI dhan28, and the grain apicule is a little curved resembling grains of the local variety, Jira. The weight of 1000 grains of BRRI dhan81 is around 21.2 g; the amylose content is 26.5% and protein content is 10.3%; a 1.6 time grain elongation occurs upon cooking. Cooked rice looks like the popular Basmati rice and, thus, BRRI dhan81 grains have an export value. BRRI dhan81 matures in 143 days and yields 6.5 t/ha on an average. The paddy can be comfortably reaped by a mechanical harvester.



প্রযুক্তি ৮২

ব্রি ধান৮২, কৌলিক সারি নেরিকা১০-৭-পিএল২-বি: রোপা আউশ ধানের একটি জাত

নেরিকা১০-৭-পিএল২-বি কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক নেরিকা১০ থেকে বিশুদ্ধ কৌলিক সারি সিলেকশন (Pure-line Selection) এর মাধ্যমে উদ্ভাবিত এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষার পর রোপা আউশ মওসুমের ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৭ সালে চূড়ান্তভাবে অনুমোদিত হয়েছে। গাছের উচ্চতা ১১০ সে.মি.। কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ার সম্ভাবনা নেই। দানার আকার আকৃতি মাঝারি মোটা; ১০০০টি ধানের ওজন ২৩.৮ গ্রাম। দানায় এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৭.০% হওয়ায় ভাত ঝরঝরে। জীবনকাল ১০২ দিন। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টরে ৪.৭ টন পর্যন্ত ফলন পাওয়া যায়।

Technology 82

BRRI dhan82, breeding line Nerica10-7-PL2-B: T. Aus variety

BRRI derived the breeding line Nerica10-7-PL2-B through pure line selection from NERICA10, a variety developed by WARDA (West African Rice Development Association). Following comprehensive field evaluation by BRRI in different regions of Bangladesh, NSB approved the release of the line as BRRI dhan82 for cultivation as a T. Aus variety. This variety is 110 cm tall with a sturdy stem that prevents lodging. The milled grains are medium bold, 1000 grain weight being 23.8 g. The grain amylose content is 27% and the cooked rice is non-sticky. BRRI dhan82 is early maturing with a seed-to-seed life cycle of 102 days. It can yield up to 4.7 t/ha under optimum crop management practices.



প্রযুক্তি ৮৩

ব্রি ধান৮৩, কৌলিক সারি বিআর৬৮৪৮-৩বি-১২: বোনা আউশ ধানের জাত

আউশ মওসুমে চাষের জন্য ইতোপূর্বে অবমুক্ত জাত বিআর২৪ এবং বিআর১৮৯০-১২-২-১-১-এইচআর৪৫ এর সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে ২০১৭ সালে ব্রি বিআর৬৮৪৮-৩বি-১২ কৌলিক সারিটি উদ্ভাবন করে যা জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৮৩ নামে বোনা আউশ হিসাবে চাষের জন্য ছাড়কৃত হয়। ব্রি ধান৮৩ বোনা আউশ মওসুমে চারা অবস্থায় মধ্যম মাত্রার খরা সহনশীল ধানের জাত। গাছের উচ্চতা ১০৫ সে.মি.। এ ধানের দানার রং স্থানীয় কটকতারা জাতের মতো লালচে। এ জাতের শীষে পুষ্ট দানার সংখ্যা ব্রি ধান৪৩ এর চেয়ে গড়ে ৪০-৪৫টি বেশী এবং শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। ধানের শীষ লম্বা হওয়ায় পরিপক্ক অবস্থায় ক্ষেত দেখতে খুব আকর্ষণীয় হয়। চাল সাদা, এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৬% এবং ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৮৩ পাকে ১০৩ দিনে ও উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে হেক্টরপ্রতি ৩.৮ টন পর্যন্ত ফলন দেয়।

Technology 83

BRRI dhan83, breeding line BR6848-3B-12: Direct-seeded Aus rice variety

BRRI developed the breeding line BR6848-3B-12, from a cross between BR24, a DSR Aus variety released by BRRI in the early 1990s and the BRRI line BR1890-12-2-1-1 followed by pedigree selection. It was released by NSB in 2017 as BRRI dhan83 for cultivation as DSR Aus. This variety can tolerate moderate drought stress at the seedling stage. BRRI dhan83 is 105 cm tall. The grains of this variety are red in color like those of the local variety, Kataktara. BRRI dhan83 grains have an amylose content of 26% and the cooked rice is non-sticky.This variety, like BRRI dhan82, is a short-duration variety maturing in 103 days. It can yield up to 3.8 t/ha under optimum crop management.



প্রযুক্তি ৮৪

ব্রি ধান৮৪, কৌলিক সারি বিআর৭৮৩১-৫৯-১-১-৪-৫-১-৯-পি১: বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য জিঙ্ক সমৃদ্ধ আপাম ধানের জাত

ব্রি ধান৮৪ হ্রস্ব জীবনকালের জিঙ্ক সমৃদ্ধ বোরো ধানের জাত। এর উৎস কৌলিক সারি বিআর৭৮৩১-৫৯-১-১-৪-৫-১-৯-পি১ যা বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ব্রি ধান২৯, আইআর৬৮১৪৪, ব্রি ধান২৮ এবং বিআর১১ এর মধ্যে বহুমাত্রিক সংকরায়ণ ঘটিয়ে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে জিঙ্ক সমৃদ্ধ ধানের জাত হিসাবে চাষাবাদের জন্য ২০১৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৮৪ নামে অবমুক্ত হয়। অঙ্গজ অবস্থায় এই জাতের গাছের আকার ও আকৃতি প্রায় ব্রি ধান২৮ এর মত। পরিপক্ক অবস্থায় ধানের শীষ ডিগপাতার উপরে থাকে বিধায় ক্ষেত দেখতে খুব আকর্ষণীয় হয়। চালের পেরিকার্পের রঙ লালচে ও আকার-আকৃতি ময়মনসিংহ অঞ্চলের বিরই চালের মত। ব্রি ধান৮৪ এর প্রতি কেজি চা'লে ২৭.৬ মিলিগ্রাম জিংক রয়েছে, যা প্রচলিত অন্যান্য জাতের চেয়ে প্রায় ৮.২ মিলিগ্রাম/কেজি বেশি। উপরন্তু চালে রয়েছে মধ্যম মাত্রার প্রোটিন (৮.৩%) এবং মধ্যম মাত্রার আয়রন, ১০ মিলিগ্রাম/কেজি, যা প্রচলিত অন্যান্য জাতের চেয়ে ৫-৬ মিলিগ্রাম/কেজি বেশী। মানুষের জন্য পুষ্টিমানে উৎকৃষ্ট ব্রি ধান৮৪, চা'লে উচ্চ মাত্রার জিঙ্ক ও মধ্যম মাত্রার আয়রন ও প্রোটিন বিদ্যমান থাকায় নিম্ন ও নিম্নমধ্যবিত্ত পরিবারের শিশুদের বুদ্ধিমত্তা বিকাশ ও ডায়রিয়া দূরীকরণে এবং গর্ভবতী মায়েদের জন্য এই জাতের চাল বিশেষ উপকারী। এর চালে এ্যামাইলোজ আছে ২৫.৯%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। ব্রি ধান৮৪ ১৪০ দিনেই পেকে যায়, তথাপি তা উচ্চ ফলন, গড়ে হেক্টরপ্রতি ৬.০-৬.৫ টন দেয়, যা উন্নততর পরিচর্যায় হেক্টরে ৮.০ টন পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে। ব্রি ধান৮৪-এর হ্রস্ব জীবনকাল ও চালের গুণ-মান বিবেচনায় তা মেগা জাত ব্রি ধান২৮ এর পরিপূরক হিসাবে বোরো মওসুমে আবাদ করা যায়।

Technology 84

BRRI dhan84, breeding line BR7831-59-1-1-4-5-1-9-P1: Short-duration, zinc-enriched Boro MV

BRRI dhan84 originated from the breeding line BR7831-59-1-1-4-5-1-9-P1 developed by BRRI from a multiple-cross of BRRI dhan29, IR68144, BRRI dhan28 and BR11 and subsequent pedigree selection. This line underwent extensive field tests and evaluation by BRRI in farmers' fields across Bangladesh culminating in its approval by NSB in 2017 for release (BRRI dhan84) as a short-duration, zinc-rich Boro MV. BRRI dhan84 resembles the mega variety BRRI dhan28 in vegetative canopy architecture, but at the ripening stage, its panicles remain above the flag leaves making the paddy field look attractive. The milled grains of BRRI dhan84 have a red pericarp color like that of the grains of Biroi, a popular LV of the Mymensingh region. BRRI dhan84 grains have a few special nutritional qualities: 1) the zinc content is relatively high, 27.6 mg/kg which is 8.2 mg/kg higher than that in other varieties, 2) the iron content is medium high, 10 mg/kg, which is higher by around 5 mg/kg than that in grains of other varieties, and 3) a good level of protein, 8.3%. BRRI dhan84, thus, can be a nutritional boost for consumers especially in terms of children's cognitive development and protection from diarrheal diseases and in providing adequate nutrition for pregnant women. Milled grains of BRRI dhan84 have an amylose content of 25.9% and the cooked rice is non-sticky and delicious. BRRI dhan84 matures early, in 140 days, yet it gives a high yield of 6.0-6.5 t/ha on an average which can increase, with improved management, to a level of 8.0 t/ha. With its short duration, high yield and desirable grain qualities, BRRI dhan84 qualifies as a complementary variety for BRRI dhan28.



প্রযুক্তি ৮৫

ব্রি ধান৮৫, কৌলিক সারি বিআর৭৭১৮-৫৫-১-৩: কুমিল্লা অঞ্চলে আবাদের জন্য আধুনিক রোপা আউশ ধানের জাত

ব্রি ধান৮৫ কুমিল্লা অঞ্চলে রোপা আউশ হিসাবে আবাদের জন্য উদ্ভাবিত জাত, যা কৌলিক সারি টিবিআর৪৮২৮-৫৪-১-৪-৯ এবং আইআর৫০ এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় বিআর৪৮২৮-৫৪-১-৪-৯ এবং LU HONG ZAO1 এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়েছে। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের কুমিল্লা অঞ্চলে পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর রোপা আউশ জাত হিসাবে চাষাবাদের জন্য ২০১৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৮৫ ছাড়করণ হয়েছে। এই জাতের পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা প্রায় ১১০ সে.মি., ডিগপাতা খাড়া, কিছুটা সরু ও লম্বা। ব্রি ধান৮৫ কিছুটা জলাবদ্ধতা সহনশীল। এ কারণে জাতটি আউশ মওসুমে অপেক্ষাকৃত নিচু এলাকাতে বিশেষতঃ কুমিল্লা অঞ্চল সহ দেশের পূর্বাঞ্চলে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। ব্রি ধান ৮৫ এর চাল ব্রি ধান৪৮ এর চেয়ে কিছুটা লম্বা ও চিকন, ১০০০ টি পুষ্ট চালের ওজন প্রায় ২২.৩ গ্রাম। দানায় এ্যামাইলোজের পরিমাণ ২৬%। জাতটির জীবনকাল ১০৭ দিন, ফলন ৪.৫-৫.৫ টন/হেক্টর।

Technology 85

BRRI dhan85, breeding line BR7718-55-1-3: T. Aus MV for the Cumilla region

BRRI dhan85 originated from the breeding line BR7718-55-1-3 which was developed from a double cross between the F_1 progeny of BR4828-54-1-4-9 and IR50 and F_1 of BR4828-54-1-4-9 and LU HONG ZAO1 followed by pedigree selection, and was released as BRRI dhan85 by NSB in 2017 after evaluation at different locations of the Cumilla region.The variety is 110 cm tall with a long, narrow and erect flag leaf. This variety can tolerate water stagnation and, thus, is suitable for relatively low-lying areas particularly in the eastern part of the country including the Cumilla region where water stagnation occurs during the ripening stage of the T. Aus rice crop. The milled grains of BRRI dhan85 are slightly longer and slenderer (1000 grain weight is 22.3 g) than those of BRRI dhan48. The grain amylose content is 26%, and cooked rice is white and non-sticky. BRRI dhan85 matures in 107 days and yields 4.5-5.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৮৬

ব্রি ধান৮৬, কৌলিক সারি বিআর(বায়ো)৮০৭২-এসি৮-১-১-৩-১-১: বোরো মওসুমের জন্য ব্রি ধান২৮ এর পরিপূরক জাত

ব্রি ধান৮৬ জাতটি কৌলিক সারি বিআর(বায়ো)৮০৭২-এসি৮-১-১-৩-১-১ হতে উদ্ভূত। ব্রি কর্তৃক এই কৌলিক সারিটির উদ্ভাবন প্রক্রিয়ায় প্রথমে ইরান থেকে সংগৃহীত জাত নিয়ামত (Niamat) এর সাথে ব্রি কৌলিক সারি বিআর৮০২-৭৮-২-১-১ এর সংকরায়ণ করা হয়। এর ফলে সৃষ্ট F_1 প্রজন্মে এ্যান্থার কালচার পদ্ধতি (জীব প্রযুক্তি) ব্যবহার করে হোমোজাইগাস গাছ তৈরি করা হয়। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের গবেষণা মাঠে উক্ত কৌলিক সারিটির ৫ বছরের ফলন পর্যবেক্ষণের পর বোরো ২০১৫-১৬ মওসুমে বাংলাদেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে ফলন ও অন্যান্য গুণাগুণের মূল্যায়ন করা হয়। অবশেষে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ২০১৭ সালে ব্রি ধান৮৬ নামে বোরো মওসুমের জন্য ব্রি ধান২৮ এর একটি পরিপূরক জাত হিসাবে অবমুক্ত করা হয়। এই জাতের গাছের উচ্চতা ৯৫ সে.মি.। চাল লম্বা ও চিকন, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২২.৮ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৫% এবং প্রোটিন ১০.১%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। ব্রি ধান৮৬ এর জীবনকাল ১৪০ দিন, গড় ফলন ৬.৫ টন/হেক্টর। মেকানিকাল হারভেস্টার দিয়ে এই জাতের ধান সহজেই কর্তন করা যায়।

Technology 86

BRRI dhan86, breeding line BR(Bio)8072-AC8-1-1-3-1-1: Short-duration Boro MV complementary to BRRI dhan28

BRRI dhan86 was developed from a breeding line BR(Bio)8072-AC8-1-1-3-1-1 derived from a cross between an Iranian variety 'Niamat' and the BRRI line BR802-78-2-1-1 followed by anther culture of the F_1 plants. After five years of successful field trials in BRRI's research fields, this line was evaluated in farmer's fields during Boro 2016 at different locations of Bangladesh. Finally, in the year of 2017, this line was approved by NSB for release as BRRI dhan86 for cultivation in the Boro season. BRRI dhan86 plants are 95 cm tall with strong, non-lodging culms. The leaves are deep green and the flag leaves are erect. The grains of BRRI dhan86 are long slender, 1000 grains weighing 22.8 g. The contents of amylose and protein are 25% and 10.1%, respectively. Cooked rice is puffy and tasty. BRRI dhan86 is a short-duration Boro MV maturing in 140 days with an average yield of 6.5 t/ha. BRRI dhan86 is suitable for harvesting with a mechanical harvester.



প্রযুক্তি ৮৭

ব্রি ধান৮৭, কৌলিক সারি বিআর(বায়ো)৯৭৮৬-বিসি২-১৩২-১-৩: রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য আধুনিক ধানের আগাম জাত

মেগা বোরো জাত ব্রি ধান২৯ এবং বন্য ধান *Oryza rufipogon* (IRGC acc. no. 103404) এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় ব্রি ধান২৯ দুই বার পশ্চাৎ সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি বিআর (বায়ো) ৯৭৮৬-বিসি২-১৩২-১-৩ উদ্ভাবন করে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর উক্ত কৌলিক সারিটি রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৮ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৮৭ নামে অবমুক্ত হয়। এই জাতের গাছ লম্বা (১২২ সে.মি.), কান্ড মজবুত, ডিগপাতা খাড়া, পুরু, ধান পাকার পরও পাতা ও কান্ড সবুজ থাকে। ধান চিকন, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন প্রায় ২৪.১ গ্রাম। চাল লম্বা ও চিকন, ভাত রান্নার পর ১.৪ গুণ লম্বা হয়। চালে এ্যামাইলোজ ২৭%, ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৮৭ আগাম জাত, ১২৭ দিনে অর্থাৎ বিআর১১ এর চেয়ে ১৭ দিন আগে এবং ব্রি ধান৪৯ এর চেয়ে ৫ দিন আগে পাকে। এই জাতের গড় ফলন ৬.৫ টন/হে., উন্নততর পরিচর্যায় যা ৭.২ টন/হে. পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে।

Technology 87

BRRI dhan87, breeding line BR(Bio)9786-BC2-132-1-3: Short-duration MV for the T. Aman season

BRRI dhan87 was derived from the breeding line BR(Bio)9786-BC2-132-1-3 developed by BRRI from a wide cross between BRRI dhan29 and the wild rice, *Oryza rufipogon* (IRGC acc.no.103404) followed by two backcrosses and self-pollination. Then a homozygous fixed line was selected by using the pedigree method. After a few years of successful trials, this fixed line was released as a T. Aman variety, BRRI dhan87 in 2018 upon approval by NSB. BRRI dhan87 is tall (122 cm) with a sturdy, non-lodging culm and broad and erect, non-senescent flag leaves. The grains are long slender, 1000 grain weight is 24.1 g. The grains elongate 1.4 times upon cooking. The grain amylose content is 27% and cooked rice is puffy. BRRI dhan87 matures in 127 days, i.e., 7 days earlier than BRRI dhan49 and 17 days earlier than BR11.The mean yield is 6.5 t/ha which may be increased by almost 1.0 t/ha with improved management.



প্রযুক্তি ৮৮

ব্রি ধান৮৮, কৌলিক সারি ব্রি ধান২৯-এসসি৩-২৮-১৬-১০-৮-এইচআর১(Com): বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য আধুনিক ধানের জাত

ব্রি ধান৮৮ কৌলিক সারি ব্রি ধান২৯-এসসি৩-২৮-১৬-১০-৮-এইচআর১(Com) হতে উদ্ভূত। উক্ত কৌলিক সারিটি টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে ব্রি ধান২৯ somaclonal variation এর মাধ্যমে উদ্ভাবিত। উক্ত কৌলিক সারিটি প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৮ সালে ব্রি ধান৮৮ অনুমোদিত হয়। এই জাতের গাছের উচ্চতা ৯৬ সে.মি., ব্রি ধান২৮ এর চেয়ে খাটো এবং ঢলে পড়ে না। ডিগপাতা খাড়া ও লম্বা এবং ধান পাকার পরেও সবুজ থাকে। হালকা শিলাবৃষ্টি হলেও শীষ থেকে ধান ঝরে পড়ে না। চাল মাঝারি চিকন, ১০০০ টি পুষ্ট দানার ওজন ২২.১ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.৩% এবং প্রোটিন ৯.৮%, ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৮৮ এর জীবনকাল ১৪০-১৪৩ দিন, গড় ফলন হেক্টরে ৭.০ টন, যা উন্নতর ব্যবস্থাপনায় প্রায় ২ টন/হে. বৃদ্ধি পেতে পারে।

Technology 88

BRRI dhan88, breeding line BRRI dhan29-SC3-28-16-10-8-HR1 (Com): MV for the Boro season

The breeding line BRRI dhan29-SC3-28-16-10-8-HR1 (Com) is a somaclonal variant developed through tissue culture of BRRI dhan29. The line was extensively field tested by BRRI across the country, and was approved in 2018 by NSB for release as BRRI dhan88 for cultivation in the Boro season. This variety is shorter (96 cm) than BRRI dhan28, and does not lodge. The flag leaves are long and erect, and remain green even at maturity. The milled grains are medium slender (1000 grain weight: 22.1 g) with an amylose content of 26.3% and a protein content of 9.8%. It is a non-shattering variety. BRRI dhan88 matures in 140-143 days and gives an average yield of 7.0 t/ha with the potential to deliver up to 8.8 t/ha with improved management.



প্রযুক্তি ৮৯

ব্রি ধান৮৯, কৌলিক সারি বিআর(বায়ো)৯৭৮৬-বিসি২-১৩২-১-৩: বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য আধুনিক ধানের জাত

মেগা বোরো জাত ব্রি ধান২৯ এবং বন্য ধান *Oryza rufipogon* (IRGC acc. no. 103404) এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় ব্রি ধান২৯ দুইবার পশ্চাৎ সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি বিআর(বায়ো) ৯৭৮৬-বিসি২-১৩২-১-৩ উদ্ভাবন করে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট। এই কৌলিক সারিটি প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৮ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৮৯ নামে ছাড়কৃত হয়েছে। এই জাতের পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০৬ সে. মি., কান্ড শক্ত, পাতা হালকা সবুজ এবং ডিগপাতা চওড়া। ধানের ছড়া লম্বা এবং পাকার সময় কান্ড ও পাতা সবুজ থাকে। চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, ১০০০ টি পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৪.৪ গ্রাম। এ চালে এ্যামাইলোজ 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/হে., উপযুক্ত পরিচর্যায় ৯.৬ টন/হে. 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, বি ধান৮৯ বোরো) ও ফলনের সুস্পষ্ট পার্থক্য বিদ্যমান।

Technology 89

BRRI dhan89, breeding line BR(Bio)9786-BC2-132-1-3: High-yielding Boro MV

BRRI dhan89 is a high-yielding, lodging tolerant Boro rice variety derived from the breeding line BR(Bio)9786-BC2-132-1-3 developed by two repeated back crosses of BRRI dhan29 with the F_1 progenies of the cross between BRRI dhan29 and the wild rice *Oryza rufipogon* (IRGC acc. no 103404). After extensive yield trials, evaluation and selection by BRRI, this line was approved by NSB in the year of 2018 for release as BRRI dhan89 for cultivation in the Boro season. This variety has 106 cm tall, non-lodging plants with pale green leaves and broad flag leaves. The stems and leaves remain green even during ripening of the grains. Milled grains of BRRI dhan89 are white, medium bold, 1000 grains weighing 24.4 g. The grain amylose content is 28.5%, cooked rice is non-sticky and delicious. BRRI dhan89 matures in 157 days, i.e., 3-5 days earlier than BRRI dhan29. The average grain yield is 8.0 t/ha with a potential yield of up to 9.6 t/ha with improved management. It may be mentioned here that BRRI dhan87 and BRRI dhan89 bear the same lineage and were developed in the same breeding process, but the two varieties differ distinctly in phenotype, growing season (BRRI dhan87 is a T. Aman variety and BRRI dhan89 is a Boro variety) and yield.



প্রযুক্তি ৯০

ব্রি ধান৯০, কৌলিক সারি বিআর৮৫৩৫-২-১-২: রোপা আমন মওসুমের জন্য উৎকৃষ্ট মানের আধুনিক ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৮৫৩৫-২-১-২ ব্রি উদ্ভাবন করে বিআর৭১৬৬-৫বি-১-আরএএন-১ এবং ব্রি ধান৩৪ এর সংকরায়ণের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় বিআর৭১৬৬-৫বি-১-আরএএন-১ এর সংকরায়ণ ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে। ব্রি কর্তৃক প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর ব্রি ধান৯০ নামে রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৯ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড অনুমোদন প্রদান করে। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১১০ সে.মি.। এই জাতের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো কান্ড শক্ত, সহজে হেলে পড়ে না এবং ধান পাকার পরও গাছ সবুজ থাকে। ব্রি ধান৯০ এর চাল গুণে ও মানে উৎকৃষ্ট, খাটো, মোটা, ছোট দানা বিশিষ্ট, ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন মাত্র ১২.৭ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৩.২%, চা'ল উচ্চ মাত্রার প্রোটিন সমৃদ্ধ (১০.৩%)। এই চাল দিয়ে পোলাও, পায়েস, ইত্যাদি বিশেষ খাবার প্রস্তুত করা যায়। ব্রি ধান৯০ এর জীবনকাল ১২০-১২৫ দিন, যা অপর সুগন্ধি রোপা আমন জাত ব্রি ধান৩৪ এর চেয়ে ২১ দিন আগাম, কিন্তু ফলন প্রায় ১.০-১.৪ টন/হে. বেশি। ব্রি ধান৯০ এর গড় ফলন হেক্টরে ৫.০ টন।

Technology 90

BRRI dhan90, breeding line BR8535-2-1-2: Premium quality MV rice for the T. Aman season

BRRI developed the breeding line BR8535-2-1-2 from a cross between BR7166-5B-1-RAN-1 and BRRI dhan34 followed by backcrossing of the BR7166-5B-1-RAN-1/BRRI dhan34 F1 once with the line BR7166-5B-1-RAN-1 and subsequent pedigree selection. Following rigorous field tests by BRRI in different areas of the country, NSB approved its release in 2019 as BRRI dhan90 for cultivation in the T. Aman season. This variety is medium tall (110 cm) with strong, non-lodging culms. The plants remain green even at maturity. A specialty of BRRI dhan90 is its premium quality grains, short and bold, 1000 grains weighing only 12.7 g. The grain amylose content is 23.2% and protein content is high, 10.3 %. The premium quality grains are suitable for the preparation of special dishes like *polao, payesh,* etc. BRRI dhan90 matures in 120-125 days, 21 days earlier than the other premium quality T. Aman variety, BRRI dhan34, but with an average yield of 5.0 t/ha outyielding the latter by 1.0-1.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৯১

ব্রি ধান৯১: কৌলিক সারি বিআর১০২৩০-১৫-২৭-৭বি: বোনা আমন মওসুমে অগভীর পানিতে চাষের উপযোগী আধুনিক ধানের জাত

বোনা আমন মওসুমে অগভীর পানিতে (৩-৪ ফিট পর্যন্ত গভীরতা) চাষাবাদ উপযোগী আধুনিক ধানের জাত ব্রি ধান৯১ কৌলিক সারি বিআর১০২৩০-১৫-২৭-৭বি হতে উদ্ভূত। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট উক্ত কৌলিক সারিটি স্থানীয় জাত তিলক-কাচারি এর সাথে ব্রি ধান৪১ এর সংকরায়ণ এবং বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৯ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে কৌলিক সারিটি ব্রি ধান৯১ নামে অবমুক্ত করা হয়। এই জাতের গাছ লম্বা আধুনিক ধানের জাতসমূহের মধ্যে অন্যতম, পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১৮০ সে.মি.। এ জাতটির বৈশিষ্ট্য এই যে, এতে ধানক্ষেতে পানি বাড়ার সাথে সাথে গাছের মাকারি মাত্রার উচ্চতা বৃদ্ধির ক্ষমতা, Kneeing ক্ষমতা ও জলমগ্নতা সহিষ্ণুতা বিদ্যমান, যার ফলে অগভীর পানিতে তা বেঁচে থাকতে ও গ্রহণযোগ্য ফলন দিতে সক্ষম। এসব বৈশিষ্ট্যের দরুণ ব্রি ধান৯১ দেশের উত্তর-পূর্ব ও পূর্ব অঞ্চলের নীচু, অগভীর জলি আমন ধানের জমিতে আবাদের উপযোগী। এই জাতের চাল মাঝারি মোটা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৬.০ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৫.৮%, প্রোটিন বেশী, ১০.৪%, ভাত ঝরঝরে ও সাদা। ব্রি ধান৯১ স্বল্প মাত্রার আলোক-সংবেদনশীল জাত, জীবন কাল ১৫২-১৫৬ দিন, স্থানীয় জলি আমন ধানের জাতের (যেমন, ফুলকড়ি) চেয়ে ১০-১৫ দিন আগাম, কিন্তু ফলন দেয় প্রায় দ্বিগুণ, ৩.০ টন/হে.।

Technology 91

BRRI dhan91, breeding line BR10230-15-27-7B: Broadcast Aman (B. Aman) MV, Tolerant of shallow flooding

BRRI dhan91 is a B. Aman variety suitable for the shallow flooded situation (3-4 ft deep flooding). This variety has its origin in the breeding line BR10230-15-27-7B, which was developed by BRRI from a cross between the local variety Tilak-kachari and BRRI dhan41 followed by pedigree selection. This line was field tested by BRRI in farmers' fields in the shallow flooded areas of the country, and in 2019, NSB approved its release as BRRI dhan91 for cultivation in the B. Aman season. This variety has tall plants (average plant height is 180 cm) with medium elongation ability, kneeing ability and submergence tolerance which make it suitable for cultivation in the shallow deep water rice (DWR) areas of eastern and northeastern Bangladesh. The grains of BRRI dhan91 are medium bold, 1000 grains weighing 26.0 g. Milled grains have an amylose content of 25.8% and a high protein content of 10.4%. The cooked rice is white and non-sticky. BRRI dhan91, a slightly photoperiod sensitive rice variety, matures in 152-156 days, i.e., 10-15 days earlier than local DWR varieties, but gives a yield of 3.0 t/ha which is twice that of local varieties such as, Fulkori.



প্রযুক্তি ৯২

ব্রি ধান৯২, কৌলিক সারি বিআর(বিই)৬১৫৮আরডব্লিউবিসি২-১-২-১-১: সেচের পানি স্বল্পতার পরিস্থিতিতে আবাদযোগ্য আধুনিক বোরো ধানের জাত

আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট(ইরি) ধান ও গমের মধ্যে সংকরায়ণের মাধ্যমে কৌলিক সারি IRGC103918 উদ্ভাবন করে। ব্রি এই বিশেষ কৌলিক সারিটি ইরি হতে সংগ্রহ করে। অতঃপর সারিটির এ্যান্থার কালচার করে প্রাপ্ত গাছের সাথে ব্রি উদ্ভাবিত কৌলিক সারি দুইবার সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি বিআর(বিই)৬১৫৮আরডব্লিউবিসি২-১-২-১-১ পাওয়া যায় যা থেকে ব্রি ধান৯২ এর উদ্ভাবন হয়। প্রযুক্তিগতভাবে ব্রি ধান ৯২ এর বংশানুক্রম ধান / গম (আরআই) / বিআর৩১৯-১-এইচআর২ / DH(Mingolo / Suweon290) / Panbira। উক্ত কৌলিক সারিটি দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৯ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৯২ নামে ছাড়করণ হয়। এই জাতের পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১০৭ সে.মি., কান্ড শক্ত এবং ধান পাকার পরও গাছ সবুজ থাকে। সেচের পানির স্বল্পতার পরিস্থিতিতেও ব্রি ধান৯২ স্বাভাবিকভাবে জীবনকাল অতিবাহিত করতে পারে ও উচ্চ ফলন দিতে পারে। এর চাল লম্বা, চিকন ও স্বচ্ছ, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন ২৩.৪ গ্রাম। ভাত লম্বা হওয়ার অনুপাত ১.৪, চা'লে এ্যামাইলোজ ২৬.০%। ব্রি ধান৯২ এর জীবনকাল ১৫৮ দিন, ফলন ক্ষমতা ৮.৫ টন/হে.।

Technology 92

BRRI dhan92, breeding line BR(BE)6158RWBC2-1-2-1-1: Boro MV for areas with irrigation water shortage

BRRI dhan92 originated from the breeding line BR(BE)6158RWBC2-1-2-1-1. IRRI developed the breeding line IRGC103918 from an intergeneric hybridization between rice and wheat. BRRI collected this novel line from IRRI and used anther culture followed by two-times hybridization of the anther-culture-derived line with BRRI rice lines culminating in the development of BRRI dhan92. The parentage of BRRI dhan92, technically, is: Rice/Wheat (RI)/BR319-1-HR2//DH (Mingolo/Suweon290)/Panbira. BRRI conducted extensive field tests of the line BR(BE)6158RWBC2-1-2-1-1 resulting in the approval by NSB in 2019 of BRRI dhan92 for release as a Boro MV. This variety is medium statured with a plant height of 107 cm. The culm is strong and non-senescent. This variety is suitable for cultivation in dry areas of the country. Milled grains of BRRI dhan92 are long slender and translucent, 1000 grains weighing 23.4 g; the elongation ratio is 1.4; grain amylose content is 26%. BRRI dhan92 matures in 158 days with a yield potential of 8.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৯৩

ব্রি ধান৯৩, কৌলিক সারি বিআর-এসএফ(Rang)-পিএল১-বি: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

এটি ভারতীয় স্বর্ণা ধরণের রোপা আমন ধান। কৌলিক সারি বিআর-এসএফ(Rang)-পিএল১-বি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক ভারতীয় স্বর্ণা-৫ জাত থেকে বিশুদ্ধ কৌলক সারি বাছাইয়ের (pure-line selection) মাধ্যমে উদ্ভাবিত এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে ফলন পরীক্ষার পর রোপা আমন মওসুমের ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৯ সালে ব্রি ধান৯৩ হিসাবে অনুমোদিত হয়েছে। এতে আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। ব্রি ধান৯৩ গাছের বৃদ্ধি পর্যায়ে আকার ও আকৃতি প্রায় ব্রি ধান৮৭ জাতের মত। ডিগপাতা খাড়া এবং পাতার রং গাঢ় সবুজ। পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১৭ সে.মি.। ধানের দানার রং লালচে এবং চালের আকার আকৃতি ব্রি ধান৪৯-এর মত, ১০০০ পুষ্ট ধানের ওজন ১৮.৯৫ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৬.১% এবং প্রোটিন ৭.৫%। ব্রি ধান৪৯ এর মতই ১৩৪ দিনে পাকে ব্রি ধান৯৩ এবং এর গড় ফলন ৫.৮ টন/হে., তবে অনুকূল পরিবেশ ও উপযুক্ত পরিচর্যায় ৬.৫ টন/হে. পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম।

Technology 93

BRRI dhan93, breeding line BR-SF(Rang)-Pl1-B: MV for the T. Aman season

BRRI dhan93 is a Swarna type T. Aman rice variety which originated from the breeding line BR-SF(Rang)-Pl1-B derived from the Indian cultivar Swarna-5 through pure-line selection. Following extensive trials in farmers' fields across the country, BRRI dhan93 was approved by NSB in 2019 for release as a T. Aman MV. BRRI dhan93 has a similar canopy architecture as BRRI dhan87; plant height is 117 cm; the leaves are dark green and flag leaves are erect. The spikelets look red and resemble those of BRRI dhan49 in size and shape, 1000 grains weighing 18.95 g. Milled grains have an amylose content of 26.1% and a protein content of 7.5%. BRRI dhan93, like BRRI dhan49, matures in 134 days and gives an average yield of 5.8 t/ha which can be raised to 6.5 t/ha with improved management.



প্রযুক্তি ৯৪

ব্রি ধান৯৪, কৌলিক সারি বিআর-আরএস(Raj)-পিএল৪-বি: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের জাত

এটি স্বর্ণা ধরণের রোপা আমন ধান, কৌলিক সারি বিআর-আরএস(Raj)-পিএল৪-বি থেকে উদ্ভুত। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি কর্তৃক ভারতীয় রণজিত স্বর্ণা জাতের ধান থেকে বিশুদ্ধ কৌলক সারি বাছাইয়ের (pure-line selection) মাধ্যমে উদ্ভাবিত এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর রোপা আমন ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৯ সালে ব্রি ধান৯৪ নামে ছাড়ের জন্য অনুমোদিত হয়। এতে আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। গাছের বৃদ্ধি পর্যায়ে ব্রি ধান৯৪ এর আকার-আকৃতি প্রায় ব্রি ধান৪৯ জাতের মত। ডিগপাতা অর্ধ-খাড়া ও লম্বা এবং পাতার রং গাঢ় সবুজ। পূর্ণ বয়স্ক গাছের উচ্চতা ১১৮ সে.মি.। ধানের দানার রং লালচে এবং চালের আকার-আকৃতি ব্রি ধান৪৯ এর মত, ১০০০ পুষ্ট ধানের ওজন ১৮.৬ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৫.৭% এবং প্রোটিন ৭.৯%। ব্রি ধান৪৯ এর মতই ১৩৪ দিনে পাকে ব্রি ধান৯৪ এবং এর গড় ফলন ৫.৯ টন/হে., তবে অনুকূল পরিবেশ ও উপযুক্ত পরিচর্যায় ৬.৫ টন/হে. পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম।

Technology 94

BRRI dhan94, breeding line BR-RS(Raj)-Pl4-B: MV for the T. Aman season

BRRI dhan94 is a Swarna type T. Aman rice variety which originated from the breeding line BR-RS(Raj)-Pl4-B derived from the Indian variety Ranjit Swarna through pure-line selection. Following extensive trials in farmers' fields across the country, BRRI dhan94 was approved by NSB in 2019 for release as a T. Aman MV. BRRI dhan94 has a similar canopy architecture as BRRI dhan87; plant height is 118 cm; the leaves are dark green and flag leaves are semi-erect. The spikelets look red and resemble those of BRRI dhan49 in size and shape, 1000 grains weighing 18.6 g. Milled grains have an amylose content of 25.7% and a protein content of 7.9%. BRRI dhan94, like BRRI dhan49, matures in 134 days and gives an average yield of 5.9 t/ha which can be raised to 6.5 t/ha with optimum management.



প্রযুক্তি ৯৫

ব্রি ধান৯৫, কৌলিক সারি বিআর৮২১০-১০-৩-১-২: রোপা আমন মওসুমের জন্য আধুনিক ধানের আগাম জাত

এটি স্বর্ণা ধরণের রোপা আমন ধান, কৌলিক সারি বিআর৮২১০-১০-৩-১-২ থেকে উদ্ভূত। উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট লাল স্বর্ণা (Lal Swarna) এবং বারিশাইল/পিএসবিআরসি২ (PSBRc2) এর F_1 এর সাথে ত্রিমুখী ক্রস করে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবন করে। দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা নিরীক্ষার পর রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৯ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৯৫ নামে ছাড়করণ হয়। এতে আধুনিক উফশী ধানের সকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। গাছের বৃদ্ধি পর্যায়ে ব্রি ধান৯৪ এর আকার-আকৃতি প্রায় ব্রি ধান৪৯ জাতের মত। ডিগপাতা খাড়া ও লম্বা এবং পাতার রং গাঢ় সবুজ। পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১২০ সে.মি.। ধানের রং খয়েরী লাল এবং চাল মাঝারি মোটা ও সাদা, ১০০০ পুষ্ট ধানের ওজন ১৮.৬ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৮.০% এবং প্রোটিন ৮.০%। ব্রি ধান৯৫ এর জীবনকাল ১২৫ দিন, যা ব্রি ধান ৪৯ এর চেয়ে ৭ দিন কম, গড় ফলন ৫.৭ টন/হে., তবে অনুকূল পরিবেশ ও উপযুক্ত পরিচর্যায় ৬.৫ টন/হে. পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম।

Technology 95

BRRI dhan95, breeding line BR8210-10-3-1-2: MV for the T. Aman season

BRRI dhan95 is a BRRI-developed Swarna type MV T. Aman rice variety originating from the breeding line BR8210-10-3-1-2 derived from a three-way cross between Lal Swarna and F_1 of Barisail and PSBRc2. Following rigorous evaluation by BRRI in extensive farmer field trials in different regions of Bangladesh, NSB approved, in 2019, its release as BRRI dhan95. Plants of BRRI dhan95 are taller (120 cm) than those of BRRI dhan49. The flag leaves are erect and leaves are dark green. The husk color is brownish red and milled rice is medium bold,1000 grains weighing 18.6 g. The amylose content in milled rice is 28% and protein content is 8%. BRRI dhan95 is a short-duration MV maturing in 125 days, i.e., 7 days earlier than BRRI dhan49. The average yield of BRRI dhan95 is 5.7 t/ha, and with improved management the yield may be increased to a level of around 6.5 t/ha.



প্রযুক্তি ৯৬

ব্রি ধান৯৬, কৌলিক সারি বিআর(বায়ো)৯৭৮৭-বিসি২-৬৩-২-২: বোরো মওসুমের জন্য স্বল্প জীবনকালের আধুনিক ধানের জাত

ব্রি ধান৯৬ এর উৎপত্তি কৌলিক সারি বিআর(বায়ো)৯৭৮৭-বিসি২-৬৩-২-২ হতে। উক্ত কৌলিক সারিটি ব্রি ধান২৮ এবং বন্য ধান *Oryza rufipogon* (IRGC acc. no. 103404) এর ক্রসের ফলে সৃষ্ট F_1 এর সাথে পুনরায় ব্রি ধান২৮ দুইবার পশ্চাৎ সংকরায়ণ করে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হয়। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০২০ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ব্রি ধান৯৬-এর ছাড়করণ সম্পন্ন হয়। এই জাতের পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ৮৭ সে.মি., ডিগ পাতা খাড়া ও লম্বা। দানা মাঝারি-মোটা এবং দানার রং স্বর্ণা ধানের মত লালচে, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ১৮.৪ গ্রাম, রান্নার পর ভাত ১.৬ গুণ লম্বা হয়। চালে এ্যামাইলোজ ২৮% এবং প্রোটিন ১০.৮%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। ব্রি ধান৯৬ এর জীবনকাল মেগা জাত ব্রি ধান২৮ এর মত, ১৪০-১৪৫ দিন, গড় ফলন ৭.০ টন/হে., তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ৮.৬ টন/হে. পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। এ জাতের গাছ খাটো ও গোড়া শক্ত হওয়ার কারণে চলে পড়েনা বিধায় যান্ত্রিকভাবে ফসল কর্তনের জন্য বিশেষভাবে উপযোগী।

Technology 96

BRRI dhan96, breeding line BR(Bio)9787-BC2-63-2-2: Short-duration MV for the Boro season

BRRI dhan96, a short-duration Boro rice variety, originates from the breeding line BR(Bio)9787-BC2-63-2-2 developed by BRRI from a wide cross between BRRI dhan28 and the wild rice, *Oryza rufipogon* (IRGC acc.no.103404) followed by two backcrosses. Then the homozygous fixed line was selected by using the pedigree method. After a few years of successful trials of the fixed line by BRRI, it was approved in 2020 by NSB for release as BRRI dhan96 for cultivation in the Boro season. BRRI dhan96 plants are short, 87cm in height. The flag leaves are long and erect. The spikelets are light brown in color with golden shades (Swarna type husk). Grains are medium bold; 1000 grains weighing 18.4g; the elongation ratio is 1.6. The amylose and protein contents in milled rice are 28% and 10.8%, respectively; cooked rice is non-sticky and tastes good. BRRI dhan96, like the short-duration mega variety BRRI dhan28, matures in 140-145 days. It gives an average yield of 7.0 t/ha with the potential to deliver up to 8.6 t/ha with improved management. Due to its short stature and strong footing, BRRI dhan96 can be easily harvested by a harvester machine.



প্রযুক্তি ৯৭

ব্রি ধান৯৭, কৌলিক সারি আইআর৮৩৪৮৪-৩-বি-৭-১-১-১: লবণাক্ততা সহনশীল বোরো মওসুমের ধানের জাত

কৌলিক সারি আইআর৮৩৪৮৪-৩-বি-৭-১-১-১ আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, ফিলিপাইনে আইআরআরআই১১৩ এবং ব্রি ধান৪০ এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম সিলেকশনের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়। উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি থেকে এদেশে প্রবর্তন করে এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের লবণাক্ততাপ্রবণ এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষার পর লবণাক্ততা সহনশীল বোরো মওসুমের ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০২০ সালে চূড়ান্তভাবে অনুমোদিত হয়। এ জাতের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো, জাতটি প্রচলিত জাতের তুলনায় অধিকতর লবণাক্ততা সহনশীল। এ ধানের চাল মাঝারি মোটা, সাদা এবং ভাত ঝরঝরে। এ জাতের ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা, পাতার রং গাঢ় সবুজ। শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। গাছের গোড়া গাঢ় বাদামি বর্ণের। গাছের উচ্চতা ১০০ সে.মি., ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২৫.৫ গ্রাম। জাতটির গড় জীবনকাল ১৫২ দিন। চালে এ্যামাইলোজ ২৫.২% এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৮.৬ ভাগ। ব্রি ধান৯৭ জাত চারা অবস্থায় ১৪ ডিএস/মি. পর্যন্ত লবণাক্ততা সহ্য করে ফলন দিতে সক্ষম। তাছাড়া ব্রি ধান৯৭ জাতটি অংগজ বৃদ্ধি থেকে প্রজনন পর্যায় পর্যন্ত ৮-১০ ডিএস/মি. মাত্রার লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। জাতটি লবণাক্ততা সহনশীল জাত ব্রি ধান৬৭ এর চেয়ে অধিকতর সহনশীল। ব্রি ধান৯৭ এর গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৪.৮৯ টন তবে লবণাক্ততার মাত্রাভেদে হেক্টরপ্রতি ৩.৯৩-৫.৯৫ টন পর্যন্ত ফলন দিতে পারে। উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টরপ্রতি ৭.০ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম।

Technology 97

BRRI dhan97, breeding line IR83484-3-B-7-1-1-1: Salt tolerant Boro rice variety

BRRI dhan97 is a salinity tolerant MV for the Boro season, derived from the breeding line IR83484-3-B-7-1-1-1. It was developed at IRRI through hybridization between IRRI113 and BRRI dhan40 followed by pedigree selection. BRRI collected the line from IRRI and filed tested it in coastal saline areas of southern Bangladesh for yield and adaptability. It was approved by NSB in 2020 for release as BRRI dhan97 for cultivation in the coastal region of the country. The main feature of this variety is that it is more tolerant of salinity than the salt tolerant varieties released earlier by BRRI such as, BRRI dhan67. BRRI dhan97 can withstand a soil salinity level as high as 14 dS/m at the seedling stage and 8-10 dS/m at all critical stages during vegetative to reproductive growth. BRRI dhan97 plants are 100 cm tall with long, broad and dark green flag leaves and with anthocyanin color at the base of the leaf sheaths. BRRI dhan97 panicles are of the non-shattering type. The milled grain are medium bold, translucent with a 1000 grain weight of 25.5 g. The grain amylose content is 22% and protein content is 8.6%. BRRI dhan97 matures in 152 days and give an average yield of 3.93 to 5.95 t/ha depending on the soil salinity level. However, under favorable conditions and improved management, it can produce more than 7.0 t/ha.



প্রযুক্তি ৯৮

ব্রি ধান৯৮, কৌলিক সারি বিআর৯০১১-৬৭-৪-১: উচ্চ ফলনশীল স্বল্প জীবনকালের রোপা আউশ ধানের জাত

ব্রি ধান৯৮ এর উৎস বিবিআর৯০১১-৬৭-৪-১ কৌলিক সারিটি MLT-145-2 এবং HR17512-11-2-3-1-4-2-3 এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম সিলেকশনের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়। এ জাতের হোমোজাইগাস কৌলিক সারিটি নির্বাচনের পর বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের গবেষণা মাঠে এর ফলন পরীক্ষা করা হয় এবং দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে কৃষকের মাঠে পরীক্ষার পর উচ্চ ফলনশীল আউশ মওসুমের ধানের জাত হিসেবে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০২০ সালে সারা দেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদিত হয়। ব্রি ধান৯৮ এর উচ্চতা ১০৩-১০৬ সে.মি. 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, ১০০০ পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২২.৬ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৭.৯% এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৯.৫ ভাগ, ভাত ঝরঝরে। ব্রি ধান৯৮ এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৫.১ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে অনুকূল পরিবেশে হেক্টরপ্রতি ৫.৯ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। ব্রি ধান৯৮ এর জীবনকাল ১১২ দিন, যা অপর রোপা আউশ মওসুমের জাত বিআর২৬ এর সমান। এ জাতটি স্বল্প জীবনকালের হওয়ায় রোপা আউশ মওসুমে এর আবাদ করার পর নির্বিঘ্নে আমন ধান চাষ করা যাবে।

Technology 98

BRRI dhan98, breeding line BR9011-67-4-1: Short duration high-yielding rice for the T. Aus season

BRRI dhan98 was derived from the breeding line BR9011-67-4-1, developed by BRRI through hybridization between MLT-145-2 and HR17512-11-2-3-1-4-2-3 followed by pedigree selection. After selecting the homozygous breeding line, BRRI conducted yield trials in different regions of Bangladesh for the evaluation of yield and adaptability, and finally, it was released as BRRI dhan98 by NSB in 2020 for cultivation in the T. Aus season throughout the country. BRRI dhan98 plant height varies from 103-106 cm. The flag leaf is erect and deep green in color. It has non-shattering panicles. The spikelets have a golden color, and the milled grains are long, slender and whitish, 1000 grains weight 22.6 g. The grain amylose content is 27.9% and protein content is 9.5%, the cooked rice is fluffy. BRRI dhan98 matures in 112 days. It matures in the same period of time as the earlier BRRI T. Aus MV, BR26, but gives a higher yield of 5.1 t/ha with the ability to deliver as much as 5.9 t/ha in a favorable environment and with proper management. The short growth duration of BRRI dhan98 permits the timely establishment of the succeeding T. Aman rice crop.



প্রযুক্তি ৯৯

ব্রি ধান ৯৯, কৌলিক সারি HHZ5-DT20-DT2-DT1(GSRIR1-5-D20-D2-D1): লবণাক্ততা সহনশীল আধুনিক বোরো ধানের জাত

কৌলিক সারি HHZ5-DT20-DT2-DT1(GSRIR1-5-D20-D2-D1) চীনের জনপ্রিয় ধানের জাত Huang-Hua-Zhan এবং ভিয়েতনামের জাত OM1723 এর মধ্যে সংকরায়ণ করে বংশানুক্রম সিলেকশনের মাধ্যমে ইরি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। উক্ত কৌলিক সারিটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ইরি থেকে এদেশে প্রবর্তন করে এবং প্রজনন প্রক্রিয়ায় বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের লবণাক্ততা কবলিত এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে। পরবর্তীতে জাতীয় বীজ বোর্ড ২০২০ সালে ব্রি ধান৯৯ হিসাবে বোরো মওসুমে লবণাক্ততা কবলিত অঞ্চলে আবাদের অনুমোদন দেয়। এই লবণাক্ততা সহনশীল জাতটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো জাতটি প্রচলিত জাতের 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 পরে ও ভাল ফলন দিতে পারে। এর উচ্চতা ৯৪ সে.মি., ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা, পাতার রং গাঢ় সবুজ। শীষ থেকে ধান সহজে ঝরে পড়ে না। ব্রি ধান৯৯ এর চাল লম্বা চিকন, সাদা, ১০০০ টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২২.৮ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ২৭.১% এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৭.৯ ভাগ, ভাত ঝরঝরে। জাতটির গড় জীবনকাল ১৫৫ দিন। ব্রি ধান৯৯ এর ফলন লবণাক্ততার মাত্রাভেদে হেক্টরপ্রতি ৪.১-৬.৬ টন, গড়ে হেক্টরপ্রতি ৫.৪ টন, তবে, উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে ও অনুকূল পরিবেশে হেক্টরপ্রতি ৭.১ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম।

Technology 99

BRRI dhan99, breeding line HHZ5-DT20-DT2-DT1(GSRIR1-5-D20-D2-D1): Salinity tolerant rice for the Boro season

The breeding line HHZ5-DT20-DT2-DT1(GSRIR1-5-D20-D2-D1) was developed at IRRI through hybridization between China's popular variety Huang-Hua-Zhan and Vietnam's OM1723 followed by pedigree selection. The line was introduced in Bangladesh by BRR1 and was field tested for yield and adaptability in the coastal saline areas. This line was approved by NSB in 2020 for release as a salinity tolerant MV rice (BRRI dhan99) for cultivation in the Boro season. This variety possesses greater salt tolerance than other salt tolerant varieties such as, BRRI dhan67. BRRI dhan99 can tolerate 14 dS/m salinity at the seedling stage and 8-10 dS/m salinity at the later critical stages of vegetative and deliver well in terms of yield. Plant height of the variety is 94 cm, and the flag leaves are erect, wide and long, dark green in color. It has non-shattering panicles. The milled rice is long slender and translucent, 1000 grain weight being 22.8 g. The grain amylose content is 27.1% and protein content is 7.9%, cooked rice is fluffy. BRRI dhan99 matures in 155 days, and yields in the range of 4.1 to 6.6 t/ha depending on the soil salinity level, with a mean yield of 5.4 t/ha. It has the ability to produce more than 7.1 t/ha in a favorable environment and with proper management.



বঙ্গবন্ধু ধান১০০: জিঙ্কসমৃদ্ধ উফশী বোরো ধানের জাত

প্রযুক্তি ১০০

বঙ্গবন্ধু ধান১০০ (পূর্ববর্তী ব্রি ধান১০০), কৌলিক সারি বিআর৮৬৩১-১২-৩-৫-পি২: উচ্চ ফলনশীল জিঙ্ক সমৃদ্ধ বোরো মওসুমের ধানের জাত

কৌলিক সারি বিআর৭১৬৬-৫বি-৫ ও বিজি৩০৫ এর সংকরায়ণের মাধ্যমে সৃষ্ট সারি থেকে প্রাপ্ত F_1 এর সাথে ব্রি ধান২৯-এর সংকরায়ণ করে ও বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে নতুন কৌলিক সারি বিআর৮৬৩১-১২-৩-৫-পি২ উদ্ভাবিত হয়। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), গাজীপুর ও ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়সমূহের গবেষণা মাঠে এবং দেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে নানা কৃষি পরিবেশে দীর্ঘ ১০ বছর ধরে এই নতুন কৌলিক সারিটির উপযোগিতা, বৃদ্ধি-বিকাশ, ফলন ও অন্যান্য কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্যসমূহের ব্যাপক ও নিবিড় পর্যবেক্ষণ-পরীক্ষা-নিরীক্ষা শেষে ২০২১ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের ১০৪তম সভায় এ কৌলিক সারিটি ব্রি ধান১০০ নামে বোরো মওসুমে দেশ জুড়ে চাষাবাদের জন্য অবমুক্ত করা হয়। হাজার বছরের শ্রেষ্ঠ বাঙালি, জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের জন্ম শতবার্ষিকী ও বাংলাদেশের স্বাধীনতার সুবর্ণ জয়ন্তী উপলক্ষে বঙ্গবন্ধুর পুণ্য স্মৃতির প্রতি শ্রদ্ধাঞ্জলি স্বরূপ নতুন এই আধুনিক ধানের জাতটির "বঙ্গবন্ধু ধান১০০" নামকরণ করা হয়েছে।

বঙ্গবন্ধু ধান১০০ এর পূর্ণবয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০১ সেমি, এর ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা এবং এর জীবনকাল ১৪৮ দিন। এই জাতের ফলন হেক্টরপ্রতি গড়ে ৭.৭ টন, যা ব্রি ধান৭৪ ও ব্রি ধান৮৪ এর চেয়ে বেশী। তবে, অনুকূল কৃষি পরিবেশে ও উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে বঙ্গবন্ধু ধান১০০ হেক্টরপ্রতি ৮.৮ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। বঙ্গবন্ধু ধান১০০ এর ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ১৬.৭ গ্রাম, এবং চাল মাঝারি চিকন ও সাদা, চালে অপেক্ষাকৃত উচ্চ মাত্রার জিঙ্ক, ২৫.৭ মি.গ্রাম/কেজি, বিদ্যমান এবং এ্যামাইলোজ ও প্রোটিনের পরিমাণ যথাক্রমে ২৬.৮% এবং ৭.৮%। এটি বিশেষভাবে দুঃস্থ মানুষ, শিশু ও মহিলাদের জিঙ্কের অভাব পূরণে ব্যাপক ভূমিকা রাখতে সক্ষম হবে। বঙ্গবন্ধু ধান১০০ এর দানা ব্রি ধান৪৯, নাইজারশাইল ও জিরা ধানের দানার মত কাঙ্ক্ষিত মানের হওয়ায় এই নতুন উফশী জাতটি ব্যাপকভাবে জনপ্রিয় হয়ে উঠবে বলে আশা করা যায়।

Technology 100

Bangabandhu dhan100 (erstwhile BRRI dhan100), breeding line BR8631-12-3-5-P2: High-yielding zinc-enriched Boro rice variety

The breeding line BR8631-12-3-5-P2 was developed in 2007 at BRRI through crossing F_1, derived earlier from hybridization of BR7166-5B-5 and BG305, with BRRI dhan29. This homozygous breeding line was extensively field tested for various agronomic parameters and grain yield in diverse agro-ecological settings in the experimental fields of BRRI, Gazipur and different Regional Stations of BRRI as well as in farmers' fields across Bangladesh in 2007 through 2019. Finally, in 2021, at its 104th meeting, the National Seed Board approved the release of BR8631-12-3-5-P2 as BRRI dhan100 for cultivation throughout the country. Bangladesh Rice Research Institute entitled BRRI dhan100 as "Bangabandhu dhan100" in solemn homage to the Father of the Nation, Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman, on the occasions of his Birth Centenary and the Golden Jubilee of the independence of Bangladesh.

Bangabandhu dhan100 is 101 cm tall having erect, broad, long flag leaves and a growth duration of 148 days. The average yield of Bangabandhu dhan100 is 7.7 t/ha, but, in congenial agro-ecological conditions and with appropriate management, this variety can produce up to 8.8 t/ha. In field tests, Bangabandhu dhan100 outperformed BRRI dhan74 and BRRI dhan84. Bangabandhu dhan100 grains come with excellent physico-chemical characteristics, with a 1000 grain weight of 16.7 g, and white, slender milled grains. The zinc content of milled grains of the variety is relatively high, 25.7 mg/kg, and the amylose and protein contents are 26.8% and 7.8%, respectively. With its high zinc content, Bangabandhu dhan100 can play a vital role in alleviating zinc deficiency especially in women and children of the poorer sections of the Bangladeshi populace. In terms of desirable grain size and shape, BRRI dhan100 compares well with BRRI dhan49 and the local varieties, Nizersail and Jira. Thus, Bangabandhu dhan100 is expected to become highly popular among rice farmers both as a production booster and as a source of good quality rice grain.



প্রযুক্তি ১০১

ব্রি ধান১০১, কৌলিক সারি বিআর৮৯৩৮-১৯-৪-৩-১-১-পি২-এইচআর৩: ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী আধুনিক বোরো ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) কর্তৃক উদ্ভাবিত ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী আধুনিক বোরো ধানের প্রথম জাত ব্রি ধান১০১। ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী জাত IRBB60 এবং বাংলাদেশের বোরো মওসুমের জনপ্রিয় জাত BRRI dhan29 এর সংকরায়ণ এবং বংশানুক্রম বাছাইয়ের মাধ্যমে কৌলিক সারি বিআর৮৯৩৮-১৯-৪-৩-১-১-পি২-এইচআর৩ উদ্ভাবন করা হয়। এই কৌলিক সারিটিতে ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী জিন (gene) *Xa21, Xa7* এবং *Xa4* এর প্রকট জিন বিদ্যমান এবং কৃত্রিমভাবে জীবাণু ইনোকুলেশনের ক্ষেত্রে এটি উচ্চ মাত্রার রোগ প্রতিরোধ সক্ষমতা (স্কোর-১) প্রদর্শন করেছে। প্রজনন প্রক্রিয়ায় দেশের বিভিন্ন এলাকায় মাঠ পর্যায়ে ব্যাপক পরীক্ষা-নিরীক্ষার পর বোরো মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০২২ সালে জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে কৌলিক সারিটি ব্রি ধান১০১ নামে ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী জাত হিসাবে অবমুক্ত করা হয়। এ জাতের জীবনকাল অঞ্চলভেদে ১৩৫-১৫২ দিন, গড়ে ১৪২ দিন অর্থাৎ বোরো মওসুমের জনপ্রিয় জাত ব্রি ধান৫৮ এর চেয়ে ৪ (চার) দিন আগাম। ব্রি ধান১০১ লম্বা আধুনিক ধানের জাতসমূহের মধ্যে অন্যতম, যার পূর্ণবয়স্ক গাছের উচ্চতা ১০৭-১১৪ সেমি.। এই ধানের দানা লম্বাটে চিকন, সোনালী রঙের। জাতটি ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া রোগ প্রতিরোধী হওয়ায় মাঠ সবসময় পরিচ্ছন্ন মনে হয়। ব্রি ধান১০১ এর গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৭.৭২ টন, তবে উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে এর ফলন হেক্টরপ্রতি ৮.৯৯ টন পর্যন্ত পাওয়া যায়। এই জাতের ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন গড়ে ২৩.১ গ্রাম, চাল লম্বাটে চিকন, সাদা রঙের; দানায় অ্যামাইলোজের পরিমাণ শতকরা ২৫.০ ভাগ এবং প্রোটিনের পরিমাণ শতকরা ৯.৮ ভাগ, ভাত ঝরঝরে হয়।

Technology 101

BRRI dhan101, pedigree line BR8938-19-4-3-1-1-P2-HR3: Boro MV resistant to the bacterial blight disease

BRRI dhan101 is the first bacterial blight (BB) resistant modern, HYV Boro rice variety developed by BRRI. This variety traces its origin to the pedigree line BR8938-19-4-3-1-1-P2-HR3 derived through hybridization between the BB resistant variety IRBB60 and the popular BRRI Boro MV BRRI dhan29 and subsequent pedigree selection. In laboratory tests, this line showed strong resistance to BB (BB score-1) under artificial inoculation with virulent BB pathogens. Three dominant BB resistant genes, *Xa21, Xa7* and *Xa4,* were detected in the pedigree line in QTL fingerprinting with functional SNP markers for BB resistance. In the process of varietal development, the pedigree line BR8938-19-4-3-1-1-P2-HR3 underwent rigorous tests for yield performance in three consecutive years at BRRI research farms. Later, in Boro 2020, its adaptability was tested in farmers' fields across the country. Finally, following a field evaluation in farmers' fields during Boro 2021, NSB approved its release with the name BRRI dhan101 as the first BB resistant, modern HYV Boro rice in Bangladesh. This variety has an average growth duration of 142 days, maturing about four days earlier than the popular Boro variety BRRI dhan58. BRRI dhan101 is a tall variety having a plant height of 107-114 cm with an erect, long, wide and dark green flag leaf. The average yield of this variety is 7.72 t/ha, but the yield may be as high as 8.99 t/ha with optimum management. The spikelets of BRRI dhan101 are long, slender and golden in color with a weight of around 23.1 g per thousand. Its grain contains 25.0% amylose and 9.8% protein, and the cooked rice is non-sticky.



প্রযুক্তি ১০২

ব্রি ধান১০২, কৌলিক সারি আইআর৯৯২৮৫-১-১-১-পি২: উচ্চ ফলনশীল জিঙ্কসমৃদ্ধ দীর্ঘকালীন বোরো ধানের জাত

উল্লিখিত কৌলিক সারিটি আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ইরি), ফিলিপাইনে multiple cross এর মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয় যার parentage IR 91153-AC 117/IR05F102//IR 68144-2B-2-2-3-1-166///IR 66/4/ NSIC RC 158/NEGRO//BRRI dhan29। বিগত ২০১৪ সালে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) উল্লিখিত কৌলিক সারিটি (আইআর৯৯২৮৫-১-১-১-পি২) ইরি থেকে এনে নিজস্ব জাত উন্নয়ন কার্যক্রমে অন্তর্ভুক্ত করে এবং পরবর্তী চার বছর ব্রি কেন্দ্রীয় কার্যালয়ের (গাজীপুর) গবেষণা মাঠে এর ফলন পরীক্ষা করে। অতঃপর ২০১৮ সালে ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয় সমূহের গবেষণা মাঠে ও ২০১৯ সালে বাংলাদেশের বিভিন্ন এলাকায় কৃষকের মাঠে পরীক্ষা নিরীক্ষা করা হয়। পরবর্তীতে ২০২০ সালে বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সি কর্তৃক স্থাপিত প্রস্তাবিত জাতের ফলন পরীক্ষায় (পিভিটি) সন্তোষজনক হওয়ায় জাতীয় বীজ বোর্ডের মাঠ মূল্যায়ন দল নতুন আইআর৯৯২৮৫-১-১-১-পি২ কৌলিক সারিটিকে একটি নতুন ধানের জাত হিসাবে ছাড়করণের সুপারিশ করে। অবশেষে ১৮ জানুয়ারি ২০২২ তারিখে অনুষ্ঠিত জাতীয় বীজ বোর্ডের ১০৬তম সভায় এ জাতটি ব্রি ধান১০২ নামে জিংকসমৃদ্ধ বোরো মওসুমের উচ্চ ফলনশীল জাত হিসাবে দেশজুড়ে চাষাবাদের জন্য অবমুক্ত করা হয়। এই নতুন ধানের জাতটির জীবনকাল ব্রি ধান২৯-এর মতো কিন্তু প্রস্তাবিত জাতের ফলন পরীক্ষায় (পিভিটি) জাতটি ১৫০ দিনেই পাকে। ব্রি ধান১০২-এর পূর্ণ বয়স্ক গাছের গড় উচ্চতা ১০৩ সেমি। এর ডিগ পাতা খাড়া, প্রশস্ত ও লম্বা এবং পাতার রং সবুজ। ব্রি ধান১০২ এর ফলন গড়ে ৮.১ টন/হেক্টর। তবে, অনুকূল পরিবেশ ও উপযুক্ত পরিচর্যা পেলে এই জাতটি হেক্টরপ্রতি ৯.৬ টন পর্যন্ত ফলন দিতে সক্ষম। পিভিটি পরীক্ষায় ব্রি ধান১০২ ছয়টি অঞ্চলে ব্রি ধান২৯ এর চেয়ে প্রায় ৮.৪২% বেশী ফলন দেয়। ব্রি ধান১০২ এর ১০০০টি পুষ্ট ধানের ওজন ২২.৭ গ্রাম। এ ধানের দানার রং খড়ের মত এবং চাল লম্বা, চিকন ও সাদা। এ ধানের দানায় জিঙ্কের পরিমাণ ২৫.৫ মি.গ্রাম/কেজি থাকায় এটি বাংলাদেশের মানুষের দৈনন্দিন জিঙ্কের চাহিদার প্রায় ৫০-৭০% পূরণ করতে সক্ষম হবে। এ ধানের চালে অ্যামাইলোজ এবং প্রোটিন এর পরিমাণ যথাক্রমে ২৮.০% এবং ৭.৫%। বাংলাদেশের যেসব এলাকায় ব্রি ধান২৯ চাষাবাদ করা হয় সেসব এলাকায় এ জাতটি ব্যাপক জনপ্রিয়তা পাবে এবং বাংলাদেশের সামগ্রিক ধান উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে বলে আশা করা যায়।

Technology 102

BRRI dhan102, pedigree line IR99285-1-1-1-P2: High-yielding, zinc enriched, long duration Boro rice variety

The breeding line was developed at the International Rice Research Institute (IRRI) through a multiple cross, its parentage being IR 91153-AC 117/IR05F102//IR 68144-2B-2-2-3-1-166///IR 66/4/NSIC RC 158/NEGRO//BRRI dhan29. Bangladesh Rice Research Institute (BRRI) introduced this line in its breeding program in 2014. During the next four years it was field tested at the research farm of BRRI headquarters, Gazipur, and subsequently, in 2018 at BRRI regional stations and, in 2019, in farmers' fields in different regions of Bangladesh. Finally, NSB, at its 106th meeting held on 18 January 2022, approved the release of IR99285-1-1-1-P2 in the name of BRRI dhan102 as a new, zinc enriched, HYV Boro variety for cultivation throughout Bangladesh. Its growth duration is like that of BRRI dhan29 but in the Proposed Variety Trial (PVT), it matured in 150 days. BRRI dhan102 is 103 cm tall with erect, broad and long flag leaves. The average yield of BRRI dhan102 is 8.1 t/ha being higher than that of the popular mega variety BRRI dhan29. However, in a congenial environment and with proper management, it may yield up to 9.6 t/ha. The variety has excellent grain quality, the weight of 1000 unhusked grains being 22.7 g. Milled grains of the variety are long, slender and white. The zinc content of the milled rice is 25.5 mg/kg, sufficient enough to meet 50-70% of the zinc requirement of a Bangladeshi consumer. The amylose and protein content of BRRI dhan102 grains are 28.0% and 7.5%, respectively. BRRI dhan102 is expected to be very popular in areas where BRRI dhan29 is cultivated and eventually play a major role in boosting the overall rice production of Bangladesh.



প্রযুক্তি ১০৩

ব্রি হাইব্রিড ধান১, মাতৃসারি আইআর৫৮০২৫এ এবং পিতৃসারি বিআর৮২৭-৩৫-২-১-১আর: বোরো মওসুমের জন্য হাইব্রিড ধানের জাত

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রথম হাইব্রিড ধানের জাত ব্রি হাইব্রিড ধান১। এটি মাতৃসারি আইআর৫৮০২৫এ এবং পিতৃসারি বিআর৮২৭-৩৫-২-১-১আর এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবিত হাইব্রিড ধানের জাত। জাতটি বরিশাল ও যশোর অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য ২০০১ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদন লাভ করে। গাছের উচ্চতা ১০০-১১০ সে.মি.। স্বাভাবিক অবস্থায় গাছপ্রতি গুছির সংখ্যা ১০-১২ টি। ধান পেকে গেলেও গাছ সবুজ থাকে। চাল মাঝারি চিকন ও সাদা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৪.৭৩ গ্রাম। এই জাতের জীবনকাল ১৫০-১৬০ দিন। ফলন ৭.৫-৮.৫ মেট্রিক টন/হে.।

Technology 103

BRRI hybrid dhan1, parentage IR58025A/BR827-35-2-1-1R: Hybrid rice for the Boro season

BRRI hybrid dhan1is the first hybrid rice variety developed by BRRI. This variety was developed from a cross between IR58025A and BR827-35-2-1-1R. It was approved by NSB in 2001 for cultivation in the Barishal and Jashore regions. BRRI hybrid dhan1 plants are 100-110 cm tall with 10-12 tillers/hill. The plants remain green at maturity. The grains are medium slender and white in color, 1000 grains weighing 24.73 g. The growth duration of BRRI hybrid dhan1 is 150-160 days, and the grain yield is 7.5-8.5 t/ha.



প্রযুক্তি ১০৪

ব্রি হাইব্রিড ধান২, মাতৃসারি ব্রি১০এ এবং পিতৃসারি বিআর০১৬-৫-৩-২-৪আর: বোরো মওসুমের জন্য স্বল্প জীবনকালীন হাইব্রিড ধানের জাত

ব্রি হাইব্রিড ধান২ বোরো মওসুমের একটি হাইব্রিড ধানের জাত। এটি মাতৃসারি বিআরআরআই১০এ এবং পিতৃসারি বিআর০১৬-৫-৩-২-৪আর এর সংকরায়ণের ফলে উদ্ভূত হাইব্রিড জাত। এটি ২০০৮ সালে ঢাকা, কুমিল্লা, যশোর ও রাজশাহী অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য অনুমোদন পায়। কান্ড ও পাতা ঘন সবুজ এবং খাড়া বিধায় ধান গাছ হেলে পড়ে না এবং সমান ভাবে সূর্যের আলো পায়, ধান পেকে গেলেও গাছ সবুজ থাকে, ফলে অধিক শর্করা তৈরী করতে পারে, ধান গাছ ও ধানের দানায় পুষ্টির অভাব হয় না। উপরন্তু, ব্রি হাইব্রিড ধান২ বোরো মওসুমে চারা অবস্থায় ৬-৮ ডিএস/মি. পানির লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে। চাল মাঝারী চিকন ও স্বচ্ছ সাদা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৫.১৭ গ্রাম। চালে প্রোটিন এবং এ্যামাইলোজের পরিমাণ যথাক্রমে শতকরা ৯.০ এবং ২৩.৩ ভাগ, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। চাষাবাদ খরচ ও উৎপাদন কৌশল অন্যান্য উচ্চ ফলনশীল ধানের মতই কিন্তু ফলন অধিক। এই জাতের জীবনকাল ১৪০-১৪৫ দিন। সঠিক পরিচর্যায় হেক্টরপ্রতি ৮-৮.৫ মেট্রিক টন ফলন পাওয়া যায়।

Technology 104

BRRI hybrid dhan2, parentage BRRI10A/BR016-5-3-2-4R: Short duration Boro hybrid rice variety

BRRI hybrid dhan2 was developed from a cross between BRRI10A and BR016-5-3-2-4R and was released in 2008 for cultivation in the Dhaka, Cumilla, Jashore and Rajshahi regions. The BRRI hybrid dhan2 plants have erect and deep green leaves and stems that remain green even at maturity. A good canopy architecture intercepts sunlight efficiently and, thus, produces relatively high amounts of photosynthates. In addition, BRRI hybrid dhan2 can tolerate 6.0-8.0 dS/m water salinity at the seedling stage. The grains are medium slender, white and translucent, 1000 grains weighing 25.17 g. Milled grains contain 23.3% amylose and 9.0% protein; cooked rice is non-sticky and delicious. The growth duration of BRRI hybrid dhan2 is 140-145 days. The cultivation cost for BRRI hybrid dhan2 is similar as that for other high-yielding MVs, but yield is higher, 8-8.5 t/ha under optimum management.



প্রযুক্তি ১০৫

ব্রি হাইব্রিড ধান৩, মাতৃসারি ব্রি১৫এ এবং পিতৃসারি বিআর০৬৩-৪-৪-৩-১আর: বোরো মওসুমের আগাম হাইব্রিড ধানের জাত

ব্রি হাইব্রিড ধান৩ বোরো মওসুমের একটি আগাম হাইব্রিড ধানের জাত, মাতৃসারি ব্রি১৫এ এবং পিতৃসারি বিআর০৬৩-৪-৪-৩-১আর এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবিত। এটি ২০০৯ সালে কুমিল্লা ও রাজশাহী অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য অনুমোদন পায়। এই জাতের গাছের গড় উচ্চতা ১১০-১১২ সে.মি.। পরিপক্ক অবস্থায় এর কান্ড শক্ত ও মজবুত থাকায় গাছ সহজে হেলে পড়ে না। এটি অধিক কুশি তৈরি এবং দ্রুত বৃদ্ধি ক্ষমতা সম্পন্ন জাত। লম্বা ও ভারী ছড়া এবং খাড়া পাতার কারণে সালোক সংশ্লেষণ বেশী হওয়ায় দানায় চিটার পরিমাণ খুবই কম। জাতটি ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট (BLB) রোগ প্রতিরোধী। ব্রি হাইব্রিড ধান৩ এর জীবনকাল ১৪৫ দিন। মাঝারী জীবনকাল হওয়ায় এ জাতটি ব্রি ধান২৮ এর পরিপূরক হিসেবে চাষাবাদ করা যায়। প্রতি হেক্টরে জাতটির গড় ফলন ৮.৫-৯.০ টন। এই জাতের চাল মাঝারি মোটা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৭.১৫ গ্রাম। চালে প্রোটিন এবং এ্যামাইলোজের পরিমাণ যথাক্রমে শতকরা ৮.২ এবং ২৩.৭ ভাগ, ভাত ঝরঝরে।

Technology 105

BRRI hybrid dhan3, parentage BRRI15A/BR063-4-4-3-1R: Short-duration hybrid rice variety for the Boro season

BRRI hybrid dhan3 is a short duration variety for the Boro season. It was developed from a cross between BRRI15A and BR063-4-4-3-1R, and was released in 2009 for cultivation in the Cumilla and Rajshahi regions. This variety has 110-112 cm tall plants with strong and stout stems that do not lodge easily. It has a high tillering ability and a quick growth habit ultimately bearing long, heavy panicles. Green, erect leaves enable this variety to assimilate photosynthates efficiently and eventually the variety has a high proportion of filled grains in the panicles. It is moderately tolerant to the bacterial leaf blight (BLB) disease. BRRI hybrid dhan3 gives a relatively high yield of 8.5 to 9.0 t/ha. It matures in 145 days, taking about the same period of time as BRRI dhan28. BRRI hybrid dhan3 may, thus, be a good MV complementary to BRRI dhan28 in congenial agro-ecological conditions. The grains of BRRI hybrid dhan3 are medium bold, 1000 grains weighing 27.15 g. The grain amylose content is 23.7% and protein content is 8.2%; the cooked rice is non-sticky.



প্রযুক্তি ১০৬

ব্রি হাইব্রিড ধান৪, মাতৃসারি আইআর৫৮০২৫এ ও পিতৃসারি বিআর০১৬-৫-৩-২-৪আর: রোপা আমন মওসুমের জন্য আগাম হাইব্রিড ধান

ব্রি হাইব্রিড ধান৪ রোপা আমন মওসুমের জন্য স্বল্প মেয়াদী (জীবনকাল ১১৫-১১৮ দিন) ও অধিক ফলনশীল একটি হাইব্রিড ধানের জাত। জাতটির মাতৃসারি ও পিতৃসারি যথাক্রমে আইআর৫৮০২৫এ এবং বিআর০১৬-৫-৩-২-৪আর। কুমিল্লা ও ময়মনসিংহ অঞ্চলের জন্য ২০১০ সালে এই জাতটি অবমুক্ত করা হয়। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১১২ সে. মি.। এর চাল মাঝারী মোটা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৫.৫১ গ্রাম, এ্যামাইলোজ ২২.৫%, ও ভাত মোটামুটি ঝরঝরে। এর জীবনকাল ১১৫-১১৮ দিন। হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ৬-৬.৫ টন।

Technology 106

BRRI hybrid dhan4, parentage IR58025A/BR016-5-3-2-4R: Short-duration T.Aman rice

BRRI hybrid dhan4 is a short-duration (115-118 days) and high-yielding hybrid variety for the T. Aman season derived through hybridization between IR58025A and BR016-5-3-2-4R. It was released in 2010 for cultivation in the Cumilla and Mymensingh regions. BRRI hybrid dhan4 plants are 110-112 cm tall. The grains are medium slender, 1000 grain weight being 25.51g, and with an amylose content of 22.5%. The cooked rice is a bit non-sticky. BRRI hybrid dhan4 gives an average yield of 6.0-6.5 t/ha.



প্রযুক্তি ১০৭

ব্রি হাইব্রিড ধান৫, মাতৃসারি ও পিতৃসারি, ব্রি৭এ/বিআরআরআই৩১আর: বোরো মওসুমের জন্য আগাম হাইব্রিড ধান

ব্রি হাইব্রিড ধান৫ বোরো মওসুমের জন্য স্বল্প জীবনকালের (১৪৩-১৪৫ দিন) ও অধিক ফলনশীল একটি হাইব্রিড ধানের জাত। জাতটির মাতৃসারি ও পিতৃসারি যথাক্রমে ব্রি৭এ ও বিআরআরআই৩১আর। এই জাতটি ২০১৬ সালে সারা বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদন লাভ করে। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১০৫-১১০ সে.মি.। কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ার সম্ভাবনা নেই। গাছের গোড়া খয়েরী রংয়ের এবং দানায় কাঁচা অবস্থায় লাল বর্ণের টিপ (apiculus) বিদ্যমান। স্বাভাবিক অবস্থায় গাছপ্রতি শুষ্টির সংখ্যা ১২-১৫টি। দানা লম্বা ও মোটা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ৩০.৩২ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ এবং প্রোটিন এর পরিমাণ যথাক্রমে ২৪.২% এবং ৮.১%। ফলন ৮.৫-৯.০ টন/হেক্টর।

Technology 107

BRRI hybrid dhan5, parentage BRRI7A/BRRI31R: Short-duration and high-yielding hybrid rice for the Boro season

BRRI hybrid dhan5 is a short-duration (142-145 days) and high-yielding Boro variety developed through hybridization between BRRI7A and BRRI31R. It was released in 2016 for cultivation all over Bangladesh. The plants are medium tall, 105-110 cm and non-lodging due to strong and stout stems. The plant looks purple at the base and red tips (apiculus) are visible on the green spikelets. BRRI hybrid dhan5 has a high tillering ability producing 12-15 tillers/hill. Mature spikelets are long and bold, 1000 grains weighing 30.32 g. The grain amylose and protein contents are 24.2% and 8.1%, respectively. BRRI hybrid dhan5 has high productivity with a grain yield of 8.5-9.5 t/ha.



প্রযুক্তি ১০৮

ব্রি হাইব্রিড ধান৬, আইআর৭৯১৫৬এ/ বিআরআরআই২০আর সংকরায়ণ: রোপা আমন মওসুমের জন্য আগাম হাইব্রিড ধান

ব্রি হাইব্রিড ধান৬ জাতটির ক্রস কম্বিনেশন আইআর৭৯১৫৬এ/ বিআরআরআই২০আর। এটি ঢাকা, চট্টগ্রাম ও যশোর অঞ্চলে কৃষক পর্যায়ে রোপা আমন মওসুমে চাষাবাদের জন্য ২০১৭ সালে অবমুক্ত হয়। এই জাতের গাছের উচ্চতা ১০৫-১১০ সে.মি.। কান্ড শক্ত বিধায় ঢলে পড়ার সম্ভাবনা নেই। স্বাভাবিক অবস্থায় গাছপ্রতি গুছির সংখ্যা ১২-১৫টি। জীবনকাল ১১০-১১৫ দিন। চাল সরু ও লম্বা, ১০০০ পুষ্ট দানার ওজন প্রায় ২৪.৮০। চালে এ্যামাইলোজ ও প্রোটিনের পরিমাণ যথাক্রমে ২৪% ও ৯%, ভাত ঝরঝরে ও সুস্বাদু। ব্রি হাইব্রিড ধান৬ এর ফলন ৬.৫-৭.০ টন/হেক্টর।

Technology 108

BRRI hybrid dhan6, parentage IR79156A/BRRI20R: Early T. Aman hybrid rice variety

BRRI hybrid dhan6 is a short-duration (110-115 days), high-yielding T. Aman variety developed through hybridization between IR79156A and BRRI20R. It was released in 2017 for cultivation in the Dhaka, Chattogram and Jashore regions. The plants are 105-110 cm tall, non-lodging, producing 12-15 tillers/hill. The grains are slender and long, 1000 grains weighing 24.8 g.The grain amylose and protein contents are 24% and 9%, respectively. The cooked rice is non-sticky and delicious. BRRI hybrid dhan6 yields 6.5-7.0 t/ha.



প্রযুক্তি ১০৯

ব্রি হাইব্রিড ধান৭, আইআর৭৫৬০৮এ/বিআরআরআই৩১আর সংকরায়ণ: রোপা আউশ মওসুমের জন্য হাইব্রিড ধানের জাত

ব্রি হাইব্রিড ধান৭ ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রথম রোপা আউশ হাইব্রিড ধানের জাত। জাতটি আইআর৭৫৬০৮এ ও বিআরআরআই৩১আর এর সংকরায়ণের মাধ্যমে উদ্ভাবিত। আউশ মওসুমে চট্টগ্রাম, রংপুর ও খুলনা অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজ বোর্ডের অনুমোদনক্রমে ২০২০ সালে ব্রি হাইব্রিড ধান৭ এর ছাড়করণ হয়। এ জাতের গাছের গড় উচ্চতা ১০১-১০৫ সে. মি., কান্ড শক্ত বিধায় গাছ ঢলে পড়ে না। স্বাভাবিক অবস্থায় গাছপ্রতি গুছির সংখ্যা ১২-১৫টি। ধানের আকৃতি সরু, লম্বা, ১০০০ পুষ্ট ধানের ওজন ২১.৫ গ্রাম। চালে এ্যামাইলোজ ও প্রোটিনের পরিমাণ যথাক্রমে ২৩% ও ১০.৩%, ভাত ঝরঝরে। ব্রি হাইব্রিড ধান৭ এর জীবনকাল ১০৫-১১০ দিন, ফলন ৬.৫-৭.০ টন/হেক্টর। বোরো মওসুমে বীজ উৎপাদনের সক্ষমতা ১.৮-২.২ টন/হেক্টর।

Technology 109

BRRI hybrid dhan7, parentage IR75608A/BRRI31R: Hybrid rice for the T. Aus season

BRRI hybrid dhan7 is the first T. Aus hybrid rice developed by BRRI. It was developed from a cross between IR75608A and BRRI31R. NSB approved BRRI hybrid dhan7 in 2020 for cultivation in the Khulna, Rangpur and Chattogram regions in the Aus season. This variety has medium tall, non-lodging plants (101-105 cm) with a tillering ability of 12-15 tillers/hill. The grains are slender and long, 1000 grains weighing 21.5 g. The grain amylose content is 23% and protein content is 10.3%, the cooked rice is non-sticky. BRRI hybrid dhan7 matures in 105-110 days and gives an average yield of 6.5-7.0 t/ha. The seed yield potential of this variety is about 1.8 to 2.2 t/ha in the Boro season.



ব্রি রাইস জিনব্যাংক
BRRI Rice Genebank



Ex situ conservation of wild rice

অন্যান্য অর্জন

- একটি উন্নত মানের ভবনসহ (ব্রি রাইস জিনব্যাংক ও বীজ ল্যাবরেটরি ভবন) আধুনিক কারিগরি সুযোগ সুবিধা সম্বলিত ২০০০ ঘনফুট আয়তনের একটি জিনব্যাংক স্থাপন, যেখানে জার্মপ্লাজম (বীজ) ৫০-১০০ বছর সংরক্ষণ করা যায়
- এ পর্যন্ত ৮,৬০৪টি ধানের জার্মপ্লাজম ব্রি জিনব্যাংকে নিবন্ধন করা হয়েছে, তার মধ্যে ১৬১০টি বিদেশী ইন্ডিকা (indica) ও ১১১টি জাপোনিকা (japonica) ধানের জাত আছে যা স্বল্পমেয়াদে (২০-২২ ডিগ্রী সে. তাপমাত্রায় ৩-৫ বছরের জন্য), মধ্যম মেয়াদে (০-৫ ডিগ্রী সে. তাপমাত্রায় ১৫-২০ বছরের জন্য) ও দীর্ঘ মেয়াদে (-২০ ডিগ্রী সে. তাপমাত্রায় ৫০-১০০ বছরের জন্য) সংরক্ষণ করা আছে
- বিভিন্ন প্রজাতির ৯০টি বন্য ধান নেটহাউসে সংরক্ষণ করা হচ্ছে
- এক হাজারেরও বেশী জাত বিভিন্ন জৈব ও অজৈব ঘাতের বিপরীতে মূল্যায়ন করা হয়েছে এবং এখান থেকে ৬২টি স্থানীয় জাত সংকরায়ণের মাধ্যমে নতুন জাত উদ্ভাবন কার্যক্রমে ব্যবহৃত হয়েছে
- ব্রি গাজীপুর-এ অবস্থিত গবেষণাপার ও গবেষণা মাঠে ২৭০টি দেশী ধানের জাত সংকরায়ণ কার্যক্রমে প্যারেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে; এ যাবৎ দেশী ধানের জাতকে প্যারেন্ট হিসেবে ব্যবহার করে ১৫টি আধুনিক উফশী ধানের জাত উদ্ভাবিত হয়েছে (বিআর৩, বিআর৫, বিআর২২, বিআর২৩ ইত্যাদি)
- এ পর্যন্ত প্রায় ১২০০ ধানের জার্মপ্লাজম SSR marker দ্বারা মলিকুলার পর্যায়ে (molecular level) বৈশিষ্ট্যায়ন করা হয়েছে
- জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থার (FAO) বিশ্বকার্যক্রম ২০২০ (Global Plan of Action 2020)-এ ব্রি জিনব্যাংকে সংরক্ষিত জার্মপ্লাজমের সকল তথ্য সন্নিবেশিত করা হয়েছে
- FAO এর 'খাদ্য ও কৃষির জন্য উদ্ভিদ জৈবি সম্পদ' সম্পর্কিত আন্তর্জাতিক চুক্তির (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture) ১৭নং ধারা অনুসারে বিশ্ব তথ্য ভান্ডার (Global Information System)-এ ৭০টি জার্মপ্লাজম ডিওআই (DOI) নম্বর সহযোগে নিবন্ধন করে এ কাজে বাংলাদেশে অগ্রণী ভূমিকা পালন করেছে ব্রি জিনব্যাংক
- বর্তমানে নিউক্লিয়াস বীজসহ ১১১টি ব্রি উদ্ভাবিত এবং প্রস্তাবিত ধানের জাত রক্ষণাবেক্ষণ করা হচ্ছে
- ব্রিডার বীজের উৎস হিসাবে ৬৪টি ব্রি ধানের জাতের 'নিউক্লিয়াস বীজ স্টক' রক্ষণাবেক্ষণ করা হচ্ছে
- একটি টেকসই 'ব্রি ধান বীজ নেটওয়ার্ক' (BRRI SeedNet) গড়ে তোলা হয়েছে, যা বিভিন্ন বীজ উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠানে ভিত্তি বীজ উৎপাদন করার ক্ষেত্রে প্রত্যক্ষ ভূমিকা রাখছে
- প্রতি বছর ব্রি উদ্ভাবিত জাতসমূহের ১০০ টনের অধিক ব্রিডার বীজ বিএডিসিসহ প্রায় ১০০০টি সিডলেট অংশীদারকে সরবরাহ করা হয়। ফল স্বরূপ জাতীয় ভাবে 'আনুষ্ঠানিক খাত' হতে বীজের সরবরাহ ৫% থেকে প্রায় ৪০%তে উত্তরণ ঘটেছে।
- এভাবে ব্রি কৌলি সম্পদ ও বীজ বিভাগ বাংলাদেশে ক্ষুধামুক্তি এবং খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনে প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা (SDGs) অর্জনে সহায়তা করছে।



বাংলাদেশের ধানের জৈবিক সম্পদ
Rice Genetic Resources of Bangladesh

লাল বিন্নি (এক্সেসন-২০০৯) ধানের মরফোলজিক্যাল বৈশিষ্ট্যায়ন
Morphological Characterization of Lal Binni (Acc. 209) rice

Other Achievements

- A 2000 cubic feet genebank (BRRI Rice Genebank and Seed Laboratory Building) with modern physical and technical facilities has been established where germplasm can be stored and preserved for 50-100 years
- To date, the BRRI Genebank has registered 8,604 rice germplasm accessions, out of which 1610 are exotic indica and 111 are japonica species, which are under short-term (3-5 years at 20-22°C), medium-term (15-20 years at 0-5°C) and long-term (50-100 years at -20°C) preservation schemes (ex situ conservation)
- Ninety wild rices of different species are being conserved in the net house
- More than 1000 varieties have been evaluated against different biotic and abiotic stresses out of which 62 local varieties have been used in hybridization for the development of MVs
- At BRRI, Gazipur, 270 indigenous rice varieties have been used as parents in hybridization programs and 15 BRRI rice varieties such as, BR3, BR5, BR22, BR23, BR25, BRRI dhan31, BRRI dhan34, BRRI dhan37, BRRI dhan38, BRRI dhan46, BRRI dhan55, BRRI dhan62, BRRI dhan86, BRRI dhan90, BRRI dhan91 have been developed by using local varieties as parents, out of which BR5 and BRRI dhan34 have been developed through a direct selection process from local rice varieties
- So far, about 1200 germplasm of rice have been characterized at the molecular level by the SSR marker
- All information pertaining to the rice germplasm accessions at the BRRI Genebank has been included in FAO's Global Plan of Action for 2020
- In accordance with Article 17 of FAO's International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (ITPGRFA), the BRRI Genebank played a lead role in Bangladesh by registering 70 germplasm with DOI numbers in the Global Information System
- At present, 111 BRRI released and recommended rice varieties are being maintained including their nucleus seeds; in addition, a 'nucleus seed stock' of 64 BRRI rice varieties is being formed as a source of breeder seed
- A sustainable 'BRRI Rice Seed Network' (BRRI Seed Net) has been established, which is playing an important role in the production of foundation seeds by various seed producing organizations
- More than 100 tons of breeder seeds of BRRI varieties are being supplied to about 1000 SeedNet partners including BADC every year; as a result, the share of rice seed from the 'formal sector' increased sharply from 5% to about 40% at the national level
- In this way, the BRRI Genetic Resources and Seed Division is helping Bangladesh achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) by contributing directly to hunger relief and food security enhancement.



চালের সদ্য প্রস্তুতকৃত নুডুলস
Freshly Prepared Noodles

নুডুলস সমন্বিত সবজি, ডিম ও চিংড়ি
Noodles mixed Vagetable, Egg & Shrimp

চা'লের শুকানো নুডুলস
Dried Rice Noodles

প্রযুক্তি ১১০

চালের নুডলস

ভাতের বিকল্প হিসাবে চাল হতে তৈরিকৃত নুডলস খাবার হিসেবে গ্রহণ করা যায়, কারণ চালের নুডলসের সঙ্গে পুষ্টিগুণ বাড়ানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের পুষ্টিকর শাক-সবজি যেমন, ধনে পাতা, পুঁইশাক, পালং শাক, গাজর, আলু, বাঁধাকপি, ফুলকপি, উদ্ভিদজাত তেল ও আমিষ যেমন, ডিম, মাংস, চিংড়ি মিশিয়ে সুষম খাবার প্রস্তুত করা হয়। বাংলাদেশের মানুষ দিনে তিন বেলা ভাত খায় । একবার ভাত না খেয়ে নুডলস খেলে খাবারে বৈচিত্র্য আসে ও তার গ্রহণযোগ্যতাও বাড়ে। বাজারে প্রস্তুতকৃত নুডলস গমের গুঁড়া হতে প্রস্তুত বিধায় তাতে অনেকেরই এলার্জি সমস্যা থাকতে পারে, কিন্তু চালের নুডলস কোন প্রকার এ্যালার্জি সৃষ্টি করে না। চালের নুডলসে কোন সংরক্ষণকর (preservative) ব্যবহার করা হয় না। সদ্য প্রস্তুতকৃত চালের নুডলস স্বাভাবিক তাপমাত্রায় একদিনের বেশি রাখা যায়, রেফ্রিজেটারে স্বাভাবিক তাপমাত্রায় রাখলে সাত দিন ও সম্পূর্ণ শুকিয়ে ছয় মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। চালের নুডলস স্বল্প সময়ে ঘরে বসে তৈরি করা যায়। বাজারে বিক্রিত নুডলস তৈরিতে আধুনিক যন্ত্রপাতি প্রয়োজন হয়, কিন্তু চালের নুডলসে এসবের প্রয়োজন হয় না । চালের নুডলস থেকে প্রায় ৩৫০ কিলোক্যালোরি/১০০ গ্রাম শক্তি পাওয়া যায়।

Technology 110

Rice noodles

Noodles made from rice can be taken as an alternative to rice in a meal because the ingredients such as, nutritious vegetables (coriander leaves, spinach, Indian spinach, carrot, potato, cabbage, cauliflower), vegetable oil and proteins (egg, meat, shrimp) mixed with rice flour during preparation of the noodles enhance its nutritional value turning it into a more palatable and nutritionally balanced meal than rice alone. People of Bangladesh consume rice three times a day, eating rice noodles instead of rice alone for at least one meal introduces diversity into the diet and at the same time increases its acceptability. Noodles available in markets are made from wheat flour to which many people are allergic, those made from rice flour do not create such allergies in humans. No preservatives are used in preparing rice noodles. Freshly prepared rice noodles can be kept at normal temperature for more than a day. If kept in the refrigerator, it can be stored for seven days and if oven-dried it can be preserved for up to six months. Rice noodles can be prepared manually at home, no machinery is needed. Energy available from rice noodles is about 350 kcal/100 g.



চালের তৈরি গ্লুটেনমুক্ত বেকারি সম্ভার (বিস্কুট, কেক, রুটি)
Gluten-free bakery products made of rice (biscuit, cake and bread)

প্রযুক্তি ১১১

গ্লুটেনমুক্ত চালজাত বেকারি ভোগ্যপণ্য (চালের বিস্কুট, কেক, রুটি)

বর্তমানে বাংলাদেশে চালজাত বেকারি ভোগ্যপণ্য উৎপাদনের কোন তথ্য-উপাত্ত নেই, তবে এ কথা ঠিক যে বেকারিতে গমের গুঁড়ো ব্যবহার করা হয় যা গ্লুটেনসমৃদ্ধ। অনেক মানুষের গ্লুটেন এ্যালার্জি আছে, আবার কিছু বিশেষ ধরণের রোগাক্রান্ত মানুষের জন্য গ্লুটেন ক্ষতিকারক। পক্ষান্তরে, চালে গ্লুটেন নেই বিধায় বাংলাদেশে প্রতিষ্ঠিত প্রতিটি বেকারি প্রতিষ্ঠানে চালজাত বেকারি পণ্য উৎপাদনের মাধ্যমে চালজাত খাদ্যের নিয়ন্ত্রিত বহুমুখী ব্যবহার নিশ্চিতপূর্বক এই খাতে বেকারি শিল্পে নতুন দিগন্ত উন্মোচন করা সম্ভব। গ্লুটেনমুক্ত চালজাত পণ্য মানবদেহে শর্করার মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে অসংক্রমিত রোগ যেমন, ডায়াবেটিস, ক্যান্সার, স্থূলতা, উচ্চরক্তচাপসহ এ্যালার্জি জনিত রোগসমূহের নিয়ন্ত্রণে কার্যকর ভূমিকা পালন করবে। ব্রি গ্লুটেনমুক্ত চালজাত বেকারি ভোগ্যপণ্য (চালের বিস্কুট ও কেক) প্রতি ১০০ গ্রাম পরিবেশনে সর্বোচ্চ ৪৫০ কিলোক্যালোরি শক্তি যোগায়। ব্রি উদ্ভাবিত উচ্চমাত্রার জিংকসমৃদ্ধ, অ্যান্টি-অক্সিডেন্টসমৃদ্ধ ও অল্পমাত্রার গাইসেমিক ইনডেক্স সম্পন্ন ধানের চাল বেকারি ভোগ্যপণ্য প্রস্তুতে ব্যবহার করা যায়।

Technology 111

Gluten-free bakery products (rice biscuit, rice cake and bread)

There are very limited data on the production of bakery products sold in the markets of Bangladesh. However, these are almost exclusively made of wheat, and, therefore, contain gluten to which many people are allergic and which is harmful for people suffering from non-contagious, metabolic diseases like diabetes, hypertension, obesity, cancer, etc. To the contrary, rice is gluten-free, and, thus, can be a healthy raw material for bakery products like cakes, biscuits, etc. Gluten-free rice products can be beneficial to people with allergy to gluten and those suffering from metabolic disorders. BRRI developed rice MVs with grains rich in zinc and antioxidants and with a low glycemic index may be an ideal raw material for bakery products as an alternative to wheat. It is possible to open up a new horizon in the bakery industry by introducing rice-based products. Gluten-free rice-based bakery products (rice biscuits, cakes and bread) can provide energy equivalent to 450 kcal per 100 g serving.



গ্লুটেনমুক্ত উচ্চ শক্তিসমৃদ্ধ চা'ল-বিস্কুট
Gluten free energy-dense rice biscuits

প্রযুক্তি ১১২

গ্লুটেনমুক্ত উচ্চমাত্রার শক্তি সমৃদ্ধ চালজাত বিস্কুট

চালের তৈরি গ্লুটেনমুক্ত উচ্চমাত্রার শক্তিসমৃদ্ধ বিস্কুট অপুষ্টি দূরীকরণে ও দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় সহায়ক হতে পারে। এছাড়াও স্কুলভিত্তিক শিশু পুষ্টি কার্যক্রমে উক্ত প্রযুক্তি কার্যকর ভূমিকা পালন করেবে। উচ্চ মাত্রার জিংক ও অ্যান্টি-অক্সিডেন্টসমৃদ্ধ ও অল্পমাত্রার গ্লাইসেমিক ইনডেক্স সম্পন্ন চালজাত বেকারি ভোগ্যপণ্য গ্লুটেনমুক্ত বিধায় তাতে মানবদেহে কোন প্রকার এ্যালার্জি সৃষ্টি করে না। বিস্কুট তৈরির জন্য স্বল্পমাত্রার এ্যামাইলোজসমৃদ্ধ চালের গুঁড়া ব্যবহার করা আবশ্যক। চালের গুঁড়ার তেল ও পানি শোষণ ক্ষমতা ও চালের জাত নির্বাচন বিবেচনায় রাখতে হবে। চালের গুঁড়ার সাথে পরিমাণমত সাগুদানা এবং অ্যালোভেরা নির্যাস মিশিয়ে বেকিং উপযোগী খামির প্রস্তুত করে তা দিয়ে বিস্কুট তৈরি করতে হয়। এই চালজাত বিস্কুট প্রতি ১০০ গ্রাম পরিবেশনে সর্বোচ্চ ৫১৫ কি. ক্যালোরী শক্তি যোগায় (ED ৫.১৫)।

Technology 112

Gluten-free energy-dense rice biscuit

Gluten-free energy-dense rice biscuits can be a useful tool in the mitigation of malnutrition and in disaster management. Also, these biscuits may be used in school-based feeding programs. Energy dense rice biscuits can be prepared from low-glycemic index, high-zinc and antioxidant-rich grains of BRRI MVs. This gluten free product does not cause any allergic reaction in the human body. Sticky (low-amylose) rice grains must be used to prepare this biscuit. It is very important to select rice varieties based on the high value of oil and water absorption properties of rice powder. Proportionate amounts of sagu powder, aloe vera extract and other ingredients such as vegetable oil, rice bran oil, sugar, salt, baking are mixed with rice powder to prepare the dough for making the high-energy rice biscuits. Gluten-free energy dense rice biscuits may provide 515 kcal energy (ED 5.15) per 100 g serving.



ধানের কুঁড়ায় তাপ প্রয়োগ ও কুঁড়া থেকে তেল নিষ্কাশন
Heat treatment of rice bran and extraction of RBO

প্রযুক্তি ১১৩

তাপ প্রয়োগের মাধ্যমে ধানের কুঁড়ার গুণগত মান উন্নয়ন

ধানের কুঁড়ার তেলের গুণগত মান নির্ণায়ক সমূহের মধ্যে এসিড ভ্যাল্যু, এফএফএ, পারঅক্সাইড ভ্যাল্যু, আয়োডিন ভ্যাল্যু, ইত্যাদি অন্যতম। ভৌত তাপ প্রয়োগ না করলে তেলের গুণগত মান খারাপ হয়ে যায়। এফএফএ-র পরিমাণ বাড়ার কারণে তেলের পরিমাণও কমে যায়। ভৌত তাপ প্রয়োগে তেলের lipase enzyme এর কার্যক্রম বন্ধ হয়, যার ফলে তেলের গুণগত মান নির্ণায়কগুলো অপরিবর্তিত থাকে, এতে তেলের গুণগত মান এবং তেলের পরিমাণ অক্ষুন্ন থাকে। এভাবে ধানের কুঁড়া উৎপাদনের দিন হতে ২৮ দিন পর্যন্ত কুঁড়ার গুণগত মান অক্ষুন্ন রাখা এবং আকাঙ্খিত পরিমাণ ও মানের তেল উৎপাদন করা যায়। এ প্রযুক্তিতে ১৩০০ সে. ভৌত তাপ ২ ঘন্টা যাবৎ ধানের কুঁড়ার উপর প্রয়োগ করতে হয়। ধানের কুঁড়া হতে প্রাপ্ত rice bran oil (RBO)-র অ্যান্টি-অক্সিডেন্টগুলো খারাপ কলেস্টেরল কমিয়ে ভাল কলেস্টেরল বাড়ায় যা আমাদের স্বাস্থ্যের জন্য খুবই উপকারী। এটি ক্যান্সার প্রতিরোধে সহায়তা করে ও শরীরের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।

Technology 113

Improving the quality of rice bran by heat treatment

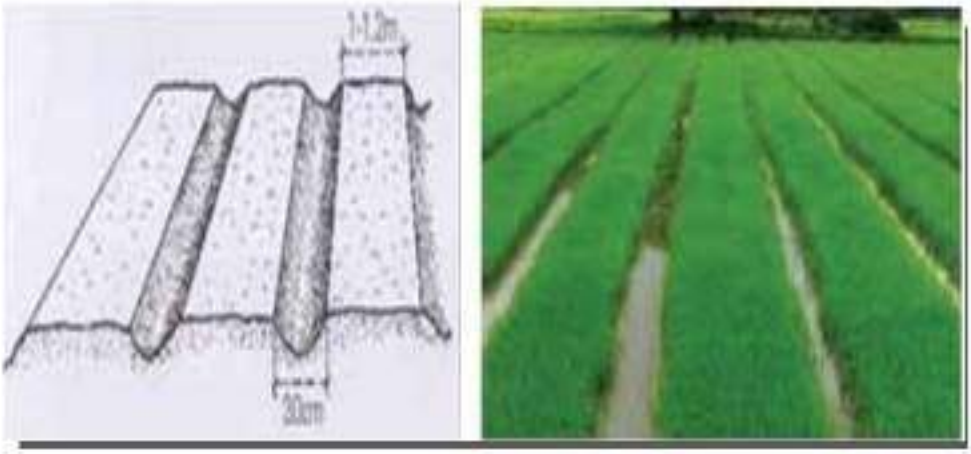
The quality indicators of rice bran oil (RBO) are acid value, FFA, peroxide value, iodine value, etc. If rice bran is not treated properly with heat, its rancidity increases proportionately with the period of storage. Heating rice bran at 130°C for 2 hours inactivates the lipase enzyme which improves the quality of rice bran and it remains intact for up to 28 days following rice grain milling. Rice bran oil has a special antioxidant, gamma oryzanol, which improves the lipid profile in human blood by decreasing LDL (bad cholesterol) and increasing HDL (good cholesterol) and also improves immunity of the human body against carcinogens.



শস্য-মাটি-পানি ব্যবস্থাপনা

Crop-Soil-Water Management





উন্নত মানের চারা তৈরির জন্য ভেজা বীজতলা
Wet seedbed for raising quality seedlings

প্রযুক্তি ১

ধানের সুস্থ-সবল চারা উৎপাদন কৌশল

ধানের ফলন বাড়াতে উন্নত মানের চারা তৈরি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। উপযুক্ত বীজতলা নির্বাচন করার পূর্বে সূর্যের আলো, মাটির বুনট ও উর্বরতা, সেচ সুবিধা এবং শ্রমিক প্রাপ্যতা, ইত্যাদি বিবেচনায় নিতে হবে। উন্নতমানের চারা তৈরির জন্য নিম্নলিখিত ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন: ১) চারা তৈরীর জন্য রোগমুক্ত, পরিষ্কার ও পরিপুষ্ট অধিক অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা সম্পন্ন বীজ ব্যবহার করতে হবে, ২) ইউরিয়া মিশানো পানিতে (১০ লিটার পানিতে ৩০০ গ্রাম ইউরিয়া) বীজ ছেড়ে দিয়ে নেড়েচেড়ে নিয়ে পানির উপর ভেসে ওঠা অপুষ্ট, রোগা বা ভাঙ্গা বীজ পৃথক করতে হবে। বাছাই প্রক্রিয়ার পর বীজ পরিষ্কার পানিতে ৩-৪ বার ধুয়ে জাগ দিতে হবে, ৩) উর্বর জমিতে ভেজা কাদাময় বীজতলা এক মিটার চওড়া করে তৈরী করতে হবে। দুই বীজতলার মধ্যে ৪০-৫০ সেমি ফাঁকা রাখতে হবে। ফাঁকা জায়গার মাটি তুলে বীজতলাকে কিছুটা উঁচু করতে হবে, ৪) প্রতি বর্গমিটার জায়গার জন্য ৮০-১০০ গ্রাম বীজ ব্যবহার করতে হবে, ৫) বীজ বপনের ৩-৪ দিন পর থেকে চারা একটু বড় না হওয়া পর্যন্ত সেচের পানি দ্বারা নালা ভরে রাখতে হবে। প্রয়োজনে বীজতলার অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন করতে হবে, ৬) চারার বাড়-বাড়তি সন্তোষজনক না হলে চারা গজানোর ১৫ দিন পর প্রতি বর্গমিটারে ৭ গ্রাম ইউরিয়া এবং প্রয়োজনে ১০ গ্রাম জিপসাম প্রয়োগ করতে হবে, ৭) ডিসেম্বর-জানুয়ারী মাসের ঠান্ডায় বোরো ধানের চারার বাড়-বাড়তি কম হয় এবং কম তাপমাত্রার কারণে চারা মারা যায়। এ ক্ষেত্রে বীজতলা রাতে পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। তাছাড়া শীত মৌসুমে বীজতলায় জৈব পদার্থ ও অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করলে সুস্থ-সবল চারা পাওয়া যায়। সম্ভব হলে সকালে ঠান্ডা পানি বের করে গভীর নলকূপ থেকে উষ্ণ পানির সেচ দিতে হবে।

Technology 1

Raising good quality seedlings for wetland rice transplanting

Good quality seedlings are a very important prerequisite for a good rice crop. Availability of sunlight, irrigation, labor, soil type and fertility, etc. should be taken into consideration in selecting land for preparing the seedbed. The following measures need to be taken to raise good quality seedlings: 1) use disease-free, clean, healthy seeds with a high germination%, 2) to screen out unfilled, crooked or broken seeds, soak the seed lot in a urea solution (300g urea in 10 liters of water), shake, discard unwanted seeds floating in the water, wash the selected seeds 3-4 times in clean water and then incubate, 3) prepare one meter wide wet seedbeds on fertile land with a 40-50 cm wide drainage channel between every two seedbeds; raise the seedbeds a little using soil dug out from the drainage channel, 4) the seed rate for the seedbed should be 80-100 g/m^2, 5) keep the drainage channel filled with irrigation water for 3-4 days after seed sowing, and, if required, drain out excess water from the seedbed, 6) apply urea (7 g/m^2) and gypsum (10 g/m^2) after 15 days of seed germination if the growth of seedlings is not satisfactory, 7) in the cold winter months of December-January when the growth of Boro rice seedlings is retarded and seedlings may die due to low temperature, cover the seedbed with polythene sheets at night; besides, healthy seedlings can be obtained by applying organic matter and ammonium sulfate to the seedbed in the winter season; if possible, after draining out the cold water, the seedbeds should be drenched in warm water from a deep tube well.



জমিতে পুনরোপণের জন্য ধানের চারার মূল গোছা থেকে কুশি বিচ্ছিন্ন করা

Separating tillers from a mother plant for re-transplanting

প্রযুক্তি ২

ধান চাষে চারার অভাব পূরণে কুশি বিচ্ছিন্নকরণ পদ্ধতি

বাংলাদেশে বন্যার কারণে আমন মওসুমে বীজতলার প্রায়শঃ ক্ষতি হয়ে থাকে। বন্যার পানি নেমে গেলে কৃষকগণ দেরীতে আমন ধান রোপণ করে তাঁদের ক্ষতি পুষিয়ে নিতে চেষ্টা করেন। এই সময়ে আমন ধানের চারা পাওয়া যায় না; ফলস্বরূপ, বন্যাকবলিত অঞ্চলের একটি বৃহৎ অংশ পতিত থাকে। বন্যায় ফসল ক্ষতিগ্রস্ত হলে চারার অভাব পূরণের জন্য মূল ধানের গোছা থেকে কুশি বিচ্ছিন্ন করে তা পতিত জমিতে পুনরোপণ করা যেতে পারে। যে সকল ধানি জমি বন্যায় ক্ষতিগ্রস্ত হয়নি সে সকল জমিতে যদি ৪০ দিন আগে ধান রোপণ করা হয়ে থাকে তবে মূল/আদি গোছা থেকে ২-৩টি কুশি আলাদা করে নতুন জমিতে প্রতি গোছায় ২-৩টি করে কুশি নির্ধারিত দূরত্বে রোপণ করতে হয়। জমির উর্বরতা এবং ধানের জাতের কুশি জন্মানোর সক্ষমতার উপর ভিত্তি করে এক জমির ধানের গোছা থেকে ভেঙ্গে নেয়া কুশি ৪-৬ গুণ বেশী নতুন জমিতে রোপণ করা যায়। নতুন রোপণকৃত জমিতে সার প্রয়োগ, আগাছা দমন, পানি ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি পরিচর্যা স্বাভাবিকভাবে রোপণকৃত চারার মতই হবে। গবেষণায় দেখা গেছে যে, ২টি কুশি মূল গোছা থেকে আলাদা করলে ফলনে কোন ঘাটতি হয় না। কুশি ভেঙ্গে রোপণ করা জমিতে ফলন প্রতি হেক্টরে ৩.৭-৪.২ টন হতে পারে। তবে কুশি ভেঙ্গে পুনরোপণের জমির ধান পাকতে সাধারণত ৩-১২ দিন বেশী সময় লাগে।

Technology 2

Tiller separation to meet rice seedling shortage

Floods damage the standing T. Aman rice crop in many areas of Bangladesh almost every year. Farmers try to compensate for their losses to some extent through late transplanting of Aman rice, but that does not bring in a good harvest. In a post-flood situation, rice seedlings are not available, as a result, a large area remains fallow. Separation of tillers from standing rice hills and re-transplanting them in another field can make up for the scarcity of rice seedlings in such a post-flood adverse situation. The rice field that is not damaged by flood is to be selected for tiller separation. In this technique, 2-3 tillers are separated from a mother rice hill that has grown for around 40 days after transplanting, and the separated tillers are re-transplanted in a new field using 2-3 tillers/hill at the recommended spacing. Depending on the fertility of the land and the tillering ability of the rice variety, a new area of 4-6 time of the main field can be brought under rice as a post-flood rehabilitation measure. Crop management for the fields transplanted with separated tillers such as, fertilizer application, weed control, water management, etc. should be the same as that for a normally transplanted rice field. Studies showed seperation of 2 tillers/hill would not affect the mother rice crop in terms of yield, and about 3.7-4.2 t/ha rice yield could be obtained from the new rice crop established with separated tillers. However, transplanting rice with separated tillers instead of fresh seedlings usually delays its maturity by 3-12 days.



ভাসমান বীজতলা
Floating seedbed

প্রযুক্তি ৩

রোপা আমন ধান চাষে ভাসমান বীজতলা

আমন মওসুমে বন্যার পানি নেমে যাবার পর রোপা ধান চাষ বিলম্বিত হয়ে যায়। তখন বীজতলা তৈরি করার উপযোগী জায়গা পাওয়া যায়না। এ কারণে বিকল্প পদ্ধতিতে চারা উৎপাদনের ব্যবস্থা করতে হয়। এতে চারা উৎপাদনের জন্য আর মূল জমি ব্যবহার করতে হয় না। বিকল্প পদ্ধতি হিসেবে ভাসমান বীজতলা একটি কার্যকর পদ্ধতি। এই পদ্ধতিতে বন্যার পানি, পুকুর, ডোবা বা খালের পানির উপর বাঁশের চাটাইয়ের মাচা বা কলা গাছের ভেলা তৈরি করে তার উপর ২-৩ সেন্টিমিটার পুরু কাদার আস্তর দিয়ে কর্দমাক্ত বীজতলার মতই বীজতলা তৈরি করা হয়। এরপর স্বাভাবিক বীজতলার ন্যায় অঙ্কুরিত বীজ ফেলতে হয়। ভাসমান বীজতলার ক্ষেত্রে অন্য স্বাভাবিক বীজতলার মতোই বীজের হার প্রতি বর্গমিটারে ৮০ থেকে ১০০ গ্রাম। চারার বয়স ২০ থেকে ২৫ দিন হলে চারা উঠিয়ে মাঠে রোপণ করা যেতে পারে। এভাবে তৈরি চারা স্বাভাবিক চারার মতোই রোপণ করতে হবে এবং পরিচর্যা ও ব্যবস্থাপনা স্বাভাবিক বীজতলার চারার মতোই হবে। ভাসমান বীজতলা যাতে ভেসে না যায় সেজন্য তা খুঁটির সাথে বেঁধে রাখতে হয়। পানিতে ভাসমান থাকার কারণে এই বীজতলায় সাধারণত সেচের দরকার হয় না।

Technology 3

Floating seedbed for T. Aman rice

T. Aman rice cultivation may be delayed due to late recession of flood water from the paddy fields. In such situations, land for seedbed establishment becomes scarce, which necessitates a search for alternatives. Floating seedbeds can be a good alternative. In this method, a bamboo mat or banana raft is floated in flood water, pond, sink or canal. On the bamboo mat/banana raft a 2-3 cm thick mud layer is prepared where sprouted seeds are sown like it is done in a normal land seedbed. In case of floating seedbed, the seed rate will be 80 to 100 g/m^2 like that for the normal seedbed. Seedlings aged 20-25 days can be picked from the floating seedbed and planted in the field. Seedlings grown in this way should be planted like normal land-bed grown seedlings and care and management should be similar as that for the normally transplanted rice crop. The floating seedbed should be tied to poles to avoid being washed away. Since the floating seedbed remains in touch with water always, irrigation is not needed.



ব্রি ধান২৮, ব্রি ধান২৯ এবং ব্রি হাইব্রিড ধান২
BRRI dhan28, BRRI dhan29 and BRRI hybrid dhan2

প্রযুক্তি 8

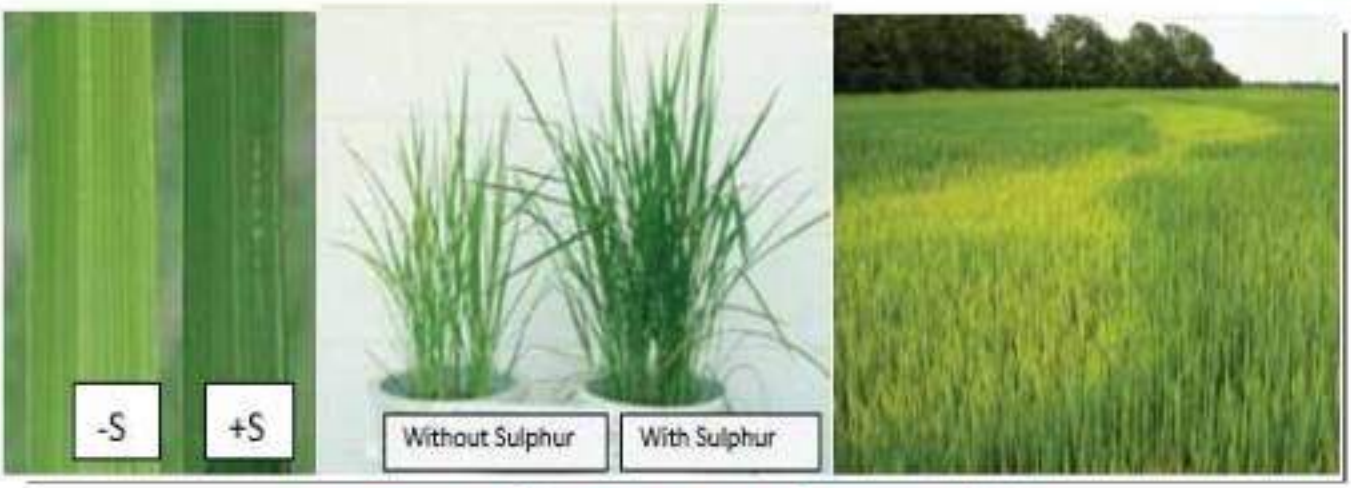
বোরো মওসুমে হাইব্রিড এবং ইনব্রেড ধানের রোপণের উপযুক্ত সময় নির্ধারণ

উচ্চ ফলনশীলতার কারণে হাইব্রিড ধান সারা দেশে, বিশেষত এক ফসলী জমির ক্ষেত্রে খুব জনপ্রিয়। বোরো মওসুমে সাধারণত বেশিরভাগ কৃষক ব্রি উদ্ভাবিত বিভিন্ন জাতের ধানের জাত চাষ করেন। রবি ফসল কাটতে বিলম্ব হওয়ার কারণে মাঝেমাঝে বোরো ধানের রোপণ জানুয়ারির মাঝামাঝি, এমনকি ফেব্রুয়ারি মাস পর্যন্ত বিলম্বিত হয়ে যায়। এমতাবস্থায় কৃষকগণ বোরোর জন্য হাইব্রিড ধান নাকি ইনব্রেড ধান জাত নির্বাচন করবেন-এ নিয়ে দ্বিধায় পড়ে যান। গবেষণায় দেখা গেছে, জানুয়ারি পর্যন্ত হাইব্রিড ধান রোপণে সর্বাধিক ফলন পাওয়া যায়, তবে ফেব্রুয়ারিতে রোপণ করলে গাজীপুর অঞ্চলে হাইব্রিড ধানের চেয়ে ইনব্রেড ধান (ব্রি ধান২৯) চাষে বেশি ফলন পাওয়া যায়। হাইব্রিড ধানের জাতগুলো জানুয়ারির মাঝামাঝি পর্যন্ত রোপণ করা হলে ইনব্রেড ধানের তুলনায় প্রায় ০.৫-১.০ টন/হে. বেশি ফলন দেয়। অবশ্য রংপুর অঞ্চলে, ফেব্রুয়ারির শেষ অবধি রোপণে হাইব্রিড ধান ইনব্রেড ধানের চেয়ে প্রায় ০.৫০-১.০ টন/হে. বেশি ফলন দেয়। হাইব্রিড ধান এবং ইনব্রেড ব্রি ধান২৮ রংপুর এলাকায় আমন-আলু-বোরো শস্যক্রমে ফেব্রুয়ারি পর্যন্ত রোপণে উচ্চ ফলন দেয়।

Technology 4

Suitable planting times for hybrid and inbred rice in the Boro season

Hybrid rices, due to their high yield, have gained popularity with rice farmers of Bangladesh especially in the single cropped areas. In the Boro season, farmers generally cultivate different inbred rice varieties released by BRRI, but due to delays in harvesting of Rabi crops, sometimes Boro rice transplanting is deferred up to mid-January or even up to February. In such cases, farmers are confused in making a choice between hybrid and inbred rices. In experiments to address this issue it was observed that with January planting, hybrid rice performed better than inbred varieties in terms of yield, but in a situation of delayed planting, i.e., in February, inbred rices were the better yielders in the Gazipur region. Hybrid rice varieties gave higher grain yield than the inbred BRRI dhan29 when transplanted by mid-January, but when the planting was delayed up to February, the inbred BRRI dhan29 gave a higher grain yield than hybrid rice in the Gazipur region. However, in the Rangpur region, hybrid rice outyielded the inbred BRRI dhan28 by about 0.5-1.0 t/ha even when transplanted as late as the end of February. Both hybrid rice and the inbred BRRI dhan28 give high grain yield when planted by February in the Aman-Potato-Boro cropping pattern in the Rangpur region.



ধানে গন্ধক সারের অভাবজনিত লক্ষণ (বামে পাতার মাঝে কুশি অবস্থায় ও ডানে মাঠ পর্যায়ে)

Sulfur deficiency symptom in rice (left: leaf at tillering stage and right: a rice crop affected by sulfur deficiency)

প্রযুক্তি ৫

ধান চাষে গন্ধক সারের প্রয়োগ

ধান এবং অন্যান্য ফসলের অন্যতম প্রধান পুষ্টি উপাদান গন্ধক যা থেকে বিভিন্ন অ্যামিনো অ্যাসিড, পেপটাইড, ভিটামিন এবং এনজাইমের সংশ্লেষণ হয়। এছাড়াও, গন্ধক সমৃদ্ধ সালফাইড্রিল গ্রুপ উদ্ভিদে স্বল্প পরিমাণে ঠান্ডা সহনশীলতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করে থাকে। গন্ধকের ঘটতি হলে ফসল নানাভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয় ও ব্যাপক ফলন হ্রাস ঘটতে পারে। বাংলাদেশে ধানের জমিতে গন্ধকের ঘাটতি সমস্যাটি বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট-এর কৃষিতত্ত্ব বিভাগ কর্তৃক ১৯৭৫ সালে প্রথম চিহ্নিত হয়। তখন সমগ্র বাংলাদেশে বিস্তৃত পরিসরে জরিপ এবং মাঠ গবেষণার মাধ্যমে গন্ধকের ঘাটতিজনিত সমস্যা কাটিয়ে ওঠার জন্য একটি সুপারিশ প্রদান করা হয়েছিল। কৃষকদের জন্য উপযোগী, সহজলভ্য এবং লাভজনক গন্ধক সার নির্ধারণের জন্য গন্ধকের বিভিন্ন উৎস যেমন অ্যামোনিয়াম সালফেট, জিপসাম এবং সিঙ্গেল সুপার ফসফেট নিয়ে গবেষণার ফলাফল থেকে ধানের জমির মাটিতে গন্ধকের ঘাটতি হ্রাস করতে জিপসাম সার বাণিজ্যিক ভাবে ব্যবহার করার প্রস্তাব করা হয়েছিল। মাঠ গবেষণার ফলাফল থেকে প্রতীয়মান হয় যে, মাটিতে গন্ধকের ঘাটতি থাকলে গন্ধক এবং নাইট্রোজেন সারের সম্মিলিত প্রয়োগের মাধ্যমে ধানের ফলন হেক্টর প্রতি ০.৩-২.২ টন বৃদ্ধি করা যেতে পারে। কৃষকের জমিতে ধানের কাঙ্ক্ষিত ফলনের জন্য মাটি ও ফসলের চাহিদা অনুযায়ী গন্ধক সারের প্রয়োগ আধুনিক ধানের চাষে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

Technology 5

Management of sulfur deficiency in rice

Sulfur, a major essential element for plants, is needed to synthesize certain amino acids, peptides, vitamins and enzymes. Furthermore, sulfhydryl groups have been found to be related to cold tolerance in rice. Sulfur deficiency may seriously affect the growth and yield of rice. In Bangladesh, sulfur deficiency in rice was first detected in some areas by the BRRI Agronomy Division in 1975. BRRI took the initial leadership to conduct detailed surveys and field research on sulfur deficiency in rice and its management all over Bangladesh and recommended measures to overcome this problem. Research was conducted on different sources of sulfur such as, ammonium sulfate, gypsum and single super phosphate for their easy availability to farmers and efficiency in correcting sulfur deficiency in rice. Gypsum was proposed as an easily available and effective sulfur fertilizer. Results of field experiments indicated that, the yield of rice on sulfur deficient soils could be increased by 0.3-2.2 t/ha by the combined application of sulfur and nitrogen fertilizers. Today sulfur fertilization is one of the most important aspects of fertilizer management in the cultivation of modern, high-yielding rice varieties in Bangladesh.



বামে: পিট জমিতে রোপণের পূর্বে সার প্রয়োগ (ছবির নিচের অংশে পিট মাটির চিত্র) এবং ডানে: পিট মাটিতে পাকা অবস্থায় ধান

Left: Fertilizer application before transplanting rice on peat soil (superimposed picture shows peat soil) and right: mature rice on peat soil

প্রযুক্তি ৬

গোপালগঞ্জ এলাকার পিট মাটিতে ফসফরাস সারের সমন্বয়করণ

গোপালগঞ্জ জেলার নিচু অঞ্চলের পিট মাটিতে ধান চাষের ক্ষেত্রে বেশিরভাগ কৃষকের ধারণা, তাঁদের ধানের জমিতে ফসফরাস সার বেশি পরিমাণে প্রয়োগ করা প্রয়োজন। খড়সহ এক টন ধান উৎপাদনে ধান গাছের হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩-৪ কেজি ফসফরাসের প্রয়োজন হয়। গোপালগঞ্জ জেলার কোটালীপাড়ায় (৯.৩৯-১৩.১৩ মি.গ্রা./কেজি) এবং টুঙ্গিপাড়ায় (১০.০৪-১০.৬৯ মি.গ্রা./কেজি) মাটিতে ফসফরাসের পরিমাণ মাঝারি। এই প্রেক্ষাপটে পিট মাটিতে টিএসপি সারের সর্বোত্তম মাত্রা নির্ধারণ করা হয়। গোপালগঞ্জ জেলাসহ বৃহত্তর ফরিদপুর অঞ্চলের কম থেকে মাঝারি মাত্রার ফসফরাস সম্বলিত পিট মাটিতে বোরো ধান (ব্রি হাইব্রিড ধান৩ এবং ব্রি ধান৫৮) চাষে ফসফরাস সারের সঠিক মাত্রা ১৫০ কেজি/হে. টিএসপি, যা প্রয়োগে কাঙ্খিত উচ্চ ফলন (৭.৫-৮.৫ টন/হেক্টর) পাওয়া যেতে পারে।

Technology 6

Optimization of phosphorus fertilizer rate for rice on peat soils in the Gopalganj area

Farmers growing rice on peat soils in the low-lying areas of the Gopalganj district are aware of the need to apply high doses of phosphorus (P) fertilizer. Rice requires 3-4 kg of P to produce 1.0t of rough rice per ha, but soil tests indicate medium soil P in the Kotalipara (9.39-13.13 mg/kg) and Tungipara areas (10.04-10.69 mg/kg) of Gopalganj. In this context, the optimum level of TSP fertilizer for rice cultivation on peat soils in the greater Faridpur region including Kotalipara and Tungipara of Gopalganj was found to be 150 kg/ha. BRRI hybrid dhan3 and BRRI dhan58 gave the highest yield of 7.5-8.5 t/ha with this P fertilizer dose (150 kg TSP/ha).



আমন মওসুমে বন্যা সহিষ্ণু ধানের সার ব্যবস্থাপনা

Fertilizer management for submergence tolerant rice

প্রযুক্তি ৭

আমন মওসুমে বন্যাসহিষ্ণু ধানের সার ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশে বন্যা ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চলে ফসল উৎপাদন এবং বন্যা সহনশীল জাতের ভালো ফলন নিশ্চিত করার জন্য সার ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বন্যায় ডুবে যাওয়ার পরে ক্ষতিগ্রস্ত ধান গাছের সজীবতা ও বাড়-বাড়তি ফিরিয়ে আনতে এবং ভাল ফলন নিশ্চিত করতে নাইট্রোজেন এবং পটাশিয়াম সারের উত্তম ব্যবস্থাপনা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পটাশ সার ৫০% জমি তৈরির সময়, ২৫% বন্যার পানি সরে যাওয়ার পর এবং অবশিষ্ট ২৫% কাইচথোড় আসার ৫ দিন পূর্বে প্রয়োগ করলে সবচেয়ে ভাল ফল পাওয়া যায়। বন্যা সহিষ্ণু জাতে সার ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে বন্যার পানি সরে যাওয়ার ১০ দিনের মধ্যে ইউরিয়া এবং পটাশ সার উপরিপ্রয়োগ করতে হবে এবং একই সাথে আগাছা দমন করতে হবে। এই প্রযুক্তি বন্যার পানিতে প্রায় দুই সপ্তাহব্যাপী ডুবে থাকা অঞ্চল ব্রি ধান৫১ ও ব্রি ধান৫২ চাষের ক্ষেত্রে অত্যন্ত উপযোগী। বন্যার পানি নেমে যাওয়ার ১০ দিনের মধ্যে চারার বাড়বাড়তি পুনরুদ্ধারের জন্য এক ভাগ বাকি পটাশিয়াম সারের সাথে এক ভাগ ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ করা প্রয়োজন। একই সাথে বন্যাক্রান্ত চারার ক্ষেতে আগাছা পরিষ্কার করা দরকার।

Technology 7

Fertilizer management for submergence tolerant rice

Fertilizer management is crucial in ensuring crop establishment and high grain yield of submergence tolerant rice varieties in flood-prone areas of Bangladesh. After submergence rice plants face a lot of stress to survive. Proper nitrogen (N) and potassium (K) management plays a key role in re-establishing vigor in the rice plants during recovery from the submergence stress after recession of the flood waters and to ultimately ensure good grain yield of submergence tolerant rice varieties. In case of K fertilization, the best results are obtained by splitting the total potash dose into three portions: 50% to be applied at final land preparation before transplanting, 25% after the recession of flood waters and the remaining 25% 5 days before panicle initiation for the submergence tolerant varieties BRRI dhan51 and BRRI dhan52 which can withstand about two weeks of submergence. Urea top-dressing and one split potash fertilizer application (25%) should be done within 10 days of flood water recession. Weeds should be cleaned at the same time.



রবি-পাট-সাথি ফসল হিসেবে উচ্চ ফলনশীল বোনা আমন চারা এবং পাকা অবস্থায় ধান গাছ

Jute-relay HYV B. Aman crop at seedling and maturity stages

প্রযুক্তি ৮

বৃহত্তর ফরিদপুর অঞ্চলে রবি-পাট+ধান শস্যক্রমে সাথি ফসল হিসেবে ব্রি উদ্ভাবিত উচ্চ ফলনশীল বোনা আমন ধান চাষ

বৃহত্তর ফরিদপুর অঞ্চলে রবি-পাট-এর সাথে সাথি ফসল হিসেবে বোনা আমন ধান কৃষকদের একটি প্রচলিত শস্যক্রম। সাধারণত তারা পাটে সাথি ফসল হিসেবে স্থানীয় আমন জাতসমূহ ব্যবহার করেন। এই অঞ্চলে সময়মত রবি ফসল আবাদে ধানের অধিক ফলন ও আমন ধান আগাম সংগ্রহের জন্য বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৫৭, ব্রি ধান৬৬ এবং ব্রি ধান৬২ উদ্ভাবন করে। ফরিদপুর অঞ্চলে আমন ধান আরো লাভজনক এবং ধান-ভিত্তিক শস্য বিন্যাস আরও ফলপ্রসূ ও টেকসই করার জন্য কৃষক পর্যায়ে প্রচলিত রবি-পাট-বোনা আমন শস্যক্রমে প্রচলিত স্থানীয় বোনা আমন জাতের পরিবর্তে আধুনিক জাত ব্রি ধান৫২/ব্রি ধান৫৬/ব্রি ধান৫৭/ব্রি ধান৬৬/ব্রি ধান৬২ ব্যবহার করা যেতে পারে। এই শস্যক্রমে পাট কাটার প্রায় এক মাস আগে কৃষকগণ পাট গাছ বাছাই করে পাতলা করে দেন। সেই সময়ে কৃষকগণ সাধারণত সাথি ফসল হিসেবে আমন ধান বপন করেন। এক মাস পরে যখন পাট কাটা হয় তখন বোনা আমন ধানে সারের উপরিপ্রয়োগ এবং আগাছা বাছাই করা হয়। সেসব অঞ্চলে স্বল্প জীবনকালের ব্রি ধান৬৬ ও ব্রি ধান৫৬ চাষ করে হেক্টরপ্রতি ৬.২ টন ও ৫.০১ টন এবং দীর্ঘ জীবনকালের ব্রি ধান৫২ থেকে হেক্টরপ্রতি ৫.০৪ টন ফলন পাওয়া যায় যেখানে প্রচলিত স্থানীয় জাত (শিশুমতি) চাষ করে পাওয়া যায় হেক্টরপ্রতি মাত্র ৩.১৮ টন।

Technology 8

Introducing BRRI MV as a relay crop in the Rabi-Jute+Relay B. Aman cropping pattern in the Faridpur region

In the greater Faridpur region, Rabi-Jute+relay local variety B. Aman is a popular traditional farmers' practice. BRRI dhan52, BRRI dhan56, BRRI dhan57, BRRI dhan62 and BRRI dhan66, as early Aman MVs, can fit into this Rabi-Jute-B. Aman relay cropping pattern. These BRRI MVs are short-duration rices which can be harvested in time to free land for a succeeding Rabi crop. The BRRI MVs may replace the low-yielding local B. Aman varieties to make the traditional Rabi-Jute+B. Aman relay cropping pattern of the Faridpur region more profitable and sustainable. In this cropping pattern, farmers generally thin out the jute stand through rogueing one month before the harvest of jute. At that time, Aman rice is direct-seeded and allowed to grow as a relay crop. The B. Aman rice seedlings are fertilized by top dressing and the field is weeded properly. In field trials, with the Rabi-Jute+Aman relay system, short-duration BRRI dhan66 and BRRI dhan56 yielded 6.2 t/ha and 5.01 t/ha, respectively and the long duration BRRI dhan52 gave 5.04 t/ha whereas the farmers' traditional local variety, Sishumoti, yielded only 3.18 t/ha.



রংপুর অঞ্চলে স্বল্প জীবনকাল সম্পন্ন ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৫৭ বা ব্রি ধান৬২ জাত (পাকা অবস্থা)
Short-duration varieties, BRRI dhan56, BRRI dhan57 and BRRI dhan62 in Rangpur

প্রযুক্তি ৯

বাংলাদেশের খরা-প্রবণ অঞ্চলে স্বল্প জীবনকালের ধান চাষ

বাংলাদেশের বর্ষা মওসুমের শুরু ও শেষের দিকে সাধারণত খরা দেখা দেয়। এই বিষয়টিকে গুরুত্ব দিয়ে বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য ব্রি খরা সহনশীল এবং স্বল্প জীবনকালের জাত (ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৫৭, ব্রি ধান৬২) উদ্ভাবন করেছে। খরায় ক্ষতিগ্রস্ত অঞ্চলে ফসলের নিবিড়তা বাড়াতে এই প্রযুক্তি প্রযোজ্য। রংপুর অঞ্চলে স্বল্প জীবনকালের ব্রি ধান৫৬, ব্রি ধান৫৭ বা ব্রি ধান৬২ জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে ২০-২৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করে এবং আগাছানাশক ব্যবহার করে আগাছা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। রোপা আমন মওসুমে বৃহত্তর রংপুর অঞ্চলের (রংপুর, লালমনিরহাট, নীলফামারী জেলা) খরাপ্রবণ কৃষি পরিবেশের উপযোগী এই প্রযুক্তির উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো, (১) অল্প বয়স্ক (২০-২৫ দিন বয়সী) চারা জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে গাছ প্রতি ২টি চারা এবং সারি থেকে সারি ১৫-২০ সেমি এবং চারা থেকে চারা ১৫ সেমি দূরত্বে রোপণ করা ও (২) সঠিক আগাছা ব্যবস্থাপনা। রোপা আমন মওসুমে রংপুর অঞ্চলের খরাপ্রবণ কৃষিপরিবেশে নিম্নের যে কোনো একটি পরীক্ষিত আগাছা ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে: ক) প্রি-ইমারজেন্স আগাছানাশক + একবার হাতে আগাছা দমন, খ) পোস্ট-ইমারজেন্স আগাছানাশক + একবার হাতে আগাছা দমন, গ) প্রি-ইমারজেন্স আগাছানাশক + পোস্ট-ইমারজেন্স আগাছানাশক।

Technology 9

Cultivation of short-duration varieties in drought-prone regions of Bangladesh

Drought is one of the major abiotic stresses for rice in both the pre-monsoon and post-monsoon periods in Bangladesh. Considering this, BRRI developed drought tolerant, short-duration MVs of rice (BRRI dhan56, BRRI dhan57, BRRI dhan62). To increase crop intensification in drought affected ecosystems of the greater Rangpur region (Rangpur, Lalmonirhat and Nilphamari districts), short-duration BRRI dhan56/BRRI dhan57/BRRI dhan62 can be transplanted in the last week of July with young (20-25 d old) seedlings at the rate of 2 seedlings/hill, at a close spacing of 25cm x 15 cm and any of the following measures can be taken to control weeds: i) Pre-emergence herbicide + one hand weeding, ii) Post-emergence herbicide + one hand weeding, iii) Pre-emergence herbicide + post-emergence herbicide.

কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা (Agronomical Management)	বন্যার পানি নেমে যাওয়া অবস্থা (Flood Water Recession)	ব্যবস্থাপনার পর ফসলের অবস্থা (Imporved Crop condition)
		

বন্যা পরবর্তী সময়ে রোপা আমন ধানের কৃষিতাত্ত্বিক পরিচর্যা

Agronomic management for T. Aman rice during post-flood recovery

প্রযুক্তি ১০

আকস্মিক বন্যা প্লাবিত এলাকায় বন্যা সহনশীল ধানের কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা

আকস্মিক বন্যায় রোপা আমন মওসুমে বাংলাদেশের ১.২ মিলিয়ন হেক্টর চাষের জমি বেশি এবং ৫.০ মিলিয়ন হেক্টর মধ্যম মাত্রায় আক্রান্ত হয়। এতে চারা অবস্থাতেই আমন ধান ও অন্যান্য ফসলের ব্যাপক ক্ষতি হয়। ব্রি উদ্ভাবিত জলমগ্নতা সহিষ্ণু আধুনিক ধানের জাত আবাদ করে ফসলের ক্ষতি এড়ানো যায়। এ জাতসমূহের বন্যা সহিষ্ণুতা জোরদার করতে চারা রোপণের সময় সম্পূর্ণ টিএসপি ও জিপসাম এবং ২/৩ ভাগ পটাশ সার দিতে হবে। বন্যার পানি নেমে যাবার ৭-১০ দিন পর আগাছা পরিষ্কার করে অবশিষ্ট ১/৩ ভাগ পটাশ ও ইউরিয়া সার একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। পানি নেমে যাবার ২৫ দিন পর ফুরাডান (১০ কেজি/হে.) দিতে হবে। ধান গাছের প্রজনন পর্যায়ে খরার সময় একটি সম্পূরক সেচ দিতে হবে। এই প্রযুক্তি বাংলাদেশের আকস্মিক বন্যাপ্রবণ অঞ্চল উপযোগী যার দ্বারা কৃষকগণ ফসল ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করতে পারেন।

Technology 10

Agronomic management of submergence tolerant rice varieties in flash flood prone areas of Bangladesh

Submergence due to flash floods is a major constraint on T. Aman rice production in many parts of the country. In Bangladesh, about 1.2 million ha of T. Aman rice are severely damaged by flash floods while 5 million ha are moderately affected. Growing submergence tolerant MVs developed by BRRI can be a good strategy in the flood affected areas, and good agronomic management can lend strength to the surviving T. Aman rice plants in a flood situation. Such agronomic management consists in applying the full doses of TSP and gypsum and 2/3rd MoP basally at transplanting, and later on, 7-10 days after after the recession of the flood waters, application of the remaining 1/3 MoP and first top-dressing of urea (1/3 urea) along with sanitation and weed control, and application of Furadan (carbosulfan) @10kg/ha 25 days after the recession of flood waters to control stem borer and leaf roller. One supplementary irrigation should be applied at terminal drought. This technology, which protects farmers from losses due to crop failure, is applicable to all flash flood prone areas of Bangladesh.



রোপা জমিতে আগাছা দমনে সমন্বিত ধান ও হাঁস চাষাবাদ
Integrated rice-duck culture for weed control in transplanted rice fields

প্রযুক্তি ১১

রোপা জমিতে আগাছা দমনে সমন্বিত ধান ও হাঁস চাষাবাদ

ধানক্ষেতে সমন্বিত ধান ও হাঁস চাষাবাদ ধানের আগাছা দমনে একটি লাগসই প্রযুক্তি। এই পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণের দুই সপ্তাহ পর থেকে সেই জমিতে ২০ দিন থেকে ৩০ দিন বয়সী হাঁস ছেড়ে দিতে হয়, প্রতিদিন নিয়ম করে সকালে। এই প্রযুক্তি অনুশীলন করলে রোপা ধান চাষে আগাছা নিয়ন্ত্রণে কোন আগাছানাশকের ব্যবহার প্রয়োজন হয় না, আবার হাত দিয়ে আপাছা দমনের জন্য কোন শ্রমিকেরও প্রয়োজন হয় না। পক্ষান্তরে, হাঁসের বিষ্ঠা জমিতে যোগ হওয়ার ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায় ও কেমিক্যাল সার প্রয়োগের পরিমাণ হ্রাস পায়। এভাবে সার ও আগাছা ব্যবস্থাপনার ব্যয় সাশ্রয় হওয়ার কারণে ধানের উৎপাদন খরচ কমে আসে, ফলে কৃষকের লাভ বাড়ে।

Technology 11

Integrated rice-duck culture for weed control in transplanted rice fields

Integrated rice-duck culture is a novel way of controlling weeds in wetland rice fields. In this system, beginning at two weeks after rice transplanting, 25-30 d old ducks are driven to the rice field every morning where they feed on the weeds. Use of this technology eliminates the need for herbicides or labor for hand weeding. On the other hand, duck droppings supply nutrients to the soil which minimize the chemical fertilizer doses. Thus, savings on the costs of herbicides and fertilizers reduce the overall production cost of rice and fetch better profits for the farmer.



ধানের জমিতে ফসফরাস, পটাশিয়াম ও দস্তার ন্যূনতম মাত্রা নির্ণয়

Determination of critical levels of phosphorous, potassium and zinc in rice soils

প্রযুক্তি ১২

ধানের জমির মাটিতে গাছের জন্য সহজলভ্য ফসফরাস, পটাশিয়াম ও দস্তার ন্যূনতম মাত্রা (critical level) নির্ণয়

বাংলাদেশে আধুনিক ধান চাষে অত্যাশ্যকীয় উপাদান নাইট্রোজেন সারের সাথে সাথে ফসফরাস, পটাশিয়াম ও দস্তা সারের গুরুত্ব অপরিসীম। প্রয়োজনের তুলনায় কম বা অতিরিক্তি সার প্রয়োগ যাতে না ঘটে তা নিশ্চিত করতে এ উপাদানগুলো মাটিতে গাছের জন্য সহজলভ্য অবস্থায় ন্যূনতম কি পরিমাণে থাকলে সার দেয়া জরুরী তা জানা আবশ্যক। ব্রি মৃত্তিকা বিজ্ঞানীগণ দীর্ঘ গবেষণায় ধানী জমির মাটিতে এই তিনটি পুষ্টি উপাদানের ন্যূনতম মাত্রা (critical level) নির্ধারণ করেছেন: ফসফরাস-৬.০ মিলিগ্রাম/কেজি, পটাশিয়াম-০.০৭৫ সেন্টিমোল/কেজি এবং দস্তা-০.২ মিলিগ্রাম/কেজি। প্রযুক্তিটি সাধারণভাবে দেশের সকল কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের ধানী জমির জন্য উপযোগী।

Technology 12

Critical levels of phosphorous, potassium and zinc in rice soils

The application of phosphorous, potassium and zinc fertilizers along with the most essential nitrogen fertilizer is of prime importance for rice production in Bangladesh. It is, however, crucial to assess the status of these nutrients in soil to avoid inadequacies in determining the fertilizer requirements for rice. BRRI Soil scientists determined the the critical levels of phosphorous, potassium and zinc in rice soils as 6.0 mg/kg, 0.075 cmol/kg and 0.2 mg/kg, respectively.This technonology is generally suitable for rice soils in all agro-ecological zones (AEZ) of Bangladesh.



ধান গাছে দস্তার অভাবজনিত লক্ষণ

Symptoms of zinc deficiency in rice

প্রযুক্তি ১৩

ধান চাষে দস্তা সার ব্যবস্থাপনা

সাধারণত ক্ষারীয় (alkaline) মাটিতে, যেমন, ক্যালক্যারিয়াস মৃত্তিকায় (calcareous soils, AEZ 10,11,12,13) দস্তার ঘাটতি দেখা যায়। তাছাড়া, রোপা ধানের জমিতে একাদিক্রমে পানি জমিয়ে রাখার কারণে এমন কিছু রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে যা মাটিতে গাছের জন্য দস্তার সহজলভ্যতা হ্রাস করে। যে সমস্ত জমিতে দস্তার ঘাটতি রয়েছে সেখানে ধানের চারা স্থানে স্থানে বসে যায়, ধান গাছের পাতায় লালচে মরিচা দাগ দেখা দেয় এবং কচি পাতার গোড়ায় সাদাটে দাগের সৃষ্টি হয়, পরিণামে ধানের ফলন ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। তাই, ধান চাষে দস্তা সার প্রয়োগ আবশ্যক হয়ে পড়ে। ধানী জমিতে হেক্টরপ্রতি ১০ কেজি দস্তা সার (জিঙ্ক সালফেট-৩৬% দস্তা) প্রয়োগ করতে হয়। এই সার শস্যক্রমের বোরো মওসুমে বছরে একবার প্রয়োগ করলেই চলে, মাটিতে থেকে যাওয়া অবশিষ্ট দস্তা পরবর্তী ফসলে দস্তার প্রয়োজন মেটাতে পারে। প্রযুক্তিটি দেশের সকল কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের ধানী জমির জন্য উপযোগী।

Technology 13

Zinc fertilizer management for rice

Zinc deficiency usually occurs in alkaline soils (e.g., high-pH calcareous soils of Bangladesh, AEZ 10,11,12,13). Moreover, reducing conditions arising from continuous standing water in wetland transplanted rice fields favor chemical reactions that decrease the avilability of zinc to plants. In zinc deficient soils, rice plants grow unevenly, patches of poorly established hills are observed in the field. Also, whitish (chlorotic) color and reddish brown spots appear on leaf blades, particularly near the bases of younger leaves. Zinc deficiency may result in yield losses in rice depending on the severity of the problem. To correct zinc deficiency, zinc fertilizer (zinc sulfate: 36% Zn) should be applied @ 10kg/ha. Application of zinc fertilizer once in a year to the Boro rice crop suffices, the succeding crop is benefited by the residual zinc. This technonology is suitable for rice soils in different AEZs of Bangladesh.



ধান গাছে গন্ধকের অভাবজনিত লক্ষণ

Symptoms of sulfur deficiency in rice

প্রযুক্তি ১৪

ধান চাষে গন্ধক সার ব্যবস্থাপনা

রোপা ধানের জমি একাধারে অনেক দিন পানিতে নিমজ্জিত থাকার ফলে মাটিতে সাধারণত গন্ধকের অভাব দেখা দেয়। গন্ধকের অভাবে ধান গাছের কচি পাতা হলুদ হয়ে যায় যা ইউরিয়া প্রয়োগে সবুজ হয়না, গাছ খাটো হয়ে যায়, কুশীর সংখ্যা কমে যায়। মাটিতে গন্ধকের অভাবে ধানের ফলন হ্রাস পায়, গন্ধকের ঘাটতি তীব্র হলে ২০-৪০% ফলন হ্রাসও বিচিত্র নয়। গন্ধক সার প্রয়োগ করে ধানী জমিতে গন্ধকের ঘাটতি দূর করা যায়। বোরো-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্যবিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে গন্ধকের ঘাটতি রয়েছে সেখানে বোরো ধান রোপণের পূর্বে হেক্টরপ্রতি ২০০ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। সেই একই জমিতে রোপা আমনে হেক্টরপ্রতি ৫০ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করলেই চলবে। বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্যবিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে গন্ধকের পরিমাণ মধ্যম মাত্রায় (প্রতি গ্রাম মাটিতে ১৫-২২ মাইক্রোগ্রাম গন্ধক) রয়েছে সেখানে বোরো ও রোপা আমনের জন্য বোরো ধান রোপণের পূর্বে হেক্টরপ্রতি ১৩৫ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। ধান চাষে জমিতে সব সময় পানি ধরে না রেখে মাঝে-মধ্যে জমি শুকাতে হবে। এতে মাটির নিজস্ব গন্ধকের প্রাপ্যতা বৃদ্ধি পায় এবং প্রয়োগকৃত গন্ধক সারের কার্যকারিতা বাড়ে। প্রযুক্তিটি দেশের সকল কৃষিপরিবেশ অঞ্চলের ধানী জমির জন্য উপযোগী।

Technology 14

Sulfur fertilizer management for rice

Generally, sulfur deficiency occurs in fields submerged continuously for a long time for wetland transplanetd rice culture. In sulfur-deficient rice plants, the younger leaves become yellowish which do not turn green even after urea application. The rice plants become stunted and tillering is reduced. Severe sulfur deficiency may cause substantial yield losses, amounting to as much as 20-40%. Sulfur deficiency in rice can be managed through the application of gypsum, a common sulfur fertilizer, once @ 200 kg/ha before transplanting the first crop, i.e., Boro of the Boro-T. Aus-T.Aman cropping cycle and again @ 50 kg/ha in the T. Aman season. In a Boro-Fallow-T.Aus cropping pattern, for a soil with a medium sulfur content (15-22 mg S/kg soil), gypsum should be applied @ 135 kg/ha before Boro transplanting. In addition, instead of keeping the rice field continuously flooded, it should be drained and dried occasionally. This will increase plant availability of the native soil sulfur and also enhance the efficiency of added sulfur. This technonology is suitable for rice soils in all AEZs of Bangladesh.



ধান চাষে ধৈঞ্চা সবুজ সার প্রয়োগ

Application of *dhaincha* green manure in rice cultivation

প্রযুক্তি ১৫

ধান উপাদনে সবুজ সার হিসাবে ধৈঞ্চা চাষের মাধ্যমে নাইট্রোজেন সারের চাহিদা আংশিক পূরণ

ধৈঞ্চা একটি দ্রুত বর্ধনশীল ডালজাতীয় ফসল যার শিকড়ে ব্যাকটেরিয়া গুটি তৈরি করে ও সরাসরি বাতাস থেকে আহরিত নাইট্রোজেনের জৈব রাসায়নিক রূপান্তর ঘটিয়ে তা গুটিতে জমা করে। রোপা আমন চাষের পূর্বে সবুজ অবস্থায় ধৈঞ্চা গাছ মাটিতে মিশিয়ে দিলে জৈব পদার্থ ও বাড়তি নাইট্রোজেন মাটিতে যোগ হয়ে তা আমন ধানে নাইট্রোজেন সারের চাহিদা কিয়দংশে পূরণ করে ও জমির উর্বরতা বৃদ্ধি করে। রবি ফসল কর্তনের পর মে মাসের তৃতীয় অথবা চতুর্থ সপ্তাহে এক চাষ দিয়ে ধৈঞ্চা বুনতে হয়। বপনের ৫০-৫৫ দিন পর আমন ধান রোপণের ৭ দিন পূর্বে ধৈঞ্চা গাছ হেক্টরপ্রতি ৫ টন (শুষ্ক) হিসেবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হয়। এতে রোপা আমন ধানে শতকরা ২০-২৫ ভাগ ইউরিয়া সার কম প্রয়োগ করলে চলে। ধৈঞ্চা গাছ মাটিতে মিশানোর পর নাইট্রোজেন সরবরাহ সাধারণত ধীর গতিতে হয়। ফলে প্রযুক্তিটি হালকা বুনটের মাটির জন্য খুবই কার্যকরী যেখানে প্রয়োগকৃত ইউরিয়া সার চুয়ানো পদ্ধতিতে ধান গাছের শিকড় দ্বারা আহরণ স্তরের বাইরে চলে যায় ও ইউরিয়ার কার্যকারিতা কমে যায়। প্রযুক্তিটি বোরো (স্বল্প জীবনকালের জাত)-পতিত-রোপা আমন অথবা রবি শস্য-পতিত-রোপা আমন শস্যক্রমের জন্য বিশেষ করে হালকা বুনটের মাটিতে ব্যবহার উপযোগী।

Technology 15

Dhaincha (*Sesbania* sp.) cultivation as a green manure to supplement nitrogen in rice production

Dhaincha is a quick-growing leguminous plant having root nodules where bacteria fix nitrogen (N) from the atmosphere. Incorporation of *dhaincha* as a green manure in the soil before transplanting of Aman rice supplies organic matter and N that partially meet the N demand of rice and improve soil fertility. *Dhaincha* should be sown after Rabi crop harvest during the 3rd or 4th week of May. After 50-55 days of seeding, the plants should be incorporated into soil as a green manure @ 5 t/ha (dry weight basis), 7 days ahead of Aman transplanting. This will save 20-25% of urea for T. Aman rice. After incorporation, the *dhaincha* residues release N at a slower rate than ordinary prilled urea and reduces the loss of N due to leaching and volatilization. Hence, this "slow-release" N fertilizer technology is highly effective in coarse textured soils, where the applied urea is leached down beyond the root zone of rice and the efficiency of urea is decreased. This technology is suitable for lands, especially those with coarse textured soils, where the cropping pattern is Boro (short duration variety)-Fallow-T. Aman rice or Rabi crop-Fallow-T. Aman rice.



ধান চাষে অ্যাজোলার ব্যবহার

Use of *Azolla* in rice cultivation

প্রযুক্তি ১৬

ধান চাষে অ্যাজোলা: রাসায়নিক নাইট্রোজেন সারের আংশিক বিকল্প

অ্যাজোলা বা ক্ষুদেপানা পানিতে ভাসমান, দ্রুত বিস্তার লাভ করা ফার্ণ জাতীয় উদ্ভিদ যা মিথোজীবী অ্যালজির সহায়তায় বাতাস থেকে সরাসরি নাইট্রোজেন আহরণ করে নিজ শরীরে জমা রাখতে পারে। পরবর্তীতে এই অ্যাজোলা ধানের জমিতে মিশিয়ে দিয়ে ধানের প্রয়োজনীয় নাইট্রোজেনের চাহিদা কিয়দংশে মেটানো যায়। এতে ইউরিয়া সারের সাশ্রয় হয়। ধানের সাথে অ্যাজোলা সাথী চাষের জন্য ধান রোপণের ৫-৭ দিন পর জমিতে পানি থাকা অবস্থায় প্রতি বর্গমিটারে ১০০-২০০ গ্রাম সতেজ অ্যাজোলা ছড়িয়ে দিতে হবে যা উপযুক্ত পরিবেশে ১০-২০ দিনের মধ্যে একটি স্তর তৈরী করবে। এ অবস্থায় জমি থেকে পানি সরিয়ে অ্যাজোলার স্তর মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে। মিশানোর কাজ জমিতে আগাছা দমনের সংগে একত্রে করা যেতে পারে। এছাড়াও পুকুর বা ডোবায় অ্যাজোলা চাষ করে তা সংগ্রহ করে ধানের জমিতে ছড়িয়ে দিয়ে অ্যাজোলার স্তর তৈরী করে ধান রোপণের পূর্বে জমিতে মিশিয়ে দেয়া যেতে পারে। স্বাভাবিকভাবে কিছু অ্যাজোলা জমিতে বীজ হিসেবে রাখা দরকার। এগুলো বেড়ে গিয়ে পুনরায় স্তর তৈরী হলে আবার মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে। অ্যাজোলা দ্রুত বংশবৃদ্ধির জন্য ট্রিপল সুপার ফসফেট হেক্টরপ্রতি ১০ কেজি হিসেবে প্রয়োগ করতে হবে। দেশের সব অঞ্চলের রোপা ধানের জমিতে প্রযুক্তিটি ব্যবহার উপযোগী। রাসায়নিক সার (ইউরিয়া) প্রয়োগের পরিমাণ কমাতে সক্ষম বলে অ্যাজোলা প্রযুক্তি পরিবেশবান্ধবও।

Technology 16

Azolla: A nitrogen biofertilizer for rice

Azolla is a water fern that, in symbiosis with the blue-green algae *Anabaena azollae*, stores in its biomass nitrogen fixed from the atmosphere. It is a good nitrogen biofertilizer for rice. *Azolla* can be grown in rice fields or elsewhere and inorporated in the soil to cut down the need for urea in rice production. *Azolla* can be grown as a companion crop with rice. In this method, *Azolla* is spread in the standing water at the rate of 100-200 g per sq m of rice field 5-7 days after rice transplanting. Under favorable conditions, the *Azolla* forms a mat of organic mass on the surface of water in 10-20 days which then is incorporated to the soil draining out the water. The incorporation of *Azolla* can be done while weeding. Besides, *Azolla* grown in ponds and ditches can be collected and incorporated the rice field before transplanting. Some *Azolla* should be retained as seed to form a mat again which can be a second time into the soil. For rapid multiplication of *Azolla*, TSP should be applied @ 10 kg/ha. This technology is suitable for transplanted rice fields around the country. It is also an environment friendly technonology since it minimizes the use of the chemical fertilizer, urea.



মাটিতে ফসফরাসের ঘাটতিজনিত কারণে ক্ষতিগ্রস্ত ধান গাছ
Rice plants affected by phosphorus deficiency

প্রযুক্তি ১৭

ধান চাষে ফসফরাস সার ব্যবহার

ধান গাছের শিকড়ের যথাযথ বৃদ্ধি, কুশির সংখ্যা বাড়ানো, সময়মত যথাযথভাবে ফুল আসা এবং দ্রুত ধান পাকার জন্য ফসফরাস একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদান। মাটিতে এর ঘাটতিজনিত কারণে ধান গাছের আয়ুস্কাল দীর্ঘায়িত হয়, ফুল আসা এবং ধানের পরিপক্কতা বিলম্বিত হয়, যার ফলে ধানের ফলন মারাত্মকভাবে হ্রাস পায়। বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে ফসফরাসের পরিমাণ নিম্ন মাত্রায় (প্রতি কেজি মাটিতে ৬-১২ মিলি গ্রাম ফসফরাস) রয়েছে সেখানে বোরো ধান আবাদের জন্য হেক্টরপ্রতি ১০০ কেজি টিএসপি ও রোপা আমনের জন্য ৫০ কেজি টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে। কোন কারণে এ সার শেষ চাষের সময় প্রয়োগ করা সম্ভব না হলে প্রথম কিস্তির ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগের সময় প্রয়োগ করলেও চলবে, তবে তা অবশ্যই মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সকল কৃষিপরিবেশ অঞ্চলের জন্য উপযোগী।

Technology 17

Phosphorus fertilization in rice production

Phosphorus fertilization is important for strong and prolific root growth, adequate tillering, timely and proper flowering and maturity of rice plants. Phosphorus deficiency prolongs growth duration, delays flowering and ripening of rice ultimately severely affecting yield. In a Boro-Fallow-T.Aman cropping pattern, for soils low in available P (6-12 mg P/kg soil), 100 kg TSP for Boro and 50 kg TSP for T. Aman per ha should be applied. If, for any reason,TSP has not been applied at final land preparation, it can be applied along with the first urea topdressing. In that case, the fertilizer should be incorporated into soil very well. This technology is suitable for all AEZs of Bangladesh.



গুটি ইউরিয়া ও তার প্রয়োগ পদ্ধতি

Guti urea and its application

প্রযুক্তি ১৮

জোয়ার-ভাটা প্রবণ এলাকায় ধান চাষে গুটি ইউরিয়া সারের ব্যবহার

বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে ধানের জমিতে জোয়ার-ভাটাজনিত জলাবদ্ধতা পরিস্থিতির সৃষ্টি হয়। এ অবস্থায় ধানের জমিতে সাধারণ ইউরিয়া সার ছিটিয়ে দিলে প্রয়োগকৃত নাইট্রোজেন বহুলাংশে জোয়ারের পানির সাথে ভেসে গিয়ে বা এ্যামোনিয়া রূপে বাষ্পীভূত হয়ে নষ্ট হয়ে যায় ও পরিণামে ধান গাছে এই গুরুত্বপূর্ণ উপাদানটির অনাকাঙ্খিত ঘাটতি দেখা দেয়। এর পরিবর্তে ইউরিয়া সার গুটি আকারে মাটির গভীরে প্রয়োগ করলে মাটির নাইট্রোজেন সরাসরি ভেসে যাওয়া থেকে যেমন রক্ষা পায় তেমনি বাষ্পীভবনও হ্রাস পায়, ফলে প্রয়োগকৃত ইউরিয়ার কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়, অন্তত ২৫-৩০ ভাগ ইউরিয়া সার সাশ্রয় হয়, ইউরিয়া বাবদ কৃষকের ব্যয় সাশ্রয় হয়। জোয়ার-ভাটা কবলিত এলাকায় ধানের চারা রোপনের ৭-১০ দিনের মধ্যে, ভাটার সময়, ধানের প্রতি চারটি গাছের মাঝখানে ৩-৪ ইঞ্চি কাদার গভীরে ইউরিয়া গুটি পুঁতে দিতে হয়। আউশ ও আমন ধানের ক্ষেত্রে প্রতি ৪টি গাছের মাঝখানে ০.৯০ গ্রাম ওজনের দুটি অথবা ১.৮ গ্রাম ওজনের একটি গুটি এবং বোরো ধানের জন্য ০.৯০ গ্রাম ওজনের তিনটি অথবা বড় সাইজের (২.৭ গ্রাম) একটি গুটি ব্যবহার করতে হয়। ধান গাছের জীবনকালের পুরোটা সময় জমিতে ২-৪ সে.মি. ছিপছিপে পানি ধরে রাখতে হবে। এই প্রযুক্তিতে ইউরিয়া উপরিপ্রয়োগের দরকার হয় না। উপরোক্ত পদ্ধতিতে গুটি ইউরিয়া ব্যবহার করলে শতকরা ১৫-২০ ভাগ ফলন বেশী পাওয়া যায়। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১৩ (বরিশাল, ঝালকাঠি, পিরোজপুর, পটুয়াখালী, বরগুনা এবং অন্যান্য উপকূলীয় জেলা) এর দো-আঁশ ও ভারি বুনটের মাটির জন্য বিশেষ উপযোগী।

Technology 18

Use of *Guti* urea in rice cultivation

In many areas of southern Bangladesh, rice fields are inundated twice daily by tidal waters. In this tidal submergence situtation, broadcasting ordinary prilled urea for rice production is not a good practice since a portion of the applied urea may be washed away by tidal waters and much nitrogen loss may occur through ammonia volatilization. Deep placement of urea in soil in the form of large granules or '*guti*' can be a good alternative for rice production in the tide-affected areas as this would prevent washing away of the urea, reduce the volatilization loss of nitrgen and improve the efficacy of applied urea resulting in savings of 25-30% of urea. *Guti* urea should be placed 3-4 inches deep in soil at the center of every four plants in fields of rice planted in rows. It should be applied within 7-10 days after transplanting (DAT) in the Boro season and 10-15 DAT in the T. Aus and T. Aman seasons. Usually, two 0.9 g sized or one 1.8 g sized guti is required for T. Aus or and T. Aman rice and three 0.9 g sized or one 2.7 g sized guti for Boro rice. Throughout the season, a standing water level of 2-3 cm should be maintained in the field. This is a one-time urea application technology; no top-dressing of urea is needed. This technology is especially suitable for AEZ-13 (Barishal, Jhalkathi, Piorojpur, Patuakhali, Borguna and other coastal districts) with loamy to clay soils.



পটাশের বিকল্প উৎস হিসেবে ছাই প্রয়োগ

Application of Ash as a supplemental source of Potash

প্রযুক্তি ১৯

উপকূলীয় অঞ্চলের লবণাক্ত জমিতে পটাশিয়াম সার ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশের ২.৮৩ মিলিয়ন হেক্টর উপকূলীয় অঞ্চলের মধ্যে প্রায় ০.৮৩ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে বিভিন্ন মাত্রার লবণাক্ততা বিদ্যমান। উপকূলীয় লবণাক্ত জমিতে সোডিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের আধিক্য থাকায় পটাশিয়াম ধান গাছের জন্য সহজলভ্য হয় না। লবণাক্ত জমিতে মাটি পরীক্ষাভিত্তিক রাসায়নিক সারের সাথে অতিরিক্ত হেক্টরপ্রতি ৫ টন ছাই শেষ চাষের সময় ব্যবহার করলে পটাশিয়ামের প্রাপ্যতা বৃদ্ধি পাবে এবং ধানের ফলনও বাড়বে। ছাই প্রয়োগ করা সম্ভব না হলে হেক্টরপ্রতি অতিরিক্ত ৪০ কেজি এমওপি সার ধান গাছের সর্বোচ্চ কুশি পর্যায়ে উপরিপ্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি সাতক্ষীরা, খুলনাসহ বাংলাদেশের অন্যান্য লবণাক্ত এলাকার দো-আঁশ মাটির জন্য প্রযোজ্য।

Technology 19

Potassium fertilizer management for coastal saline soils

Out of 2.83 million ha of the coastal area of Bangladesh about 0.83 million ha of land are affected by different levels of salinity. The plant availability of potassium in the seawater affected coastal saline soils is adversely affected due to ion antagonism from large excesses of sodium and magnesium. For the coastal saline soils, application of ash @ 5 t/ha along with soil test based chemical fertilizers at final land prepartion increases potassium availability and rice yield. If ash application is not possible, 40 kg/ha MoP should be top dressed as an additional potassium dose at the maximum tillering stage of rice. The additional potassium, either from ash or MoP, increases the plant availability of the element and rice yield.The technology is suitable for the loamy soils of the coastal districts of Satkhira and Khulna.



পটাশিয়ামের উৎস হিসেবে ধানের খড় প্রয়োগ

Application of rice straw as a source of potassium

প্রযুক্তি ২০

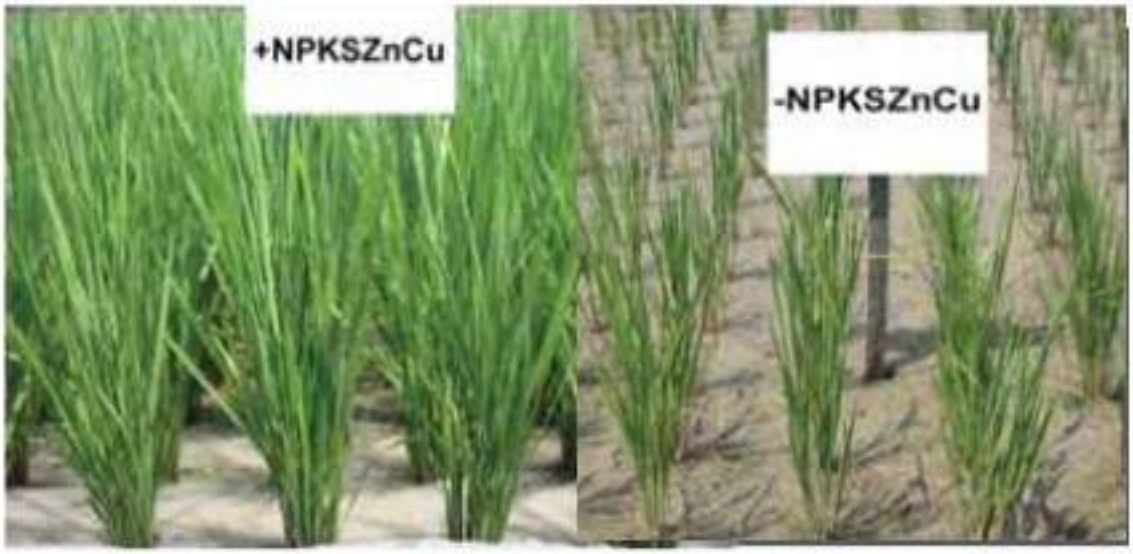
ধান চাষে পটাশিয়াম ও জৈব পদার্থের উত্তম উৎস হিসেবে ধানের খড় ব্যবহার

ধান গাছ মাটি থেকে সকল পুষ্টি উপাদানের মধ্যে পটাশিয়াম অধিক পরিমাণে গ্রহণ করে থাকে, যার ফলে মাটিতে পটাশিয়ামের ঘাটতি দেখা দেয়ার সম্ভাবনা থাকে। হেক্টরপ্রতি এক টন উফশী ধান উৎপাদনে যেখানে ১৮ কেজি নাইট্রোজেনের প্রয়োজন পড়ে, সেখানে পটাশিয়াম লাগে ২২ কেজি। এছাড়া ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি এবং উচ্চ ফলনশীল ধানের জাত আবাদের কারণেও দেশের হালকা বুনটের মাটিতে পটাশিয়াম ঘাটতি দেখা যাচ্ছে। ধানের খড়ে উচ্চ মাত্রার পটাশিয়াম (১.৬%) থাকে, তাই ধানের খড় একটি উত্তম পটাশিয়াম উৎস হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এছাড়া ধানের খড়ে নাইট্রোজেন (০.৫%) এবং ফসফরাসও (০.০৮%) রয়েছে। ধানী জমিতে খড় প্রয়োগে মাটিতে জৈব পদার্থ ও অন্যান্য পুষ্টি উপাদানের পরিমাণ বৃদ্ধির পাশাপাশি বোরো মওসুমে শুধুমাত্র রাসায়নিক সার ব্যবহারের তুলনায় হেক্টরপ্রতি ১ টন ফলন বৃদ্ধি করাও সম্ভব। শুকনো খড় হেক্টরপ্রতি ৪.৫ টন ধানের চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিলে ১৩২ কেজি এমওপি সারের সমতুল্য কাজ হবে। ধান কাটার সময় ২০-২৫ সেন্টিমিটার খড় জমিতে রেখে এবং পরবর্তীতে চাষ দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিলে হেক্টরপ্রতি ৩০-৪০ কেজি পটাশিয়াম মাটিতে যুক্ত হবে। এই প্রযুক্তি বাংলাদেশের সকল কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য উপযোগী।

Technology 20

Rice straw as a potential source of potassium and organic matter in rice cultivation

Rice plants absorb potassium (K) in larger amounts compared with N and P. This depletes the soil K reserve because of limited K replenishment by the farmers in the form of chemical fertilizers. MV rice needs around 18 kg N to produce one ton of rough grain, whereas it needs 22 kg K to produce the same amount of grain. Moreover, intensive cropping with modern high yielding varieties are aggravating soil K depletion especially from coarse textured soils of Bangladesh. Rice straw production is plenty in Bangladesh, but its removal from the field results in loss of K. This resource can be recycled because it is a rich source of K (1.6%), N (0.5%) and P (0.08%). Addition of rice straw not only improves organic C and nutrients in soil but also provides a more than 1t/ha yield advantage of Boro rice over use of chemical fertilizers solely. Rice straw can be used as a partial substitute to inorganic K fertilizer in rice cultivation. Incorporation of dry rice straw @ 4.5 t/ha into soil 7-10 days before transplanting equals 132 kg MoP/ha. Retention of 20-25 cm rice straw in the field at rice harvest and incorporation of the stubble into the soil can add K equivalent to 30-40 kg of MoP per ha. This technology is suitable for all AEZs of Bangladesh.



সুষম সারের প্রভাবে ধানের ফলন বৃদ্ধি

Increased rice yield due to the effect of balanced fertilizer

প্রযুক্তি ২১

জীবনকাল, স্থান এবং মওসুমের উপর ভিত্তি করে উফশী ধান চাষে সুষম সার সুপারিশ

ধান বাংলাদেশের খাদ্য সুরক্ষা নিশ্চিত করে। ধানের ফলন রাসায়নিক সার প্রয়োগের উপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। অসম বা অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ব্যবহারের ফলে ফলন হ্রাস পায় এবং অস্বাস্থ্যকর পরিবেশের সৃষ্টি হয়। এই সমস্যা সামাধানের লক্ষ্যে ধান গাছের প্রয়োজন অনুসারে সুষম সার প্রয়োগের প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে। এর উদ্দেশ্য হলো মাটির স্বাস্থ্য সুরক্ষা করে ধানের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা। বাংলাদেশে সবকয়টি কৃষিপরিবেশ অঞ্চলে ব্যবহার উপযোগী। জীবনকাল, স্থান এবং মওসুমের উপর ভিত্তি করে উফশী ধান চাষে সুষম সারের পরিমাণ সারণী ১ এ দেয়া হলো।

সারণী ১. জীবনকাল, স্থান ও মওসুমের উপর ভিত্তি করে উফশী ধান চাষে সুষম সার সুপারিশ

মওসুম	জীবনকাল	ইউরিয়া-টিএসপি/ডিএপি-এমওপি-জিপসাম-দস্তা সার (কেজি/বিঘা)
আউশ	১০০-১১৫	১৮-৭-১১-০-০
আমন	> ১৪৫	২৬-৮-১৪-৯-০
আমন	১৩৫-১৪৫	২২-৮-১৪-৯-০
আমন	< ১২৫	২০-৭-১১-৮-০
আমন (সুগন্ধি জাত)	১৩০	১২-৭-৮-৬-০
আমন (আলোক সংবেদনশীল)	-	২৩-৯-১৩-৮-০
বোরো	> ১৫০	৪০-১৩-২২-১৫-১.৫
বোরো	< ১৫০	৩৫-১২-২০-১৫-১.৫
হাওর অঞ্চলের জাত	-	২৭-১২-২২-৮-১.৫

বি.দ্র. টিএসপির পরিবর্তে ডিএপি সার ব্যবহারে প্রতি কেজি ডিএপি সারের জন্য ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া কম লাগবে।



Technology 21

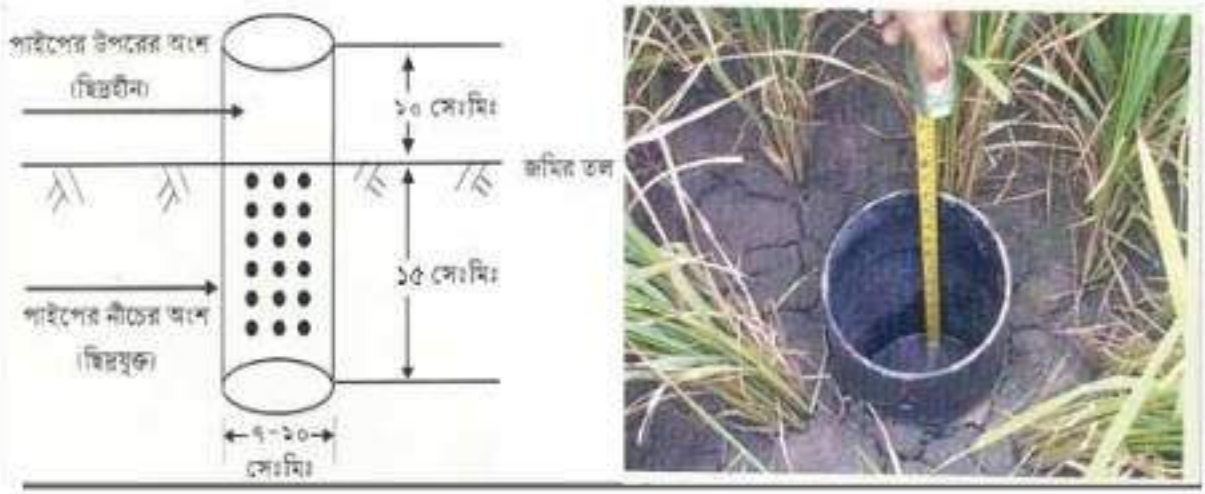
Balanced fertilizer recommendations for MV rice cultivation based on plant growth duration, location and season

Rice dictates food security in Bangladesh. Rice yield depends to a large extent on chemical fertilizers. Application of unbalanced and excess chemical fertilizers causes yield penalties and adversely affects the environment. In this backdrop, a balanced chemical fertilizer technology in the form of fertilizer recommendations for MV rice taking into account growth duration, location and season (Table 1) was developed based on the nutrient requirements of the rice plant. The objective of the technology is to enhance rice productivity while maintaining soil health. This technology is suitable for all AEZs of Bangladesh.

Table 1. Fertilizer recommendation for HYV rice based on growth duration, location and season

Season	Growth duration (days)	Urea-TSP/DAP-MoP-gypsum-zinc sulfate (kg/bigha)
Aus	100-115	18-7-11-0-0
Aman	> 145	26-8-14-9-0
Aman	135-145	22-8-14-9-0
Aman	< 125	20-7-11-8-0
Aman (aromatic)	130	12-7-8-6-0
Aman (photo sensitive)	-	23-9-13-8-0
Boro	> 150	40-13-22-15-1.5
Boro	< 150	35-12-20-15-1.5
Haor varieties	-	27-12-22-8-1.5

NB: Use of 1 kg DAP reduces 400 g of urea



পর্যায়ক্রমে শুকানো ও ভিজানো সেচ পদ্ধতিতে ধান চাষে আর্সেনিকের মাত্রা হ্রাসকরণ

Reducing arsenic in rice through alternate wetting and drying (AWD) irrigation

প্রযুক্তি ২২

পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধান চাষে আর্সেনিকের মাত্রা হ্রাসকরণ

বাংলাদেশের ৬৪ জেলার মধ্যে প্রায় ৬১ জেলার ভূগর্ভস্থ পানি আর্সেনিক দ্বারা দূষিত। দেশে ধান আবাদী জমির পরিমাণ বেড়ে যাওয়ায় সেচ কাজে ভূগর্ভস্থ পানির ব্যবহারও বেড়ে গেছে। এতে মাটিতে আর্সেনিকের পরিমাণ বাড়ার সাথে সাথে ধানের দানাতেও আর্সেনিক আহরণ বেড়ে গেছে। ধান উৎপাদনে সঠিক পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে মাটি ও ধানের দানায় আর্সেনিকের পরিমাণ হ্রাস করা যায়। মাটি পর্যায়ক্রমে শুকানো ও ভিজানো পদ্ধতিতে (AWD) ভূ-গর্ভস্থ পানি দ্বারা সেচ দিয়ে বোরো মওসুমে ধানের আবাদ করা যায়। জমিতে সার্বক্ষণিক পানি না রেখে AWD পদ্ধতিতে সেচ প্রদানে ধান ও খড়ে যথাক্রমে শতকরা ৭৮ ও ৩৯ ভাগ আর্সেনিক শোষণ কম হয়। আর্সেনিকপ্রবণ এলাকার ধানচাষীগণ এই প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে উপকৃত হবেন। প্রযুক্তিটি দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের আর্সেনিক প্রবণ এলাকার জন্য উপযোগী।

Technology 22

Arsenic mitigation in rice cultivation through water management

Ground water in 61 out of 64 districts of Bangladesh is contaminated with arsenic (As). The use of groundwater for irrigating rice fields increased significantly due to an increase in rice cultivation which in turn elevated the levels of As in paddy soils. This has led to increased As uptake by rice and its accumulation in rice grains. The As contents in soils and rice grain may be reduced through efficient water management. In the Boro season, rice may be irrigated by the alternate soil wetting and drying (AWD) method instead of flood irrigation, which would reduce the As load on soils, and ultimately, on crops. Compared with the flood irrigation method, the AWD method of irrigation reduces As accumulation in rice grain and straw by 78 and 39%, respectively. Rice farmers in the As-prone areas will be benefited by this technology, especially in the southwestern parts of Bangladesh.



ধানের জমি হতে গ্রিনহাউস গ্যাসের নমুনা সংগ্রহ

Collection of Greenhouse gas sample from rice field

প্রযুক্তি ২৩

এডব্লিউডি: ধানের জমি হতে গ্রিনহাউজ গ্যাস নির্গমণ হ্রাসের কার্যকরী পদ্ধতি

ধানের জমি থেকে নির্গত মিথেন ও নাইট্রাস অক্সাইড গ্যাস সামষ্টিক বৈশ্বিক উষ্ণতা বাড়ায়। বোরো বাংলাদেশের অন্যতম প্রধান ধান উৎপাদন মওসুম যা দেশের প্রায় ৪.৫ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে চাষ হয়ে থাকে। বোরো মওসুমের ধান চাষ পুরোপুরিভাবে সেচের উপর নির্ভরশীল। কৃষকরা বোরো মওসুমে ধান চাষে লাগাতার ভূগর্ভস্থ পানি ব্যবহার করে। ফলে ধানের উৎপাদন খরচ বাড়ার পাশাপাশি ভূগর্ভস্থ পানির স্তর ক্রমেই নীচে নেমে যাচ্ছে। এডব্লিউডি একটি কার্যকরী সেচ পদ্ধতি যাতে বোরো চাষে ৪-৫টি সেচ কম দিয়েও প্রচলিত পদ্ধতির প্রায় সমপরিমাণ ফলন পাওয়া যায়। তাছাড়া এ পদ্ধতি ধান চাষে মিথেন গ্যাস নির্গমণ কমে যাওয়ার কারণে সামষ্টিক বৈশ্বিক উষ্ণতাও কমানো যায়। প্রযুক্তিটি দেশের সকল কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য উপযোগী।

Technology 23

AWD irrigation: An effective technology for reduction of greenhouse gas emissions

Methane (CH_4) and nitrous oxide (N_2O) are the major greenhouse gases (GHG) emitted from rice fields which contribute substantially to the global warming potential (GWP). Boro rice covers about 4.5 m ha of rice growing area in Bangladesh and is completely dependent on irrigation. The groundwater resource is being depleted due to excessive withdrawal of irrigation water for Boro rice cultivation. Appropriate water management practices such as, AWD irrigation, may be an effective strategy for mitigating GWP by reducing the emission of GHG and saving irrigation water for rice cultivation without any yield penalty. This technology is suitable for all AEZs of Bangladesh.



ধানের ফলন বৃদ্ধিতে নাইট্রোজেন ও পটাশ সারের যুগপৎ ক্রিয়া

Interaction effect of nitrogen and potassium fertilizer for increasing rice yield

প্রযুক্তি ২৪

ধান উৎপাদনে নাইট্রোজেন-ফসফরাস ও নাইট্রোজেন-পটাশিয়াম অনুপাতের প্রভাব

ধান উৎপাদনে নাইট্রোজেন (N), ফসফরাস (P) ও নাইট্রোজেন-পটাশিয়াম (K) অনুপাতের ভূমিকা অপরিসীম। নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও পটাশিয়ামের মধ্যে synergy বা অভিপ্রভাব বিদ্যমান থাকার ফলে ধান গাছ মাটি থেকে অধিক পরিমাণ N আহরণের পাশাপাশি P ও K আহরণের পরিমাণও বৃদ্ধি পায়। ফলে ধান গাছের কুশির সংখ্যা, ধানের ছড়ায় পুষ্ট দানার সংখ্যা, দানার ওজন বৃদ্ধি এবং ধানের পরিপক্কতা ত্বরান্বিত হয়। এতে গাছ শক্ত হয় এবং রোগবালাই ও পোকামাকড়ের আক্রমণ কম হয়। ফলশ্রুতিতে ধানের ফলন বৃদ্ধি পায়। বোরো ও আমন মওসুমে হেক্টরপ্রতি N:P যথাক্রমে ১২০:২০ এবং ৮০:১০ কেজি এবং N:K যথাক্রমে ১২০:৫০ এবং ৮০:৪০ কেজি অনুপাতে প্রয়োগ করতে হবে। জমি তৈরির জন্য শেষ চাষে সমস্ত ডিএপি/টিএসপি-এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া সার সমান ভাগে তিন কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে। ১ম কিস্তি নিম্ন উর্বর জমিতে শেষ চাষে, মধ্যম হতে পরিমিত উর্বর জমিতে বোরো ও আমন মওসুমে চারা রোপণের যথাক্রমে ১২-১৫ এবং ৭-১০ দিন পর, ২য় কিস্তি ধানের ৪-৫ টি কুশি দেখা দিলে এবং ৩য় কিস্তি কাইচ থোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে। ফসফরাসের উৎস হিসেবে টিএসপি/ডিএপি সার ব্যবহার করা যায়। ডিএপি সার ব্যবহার করলে সবক্ষেত্রেই প্রতি কেজিতে ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া সার কম ব্যবহার করলেই হবে। তাছাড়া ডিএপি সার ব্যবহার করলে শেষ চাষে ইউরিয়া ব্যবহার না করলেও চলবে এবং সেক্ষেত্রে ইউরিয়া সমান ২/৩ কিস্তিতে উপরি প্রয়োগ করতে হবে। হালকা বুনটের মাটির জন্য অর্ধেক এমওপি সার দ্বিতীয়/তৃতীয় কিস্তি ইউরিয়ার সাথে প্রয়োগ করা যেতে পারে। প্রযুক্তিটি দেশের সকল কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য উপযোগী।

Technology 24

Effect of nitrogen-phosphorus and nitrogen-potassium ratios on rice cultivation

Nirogen (N)-phosphorus (P) and N-potassium (K) proportions play an important role in rice cultivation. A synergistic effect exists among N, P and K resulting in higher uptake of P and K in addition to higher N uptake by rice plants. As a result, tiller number, filled grains per panicle and grain weight of rice are increased and the maturity of rice is accelerated. The synergistic effect among the nutrients also hardens the plant and decreases insect and disease infestation. The cumulative effects result in higher rice yield. The ratios of N:P and N:K in the Boro season should be 120:20 and 120:50 kg/ha, respectively, whereas in the T. Aman season these ratios should be 80:10 and 80:40 kg/ha, respectively. Di-ammonium phosphate (DAP)/triple super phosphate (TSP) and muriate of potash (MoP) should be applied at final land preparation. Urea should be applied in three equal splits. The first split should be applied at final land preparation in low-fertility soil. In medium to optimum fertility soils, the first split of urea should be applied 12-15 days and 7-10 days after transplanting in Boro and T. Aman seasons, respectively. The second split of urea should be applied at the active tillering stage andthe final split should be applied 5 to 7 days before panicle initiation. Either DAP or TSP fertilizer should be used as a source of P. Use of 1 kg DAP reduces the dose of urea by 400 g. If DAP is applied instead of TSP, the basal dose of urea is not necessary. In such a case, urea can be top-dressed in 2/3 equal splits. For coarse-textured soils, half of the MoP may be applied with the second or third top-dress of urea. This technology is suitable for all AEZs of Bangladesh.



বায়ো-অর্গানিক সার
Bio-organic fertilizer

প্রযুক্তি ২৫

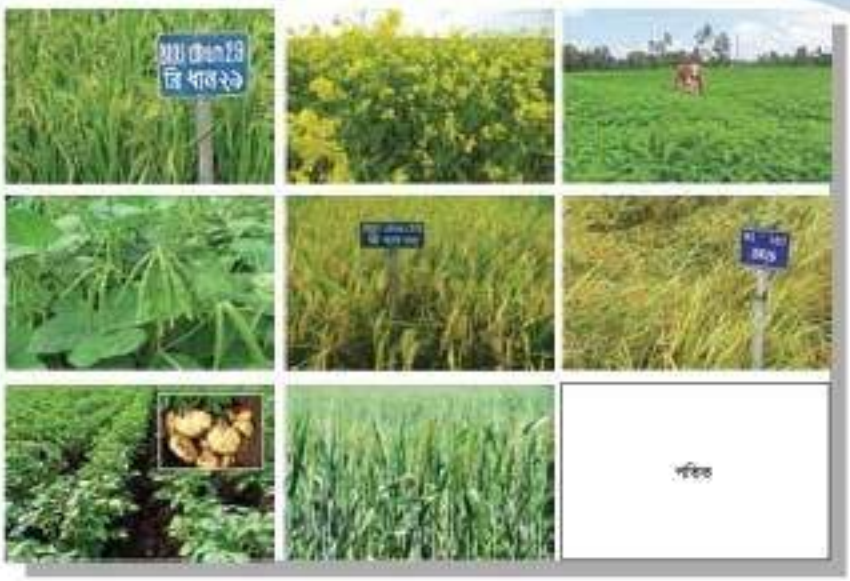
বায়ো-অর্গানিক সার: ধান চাষে ইউরিয়া ও টিএসপি সাশ্রয়ী পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি (বাংলাদেশ সরকারের প্যাটেন্ট নম্বর: ১০০৬১২৫)

বায়ো-অর্গানিক সার ধান চাষে ইউরিয়া সারের প্রয়োজন শতকরা ৩০ ভাগ ও টিএসপি সারের প্রয়োজন শতভাগ হ্রাস করে, কিন্তু ধানের ফলন কমে না। উপরন্তু, এই সার মাটিতে জৈব পদার্থ যোগ করে ও মাটির স্বাস্থ্যের উন্নয়ন ঘটায়। বায়ো-অর্গানিক সারের প্রধান উপাদান হলো রান্না ঘরের পচনশীল বর্জ্য এবং বাজারের কাঁচা শাকসব্জির অবশিষ্টাংশ (৮০%), চিটাধানের বায়োচার (১৫%), রক ফসফেট (৫%) এবং ১০টি উপকারী ব্যাকটেরিয়া (নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী, ফসফেট দ্রবণকারী ও ইনডোল অ্যাসিটিক এসিড প্রস্তুতকারী)। এ সার ব্যবহারে মাটিতে উদ্ভিদের বৃদ্ধি সহায়ক উপকারী অণুজীবের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় ও বায়োচারের মাধ্যমে মাটিতে কার্বন যোগ হয়। আউশ মওসুমে হেক্টরপ্রতি ১ টন এবং বোরো ও আমন মওসুমে ২ টন বায়ো-অর্গানিক সার জমি শেষ চাষের সময় মাটিতে মিশিয়ে দিতে হবে। লবণাক্ত মাটিতে বয়ো-অর্গানিক সার প্রয়োগ করলে হেক্টরপ্রতি ০.৫-১ টন ফলন বৃদ্ধি পায়। এটি একটি সাশ্রয়ী, পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি যা বাংলাদেশের সব কয়টি কৃষিপরিবেশ অঞ্চলে ব্যবহার উপযোগী। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট প্রযুক্তিটি বাংলাদেশ সরকারের নিকট হতে প্যাটেন্ট করেছে (প্যাটেন্ট নম্বর:১০০৬১২৫)।

Technology 25

Bio-organic fertilizer: A green technology to reduce synthetic N and eliminate TSP fertilizer use in rice production

Bio-organic fertilizer (BOF) reduces the need for urea by 30% and eliminates the need for TSP in rice production without sacrificing grain yield. The main ingredients of BOF are bio-degradable kitchen wastes and recycled plant material collected from vegetable markets (80%), biochar (unfilled rice grain, 15%), rock phosphate (5%) and a consortium of 10 beneficial species of soil bacteria (free-living N_2 fixing, phosphate solubilizing and IAA producing). Recycled bio-degradable kitchen waste and biochar in the bio-organic fertilizer add organic matter and carbon to the soil. Application of BOF improves soil biology with plant growth promoting bacteria. In rice cultivation, BOF should be applied at final land preparation at the rates of 1.0 t/ha for Aus rice and 2.0 t/ha for Boro/T. Aman rice. This is a cost effective, environment friendly technology suitable for all AEZs of Bangladesh. In addition, BOF has been found to confer a yield benefit of 0.5 to 1 t/ha to rice on coastal saline soils. BRRI recently obtained a patent for this technology from the Govt. of Bangladesh (Patent No. 1006125).



প্রযুক্তি ২৬

প্রধান কৃষিপরিবেশ অঞ্চলসমূহের জন্য শস্য বিন্যাস-ভিত্তিক সমন্বিত সার ব্যবস্থাপনা

দেশের অধিকাংশ অঞ্চলে শস্যের নিবিড়তা ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পাচ্ছে, কিন্তু সেই সাথে প্রয়োজনীয় সুষম পুষ্টি ব্যবস্থাপনার অভাবে মাটির উর্বরতা দ্রুত হ্রাস পাচ্ছে। বাংলাদেশের মাটিতে জৈব পদার্থের স্বল্পতা থাকা সত্ত্বেও জৈব সার প্রয়োগ না করে এককভাবে ও অসম হারে রাসায়নিক সার প্রয়োগের ফলে মাটির উর্বরতা এবং ফসলের ফলন ও উৎপাদনশীলতা আরো হ্রাস পাবে। মাটির স্বাস্থ্য রক্ষা ও ফসলের ফলন টেকসই করার লক্ষ্যে প্রধান কৃষিপরিবেশ অঞ্চলসমূহের জন্য শস্য বিন্যাস-ভিত্তিক সমন্বিত জৈব ও রাসায়নিক সার সুপারিশ করা হয়েছে। সহজপ্রাপ্য জৈব পদার্থ যেমন, গোবর, ধানের খড়, মুরগীর বিষ্ঠা ও খামারজাত জৈব সার প্রয়োগের পাশাপাশি এ সমস্ত পদার্থে বিদ্যমান পুষ্টির পরিমাণ সমন্বয় করে রাসায়নিক সার প্রয়োগের সুপারিশ করা হয়েছে, ফলে মাটিতে প্রয়োজনীয় জৈব পদার্থ নিয়মিতভাবে যোগ হবে। এছাড়াও একক শস্যের পরিবর্তে শস্য বিন্যাসভিত্তিক সারের প্রয়োগ মাত্রা নিরূপণ করা হয়েছে, ফলে রাসায়নিক সার শতকরা ২৫ হতে ১০০ ভাগ সাশ্রয় হবে ও কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হবেন। কোন কোন শস্য বিন্যাসে ডাল জাতীয় ফসল ব্যবহার উৎসাহিত করা হয়েছে যাতে নাইট্রোজেনের ঘাটতি পূরণ হয় ও মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। উল্লিখিত প্রযুক্তিসমূহ দেশের প্রধান কৃষিপরিবেশ অঞ্চলসমূহের বিভিন্ন বুনটের মাটিতে প্রচলিত প্রধান শস্য বিন্যাস বিবেচনা করে সারের মাত্রা নির্ধারণ করা হয়েছে।

Technology 26

Integrated nutrient management for the dominant cropping patterns of major agro-ecolgical zones (AEZ)

The moderate to severe organic matter deficiency coupled with the lopsided practice of indiscriminate and unbalanced use of chemical fertilizers without adding any organic fertilizer is causing an undesirable decline in the fertility and productivity of the soils of Bangladesh. To sustain soil health as well as crop yield levels, an integrated use of organic and chemical fertilizer is recommended for the dominant cropping patterns in major AEZs of the country. Application of available organic manures e.g., cow dung, rice straw, poultry manure and farm yard manure is recommended in combination with chemical fertilizers, the amounts of nutrients supplied by the organic sources being taken into account in fertilizer calculations to encourage frequent application of organic matter in crop cultivation practices. In addition, fertilizer doses have been formulated on the basis of cropping patterns instead of single crops to take advantage of the residual nurients, which are expected to save 25-100% of chemical fertilizers benefiting the farmers financially. In some cropping patterns, cultivation and incorporation of leguminous crop have been encouraged to supplement crop nitrogen requirements and improve soil fertility. The technologies are suitable for the dominant cropping patterns in the major AEZs of Bangladesh with diverse soil types.



বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Boro-Fallow-T. Aman cropping pattern

২৬.১. বোরো-পতিত-রোপা আমন ধান

বোরো ধানের জন্য হেক্টরপ্রতি ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সাথে সমন্বয় করে প্রতি হেক্টরে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম-জিংক সালফেট=১৭৪-৩৫-৬০-৬৩-৩ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমনের জন্য ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম = ১৭৪-১৩-৩০-৩০ কেজি। দস্তা সারের প্রয়োজন হলে শুধুমাত্র বোরো ধানে হেক্টরপ্রতি ৩ কেজি জিঙ্ক সালফেট প্রয়োগ করতে হবে। কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-১৯ এর কিশোরগঞ্জ, হবিগঞ্জ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া, কুমিল্লা, চাঁদপুর, বৃহত্তর নোয়াখালী, নরসিংদী, নারায়ণগঞ্জ, ঢাকা, শরিয়তপুর, মাদারিপুর, গোপালগঞ্জ এবং বরিশাল জেলার মাঝারি বুনটের (দো-আঁশ, পলি দো-আঁশ এবং পলি) মাটির জন্য প্রযোজ্য।

26.1. Boro-Fallow-T. Aman rice

For Boro rice, integration of cowdung @ 5 t(dry basis) or an equivalent quantity of any organic fertilizer with 174 kg urea, 35kg TSP, 60 kg MoP, 63 kg gypsum per ha should be applied. In the T. Aman season, the chemical fertilizer rates should be 174, 13, 30, 30 kg/ha, of urea, TSP, MoP and gypsum respectively. Zinc sulfate should be applied @ 3 kg/ha only in the Boro season, if necessary. This technology is suitable for medium-fine textured soils (loam, silty loam, silt) in the districts of Kishoreganj, Habiganj, B.Baria, Cumilla, Chandpur, greater Noakhali, Narsingdi, Narayanganj, Dhaka, Shariatpur, Madaripur, Gopalganj and Barishal in AEZ-19.



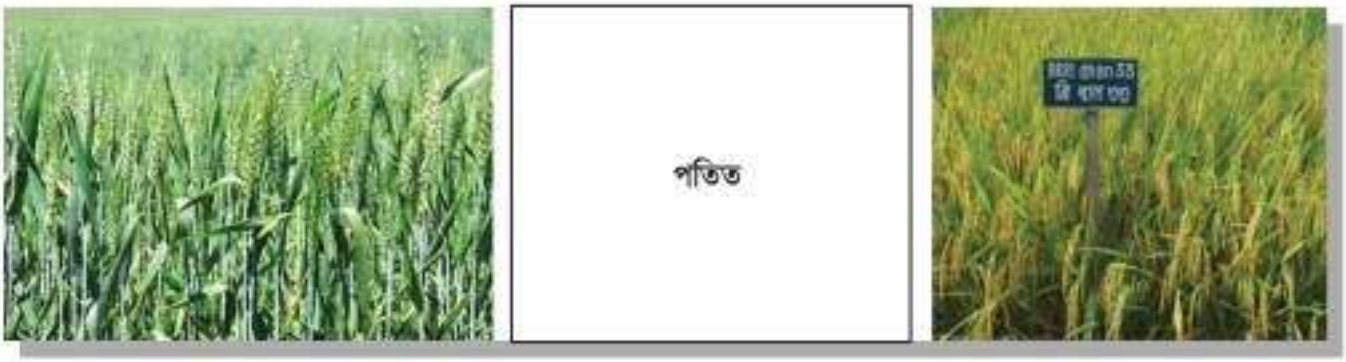
বোরো-ধৈঞ্চা-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Boro-Dhaincha-T. Aman cropping pattern

২৬.২. বোরো-ধৈঞ্চা-রোপা আমন ধান

বোরো ধানের জন্য হেক্টরপ্রতি ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সাথে সমন্বয় করে প্রতি হেক্টরে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম = ১৭৪-৫০-৩০-৬২ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। বোরো ধান কাটার পর ধৈঞ্চা বুনতে হবে। ধৈঞ্চার বয়স ৫০-৫৫ দিন হলে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। রোপা আমন ধানের জন্য ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম = ৭৬-১৫-১৪-১৬ কেজি/হে. প্রয়োগ করতে হবে। দস্তা সারের প্রয়োজন হলে কেবল বোরো ধানে ৩ কেজি/হে. জিঙ্ক সালফেট প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১১ এর নবাবগঞ্জ, রাজশাহী, দক্ষিণ পাবনা, কুষ্টিয়া, মেহেরপুর, চুয়াডাংগা, ঝিনাইদহ, মাগুরা, যশোর, সাতক্ষীরা, খুলনা এবং নওগাঁ ও নড়াইল জেলার কিছু অংশ; কৃষি অঞ্চল-২৫ এর দিনাজপুর, গাইবান্ধা, জয়পুরহাট, বগুড়া, নওগাঁ, সিরাজগঞ্জ ও নাটোর জেলা এবং কৃষি অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদী, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার পলি এটেল দো-আঁশ, এটেল দো-আঁশ, বেলে এটেল দো-আঁশ, বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ এবং এটেল মাটির জন্য প্রযোজ্য।

26.2. Boro-*Dhaincha*-T. Aman rice

For Boro rice, integration of 5.0 t cowdung or an equivalent amount of any other organic material with 174 kg urea, 50 kg TSP, 30 kg MoP, 62 kg gypsum per ha should be applied. After the harvest of Boro rice, *Dhaincha* should be sown, grown up to 50-55 days and incorporated into the soil as a green manure. For T. Aman rice, 76 kg urea, 15 kg TSP, 14 kg MoP, 16 kg gypsum per ha should be applied. Zinc sulfate should be applied @ 3 kg/ha only in Boro season, if necessary. This technology is suitable for silty clay loam, clay loam, sandy clay loam, sandy loam, loamy and clay soils of AEZ-11in the districts of Nababganj, Rajshahi, south Pabna, Kushtia, Meherpur, Chuadanga, Jhinaidah, Magura, Jashore, Satkhira, Khulna and some parts of Naogaon and Narail districts, in Dinajpur, Gaibandha, Joypurhat, Bogura, Naogaon, Sirajganj and Natore districts of AEZ-25 and in Dhaka, Gazipur, Narsingdi, Narayanganj, Tangail, Mymensingh and Kishoreganj of AEZ-28.



গম-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Wheat-Fallow-T. Aman cropping pattern

২৬.৩. গম-পতিত-রোপা আমন ধান

গমের জন্য ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সাথে সমন্বয় করে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-বোরিক এসিড = ১৭৪-৩০-৮০-৯ কেজি প্রতি হেক্টরে প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন ধানে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম-জিঙ্ক সালফেট এর প্রয়োগমাত্রা হবে যথাক্রমে ১৯৫-১৩-৪৫-১২৫-৩ কেজি প্রতি হেক্টরে। কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-১ এর পঞ্চগড় ও ঠাকুরগাঁও জেলার অধিকাংশ এবং দিনাজপুর জেলার উত্তর ও পশ্চিমাংশের বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ বেলে মাটির জন্য প্রযুক্তিটি প্রযোজ্য।

26.3. Wheat-Fallow-T. Aman rice

In wheat cultivation, cowdung @ 5 t/ha or an equivalent amount of any other organic material should be applied in combination with chemical fertilizers, the recommended rates of which are 174-30-80-9 kg/ha (urea-TSP-MoP-boric acid). The actual doses of the chemical fertilizers should be adjusted to account for the nutrients supplied by the applied cowdung or other organic material. For T.Aman rice, the rates of urea, TSP, MoP, gypsum and zinc sulfate should be 195, 13, 45 ,125, 3 kg per ha, respectively. This technology is suitable for coarse textured soils (sandy loam, loamy sand) of AEZ-1 covering most of Panchagarh and Thakurgaon and northern and western part of Dinajpur.



গম-ধৈঞ্চা-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Wheat-Dhaincha-T. Aman cropping pattern

২৬.৪. গম-ধৈঞ্চা-রোপা আমন ধান

গমের জন্য হেক্টরপ্রতি ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সার এর সাথে সমন্বয় করে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-বোরিক এসিড = ১৭৪-৩০-৮০-৯ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। গম কাটার পর ধৈঞ্চা বুনতে হবে। ধৈঞ্চার বয়স ৫০-৫৫ দিন হলে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। রোপা আমন ধানের জন্য প্রতি হেক্টরে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি = ৯১-২৫-৪৫ কেজি; প্রয়োজন হলে জিপসাম ও জিঙ্ক সালফেট যথাক্রমে ১২৫ ও ৩ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-১ এর পঞ্চগড় ও ঠাকুরগাঁও জেলার অধিকাংশ এবং দিনাজপুর জেলার উত্তর ও পশ্চিমাংশের বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ বেলে মাটির জন্য প্রযোজ্য।

26.4. Wheat-*Dhaincha*-T. Aman rice

For wheat, cowdung @ 5 t/ha or an equivalent amount of any other organic material should be applied in combination with urea, TSP, MoP and boric acid (boron fertilizer) @174-30-80-9 kg per ha. After wheat harvest, *dhaincha* should be sown, grown up to 50-55 days and incorporated into the soil as a green manure. For the succeeding crop (T.Aman rice), urea, TSP and MoP should be applied @ 91,25 and 45 kg/ha, respectively. Gypsum (125 kg/ha) and zinc sulfate (3 kg/ha) should be applied if necessary.This technology is suitable for coarse textured soils (sandy loam, loamy sand) of AEZ-1 covering most of Panchagarh and Thakurgaon and northern and western parts of Dinajpur.



গম-মুগডাল-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Wheat-Mungbean-T. Aman cropping pattern

২৬.৫. গম-মুগডাল-রোপা আমন ধান

গমের জন্য হেক্টরপ্রতি ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সাথে সমন্বয় করে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম = ১৫২-৫০-৩৪-১৭ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। গম কাটার পর জমি এক চাষ দিয়ে সার ছাড়া মুগডাল বপন করে পরবর্তীতে মুগ কলাই সংগ্রহ করতে হবে। আমন ধান রোপনের ৭ দিন পূর্বে মুগ গাছ মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। রোপা আমন ধানে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি =১১০-১৩-১৬ কেজি/হে.; প্রয়োজন হলে জিপসাম ও জিঙ্ক সালফেট যথাক্রমে ৯৪ ও ৩ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-১১ এর নবাবগঞ্জ, রাজশাহী, দক্ষিণ পাবনা, কুষ্টিয়া, মেহেরপুর, চুয়াডাংগা, ঝিনাইদহ, মাগুরা, যশোর, সাতক্ষীরা, খুলনা জেলা এবং নওগাঁ ও নড়াইল জেলার কিছু অংশের বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ, এটেল দো-আঁশ মাটির জন্য প্রযোজ্য।

26.5. Wheat-Mungbean-T. Aman rice

For wheat, cowdung @ 5 t/ha or an equivalent amount of any other organic material should be applied in combination with urea, TSP, MoP and gypsum @ 152-50-34-17 kg/ha. Mungbean should be sown without fertilizer after plowing the land following wheat harvest. Later, after collecting the pods, mungbean plants are to be incorporated into the soil as a brown manure 7 days ahead of transplanting Aman rice. For T. Aman rice, the rates of urea, TSP, MoP should be 110, 13 and 16 kg/ha. If needed, gypsum and zinc sulfate should be applied only in the T. Aman season @ 94 kg and 3 kg/ha. This technology is suitable for the sandy loam, loamy and clay loam soils of AEZ-11 comprising Nababganj, Rajshahi, South Pabna, Kushtia, Meherpur, Chuadanga, Jhinaidah, Magura, Jashore, Satkhira, Khulna, some parts of Naogaon and Narail districts.



সরিষা-মুগডাল-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Mustard-Mungbean-T. Aman cropping pattern

২৬.৬. সরিষা-মুগডাল-রোপা আমন ধান

সরিষার জন্য হেক্টরপ্রতি ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সাথে সমন্বয় করে প্রতি হেক্টরে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-বোরিক এসিড = ২৬০-১৩০-৬০-৬ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। গম কাটার পর জমি এক চাষ দিয়ে সার ছাড়া মুগডাল বপন করে পরবর্তীতে মুগ কলাই সংগ্রহ করতে হবে। আমন ধান রোপনের ৭ দিন পূর্বে মুগ গাছ মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। রোপা আমন ধানে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম = ১১০-২৫-১৫-১৬ কেজি এবং প্রয়োজন হলে জিঙ্ক সালফেট ৩ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১১ এর নবাবগঞ্জ, রাজশাহী, দক্ষিণ পাবনা, কুষ্টিয়া, মেহেরপুর, চুয়াডাংগা, ঝিনাইদহ, মাগুরা, যশোর, সাতক্ষীরা, খুলনা জেলা এবং নওগাঁ ও নড়াইল জেলার কিছু অংশের বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ, এটেল দো-আঁশ মাটির জন্য প্রযোজ্য।

26.6. Mustard-Mungbean-T. Aman rice

In the Rabi season (mustard), cowdung @ 5 t/ha or an equivalent amount of any other organic material should be applied in combination with urea, TSP, MoP and boric acid @ 260-130-60-6 kg/ha. Mungbean should be sown without fertilizer after plowing the land following mustard harvest. Later, after collecting the pods, mungbean plants are to be incorporated into the soil as a brown manure 7 days ahead of transplanting Aman rice. For T. Aman rice, the rates of urea, TSP, MoP and gypsum should be 110, 25, 15 and 16 kg/ha. If needed, zinc should be applied only T. Aman rice @ 3 kg zinc sulfate/ha.The technology is suitable for the sandy loam, loamy and clay loam soils of AEZ-11 comprising Nababganj, Rajshahi, South Pabna, Kushtia, Meherpur, Chuadanga, Jhinaidah, Magura, Jashore, Satkhira, Khulna, some parts of Naogaon and Narail districts.



গোল আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Potato-T. Aus-T. Aman cropping pattern

২৬.৭. গোল আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন ধান

শস্য চক্রের প্রথম ফসল আলুর জন্য হেক্টরপ্রতি ৫ টন শুষ্ক গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সাথে সমন্বয় করে ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি-জিপসাম = ২৬০-১০০-১৬০-৬৩ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আউশ ও রোপা আমন ধান প্রতিটি শস্যের জন্য ইউরিয়া-টিএসপি-এমওপি = ১৫২-১৮-৩০ কেজি এবং প্রয়োজন হলে জিপসাম ও জিঙ্ক সালফেট যথাক্রমে ২২ ও ৩ কেজি প্রয়োগ করতে হবে। কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-১৯ এর কিশোরগঞ্জ, হবিগঞ্জ, বি-বাড়িয়া, কুমিল্লা, চাঁদপুর, বৃহত্তর নোয়াখালী, নরসিংদী, নারায়ণগঞ্জ, ঢাকা, শরিয়তপুর, মাদারিপুর, গোপালগঞ্জ এবং বরিশাল জেলার মাঝারি বুনটের (দো-আঁশ, পলি দো-আঁশ, পলি) মাটির জন্য প্রযোজ্য।

26.7. Potato-T. Aus-T. Aman rice

For potato, the first crop of this pattern, cowdung @ 5 t/ha or an equivalent amount of any other organic material should be applied in combination with urea, TSP, MoP and gypsum @ 260-100-160-63 kg/ha. In each of the T. Aus and T. Aman rice seasons, the rates of urea, TSP and MoP should be 152, 18 and 30 kg/ha along with gypsum and zinc sulfate @ 22 and 3 kg/ha, respectively, if necessary. This technology is suitable for medium-fine textured soils (loam, silty loam, silt) of AEZ-19 in the Kishoreganj, Habiganj, B.Baria, Cumilla, Chandpur, greater Noakhali, Narsingdi, Narayanganj, Dhaka, Shariatpur, Madaripur, Gopalganj and Barishal districts.



বুশবিন-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Bushbean-T. Aus-T. Aman cropping pattern

২৬.৮. বুশবিন-রোপা আউশ-রোপা আমন ধান

বুশবিন চাষের জন্য হেক্টরপ্রতি ১২০ কেজি ইউরিয়া, ১৫০ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি এবং ৩১ কেজি জিপসাম সার ব্যবহার করতে হবে। রোপা আউশের সময় বুশবিনের খড় এবং রোপা আমনের বেলায় হেক্টরপ্রতি ৪-৫ টন আউশ ধানের খড় (শুষ্ক) প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার থেকে প্রাপ্ত খাদ্যোপাদান সমন্বয় করে রোপা আউশ আবাদে হেক্টরপ্রতি মোট ৯১ কেজি ইউরিয়া, ২৫ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি ও ৬ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন ধানের জন্য ১০৬ কেজি ইউরিয়া, ১৮ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি ও ২২ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদী, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ মাটির জন্য উপযুক্ত।

26.8. Bushbean-T. Aus-T. Aman rice

For bushbean cultivation, urea, TSP, MoP and gypsum should be applied @120, 150, 20 and 31 kg/ha. For the succeeding crops, i.e., T. Aus and T. Aman rice, the entire amounts of bushbean stover and T. Aus straw, respectively, should be incorporated into the soil before rice transplanting. After deduction of the amounts of nutrients added by the recycled bushbean residues, urea, TSP, MoP and gypsum should be applied in amounts that would finally equal the rates of 91, 25, 20 and 6 kg/ha in the T. Aus season. Likewise, for T. Aman rice, nutrients supplied by T. Aus straw should be taken into account to make up for the equivalents of 106, 18, 20 and 22 kg/ha of urea, TSP, MoP and gypsum, respectively. This technology is suitable for the loamy soils of AEZ-28 in the Dhaka, Gazipur, Narsingdi, Narayanganj, Tangail, Mymensingh and Kishoreganj districts.



বোরো-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Boro-T. Aus-T. Aman cropping pattern

২৬.৯. বোরো-রোপা আউশ-রোপা আমন ধান

বোরো ধান আবাদের জন্য হেক্টরপ্রতি ২৫৬-১০০-১০০-৩১ কেজি করে যথাক্রমে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ও জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আউশে হেক্টর প্রতি ৫ টন গোবর (শুকনো) সহ মোট ১৪১-৭৫-৮০-৩১ কেজি করে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ও জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন ধান আবাদে আউশের অনুরূপ মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদী, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটির জন্য উপযুক্ত।

26.9. Boro- T. Aus-T. Aman rice

For Boro rice, urea, TSP, MoP and gypsum should be applied @ 256-100-100-31 kg/ha, respectively. In the T. Aus rice season, cowdung should be applied @ 5 t/ha (dry wt.) in combination with urea, TSP, MoP and gypsum @ 141-75-80-31 kg/ha. The same doses of chemical fertilizers should be applied for T. Aman rice. This technology is suitable for the loamy clay and laom soils of AEZ-28: Dhaka, Gazipur, Narsingdi, Narayanganj, Tangail, Mymensingh and Kishoreganj districts.



পতিত-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Fallow-T. Aus-T. Aman cropping pattern

২৬.১০. পতিত-রোপা আউশ-রোপা আমন ধান

এ শস্য বিন্যাসের রোপা আউশ ধান চাষে হেক্টরপ্রতি ১৮৪ কেজি ইউরিয়া, ৭৫ কেজি টিএসপি, ৮০ কেজি এমওপি, ৬৩ কেজি জিপসাম এবং ৩ কেজি জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন ধানে দস্তা ব্যতীত অন্যান্য পুষ্টি উপাদান রোপা আউশের অনুরূপ হারে প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদী, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

26.10. Fallow-T. Aus-T. Aman rice

For T. Aus rice, the rates of urea, TSP, MoP, gypsum and zinc sulfate should be 184, 75, 80, 63 and 3 kg/ha. For the succeeding crop (T. Aman rice), the same amounts of chemical fertilizers should be applied, except zinc. This technology is suitable for loam and clay loam soils of AEZ-28 in the Dhaka, Gazipur, Narsingdi, Narayanganj, Tangail, Mymensingh and Kishoreganj districts.



ছবিতে সরিষা-বোরো-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Mustard-Boro-T. Aman cropping pattern

২৬.১১. সরিষা-বোরো-রোপা আমন ধান

সরিষা আবাদের জন্য হেক্টরপ্রতি ১৬৩ কেজি ইউরিয়া, ১২৫ কেজি টিএসপি, ৫০ কেজি এমওপি, ১৯ কেজি জিপসাম ও ৪ কেজি জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। বোরো মওসুমে ফসফরাস ব্যতীত হেক্টরপ্রতি ১৯৫ কেজি ইউরিয়া, ১২০ কেজি এমওপি, ১৫৬ কেজি জিপসাম ও ৩ কেজি জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন মৌসুমে হেক্টরপ্রতি ৫ টন গোবর (শুষ্ক) সহ হেক্টরপ্রতি মোট ১৪১ কেজি ইউরিয়া, ১৫০ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি এবং ৩ কেজি জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-৩ এর বৃহত্তর রংপুরের অধিকাংশ এলাকা, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলার পূর্বাংশ, উত্তর বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ এবং রাজশাহী জেলার কিছু অংশের দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

26.11. Mustard-Boro-T. Aman rice

For mustard cultivation, urea, TSP, MoP, gypsum and zinc sulfate should be applied @ 163, 125, 50, 19 and 4 kg/ha. In the Boro rice season, the fertilizer rates should be 195, 120, , 156 and 3 kg/ha of urea, MoP, gypsum and zinc sulfate, respectively without phosphorus. For T. Aman rice, in addition to cowdung @ 5 t/ha (dry wt.), urea, TSP, MoP and zinc sulfate should be applied @ 141, 150, 20 and 3 kg/ha. This technology is suitable for the loamy soils of AEZ-3 comprising the major portion of greater Rangpur, eastern part of Panchagarh and Dinajpur, north Bogura, Joypurhat, Naogaon and some portion of Rajshahi.



বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Boro-Fallow-T. Aman cropping pattern

২৬.১২. বোরো-পতিত-রোপা আমন

বোরো ধান আবাদে হেক্টরপ্রতি ২৭১ কেজি ইউরিয়া, ১৫০ কেজি টিএসপি, ১৫০ কেজি এমওপি এবং ১২৫ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন মওসুমে হেক্টরপ্রতি ১৮০ কেজি ইউরিয়া, ১০০ কেজি টিএসপি, ১০০ কেজি এমওপি এবং ৬৩ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-৩ এর বৃহত্তর রংপুরের অধিকাংশ এলাকা, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলার পূর্বাংশ, উত্তর বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ এবং রাজশাহী জেলার কিছু অংশের দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

26.12. Boro-Fallow-T. Aman rice

Chemical fertilizers @ 271 kg urea, 150 kg TSP, 150 kg MoP and, 125 kg gypsum per ha should be applied for Boro rice cultivation. For T. Aman rice, the requirements are180 kg urea, 100 kg TSP, 100 kg MoP and 63 kg gypsum per ha.This technology is suitable for the loamy soils of AEZ-3 comprising major portion of greater Rangpur, eastern part of Panchagarh and Dinajpur, north Bogura, Joypurhat, Naogaon and some portion of Rajshahi.



গম-পাট-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Wheat-Jute-T. Aman cropping patter

২৬.১৩. গম-পাট-রোপা আমন ধান

গম আবাদে হেক্টরপ্রতি ২৭১ কেজি ইউরিয়া, ১২৫ কেজি টিএসপি, ১৯০ কেজি এমওপি, ১২৫ কেজি জিপসাম এবং ১.৫ কেজি জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। পাট চাষে হেক্টরপ্রতি ১৩০ কেজি ইউরিয়া, ৫০ কেজি টিএসপি, ১২০ কেজি এমওপি, ৬৩ কেজি জিপসাম এবং ৩ কেজি জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমনে হেক্টরপ্রতি ২০৬-৫০-১২০-৬৩-৩ কেজি করে যথাক্রমে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি, জিপসাম ও জিঙ্ক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-৩ এর বৃহত্তর রংপুরের অধিকাংশ এলাকা, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলার পূর্বাংশ, উত্তর বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ এবং রাজশাহী জেলার কিছু অংশের দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

26.13. Wheat-Jute-T. Aman rice

For wheat cultivation, 271 kg urea, 125 kg TSP, 190 kg MoP, 125 kg gypsum and 1.5 kg zinc sulfate should be applied per ha. For jute, the rates of urea, TSP, MoP, gypsum and zinc sulfate shoud be 130, 50, 120, 63 and 3 kg/ha. In the T. Aman rice season, 206-50-120-63-3 kg/ha of urea, TSP, MoP, gypsum and zinc sulfate should be applied, respectively. This technology is suitable for the loamy soils of AEZ-3 comprising the major portion of greater Rangpur, eastern part of Panchagarh and Dinajpur, north Bogura, Joypurhat, Naogaon and some portion of Rajshahi.



আলু-ভুট্টা-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Potato-Maize-T. Aman cropping pattern

২৬.১৪. আলু-ভুট্টা-রোপা আমন ধান

আলু ও ভুট্টা ফসল আবাদে হেক্টরপ্রতি ৩ টন (শুকনো ওজন ভিত্তিতে) মুরগির বিষ্ঠা ব্যবহার করলে ফসফরাস ও সালফার সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। কিন্তু আলু ফসলে কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-৩ এর জন্য হেক্টরপ্রতি ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ৬০ কেজি এমওপি, ৪২ কেজি ম্যাগনেসিয়াম সালফেট এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড (বোরন সার) প্রয়োগ করতে হবে। কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর জন্য হেক্টরপ্রতি ১৬৩ কেজি ইউরিয়া ও ৫২ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। অনুরূপভাবে কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-৩ এ ভুট্টা ফসল আবাদের জন্য হেক্টরপ্রতি ২৯৩ কেজি ইউরিয়া, ৮০ কেজি এমওপি, ৩২ কেজি ম্যাগনেসিয়াম সালফেট, ৫.৫ কেজি জিঙ্ক সালফেট এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড (বোরন সার) প্রয়োগ করতে হবে। কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর জন্য হেক্টরপ্রতি ২৯৫ কেজি ইউরিয়া, ২০ কেজি এমওপি এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড (বোরন সার) প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমনে কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-৩ এর জন্য হেক্টরপ্রতি ১৪১-১৫-৫৬-৪৪ কেজি করে যথাক্রমে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ও জিপসাম এবং কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর জন্য হেক্টরপ্রতি ১৩০-৫০-৩২-৩১ কেজি করে যথাক্রমে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ও জিপসাম প্রয়োগ করতে হবে। এভাবে এ প্রযুক্তিটি ব্যবহার করে এই শস্য বিন্যাসে শতকরা ৩৬ ভাগ নাইট্রোজেন, ১০০ ভাগ ফসফরাস ও সালফার এবং ৭০ ভাগ পটাশিয়াম সার সাশ্রয় হয়। প্রযুক্তিটি কৃষিপরিবেশ অঞ্চল-৩ এর বৃহত্তর রংপুরের অধিকাংশ এলাকা, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলার পূর্বাংশ, উত্তর বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ এবং রাজশাহী জেলার কিছু অংশ এবং অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদী, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ ও এটেল মাটির জন্য উপযোগী।

26.14. Potato-Maize-T. Aman rice

If poultry manure is applied @ 3 t/ha (oven dry) to potato and maize, application of phosphorus and sulfur fertilizers is not required. For potato cultivation in AEZ-3, however, 174 kg urea, 125 kg TSP, 60 kg MoP, 42 kg magnesium sulfate and 6 kg boric acid need to be applied per ha. For AEZ-28, only urea and MoP should be applied @ 163 and 52 kg/ha for potato. Similarly, for maize cultivation in AEZ-3, the rates of urea, MoP, magnesium sulfate and boric acid should be 293, 80, 32 and 5.5 kg/ha, respectively. In AEZ-28, urea, MoP and boric acid should be applied @ 295, 20 and 6 kg/ha. For T. Aman rice in AEZ-3, 141-15-56-44 kg/ha and in AEZ-28, 130-50-32-31 kg/ha of urea, TSP, MoP and gypsum should be applied, respectively. As much as 36% of nitrogen, 100% of phosphorus and sulfur and 70% of potassium fertilizer are saved by applying this technology. This technology is suitable for the loamy and clay soils of AEZ-3 in the major portion of greater Rangpur, eastern part of Panchagarh and Dinajpur, north Bogura, Joypurhat, Naogaon and some portion of Rajshahi and for Dhaka, Gazipur, Narsinghdi, Narayanganj, Tangail, Mymensingh and Kishoreganj districts of AEZ-28.



এডব্লিউডি পদ্ধতিতে ধানের জমিতে সেচ প্রদান

প্রযুক্তি ২৭

The AWD system of irrigation for rice

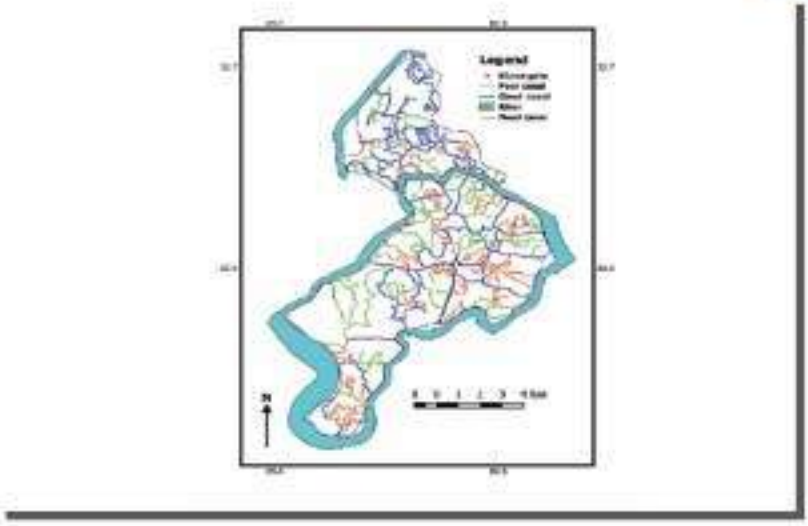
পানি সাশ্রয়ী এডব্লিউডি (AWD) পদ্ধতিতে বোরো ধানে সেচ প্রয়োগ

সেচনির্ভর বোরো ধান আবাদে ঐতিহ্যগতভাবে রোপণের সময় থেকে শুরু করে ধান পাকা পর্যন্ত জমিতে সার্বক্ষণিক ২-৫ সেমি পানি ধরে রাখা হয়। এতে ধানক্ষেতে বিপুল পরিমাণ পানির প্রয়োজন হয়, সেচের জন্য মিঠা পানির উৎস ও পানি সম্পদের ওপর চাপ পড়ে এবং বাংলাদেশের প্রধান খাদ্যশস্য ধানের উৎপাদন ব্যয়ও বেশী হয়। বিকল্প পানি ব্যবস্থাপনা হিসাবে পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও শুকানো (AWD) পদ্ধতিতে সেচ দিলে জমিতে সার্বক্ষণিক পানি জমিয়ে রাখা পদ্ধতির তুলনায় ৩-৫ টি সেচ কম লাগে এবং শতকরা প্রায় ২০-৩০ ভাগ সেচের পানি সাশ্রয় হয়। এ পদ্ধতিতে মাটির নীচের পানির স্তর পর্যবেক্ষণ করে সেচের সময় নির্ধারণ করা হয়। এর জন্য জমিতে একটি ২৫ সেমি দীর্ঘ (দৈর্ঘ্যের ১৫ সেমি ছিদ্রযুক্ত ও বাকী ১০ সেমি ছিদ্রবিহীন) এবং ১০ সেমি ব্যাসবিশিষ্ট পিভিসি পাইপ এমনভাবে বসাতে হয় যাতে ছিদ্রযুক্ত অংশ মাটির নিচে এবং ছিদ্রবিহীন অংশ মাটির উপরে থাকে। আ'লের কাছাকাছি চারটি ধানের গোছার মাঝে পাইপটি বসাতে হয়। পাইপের তলা পর্যন্ত ভিতরের মাটি তুলে নিতে হয়। একবার সেচ দেওয়ার পর উক্ত পাইপের পানির স্তর ১৫ সেমি নিচে গেলে আবার সেচ দিতে হয়। প্রাথমিকভাবে ইরি-ব্রি যৌথ গবেষণা অনুসারে পানির স্তর ২০ সেমি নিচে গেলে পরবর্তী সেচ প্রদান করা হতো, কিন্তু ব্রি-র সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগের দেশব্যাপী গবেষণা অনুসারে বাংলাদেশের মাটির উপযোগী নিরাপদ পানির স্তর হিসেবে ১৫ সেমি নির্ধারণ করা হয়। তবে বোরো ধানে ফুল আসার সময় ২ সপ্তাহের জন্য অবশ্যই জমিতে ২-৫ সেমি পানি জমিয়ে রাখতে হবে। এই পদ্ধতিতে সেচ প্রদানে জ্বালানী খরচ কম হওয়ার সুবাদে হেক্টরপ্রতি ২,৫০০-৩,০০০ টাকা সেচ খরচ সাশ্রয় হয়।

Technology 27

Irrigation of Boro rice by in the AWD method

Traditionally, wetland transplanted rice, especially fully irrigated Boro rice, is grown maintaining 2-5 cm standing water in the field continuously from transplanting to maturity of the crop. This requires a huge volume of water putting pressure on the increasingly scarce sweet water resources of the country and at the same time making rice production costly. The alternate wetting and drying (AWD) method of irrigation can cut down the number of irrigation by 3-5 and save 20-30% irrigation water compared with the conventional practice. In the AWD method, irrigation water is applied by observing the sub-surface water level in the rice field. For this purpose, a 25 cm long PVC pipe with a 10 cm diameter (15 cm of its length being perforated) is installed at a corner of the rice field near the bund, at the center of four hills, in such a way that the perforated part remains below the ground and the unperforated part above the ground. The water level in the PVC pipe is monitored and irrigation applied when the water level recedes to 15 cm below the ground surface. Initially, according to IRRI-BRRI joint research, irrigation was applied when water level went below 20 cm. But based on nation-wide research later on, the BRRI Irrigation and Water Management Division recommended 15 cm as the safe water level considering Bangladesh soil conditions. However, during flowering of rice, continuous standing water to a depth of 2-5 cm should be maintained for two weeks. Less fuel cost is needed in this method. As a result, irrigation cost can be reduced by BDT 2,500-3,000/ha. This technology is appropriate for irrigated Boro areas.



উপকূলীয় পোল্ডার এলাকার অভ্যন্তরীণ খালের অন্তর্জালের মানচিত্র (পোল্ডার ৩১)

Internal canal network of coastal polder area (Polder 31)

প্রযুক্তি ২৮

উপকূলীয় লবণাক্ত পোল্ডার এলাকায় ভূ-উপরস্থ পানি খালে সংরক্ষণ করে বোরো ধান উৎপাদন

উপকূলীয় পোল্ডার এলাকায় কৃষি জমি প্রধানত একফসলি, প্রচলিত কৃষিতে শুধুমাত্র বর্ষা মওসুমে স্থানীয় জাতের আমন ধান চাষ করা 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। সেখানে ডিসেম্বর মাসের পর থেকে নদীর পানির লবণাক্ততা বাড়তে থাকে, যার ইসি ১ ডিএস/মি. থেকে বেড়ে এপ্রিল-মে মাসে প্রায় ২০-২৪ ডিএস/মি. হয়ে যায়। ফলে সেচের জন্য মিঠা পানির অভাবে বিপুল এলাকা পতিত থাকে। উপকূলীয় পোল্ডার এলাকার ভিতরে অসংখ্য নদী-খাল রয়েছে এবং স্লুইসগেইটের মাধ্যমে অভ্যন্তরীণ খালসমূহে ডিসেম্বর মাসের মধ্যে ইসি ১ ডিএস/মি. মাত্রার কম লবণাক্ত পানি বিপুল পরিমাণে সংরক্ষণ করা সম্ভব। খালে সংরক্ষিত পানি ব্যবহার করে যথাসময়ে লবণাক্ততা সহনশীল বোরো ধান এবং অন্যান্য রবি ফসলে (সূর্যমুখী, ভুট্টা, মিষ্টিকুমড়া, বাঙ্গি, তরমুজ, ইত্যাদি) যথাসময়ে সেচ প্রদান ও তারপর আউশ ধান চাষাবাদের মাধ্যমে ফসলের নিবিড়তা ও জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা সম্ভব। এই প্রযুক্তি উপকূলীয় লবণাক্ত পোল্ডার এলাকার (খুলনা, সাতক্ষীরা, বাগেরহাট এবং অন্যান্য এলাকা) জন্য উপযোগী।

Technology 28

Conservation of sweet water in canals for irrigating Boro rice in coastal polder areas

Land productivity in the coastal polder areas is very low due to high water and soil salinity in the dry season. Only one crop, i.e., low-yielding local T. Aman rice, is usually grown in a year. In the coastal region, river water salinity starts to rise from EC 1 dS/m at the end of December and it peaks sharply to 20-24 dS/m in April-May. This brackish water cannot be used for irrigating Boro rice or other Rabi crops, and consequently, agricultural land remains fallow during the dry season. However, the fallow lands can be brought under the domain of productive agriculture making use of water in the rivers and canals crisscrossing the polder areas. The technique is to conserve low salinity water having an EC of 1.0 dS/m or less through the sluice gates by December into the river/canal network inside the polder and to irrigate salt tolerant Boro rice varieties and water efficient Rabi crops (sunflower, maize, sweet gourd, cucumber, watermelon, etc.). This will also facilitate timely transplanting and growth of Aus rice. This technology can substantially increase cropping intensity and boost land productivity in the coastal saline polder areas (Khulna, Shatkhira, Bagherhat and adjacent areas).



ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের মাধ্যমে উৎপাদিত বিদ্যুতের বহুমুখী ব্যবহার

Multipurpose use of electricity produced by a portable solar panel

প্রযুক্তি ২৯

ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের মাধ্যমে সেচ চালনা

ভ্রাম্যমান সোলার প্যানেলের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে তা শুষ্ক মওসুমে ফসল উৎপাদনের জন্য সেচ পাম্প চালানোর কাজে ব্যবহার করা যায়। উৎপাদিত সৌরবিদ্যুতের মাধ্যমে ১.৫ কিলোওয়াট এলএলপি দ্বারা ১০-১২ লিটার/সে. হারে ভূ-উপরিস্থ পানি উত্তোলন করা যায়। এছাড়া প্যানেলটি দ্বারা সেচ মওসুম পরবর্তী সময়ে ধান মাড়াই কলে এবং বসতবাড়িতে বিদ্যুৎ সরবরাহ করা যায়। প্যানেলটি দ্বারা ১.৫ কিলোওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন একটি ওপেন ড্রাম থ্রেসার চালানো যায়, যা দ্বারা দু'জন শ্রমিক প্রতি ঘন্টায় ২৫০-৩৫০ কেজি ধান মাড়াই করতে পারেন এবং ৩-৪টি বসতবাড়িতে ব্যবহারোপযোগী বিদ্যুৎ সরবরাহ করা যায়। সূর্যালোকের প্রাপ্যতা সাপেক্ষে যে কোন এলাকার জন্য প্রযুক্তিটি উপযুক্ত।

Technology 29

Multipurpose use of portable solar panel

Enough electricity can be produced by a portable solar panel to operate a low lift pump (LLP) for surface water irrigation. Surface water can be withdrawn by a 1.5 kW LLP at a rate of 10-12 l/sec. In addition, the solar panel can be used to supply power to a 1.5 kW capacity open drum thresher which can thresh 250-350 kg paddy per hour. It can generate enough power to meet the domestic needs of 3-4 rural households. This solar panel can be used at any place where sufficient sunlight is available.



রোপা আমন ধান উৎপাদনে সম্পূরক সেচ
Supplemental irrigation for T. Aman rice

প্রযুক্তি ৩০

আমন ধান উৎপাদনে সম্পূরক সেচ

পর্যাপ্ত মিঠা পানি রয়েছে এমন এলাকায় আমন মওসুমে খরা মোকাবেলার সর্বোৎকৃষ্ট পদ্ধতি হলো সম্পূরক সেচ প্রদান। আমন মওসুমে বৃষ্টি কম হলে সেচ দিয়ে জমি তৈরির মাধ্যমে সময়মত চারা রোপণ করা সম্ভব, যা কাঙ্খিত ফলন লাভে সহায়তা করে। এছাড়াও, খরা কালে রোপণ পরবর্তী সময়ে সেচ দিলে আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায়। বিশেষ করে অক্টোবর মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ হ'তে বৃষ্টিপাত প্রায় বন্ধ হয়ে যায়, এ সময় আমন ধানের বিভিন্ন জাত ছড়া বের হওয়া থেকে দুধ অবস্থায় থাকে। এ পর্যায়ের খরা ধানের সবচেয়ে বেশী ক্ষতি করে। এ সময় ৩-৫ সেমি গভীরতায় ১-২টি সম্পূরক সেচ দিলে বৃষ্টিনির্ভর উফশী আমন ধানের উৎপাদন প্রায় ৪০-৪৫% বৃদ্ধি পায়। অতিরিক্ত খরা মোকাবেলায় ২/৩ টা সম্পূরক সেচ দিলে হেক্টরপ্রতি প্রায় ১ টন উৎপাদন বৃদ্ধি পায়। সম্পূরক সেচ প্রদান প্রযুক্তি বৃষ্টিনির্ভর খরাপ্রবণ আমন আবাদের এলাকার জন্য খুবই উপযোগী।

Technology 30

Supplemental irrigation for T. Aman rice

Supplemental irrigation is the best measure of drought mitigation in T. Aman rice in areas having sufficient sweet water resources and facilities for irrigation. It helps transplant seedlings timely if rainfall is not sufficient for land preparation. Usually, the monsoon rain ceases in October when most T. Aman rice varieties reach the critical reproductive stage, which is vulnerable to water stress. Supplemental irrigation is most needed at this stage of T. Aman rice. One or two supplemental irrigations of about 6 cm at the proper time may increase the yield of T. Aman rice by 40-45% over the fully rainfed condition. In years of extreme drought, a minimum of two or three supplemental irrigations may be required for optimum yield.



উন্নত বিতরণ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সেচের পানি সরবরাহ
Irrigation water supply by improved distribution system

প্রযুক্তি ৩১

উন্নত বিতরণ ব্যবস্থার মাধ্যমে সেচের পানি সাশ্রয়

অগভীর এবং গভীর নলকূপে কাঁচা নালার সেচ বিতরণ ব্যবস্থায় মাটির ধরণ ভেদে সরবরাহকৃত পানির প্রায় ৩০-৪০% পরিবহন অপচয় (conveyance loss) হয়। উন্নত বিতরণ ব্যবস্থা স্থাপনের মাধ্যমে গভীর/অগভীর নলকূপে স্বল্প খরচে দক্ষ সেচ বিতরণ ব্যবস্থা গড়ে তোলা যায়। সনাতন পদ্ধতিতে তৈরি মাটির সেচ নালার তুলনায় কমপ্যাক্ট সেচ নালার মাধ্যমে সেচ দিলে পানির অপচয় প্রায় ২৫-৩০% পর্যায়ে নামিয়ে আনা যায়। এ ছাড়া নালার ভিতরে দুই পাশে কাদা মাটির সাথে তুষ ও গোবর মিশিয়ে প্রলেপ দিলে নালা আরো অপচয়রোধী হয়। পিভিসি পাইপ ব্যবহার করে সেচ নলকূপের আওতাধীন জমির (command area) পরিমাণ ৪০-৫০% বৃদ্ধি করা যায় এবং সেচের পানির অপচয় ১০-১৫%-এ নেমে আসে। স্বল্প উঁচু ও নীচু জমিতে সেচ প্রদানের জন্য এ পদ্ধতিটি অত্যন্ত উপযোগী। হোস পাইপ/প্লাস্টিক পাইপ ব্যবহার করে সেচকৃত জমির পরিমাণ প্রায় ২০% বৃদ্ধি করা যায় এবং সেচের পানির অপচয় হয় মাত্র ৫-১০%। উন্নত বিতরণব্যবস্থার মাধ্যমে জমিতে সেচ দিলে তুলনামূলকভাবে কম সময় লাগে এবং সেচের পানি সাশ্রয় হয়।

Technology 31

Saving irrigation water by improved distribution system

A huge amount of irrigation water (40-50%) is lost when the water moves from the pump to the field through earthen canals. An improved irrigation water delivery and distribution network can increase the irrigation efficiency of the tubewell by reducing the conveyance loss. Mixing cowdung and rice husk with the inner walls of the earthen irrigation canals and soil compaction can increase the water conveyance efficiency of the canals and reduce the conveyance loss to 25-30%. Using PVC pipe to connect with the irrigation tubewell can increase the tubewell command area by about 40-50% and reduce the conveyance loss to nearly 10-15%. It is very effective for uneven land. Using a hose pipe or a plastic pipe to convey irrigation water can increase the command area by about 20% and reduce water loss to only 5-10%. An improved distribution system can save irrigation delivery time, too.



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

Sweet-saline water interface (indicated by red line) in different rivers of the greater Barishal region

প্রযুক্তি ৩২

জোয়ার-ভাটাপ্রবণ বরিশাল অঞ্চলের বৃহৎ নদী সমূহে মিঠা পানির প্রাপ্যতার এলাকা নির্ধারণ পদ্ধতি

জোয়ার-ভাটাপ্রবণ বরিশাল অঞ্চলের চারটি বড় নদী যথাক্রমে, বলেশ্বর, বিষখালী, বুড়িশ্বর এবং তেঁতুলিয়া-এর বিভিন্ন স্থানে পানির লবণাক্ততা শুষ্ক মওসুমে মার্চ-জুন পর্যন্ত ইসি ১ ডিএস/মি-এর কম থাকে। নদীর স্বাদু/কম লবণাক্ত পানি কৃষি জমিতে সেচের উৎস হিসেবে ব্যবহার করা সম্ভব। এই উদ্দেশ্যে নদীর বিভিন্ন স্থানে পানির লবণাক্ততা শুষ্ক মওসুমে মার্চ-জুন পর্যন্ত নিয়মিত পরিমাপ করা হয়েছে। নদীর পানি প্রবাহে বিদ্যমান পানির ইসি ১ ডিএস/মি-এর কম হলে তা মিঠা পানি এবং বেশী হলে তা লবণাক্ত পানি, এই নির্ধারকটি বিবেচনায় নিয়ে বলেশ্বর, বিষখালী, বুড়িশ্বর এবং তেঁতুলিয়া নদীর উজান থেকে উপকূলের নিকটবর্তী এলাকা পর্যন্ত মিঠা-লবণাক্ত পানির সীমারেখা নির্ধারণ করা হয়েছে। এই সীমারেখার উজানের দিকের নদীর পানি ব্যবহার করে শুষ্ক মওসুমে বরিশাল অঞ্চলের বিস্তীর্ণ পতিত জমি চাষের আওতায় আনা সম্ভব। সেচ উপযোগী মিঠা পানি ব্যবহার করে কৃষকগণ এক ফসলী জমিতে দুই বা ততোধিক ফসল উৎপাদনের মাধ্যমে জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে 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।

Technology 32

Delineation of big river systems in terms of fresh water availability in the southern tidal zone

Dry season water salinity remains less than 1 dS/m in the major river systems, Boleswar, Biskhali, Buriswar and Tentulia, of the southern tidal zone (greater Barishal region) of Bangladesh during March-June. Sweet/low-salinity water can be used to irrigate dry season crops in this region. To delineate the river system in terms of water salinity, river water EC was monitored at different points during March-June. An EC of 1 dS/m was set as the standard criterion to distinguish non-saline (EC < 1 dS/m) from saline (EC > 1 dS/m) water, and the sweet-saline water interface was determined for those rivers. Upstream water of this interface can be used for irrigating crops on land which otherwise remains fallow during Boro/Rabi following harvest of T. Aman rice in the greater Barishal region, enabling farmers to increase cropping intensity, enhance land productivity and achieve food security in the tide-affected southern zone comprising the districts of Barishal, Jhalokati, Pirojpur, Patuakhali and Barguna.



চরাঞ্চলে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ ও শীতকালীন শাকসব্জি চাষ

Rainwater harvesting and winter vegetable cultivation in *char* areas

প্রযুক্তি ৩৩

চরাঞ্চলে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ, ধানের সম্পূরক সেচ ও শীতকালীন শাকসব্জি চাষ

বাংলাদেশে প্রায় ০.৭২ মিলিয়ন হেক্টর চরাঞ্চল আছে। বৃষ্টিনির্ভর রোপা আমন চরাঞ্চলের প্রধান আবাদী ফসল। মাঝে মাঝে বৃষ্টির অভাবে আমন ধানে সম্পূরক সেচের দরকার হয়। চরাঞ্চলে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণাধার হতে পারে আমন ধানে সম্পূরক সেচের উৎস। চরাঞ্চলের লবণাক্ত এলাকায় একটি জমির এক-পঞ্চমাংশে ২.২৫ মিটার গভীর গর্ত করে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ করতে হবে এবং আমন ধানে থোড় আসা অবস্থায় সম্পূরক সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। এতে খরাজনিত কারণে ধানের ফলনের ঘাটতির শতকরা ১৫-২০ ভাগ কমানো সম্ভব। আমন ধানে সম্পূরক সেচ প্রদানের পর অবশিষ্ট পানি দিয়ে রবিশস্য যেমন, টমেটো, মরিচ, লাল শাক, ইত্যাদির আবাদ করে ফসলের নিবিড়তা ও জমির উৎপাদনশীলতা করা সম্ভব। প্রযুক্তিটি বৃহত্তর নোয়াখালী অঞ্চলের বেলে দো-আঁশ/দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

Technology 33

Rainwater harvesting for supplemental irrigation of T. Aman rice and winter vegetable cultivation in *char* areas

Bangladesh has about 0.72 million ha of *char* land. Rainfed T. Aman is the main cultivated crop on *char* land. Sometimes Aman rice needs supplemental irrigation due to shortage of rainwater. In the *char* situation, rainwater reservoirs can be the source of supplemental irrigation for Aman rice. Rainwater can be stored in a 2.25meter pit dug in one-fifth of the area of the paddy field and used to provide supplemental irrigation during booting stage of the Aman crop. In this way, 15-20% yield gap caused by drought can be minimized. In addition, Rabi crops such as, tomato, chili, red amaranth, etc. can be grown using the remaining water in the storage pit. This will increase cropping intensity and land productivity in the *char* areas. This technology is suitable for the sandy loam/loamy *char* soils of the greater Noakhali region.



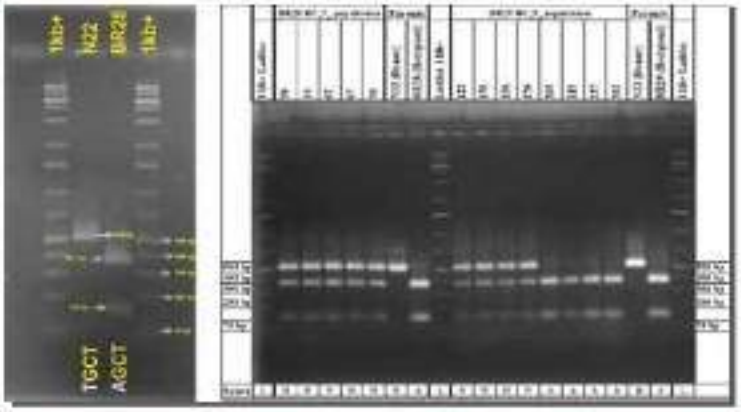
উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু কৌলিক সারি বিআর১২২৬৬ (এইচটিএসএফ৪.১) এর ফলন
Performance of the high temperature tolerant breeding line BR12266-44-11-32-5-1-1-HR10-B

বিআর১২২৬৬-৪৪-১১-৩২-৫-১-১-এইচআর১০-বি (কিউএইচটিএসএফ৪.১): ধানের ফুল ফোটা পর্যায়ে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু কৌলিক সারি

নাবী বোরো (আলু উত্তোলনের পর চাষকৃত বোরো), আউশ ও স্বল্প জীবনকালের রোপা আমন ধানের ফুল ফোটা পর্যায়ে উচ্চ তাপমাত্রা (>৩৫ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড) বিরাজ করে ফলে এ সময়ে চাষকৃত সকল ধানের জাতে উচ্চ তাপমাত্রার প্রভাবে চিটা সমস্যা দেখা যায়। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে দিন দিন এ সমস্যা আরো প্রকট হচ্ছে। ধানের বপন ও রোপণ সময় সমন্বয় করে এ সমস্যা সমাধান করা গেলেও কিছু কিছু ক্ষেত্রে সমন্বয় করা সম্ভব হয় না। বিধায়, উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু জাত এক্ষেত্রে একমাত্র উপায়। ধানের ফুল ফোটা পর্যায়ে উচ্চ তাপমাত্রাজনিত চিটা সমস্যা দূরীকরণ এবং কাঙ্খিত ফলনের জন্য ব্রি ধান২৮ এর ব্যাকগ্রাউন্ডে মলিকুলার মার্কারের সাহায্যে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু কিউটিএল সন্নিবেশিত করে একটি উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু কৌলিক সারি বিআর১২২৬৬-৪৪-১১-৩২-৫-১-১-এইচআর১০-বি (কিউএইচটিএসএফ৪.১) উদ্ভাবন করা হয়েছে। এ সারিটি নাবী বোরো, বোনা/রোপা আউশ এবং স্বল্প জীবনকালের রোপা-আমন হিসেবে চাষ করা যাবে। ফুল ফোটা পর্যায়ে উচ্চ তাপমাত্রা (>৩৫ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড) বিরাজ করলেও এই কৌলিক সারিটি উচ্চ ফলন দিতে সক্ষম। স্বাভাবিক বোরো মওসুমেও আবাদযোগ্য এই সারিটি, এবং সেক্ষেত্রে তা ব্রি মেগা জাত ব্রি ধান২৮-এর তুলনায় অধিক ফলন দিতে সক্ষম। কৌলিক সারি বিআর১২২৬৬-৪৪-১১-৩২-৫-১-১-এইচআর১০-বি (কিউএইচটিএসএফ৪.১) বাংলাদেশে জলবায়ু-আপদ প্রতিরোধী কৃষির (climate smart agriculture) একটি গুরুত্বপূর্ণ অনুষঙ্গ হতে পারে। এই ধানের আবাদ করলে উচ্চ তাপমাত্রাতেও ফলন ক্ষতিগ্রস্ত হবে না, ফলে কৃষকগণ লাভবান হবেন, উচ্চ তাপমাত্রার ঝুঁকি-প্রবণ অঞ্চলসহ সমগ্র দেশ লাভবান হবে ।

BR12266-44-11-32-5-1-1-HR10-B *(qHTSF4.1)*: An advanced breeding line tolerant of high temperature during anthesis

High temperature (>35°C) prevails during the flowering of late Boro (after potato harvest), Aus or short-duration T. Aman rice, which induces spikelet sterility. Global warming due to climate change aggravates this problem in Bangladesh. Avoiding high temperature stress through an adjustment of the sowing/planting time is an easy way of tackling the problem, but it is not possible everywhere and in all situations. Cultivating high temperature tolerant varieties can be a good alternative. In view of this, a breeding line, BR12266-44-11-32-5-1-1-HR10-B *(qHTSF4.1)*, was developed through marker-assisted introgression of high temperature spikelet fertility QTL in the background of BRRI dhan28. This line, with a high yield potential at temperatures as high as (>35°C), can be a well-adapted cultivar for the late Boro, B. Aus/T. Aus seasons and even for the short-duration T. Aman season. The line BR12266-44-11-32-5-1-1-HR10-B *(qHTSF4.1)* can also be cultivated under normal Boro conditions, and as a normal Boro crop, it has the potential to give a yield higher than that of the BRRI mega variety, BRRI dhan28. This line can be an important part of climate smart agriculture in Bangladesh, benefiting rice famers especially in the regions of the country where hight temperature is a risk.



কাঙ্ক্ষিত সাইজের ব্যান্ড ও পলিমরফিজম প্রাপ্তি (বামের জেল) এবং দুটি ব্রিডিং পপুলেশনে (BRRI dhan28/N22 এবং BRRI dhan29/N22) যাচাই (ডানের জেল)

Expected band size produced (left gel) and validation of BRRI dhan28/N22 and BRRI dhan29/N22 (right gel)

প্রযুক্তি ৩৫

এইচটিএসএফ৪.১-ক্যাপস (HTSF4.1_CAPS = High Temperature Spikelet Fertility QTL4.1 Cleaved Amplified Polymorphic Sequences) মলিকুলার মার্কার

উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু স্পাইকলেট ফার্টিলিটি কিউটিএল *(qHTSF4.1)* ধানের ফুল ফোটা পর্যায়ে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণুতার একটি প্রধানতম কিউটিএল যাহা নাগিনা২২ (N22) নামক স্থানীয় জাত হ'তে এসএনপি (SNP) মার্কারের সাহায্যে সনাক্ত করা হয়েছে যার এসএনপি আইডি হচ্ছে রফ৪০০৫১২০। এসএনপি (SNP) মূলতঃ সিকুয়েন্স পর্যায়ে ভিন্নতা দেখাতে পারে যা আমাদের দেশের সাধারণ মানের ল্যাবরেটরিতে সনাক্ত করা সম্ভব নয়। কিন্তু উক্ত এসএনপি (SNP) কে Restriction Enzyme ব্যবহার করে ক্যাপস মলিকুলার মার্কারে রুপান্তরিত করে আকারগত ভিন্নতা (size polymorphism) তৈরী করার মাধ্যমে সাধারণ জেল সিস্টেমে সহজেই সনাক্ত করা যায়। উল্লিখিত নীতি অনুসরণ করে ব্রিডিং পপুলেশনে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু স্পাইকলেট ফার্টিলিটি কিউটিএল ট্রাকিং করার জন্য একটি ক্যাপস মলিকুলার মার্কার ডিজাইন করা হয়েছে এবং দুটি ব্রিডিং পপুলেশনে (BRRI dhan28/N22 এবং BRRI dhan29/N22) যাচাই করে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু স্পাইকলেট ফার্টিলিটি কিউটিএল *(qHTSF4.1)* ট্রাকিংয়ে কার্যকর হিসেবে প্রমাণিত হয়েছে। উচ্চ তাপমাত্রা স্পাইকলেট ফার্টিলিটি কিউটিএল *(qHTSF4.1)* কে মার্কারের সাহায্যে খুব সহজেই সাধারণ মানের জেল সিস্টেম, যথা ২% এগারোজ বা ৬-৮% পেজ এর মাধ্যমে শনাক্ত করা যায়। এ মার্কারটি কো-ডোমিনেন্ট বিধায় হেটারোজাইগোট শনাক্ত করা যায়। Restriction Enzyme হিসেবে *Alu1* ও ব্যবহার করা হয় যা সহজলভ্য এবং ততটা ব্যয়বহুল নয়। যে কোন ব্রিডার/গবেষক সাধারণ মলিকুলার ল্যাবরেটরীতে এইচটিএসএফ৪.১-ক্যাপস মলিকুলার মার্কার ব্যবহার করে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু স্পাইকলেট ফার্টিলিটি কিউটিএল এর সাহায্যে উচ্চ তাপমাত্রা সহিষ্ণু জাত উদ্ভাবন করতে পারবেন।

Technology 35

HTSF4.1_CAPS (High Temperature Spikelet Fertility QTL4.1 Cleaved Amplified Polymorphic Sequences) molecular marker

A major QTL for flowering stage high temperature spikelet fertility QTL *(qHTSF4.1)* was identified from the local cultivar Nagina22 (N22) through SNP markers tagging the SNP (id4005120). SNP provides sequence polymorphism that is difficult to visualize in ordinary marker genotyping laboratories. However, Cleaved Amplified Polymorphism is based on a sequence polymorphism that creates or eliminates a restriction endonuclease enzyme (RE, Restriction Enzyme) recognition site and provides size polymorphism that is very much useful to visualize in a simple Agarose/PAGE gel system. Based on this principle, a CAPS marker was designed to use this QTL in breeding rice for high temperature tolerance at anthesis. The designed CAPS marker was therefore validated in two breeding populations (BRRI dhan28/N22 and BRRI dhan29/N22) and found reliable to track the HTSF4.1 QTL. High temperature spikelet fertility QTL *(qHTSF4.1)* can be easily visualized and identified through this CAPS marker in the simple gel system, i.e., 2% Agarose or 6-8% PAGE. It is a co-dominant marker, and, therefore, heterozygotes can be easily detected. The Restriction Enzyme *Alu1* is less expensive and easily available. Any breeder/researcher having simple molecular facilities can use this HTSF4.1_CAPS marker for developing high temperature tolerant rice using *qHTSF4.1* from N22.



পলিথিনে ঢাকা বীজতলা
Polythene covering seedbed technique



বীজতলায় ৩-৫ সেন্টিমিটার পানি
Standing water (3-5cm) in seedbed

প্রযুক্তি ৩৬

বীজতলায় শীতের তীব্র ঠান্ডাজনিত ক্ষতি থেকে বোরো ধানের চারা রক্ষার কৌশল

বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলে বোরো ধানের বীজতলায় শীত মওসুমে (ডিসেম্বর-জানুয়ারি) তীব্র ঠান্ডার কারণে ধানের কচি চারা দারুণ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। শৈত্য প্রবাহের সময় ঠান্ডার কারণে চারার পাতার রং হলুদ হয়ে যায়, বীজতলায় চারার বৃদ্ধি থেমে যায় এবং চারা মরেও যেতে পারে। এ কারণে কৃষক বীজতলায় মান সম্পন্ন চারা উৎপাদন করতে পারেন না। দিনের বেলা পলিথিন দিয়ে বীজতলা ঢেকে এবং/অথবা বীজতলায় ৩-৫ সেমি জমানো পানি রেখে শৈত্য প্রবাহের ক্ষতি হ'তে চারাকে রক্ষা করা যায়। বাঁশ দিয়ে বীজতলার উপর কাঠামো তৈরী করে তার উপর স্বচ্ছ পলিথিনের ছাউনি দিয়ে বীজতলা ঢেকে রাখা হয়। সকাল ১০/১১ টা থেকে সূর্যাস্ত পর্যন্ত বীজতলা ঢেকে রেখে রাতে পলিথিন তুলে রাখা হয়। এর ফলে পলিথিনের মধ্যে বীজতলার তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় যা চারার বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। বীজতলায় ৩-৫ সেন্টিমিটার পানি ধরে রাখতে পারলে ঠান্ডা জনিত চারার মৃত্যুর হার কম হয়। কারণ পানির আপেক্ষিক তাপ মাটির চেয়ে তিন গুণ বেশি। এই প্রযুক্তি বাংলাদেশে শীতকালে অতিরিক্ত ঠান্ডাকবলিত উত্তরাঞ্চলে বোরো আবাদের জন্য বিশেষ উপযোগী।

Technology 36

Protection of Boro rice seedlings in seedbed from cold injury

Cold injury to Boro rice seedlings in seedbed in December-January is a major problem in the northern part of Bangladesh. Cold stress causes leaf yellowing, stunted seedling growth, poor quality seedlings and higher seedling mortality, which ultimately affect Boro rice production. Covering the seedbed with a polythene sheet at daytime coupled with 3-5 cm water standing in the seedbed can protect seedlings from cold stress. In this technique, the seedbed is covered by a transparent polythene sheet kept in place with the help of a bamboo trellis. The seedbed remains covered during daytime from 10:00/11:00 hrs to sunset. At night, the seedbed remains uncovered. The daytime covering of the seedbed under sunlight and standing water which as a high specific heat increases the soil temperature and conserves heat through a greenhouse effect. This increase and conservation of heat in soil helps the rice seedlings cope with cold stress and grow normally. This technology is especially suitable for the northern region of Bangladesh affected by cold spells in the winter.



হাওড়ে ব্রি ধান৮৪ এর বপন ও রোপণ সময় সমন্বয় করে ঠান্ডা জনিত চিটা সমস্যার সমাধান

Cold-induced sterility problem could be solved by adjusting sowing and planting time of BRRI dhan84

প্রযুক্তি ৩৭

বোরো ধানে ঠান্ডাজনিত চিটা সমস্যা নিরসনের কৌশল

বাংলাদেশে নিচু বিল ও হাওড় অঞ্চলের কৃষকগণ বিল ও হাওড়ের তলায় জমে থাকা বন্যার পানি ধান চাষাবাদে ব্যবহার করেন ও ধান পাকা অবস্থায় হঠাৎ বন্যা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য আগাম ধান রোপণ করে থাকেন। কিন্তু স্বল্প জীবনকালের বোরো ধান আগাম রোপণ করলে তার প্রজনন পর্যায় ফেব্রুয়ারি মাসে পড়ে। এসময় বাতাসের তাপমাত্রা সংকটমানের (১৮-২০° সে.) নিচে থাকায় ধান চিটা হয়ে যায়। স্বল্প জীবনকালের জাতসমূহ নভেম্বর মাসের তৃতীয় সপ্তাহ বা তারও পরে বপন ও ৪০-৪৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করলে ধানের প্রজনন পর্যায়ে বাতাসের তাপমাত্রা সংকটমানের (১৮-২০° সে.) উপরে থাকে বিধায় ঠান্ডা জনিত ক্ষতি এড়িয়ে চিটা সমস্যার সমাধান করা যায়। বোরো ধানের ঠান্ডাজনিত চিটা সমস্যা নিরসন করতে হলে অক্টোবর মাসে বীজ বপন করা যাবে না। বিল ও হাওড় অঞ্চলে স্বল্প জীবন কালের বোরো ধান যেমন, ব্রি ধান৮৪ এর ক্ষেত্রে নভেম্বর মাসের তৃতীয় সপ্তাহে বীজ বপন করে জানুয়ারির প্রথম সপ্তাহে চারা রোপণ করতে হবে। এই প্রযুক্তি বাংলাদেশের হাওড় ও বিল অঞ্চলের জন্য বিশেষ উপযোগী।

Technology 37

Mitigation of the cold induced grain sterility problem of Boro rice

Farmers of the low-lying *beel* and *haor* areas of Bangladesh transplant Boro rice seedlings early for utilizing residual flood water in rice cultivation and also to avoid crop damage from flash floods at the maturity stage of rice. However, early transplanted short-duration Boro rice varieties have the probability of facing critical low temperatures (18-20°C) at the reproductive phase in February, which causes spikelet sterility. Sowing seeds of short- duration varieties in the third week of November onwards and transplanting 40-45 d old seedlings would help solve the sterility problem by averting the cold stress at the reproductive stage. For avoiding sterility problem in Boro rice, seeds should not be sown in October, rather seed sowing of short- duration varieties in the *beel/haor* areas should be deferred to the third week of November and transplanting should be done no earlier than the first week of January. This technology is suitable for *haor* and *beel* areas of Bangladesh.



দেশী ও বিদেশী ধানের জাতের ঠান্ডা সহিষ্ণুতার পরীক্ষণ
Screening local and exotic rices for cold tolerance

প্রযুক্তি ৩৮

ঠান্ডা সহনশীল ধানের জাতসমূহ শনাক্তকরণ

সাধারণভাবে স্থানীয় ধানের জাত প্রতিকূল পরিবেশে সহজে খাপ খাওয়াতে পারে এবং বিভিন্ন মাত্রায় জৈব ও অজৈব পীড়ন সহনশীল হয়। ঠান্ডা সহিষ্ণু ধানের জাত উদ্ভাবন ও উন্নয়ন কার্যক্রমের সাফল্য উপযুক্ত সহনশীল কৌলি সম্পদ নির্বাচনের উপর অনেকাংশে নির্ভর করে। ঠান্ডা সহিষ্ণুতা গুণাবলী বহনকারী দাতা জাত/জিনোটাইপ-এর নতুন উৎস খুঁজে বের করার জন্য ব্রি জীন ব্যাংক জার্মপ্লাজম (BRRI Gene Bank germplasm) ও বিদেশী উৎস থেকে প্রাপ্ত প্রায় ১৫০০ ধানের জাত/জিনোটাইপ ঠান্ডা সহিষ্ণুতা গুণাবলীর জন্য বাছাই করা হয়েছে। ব্রি জীন ব্যাংক জার্মপ্লাজম হতে দু'টি জাত (হবিগঞ্জ বোরো-৪ ও হবিগঞ্জ বোরো-৬) ঠান্ডা সহিষ্ণু হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। হবিগঞ্জ-৬ ঠান্ডা সহিষ্ণু উচ্চ ফলনশীল জাত উদ্ভাবনে ব্যবহার করা হচ্ছে। বিদেশী দু'টি ধানের জিনোটাইপ (ভূটানী ধান ও মিনিআছাহী) সম্পূর্ণ জীবনকাল ব্যাপী উচ্চ মাত্রার ঠান্ডা সহিষ্ণু হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে এবং এগুলো ঠান্ডা সহিষ্ণু জাত উদ্ভাবনে দাতা জাত/জিনোটাইপ হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে। প্রায় ২৫০ জাত/জিনোটাইপ চিহ্নিত করা হয়েছে যেগুলো চারা অবস্থায় মধ্যম মাত্রার ঠান্ডা সহনশীল।

Technology 38

Selection of cold tolerant rice germplasm

Generally, local rice germplasm are highly adapted to adverse environments endowed with varying levels of resistance to biotic and abiotic stresses. Access to suitable cold tolerant donor parents is required for the development of cold tolerant high yielding MV rice. Around 1500 rice germplasm from the BRRI Gene Bank and exotic sources have been screened to find out new donor sources with specific traits which might contribute to the development of new cold tolerant varieties. Two promising cold tolerant BRRI Gene Bank germplasm (Habiganj Boro-IV and Habiganj Boro-VI) have been identified. HbjB-VI is being used for cold tolerant variety development in the BRRI rice breeding program. Two exotic genotypes (Bhutani dhan and Mineasahi) have been identified as highly cold tolerant throughout their life cycle, which are being used as donor parents in the BRRI cold tolerant rice breeding program. About 250 germplasm have been identified as moderately cold tolerant at seedling stage.



রোপা আমন মওসুমে নাবীতে চাষাবাদ উপযোগী ব্রি ধান৫৪
BRRI dhan54 is a suitable variety for late planting in T. Aman season

প্রযুক্তি ৩৯

বন্যা পরবর্তী আমন মওসুমে আলোক সংবেদনশীল ধানের জাত চাষ করে ফলন ক্ষতি কমানো

আমন ধান বর্ষা মওসুমে চাষ হয়। কোন কোন বছর অধিক বৃষ্টির ফলে, বন্যায় চাষের জমি প্লাবিত হওয়ায় ধান আবাদে বিলম্ব হয়। কৃষকগণ নাবীতে (১৫ আগস্ট) ধান চাষ করলে ধানের থোড় আসা পর্যায়ে ঠান্ডার কারণে চিটা হয়ে ফলন অনেক কমে যায়। এ অবস্থায় অধিক আলোক সংবেদনশীল ধানের জাতের উপযোগিতা বেশি। বন্যা পরবর্তী চাষাবাদে উপযুক্ত ধানের জাত নির্বাচনের জন্য ব্রি উদ্ভাবিত ৫টি আলোক সংবেদনশীল ধানের জাত (বিআর২২, বিআর২৩, ব্রি ধান৪৬ এবং ব্রি ধান৫৪) নিয়ে গবেষণা করা হয়। অধিক আলোক সংবেদনশীল জাত, বিআর২২, বিআর২৩ এবং ব্রি ধান৫৪, মধ্যম মাত্রার আলোক সংবেদনশীল জাত ব্রিধান৪৪ ও ব্রি ধান৪৬ হতে নাবীতে রোপনের জন্য বেশি উপযোগী। অধিক আলোক সংবেদনশীল ধানের জাতের মধ্যে ফলন ও বাড় বাড়তি বিবেচনায় বন্যার পানি নিষ্কাশনের পর নাবীতে চাষাবাদের জন্য ব্রি ধান৫৪ বন্যা প্লাবিত এলাকায় সবথেকে উপযোগী।

Technology 39

Photosensitive rice varieties for post-flood crop rehabilitation

Aman rice is grown in Kharif-II, i.e., in the monsoon season. Floods due to heavy rains are a recurring yearly phenomenon in many parts of Bangladesh. In the flooded areas, farmers are often compelled to delay Aman rice transplanting until the recession of the flood waters, and more often than not, the late T. Aman crop suffers cold stress at the critical reproductive stage resulting in poor yields. In this situation, strongly photo-sensitive varieties are suitable as late planted T. Aman rice. Among the five BRRI developed photo-sensitive MVs, BR22, BR23, BRRI dhan46, BRRI dhan54, the strongly photo-sensitive varieties BR22, BR23, and BRRI dhan54 outperform the moderately photo-sensitive rice varieties BRRI dhan44, and BRRI dhan46 in terms of grain yield. Besides, the consistently fine vegetative growth and high yield of BRRI dhan54 across the delayed planting areas makes it stand out as the best option for T. Aman rice cultivation in the flood-prone areas.



বালাই ব্যবস্থাপনা

Pest Management



ধান গাছের বিভিন্ন অংশে ব্লাস্ট রোগের লক্ষণ
Blast symptoms on different parts of rice plant

প্রযুক্তি ১

ব্লাস্ট রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

ব্লাস্ট রোগ দমনের সমন্বিত ব্যবস্থাপনা: ব্লাস্ট ধানের একটি অন্যতম প্রধান ছত্রাকজনিত রোগ। এ রোগটি সাধারণত আমন ও বোরো মওসুমে বেশী হয়ে থাকে। চারা অবস্থা থেকে শুরু করে ধান পাকা পর্যন্ত যে কোনো সময় এ রোগটি দেখা যায়। আক্রমণের স্থানের ভিত্তিতে এটি পাতা ব্লাস্ট, গিঁট ব্লাস্ট ও শীষ ব্লাস্ট রোগ নামে পরিচিত । পাতা ব্লাস্ট রোগে আক্রান্ত পাতায় অনেকটা চোখের মত দাগ দেখা যায় যার মাঝখানটা ধূসর থাকে, গিঁট আক্রান্ত হলে আক্রান্ত স্থান কালো ও দুর্বল হয়ে ভেঙে পড়ে এবং শীষের গোড়া আক্রান্ত হলে সেখানে কালচে বাদামি দাগ পড়ে এবং ধান চিটা হয়ে যায়। ব্লাস্ট রোগ ব্যবস্থাপনায় যা করা যেতে পারে:

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক) : ১) রোগমুক্ত ধানের জমি থেকে সংগৃহিত সুস্থ বীজ ব্যবহার করতে হবে, ২) জমিতে জৈব সার প্রকারভেদে বিঘা প্রতি ৫০০-৮০০ কেজি এবং রাসায়নিক সার সুষম মাত্রায় প্রয়োগ করতে হবে, ৩) পটাশ সার সমান দুই ভাগে ভাগ করে প্রয়োগ করতে হবে, ১ম ভাগ জমি তৈরির সময় এবং ২য় ভাগ শেষ কিস্তি ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগের সময়, ৪) রোগের অনুকূল পরিবেশে (মেঘলা আকাশ, গুঁড়ি-গুঁড়ি বৃষ্টি বা রাতে ঠান্ডা এবং দিনে কিছুটা গরম) শীষ বের হওয়ার শুরুতে শেষ বিকালে ন্যাটিভো ৭৫ ডব্লিউজি (৬ গ্রাম/৫ শতাংশ) অথবা ট্রুপার ৭৫ ডব্লিউপি/দিফা ৭৫ ডব্লিউপি (৮ গ্রাম/৫ শতাংশ) ৭-১০ দিন ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করতে হবে।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক) : ১) ব্লাস্ট রোগের প্রাথমিক অবস্থায় জমিতে ১-২ ইঞ্চি পানি ধরে রাখতে হবে, ২) পাতা ব্লাস্ট রোগ দেখা দিলে বিঘা প্রতি অতিরিক্ত ৫ কেজি পটাশ সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে। ৩) পাতা ব্লাস্ট রোগ দেখা দেওয়ার সাথে সাথে ন্যাটিভো ৭৫ ডব্লিউজি (৬ গ্রাম/৫ শতাংশ) অথবা ট্রুপার ৭৫ডব্লিউপি/অথবা দিফা ৭৫ডব্লিউপি (৮ গ্রাম/৫ শতাংশ) শেষ বিকালে ৫-৭ দিন ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করতে হবে, ৪) শীষ ব্লাস্ট রোগ হওয়ার পর কোন দমন ব্যবস্থাই কার্যকর হয় না।

Technology 1

Integrated management of the blast disease

Blast is one of the major rice diseases in Bangladesh. This disease occurs mainly in the T. Aman and Boro seasons. Rice plants are vulnerable to this disease at all growing stages. Based on the infected plant part and symptom, blast in rice is commonly of three types– leaf blast, node blast and neck/panicle blast. Leaf blast shows up as typical eye-shaped lesions on the leaves; when the node is infected, it turns black and sometimes breaks down; if the base of the panicle is infected, it turns blackish brown and the grains often become sterile. The following measures may be taken

Before the disease appears (preventive): i) use of healthy seeds collected from blast-free fields, ii) application of organic manure (500-800 kg/bigha) and balanced chemical fertilizers, iii) muriate of potash (MoP) should be applied in two equal splits: basally at final land preparation and along with the third urea top-dressing, iv) application of Nativo (6g/5 decimal) or Trooper 75WP or Difa 75WP (8g/5 decimal) twice (at 7-10 day intervals) in the afternoon at the split booting or heading stage when climatic conditions favoring blast infestation (cloudy sky, drizzling, cold nights and hot days) exist.

After disease appears (curative): i) maintaining 2-5 cm standing water in the field immediately following disease initiation, ii) application of an additional dose of MoP @ 5 kg/bigha immediately after leaf blast initiation, iii) application of Trooper 75WP or Difa75WP (8g/5 decimal) or Nativo 75WG (8g/5 decimal) or any fungicide from the tricyclazole/strobin group twice at at 5-7 day intervals, iv) there is no effective curative measure against the neck blast disease.



ধান গাছের পাতায় এবং কান্ডের খোলে খোলপোড়া রোগের লক্ষণ
Sheath blight symptoms on leaves and leaf sheath

প্রযুক্তি ২

খোলপোড়া রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

খোলপোড়া ধানের ছত্রাকজনিত একটি প্রধান রোগ। রোগটি কোন কোন অঞ্চলে পচন রোগ নামেও পরিচিত। খোলপোড়া রোগটি ধানের তিন মওসুমেই দেখা দিলেও আউশ ও আমন মওসুমে বেশি ক্ষতি করে। প্রাথমিক অবস্থায় ধান গাছের নিচের দিকে পাতার খোলে পানি-ভেজা দাগ পড়ে। অনেকগুলো দাগ পাশাপাশি থাকলে সাপের চামড়ার মত ছোপছোপ দেখা যায়। রোগের মারাত্মক অবস্থায় আক্রান্ত গাছের সমস্ত খোল, পাতা এমনকি সম্পূর্ণ গাছটি শুকিয়ে মরে যেতে পারে। রোগ ব্যবস্থাপনা:

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক) : ১) শেষ চাষের সময় জমির কোণায় জমে থাকা ভাসমান আবর্জনা সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে, ২) সুষম সার ব্যবহার করতে হবে, ৩) পটাশ সার সমান দু' কিস্তিতে ভাগ করে প্রথম ভাগ জমি তৈরির জন্য শেষ চাষে এবং অন্য ভাগ শেষ কিস্তির ইউরিয়া সারের সঙ্গে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে, ৪) আক্রান্ত জমির খড় ও নাড়া পুড়িয়ে ফেলতে হবে, ৫) রোগপ্রবণ এলাকায় এবং রোগের প্রতি সংবেদনশীল জাত চারা থেকে চারার দূরত্ব বাড়িয়ে রোপণ করতে হবে (২৫ x ২০ বা ২০ x ২০ বা ২৫ x ১৫ সে.মি.)।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক) : রোগের আক্রমণ গাছের উচ্চতার শতকরা ৩০ ভাগের বেশী হলে প্রতি ৫ শতাংশ জমিতে ১০ মিলি ফলিকুর অথবা ৬ গ্রাম নেটিভো ৭৫ ডব্লিউজি অথবা ১০ মিলি স্কোর ২৫০ এসসি অথবা স্ট্রবিন গ্রুপের ছত্রাকনাশক অনুমোদিত মাত্রায় ১০ লিটার পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে ৭-১০ দিনের ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করতে হবে।

Technology 2

Integrated management of the sheath blight (ShB) disease

Sheath blight is a major fungal disease in rice. It is also kwon as '*pochon rog*' in some areas. It is common in all three rice seasons but is more destructive in the Aus and T. Aman seasons. The disease usually starts at the water line on the leaf sheath and water-soaked lesions appear on the sheath. When several lesions coalesce, the spot looks like the cobra skin. In case of severe infection, all the sheaths and even leaves are damaged, and gradually the plant wilts away and eventually die. Management options are:

Before the disease appears (preventive): i) collection and demolition of floating debris from the corners of the levees during final land preparation, ii) aplication of balanced fertilizer doses, iii) application of the MoP dose in two equal splits–basally and during the last urea top-dressing, iv) burning of sheath blight infected plant residues, v) transplanting rice seedlings at a wider spacing (25 x 20 cm or 20 x 20 cm or 25 x 15 cm or more) in disease-prone areas and in the case of highly susceptible varieties.

After the disease appears (curative): If the ShB lesion has spread to more than 30% of the height of the plant, application of Folicur (10ml/5decimal) or Nativo 75WG (6g/5decimal) or Score 250EC (10ml/5 decimal) or any recommended fungicide from the Strobin group twice at 7-day intervals.



ধান গাছের ডিগ পাতার খোলে খোলপচা রোগের লক্ষণ
Sheath rot symptoms on flag leaf sheath

প্রযুক্তি ৩

খোলপচা রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

খোলপচা ধানের ছত্রাকজনিত একটি রোগ। বাংলাদেশে ধানের প্রধান রোগগুলোর মধ্যে খোলপচা অন্যতম ক্ষতিকারক রোগ। রোগটি ডিগপাতার খোলের উপরের অংশে শুরু হয়। প্রথমে ছোট ও গোলাকার বা অনিয়মিত আকারের বাদামি দাগ হয়। আস্তে আস্তে দাগ বড় হয়ে এবং কালচে হতে ধূসর রঙের হয়। রোগের মাত্রা বেশি হলে শীষ বের হতে পারে না অথবা রোগের তীব্রতা কিছুটা কম হলে আংশিক বের হয় তবে ধান বেশির ভাগ কালো ও চিটা হয়ে যায়। রোগ ব্যবস্থাপনা:

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক) : ১) অতিমাত্রায় আক্রান্ত খড়কুটো জমিতে পুড়িয়ে ফেলতে হবে, ২) রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করতে হবে, ৩) সুষম সার প্রয়োগ করতে হবে, ৪) অটোস্টিন বা নোইন (৩ গ্রাম/লিটার পানি/কেজি বীজ) দিয়ে ১০-১২ ঘন্টা বীজ শোধন করতে হবে।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক) : প্রোপিকোনাজল গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন, টিল্ট ২৫০ইসি ২০ মিলি প্রতি ১০ লিটার পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে প্রতি ৫ শতাংশ জমিতে ৭ দিনের ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করতে হবে।

Technology 3

Integrated management of sheath rot disease

Sheath rot (ShR) of rice is a fungal disease caused by *Sarocladium oryzae*. It is one of the most destructive rice diseases in Bangladesh. The disease generally affects the upper most leaf sheath showing up as oblong or irregular lesions 0.5 to 1.5 cm long. The margin of a lesion is brown with a grey centre, or the lesion may be greyish brown throughout. Depending on the severity of the disease, young panicles remain fully enclosed within the sheath or emerge only partially, and most of the grains utimately turn black and become sterile. Disease management:

Before disease appears (preventive): i) Burning of severely infected crop residues, ii) use of disease-free healthy seeds, iii) application of balanced fertilizer doses, iv) seed treatment with Knowin or Autostin @ 3g/L of water per kg seed for 10-12 hours.

After disease appears (curative): Application of propiconazole group fungicides like Tilt 250EC @ 20 ml in 10 L water for 5 decimals of land twice at 7-day intervals immediately after disease initiation



ধানের শীষে লক্ষ্মীর গু রোগের লক্ষণ
False smut symptoms on rice panicle

প্রযুক্তি 8

লক্ষ্মীর গু রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ, সাধারণত আমন মওসুমে বেশী দেখা যায়। মূলত ধানের বীজ এই রোগে আক্রান্ত হয়। এ রোগ ধানের দুধ অবস্থার সময় প্রকাশ পায়। ধানের ছড়ায় বীজকে ছত্রাকটি একটি হলদে-কমলা রঙের 'বলের' মত করে ফেলে। কখনো কখনো বলটি সবুজাভ কালো রঙেরও হয়। এ রোগ দমনে করণীয়:

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক): ১) রোগমুক্ত, সুস্থ বীজ ব্যবহার করতে হবে, ২) জমিতে সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হবে, ৩) মধ্য অক্টোবরের আগেই যাতে শীষ বের হতে পারে সেভাবে বীজ বপনের সময়টা সমন্বয় করতে হবে, ৪) রোগের অনুকূল পরিবেশ বিরাজ করলে সংবেদনশীল জাতে প্রোপিকোনাজল গ্রুপের ছত্রাকনাশক, যেমন টিল্ট ২৫০ইসি ২০ মিলি ১০ লিটার পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে প্রতি ৫ শতাংশ জমিতে ৭ দিন ব্যবধানে দু'বার ধানের শীষ বের হওয়ার শুরুতে শেষ বিকালে প্রয়োগ করতে হবে। এখানে উল্লেখ্য যে, উক্ত ছত্রাকনাশক প্রয়োগে শতকরা ৭০ ভাগ পর্যন্ত রোগ দমন হয়ে থাকে।

রোগ হয়ে যাওয়ার পরে এ রোগটি দমনের আর সুযোগ থাকে না।

Technology 4

Integrated management for False smut disease

False smut is a fungal disease of rice. It occurs mainly in the T Aman season and attacks the seeds. The symptoms first appear at the milking stage of rice. This fungus first turns the seeds into yellow-orange smut balls which later on become greenish black.

Preventive measures against the disease are: i) use of healthy seeds from disease free plants. ii) application of balanced fertilizer doses, especially nitrogen fertilizer, iii) adjustment of the seeding time of the T. Aman varieties so that panicles emergence before mid-October, iv) in an environment that favors the disease infestation, application of propiconazole group fungicides like Tilt 250EC @ 20ml/10Lwater/5 decimal land twice, at 7-day intervals and in the afternoon, at heading stage for all susceptible varieties. This fungicide can control the disease by upto 70% only.

There is no effective cure for the disease.



বাকানি রোগের লক্ষণ
Bakanae infected field, tiller and seedlings of rice

প্রযুক্তি ৫

বাকানি রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

ধানের বাকানি একটি ছত্রাকজনিত রোগ। এই রোগ "সাদা ডাটা" রোগ নামেও পরিচিত এবং দেশের উত্তর-পূর্ব ও দক্ষিণ-পূর্বাঞ্চলে এর প্রাদুর্ভাব বেশি। ধানের বাকানি রোগের লক্ষণ বীজতলা ও ধানের জমিতে কুশি অবস্থায় পরিলক্ষিত হয়। আক্রান্ত চারা বা গাছ লম্বা হয়ে যায় এবং কখনো কখনো সুস্থ গাছের চেয়ে দ্বিগুণ লম্বা হয়ে যায়। এই গাছগুলো লিকলিকে হয় এবং ফ্যাকাশে সবুজ রঙ ধারণ করে। কান্ডের গোড়ার ১ম, ২য় ও ৩য় গিট বা পর্ব সন্ধিতে অস্থানীক শিকড় গজায়। বাকানি দমনে করণীয়:

রোপ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক): ১) রোগমুক্ত জমি থেকে সংগৃহীত সুস্থ বীজ ব্যবহার করতে হবে, ২) বীজতলা সবসময় পানি দিয়ে ভিজিয়ে রাখতে হবে, ৩) একই জমি বার বার বীজতলা হিসাবে ব্যবহার না করা, ৪) কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন, অটোস্টিন বা নোইন দ্বারা বীজ (৩ গ্রাম/লিটার পানি/কেজি বীজ) বা চারা শোধন করতে হবে। জমির পাশে গর্ত করে তার মধ্যে পলিথিন দিয়ে ১ লিটার পানিতে ৩ গ্রাম ছত্রাকনাশক হারে মিশিয়ে তার মধ্যে ধানের চারার গোড়া সারা রাত (১০-১২ ঘন্টা) ভিজিয়ে রেখে পরবর্তী দিন রোপণ করতে হবে।

রোপ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক): ১) আক্রান্ত কুশি ভেঙে তুলে ফেলতে হবে।

Technology 5

Integrated management of Bakanae disease

Bakanae is a fungal disease of rice. This disease is known as white stalk (*sada data*) and it is endemic particularly in the northeastern, eastern and southeastern regions of Bangladesh. It usually appears in the seedbed and at the tillering stage of rice in the main field. The infected seedlings or tillers of rice are elongated abnormally, become thin and turn pale green. Infected tillers develop adventitious roots at the 1st, 2nd and 3rd nodes of the base of the stem. To manage:

Before disease appears (preventive): i) use of disease-free healthy seeds, ii) raising seedlings in wet seedbed, iii) application of balanced fertilizer doses, iv) avoiding repeated use of the same plots as seedbeds, v) seed treatment with fungicides of carbendazim group like Autostin or Knowin @ 3 g/L water for 1kg seed for 10-12 hrs, vi) root dipping in fungicides of the carbendazim group like Autostin or Knowin @ 3 g/L water for overnight (10-12 hours) in Bakanae-prone areas.

After disease appears (curative): i) Roguing and demolition of infected tillers.



কৃমিজনিত উফরা রোগের লক্ষণ
Ufra infected stems and panicles

প্রযুক্তি ৬

উফরা রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

উফরা একটি কৃমিজনিত রোগ। এটি আউশ, আমন এবং বোরো তিন মওসুমেই কম বেশি দেখা যায়। কৃমি ধান গাছের কচি অংশের রস শুষে খায়, ফলে পাতা ও খোলের সংযোগস্থলে সাদা ছিটাফোঁটা দাগ দেখা যায়। আক্রমণ বেশি হলে মাঝের কচি পাতা পুরোটাই সাদা হয়ে যেতে পারে। সাদা দাগ ক্রমে বাদামি রঙে পরিণত হয়, পরে এ দাগ বেড়ে সম্পূর্ণ পাতাটাই শুকিয়ে ফেলে। ফলে অনেক সময় থোড় হতে শীষ বের হতে পারে না, তা ভিতরে মোচড়ানো অবস্থায় থাকে। আক্রান্ত গাছ সুস্থ গাছের তুলনায় কিছুটা খাটো হয়।

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক): ১) ঘাস জাতীয় আগাছা, আক্রান্ত ধানের গোড়া থেকে গজানো কুশি বা মুড়ি ধান গাছ ধ্বংস করতে হবে, ২) রোগাক্রান্ত জমির খড় গরুকে খাওয়ানোর জন্য বাড়িতে স্তুপ দিয়ে না রেখে বরং পুড়িয়ে ফেলতে হবে, ৩) যেখানে সম্ভব সেখানে বছরের প্রথম বৃষ্টির পর জমি চাষ দিয়ে ১৫-২০ দিন শুকিয়ে নিতে হবে, ৪) নিবিড় ধান চাষ পরিহার করে শস্যক্রমে ধানের সাথে অন্যান্য ফসলের চাষ করতে হবে, ৫) উফরা আক্রান্ত এলাকায় প্রতি শতাংশ বীজতলায় ৭৫-৮০ গ্রাম দানাদার কৃমিনাশক ছিটিয়ে দিয়ে ধানের বীজ বুনলে চারাতে এ রোগ হওয়ার আশংকা কম থাকে।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক): ফুরাডান বা কুরাটার বা সানফুরান ৫জি নামক দানাদার কৃমিনাশক বিঘা প্রতি ২.৫ কেজি হিসাবে রোগের প্রাথমিক অবস্থায় ক্ষেতে ছিটিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে।

Technology 6

Integrated management of the Ufra disease

This is a nematode disease. This disease appears in the field almost in all seasons such as, Aus, T. Aman and Boro. The nematode sucks cell sap from the tender leaves and splash-pattern chlorosis appears at the junction between the leaf and the leaf sheath. In severe cases, the entire middle leaf becomes whitish. The whitish lesion gradually turns brownish and, later on, the whole leaf dries up. Consequently, the panicle becomes twisted, remains enclosed within the sheath and does not emerge. The infected plants usually become stunted. Management options are:

Before disease appears (preventive): i) grassy weeds and ratoons from infected rice plants should be destroyed, ii) infected rice plants should not be stacked for cattle feeding, rather they should be burnt down to physically destroy the nematodes, iii) if possible, the main field should be tilled and opened up after the first rains and dried for 15-20 days, iv) avoiding intensive rice cultivation and including non-host crops in the cropping sequence, v) applying granular nematicide like Furadan or Curater or Sunfuran 5G @75-80 g/decimal in the seedbed before sowing.

After disease appears (curative): Application of Furadan or Curater or Sunfuran 5G @ 2.5 Kg/bigha at the early stage of infection.



ধানের বাদামি দাগ রোগের লক্ষণ
Symptoms of rice brown spot disease

প্রযুক্তি ৭

বাদামি দাগ রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

এটি একটি ছত্রাকজনিত রোগ যা পাতা, শীষ ও বীজে দেখা যায়। সাধারণত অনুর্বর জমিতে এ রোগটি বেশী দেখা যায়। পাতায় প্রথমে ছোট ছোট পিনের মাথার মত দাগ দেখা যায়। দাগগুলো আস্তে আস্তে বড় হয়ে অনেকটা তিলের বীজের মত আকার ধারণ করে তবে ধানের জাতভেদে দাগের আকার ও বর্ণ বিভিন্ন হতে পারে। রোগসংবেদনশীল জাতে দাগের আকার বড় হয় এবং দাগের মাঝখানটা গাঢ় রঙের হয় এবং চারপার্শ্বে হলুদ বলয় থাকতে পারে। পাতায় অনেক দাগের সৃষ্টি হলে পাতাটি মারা যায়। বীজ আক্রান্ত হলে বীজের গায়ে হালকা থেকে গাঢ় বাদামি দাগ দেখা যায়। মরা চাল বা মরা ভাত এ রোগের কারণে হয়ে থাকে। এটি "গরীবের রোগ" নামেও পরিচিত। রোগ ব্যবস্থাপনা:
রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক): ১) জমিতে জৈব সার প্রকারভেদে বিঘা প্রতি ৫০০-৮০০ কেজি প্রয়োগ করতে হবে, ২) রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করতে হবে, ৩) জমিতে প্রয়োজনীয় পানি ধরে রাখতে হবে, ৪) সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হবে, ৫) ডাইথেন এম-৪৫ (২.৫ গ্রাম/কেজি বীজ) অথবা কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন অটোস্টিন বা নোইন (৩ গ্রাম/লিটার পানি/কেজি বীজ) দ্বারা ১০-১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রেখে বপন করতে হবে, ৬) জমিতে নাইট্রোজেনের অভাব থাকলে প্রয়োজন অনুযায়ী ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে, ৭) বেলে বা বেলে-দোআঁশ মাটিতে বা পটাশের অভাব আছে এমন জমিতে এমওপি সার দুই কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে।
রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক): ১) ছত্রাকনাশক যেমন, ফলিকুর (১ মিলি/লি), রোভরাল ৫০ডব্লিউপি (২ গ্রাম/লি) ব্যবহার করতে হবে, ২) থোড় অবস্থায় বাদামি দাগ রোগ দেখা দিলে এমওপি ও সালফার (৮০%) ৬০ গ্রাম করে প্রতি দশ লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫ শতাংশ জমিতে স্প্রে করতে হবে। লবণাক্ত ও খরাকবলিত এলাকায় এ রোগটি বেশী দেখা যায়, তাই উক্ত এলাকায় ধানের জমিতে বিশেষ ভাবে নজর রাখতে হবে।

Technology 7

Integrated management for the brown spot disease

This is a fungal disease of rice which affects leaves as well as seeds. Intially tiny pin-head spots appear on the leaf surface that gradually turn oval, about the size of sesame seeds; however, the size and color of the spots may vary with the rice variety. In susceptible varieties, the lesions become larger and centers of the spots look grey or light brown in color. Numerous spots develop on the leaf surfaces and consequently the leaves die. Often a yellow coloration develops around the spot. If case of infected seeds, light to dark brown spots appear on the surfaces. Management:
Before disease appears (preventive): i) application of organic matter/FYM/compost @ 500-800kg/bigha at final land preparation, ii) use of healthy and disease-free seeds, iii) regular irrigation, iv) application of balanced fertilizers, v) seed treatment with Dithane M-45 (2.5 g/kg seeds) or seed can treatment with a fungicide of carbendazim group like Autostin or Knowin (3g/L water/kg seed) for 10-12 hours before sowing, vi) application of urea if needed, vii) application of MoP in two splits for sandy or sandy-loam soil.
After disease appears (curative): i) apply fungicide such as, Folicur (1 mL/L water), Rovral 50WP (2 g/L water), ii) if the disease appears at the booting stage, spray MoP and sulphur (80%) at the rate of 60 g/10 L of water for 5 decimal land. Especially rice fields in the coastal saline and drought-prone areas should be kept under observation for the outbreak of this disease.



ধানের টুংরো রোগের লক্ষণ ও বাহক
Symptoms and insect vector of tungro

প্রযুক্তি ৮

টুংরো রোগ দমনের সমন্বিত ব্যবস্থাপনা

এটি একটি ধানের ভাইরাসজনিত রোগ। সবুজ পাতা ফড়িং এই রোগের বাহক। প্রাথমিক অবস্থায় জমিতে বিক্ষিপ্তভাবে দু' একটি গাছে লক্ষণ দেখা যায়। আস্তে আস্তে আক্রান্ত গাছের সংখ্যা বাড়তে থাকে। আক্রান্ত গাছের পাতায় লম্বালম্বিভাবে হালকা কমলা ও হালকা হলুদ রেখা দেখা দেয়। পরে আস্তে আস্তে পুরো পাতাটাই কমলা থেকে দ্রুত হলুদ রঙ ধারণ করে। আক্রান্ত কচি পাতা হালকা রঙের হয় এবং মুচড়ে যায়। চারা অথবা কুশি অবস্থায় আক্রান্ত হলে সুস্থ গাছের তুলনায় আক্রান্ত গাছ বেশি খাটো হয়। কিন্তু বয়স্ক গাছ আক্রান্ত হলে ততোটা খাটো হয় না। আক্রান্ত গাছে কুশি কম হয়, শিকড় দুর্বল হয়ে পড়ে ফলে গাছ টান দিলে সহজে মাটি থেকে উঠে আসে। আক্রান্ত গাছ বেঁচে থাকলেও তাতে কিছুটা দেরীতে ফুল আসে। টুংরো রোগ ব্যবস্থাপনা:

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক): ১) টুংরো আক্রান্ত জমির আশেপাশে বীজতলা তৈরী করা যাবে না, ২) সর্বদা বীজতলায় বাহক পোকা (সবুজ পাতা ফড়িং) দমনের ব্যবস্থা নিতে হবে; হাত জাল দিয়ে অথবা আলোক ফাঁদ ব্যবহার করে সবুজ পাতা ফড়িং মেরে ফেলতে হবে; প্রয়োজনে অনুমোদিত কীটনাশক যেমন, কুইনালফস বা ডায়াজিনন ৩মিলি/লি বা মিপসিন বা সপসিন ১.৫ গ্রাম/লিটার ব্যবহার করতে হবে, ৩) বীজতলা তৈরী করার সময় আশেপাশের জমিতে পরিত্যক্ত টুংরো আক্রান্ত ধান গাছ থাকলে তা তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক): ১) প্রাথমিক অবস্থায় টুংরো আক্রান্ত গাছ দেখামাত্র তা তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে, ২) হাত জাল দিয়ে অথবা আলোক ফাঁদ ব্যবহার করে সবুজ পাতা ফড়িং মেরে ফেলতে হবে, ৩) আগাছা এবং অন্যান্য পোষক গাছ তুলে ফেলে ধ্বংস করতে হবে, ৪) সবুজ পাতা ফড়িং দমনে অনুমোদিত কীটনাশক যেমন, মিপসিন বা সপসিন ১.৫ গ্রাম/লিটার বা কুইনালফস বা ডায়াজিনন ৩মিলি/লি ব্যবহার করতে হবে।

Technology 8

Integrated management of the Tungro disease

Tungro is a viral disease of rice. The green leaf hopper (GLH) is the vector insect carrying the rice Tungro virus (RTV). Initially, the symptoms appear sporadically in one or two plants in the field. The number of infected plants gradually increases. Light orange and/or light-yellow lesions are seen as longitudinal stripes on the leaves of the infected plant. Later on, the whole leaf gradually turns yellow to orange-yellow. The young infected leaves become twisted and pale in color. If the plants are infected at the seedling or tillering stage, they may become shorter than the healthy ones, but infected older plants do not become as stunted. The number of tillers in infected plants is reduced as well as the roots become weak. Even if the infected plant survives, flowering is delayed. The management measures are:

Before disease outbreak (preventive): i) avoiding the set up of a seedbed near an RTV infested field, ii) controlling the vector, GLH in the seedbed, physically with the help of a sweeping net or a solar light trap or with insecticides like Quinalphos or Diazinon @ 3 ml/L or Mipsin or Sopsin @ 1.5g/L (if needed), iii) Roguing and destruction of RTV infected plants/hills immediately after disease initiation in the field.

After the disease outbreak (curative): i) uprooting Tungro infected hills and burying them as soon as the infestation is observed in the field, ii) killing GLH using a light trap and a sweeping net, iii) removal of weeds and other alternate hosts from the field, iv) controlling GLH in the field by spraying insecticides such as, Mipsin or Sopsin @ 1.5g/L or Quinalphos or Diazinon @ 3 ml/L.



ক্রিসেক রোগে আক্রান্ত গাছ ও পাতাপোড়া রোগের লক্ষণ
Symptoms of Kresek and BLB affected plant

প্রযুক্তি ৯

পাতাপোড়া রোগ দমনের সমন্বিত ব্যবস্থাপনা

এটি ধানের একটি ব্যাক্টেরিয়াজনিত রোগ। চারা এবং বয়স্ক গাছে এ রোগ দেখা যায়। চারা অবস্থায় হলে এ রোগকে ক্রিসেক এবং বয়স্ক গাছে হলে পাতাপোড়া রোগ বলে। ক্রিসেক রোগের ফলে গাছটি প্রথমে নেতিয়ে পড়ে ও আস্তে আস্তে পুরো গাছটি মারা যায়। গাছের গোড়ায় হাত দিয়ে চাপ দিলে পুঁজের মত তরল পদার্থ বের হয় যা তীব্র কাঁঝালো গন্ধযুক্ত। ধান গাছের কুশি বা তার পরবর্তী যেকোন সময় পাতাপোড়া লক্ষণ দেখা যায়। রোগের শুরুতে পাতার অগ্রভাগ বা কিনারায় পানিচোষা শুকনা দাগ দেখা যায়। শেষের দিকে আংশিক বা সম্পূর্ণ পাতা ঝলসে যায় এবং ধূসর বা শুকনো খড়ের মত রঙ ধারণ করে। এই রোগ দমনে করণীয়:

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক) : ১) সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করতে হবে, ২) ইউরিয়া সার সঠিক মাত্রায় তিন কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে, ৩) ঝড় বৃষ্টির পর ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ ২-৩ দিন বন্ধ রাখতে হবে, ৪) বীজতলা থেকে চারা উঠানোর সময় যেন শিকড় কম ছিঁড়ে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে, এজন্য বীজতলা শুকনা থাকলে চারা উঠানোর পূর্বে ভালোভাবে ভিজিয়ে নিতে হবে।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক) : ১) রোগ দেখা দেওয়ার পর ইউরিয়া সারের উপরিপ্রয়োগ ২-৩ দিন বন্ধ রাখতে হবে, ২) রোগের প্রাথমিক অবস্থায় ৬০ গ্রাম এমওপি এবং ৬০ গ্রাম থিওভিট ১০ লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫ শতাংশ জমিতে সমভাবে স্প্রে করতে হবে। ৩) আক্রান্ত জমি শুকিয়ে ৭-১০ দিন পর আবার পানি দিতে হবে, ৪) ক্রিসেক আক্রান্ত জমি থেকে অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে, ৫) ক্রিসেক অথবা পাতাপোড়া উভয় ক্ষেত্রে বিঘা প্রতি অতিরিক্ত ৫ কেজি এমওপি সার উপরিপ্রয়োগ করতে হবে।

Technology 9

Integrated management of the bacterial leaf blight (BLB) disease

It is a bacterial disease of rice. It may affect both seedlings and mature plants. This disease is known as 'Kresek' when it occurs at the seedling and tillering stage of rice and as 'Bacterial Leaf Blight' (BLB) when it occurs at the mature stage. Kresek infected plants are wilted and gradually the whole plant dies out. If the base of the infected plant is pressed, an exudate with a very pungent smell is released. The symptoms of leaf blight usually show up at the tillering and/or subsequent growth stages. Dry lesions occur initially on the tips or margins of the infected leaves. Gradually the affected area is bleached and becomes grey or dry-straw colored. Management measures:

Before disease appears (preventive): i) application of balanced fertilizers, ii) application of urea fertilizer in three splits, iii) avoiding application of nitrogenous fertilizer immediately or 2-3 days after a storm, iv) care should be taken during seedling uprooting to ensure minimal root damage, the seedbed should be watered and softened before seedling uprooting.

After disease appears (curative): i) no top-dressing of urea fertilizer for 2-3 days after disease initiation, ii) application of MoP 60g and Thiovit (80% sulfur) 60 g in 10L of water for 5 decimals of land immediately after disease initiation in the field, iii) draining and drying the field immediately upon seeing the disease symptoms appear, irrigation 7-10 days later, iv) drain out excess water, if Kresek symptoms appear, v) application of an additional 5 kg MoP/bigha in the field in case of Kresek/BLB infestation.



ব্যাকটেরিয়াজনিত লালচে রেখা রোগের লক্ষণ
Symptoms of Bacterial leaf streak disease of rice

প্রযুক্তি ১০

ধানের লালচে রেখা রোগের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা

এটি একটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ। এটি আমন এবং বোরো মওসুমে বেশি দেখা যায়। সকল আধুনিক ধানের জাতে রোগটি দেখা গেলেও হাইব্রীড ধানে এর প্রকোপ অপেক্ষাকৃত বেশি। রোগটি ধানের ফলন শতকরা ১৭ ভাগ পর্যন্ত কমিয়ে দিতে পারে। এ রোগের লক্ষণ পাতার উপর শিরা বরাবর লম্বালম্বিভাবে দেখা যায়। রেখাগুলো প্রথমে হালকা হলুদ রঙের এবং ভেজা মনে হয়। সূর্যের দিকে ধরলে দাগগুলোর ভিতর দিয়ে আলো দেখা যায়। অনেকগুলো দাগ একসংগে মিশে একটি লম্বা বড় দাগ হয়। পরে সমস্ত পাতাটিই আক্রান্ত হয়ে মরে যেতে পারে। দাগগুলোর উপর ছোট ছোট হলুদ রঙ-এর জীবাণু গুটিকা জমে বলে আক্রান্ত পাতাগুলো পরে কমলা-হলুদ রঙের দেখায়। জমির আশে-পাশে রোগাক্রান্ত গাছ রোগ বিস্তারে সহায়ক। ঝড়ো হাওয়া বা ঝড়-বৃষ্টি রোগটি সূচনার অন্যতম কারণ। ইউরিয়া সার বেশি ব্যবহার করলে রোগের প্রকোপ বেশি হয়।

রোগ হওয়ার পূর্বে করণীয় (প্রতিরোধক): ১) সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হবে, ২) ইউরিয়া সার সঠিক পরিমাণে তিন কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে, ৩) ঝড়-বৃষ্টির পরপরই (২-৩ দিন) ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যাবে না।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক) : ১) রোগ দেখার পর বিঘা প্রতি অতিরিক্তি ৫ কেজি পটাশ সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে, ২) আক্রান্ত জমি শুকিয়ে ৫-১০ দিন পর আবার পানি দিতে হবে, ৩) রোগের শুরুতে ৬০ গ্রাম পটাশ সার এবং ৬০ গ্রাম থিয়োভিট (সালফার, ৮০%) প্রতি ১০ লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫ শতাংশ জমিতে স্প্রে করতে হবে।

Technology 10

Integrated management of bacterial leaf streak (BLS)

Bacterial leaf streak (BLS), caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola*, is a bacterial disease of rice. This disease occurs generally in the T. Aman and Boro seasons. BLS may occur in all MVs, but hybrid rices are especially susceptible. It may reduce rice yield by up to 17%. Symptoms initially appear as small, water-soaked, linear lesions between the leaf veins. These streaks are initially dark green, later on turning light brown to yellowish grey. When observed against sunlight, the infected areas on the leaf look translucent. With time, if the severity of the disease increases, the entire leaf may turn brown and die. Under humid conditions, yellow droplets of bacterial ooze, which contain masses of bacterial cells, may be observed on the surface of the infected leaf. BLS is transmitted through diseased seeds and infected stubble and also through polluted irrigation water. Infected plants in surrounding rice fileds help spread BLS. Application of high doses of nitrogenous fertilizer, high temperature and high humidity and stormy winds and rains are the predisposing factors for the spread of BLS. Management measures are:

Before disease appears (preventive): i) application of balanced fertilizer doses, ii) avoiding one-time application of the full urea dose, applying in three splits, iii) no nitrogenous fertilizer application within 2-3 days following a storm.

After disease appears (curative): i) application of an additional MoP dose @ 5 kg/bigha as soon as BLS symptoms appear in the field, ii) draining and drying the field at the appearance of BLS symptoms in the crop stand, and irrigation again after 5-10 days, iii) application of MoP 60 g and Thiovit 60 gin 10L of water per 5 decimals of land immediately after disease initiation in the field.



রোগাক্রান্ত চারা Diseased seedling



ম্যাট-টাইপ সুস্থ চারা Mat type healthy seedling

প্রযুক্তি ১১

ধানের চারাপোড়া রোগ দমন ও ম্যাট(mat) টাইপ সুস্থ চারা উৎপাদন

চারা পোড়া বা ঝলসানো ধানের একটি মারাত্মক ছত্রাকজনিত রোগ, যা ফিউজেরিয়াম ছত্রাক দ্বারা সংঘটিত হয়। রোগটি বোরো মওসুমে মাঠে বীজতলার চারার বা যান্ত্রিক চাষাবাদের জন্য ট্রেতে/নার্সারি বেডে তৈরি চারার বেশি ক্ষতি করে। এ রোগের লক্ষণ হলো চারা গজানোর পর বীজতলা বা ট্রের বিক্ষিপ্ত জায়গায় চারা বাদামি হয়। প্রথম দিকে চারার পাতা বিবর্ণ পেঁয়াজ পাতার মতো সুচালো হয়। চারার বৃদ্ধি পর্যায়ে সবুজ এবং ফ্যাকাশে হলুদের মিশ্রণ ছোপ ছোপ আকারে বীজতলায় বা ট্রে-তে পরিলক্ষিত হয়। চারা অস্বাভাবিক উচ্চতার (খাটো বা লম্বা) হয় যা পরবর্তীতে খড়ের রং হয়ে পুড়ে যাওয়ার মত হয়। কখনো কখনো চারা বা মাটিতে সাদা ছত্রাক দেখা যেতে পারে। এই রোগ ব্যবস্থাপনায় করণীয়:

রোগ হওয়ার পুর্বে করণীয় (প্রতিরোধক) : *রোগমুক্ত চারা উৎপাদনে ট্রে-ম্যাট প্রযুক্তি*

ধানের চারাপোড়া রোগের আক্রমণ পরিহার করার এবং রোপণ যন্ত্রের উপযোগী রোগমুক্ত সবল চারা তৈরির জন্য লাগসই এই প্রযুক্তিটি হচ্ছে ট্রে-ম্যাট টেকনোলজি বা টিএসআর প্রযুক্তি। এই প্রযুক্তিতে সমগ্র দেশে বোরো মওসুমে ঠান্ডা পরিবেশে ভালো মানের রোগমুক্ত চারা উৎপাদন নিশ্চিত হবে, যা যান্ত্রিক রোপণ কাজ নির্বিঘ্ন করবে। এ চারা হাতেও রোপণ করা যাবে। ঠান্ডার প্রকোপে বীজতলার চারা মারা গেলে যে সংকট তৈরি হয় এ পদ্ধতি অবলম্বনে তা থেকে রক্ষা পাওয়া যাবে। সর্বোপরি কম বয়সী চারা ব্যবহারে ধান উপাদন বৃদ্ধি পাবে।

এই পদ্ধতিতে প্রতি লিটার পানিতে ৩ মিলি (০.৩%) এজোক্সিস্ট্রবিন, পাইরাক্লোস্ট্রোবিন অথবা এজোক্সিস্ট্রবিন+ডাইফেকোনাজল মিশিয়ে ১৮-২০ ঘণ্টা বীজ শোধন করতে হবে। বীজ বপনের আগে সম্ভব হলে দোআঁশ বা বেলে দোআঁশ মাটির সাথে ধানের কুঁড়া ১০-২০% হারে ট্রে/বীজতলার মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। ট্রেতে বীজ বপন করে মাটির পাতলা আবরণে ঢেকে ঝর্ণা সেচ দিতে হবে। পানি টেনে গেলে ৬০-৭২ ঘন্টা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে ট্রে ঢেকে রাখতে হবে। এরপর নিয়মিতভাবে প্রতিদিন বিকাল থেকে পরদিন সকাল পর্যন্ত চারা পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। চারার বয়স ৫-৭ দিন হলে প্রতি লিটার পানিতে ১০-২০ গ্রাম ইউরিয়া, ৬ গ্রাম এমওপি, ২ গ্রাম হারে সালফার ও দস্তা সার মিশ্রিত দ্রবণ স্প্রে করতে হবে। এভাবে ২৬ দিনে (৩-৪ পাতা, ১০-১২ সেমি) রোগমুক্ত সবল চারা পাওয়া যাবে। সাধারণভাবে বেশি শীতের মধ্যে বীজতলায় বীজ বপন থেকে বিরত থাকতে হবে।

রোগ হওয়ার পরে করণীয় (প্রতিষেধক): রোগের লক্ষণ দেখলে বীজতলায় পানি ধরে রাখতে হবে। শৈত্যপ্রবাহ চলাকালীন দিনে এবং রাতে ট্রে/বীজতলা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। ট্রে/বীজতলায় চারা গজানোর পর বিক্ষিপ্ত জায়গায় বাদামি হলে বা চারা/মাটিতে সাদা ছত্রাক হলে কিংবা প্রথম দিকে চারা বিবর্ণ পেঁয়াজ পাতার মতো সুচালো হলে অথবা চারার বৃদ্ধি পর্যায়ে সবুজ এবং ফ্যাকাশে হলুদের মিশ্রণ হলে ছত্রাকনাশক (এমিস্টার টপ ৩২৫ এসসি বা সেল্টিমা) ২-৩ মিলি/লিটার হারে প্রয়োগ করতে হবে।



রোলিং ম্যাট Rolling Mat

Technology 11

Control of rice seedling blight and raising healthy seedings on mats

Seedling blight is a devastating fungal disease caused by *Fusarium* spp. In the cold Boro season season, this disease infects rice seedlings in the seedbed or in trays/nursery-boxes used for the rice transplanter machine. The symptoms of this disease appear as the brown coloration of emerged spouts at scattered spots of the seedbed or tray. The young seedlings look like pointed onion leaves. The affected growing seedlings show mixtures of yellowing within the green seedling mass at different places in the seedbed or tray. Irregular seedling height is observed and the seedlings finally become blighted straw colored. Sometimes white fungal mycelia may be observed on the seedlings or soil. Healthy seedlings can be raised by:

Before disease appears (preventive): *Tray-mat technology for raising disease-free seedlings*

"Tray-mat" or "TSR" technology is a viable and sustainable technology for raising seedling blight disease-free rice seedlings in trays for mechanical transplanter. The availability of good quality seedlings can be ensured in the Boro season. Mechanical transplanting can be done without missing hills with disease-free mat-type seedlings. This technology will mitigate the seedling crisis due to low temperatures in the Boro season. Moreover, rice production will increase owing to the use of young seedlings.

In this method, seeds should be treated with Azoxystrobin, Pyraclostrobin, or Azoxystrobin + Difeconazole at 0.3% (3ml/L water) for 18-20 hrs and germinated. Sprouted seeds should be sown in trays containing pulverized loam/sandy-loam soil and covered with a thin layer of the same soil and sprinkler irrigated. The trays should first be kept covered with transparent polythene sheets continuously for 60-72 hours and then regularly during the period from the afternoon to the next morning, irrigation should be provided 2-3 times a day. Spraying a mixture solution of 10-20 g urea, 6 g MoP, 2 g sulphur and 2 g $ZnSO_4$ per liter of water at 5-7 days after sowing is useful. In this method, healthy seedlings (3-4 leaf stage, 12-13 cm long) can be raised within 26 days. Generally seed sowing in the field should be avoided when it is too cold.

After disease appears (curative): If disease symptoms appear, standing water should be maintained in the in seedbed. During a cold spell, seedlings in tray/seedbed should be kept covered with a polythene sheet always. If disease symptoms appear on emerging seedlings (brown coloration or the leaves become yellowish or pale green in patches during seedling growth), fungicide sparys (Amister Top 325 SC, Sheltima etc.) @ 2-3 ml/L water) should be done.



প্রস্তুতকৃত ট্রাইকো কম্পোস্ট জমিতে প্রয়োগ
Applying Tricho-compost in the field

প্রযুক্তি ১২

মাটির স্বাস্থ্য উন্নয়নে ট্রাইকো-কম্পোস্ট

ট্রাইকো-কম্পোস্ট এক ধরণের জৈব সার যা প্রয়োগে মাটির স্বাস্থ্য উন্নয়ন সম্ভব হয়। এই জৈব সার *Trichoderma harzianum* প্রজাতির নির্দিষ্ট পরিমাণ ছত্রাক স্পোরের/ছত্রাক কাল্চের সাথে সুষম পরিমাণে বিভিন্ন উপাদান যেমন, গোবর, পানি, কচুরিপানা এবং ইউরিয়ার (১০%) দ্রবণ মিশিয়ে তৈরি করা হয়। ট্রাইকো-কম্পোস্ট মাটিতে পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করার মাধ্যমে মাটির উর্বরতা বাড়ায়। ফসল আবাদের জন্য জমি প্রস্তুতিতে শেষ চাষের সময় হেক্টরপ্রতি ২.০ টন হিসাবে ট্রাইকো-কম্পোস্ট প্রয়োগ করতে হয়।

ট্রাইকো-কম্পোস্ট প্রস্তুত প্রণালি: গবেষণাগারে *T. harzianum* এর কালচার তৈরি করে তা ভূট্টার ভাঙ্গা দানার সাথে মিশ্রিত করে পর্যাপ্ত ইনোকুলাম তৈরি করা হয়। এরপর ইনোকুলামের সাথে সংগ্রহকৃত সতেজ/ফ্রেশ কচুরিপানা (৭০-৮০% পানি), গোবর এবং ইউরিয়ার দ্রবণের সঙ্গে মিশানো হয়। গর্ত (১মি. x ১মি. x ১মি.) তৈরি করে কম্পোস্টের সকল উপাদান কচুরিপানাঃ গোবরঃ ট্রাইকোডারমা ইনোকুলাম = ৩ : ১ : ০.২ (ভলিউম/ভলিউম) অনুপাতে মিশ্রিত করে স্তরে স্তরে সাজানো হয়। দ্রুত পচনের জন্য ইউরিয়ার দ্রবণ ব্যবহার করা হয়। সকল উপাদান প্রয়োগের পর গর্ত পলিথিন দিয়ে ঢেকে দেয়া হয় যাতে বৃষ্টির পানি প্রবেশ করতে না পারে। ৬-৭ সপ্তাহের মধ্যে কম্পোস্ট ব্যবহারের উপযোগী হয়। ট্রাইকো-কম্পোস্ট (২.০ টন/হে.) মাটিতে ২০ কেজি/হে. নাইট্রোজেন, ৫ কেজি/হে. ফসফরাস, ২২.৬ কেজি/হে. পটাশ, ১০.২ কেজি/হে. সালফার এবং ০.০৪ কেজি/হে. জিঙ্ক পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করে।

Technology 12

Tricho-compost for improving soil health

Tricho-compost is a kind of organic manure. It is prepared with a unit amount of spore/mycelium of the fungal species *Trichoderma harzinium* mixed with measured amounts of organic materials such as, cowdung, water, water hyacinth and urea solution (10%). Tricho-compost, applied @ 2.0 t/ha at final land preparation for crop establishment has the potential of enriching the soil by supplying 20 kg/ha ntrogen, 5 kg/ha phosphorus, 22.6 kg/ha potash, 10.2 kg/ha sulfur and 0.04 kg/ha zinc.

Tricho-compost preparation: A *Trichoderma harzianum* (2 x108 spore/mL) inoculum is prepared with broken corn seeds in the laboratory, which is then mixed with freshly harvested water hyacinth (containing 70-80% water), cow dung and urea solution. The composting materials are mixed in ratios of water hyacinth: cow dung: *Trichoderma* inoculum (v/v):3:1:0.2 and placed in layers in a pit (1m x 1m x 1m). Urea solution (10%) is used for rapid decomposition. The pit is then covered with a polythene sheet to protect from rains. The compost becomes ready to use within 6-7 weeks.



বীজ অঙ্কুরোদগম ও শোধন যন্ত্র "অঙ্কুরি"
"Ankuri" seed germinator and disinfector

প্রযুক্তি ১৩

অঙ্কুরোদগম ও শোধন যন্ত্র "অঙ্কুরি"

বাংলাদেশে কৃষকগণ অনিয়ন্ত্রিত 'জাগ' পদ্ধতিতে বীজের অঙ্কুরোদগম ঘটান। বোরো মওসুমে ঠান্ডায় এ পদ্ধতি খুব একটা কার্যকর নয়। এতে বীজ গজানোর হার কম হয়। এমনকি কখনো কখনো সম্পূর্ণ বীজ নষ্ট হয়ে যায়। ফলে মূল্যবান বীজ সম্পদ নষ্ট হয় এবং ধান চাষাবাদ বিঘ্নিত হয়। অঙ্কুরোদগমের হার কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় রাখা ও সবল অঙ্কুর প্রাপ্তির জন্য 'অঙ্কুরি' একটি স্বনিয়ন্ত্রিত (auto-controlled) যন্ত্র যা দিয়ে বীজ শোধন ও অঙ্কুরোদগম করা হয়। এটাতে বাষ্প প্রয়োগ করে অঙ্কুরোদগম ঘটানো হয় এবং নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় গরম পানিতে বীজ শোধন করা হয়। এছাড়া অন্যান্য ফসলের বীজ শোধন এমনকি সংগ্রহের পর আমের এনথ্রাকনোজ রোগ দমনেও এ যন্ত্র কার্যকর।

বীজ শোধন পদ্ধতি: বীজ শোধনের জন্য একটি টাইমারসহ বৈদ্যুতিক হিটারযুক্ত বালতিতে ৪০-৫০ লিটার পানি নিতে হবে এবং ঢাকনা দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। হিটারে তাপমাত্রা ৫৫° সে. নির্দিষ্ট করে নিয়ে পানি গরম করতে হবে। তারপর একটি বস্তায় বীজ নিয়ে ঢিলা করে বেঁধে বালতির ভিতরে ফ্রেমের উপর স্থাপন করতে হবে এবং ঢাকনা দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। টাইমারে সময় ১৫ মিনিট নির্দিষ্ট করে হিটার পুনরায় অন করতে হবে। গরম পানিতে দাগযুক্ত বীজসহ সকল বীজ বাহিত জীবাণু (যেমন- ধানের বাকানি, বাদামি দাগ, ব্লাষ্ট ইত্যাদি) শোধন হবে। হিটারের সুইচ অফ করে শোধনকৃত বীজ বের করে নিতে হবে।

বীজ অঙ্কুরোদগম পদ্ধতি: প্রথমে বালতিতে ৪০-৫০ লিটার স্বাভাবিক পানি নিতে হবে। তারপর একটি বস্তায় বীজ নিয়ে ঢিলা করে বেঁধে বালতির ভিতরে ফ্রেমের উপর পানিতে স্থাপন করতে হবে এবং ঢাকনা দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। তাপমাত্রা ২৫-৩০° সে এবং টাইমারে সময় ২০-২৪ ঘন্টা নির্দিষ্ট করে সুইচ অন করতে হবে। এসময় বীজ পানিতে থাকবে। এরপর সুইচ অফ করে দিতে হবে এবং পাত্রের ভিতরে ফ্রেমের নিচে তবে হিটারের উপরে পানি রেখে বাকী পানি ফেলে দিতে হবে। বস্তাসহ ভিজা বীজ পুনরায় বালতির ভিতরে ফ্রেমের উপর স্থাপন করতে হবে এবং ঢাকনা দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। তাপমাত্রা ৩০-৩২° সে এবং সময় ৬০ ঘন্টা নির্দিষ্ট করতে হবে। সুইচ চালু করে হিটার থেকে বাষ্প প্রয়োগের মাধ্যমে উচ্চ আর্দ্রতা (>৯৫%) ও ভ্যাপসা গরম অবস্থা তৈরি করে ৩ দিনে বীজের অঙ্কুরোদগম ঘটানো যাবে। বালতির বাহিরে ভিজানো বীজও এ প্রক্রিয়ায় অঙ্কুরিত করা যেতে পারে।

Technology 13

Ankuri seed germinator and disinfector

Farmers in Bangaldesh germinate seeds following the traditional uncontrolled zag method. This method is not very effective during the cold Boro season. In this method the seed germination rate is low, and sometimes the entire seed lot is wasted due to germination failure resulting in the loss of a very valuable resource and disruption of the agronmic operations schedule. "Ankuri" is a simple, easy to use equipment that facilitates auto-controlled vapour induced seed germination and hot water treatment for seed pathogen disinfection. This device can also be used for disinfection of seeds of other crops and even for controlling anthracnose of mango.

Seed treatment: Around 40-50 L water is taken in a 60 L bucket containing a controlled-temperature electric heater equipped with a timer. The heater temperature is set at 55°C to heat the water to this level. Loosely packed seeds in a sac is kept on the frame in the warm water inside the bucket and then covered with the lid. The timer is then set at 15 min. and the heater switch is put on again. This hot water treatment kills seed borne pathogens (e.g., Bakanae, brown spot, bacterial blight, blast, BLS etc.).

Seed germination: A 40-50 L lot of water is taken in the bucket. Then loosely packed seeds in a sac is kept on the frame in the water and the bucket is covered with the lid. The water temperature is adjusted at 25-30°C and the timer is set for 20-24 hours. Then the bucket of water is drained out at the level below the steel frame but must be considerably above the heater. Soaked seeds should be kept again on the steel frame in the bucket covered with its lid. The timer then is set at 60 hours and temperature at 30-32°C. Vapor is generated from the water that keeps the humidity level inside the bucket at >95%. In this humid condition the seeds can germinate within 3 days. Seeds soaked outside the bucket can also be germinated using "Ankuri".



বীজ সংরক্ষণের প্রচলিত পদ্ধতি
Traditional technique of seed storage

বীজ সংরক্ষণের উন্নত পদ্ধতি
Improved technique of seed storage

প্রযুক্তি ১৪

বীজ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধানের ফলন বৃদ্ধি

বীজ, সার, সেচ, যত্ন, চারে মিলে হয় রত্ন। ফসল উৎপাদনের মুখ্য উপাদান হলো বীজ। ভাল বীজ থেকে উৎপাদিত ফসলের ফলনও বেশি হয়। তবে, বেশি ফলন পেতে হলে বীজ ব্যবস্থাপনার সাথে সাথে কর্তন পরবর্তী মাড়াই, ঝাড়াই ও সংরক্ষণের বিষয়টিও গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করতে হবে। বীজ সুস্থ ও উচ্চ অঙ্কুরোদগম ক্ষমতাসম্পন্ন অবস্থায় পরবর্তী মওসুম পর্যন্ত বাঁচিয়ে রাখার জন্য সুনির্দিষ্ট সংরক্ষণ কৌশল অনুসরণ করতে হয়। ব্রি উদ্ভাবিত বীজ সংরক্ষণ পদ্ধতির মাধ্যমে বীজ সংরক্ষণ করে মানসম্পন্ন বীজ এবং ভাল ফলন পাওয়া সম্ভব।

প্রযুক্তির বিবরণ: সংরক্ষিত বীজের বড় সমস্যা হলো কাঙ্ক্ষিত আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা বজায় রাখা। প্রচলিত পদ্ধতিতে মাটির পাত্র, বস্তা, পলিথিনসহ বস্তা, ডোল ইত্যাদিতে বীজ রাখা হয়। এগুলোতে বীজ রাখলে বীজের আর্দ্রতা বেড়ে যায় এবং বীজ পোকা ও ছত্রাকের আক্রমণে নষ্ট হয়ে যেতে পারে। ব্রি উদ্ভাবিত বীজ সংরক্ষণ পদ্ধতিতে প্লাস্টিক ড্রাম, টিন বা অন্য কোন ধাতব পাত্র এবং রঙ করা মটকাতে বীজ সংরক্ষণ করা হয়, এতে বীজ ভাল থাকে। পাত্রটি ভাল ভাবে ধুয়ে শুকিয়ে নিতে হবে। তারপর বীজ শুকিয়ে আর্দ্রতা ১২-১৩% এর নীচে এনে, ঠান্ডা করে পাত্র ভর্তি করে রাখতে হবে। শুকনো নিম পাতা, তামাক পাতা, বিষকাটালী পোকা দমনে ভাল কাজ করে। পাত্রের মুখ খালি না রেখে প্রয়োজনে শুকনো বালি দিয়ে হলেও ভর্তি করে রাখতে হবে যেন বাতাস চলাচল করতে না পারে। এসব পাত্র ইঁদুর বা পোকায় কাটতে পারে না, তাই দীর্ঘ দিন ব্যবহার করা যায়।

Technology 14

Seed management for good harvest

Seed is the basic commodity of crop production. There is a well-known proverb, "Good Seed, Good Crop". Well managed, quality seeds coupled with appropriate post-harvest handling are important factors ensuring good harvests and quality seeds for the succeeding crops. Good seed storage techniques are important for the preservation of seed vigor for the next crop. By adopting BRRI developed seed storage techniques, farmers can get good quality seeds as well as good harvests.

Salient features of the technology: Maintaining appropriate levels of humidity and temperature in storage is crucial for quality seed production. Traditionally farmers in Bangaldesh store seeds in earthen pots, gunny bags, polythene bags, *dol*, etc. These traditional seed storage ware create a condition of high humidity inside that favors insect and fungal infestation and seed quality deteriorates. The BRRI developed seed preservation technology consists in using storage vessels like plastic drums, metallic pots, painted *motka* (earthen pot), etc. These pots are cheap, heavy and long lasting and there is no chance of damage by insects and rats. The pots are washed, cleaned and sun-dried for seed storage. Seeds are first dried to a moisture level of 12-13% and then stored in these pots in layered stacks. Insect repellent dried leaves of *neem*, tobacco, *bishkatali* plants are placed in between two stacks of seed in the storage vessel. The amount of seeds stored should be such that the vessel becomes full preventing the passage of air. The storage pot needs to be made air-tight even by filling the pot with dried sand, if the amount of seeds is not enough to completely fill the pot.



পোকা নিয়ন্ত্রণে আলোক ফাঁদ বামে-পেনসিলভেনিয়ান আলোক ফাঁদ; ডানে-কৃষকের আলোক ফাঁদ
Light trap to control insects left: Pennsylvanian ligh trap; right: farmers' light trap

প্রযুক্তি ১৫

ধানক্ষেতে পোকা নিরীক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণে আলোক ফাঁদের ব্যবহার

ফসলের জন্য ক্ষতিকর বিভিন্ন ধরণের পোকামাকড় ধরার যন্ত্রের মধ্যে আলোক ফাঁদ কৃষিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। পেনসিলভেনিয়ান আলোক ফাঁদ পোকামাকড় দমন ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্র যা ১৯৮০ সালের গোড়ার দিকে ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। উভয় লিঙ্গের পোকা যা আলোতে আকৃষ্ট হয় যেমন, মথ, মাছি, বিটল, হপার, বোলতা, ইত্যাদি আলোক ফাঁদের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা যায়। পোকা আকৃষ্ট করার জন্য আলোক উৎস, আলোক উৎসের নীচে বসানো ফানেল এবং আকৃষ্ট পোকা সংগ্রহের জন্য সংগ্রহ চেম্বারের সমন্বয়ে আলোক ফাঁদ গঠিত। পোকা প্রথমে আলোয় আকৃষ্ট হয়ে ফানেলে জমে, তারপর ফানেলের চোঙের মধ্য দিয়ে নীচে পড়িয়ে সংগ্রহ চেম্বারে আটকা পড়ে। প্রতিদিন সকালে ফাঁদে আটককৃত পোকা পর্যবেক্ষণ ও গণনা করে ফসলের মাঠে পোকার উপস্থিতি, প্রকার ও সংখ্যা সম্পর্কে তথ্য পাওয়া যায়। স্ত্রী ও পুরুষ উভয় লিঙ্গের পোকা আলোক ফাঁদের সাহায্যে আকৃষ্ট করে ধান ক্ষেতে পোকার প্রাদুর্ভাব কমানো যায়। কৃষকের মাঠে ব্যবহারের জন্য সহজে, স্বল্প ব্যয়ে তৈরি করা যায় এমন একটি আলোক ফাঁদ উদ্ভাবন করা হয়েছে। এটিতে আলোকের উৎস হিসাবে থাকে একটি চার্জার বাতি ও তার নীচে একটি প্লাস্টিক গামলায় সাবান/কেরোসিন/কীটনাশক মিশ্রিত পানি থাকে যেখানে পোকা সংগৃহীত হয়, এই বাতি ও গামলা বাঁশের তৈরি একটি কাঠামোতে বসানো থাকে। এই আলোক ফাঁদ ধানের পোকা দমনের জন্য একটি পরিবেশবান্ধব, সহজ, সস্তা ও টেকসই প্রযুক্তি। প্রযুক্তিটি সমগ্র বাংলাদেশে ব্যবহার করা যায়।

Technology 15

Light trap for monitoring and control of insects in rice fields

Light traps are widely used as visual traps for agricultural insect pest management and have been particularly important in the surveillance and monitoring of the seasonal appearance of many insect pests. The Pennsylvanian light trap, developed by BRRI in the early 1980s, is a very effective tool for insect pest management. Both male and female insect pests especially those attracted by light such as, moths, flies, beetles, hoppers, wasps, etc. can be controlled by the light trap. This trap comprises light source(s) as the attractant and a funnel below the light source the narrow end of which extends into a stoppered chamber that acts as the insect collector. The insects slip down the funnel and are trapped in the insect collection chamber. A simple, easy to prepare prototype has been developed for farmers. This farmers' light trap comprises a pre-charged light bulb or tube and a bowl of soap water/kerosene oil or insecticide mixed with water as the insect collection chamber, the set up being kept in place by a simple structure made of bamboo sticks. It is a very simple, low-cost sustainable technique for eco-friendly integrated pest management (IPM) which can be used for rice fields all over Bangladesh.



ধান ক্ষেতে পার্চিং
Perching in rice field

প্রযুক্তি ১৬

পোকা দমনের জন্য ধানক্ষেতে পোকাখেকো পাখি বসানো: পার্চিং

বিভিন্ন ধরণের ডালাপালা ব্যবহার করে ধানক্ষেতে পোকাখেকো পাখি বসার ব্যবস্থা করাকে 'পার্চিং' বলে। বাংলাদেশে ফিঙ্গে পাখি একটি স্বভাবগত পোকাখেকো পাখি, যা ঘাসফড়িং, মথ, বিটল, ড্রাগন ফ্লাই, বোলতা, মৌমাছি, ইত্যাদি খেয়ে থাকে। কখনও কখনও তারা গাছের ডালের পাশে উড়তে থাকে উপস্থিত পোকামাকড় শিকারের জন্য। জমি চাষের ফলে বিছা পোকা এবং বিটলের কীড়া মাটির উপর উঠে আসে এবং তা ধরে খাওয়ার জন্য পাখি মাঠে উড়ে আসে। পতিত জমির আগাছায় পোকা উড়তে থাকলে পাখিরা তাও শিকার করে। জমিতে বাঁশের কঞ্চি/গাছের ডাল/T-আকৃতির দন্ড বা বাঁশের জটা ইত্যাদি পুঁতে রাখলে সেখানে পাখি বসতে পারে ও পোকা শিকার করতে পারে। ধান গাছের চেয়ে ১ মিটার বেশি উচ্চতায়, ধানক্ষেতের ভিতর প্রতি ১০০ বর্গ মিটারে ১টি পার্চিং দন্ড বসাতে হয়। পার্চিং ধান উৎপাদনে কীটনাশকের ব্যবহার হ্রাস করে বলে এটি একটি পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি। এই প্রযুক্তি অনুশীলনে কীটনাশক বাবদ ব্যয় কমার ফলে মোট উৎপাদন খরচও কমে আসে।

Technology 16

Perching for insectivorous birds in rice field

Establishing resting sites for insectivorous birds using different perches is called perching. Perching provides a resting sites for insectivorous birds which feed on inects and thus help control insect pests of rice. The Black Drongo (*Dicrurus macrocercus)* is a most common perching bird in Bangladesh, which feed mainly on insects such as grasshoppers, cicadas, wasps, bees, moths, beetles and dragonflies. They sometimes fly close to tree branches, preying on insects. They congregate in fields that are being ploughed, picking up exposed caterpillars and beetle grubs. Perches can be made of plant sticks, bamboo poles with branches or T-shaped sticks and placed in the rice field. The standard height of the perch should be one meter above the rice plant canopy and placed @ one perch/100m^2 in the rice field.



পোকা ধরার হাতজাল
Handnet to catch insects

প্রযুক্তি ১৭

হাতজাল দ্বারা ধানের কীটপতঙ্গ দমন ব্যবস্থাপনা

হাতজাল হলো একটি ফানেল-আকৃতির জাল বা নেট যা একটি দীর্ঘ হাতলের ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত থাকে। ধানের ক্ষেতে হেঁটে হেঁটে গাছের উপর দিয়ে চালকের উভয় পার্শ্বে ১৮০ ডিগ্রি কোণে হাতজাল চালনা করে পোকা ধরা হয়। হাতজাল দ্বারা ধানক্ষেতের পোকার নমুনা সংগ্রহ এবং কীটপতঙ্গের উপস্থিতি নির্ধারণ করা যায়। হাতজাল দ্বারা ধানের যে ক্ষতিকর কীটপতঙ্গ ধরা পড়ে তা হলো সবুজ পাতা ফড়িং, সাদা পাতা ফড়িং, ঘাস ফড়িং, পাল্কী পোকা, পাতা মোড়ানো পোকা, পামরী পোকা, মাজরা পোকা, ইত্যাদি। ধানের পোকার প্রাকৃতিক শত্রুও এতে ধরা পড়ে। মাকড়সা, ড্যামসেল ফ্লাই, লেডিবার্ড বিটল এবং ক্যারাবিড বিটল হলো সাধারণ প্রাকৃতিক শত্রু যা হাতজালে ধরা পড়ে। হাতজাল ব্যবহারের মাধ্যমে পোকা ধরে ক্ষতিকর পোকাগুলি ধ্বংস করে উপকারী পোকাগুলি আবার ধান ক্ষেতে ছেড়ে দেয়া যায়। হাতজালের সাহায্যে ধানের পোকামাকড়ের নমুনা সংগ্রহের জন্য কীটতত্ত্ব বিভাগ আদর্শ পদ্ধতি নির্ধারণ করেছে। নমুনা সংগ্রহের উদ্দেশ্যে ধানের ক্ষেতে একটি হাতজাল দিয়ে ২০ টি সম্পূর্ণ সুইপ নেয়া, ধানের ক্ষতিকর পোকা এবং তাদের প্রাকৃতিক শত্রুদের নিরীক্ষণের জন্য ব্যবহৃত একটি সাধারণ পদ্ধতি।

Technology 17

Sweep nets for rice insect pest management

A sweep net is a funnel-shaped net attached to a long-handled frame that is swept back and forth through the top of rice plants and is commonly used to monitor insect pests in terms of species and abundance. Some of the common rice pest insects that can be captured by sweep nets are the green leafhopper, white leafhopper, grasshopper, rice bug, rice leaf folder, rice hispa and stem borer. Natural enemies of rice insect pests can also be caught by sweep nets. Spider, damselfly, ladybird beetle and carabid beetle are the common natural enemies that are found in sweep net collections. Harmful insects can be destroyed after sweeping and beneficial insects can be returned to the rice field. Twenty complete sweeps with a sweep net in a rice field is a common method used to monitor rice insect pests and their natural enemies.



ধানক্ষেতে কীটনাশক ব্যবহারে বিরত থাকা ও কীটনাশকবিহীন সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা (ডানে)
No-insecticide rice field and IPM (right)

প্রযুক্তি ১৮

ধানের চারা রোপণের পর ৩০-৪০ দিন পর্যন্ত কীটনাশক ব্যবহারে বিরত থাকা

ধানের আকাঙ্ক্ষিত ফলন নিশ্চিত করতে পোকামাকড় দমনের জন্য সাধারণত ব্যাপক হারে কীটনাশক ব্যবহার করা হয়। ধানক্ষেতে এ সমস্ত রাসায়নিক পদার্থ জমা হয়ে জীববৈচিত্র্য ও মানব স্বাস্থ্যের ক্ষতি করছে। এছাড়াও, প্রতিনিয়ত কীটনাশক ব্যবহারের ফলে পোকামাকড় কীটনাশক-প্রতিরোধী হয়ে উঠছে। সঠিক কীটনাশক সঠিক সময়ে, সঠিক মাত্রায় এবং সঠিক পরিমাণে ব্যবহার না করার ফলে প্রায়শই পোকামাকড় দমন হয় না বা পোকার পুনরাবির্ভাব ঘটে। পক্ষান্তরে, রাসায়নিক কীটনাশকের ব্যাপক প্রয়োগ উপকারী পোকামাকড়, পাছ এবং পরিবেশের উপর বিষাক্ত প্রভাব ফেলে। ধানক্ষেতে উপকারী এবং ক্ষতিকর উভয় ধরণের পোকা উপস্থিত থাকে। কৃষকগণ এক মওসুমে ধানক্ষেতে ৩-৪ বার পর্যন্ত কীটনাশক ব্যবহার করেন, ফলে উপকারী পোকামাকড় সঠিকভাবে তাদের সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে না। কৃষক যদি ধানের চারা রোপণের পর আউশ ও আমন মওসুমে অন্তত ৩০ দিন এবং বোরো মওসুমে ৪০ দিন পর্যন্ত কীটনাশক ব্যবহার পরিহার করেন তবে কোন বাধা ছাড়াই ধান ক্ষেতে উপকারী পোকামাকড় তাদের সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে, যা ক্ষতিকর পোকার ক্ষতির মাত্রা অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্তের (ETL) নীচে রাখে। গবেষণায় দেখা যায়, ধানের ফলন হ্রাসের কোনো ঝুঁকি ছাড়াই সমন্বিত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে কীটনাশকের ব্যবহার কমানো যায়। ধানের চারা রোপণের পর ৩০-৪০ দিন পর্যন্ত কীটনাশক ব্যবহারে বিরত থেকে উপকারী পোকামাকড়ের সংখ্যা বৃদ্ধিতে সহায়তা করে পরবর্তীতে পোকামাকড় দমনের জন্য কৃষকগণ আলোক ফাঁদ, হাতজাল ও পোকাখেকো পাখি বসার জন্য পার্চিং প্রযুক্তির সমন্বিত প্রয়োগ করতে পারেন, তাতে ফলন হ্রাসের ঝুঁকি নেই। যদি পোকার আধিক্য ETL অতিক্রম করে তাহলেই শুধু সর্বশেষ বিকল্প হিসেবে কীটনাশক ব্যবহার করা যেতে পারে।

Technology 18

Insecticide avoidance at early growth stage of rice

Insecticides are commonly used in rice production to control insect pests and ensure optimum yield, but these chemicals are harmful to biodiversity and human health. In addition, continuous use of insecticides has resulted in the development of insect resistance to insecticides. Moreover, insect control by insecticides is often ineffective because of selection of the wrong insecticide and its application at improper times, at non-lethal or sub-lethal doses or in incorrect spray volumes, causing insect resurgence. On the other hand, indiscriminate use of synthetic insecticides has resulted in toxicity to natural enemies (beneficial insects) and accumulation of toxic pesticide residues in plants and the environment. Both beneficial and harmful insects are present in the rice field. Farmers apply insecticide 3-4 times in a rice season hampering the population buildup of beneficial insects. To the contrary, if farmers avoid applying insecticides for up to 30 days after rice transplanting (DAT) in the Aus and T. Aman seasons and 40 DAT in the Boro season, the natural enemies will have time for an uninterrupted population build up which can suppress the harmful insect pest population and help maintain it below the economic threshold level (ETL). Farmers may instead apply an IPM method with the integrated use of the light trap, sweep net and perching techniques without any yield penalty.



পোকামাকড় দমনের কীটনাশকমুক্ত পদ্ধতি
No-insecticide measures to control insect pests

প্রযুক্তি ১৯

কীটনাশক ছাড়া ধানের প্রধান প্রধান পোকামাকড় দমন

বাংলাদেশের কৃষি পরিবেশ পোকামাকড়ের প্রাদুর্ভাবের জন্য খুবই উপযোগী। অনুকূল আবহাওয়ায় এবং একই জমিতে নিরন্তর ধান চাষ পোকামাকড়ের দ্রুত বংশ বিস্তারে সহায়ক ভূমিকা পালন করে। পোকামাকড়ের প্রাদুর্ভাব এবং ফসলের ক্ষতির পরিমাণ মওসুম, বৎসর, ফসলের বৃদ্ধি পর্যায়, জাত, ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি এবং সর্বোপরি কৃষিপরিবেশ অঞ্চলের উপর নির্ভর করে। অধিকাংশ কৃষক ইউরিয়া সারের প্রথম উপরিপ্রয়োগের সময় ধান গাছের প্রাথমিক বৃদ্ধি পর্যায়ে দানাদার কীটনাশক ব্যবহার করে থাকেন, কীটনাশক ব্যবহার করার জন্য কৃষক সাধারণত কীটনাশক ডিলারের মাধ্যমে উদ্বুদ্ধ হয়ে থাকেন এবং পোকামাকড়ের প্রাদুর্ভাব না বুঝে ধানক্ষেতে কীটনাশক ব্যবহার করে থাকেন। ব্রি কীটতত্ত্ব বিভাগ ধানক্ষেতে পোকা দমনের জন্য বেশ কিছু কীটনাশকমুক্ত ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি উদ্ভাবন করেছে। নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করে কৃষক কীটনাশক ছাড়াই ধান উৎপাদন করতে পারবেন:

ধানের প্রধান প্রধান পোকা	কীটনাশকবিহীন দমন পদ্ধতি
পাতা মাছি, পাতা মোড়ানো পোকা, বাদামি গাছফড়িং, সাদা-পিঠ গাছফড়িং	ধানের জমি থেকে পানি বের করে দেয়া
ছাতরা পোকা, শীষ কাটা লেদা পোকা	ধানের জমিতে পানি ধরে রাখা
হলুদ মাজরা পোকা	ডিমের গুচ্ছ/পূর্ণাঙ্গ পোকা সংগ্রহ করে ধ্বংস করা
পামরি পোকা, সবুজ পাতা ফড়িং এবং অন্যান্য পোকা	হাত জালের ব্যবহার
বাদামি গাছফড়িং, সাদা-পিঠ গাছফড়িং	চারা থেকে চারার দূরত্ব বৃদ্ধি করা
ছাতরা পোকা	শিকড়সহ ধান গাছ উপড়ে ফেলা
থ্রিপস	ইউরিয়া সার উপরিপ্রয়োগ

Technology 19

Management of major rice insect pests without insecticides

The agro-ecological conditions in Bangladesh are very congenial for insect pest proliferation. Some cultural practices like continuous cultivation and staggered planting have quickly worsened the situation. Insect pest infestation and damage to the rice crop vary with growing season, year, crop growth stage, variety, management practices and the overall agro-ecological condition. Most farmers, often being influenced by unscrupulous insecticide dealers, use granular insecticides with the first urea top-dress at the early vegetative stage of rice without regard to their effect on the rice ecosystem. BRRI has developed a number of insecticide-free techniques to control insect pests in rice fields as follows which can be used all over Bangladesh:

Major insect pest	Insecticide-free control measure
Whorl maggot, rice leaf roller, brown planthopper and white backed planthopper	Draining out water from rice field
Mealy bug, ear cutting caterpillar	Keeping water in the rice field
Yellow stem borer	Collection of egg mass of adult insect
Rice hispa, green leafhopper and some other insects	Using sweep net
Brown planthopper and white backed planthopper	Increasing plant to plant distance
Mealy bug	Uprooting of damaged plant
Thrips	Application of urea fertilizer



সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ
Solar powered light trap

প্রযুক্তি ২০

ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ

ফসলে পোকামাকড় দমনের জন্য আলোক ফাঁদ একটি ভাল যান্ত্রিক পদ্ধতি যাতে বিভিন্ন আলোক উৎস যেমন-হারিকেন, চার্জার লাইট অথবা বিদ্যুৎ বাতি ব্যবহৃত হয়। এ ধরণের আলোক ফাঁদ ব্যবহার করতে হলে তার আলোক উৎস অন এবং অফ করার জন্য কৃষককে প্রতিদিন দু'বার করে মাঠে যেতে হয়। বৈদ্যুতিক আলোর ক্ষেত্রে দেখা যায় যে, কৃষকের মাঠ আলোক উৎস থেকে অনেক দূরে অবস্থিত ফলে সেখানে সংযোগ দেয়া ব্যয়সাপেক্ষ। এ সমস্যা থেকে উত্তরণের জন্য ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ উদ্ভাবন করেছে। সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ দিনের বেলা সূর্যের আলোতে শক্তি সংগ্রহ করে এবং সূর্যাস্তের পরে স্বয়ংক্রিয়ভাবে জ্বলে উঠে এবং ৩-৪ ঘন্টা পর্যন্ত জ্বলে থাকে। একটি পাত্রে সাবান/কেরোসিন/কীটনাশক মিশ্রিত পানি রেখে তা বাতির নীচে রাখা হয়। পোকামাকড় আলোতে আকৃষ্ট হয়ে পাত্রে পড়ে মারা যায়। ধানের চারা রোপনের ১৫ দিন পর ধান ক্ষেত থেকে ২ মিটার দূরে প্রতি ৫০০ বর্গমিটার ধান ক্ষেতের জন্য একটি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ স্থাপন করতে হয়।

Technology 20

BRRI solar powered light trap

The light trap is a good tool for insect pest management. The major component of this tool is the light source which may be a hurricane lamp, charger lamp or electrical lamp. Farmers have to take the trouble of visiting the field twice daily to switch the lamp on and off. To make the light trap management easier for farmers, BRRI has developed a solar powered light trap. In this set up, the lamp of the trap will be charged by sunlight during daytime and the lamp will light up automatically at dusk and continue emitting light for 3-4 hours. Trapped insects accumulate in a bowl filled with soap/kerosene/insecticide mixed water placed under the lamp. The solar light trap is installed 15 days after rice transplanting at a spot 2 m away from the rice field, the light source being kept 0.5 m above the rice canopy. One light trap covers an area of 500 m^2.



ধানক্ষেতের আইলে পুষ্পমধু-সমৃদ্ধ ফুলের চাষ
Growing nectar-rich flowers on rice bunds/fallow land near rice field

প্রযুক্তি ২১

ইকোলজিকাল ইঞ্জিনিয়ারিং: পোকামাকড় ব্যবস্থাপনার একটি টেকসই প্রযুক্তি

ইকোলজিকাল ইঞ্জিনিয়ারিং (সংক্ষেপে ইকো-ইঞ্জিনিয়ারিং) এমন একটি পদ্ধতি যা ধানক্ষেতে উদ্ভিদ ও প্রাণীকূল সংরক্ষণ করে বা জীববৈচিত্র্য জোরদার করে ফলে উপকারী পোকামাকড়ের খাদ্য ও আশ্রয়ের উৎস বিস্তৃতি পায়। ধানক্ষেতের আইলে পুষ্পমধুসমৃদ্ধ বিভিন্ন ফুল যেমন, গাঁদা, কসমস, ইত্যাদি, সব্জি, ডাল ও তৈলবীজ জাতীয় ফসল, যেমন শিম, মুগডাল, সূর্যমুখী, তিল, ইত্যাদির ফুল বিভিন্ন উপকারী পোকামাকড়ের আশ্রয় ও খাদ্যের উৎস হিসেবে কাজ করে। বিভিন্ন মাকড়সাও ধানের আইলে ঘাসজাতীয় পরিবেশে বাস করে। পুষ্পমধুযুক্ত ফুল গাছ মৌমাছি এবং অন্যান্য প্রজাতিকে পুষ্পমধু সরবরাহ করে যা ধানক্ষেতে পরাগায়ন বৃদ্ধি করে। এছাড়াও বিভিন্ন ক্ষতিকর পোকা, যেমন বাদামি গাছফড়িং, সবুজ পাতাফড়িং, পাতা মোড়ানো পোকা ও মাজরা পোকার পরজীবী ও পরভোজী উপকারী পোকাসমূহ এ সমস্ত পুষ্পমধু খেয়ে বেঁচে থাকে এবং ক্ষতিকর পোকার প্রভাবকে নিয়ন্ত্রণে রাখে। এই উপকারী পোকামাকড়গুলো ধান ক্ষেতের ক্ষতিকর পোকার সংখ্যা কমিয়ে দেয়। ইকো-ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মাধ্যমে ধান ক্ষেতে কীটনাশকের ব্যবহার ৭০% এবং ক্ষতিকর পোকার সংখ্যা ৫০% কমানো যায়। ধানের আইলে তিল চাষ করে কৃষক বাড়তি মুনাফা পেতে পারেন। এই পদ্ধতি ধানক্ষেতের পরিবেশগত জীববৈচিত্র্য রক্ষা করে, পোকামাকড় দমনের খরচ কমায়, কীটনাশকের বিষ থেকে পরিবেশকে রক্ষা করে এবং ধানের মাঠের সৌন্দর্য বৃদ্ধি করে। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের যে সকল ধান ক্ষেতের পাশে প্রশস্ত আইল এবং রাস্তার পাশে পতিত জমি আছে সেখানে ব্যবহার করা যাবে।

Technology 21

Ecological engineering in sustainable insect pest management

Ecological engineering (eco-engineering) is an approach to restore or enhance biodiversity in the rice landscape, both of floral and faunal species, so that resources for natural enemies, such as shelter and food, are preserved and enhanced. Nectar-rich flowering plants e.g. marigold, cosmos, etc. and vegetable, pulse and oilseed crops like bean, mungbean, sesame, sunflower, etc. play important roles as sources of food and shelter for the beneficial insects. In addition, the nectar is also a food resource for many parasitoids, especially those that regulate rice insect pest species, like planthoppers, leafhoppers, stem borers and leaf rollers. The beneficial insects provide biological pest control services in the rice fields. By growing nectar-rich flowering plants on rice bunds farmers can reduce insecticide use in rice production. Eco-engineering reduces insecticide use by up to 70% and harmful insects by 50%. This technology works well in areas with wide rice field bunds or roadside fallow land beside the rice field.

প্রযুক্তি ২২

পোকার আক্রমণের ক্ষেত্রে অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্ত নির্ধারণ

অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্ত (ETL) পোকার আক্রমণজনিত ক্ষতির এমন একটি অবস্থাকে বুঝায় যখন দমন ব্যবস্থা গ্রহণ করলে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হওয়া যায়। এই পর্যায়ে পোকা ফসলের যে পরিমাণ ক্ষতি সাধন করে তার মূল্য দমন ব্যবস্থাপনার খরচের চেয়ে বেশি হয়। অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্তের পূর্বে কৃষক দমন ব্যবস্থা গ্রহণ করে লাভবান হতে পারেন না। বাংলাদেশের অধিকাংশ কৃষক পোকার প্রাদুর্ভাব না বুঝে কীটনাশক ব্যবহার করে থাকেন। ফলে তাঁরা অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হন। এ সমস্যা থেকে উত্তরণের জন্য ব্রি কীটতত্ত্ব বিভাগের বিজ্ঞানীরা বিভিন্ন পোকার অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্ত নির্ণয় করেছেন। অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্ত থেকে কৃষক সিদ্ধান্ত নিতে পারবেন কখন তাঁর জমিতে কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে। ব্রি নির্ধারিত অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্ত নিম্নরূপ:

পোকার নাম	অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্ত
পামরি পোকা	প্রতি গোছায় ৪টি পূর্ণবয়স্ক পোকা অথবা ৩৫% ক্ষতিগ্রস্ত পাতা
বাদামি গাছফড়িং	২-৪ টি ডিমযুক্ত স্ত্রী পোকা/গোছা অথবা ১০টি নিম্ফ/গোছা (৫০% গোছায়)
সবুজ পাতা ফড়িং	হাতজালের প্রতি টানে একটি সবুজ পাতাফড়িং অথবা মাঠের আশেপাশে টুংরো আক্রান্ত জমি
পত্র খানক পোকা	২৫% পাতা ক্ষতিগ্রস্ত
গান্ধি পোকা	একটি গান্ধি পোকা/২-৩ গোছা
হলুদ মাজরা পোকা	১০-১৫ মরা ডিগ বা ৫% সাদা শীষ অথবা ৩টি স্ত্রী পোকা বা ডিমের গাদা/বর্গমিটার
গলমাছি/নলিমাছি	৫% পিঁয়াজ পাতা

Technology 22

Determination of the economic threshold levels (ETL) for various insect species

The economic threshold level (ETL) is the density of a pest at which a control measure will provide an economic return. At ETL, the value of the crop destroyed by the pests exceeds the cost of controlling the pest. Farmers would get no economic return if the insect control measure is taken before the ETL for the pest concerned is reached. Most Bangladeshi farmers apply insecticides without considering the insect infestation level. As a result, they face economic losses. BRRI entomologists determined ETL for different insects as follows:

Insect	Insecticide-free control measure
Rice hispa	4 adult RH/hill or 35% leaf damage
Brown planthopper	2-4 gravid female/hill or 10 nymph/hill on 50% hills of rice
Green leafhopper	One GLH/sweep by sweep net and tungro infested rice plant in the surrounding field
Leaf feeder	25% leaf damage
Rice bug	One rice bug/2-3 hills
Yellow stem borer	10-15 dead heart or 5% white head or 3 females or egg mass/m^2
Gall midge	5% onion shoot



জীবন্ত ফাঁদ
Live trap



মরণ ফাঁদ
Snap trap



মরণ ফাঁদ
Snap trap

প্রযুক্তি ২৩

বিভিন্ন ফাঁদ ব্যবহার করে ইঁদুর দমন

ইঁদুর একটি মেরুদন্ডী প্রাণী যা ফসল উৎপাদনের ক্ষেত্রে একটি মারাত্মক ক্ষতিকর বালাই। মাঠে ধানের বৃদ্ধি ও বিকাশের সকল পর্যায়ে ও ফসল কাটার পর দানা সংরক্ষণ গুদামে উভয় স্থানেই ইঁদুর ধানের ব্যাপক ক্ষতিসাধন করে, তবে মাঠেই ইঁদুর দ্বারা ক্ষতিটি বেশি হয়ে থাকে। ইঁদুর ধানের শীষ কেটে ফসলের মাঠে তার তৈরি বিস্তৃত গর্তের মধ্যে বয়ে নিয়ে প্রচুর পরিমাণে ধানের দানা জমা করে এবং প্রকৃতপক্ষে যত খায় তার চেয়ে অনেক বেশি দানা নষ্ট করে। বাংলাদেশের কৃষকগণ ইঁদুর নিয়ন্ত্রণে নানা ধরণের ফাঁদ যেমন, জীবন্ত ফাঁদ (লাইভ ট্র্যাপ), মরণ ফাঁদ (স্ন্যাপ ট্র্যাপ) ব্যবহার করেন যা তাঁরা নিজেরা তৈরি করে নেন বা বাজার থেকে কিনে আনেন। এসব ফাঁদ ইঁদুর দমনে কার্যকর এবং পরিবেশগত দিক থেকে নিরাপদ। এসব ফাঁদের মধ্যে ধানের ক্ষেতে ইঁদুর নিয়ন্ত্রণের জন্য মরণ ফাঁদের চেয়ে জীবন্ত ফাঁদ বেশি কার্যকর প্রমাণিত হয়েছে। শামুকের মাংস, ধান, নারকেলের শাঁস, কলা এবং শুঁটকি মাছ জীবন্ত ফাঁদে টোপ হিসেবে ব্যবহার করলে বেশি সংখ্যায় ইঁদুর ধরা পড়ে। এই ফাঁদগুলি বছরের পর বছর ব্যবহার করা যায় এবং রাসায়নিক ইঁদুরনাশকের চেয়ে কার্যকর এবং সাশ্রয়ী। এর ব্যবহার কেবল ফসলের ক্ষয়ক্ষতি হ্রাস করে কৃষকদের আয় বৃদ্ধি করে না, পাশাপাশি ইঁদুরনাশকের রাসায়নিক দূষণ থেকে জমি ও পরিবেশ রক্ষা করে। এই ফাঁদগুলি সহজলভ্য, সস্তা এবং পরিবেশবান্ধব।

Technology 23

Traps for the management of rats

Rodents like rats and mice are major agricultural pests that damage crops both during growth in the field and during post-harvest storage, the damage being more severe in the field. Rats are tremendous hoarders, cutting and carrying panicles of rice into their extensive burrow systems, ruining much more than they eat. Farmers use different types of traps for controlling rats. They prepare these traps themselves or collect them from the local markets. The farmers' traps are effective and ecologically safe. Live trap, snap trap, and bamboo trap are some of the common traps used by the farmers. BRRI tested the efficacy of all traps against rats and recommended the bamboo live trap for commercial use in Bangladesh. BRRI also identified food sources for attracting more rats in the bamboo live trap. The live trap using snail flesh, rice, coconut, banana and dry fish as baits are more effective in controlling rats than the snap trap. This trap is easily available and cheap, which minimizes the requirement for chemicals to control rats and is, therefore, environment friendly.



নিমের বীজ
Neem seed



মেহগনির বীজ
Mahogany seed



মেহগনির তেল
Mahogany oil

প্রযুক্তি ২৪

পোকা দমনে ভেষজ নির্যাস ব্যবহার

সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা পোকা দমনের একটি পরিবেশবান্ধব পদ্ধতি। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনার অন্যান্য সকল পদ্ধতি যদি পোকার সংখ্যা অর্থনৈতিক ক্ষতির দ্বারপ্রান্তের (ETL) নীচে রাখতে ব্যর্থ হয় তাহলেই কেবল সর্বশেষ বিকল্প হিসেবে কীটনাশক ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে, সমস্ত রাসায়নিক কীটনাশকই ক্ষতিকর এবং জীববৈচিত্র্য নষ্ট করে। পক্ষান্তরে, কিছু ভেষজ নির্যাস পোকা দমনে কার্যকর এবং তা উপকারী পোকামাকড়, মানুষ এবং পরিবেশের জন্য নিরাপদ। ব্রি কীটতত্ত্ববিদগণ দেশীয় গাছপালায় কীটনাশকের গুণাবলী পরীক্ষায় দেখেছেন যে, নিম, বনকলমী, নিশিন্দা, রয়না, হলুদ করবী, পাঁদা, পাট, ধুতরা, ইত্যাদির ভেষজ নির্যাস দিয়ে ২৫-৬৫ শতাংশ ক্ষতিকর পোকা দমন করা যায়। মেহগনি বীজের নির্যাস বা তেল ৬৫ শতাংশ বাদামি গাছফড়িং এবং পামরি পোকা দমন করতে পারে। দেশীয় গাছপালা থেকে অর্থনৈতিকভাবে সাশ্রয়ী পদ্ধতিতে ভেষজ নির্যাস তৈরী করা যায়।

Technology 24

Use of botanicals to control insect pests

Integrated pest management (IPM) is a sustainable and environment friendly method for pest control. The use of pesticides may be considered only when the other components of IPM have failed to keep a pest population below ETL. However, all chemical pesticides are, to various extents, hazardous and disruptive for biodiversity. To the contrary, some botanicals are effective against pests and at the same time beneficial for the natural enemies of pests. These botanicals are harmless to humans and the environment. BRRI entomologists evaluated indigenous plant materials (leaf, seed, etc.) known to have insecticidal properties. Botanicals such as, extracts of neem, bankalmi, bishkatali, nishinda, roina, yellow karabi, marygold, jute, datura plants can be prepared cheaply, which can control about 25-65% harmful insects of rice. Also, mahogany seed kernel extract or oil can control 65% of brown planthopper and rice hispa.



সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোকা দমন
Insect control by fertilizer management

প্রযুক্তি ২৫

সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোকা দমন

ধান গাছে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে পোকা ও কীড়ার বেঁচে থাকা সহজ হয় এবং বংশবিস্তার বৃদ্ধি পায় ফলে পোকার দ্বারা গাছের ক্ষতিও বেশি হয়। নাইট্রোজেন অ্যামাইনো এসিডের প্রধান উপাদান যা এ্যাফিড এবং পাতা মোড়ানো পোকার প্রজননে সহায়তা করে। আবার নাইট্রোজেন সারের মাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে পামরি পোকার প্রাদুর্ভাবও বাড়ে। পটাশ সারের সঠিক ব্যবহারে ধানে পোকামাকড়ের আক্রমণ কম হয়। ধান ফসলে ১২০ কেজি/হে. নাইট্রোজেন প্রয়োগ করলে তা পামরি পোকার খাওয়া, ডিম পাড়া এবং বৃদ্ধির জন্য খুবই সহায়ক হয়। নাইট্রোজেন সার বেশি দিলে পোকার সংখ্যাও বৃদ্ধি পায়। পক্ষান্তরে, সুষম সার ব্যবহার করলে বিভিন্ন পোকার (যেমন, বাদামী গাছফড়িং, পাতা মোড়ানো পোকা এবং নলিমাছি) আক্রমণ কমে যায়। বাংলাদেশে বাদামি গাছফড়িংয়ের আক্রমণ ঝুঁকি আছে এমন এলাকায় অতিরিক্ত ৫ কেজি/বিঘা পটাশ, ইউরিয়া উপরি-প্রয়োগের সময় প্রয়োগ করলে পোকার আক্রমণ কম হয়ে থাকে।

Technology 25

Insect control by fertilizer management

The physiological condition of the host plant is known to affect the reproductive capacity of many insects feeding on the plant. Nitrogen (N) is the main component of amino acids which have been associated with reproductive success in the aphids and the rice leafhopper. Rice hispa infestation increases with increasing doses of N fertilizer. On the other hand, potassium (K) fertilizer suppresses insect infestation. Rice plants receiving high urea doses (more than 120 kg N/ha) are more susceptible to insect feeding, oviposition and eventually hispa development. Excess N fertilizer increases insect population. On the other hand, balanced fertilization decreases infestation by insects like the brown planthopper (BPH), rice leafroller and gall midge, etc. An extra K fertilizer (muriate of potash) dose @ 5 kg/bigha has been found to reduce BPH infestation in BPH prone areas of Bangladesh.



সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোকা দমন
Insect control by fertilizer management

প্রযুক্তি ২৫

সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোকা দমন

ধান গাছে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে পোকা ও কীড়ার বেঁচে থাকা সহজ হয় এবং বংশবিস্তার বৃদ্ধি পায় ফলে পোকার দ্বারা গাছের ক্ষতিও বেশি হয়। নাইট্রোজেন অ্যামাইনো এসিডের প্রধান উপাদান যা এ্যাফিড এবং পাতা মোড়ানো পোকার প্রজননে সহায়তা করে। আবার নাইট্রোজেন সারের মাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে পামরি পোকার প্রাদুর্ভাবও বাড়ে। পটাশ সারের সঠিক ব্যবহারে ধানে পোকামাকড়ের আক্রমণ কম হয়। ধান ফসলে ১২০ কেজি/হে. নাইট্রোজেন প্রয়োগ করলে তা পামরি পোকার খাওয়া, ডিম পাড়া এবং বৃদ্ধির জন্য খুবই সহায়ক হয়। নাইট্রোজেন সার বেশি দিলে পোকার সংখ্যাও বৃদ্ধি পায়। পক্ষান্তরে, সুষম সার ব্যবহার করলে বিভিন্ন পোকার (যেমন, বাদামী গাছফড়িং, পাতা মোড়ানো পোকা এবং নলিমাছি) আক্রমণ কমে যায়। বাংলাদেশে বাদামি গাছফড়িংয়ের আক্রমণ ঝুঁকি আছে এমন এলাকায় অতিরিক্ত ৫ কেজি/বিঘা পটাশ, ইউরিয়া উপরি-প্রয়োগের সময় প্রয়োগ করলে পোকার আক্রমণ কম হয়ে থাকে।

Technology 25

Insect control by fertilizer management

The physiological condition of the host plant is known to affect the reproductive capacity of many insects feeding on the plant. Nitrogen (N) is the main component of amino acids which have been associated with reproductive success in the aphids and the rice leafhopper. Rice hispa infestation increases with increasing doses of N fertilizer. On the other hand, potassium (K) fertilizer suppresses insect infestation. Rice plants receiving high urea doses (more than 120 kg N/ha) are more susceptible to insect feeding, oviposition and eventually hispa development. Excess N fertilizer increases insect population. On the other hand, balanced fertilization decreases infestation by insects like the brown planthopper (BPH), rice leafroller and gall midge, etc. An extra K fertilizer (muriate of potash) dose @ 5 kg/bigha has been found to reduce BPH infestation in BPH prone areas of Bangladesh.



ধান ক্ষেতে মাকড়সা
Spiders in a rice field

প্রযুক্তি ২৬

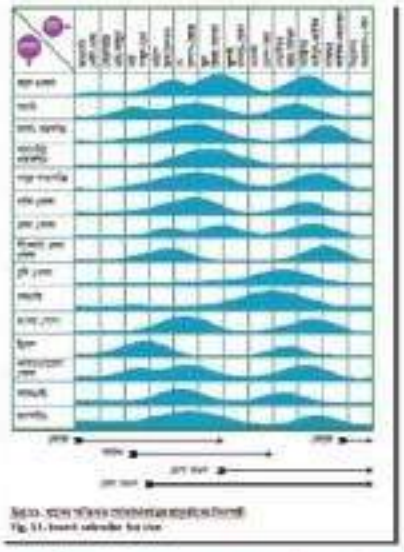
ধান ক্ষেতে মাকড়সার সংখ্যা বৃদ্ধি ও মাকড়সা সংরক্ষণ

পরজীবী, পরভোজী এবং প্যাথোজেনের দ্বারা কোন প্রাণীর গড় সংখ্যা যদি তাদের অনুপস্থিতিতে স্বাভাবিক সময়ের চেয়ে কম হয় তখন তাকে জৈবিক দমন বলে সজ্ঞায়িত করা হয়। মাকড়সা জৈবিক দমনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। সেচকৃত ধানের জমিতে মাকড়সার বসবাস বেশি দেখা যায়। ব্রি কীটতত্ত্ববিদগণ বাংলাদেশে ধানের জমিতে ৫০ ধরণের মাকড়সা সনাক্ত করেছেন। এ সমস্ত মাকড়সা ধানের পোকা ধরে খেয়ে তাদের সংখ্যা কমাতে পারে। মাকড়সা ধানের জমিতে শতকরা ২০-৩০ ভাগ বাদামী গাছফড়িং, সবুজ পাতা ফড়িং এবং পামরি পোকা দমন করতে পারে। ধানক্ষেতে এদের সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। কোনো ধানক্ষেতে শতকরা ৫০ ভাগ গাছের প্রতি গোছায় ১টি করে মাকড়সা থাকলে তা বাদামী গাছফড়িং এবং সবুজপাতা ফড়িং এর সংখ্যা কমাতে সফল হয়। একটি পরভোজী মাকড়সা এক দিনে ১-৩টি বাদামী গাছফড়িং, সবুজপাতা ফড়িং এবং পামরি পোকা খেতে পারে। ধানক্ষেতের অণুপরিবেশে মাকড়সার বসবাস সহজ করা ও মাকড়সা সংরক্ষণ করার জন্য জমিতে কীটনাশক স্প্রে-র সংখ্যা সীমিত করতে হবে। কীটনাশক স্প্রে-র প্রয়োজনীয়তা ও সংখ্যা কেবলমাত্র অর্থনৈতিক ক্ষতির ধারপ্রান্ত (ETL) হিসাব দ্বারাই নির্ধারণ করতে হবে।

Technology 26

Augmentation and conservation of spiders in the rice field

Biological control implies utilizing the predatory tendency of a parasite, predator or pathogen in suppressing the density of another organism (predator's victim) to a lower level on the average than would occur in the former's absence. Predatory spiders, which feed on insect pests, can play a vital role, through biological control, in an insect pest management system. Irrigated rice fields are rich habitats of spider predators of rice insects. BRRI entomologists have identified about 50 species of spiders inhabiting rice fields of Bangladesh. Predating spiders can successfully suppress BPH and GLH populations if they invade at least 50% of the rice plant population in a field at the minimum rate of one spider per hill. One adult predatory spider can kill 1-3 individuals of BPH, GLH and rice hispa per day. To conserve spiders in rice fields, insecticide sprays should be strictly limited to the level dictated by ETL.



ধানের ক্ষতিকর পোকামাকড়ের প্রাদুর্ভাবের দিনপঞ্জী
Insect calendar for rice

প্রযুক্তি ২৭

পোকা প্রাদুর্ভাবের দিনপঞ্জি

সারা বছর ধরে ধানের প্রধান প্রধান পোকার প্রাদুর্ভাবের সময় নির্ণয় করে তা থেকে পোকার দিনপঞ্জি তৈরি করা হয়েছে। কৃষকগণ এ পোকা দিনপঞ্জি দেখে পোকার সর্বোচ্চ উপস্থিতির সময় নির্ণয় করতে পারবেন, এবং কীটনাশকের ব্যবহারের সঠিক সময় সম্পর্কে ধারণা লাভ করতে পারবেন ও অপ্রয়োজনীয় ও যথেচ্ছ কীটনাশক ব্যবহার পরিহার করতে পারবেন।

Technology 27

Insect pest outbreak calendar

The times of the year when outbreaks of major insect pest of rice occur, and their yearly incidence patterns have been determined and an insect pest outbreak calendar prepared accordingly. This insect calendar helps farmers detect the peak time of abundance of insect pests and make right pest management decisions regarding the proper times of insecticide application avoiding unnecessary and indiscriminate use of insecticides.



Trichogramma zahiri এর পূর্ণাঙ্গ পোকা
A full-grown insect of the species *Trichogramma zahiri*

প্রযুক্তি ২৮

ধানের ক্ষতিকর ও উপকারী পোকা সনাক্তকরণ

ধানের ক্ষতিকর পোকা ধান গাছের যে কোন অংশে তথা গাছের যে কোন বৃদ্ধি পর্যায়ে আক্রমণ করে থাকে। নিবিড় শস্য চাষাবাদ পদ্ধতি জীব-বৈচিত্র্য হ্রাস করে এবং তা অস্থিতিশীল করে তোলে। এ রকম অস্থিতিশীল অবস্থায় ক্ষতিকর পোকার আধিক্যের সম্ভাবনা থাকে কিন্তু বাস্তবে প্রায়শই এ ধরণের পোকার আধিক্য দেখা যায় না। ক্রমাগত বর্ধিত জনসংখ্যার চাপে পরিবেশগত অবস্থা বিবেচনা না করে ফলন বৃদ্ধির কার্যক্রম গ্রহণের দরুন নতুন নতুন পোকার আবির্ভাব ঘটছে। সকল ধরণের পোকা তাদের প্রাকৃতিক শত্রু পোকা (উপকারী পোকা) দ্বারা প্রভাবিত হয় যা তাদের প্রজনন এবং সংখ্যা বৃদ্ধিকে সীমিত রাখে। সর্বশেষ ২০১২ সালের প্রতিবেদন অনুযায়ী ধান ক্ষেতে ক্ষতিকর পোকার সংখ্যা ২৩২ এবং উপকারী পোকার সংখ্যা ৩৭৫। ক্ষতিকর ২৩২টি পোকার মধ্যে ২০-২৩টি 'প্রধান পোকা' হিসাবে বিবেচিত হয়, কারণ তাদের উপদ্রব ঘন ঘন ও বিস্তীর্ণ এলাকা জুড়ে ঘটে এবং তারা ধান ফসলের ব্যাপক ক্ষতি সাধনে সক্ষম। উপকারী ৩৭৫টি পোকার মধ্যে পরভোজী পোকা ১৯২টি এবং পরজীবী পোকা ১৮৩টি। এ যাবৎ সনাক্তকৃত ক্ষতিকর ও উপকারী পোকার চাইতে প্রকৃতিতে সম্ভবত তাদের সংখ্যা ও বৈচিত্র্য বাস্তবে অনেক বেশি।

Technology 28

Identification of harmful and beneficial insects of rice

Both harmful and beneficial insects are commonly observed in rice fields. Harmful insect pests cause damage to rice production. On the other hand, beneficial insects destroy pest species and protect rice from them. However, application of chemical insecticides to control pests also suppresses the populations of beneficial insect species. Identification of harmful and beneficial insects provides a sustainable option for pest management for rice. Almost all organs of the rice plant at all stages of its growth are vulnerable to insect pest attacks. It is generally believed that faunal diversity in intensive cropping systems is low and unstable. In such unstable situations, the probability of insect pest outbreaks is high, but in reality, such outbreaks do not often occur. Natural enemies that limit their reproduction and population build up affect all insect pests of rice. According to the last report published in 2012, the number of harmful insects was 232 and that of beneficial insects was 375. Among the 375 beneficial insects, 192 were identified as predators and 183 as parasitoids. The actual diversity and richness of fauna in the paddy micro-environment are probably much greater than what have been so far recorded. Among the listed pests, 20-23 species of insects have been recognized as major pests because of their widespread occurrence and significant damage potential.



থ্রিপস আক্রান্ত বীজতলা
A thrips affected seedbed

প্রযুক্তি ২৯

সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে থ্রিপস পোকা দমন

থ্রিপস পোকা বীজতলায় ধানের কচি চারা আক্রমণ করে। থ্রিপসের আক্রমণে অধিকাংশ ধানের চারার পাতা উপর থেকে মুড়িয়ে যায়, পাতা সূচালো হয়ে যায়। আক্রমণ খুব বেশি হলে অত্যধিক হলুদ হয়ে গাছ ঢলে পড়ে। ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগের মাধ্যমে থ্রিপসের আক্রমণ নিয়ন্ত্রণ করা যায়। ধানের থ্রিপস পোকা দমনের জন্য রাসায়নিক কীটনাশক ব্যবহারের প্রয়োজন নেই।

Technology 29

Fertilizer management to control thrips

Thrips attacks young rice seedlings in the seedbed. Leaves of the seedlings roll down from the tip due to a thrips attack and with time the seedlings completely wilt away with severe yellowing and scorching. Top dressing of urea instead of insecticide sprays can control thrips.



ধানের নাড়ার ব্যবস্থাপনা
Management of rice stubble

প্রযুক্তি ৩০

ধানের নাড়া/ফসলের অবশিষ্টাংশ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোকা দমন

রোপা আমন/জলি আমন ধান কাটার পরও হলুদ মাজরা পোকার শতকরা ৫০-৮৩ ভাগ কীড়া ও পুত্তলী ধানের নাড়ার ভিতরে অবস্থান করে। শীষকাটা লেদাপোকার উল্লেখযোগ্য সংখ্যক পুত্তলীও ধানের নাড়ায় সুপ্ত (diapause) অবস্থায় থাকে। নাড়া ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে হলুদ মাজরা পোকা এবং শীষকাটা লেদা পোকার সংখ্যা কমানো যায়। ধান গাছের নাড়া কেটে তা পুড়িয়ে ছাই করে জমিতে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে, এই ছাই মাটিতে কিছু পটাশিয়াম যোগ করতে পারে। উপরন্তু, এসব পোকা দমনে কীটনাশকের ব্যবহার কম হবে যা পরিবেশের জন্য ভাল এবং কৃষকের জন ব্যয় সাশ্রয়ী। প্রযুক্তিটি বিশেষ করে হলুদ মাজরা পোকা ও শীষকাটা লেদা পোকার প্রাদুর্ভাব আছে এমন অঞ্চলের উপযোগী।

Technology 30

Crop residue management to control insect pests of rice

About 50-83% yellow stem borer (YSB) larvae and pupae survive and remain in the stubble even after harvesting T. Aman/B. Aman rice. In addition, ear cutting caterpillar (ECC) pupae also remain overwintering in the rice stubble after harvest. Their attack on the succeeding rice crop can be effectively controlled by destroying the crop residue. The stubble should be burnt down and the ash broadcast and mixed with the soil, this can supply some potassium to be absorbed by the next crop. This technology is environmentally safe in that it reduces the need for insecticide sprays for the succeeding crop. This technology is especially suitable for areas known for YSB and ECC outbreaks.



পোকার উপদ্রবের কারণে ধানের ফলন হ্রাস নিরূপণের জন্য মাঠ পরীক্ষা
Field experiment to evaluate rice yield loss due to insect pest infestation

প্রযুক্তি ৩১

বিভিন্ন মওসুমে প্রধান প্রধান পোকার আক্রমণের ফলে ফলনের ক্ষতি নিরূপণ

প্রধান প্রধান পোকার আক্রমণের ফলে বোরো, আউশ এবং রোপা আমন মওসুমে ধানের গড় ফলন যথাক্রমে শতকরা ১৩, ২৪ এবং ১৮ ভাগ কমে যায়। একটি শীষে ১টি গান্ধি পোকা থাকলে ধানের ফলন ২৮০ কেজি/হে হারে কমে যেতে পারে। ধানের ফুল ফোটার সময় প্রতি ২-৩টি শীষে একটি গান্ধি পোকা দেখা গেলে তরল কীটনাশক ছিটাতে হবে। মাঠ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে কৃষকগণ গান্ধি পোকা দমনের জন্য কীটনাশক প্রয়োগের সঠিক সময় নিরূপণ করতে পারবেন। এর ফলে ধানক্ষেতে নির্বিচার কীটনাশকের ব্যবহার কমবে।

Technology 31

Estimation of yield loss from insect damage

The average yield losses in rice due to the infestations of major insect pests amounts to 13, 24 and 18 % during Boro, Aus and T. Aman seasons, respectively. One rice bug per tiller can reduce rice yield by as much as 280 kg/ha. If one rice bug per 2-3 tillers is found at the flowering stage of rice, liquid insecticide should be sprayed. Through field observations farmers can determine the peak time of insecticide application for the control of rice bug.



ধান ক্ষেতে খড়ের টেপি
Straw tepee in a rice field

প্রযুক্তি ৩২

ধানের খড়ের টেপি ব্যবহার করে উপকারী পোকা মাকড়ের সংখ্যা বৃদ্ধি ও সংরক্ষণ

সকল ধরণের পোকা তাদের প্রাকৃতিক শত্রু পোকা (উপকারী পোকা) দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে, এতে ক্ষতিকর পোকার প্রজনন বাধাগ্রস্ত হয় ও তাদের সংখ্যা হ্রাস হয়। পরভোজী উপকারী পোকার মধ্যে বিভিন্ন প্রজাতির মাকড়সা উল্লেখযোগ্য। এছাড়া, অন্যান্য পরভোজী যেমন, গ্রিন মিরিড বাগ, ওয়াটার বাগ, লেডি বার্ড বিটল, ক্যারাবিড বিটল, স্টাফাইলিনিড বিটল এবং ড্যামসেল ফ্লাই বেশির ভাগ ধানের পোকা খেয়ে থাকে। ধান কাটার পরে জমির আইল এবং ধানের জমিতে খড়ের টেপি স্থাপন করলে তাতে বিভিন্ন পরভোজী উপকারী পোকামাকড় যেমন, মাকড়সা, ক্যারাবিড বিটল, স্টাফাইলিনিড বিটল আশ্রয় গ্রহণ করে। এ সমস্ত উপকারী পোকামাকড় ধানের বিভিন্ন ক্ষতিকর পোকা যেমন, পাতা মোড়ানো পোকা, শীষ কাটা লেদা পোকা, চুঙ্গী পোকা, রাইস স্কিপার, লোমযুক্ত বিছা পোকা, ধানের সেমিলুপার এবং গল মাছির আধিক্য কমিয়ে দেয়।

Technology 32

Increasing the abundance of natural enemies and their conservation with the use of straw tepee

All insect pests of rice are affected by natural enemies that limit their reproduction and population build up. The natural enemies can not only prevent the harmful population build up of insect pests, but also reduce the severity of damage and the frequency of pest outbreaks. Several predators attack rice insect pests and may play an important role in suppressing pest populations. Among the predators, several species of spiders (*Lynx, Lycosa, Pardosa, Salticids, Tetragnatha,* etc.) have been found to markedly reduce pest populations. Also, insect predators like the green mirid bug (*Cyrtorhinus* sp.), water bugs (*Microvelia* sp., *Mesovelia* sp.), lady bird beetle, carabid beetle, staphylinid beetle, damsel flies, long horned grasshopper and cricket (*Metioche vittaticollis*) predate on most of the rice insect pests. After harvest of the rice crop, rice bund and fallow land should be covered with rice straw which can act as a shelter for different bio-control agents like spider, carabid beetle, staphylinid beetle and parasitoids. Large populations of bio-control agents reduce the intensity of different rice insect pests like the leaf roller, ear cutting caterpillar, case worm, rice skipper, hairy caterpillar, rice semi-looper and gall midge.



বালাই দমনে বাসস্থান ব্যবস্থাপনা
Habitat manipulation in insect pest management

প্রযুক্তি ৩৩

প্রাকৃতিক আবাসস্থল ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোকা দমন

ক্ষতিকর ২৩২ ধরনের পোকার মধ্যে ২০-৩৩ প্রজাতি অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতি সাধন করে থাকে (যদি সেগুলো পর্যাপ্ত সংখ্যায় থাকে)। এসব ক্ষতিকর পোকা বিভিন্ন ধরনের পরভোজী পোকা বা পরজীবী (উপকারী পোকা) দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং তাদের অস্বাভাবিক সংখ্যা বৃদ্ধি প্রতিহত হয়। ফলে ধানক্ষেতে পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা পায়। পরভোজী এবং পরজীবী উপকারী পোকাসমূহ ক্ষতিকর পোকার নিয়ন্ত্রণে গুরুত্বপূর্ণ নিয়ামক ভূমিকা পালন করে। ধানের প্রাথমিক বৃদ্ধি পর্যায়ে নিয়মিত বিষাক্ত কীটনাশক ব্যবহার করলে এ সমস্ত পরভোজী ও পরজীবি উপকারী পোকাসমূহ ধ্বংস হয়ে যায়। ফলে ক্ষতিকর পোকা নিয়ন্ত্রণহীন হয়ে পড়ে এবং জ্যামিতিক হারে বৃদ্ধি পেয়ে ফসলের ক্ষতি সাধন করে। আমন ২০০২ এবং বোরো ২০০৩ মওসুমে পোকার ৫ ধরণের আবাস যেমন, কলা-ধান, ইক্ষু-ধান, সব্জি-ধান, পারিবারিক বাগান-ধান এবং ধান-ধান জরিপ করে ধান-ধান বাসস্থানের চেয়ে ইক্ষু-ধান বাসস্থানে বন্ধু পোকার বৈচিত্র্য বেশি দেখা গেছে। পোকার ৫টি বাসস্থানের মধ্যে ধান-ধান বাসস্থানে অন্যান্য বাসস্থানের তুলনায় ক্ষতিকর পোকার সংখ্যা বেশি দেখা গেছে। তাই, তাঁদের শস্য বিন্যাসে কৃষকগণের যথাসম্ভব শস্য বৈচিত্র্য প্রবর্তন করা শ্রেয়।

Technology 33

Management of insect pests by habitat manipulation

Out of a total 232 species of insects, 20-33 species can cause marked yield losses in rice (if they occur in sufficiently large numbers). Predators and parasitoids that attack them, however, keep them from increasing in number. Five different habitats i.e., banana-rice, sugarcane-rice, vegetable-rice, homestead-rice and rice-rice surveyed during T. Aman 2002 and Boro 2003 revealed that the diversity of natural enemy populations was the highest in the sugarcane-rice habitat. Among the five habitat types, the rice-rice habitat was found to carry the highest insect populations in both the seasons. This indicates that the arthropod herbivore population would be greater a threat in monoculture than in polyculture. Farmers should avoid monoculture to manage insect pests in rice production.



ধানের পাতা মোড়ানো পোকা দমনে ফেরোমোন ফাঁদ
Pheromone trap to control leaf roller in rice field

প্রযুক্তি ৩৪

ধানের পাতা মোড়ানো পোকা দমনে ফেরোমোন ফাঁদ

বর্তমানে ক্ষতিকর পোকা দমনের জন্য পরিবেশবান্ধব সেক্স ফেরোমোন লিউর (lure) বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়। ধানের পাতামোড়ানো পোকা দমনের জন্য সেক্স ফেরোমন, Z11-18:Ald, Z13-18:Ald, Z11-18:OH ও Z13-18:OH ব্যবহৃত হয়। এই ফেরোমন লিউর ৩:২৫:৩:৩ অনুপাতে মিশিয়ে পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) টিউবে (৫০০ মাইক্রোগ্রাম/টিউব) রাখা হয়। সেক্স ফেরোমোন লিউর মাঠে ব্যবহার করার জন্য এক ধরণের ফাঁদ আবশ্যক যার মধ্যে পোকা আটকা পড়ে মারা যেতে পারে। এক ধরণের নলাকৃতির প্লাস্টিক ফাঁদ উদ্ভাবন করা হয়েছে (লম্বা ৩২ সেমি, ব্যাস ১৬.৫ সেমি)। এই ফাঁদটি একটি লাঠির মাথায় আটকিয়ে লাঠিটি জমিতে পুঁতে দিতে হয়। এই ফাঁদের সাথে সেক্স ফেরোমন লিউরটি ঝুলিয়ে রাখা হয়। ধানক্ষেতে এই ফাঁদ হেক্টরপ্রতি ১৫-২০ হারে বসাতে হয়। এই সেক্স ফেরোমন লিউর ফাঁদে সপ্তাহে ৫৭১টি পর্যন্ত পুরুষ মথ ধরা পড়ে। ধানের পাতামোড়ানো পোকা দমনে এই ফেরোমন ফাঁদটি অত্যন্ত কার্যকর। এই সেক্স ফেরোমোন ফাঁদ একটি পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি, কারণ তা রাসায়নিক কীটনাশকের ব্যবহার কমিয়ে আনে।

Technology 34

BRRI pheromone trap to control rice leaf roller

Sex pheromone lures are an effective tool in controlling insect pests. BRRI developed a sex pheromone which can significantly reduce the leaf roller (*Cnaphalocrosis medinalis*) moth population in rice fields. The optimal blend of the pheromone is 3:25:3:3 ratios of Z11-18:Ald, Z13-18:Ald, Z11-18:OH and Z13-18:OH. The standard dosage is 500 μg Z13-18:Ald per polyvinyl chloride (PVC) tubing lure. The pheromone containing PVC tube is attached to a cylindrical plastic trap, 32 cm long with a 16.5 cm diameter. The traps are held upright with pieces of stick placed in the paddy field @ 15-20 traps/ha. In multi-location field trials, a significant number of insects that could damage the rice crop was caught in each trap at each location. Catches of leaf roller in the pheromone traps varied and reached up to 571 moths/trap within one week. The pheromone trap is an environment friendly insect control measure as it minimizes the need for insecticides.



রাইস ফার্মিং সিস্টেমস

Rice Farming Systems



বোরো (স্বল্প বা দীর্ঘ জীবনকাল)-পতিত-রোপা আমন (স্বল্প বা দীর্ঘ জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Boro (long- or short-duration)-Fallow-T. Aman (long- or short-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ১

বোরো (স্বল্প বা দীর্ঘ জীবনকাল)-পতিত-রোপা আমন (স্বল্প বা দীর্ঘ জীবনকাল): সেচনির্ভর উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে ভারি বুনটের (এটেল ও এটেল দোআঁশ) মাটির জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বাংলাদেশে ১৯৭০ এর দশকে প্রথম প্রবর্তিত উচ্চ ফলনশীল (উফশী) আধুনিক ধানের জাতগুলো ছিল দীর্ঘ জীবন কালের, সেচনির্ভর এবং বোরো মওসুমে আবাদের উপযোগী। পরবর্তীতে ব্রি কর্তৃক উফশী রোপা আমন ধানের জাত উদ্ভাবনের পর কৃষকের মাঠে ধানের জাত, সেচ, সার ও অন্যান্য ব্যবস্থাপনার উপর পরীক্ষা-নীরিক্ষা করে সেচনির্ভর উঁচু ও মাঝারী উঁচু এটেল ও এটেল দোআঁশ মাটির জমির উফশী ধানসম্বলিত বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাস উদ্ভাবন করা হয়। এ শস্য বিন্যাস অতীতের স্বল্প ফলনশীল দেশী জাতনির্ভর পতিত-আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাসের একটি উন্নততর বিকল্প। সময়ের ব্যবধানে ব্রি অনেক আধুনিক ধানের জাত উদ্ভাবন করে, এসব ধানের জাত অন্তর্ভুক্ত করে বর্তমানের পরিবেশ-পরিস্থিতির উপযোগী একটি উৎকৃষ্ট সম্পূর্ণ ধাননির্ভর শস্য বিন্যাস হতে পারে, ব্রি ধান৫৮/ব্রি ধান৮৮-পতিত-ব্রি ধান৮৭। বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসটি বাংলাদেশে বর্তমানে সবচেয়ে বেশী কৃষি জমিতে প্রচলিত। এ শস্য বিন্যাসে সেচনির্ভর বোরো মওসুমে জানুয়ারী মাসের ১৫ তারিখের মধ্যে ৪০-৪৫ দিনের চারা রোপণ করে এপ্রিল-মে মাসে ফসল তোলা হয়। রোপা আমনে ২৫-৩০ দিনের চারা বৃষ্টিনির্ভর পরিবেশে রোপণ করা হয়, প্রয়োজন মাফিক সহায়ক সেচ দেওয়া হয় এবং নভেম্বর-ডিসেম্বর মাসে ফসল তোলা হয়। আধুনিক ধানের জাত নিয়ে গঠিত এই শস্য বিন্যাসে মোট বার্ষিক ধান উৎপাদন হয় দেশী জাতের ধানসম্বলিত শস্য বিন্যাস পতিত-আউশ-রোপা আমনের দ্বিগুণ।

Technology 1

Boro (long- or short-duration)-Fallow-T. Aman (long- or short-duration): An improved cropping pattern for medium highlands (MHL) and high lands (HL) with fine-textured soils (clay loam to clay)

The first modern, high-yielding varieties (MV) of rice introduced in Bangladesh were long-duration varieties suitable mostly for the Boro season under fully irrigated conditions. Afterwards, when T. Aman MVs were developed by BRRI, both Boro and T. Aman MVs were tested in sequence, in their real production niches, with recommended management practices consisting of irrigation, fertilizers, pest management, etc., and the Boro-Fallow-T. Aman cropping pattern (CP) with MV rices was established for irrigated fine-textured soils (clay loam to clay) on medium highlands (MHL) and high lands (HL), replacing the traditional rainfed CP, Fallow-Aus-T. Aman with low-yielding local varieties (LV). Even today, it is the dominant CP in the country. Over the years, better MVs have been developed by BRRI, which could be incorporated in rice-based cropping patterns for greater land productivity. In present day conditions, BRRI dhan58/BRRI dhan88-Fallow-BRRI dhan87 may be a suitable varietal combination for the Boro-Fallow-T. Aman cropping pattern in most of the Boro-T. Aman areas. In this CP, Boro rice is established within mid-January with 40-45 d old seedlings and is harvested during April-May. T. Aman is usually established under rainfed conditions and grown with supplementary irrigation when necessary; 25-30 d old seedlings are transplanted and the crop is harvested during November-December. The total rice output from the improved MV-CP is almost double that delivered by the traditional LV-CP, Fallow-Aus-T. Aman.



ছোলা-কাদা করা জমিতে সরাসরি বপনকৃত আউশ (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Chickpea–Wet Seeded Aus (short-duration)–T. Aman (short- or medium-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ২

ছোলা-সরাসরি বপনকৃত আউশ (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প জীবনকাল): সেচনির্ভর উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে ভারি বুনটের (এটেল ও এটেল দোআঁশ) মাটির জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বৃহত্তর রাজশাহী অঞ্চলের বরেন্দ্র ভূমিতে বৃষ্টিনির্ভর চাষে সাধারণত বছরে একক শস্য রোপা আমনের আবাদ প্রচলিত আছে। এ সকল অঞ্চলে আংশিক সেচের ব্যবস্থা করে কাদা করা জমিতে আউশ ধান সরাসরি বপন ও তারপর রোপা আমন ধানের চাষ করা যেতে পারে। আবার রোপা আমন ধান তোলার পর জমিতে বিদ্যমান রস কাজে লাগিয়ে স্বল্প চাষে ছোলা আবাদের ব্যবস্থা করা যেতে পারে। এই ধারণাটিকে কাজে লাগিয়ে, একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, ছোলা-কাদা করা জমিতে সরাসরি বপনকৃত আউশ (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প জীবনকাল) উদ্ভাবন করা হয়েছে। এই উন্নত শস্য বিন্যাস দ্বারা বরেন্দ্র অঞ্চলে কৃষি জমির উৎপাদনশীলতা বহুলাংশে বাড়ানো সম্ভব। এই শস্য বিন্যাসের জন্য উফশী ধান ও ছোলার জাত হতে পারে বারি ছোলা ৮-ব্রি ধান৪৮-ব্রি ধান৮৭। ছোলা নভেম্বর মাসের প্রথম দিকে বপন করে এপ্রিল মাসের প্রথম সপ্তাহে তোলা হয়। এরপর এপ্রিল মাসের মধ্যে জমি কাদা করে আউশ ধান সরাসরি বপন করা হয় এবং আগষ্টের মাঝামাঝি সময়ে ফসল তোলা হয়। এরপর রোপা আমন ধান রোপন করে নভেম্বর মাসের প্রথম দিকে শস্য সংগ্রহ করা হয়। এ শস্য বিন্যাস প্রচলিত একক রোপা আমন থেকে ১২০% বেশি ফলন (ধানের সমকক্ষ) দিতে সক্ষম। এ ছাড়া এ শস্য বিন্যাসের অন্তর্গত ছোলা চাষ করে শস্য বহুমুখিতা প্রবর্তন ও ছোলা ফসল তোলা শেষে ছোলার গাছ জমিতে মিশিয়ে দিয়ে মাটির উর্বরতা সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

Technology 2

Chickpea–Wet Seeded Aus (short-duration)–T. Aman (short- or medium-duration): An improved cropping pattern for medium highlands (MHL) and high lands (HL) with fine-textured soils (clay loam to clay)

In the Barind Tract of greater Rajshahi, rainfed T. Aman rice has been traditionally cultivated as the sole crop in the year (Fallow-Fallow-T. Aman). For the Barind situation, an alternative CP, Chickpea–Wet Seeded Aus (short-duration)–T. Aman (short- or medium-duration), was developed to enhance land productivity. In this alternative CP, wet seeded Aus rice and T. Aman rice are grown with partial irrigation and chickpea is established and grown in the Rabi season with the residual soil moisture following T. Aman harvest. The recommended varieties for the improved CP are BARI Chhola 8-BRRI dhan48-BRRI dhan87. Chickpea is established in November and harvested in early April. Aus rice is wet seeded in mid-April to mid-May and is harvested in early August, and the succeeding T. Aman crop is established in August and harvested in November. This improved CP gives about 120% higher rice equivalent yield (REY) than the traditional single T. Aman practice. This CP, also facilitates crop diversification, and if the brown biomass of chickpea is incorporated into the soil, soil health is improved.



বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-সবুজ সার (ধৈঞ্চা)-রোপা আমন (স্বল্প জীবন কাল) শস্য বিন্যাস
Boro (short-duration)–Dhaincha (*Sesbania rostrata*)–T. Aman (short- or long-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ৩

বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-সবুজ সার (ধৈঞ্চা)-রোপা আমন (স্বল্প জীবনকাল): সেচনির্ভর উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে ভারি বুনটের (এটেল ও এটেল দোআঁশ) মাটির জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

জনপ্রিয় বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে বোরো ধান আবাদের পর এবং রোপা আমন ধান আবাদের পূর্ব পর্যন্ত সময়ে প্রায় ৭৫-৮০ দিনের একটি পতিত পর্যায় পাওয়া যায়। এ সময় সবুজ সার হিসেবে ধৈঞ্চা (*Sesbania rostrata*) আবাদ করে সবুজ সার মাটিতে মিশিয়ে দিলে মাটিতে কার্বন, নাইট্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে এবং আমন মওসুমে ইউরিয়া সারের চাহিদা কমবে। এ ধারণাকে কাজে লাগিয়ে একটি উন্নত শস্য বিন্যাস ব্রি ধান৮৮ (স্বল্প জীবনকাল)-সবুজ সার (ধৈঞ্চা)- ব্রি ধান৮৭ (স্বল্প জীবনকাল) উদ্ভাবন করা হয়েছে। মে মাসে বোরো ধান তোলার পর স্বল্প চাষে জমি তৈরী করে ধৈঞ্চা বীজ ছিটিয়ে বোনা হয় বা ধৈঞ্চা গাছের স্টেম কাটিং পুঁতে ধৈঞ্চা জন্মানো হয় ও ৪৫-৫০ দিন পর ধৈঞ্চা গাছ চাষ দিয়ে মাটিতে মিশিয়ে দিয়ে আগস্ট মাসে রোপা আমন ধান রোপণ করা হয়। এ শস্য বিন্যাসে সবুজ সার প্রয়োগের ফলে রোপা আমনের ফলন বৃদ্ধি পায় এবং রোপা আমনের জন্য ইউরিয়া সার ৫০% কম লাগে।

Technology 3

Boro (short- duration)–Green manure (Dhaincha, *Sesbania rostrata*)–T. Aman (short- or long duration): An improved cropping pattern for irrigated medium highlands (MHL) and high lands (HL) with fine-textured soils (clay loam to clay)

In the popular Boro-Falllow-T. Aman CP, after Boro harvest and before Aman rice transplanting, there is a short fallow period of about 75-80 days. During this period, a green manuring crop, dhaincha, can be easily cultivated and incorporated into the soil, which can increase carbon (C) and nitrogen (N) in soil and reduce the amount chemical N fertilizer requirement of the succeeding crop, i.e., T. Aman rice. An improved cropping pattern, Boro (short-duration)–Dhaincha–T. Aman (short- or long-duration) was developed with recommendations to include the rice varieties, BRRI dhan58/BRRI dhan88 (Boro) and BRRI dhan87 (T. Aman). After Boro harvest, dhaincha is established in the field following minimum tillage by broadcasting seeds or transplanting stem cuttings, grown for 45-50 days, ploughed down and incorporated into the soil as a green manure during final land preparation for T. Aman rice in August. In this CP, the urea fertilizer requirement of T. Aman is reduced by 50% and T. Aman yield is improved.



বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-গিমা কলমি-রোপা আমন (স্বল্প জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Boro (short-duration)-Kangkong-T. Aman (short- or medium-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি 8

বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-গিমা কলমি-রোপা আমন (স্বল্প জীবনকাল): সেচনির্ভর উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে ভারি বুনটের (এটেল ও এটেল দোআঁশ) মাটির জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে বোরো ধান আবাদের পর এবং রোপা আমন ধান আবাদের পূর্বে প্রায় ৭৫ দিনের একটি পতিত পর্যায় রয়েছে। এ সময়ের উপযুক্ত শস্য না থাকায় কৃষক সাধারণত এ সময়ে কোন ফসল চাষ করেন না। এ পতিত পর্যায়ে স্বল্প জীবনকালের গিমা কলমী শাক আবাদ করা যেতে পারে। এজন্য একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, ব্রি ধান৮৮-বারি গিমা কলমী ১- ব্রি ধান৮৭ উদ্ভাবন করা হয়েছে। বোরো ধান আবাদের পর জমি তৈরি করে মে মাসে গিমা কলমীর বীজ সরাসরি বপন করে বা কলমির শাখা কেটে ২০ x ১৫ সেমি দুরত্বে রোপণ করা হয়। আগস্ট মাসে আমন ধান রোপণের পূর্বেই ৩/৪ বার গিমা কলমী শাক সংগ্রহ করা যায়। রোপা আমন ধান নভেম্বরে তোলা হয়। এ শস্য বিন্যাস জমির উৎপাদনশীলতা বাড়ায়, ধান সমতুল্য ফলন প্রায় ২৫% বৃদ্ধি করে এবং সব্জির সরবরাহ বৃদ্ধি করে মানুষের পুষ্টিতে অবদান রাখে।

Technology 4

Cropping pattern for MHL and HL with fine-textured soils (clay loam to clay)

In the Boro-Fallow-T. Aman CP, after Boro harvest, the land remains fallow for about 75 days before Aman rice transplanting. During this time farmers do not cultivate any crop because they think the fallow period is too short for the economic yield of any crop. However, a short-duration vegetable viz., Kangkong may easily be grown in between Boro and T. Aman rices. An improved CP, Boro (BRRI dhan88)-Kangkong (BARI Gimakalmi-1)-T. Aman (BRRI dhan87), was developed. After Boro harvest, Kangkong seeds are sown or stem cuttings are planted in weed-free wet soil at a 20 cm × 15 cm spacing in mid-May. Kangkong may be harvested 3-4 times in a season before T. Aman planting. T. Aman rice is transplanted in August and harvested in November. The REY and the gross margin of the CP are 25% and 20% higher, respectively, than the existing CP. Kangkong cultivation helps increase land productivity and improves human nutrition through increased vegetable consumption.



আগাম রবি (ঝাড়শিম)-বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Early Rabi (jharsheem)–Boro (short-duration)–T. Aman (short- or medium-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ৫

আগাম রবি (ঝাড়শিম)-বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল): সেচনির্ভর উঁচু ও মাঝারী উঁচু ভারি বুনটের মাটির জমির জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে রোপা আমনের পর এবং বোরো রোপণের পূর্ব পর্যন্ত ৭৫-৮০ দিনের একটি পতিত পর্যায় পাওয়া যায়। এ সময়ে একটি স্বল্প জীবনকালের আগাম রবি শস্য চাষ করা যেতে পারে যদি স্বল্প জীবনকালের রোপা আমন ধান নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে কর্তন করা যায়। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বারি) ইতোমধ্যে স্বল্প জীবনকালের রবি শস্য উদ্ভাবন করেছে যেমন, বারি ঝাড়শিম-১। এ ধারণা থেকে একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, বারি ঝাড়শিম-১-ব্রি ধান৮৪/ব্রি ধান৮৮-ব্রি ধান৮৭ উদ্ভাবন করা হয়েছে। ঝাড়শিম নভেম্বর মাসের মধ্যে আগাম বপন করে জানুয়ারী মাসের শেষে সবুজ শিম তোলা হয়। জানুয়ারীর শেষেই বোরো ধান রোপণ করা হয় এবং বোরো ধান তুলে পর্যায়ক্রমে স্বল্প বা মধ্যম জীবন কালের আমন ধান রোপণ করা হয়। এ শস্য বিন্যাস অনুসরণ করলে বোরো-পতিত-রোপা আপন শস্য বিন্যাসের তুলনায় শস্যের নিবিড়তা, বহুমুখিতা এবং ধানের সমতুল্য ফলন বৃদ্ধি (৩০%) পায়। এ ছাড়াও ঝাড়শিম চাষের পর এর সবুজ গাছ মাটিতে মিশিয়ে দিয়ে জমি তৈরি করলে মাটির স্বাস্থ্যের উন্নয়ন হয় এবং বোরো ধানে ৩০% ইউরিয়া কম লাগে।

Technology 5

Early Rabi (jharsheem)-Boro (short-duration)-T. Aman short- or medium-duration): An improved cropping pattern for MHL and HL with fine-textured soils (clay loam to clay)

In the Boro-Falllow-T. Aman CP, after the harvest of T. Aman rice, there is a fallow period of about 75 to 80 days. A short-duration Rabi crop can be accommodated here provided T. Aman rice is harvested by early November. This is possible if a short-duration T. Aman rice variety with a maximum life span of about 130 d is used. The Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI) developed a short-duration jharsheem (Rabi) variety, BARI Jharsheem-1, which can be cultivated during the short fallow period between the two rice seasons. An improved CP, BARI Jharsheem-1-BRRI dhan84/BRRI dhan88-BRRI dhan87 was developed. Jharsheem is sown before mid-November and green pods are harvested at the end of January, and thereafter Boro and T. Aman rice crops are grown in sequence. This CP increases cropping intensity, promotes crop diversity and improves human nutrition. The REY of this CP exceeds that of the Boro-Fallow-T. Aman CP by 30%. Also, recycling jharsheem plants improves soil health and cuts down the urea requirement of the succeeding Boro crop by 30 %.



আগাম রবি (সবুজ সার, শন পাট)-বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Early Rabi (green manure, sunn hemp)–Boro (short-duration)–T. Aman (short- or long duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ৬

আগাম রবি (সবুজ সার: শন পাট)-বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল): উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে ভারি বুনটের মাটির জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

উঁচু জমিতে সাধারণত বন্যার পানি প্রবেশ করে না, ফলে পলির সাথে পুষ্টি উপাদান জমে মাটির উর্বরতা সমৃদ্ধ হতে পারে না। পক্ষান্তরে, এ ধরণের জমিতে উফশী ফসলের নিবিড় চাষের ফলে মাটির উর্বরতা হ্রাস পেতে থাকে। এ ধরণের জমিতে শস্যক্রমে সবুজ সার অন্তর্ভুক্ত করলে তা মাটির উর্বরতা সংরক্ষণে সহায়ক হয়। বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে রোপা আমনের পর এবং বোরো রোপণের পূর্ব পর্যন্ত ৭৫-৮০ দিনের একটি পতিত পর্যায় পাওয়া যায়। এ সময়ে একটি সবুজ সার শস্য যেমন, শনপাট, চাষ করে মাটিতে মিশিয়ে দেয়া যেতে পারে। এ ধারণা থেকে একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, আগাম রবি (সবুজ সার: শনপাট)-বোরো (ব্রি ধান৮৪/ব্রি ধান৮৮)-রোপা আমন (ব্রি ধান৮৭), উদ্ভাবন করা হয়েছে। শনপাট নভেম্বর মাসের মধ্যে সময়ের পূর্বেই বপন করে জানুয়ারি মাসের শেষে চাষ দিয়ে মাটিতে মিশিয়ে দেয়া হয়। জানুয়ারির শেষেই বোরো ধান রোপণ করা হয় এবং বোরো ধান তুলে পর্যায়ক্রমে স্বল্প বা মধ্যম জীবনকালের রোপা আমন ধান রোপণ করা হয়। শনপাট চাষের পর এর সবুজ গাছ মাটিতে মিশিয়ে দিয়ে জমি তৈরি করলে তা মাটির স্বাস্থের উপকার করে এবং পরবর্তী ফসল বোরো ধানে ৫০% ইউরিয়া কম লাগে।

Technology 6

Early Rabi (green manure: sunn hemp)–Boro (short-duration)–T. Aman (short- or long-duration): An improved cropping pattern for MHL and HL with fine-textured soils (clay loam to clay)

High lands are usually not flooded, and as such, nutrient replenishment by alluvium deposition does not occur, soil fertility deteriorates due to continuous intensive cultivation of HYVs. Incorporating a green manure in the CP on a high land can be a good soil nutrient enrichment option. In the Boro-Fallow-T. Aman CP, after T. Aman rice, there is a fallow period of about 75 to 80 days when a short-duration green manure such as, sunn hemp *(crotalaria juncea)* can be grown preceding Boro rice. An improved CP, early Rabi (sunn hemp)-BRRI dhan84/BRRI dhan88-BRRI dhan87 was developed. Sunn hemp is sown by mid-November and is ploughed down as a green manure at the end of January. Following this, Boro and T. Aman rices are grown sequentially. The incorporation of sunn hemp adds carbon and nitrogen to the soil and improves soil health. Green manuring with sunn hemp reduces the need for nitrogen fertilizer in the Boro season by 50%.



আলু-বোরো (দ্বিরোপণ)-রোপা আমন (স্বল্প অথবা মধ্যম জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Potato–Boro (double transplanted)–T. Aman (short- or medium-duration)cropping pattern

প্রযুক্তি ৭

আলু-বোরো (দ্বিরোপণ)-রোপা আমন: বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলের সেচ সুবিধাসম্বলিত মধ্যম উঁচু ও উঁচু এলাকাসমূহের জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বোরো ধানের আগে রবি শস্য চাষ করলে বোরো চাষ বিলম্বিত হয় এবং এক্ষেত্রে কৃষকগণ বোরোতে বেশি বয়সের চারা রোপণ করেন, এতে বোরোর ফলন কমে যায়। বোরো ধান দ্বিরোপণ পদ্ধতিতে চাষ করলে এ সমস্যা থাকে না। এই পদ্ধতিতে বোরো ধানের ৪০ দিনের চারা বীজতলা থেকে তুলে ঘন (১০ x ১০ সে.মি.) করে ভিন্ন একটি জমিতে রোপণ করা হয়, সেখানে চারার বয়স ৮০-৯০ দিন হলে পুনরায় চারা তুলে মূল জমিতে রোপণ করা হয়। এতে চারার দৈর্ঘ্য বাড়ে এবং মূল জমিতে ধানের জীবনকাল কমে যায়। তাছাড়া, এর দ্বারা বেশী বয়সের চারা রোপণের ক্ষতিকারক প্রভাব থেকে মুক্তি পাওয়া যায়। দ্বিরোপণ প্রযুক্তি ব্যবহার করে একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, আলু (বারি আলু৮৩)-দ্বিরোপণকৃত বোরো (ব্রি ধান৮৯)-রোপা আমন (ব্রি ধান৮৭) উদ্ভাবন করা হয়েছে। আলু নভেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে বপন করে ফেব্রুয়ারি মাসে তোলা হয় এবং তারপর পর্যায়ক্রমে দ্বিরোপণকৃত বোরো ধান এবং রোপা আমন ধান আবাদ করা হয়। এ উন্নত শস্য বিন্যাসটি বগুড়া, রংপুর, দিনাজপুর, রাজশাহী, জয়পুরহাট এসব অঞ্চলে হালকা বুনটের মাটির (বেলে দোআঁশ) মধ্যম উঁচু ও উঁচু জমির উপযোগী। এ শস্য বিন্যাসে ধানের সমতুল্য ফলন ২৬.৫ টন/হে, এবং দ্বিরোপণকৃত বোরো ধানে বেশী বয়সের চারা দিয়ে দেরীতে রোপণকৃত বোরো ধানের চেয়ে হেক্টরপ্রতি এক টনের চেয়ে বেশি ফলন পাওয়া যায়।

Technology 7

Potato–Boro (double transplanted)–T. Aman (short-or medium-duration): An improved cropping pattern for MHL and HL of northern Bangaldesh

Boro cultivation is usually delayed after Rabi crops and farmers are compelled to use older Boro seedlings. Double transplanting (DT) of rice can be a better option if Boro transplanting happens to be delayed. In the DT Boro system, 40 d old rice seedlings are uprooted from the seedbed and transplanted densely (10x10 cm) in another field where they grow for 40-50 days. Finally, these 80-90 d old seedlings are again uprooted and transplanted (DT) in the main field. This DT practice increases seedling height and reduces the main field duration. Moreover, DT eliminates the need to use oldseedlings and accept a yield penalty. Using this technique, an improved CP, Potato-(BARI Alu-83)–DT Boro (BRRI dhan89)–T. Aman (BRRI dhan87) was developed. In this system, potato is sown by mid-November and harvested at the end of February followed by DT Boro and T. Aman in that order. This improved CP is suitable for Bogura, Rangpur, Dinajpur, Rajshahi, Joypurhat districts where the soils are coarse-textured (sandy loam). This CP, with a REY of 26.5 t/ha can be more productive and profitable than the popular CP, Boro–Fallow–T. Aman. Moreover, the DT practice for Boro rice may give a yield advantage of a little over 1.0 t/ha over the practice of using old seedlings for late transplanting.



আগাম রবি (আলু)-বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Early Rabi (potato)-Boro (short-duration varieties)-T. Aman (short- or medium-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ৮

আগাম রবি (আলু)-বোরো (স্বল্প জীবনকাল)-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল): মাঝারী উঁচু ও উঁচু জমিতে হাল্কা বুনটের মাটির (বেলে দোআঁশ, দোআঁশ) জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে রোপা আমনের পর এবং বোরোর পূর্ব পর্যন্ত সময়ে ৭৫-৮০ দিনের একটি পতিত পর্যায় পাওয়া যায়। এ সময়ে একটি স্বল্প জীবনকালের আগাম রবি শস্য চাষ করা যেতে পারে। বারি (BARI) ইতোমধ্যে স্বল্প জীবনকালের আলুর জাত, বারি আলু-৮৩, উদ্ভাবন করেছে যা এ সময় সফলভাবে চাষ করা যেতে পারে। এই পরিস্থিতির উপযোগী একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, বারি আলু-৮৩-ব্রি ধান৮৪/ব্রি ধান৮৮-ব্রি ধান৮৭, উদ্ভাবন করা হয়েছে। আলু নভেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে বপন করে জানুয়ারি মাসের শেষে অথবা ফেব্রুয়ারির প্রথমে শস্য তোলা হয়। এরপর পর্যায়ক্রমে স্বল্প জীবনকালের বোরো ধান এবং স্বল্প বা মধ্যম জীবনকালের রোপা আমন ধান আবাদ করা যায়। এ শস্য বিন্যাস অনুসরণ করলে বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসের তুলনায় শস্যের নিবিড়তা, বহুমুখিতা এবং ধানের সমতুল্য ফলন ১২০% বৃদ্ধি পায়।

Technology 8

Early Rabi (potato)-Boro (short-duration)-T. Aman (short- or medium-duration): An improved cropping pattern for MHL and HL with coarse-textured soils (sandy loam, loam)

In the Boro-Falllow-T. Aman CP, there is a fallow period of about about 75 to 80 days. A short-duration Rabi crop can be accommodated in this fallow period. BARI developed a short-duration BARI Alu 83, which can be cultivated during this fallow period in an improved CP such as, BARI Alu-83-BRRI dhan84/BRRI dhan88-BRRI dhan87. In this improved CP, potato is sown in mid-November and harvested at the end of January or in the first week of February. Immediately after that, a short-duration Boro rice is established, which is followed, in due time, by T. Aman rice. This CP was developed to make room for a triple-crop CP replacing the double-crop Boro-Fallow-T. Aman CP and increase land productivity and facilitate crop diversity. This three-crop CP outperforms the two-crop Boro-Fallow-T. Aman CP by 120% in terms of REY.



আলু-মুগ-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল) শস্য বিন্যাস
Potato-Mungbean-T. Aman (short- or medium-duration) cropping pattern

প্রযুক্তি ৯

আলু-মুগ-রোপা আমন (স্বল্প বা মধ্যম জীবনকাল): উত্তরাঞ্চলের মাঝারি উঁচু ও উঁচু জমিতে হাল্কা বুনটের মাটির (বেলে দোআঁশ, দোআঁশ) জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

দেশের উত্তরাঞ্চলে শীতের প্রকোপ বেশি বলে এখানে আলুর ফলন ভাল হয়। এ অঞ্চলে মাঝারি হালকা বুনটের মাটির উঁচু ও উঁচু জমিতে আলু-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসটি জনপ্রিয়। তবে, রবি-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে আলু তোলার পর খরিপ-১ এ ৭৫-৮০ দিনের একটি পতিত পর্যায় পাওয়া যায়। এই সময়টিতে একটি গ্রীষ্মকালীন ডাল ফসল আবাদ সম্ভব। বারি কর্তৃক উদ্ভাবিত স্বল্প জীবন কালের মুগের জাত বারি মুগ ৬ এ সময়ে সফলভাবে চাষ করা যেতে পারে। বারি মুগ ৬ অন্তর্ভুক্ত করে একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, বারি আলু ৮৩-বারি মুগ ৬-ব্রি ধান৮৭ উদ্ভাবন করা হয়েছে। আলু নভেম্বর মাসের মধ্যে সময়ের পূর্বেই বপন করে ফেব্রুয়ারি মাসের শেষে তোলা হয়। ফেব্রুয়ারির শেষে মুগ বীজ বপন করা হয়। অতঃপর আগস্ট মাসে স্বল্প বা মধ্যম জীবনকালের আমন ধান রোপণ করা হয়। এ শস্য বিন্যাসটি রাজশাহী, দিনাজপুর, পঞ্চগড়, ঠাকুরগাঁও, নীলফামারী অঞ্চলের মাঝারী উঁচু ও উঁচু জমিতে হাল্কা বুনটের মাটির (বেলে দোআঁশ, দোআঁশ) জন্য উপযোগী। এ শস্য বিন্যাস অনুসরণ করলে দ্বি-ফসলি আলু-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসের তুলনায় শস্যের নিবিড়তা, বহুমুখিতা এবং ধানের সমতুল্য ফলন (২০%) বৃদ্ধি পায়।

Technology 9

Potato-Mungbean-T. Aman (short- or medium-duration: An improved cropping pattern for MHL and HL with coarse-textured soils (sandy loam, loam)

In the northern region of Bangladesh, a cold, prolonged winter favors potato growth. In this region, on MHL and HL with coarse-textured soils (loam, sandy loam), Potato-Fallow-T. Aman CP is practiced. In this traditional CP, there is a fallow period after potato when a short-duration crop, especially a summer legume can be grown to increase land productivity and improve soil health. The BARI developed short-duration mungbean variety, BARI Mug 6, is well suited to this fallow period. Thus, an improved CP, BARI Alu 83-BARI Mug 6-BRRI dhan87, was developed for this particular region and land-soil conditions. In this CP, potato is established by mid-November and harvested in the middle of February next year. Immediately after potato harvest, mungbean is established under rainfed conditions and normally harvested in May. Then a short-or medium-duration T. Aman rice variety is transplanted in August. The technology is suitable for irrigated MHL and HL with loam/sandy loam soils in Rajshahi, Dinajpur, Panchaghar, Thakurgaon and Nilphamari districts. This CP enhances cropping intensity, introduces crop diversity and increases REY by 20% and at the same time improves human nutrition through high-protein mungbean consumption.



টমেটো-মুগ-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Tomato-Mungbean-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১০

মধ্যম উঁচু জমির জন্য পানি সাশ্রয়ী এবং লাভজনক শস্য বিন্যাস: টমেটো-মুগ-রোপা আমন

শুষ্ক মওসুমে সেচের পানির দুষ্প্রাপ্যতা সত্ত্বেও রাজশাহীর বরেন্দ্র অঞ্চলসহ কিছু অঞ্চলের কৃষকগণ বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাস অনুসরণ করে থাকেন। শুষ্ক মওসুমে বোরো ধানের পরিবর্তে রবি মওসুমে একটি সব্জি এবং খরিপ-১ মৌসুমে একটি ডালজাতীয় ফসল প্রবর্তন করে এটিকে একটি লাভজনক শস্য বিন্যাসে রূপান্তর করা যায়। সেক্ষেত্রে অতি অল্প সেচ খরচেই কৃষকগণ সফলভাবে সারা বছর শস্য উৎপাদন করতে পারবেন। এ শস্য বিন্যাসে ফসলগুলোর জাত হতে পারে বারি টমেটো৫, বারি মুগ৬ এবং ব্রি ধান৫৭। নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহে ৩০-৩৫ দিনের টমেটোর চারা রোপন করতে হবে এবং ফেব্রুয়ারির শেষ সপ্তাহে ফল সংগ্রহ করতে হবে। মার্চের ১ম সপ্তাহে মুগের বীজ বপন করে জুনের প্রথম সপ্তাহে মুগডাল সংগ্রহ করা যায়। পরবর্তীতে আগস্টের ১ম সপ্তাহে ২০-২৫ দিন বয়সী আমন ধানের চারা রোপণ করতে হবে। উঁচু এবং মাঝারী উঁচু জমি যেমন বরেন্দ্র অঞ্চলে যেখানে বোরো-পতিত-রোপা আমনের আধিক্য বেশী, এ প্রযুক্তি অনুসরণ করা যেতে পারে। ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন হেক্টরপ্রতি ৩০.৬ টন। প্রচলিত শস্য বিন্যাস বোরো-পতিত-রোপা আমনের তুলনায় এই উন্নত শস্য বিন্যাসটি ২০০% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 10

Tomato-Mungbean-T. Aman: A water efficient and profitable cropping pattern for MHL and HL

In spite of irrigation water scarcity in the dry winter season in some areas viz., Barind Tract, farmers practice the Boro-Fallow-T. Aman CP. Instead of Boro rice, one winter vegetable and one pulse crop can be accommodated in this CP with partial irrigation. To this end, an improved CP, Tomato (BARI hybrid tomato 5)-Mungbean (BARI Mug6)-T. Aman (BRRI dhan57) was developed. Tomato is sown in the first week of November at a 60 cm x 40 cm spacing. Mungbean is then seeded in the 1st week of March and harvested in the 1st week of June. In the 1st week of August, 20 d old seedlings of a short- or medium-duration Aman rice variety are transplanted. This technology is recommended for MHL and HL ecosystems as a better alternative to the Boro-Fallow-T. Aman CP in the Barind Tract as well as in other areas where irrigation water is a limiting factor. The REY of this three-crop CP is 30.6 t/ha and the gross margin is 200% higher than the existing Boro-Fallow-T. Aman CP.



আলু-মিষ্টি কুমড়া-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Potato-Sweet gourd-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১১

আলু-মিষ্টি কুমড়া-রোপা আমন: সেচ সংকট কবলিত এলাকার জন্য একটি লাভজনক শস্য বিন্যাস

দেশের কোন কোন অঞ্চলে বোরো চাষে বেশ কিছু প্রতিকূলতা যেমন, মাটির পানি ধারণ ক্ষমতার অভাব এবং ভূগর্ভস্থ পানির স্তর অনাকাঙ্ক্ষিতভাবে নীচে নেমে যাওয়া দিনদিন প্রকট হয়ে উঠছে। ঐ সব এলাকার জন্য এমন বিকল্প শস্য বিন্যাস প্রয়োজন যা একদিকে পানি সাশ্রয়ী এবং অপর দিকে অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক হবে। আলু (বারি আলু২৫)-মিষ্টি কুমড়া- রোপা আমন (ব্রি ধান৫৭) এমন একটি শস্য বিন্যাস হতে পারে। এই শস্য বিন্যাসে নভেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে আলু রোপণ করে ফেব্রুয়ারিতে ফসল সংগ্রহ করা হয়। ফেব্রুয়ারির প্রথম সপ্তাহে ২x৩ মিটার দূরত্বের গর্তে মিষ্টি কুমড়ার চারা রোপণ করা হয়। আমন মওসুমে আগষ্ট মাসে স্বল্প জীবনকালের রোপা আমন জাতের ২০-২৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করে নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহে ফসল কাটা হয়। বৃহত্তর কুষ্টিয়া, যশোর, রংপুর ও দিনাজপুর জেলার যে সমস্ত কৃষি জমির মাটি মূলত বেলে দো-আঁশ থেকে পলি দো-আঁশ বুনটের হয়ে থাকে সেখানে এই শস্য বিন্যাসটি যথেষ্ট উপযোগী। ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন হেক্টরপ্রতি ১৪.৪৫ টন। প্রচলিত শস্য বিন্যাস বোরো-পতিত-রোপা আমনের তুলনায় এই উন্নত শস্যবিন্যাসটি ৪২% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 11

Potato-Sweet gourd-T. Aman: A profitable cropping pattern for water-deficit areas

In some areas of the country, Boro rice is cultivated in spite of a water-deficit situation arising from low water holding capacity of the soil and continuous lowering of the groundwater table. For such areas, alternative, low water demanding, cropping patterns may be agro-economically suitable. One such CP is: Potato (BARI Alu25)–Sweet gourd–T. Aman (BRRI dhan57). In this CP, potato is grown during the mid-November to early February period, sweet gourd seedlings are transplanted in pits at a spacing of 2m × 3m in February and 25 d old seedlings of Aman rice are transplanted in August and the crop is harvested in the first week of November. The extrapolation domain of this technology is- MHL and HL ecosystems with coarse-textured well-drained soils in greater Kushtia, Jashore, Rangpur and Dinajpur districts. The REY of the CP is 14.45 t/ha. The gross margin is 42% higher than that for the existing Boro-Fallow-T. Aman CP.



ভুট্টা+ পালং শাক- রোপা আউশ- রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Maize + Spinach-T. Aus-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১২

বাংলাদেশের পশ্চিমাঞ্চলের হালকা বুনটের মাটির জন্য দানা জাতীয় ফসলের শস্য বিন্যাসে আউশ ও পাতা জাতীয় সব্জির অন্তর্ভুক্তি

বৃহত্তর কুষ্টিয়া, যশোর, রংপুর, দিনাজপুর জেলাসহ যে সমস্ত এলাকার কৃষি জমির মাটি বেলে দো-আঁশ থেকে পলি দো-আঁশ বুনটের হয়ে থাকে সে সমস্ত জমিতে ভুট্টা-পতিত-রোপা আমন শস্যক্রম প্রচলিত আছে। স্বল্পমেয়াদী রোপা আউশ ও রোপা আমন ধানের প্রবর্তনের কারণে দু'টি ধান আবাদের পরও উপযুক্ত সময়ে ভুট্টা চাষের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। ভুট্টা একটি দীর্ঘ মেয়াদী ফসল এবং এর গাছ দীর্ঘকায় তাই এই ফসলের সাথে পালং শাকের মত স্বল্পমেয়াদী পাতা সব্জি অতি সহজেই আন্তঃফসল হিসেবে চাষ করা যায়। এ সকল বিষয় বিবেচনায় রেখে উক্ত অঞ্চলের জন্য একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, ভুট্টা (হাইব্রিড৯৮১)+পালং শাক-রোপা আউশ (ব্রি ধান৪৮)-রোপা আমন (ব্রি ধান৫৭), উদ্ভাবন করা হয়েছে। নভেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে ভুট্টা ও পালং শাক বপন করা হয়ে থাকে। সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬০ সেন্টিমিটার বজায় রেখে পালং শাকের বীজ বপন করা হয়। পালং শাকের দুই সারির মাঝে ৬০×৩০ সেমি দূরত্বে ভুট্টা বপন করা হয়। ফেব্রুয়ারির প্রথম সপ্তাহ পর্যন্ত পালং শাক সংগ্রহ করা যায় এবং মার্চের শেষের দিকে ভুট্টা কর্তন করা হয়। এরপর পর্যায়ক্রমে আউশ ও আমন উভয় মওসুমে ২০ দিন বয়সের চারা রোপণ করে ফসল দু'টির আবাদ করা হয়। ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন হেক্টরপ্রতি ১৭.০ টন। প্রচলিত শস্য বিন্যাস ভুট্টা-পতিত-রোপা আমনের তুলনায় এই উন্নত শস্য বিন্যাসটি ৪৭% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 12

Maize + Spinach-T. Aus-T. Aman: An improved cropping pattern for coarse-textured soils in the western region of Bangladesh

Maize and rice are sequentially cultivated in a Maize-Fallow-T. Aman cropping pattern in the greater Kushtia and Rangpur regions and also in other areas of the country where the soils are mainly sandy loam to silty loam. Selection of short-duration varieties may make room for Aus rice in the otherwise fallow Kharif-I season. Moreover, since maize is a long-duration crop, there is an opportunity of intercropping a short-duration leafy vegetable like spinach with maize. An improved CP, Maize (Hybrid981) + Spinach-T. Aus (BRRI dhan48)-T. Aman (BRRI dhan57),was developed to take advantage of the crop and varietal flexibility. In this CP, spinach and maize are sown as intercrops in mid-November with a line to line 60 cm distance for spinach. Maize is sown in between the spinach rows maintaining a 60 cm × 30 cm spacing. Spinach cuts are continued up to the 1st week of February and maize is harvested by the last week of March. Following this, T. Aus and T. Aman rices are grown in sequence. The REY of the CP is 17.0 t/ha. The gross margin is 47% higher than that of the existing Maize-Fallow-T. Aman CP.



ভুট্টা+আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Maize + Potato-T. Aus-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১৩

ভুট্টা+আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন: বাংলাদেশের পশ্চিমাঞ্চলের হালকা বুনটের মাটির জন্য নিবিড় শস্য বিন্যাস

বৃহত্তর কুষ্টিয়া, যশোর, রংপুর, দিনাজপুর জেলা ও অন্যান্য অঞ্চলের বেলে দো-আঁশ থেকে পলি দো-আঁশ বুনটের মাটির অনেক কৃষি জমিতে প্রধানত ভুট্টা-পতিত-রোপা আমন শস্যক্রম প্রচলিত আছে। স্বল্পমেয়াদী রোপা আউশ ও রোপা আমন ধানের প্রবর্তনের কারণে এসব জমিতে দু'টি ধান আবাদের পরও উপযুক্ত সময়ে ভুট্টা চাষের সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। ভুট্টা ফসল দীর্ঘমেয়াদী এবং এর গাছ দীর্ঘকায়। তাই এই ফসলের সাথে স্বল্পমেয়াদী ও ক্ষুদ্রাকার গাছবিশিষ্ট সব্জি আলু অতি সহজেই আন্তঃফসল হিসেবে চাষ করা যায়। এ সকল বিষয় বিবেচনায় রেখে উক্ত অঞ্চলের জন্য একটি উন্নত শস্য বিন্যাস ভুট্টা (হাইব্রিড৯৮১) +আলু (কার্ডিনাল)-রোপা আউশ (ব্রি ধান৪৮)-রোপা আমন (ব্রি ধান৫৭) উদ্ভাবন করা হয়েছে। নভেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে ভুট্টা ও আলু বপন করা হয়ে থাকে। সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬০ সেন্টিমিটার বজায় রেখে বীজ আলু বপন করা হয়। আলুর দুই সারির মাঝে ৬০ × ৩০ সেমি দূরত্বে ভুট্টা বপন করা হয়। ফেব্রুয়ারির প্রথম সপ্তাহে আলু ফসল সংগ্রহ করা যায় এবং মার্চের শেষের দিকে ভুট্টা কর্তন করা হয়। এরপর পর্যায়ক্রমে আউশ ও আমন উভয় মওসুমে ২০ দিন বয়সের চারা রোপণ করে ফসল দু'টির আবাদ করা হয়। ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন হেক্টরপ্রতি ১৮.৪ টন। প্রচলিত শস্য বিন্যাস ভুট্টা-পতিত-রোপা আমনের তুলনায় এই উন্নত শস্য বিন্যাসটি ৮১% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 13

Maize + Potato-T. Aus-T. Aman: An improved cropping pattern for coarse-textured soils in the western region of Bangladesh

Maize and rice are sequentially cultivated in a Maize-Fallow-T. Aman cropping pattern in the in greater Kushtia, Jashore, Rangpur, Dinajpur districts and also in other areas where soil texture is mainly sandy loam to silty loam.To add value to this cropping system, short-duration T. Aus and T. Aman rices can be grown without disturbing the timely planting of maize in Rabi. Moreover, as maize is a long-duration, tall crop, there is an opportunity of intercropping maize with a short-duration, short statured crop like potato. A suitable cropping pattern for this can be Maize (Hybrid981) + Potato (Cardinal)-T. Aus (BRRI dhan48)-T. Aman (BRRI dhan57). In this improved CP, potato and maize are sown in mid-November with a line to line distance of 60 cm for potato. Maize is sown in between the potato rows maintaining a 60 cm × 30 cm spacing. Potato is harvested in the 1st week of February and maize by the last week of March. After this, T. Aus and T. Aman rices are grown in sequence. The REY of the CP is 18.4 t/ha. The gross margin is 81% higher than that of the existing Maize-Fallow-T. Aman CP.



আলু- মুখীকচু- রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Potato- Mukhikachu-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১৪

আলু- মুখীকচু-রোপা আমন শস্য বিন্যাস: উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলের জন্য অধিক উৎপাদনশীল এবং পানি সাশ্রয়ী শস্য বিন্যাস

বাংলাদেশের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলে হালকা বুনটের মাটিতে প্রচলিত শস্য বিন্যাস হলো বোরো-মুখীকচু-পতিত। শুষ্ক মওসুমে বোরো চাষে প্রচুর পরিমাণে সেচের পানি ব্যবহৃত হয়, কিন্তু বিস্তর সেচ খরচের কারণে কৃষক কাঙ্খিত পর্যায়ে লাভবান হন না। বোরো ধানের পরিবর্তে আলু চাষের মাধ্যমে সেচের প্রয়োজনীয়তা অনেকাংশে হ্রাস করা সম্ভব। এই কৃষি বাস্তবতার জন্য আলু (বারি আলু২৫)-মুখীকচু (বারি মুখীকচু২)-রোপা আমন (ব্রি ধান৫৭) একটি উত্তম শস্য বিন্যাস হতে পারে যেখানে নভেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে আলু রোপণ করে ফেব্রুয়ারির প্রথম সপ্তাহে ফসল সংগ্রহ করা হয়। ফসল সংগ্রহের পর প্রথম বৃষ্টিপাতের পরপরই মুখীকচুর বীজ বুনে ফেলতে হয় এবং জুন মাসের শেষে ফসল সংগ্রহ করতে হয়। অতঃপর জুলাইয়ের শেষ সপ্তাহে স্বল্প জীবনকালের আমন ধানের চারা রোপণ করতে হয়। বৃহত্তর কুষ্টিয়া জেলার বেলে দোআঁশ থেকে পলি দোআঁশ মাটির জমির জন্য এই শস্য বিন্যাসটি যথেষ্ট উপযোগী। ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এ শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন ৪২.৫ টন/হেক্টর। প্রচলিত শস্য বিন্যাসের তুলনায় এ শস্য বিন্যাসে ৫০-৬০% পানি সাশ্রয় এবং ৩৫% বেশি মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।

Technology 14

Potato-Mukhikachu-T. Aman: A highly productive and profitable water-saving cropping pattern for the northwestern region of Bangladesh

Potato-Mukhikachu-T. Aman is a water-efficient, intensive and highly productive and profitable CP in comparison with the existing CP, Boro-Mukhikachu-Fallow, for coarse-textured soils of the High Gangetic River Floodplain in the greater Kushtia region. This improved CP has the varietal combination of BARI Alu25-BARI Mukhikachu2-BRRI dhan57. In this CP, potato is grown from mid-November to early February. Then seeds of mukhikachu are sown in the field and harvested in June. At the end of July, a short-duration T. Aman rice variety is transplanted. In this CP, Boro is replaced by potato, which substantially reduces the requirement for irrigation water. Moreover, the inclusion of potato makes the CP more productive and profitable than the existing CP. The REY of the CP is 42.5 t/ha. The gross margin of the improved CP is 35% higher than that of the existing CP. Moreover, it can save 50-60% water from that required in the farmers' CP which includes Boro rice



ছোলা-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Chickpea-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১৫

ছোলা-রোপা আমন (স্বল্প/দীর্ঘ জীবনকাল সম্পন্ন): বৃষ্টিনির্ভর খরাপ্রবণ বরেন্দ্র অঞ্চলের জন্য একটি উন্নত শস্য বিন্যাস

বৃষ্টিনির্ভর খরাপ্রবণ এলাকায় ধানভিত্তিক শস্য বিন্যাসের দীর্ঘমেয়াদী অভিযোজনের জন্য ছোলা-রোপা আমন ধান শস্যক্রমটি উপযোগী। এই শস্য বিন্যাসের আওতায় বাংলাদেশে ৪৭০০ হেক্টর জমি রয়েছে যা ১২ জেলার ৩২ টি উপজেলায় বিস্তৃত। এই খরাপ্রবণ এলাকায় স্বল্পমেয়াদি রোপা আমন ধান আবাদের পর জমিতে যে আর্দ্রতা অবশিষ্ট থাকে তাতে সঠিক সময়ে সহজেই ছোলা আবাদ করা যায়। রোপা আমন ধান কাটার পর রবি মওসুমে উচ্চ ফলনশীল ছোলার বীজ ৪০-৪৫ কেজি/হেক্টর হারে নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহে ছিটিয়ে বুনে দিতে হয়। এ সময় মাটিতে যে আর্দ্রতা বিদ্যমান থাকে তা দিয়ে সহজেই ছোলা উৎপাদন সম্ভব হয়। বৃষ্টিনির্ভর খরাপ্রবণ এলাকা বিশেষ করে বরেন্দ্র অঞ্চলের রাজশাহী, নওগাঁ, চাপাইনবাবগঞ্জ জেলায় এই শস্য বিন্যাসটি যথেষ্ট উপযোগী। এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ধানের সমতুল্য ফলন প্রচলিত একক ফসল রোপা আমনের ফলনের তুলনায় শতকরা প্রায় ৬০ ভাগ বেশি। অধিকন্তু এ শস্য বিন্যাসে একটি ডাল ফসল অন্তর্ভুক্ত হওয়ায় মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।

Technology 15

Chickpea-T. Aman (medium-or long-duration): An improved rainfed cropping pattern for the drought-prone Barind Tract

In the drought-prone Barind Tract, a single crop of rainfed T. Aman rice is grown on MHL and HL. An improved CP with the inclusion of chickpea was introduced where chickpea can be established and grown after T. Aman rice using residual soil moisture. The BARI developed chickpea variety, BARI Chhola 9, fits well into the CP. Chickpea is broadcast in the first week of November using a seed rate of 40-45 kg/ha after T. Aman rice harvest. This technology is suitable for the rainfed drought-prone Barind Tract especially in Rajshahi, Naogaon and Chapai Nawabganj districts. It gives about 60% higher REY than the existing single T. Aman CP. Moreover, crop diversification occurs and the soil is benefited by legume residues. This CP can be practiced on 4700 ha of land in 32 upazillas of 12 districts of north-northwest Bangladesh.



বোরো- রোপনকৃত জলি আমন শস্য বিন্যাস
Boro-Transplanted Deepwater Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১৬

বোরো (ব্রি ধান৫৮)-রোপা জলি আমন (লক্ষীদীঘা): গভীর পানির কৃষি পরিবেশের জন্য উন্নত শস্য বিন্যাস

বাংলাদেশে অতীতে প্রায় ৩০ লক্ষ হেক্টর জমিতে জলি আমন ধানের চাষ হতো। আধুনিক কৃষির প্রভাবে ও সময়ের পরিক্রমায় জলি আমনের এসব এলাকা বোরো ধানের আওতায় চলে এসেছে। বর্তমানে বাংলাদেশে জলি আমনের জমির পরিমাণ মাত্র ৪ লক্ষ হেক্টর। বোরো-পতিত-পতিত শস্য বিন্যাস এ কৃষি পরিবেশের অধিকাংশ জায়গা জুড়ে রয়েছে। অল্প কিছু এলাকাতে বোরো-বোনা আমন অথবা বোরো-বোনা আমনের পর কিছু রবি ফসলের আবাদ হয়ে থাকে যা পরিমাণে খুবই নগণ্য। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা মেটাতে এই সমস্ত একক বোরো জমির শস্যনিবিড়তা বৃদ্ধি খুবই প্রয়োজন। বোরো (ব্রি ধান৫৮)-রোপা জলি আমন (লক্ষীদীঘা) শস্য বিন্যাসটি বাংলাদেশের হবিগঞ্জ, ফরিদপুর ও গোপালগঞ্জ জেলার বোরো-পতিত-পতিত শস্য বিন্যাসের এলাকাগুলোর উপযোগী। বোরো মওসুমে নভেম্বরের মাসের শেষ দিকে ব্রি ধান৫৮ এর বীজ বীজতলায় বপন এবং প্রায় ৪০-৪৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করা হয়ে থাকে। মে মাসের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে বোরো ধান কাটা হয়ে যায়। বোরো ধান কাটার পর মে মাসের ১৫-২৫ তারিখের মধ্যে ৩০-৪০ দিন বয়সের জলি আমন (লক্ষীদীঘা) ধানের চারা মূল জমিতে রোপণ করতে হয়। নভেম্বরের শেষ সপ্তাহ থেকে ডিসেম্বরের প্রথম সপ্তাহের মধ্যেই জলি আমন ধান কাটা হয়ে যায়। প্রচলিত শস্য বিন্যাসে শুধু একটি ধানের (বোরো) ফলন যেখানে ৭.৫ টন/হেক্টর, সেখানে বোরো (ব্রি ধান৫৮)-রোপা জলি আমন শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন ৯.৮ টন/হেক্টর। প্রচলিত শস্য বিন্যাস বোরো-পতিত-পতিত এর তুলনায় এই উন্নত শস্য বিন্যাসটি ২৩.২% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 16

Boro (BRRI dhan58)-Transplanted Deepwater Aman (Laxmidigha): An improved cropping pattern for deep water rice (DWR) areas

In the past Bangladesh had a DWR area of about 3 million ha. Over the years this has shrunk substantially to 0.40 million ha due to the expansion of Boro rice. In most of the DWR areas today, Boro-Fallow-Fallow is the dominant CP. However, crop intensification in single Boro areas has become necessary to increase the annual rice output in the country. DWR is traditionally direct-seeded in Kharif-I, but after the Boro harvest, establishment of DWR by the traditional direct seeding method is difficult. In this situation, transplanting of DWR may be a better alternative. In view of this, an improved CP, Boro (BRRI dhan58)-Transplanted DWR (Laxmidigha) was developed. In this CP, 45 d old seedlings of Boro rice are transplanted in mid-January. Boro rice harvest is completed by the 1st week of May. About 30-40 d old seedlings of DWR are then transplanted in the main field during 15-25 May. DWR is harvested in late November to early December. This technology is suitable for flood prone areas of Bangladesh, viz., Faridpur, Gopalganj, Habiganj districts where the existing cropping pattern is Boro-Fallow-Fallow.The total rice yield of the cropping pattern is 9.8 t/ha compared with 7.5 t/ha from Boro-Fallow-Fallow CP and the gross margin is 23.2% higher.



বোরো-মাছ শস্য বিন্যাস
Boro-fish cropping pattern

প্রযুক্তি ১৭

বোরো (ব্রি ধান৮৯)-মাছ (কার্প/সরপুটি): বন্যাকবলিত অঞ্চলের জন্য উন্নত চাষাবাদ

বর্তমানে বাংলাদেশে বোরো-পতিত-পতিত শস্য বিন্যাসে গভীর পানির ধানের কৃষিপরিবেশ এলাকাতে বর্ষাকালে মাছ চাষ করা সম্ভব। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার প্রাণীজ আমিষের চহিদা মেটাতে এই সমস্ত একক বোরো জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি খুবই প্রয়োজন। বোরো (স্বল্প/দীর্ঘ জীবনকালসম্পন্ন) চাষের পরে মাটি/জাল দিয়ে বাঁধ/বেড়া তৈরি করে মাছ (কার্প/সরপুটি) চাষ করলে তা ঐ সমস্ত এলাকার জমির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির সাথে সাথে কৃষকের আয় বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে। বোরো (ব্রি ধান৮৯)-মাছ (কার্প/সরপুটি) শস্য বিন্যাসে বোরো মওসুমে নভেম্বর মাসের শেষের দিকে ব্রি ধান৮৯ এর বীজ বীজতলায় বপন এবং প্রায় ৪০-৪৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করা হয়ে থাকে। মে মাসের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে বোরো ধান কাটা হয়ে যায়। বোরো ধান কাটার পরে মে মাসের শেষে মাটি/জাল দিয়ে বাঁধ/বেড়া তৈরি করে রাখতে হয়। বর্ষায় বৃষ্টি/জোয়ারের পানি প্রবেশ করার পর মাছের (কার্প/সরপুটি) পোনা ছেড়ে দিতে হয়। জানুয়ারি মাসে মাছ তোলার উপযুক্ত হবে। বাংলাদেশের সিরাজগঞ্জ, টাঙ্গাইল, কুমিল্লা, ফরিদপুর ও গোপালগঞ্জ জেলার যেখানে বোরো-পতিত-পতিত শস্য বিন্যাস বিদ্যমান সে সব অঞ্চলের জমির জন্য এ ফসল বিন্যাস সুপারিশ করা হয়েছে। একক বোরো ধান চাষ করলে হেক্টরপ্রতি ৭.৪ টন ফলন পাওয়া যায়। অথচ ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন হেক্টরপ্রতি ২২.৮ টন। প্রচলিত শস্য বিন্যাস বোরো-পতিত-পতিত এর তুলনায় এই উন্নত পদ্ধতিটি ৩০০% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 17

Boro (BRRI dhan89)-Fish (Carp/Sorputi): An improved crop-fish system for the flood-prone areas

In most of the DWR areas of Bangladesh today, Boro-Fallow-Fallow is the dominant CP. However, this ecosystem has potential for fish production during the rainy season. After Boro harvest, these lands remain fallow. Fish (carp/sorputi) can be easily produced from the single Boro DWR areas by excavating land to make bunds or by using net-fences. In this improved system, BRRI dhan89 or any long-duration variety may be used for Boro. Harvesting of Boro rice is completed by May. Then, following the onset of monsoon rains or flood/tidal water inundation, fingerlings of carp/sorputi can be released in fields confined by bunds or nets. This technology is suitable for flood prone areas of Bangladesh viz. Faridpur, Gopalganj, Cumilla, Tangail and Sirajganj districts where the existing CP is Boro-Fallow-Fallow. The total REY of this rice-fish system is 22.8 t/ha whereas single Boro gives only 7.4 t/ha.The gross margin is 300% higher than that of the existing single Boro CP.



সূর্যমুখী- পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Sunflower-Fallow-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ১৮

সূর্যমুখী-পতিত-রোপা আমন: বাংলাদেশের উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে বৃষ্টিনির্ভর শস্যের নিবিড়তা বৃদ্ধির জন্য একটি উন্নত শস্য বিন্যাস

বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলাসমূহে কৃষি জমির বেশিরভাগই বিভিন্ন মাত্রার লবণাক্ততায় আক্রান্ত। মাটির লবণাক্ততা ও পর্যাপ্ত মিঠা পানির সেচ সুবিধার অভাবই এ অঞ্চলে কৃষি জমি পতিত থাকার প্রধান কারণ। পতিত-পতিত-রোপা আমন এই সমস্ত এলাকার প্রধান শস্য বিন্যাস। সূর্যমুখীর অধিক অভিযোজন ক্ষমতা ও উচ্চ ফলনশীলতার কারণে তা এই সমস্ত অঞ্চলে চাষাবাদের জন্য খুবই উপযোগী। এসব বিষয় বিবেচনা করে উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে বৃষ্টিনির্ভর পতিত-পতিত-রোপা আমন এর পরিবর্তে সূর্যমুখী (হাইসান ৩৩)-পতিত-রোপা আমন (বিআর২৩) শস্য বিন্যাস প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়। আগষ্ট মাসের মাঝামাঝি সময়ে ৩০-৩৫ দিন বয়সের আমন ধানের (বিআর২৩) চারা রোপণ করা হয়। ডিসেম্বর মাসের মাঝামাঝি সময়ে রোপা আমন সংগ্রহ শেষ হয়ে যায়। রোপা আমন সংগ্রহের পর ডিসেম্বর মাসের ২০-২৭ তারিখের মধ্যে আর্দ্র মাটিতে বিনাচাষে ৬০x৪৫ সেমি দূরত্বে সূর্যমুখীর বীজ ডিবলিং করে বপন করা হয়। এপ্রিল মাসের মাঝামাঝি সময়ে সূর্যমুখী ফসল সংগ্রহ সম্পন্ন হয়ে যায়। খুলনা ও সাতক্ষীরা জেলার উপকূলীয় বৃষ্টিনির্ভর অঞ্চলের জন্য এই শস্য বিন্যাস বিশেষ উপযোগী। ধানের সমতুল্য ফলন হিসেবে এই শস্য বিন্যাসের সার্বিক ফলন ১০.০ টন/হে। প্রচলিত শস্য বিন্যাস পতিত-পতিত-রোপা আমনের তুলনায় এই উন্নত শস্য বিন্যাসটি ১৭১% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 18

Sunflower-Fallow-T. Aman: Increasing cropping intensity in rainfed coastal saline areas of southern Bangladesh

Agricultural land use in the coastal districts is very poor due to the problems of salinity and waterlogging in the wet season and salinity and lack of good quality irrigation water in the dry season. Single T. Aman rice is the dominant CP in low to medium saline areas. Cropping intensity in salt-affected areas can be raised by introducing sunflower in the CP because of its extensive adaptability and acclimatization as well as high yield. Sunflower dibbled in moist, zero-till soil is a good cropping option for the coastal saline environment. An improved CP, Sunflower (Hysun 33)-Fallow-T. Aman (BR23), was developed where T. Aman rice is transplanted in mid-August with 30-35 d old seedlings and harvested by mid-December. After harvesting T. Aman, sunflower seeds are dibbled at a 60 cm × 45 cm spacing in the moist soil under zero tillage during the last week of December. Sunflower is harvested in mid-April. This cropping pattern is recommended to replace the existing single T. Aman CP in the rainfed coastal saline region of Bangladesh.The extrapolation domain of this technology is the salinity affected rainfed coastal districts of Khulna and Satkhira where single T. Aman is traditionally cultivated. REY of the CP is 10.0 t/ha with a gross margin that is higher by 170% than that of the existing single T. Aman CP.



সরজান নালাতে উচ্চ মূল্যের মাছের চাষ
High-value fish culture in Sorjan ditch with vegetables

প্রযুক্তি ১৯

বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে সরজান পদ্ধতিতে সবজি ও মাছের চাষ

বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে বিশেষ করে জোয়ার-ভাটাজনিত জলাবদ্ধতা কবলিত অঞ্চলে সবজির চাষ দেশের অন্যান্য অঞ্চলের চেয়ে কঠিন। এই সকল অঞ্চলের কৃষকগণ সাধারণত বাণিজ্যিকভাবে সবজির চাষ করেন না। সরজান পদ্ধতিতে সবজি সাথে মাছের চাষ তাঁদের পরিবারের পুষ্টি চাহিদা পূরণের সাথে সাথে আয় বৃদ্ধিতে সহায়ক হবে। সরজান পদ্ধতিতে ৭-১১ টি বেড তৈরী করে তাতে বিভিন্ন ধরণের গ্রীষ্মকালীন সবজি যেমন, পুঁইশাক, ঢেঁড়স, করলা, বরবটি, শসা, ডাঁটা শাক, চাল কুমড়া, চিচিঙ্গা, মিষ্টি কুমড়া, পাটশাক, ইত্যাদি আবাদ করা যায়। একই বেডে শীতকালীন সবজি হিসেবে লাউ, পালংশাক, লালশাক, টমেটো, মিষ্টি কুমড়া, মূলা, বটিশাক, বেগুন, শালগম, শিম, বাঁধাকপি, ফুলকপি, ইত্যাদি চাষ করা যায়। মূল্যবান মাছ (শিং, মাগুর) জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহে সরজান নালাতে ছাড়া হয় (২৫০ টি পোনা/শতাংশ)। জানুয়ারি মাসের শেষ সপ্তাহের মধ্যে মাছ সংগ্রহ করা হয়। বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের বরিশাল, নোয়াখালী, ফেনী, লক্ষীপুর জেলার জোয়ার-ভাটা প্রবণ জলাবদ্ধ এলাকার জন্য এই প্রযুক্তিটি বিশেষভাবে উপযোগী। প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে উন্নত সরজান পদ্ধতিতে সব্জি-মাছ চাষ ৩৪০% অধিক মুনাফা অর্জনে সক্ষম।

Technology 19

High-value fish culture in Sorjan ditches with vegetables in the southern region of Bangladesh

In the southern region, especially in tidally flooded areas, cultivation of vegetables is difficult. High-value fish culture in ditches in the Sorjan system can meet family requirements for protein as well as increase overall farm incomes. Moreover, vegetables can be successfully grown on Sorjan beds. In the Sorjan method, 7 to 11 beds are prepared and several vegetables viz. Indian spinach, ladies finger, bitter gourd, yard long bean, cucumber, stem amaranth, wax gourd, ribbed gourd, pumpkin, pat shak, are grown in summer. In the winter season, bottle gourd, spinach, red amaranth, tomato, pumpkin, radish, batishak, brinjal, turnip, bean, cabbage, cauliflower, etc. are cultivated on the same beds. High-value fish viz. Shing, Magur are released in the Sorjan ditches during the 1st week of July maintaining a stocking density of 250/decimal. Harvesting of fish is done by the last week of January.The gross margin of this fish-vegetable system is higher by 340% than that of the existing system.This technology is suitable for the tidally flooded areas of Barishal, Noakhali, Feni, Laxmipur districts in southern Bangladesh.



মসুর+ বাঙ্গি-পাট- রোপা আমন শস্য বিন্যাস
Lentil + Muskmelon-Jute-T. Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ২০

মসুর+বাঙ্গি-পাট-রোপা আমন: অলবণাক্ত পানির জোয়ার-ভাটা কবলিত অঞ্চলের জন্য অর্থকরী শস্য বিন্যাস

বরিশাল অঞ্চলে প্রায় ১২৬০ হেক্টর জমিতে মসুর-পাট-রোপা আমন ধান চাষ করা হয়ে থাকে। মসুরের জমিতে খুব সহজেই আন্তঃফসল হিসাবে বাঙ্গির চাষ করা সম্ভব। সুনিষ্কাশিত বেলে দোআঁশ মাটিতে ২-৩টি গভীর চাষ ও মই দিয়ে মাটি ঝুরঝুরে করে নভেম্বরের ১ম সপ্তাহে মসুরের বীজ ছিটিয়ে বপন করা হয় এবং ২৫-৩০ দিন পরে ১০০-১৫০ সেমি দূরত্বে বাঙ্গীর চারা রোপণ করা হয়। ফেব্রুয়ারির শেষ সপ্তাহে মসুর ডাল এবং এপ্রিলের ১ম সপ্তাহে বাঙ্গি সংগ্রহ করা হয়। অতঃপর এপ্রিলের ২য় সপ্তাহে পাট বপন করে আগস্টের ১ম সপ্তাহে ফসল সংগ্রহ করা হয়। তারপর আগস্টের ২য় সপ্তাহে স্বল্প জীবনকালের রোপা আমন ধানের ২০-২৫ দিনের চারা রোপণ করা হয়। এক বিঘা জমি থেকে শুধু বাঙ্গি চাষ করে বিঘাপ্রতি ৮,০০০-১০,০০০ টাকা খরচ করে ৩০,০০০- ৩৫,০০০ টাকা আয় করা সম্ভব। বাঙ্গি+মসুর-পাট-রোপা আমন শস্য বিন্যাসটি চাষাবাদ করে মসুর-পাট-রোপা আমন শস্য বিন্যাসের তুলনায় শতকরা ১০০ ভাগেরও অধিক আয় করা সম্ভব।

Technology 20

Lentil + Muskmelon-Jute-T. Aman: Improving the Lentil-Jute-T. Aman cropping pattern for the non-saline tidal ecosystem

Lentil-Jute-T. Aman CP is practiced in the non-saline tidal wetland ecosystem in the Barishal region. In this CP, muskmelon (bangi) is incorporated as an intercrop with lentil to efficiently use the space in the lentil field and to increase total productivity. Thus, the improved cropping pattern becomes Lentil (BARI Lentil-6) + Muskmelon (local)-Jute (Desi 8)-T. Aman (BRRI dhan57). Lentil is sown in well drained, well prepared sandy loam soil in the first week of November. After 25-30 days of lentil seeding, muskmelon seedlings are planted at a distance of 100-150 cm. In the 1st week of March, lentil is harvested and melon is allowed to grow alone. Melon is collected in the first week of April. Jute is then sown in the 2nd week of April and harvested in the 1st week of August. Later, in the 2nd week of August, 20-25 d old seedlings of a short-duration Aman rice are transplanted. This CP gives 100% higher REY and 80% higher gross margin than the existing Lentil-Jute-T. Aman CP.



পেঁয়াজ- পাট- রিলে আমন শস্য বিন্যাস
Onion-Jute-Relay Aman cropping pattern

প্রযুক্তি ২১

পেঁয়াজ-পাট-রোপা আমন (ব্রি ধান৪৯): বন্যাপ্রবণ অঞ্চলের জন্য একটি উন্নত শস্যবিন্যাস

যে শস্য বিন্যাসে পাট চাষ করা হয় তার মধ্যে অন্যতম হল রবি-পাট-রোপা আমন। কিন্তু বন্যাপ্রবণ এলাকায় পাটের পর রোপা আমন চাষ ব্যাহত হয় বলে শস্য বিন্যাসটি রবি-পাট-পতিত শস্য বিন্যাসে রূপান্তরিত হয়। অগভীর বন্যাপ্রবণ এলাকায় বন্যার পানি দেরীতে প্রবেশ করে। এ সব জায়গায় পাটের সাথে রিলে শস্য হিসেবে আমন ধান সরাসরি বপন করা যেতে পারে। এ ধারণাকে সামনে রেখে একটি উন্নত শস্য বিন্যাস, পেঁয়াজ (দেশী)-পাট (দেশী-৮)-রিলে আমন (ব্রি ধান৭২), উদ্ভাবন করা হয়েছে। পাট কাটার এক মাস পূর্বে পাটের ক্ষেতে আমন ধানের বীজ ছিটিয়ে বোনা হয়। আমন ধান নভেম্বর মাসের প্রথম সপ্তাহে কাটা হয়। এ শস্য বিন্যাস অগভীর বন্যাপ্রবণ অঞ্চল যেমন ফরিদপুর, গোপালগঞ্জ, মাদারীপুরে ব্যবহার করা যেতে পারে। এ শস্য বিন্যাসে ধানের সমতুল্য ফলন প্রায় ৩১.৫ ট/হে এবং এর মোট লাভ প্রচলিত শস্য বিন্যাসের চেয়ে ২০% বেশী।

Technology 21

Onion-Jute-Relay Aman: An improved cropping pattern for shallow flood-prone ecosystems

The major jute growing CP in Bangladesh is Rabi-Jute-T. Aman. However, in flood-prone areas, flood water makes T. Aman cultivation difficult after jute. As a result, the CP essentially becomes Rabi-Jute-Fallow. In some flood-prone areas, flood water arrives late and shallow land inundation occurs. In these areas relay broadcast Aman rice (B. Aman) with jute can be grown. Keeping this in view, an improved CP, Onion (Local)-Jute (Deshi 8)-Relay B. Aman (BRRI dhan72), was developed. One month before the harvest of jute, rice seeds are broadcast in the first week of July to establish B. Aman as a relay crop with jute. After the harvest of jute, i.e., after one month of Aman sowing, fertilizers for Aman rice are top dressed. The B. Aman rice crop is harvested in the first week of November which permits the timely establishment of the succeeding Rabi crop, onion. This technology is recommended for shallow flood-prone ecosystems where Onion-Jute-Fallow CP existed. The extrapolation domain of this technology is shallow flood-prone areas of Faridpur, Gopalgonj, Madaripur districts. REY of the CP is 31.5 t/ha. The gross margin is higher by 20% than that of the existing Onion-Jute-Fallow CP.



ছোট পুকুরে পানিকচু+ মাছ, সবজি ও ফলের চাষ শস্য বিন্যাস
Mini pond system with Aroid + fish, vegetables and fruits

প্রযুক্তি ২২

মজা পুকুরে সমন্বিত পদ্ধতিতে সবজি, মাছ ও ফল উৎপাদন

বাংলাদেশের বেশিরভাগ বসতবাড়িতে পুকুর থাকে এবং এ সকল পুকুর অনেক সময় মজা পুকুর হিসেবে পড়ে থাকে। এ সকল পুকুরে পানিকচুর সাথে বর্ষা মওসুমে মাছ চাষ এবং এদের পাড়ে সবজি ও ফল চাষ একটি সম্ভাবনাময় প্রযুক্তি। এ সম্ভাবনাকে কাজে লাগিয়ে একটি সমন্বিত খামার বিন্যাস প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে যাতে প্রান্তিক কৃষকগণ এ সকল পুকুর থেকে মাছ, সবজি ও ফল উৎপাদন করে পরিবারের পুষ্টি চাহিদা মিটাতে পারেন এবং অর্থ উপার্জন করতে পারেন। পুকুরে জানুয়ারি মাসে পানিকচু (বারি পানিকচু-৩) রোপা হয় এবং সে সময়েই পুকুর পাড়ে পেঁপের চারা রোপণ করা হয়। এর প্রায় দুই মাস পর প্রতি বর্গমিটারে ২টি পোনা হিসেবে মনোসেক্স তেলাপিয়া মাছ পুকুরে ছাড়া হয়। পুকুরের পাড়ে বছর জুড়ে খরিপ ও রবি সবজির আবাদ করা যায়। এ খামার বিন্যাস পদ্ধতিটি যেখানে স্বল্প পানিযুক্ত মজা পুকুর আছে সেখানে প্রচলন করা যেতে পারে। এতে ১৫ শতাংশ জায়গা থেকে ৩৬,০৫০/- টাকা আয় করা যেতে পারে। এর মোট লাভ প্রচলিত পুকুরে মাছ চাষের চেয়ে ৯৫% বেশী। তাছাড়া এ পদ্ধতি শস্যের বহুমুখিতা আনে এবং পরিবারের সদস্যদের পুষ্টি সাধনে ও অর্থ উপার্জনে সহায়তা করে।

Technology 22

Vegetable-fish-fruit system for derelict ponds

In many rural homesteads of Bangladesh there are derelict ponds and around a pond there is fallow land. In these ponds Aroid + Fish (seasonal) and on the pond banks, vegetables and fruits can be cultivated. A mixed farming system to utilize space in and around derelict ponds in homesteads was developed for marginal or low-income farming families where they can grow vegetables, fish and fruit for family consumption and market sales. Aroid (BARI Panikachu-3) is transplanted in the pond during January at a 60 cm x 60 cm spacing. Papaya seedlings are transplanted on the bank of the pond at the same time. After 60 days of aroid transplanting, fish (monosex tilapia) is released in the pond with a stocking density of 02 pc/m^2 as a mixed crop with aroid. Different Kharif and Rabi vegetables are grown on the banks of the pond. The system is recommended for homesteads all over Bangladesh where shallow (up to 1 m depth) derelict ponds remain fallow and/or under-utilized. Using this system, it is possible to earn a gross margin of Tk. 36,050 from the derelict pond with an area of 15 decimal (600 m^2). The gross margin is about 95% higher than the existing mono fish in pond and vegetables on the bank of pond. The system diversifies cropping and improves nutritional status of family members.



জমিতে চার ফসলের চাষ অভিযোজন (আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন-মুগ)
Adaptation of four-crop pattern (Potato-T. Aus-T. Aman-Mungbean)

প্রযুক্তি ২৩

আলু-মুগ-রোপা আউশ-রোপা আমন: রংপুর অঞ্চলে চার ফসলভিত্তিক শস্য বিন্যাসের একটি টেকসই প্রযুক্তি

ধানভিত্তিক শস্য ব্যবস্থায় শস্য নিবিড়তা বৃদ্ধি, খাদ্য সুরক্ষা, দারিদ্র্য বিমোচন ও জীবিকার উন্নতির জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সীমিত জমিতে আরও বেশি খাদ্য উৎপাদন করার জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হলো এক বছরে একই জমিতে তিন বা ততোধিক ফসল ফলিয়ে শস্যের নিবিড়তা বৃদ্ধি করা । বিদ্যমান দ্বি-ফসলি বা ত্রি-ফসলি শস্যক্রম চার-ফসলি ক্রমে রূপান্তর করা যেতে পারে। রংপুর অঞ্চলের মাঝারি উঁচু জমিতে কৃষকগণ প্রচলিত আলু-ভুট্টা-রোপা আমন/বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্যক্রমের পরিবর্তে আলু-মুগ-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্যক্রম অনুশীলন করলে বেশি লাভবান হবেন। ধানের সমপরিমাণ ফলন আলু-ভুট্টা-রোপা আমন শস্যক্রমে ২৭ টন/হে. এবং বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্যক্রমে ১১ টন/হে. পাওয়া যায়, সে তুলনায় আলু-মুগডাল-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্যক্রমে অনেক বেশী, ৩৩ টন/হে., পাওয়া যায়। তদুপরি, এই চার-ফসলি শস্যক্রমে একটি ডালজাতীয় ফসল (মুগ ডাল) অন্তর্ভুক্ত থাকায় তা মাটির স্বাস্থ্যের জন্য উপকারী।

Technology 23

Potato-Mungbean-T. Aus-T. Aman: A sustainable high-intensity cropping pattern for the Rangpur region

Increasing cropping intensity in rice-based agricultural systems is very important for food security, poverty alleviation and livelihood improvement. In order to produce more food from limited land resources a viable strategy would be to grow three or more crops on the same piece of land in a year. Farmers of the Rangpur region practice the Potato-Maize-T. Aman/Boro-Fallow-T. Aman cropping pattern on medium high land. They may be benefited by adopting the four-crop Potato-Mungbean-T. Aus-T. Aman pattern. In field trials in the Rangpur region, the rice equivalent yield (REY) was higher 33 t/ha in the proposed pattern compared with the existing farmers' improved pattern (Potato-Maize-T. Aman: 27 t/ha and farmers' traditionally practiced pattern (Boro- Fallow-T. Aman: 11 t/ha). The four-crop pattern is also beneficial for soil health due to the inclusion of a legume, mungbean.



বৃহত্তর রংপুর অঞ্চলে মঙ্গা দূরীকরণে শস্য বিন্যাস

Cropping patternfor the greater Rangpur region to mitigate Monga

প্রযুক্তি ২৪

মঙ্গা দূরীকরণ মডেল

"মঙ্গা" যা "মরা কার্তিক" নামেও পরিচিত, উত্তর বাংলাদেশের বৃহত্তর রংপুর অঞ্চলের একটি মওসুমী সঙ্কট। অক্টোবর মাসের শুরু হতে নভেম্বর মাসের মাঝামাঝি সময় পর্যন্ত বিস্তৃত এই সাময়িক দুর্ভিক্ষাবস্থা বা মঙ্গার কবলে ফি বছর পড়েন রংপুর, কুড়িগ্রাম, লালমনিরহাট, নিলফামারী এবং গাইবান্ধা জেলার প্রায় ২৮.৫ লক্ষ ভূমিহীন কৃষক। রোপা আমন মওসুমে দীর্ঘ জীবনকালের বিআর১১/স্বর্ণা জাতের আবাদ করলে ফুল আসে অক্টোবর মাসে আর ধান কাটা শুরু হয় তারও ৩-৪ সপ্তাহ পর। এই সময়টাতে ধান ক্ষেতে কোন মজুরির কাজ না থাকায় ভূমিহীন দিনমজুর কৃষকগণের হাতে নগদ অর্থ থাকে না, তাঁরা খাদ্য ক্রয়ের সামর্থ্য হারিয়ে পরিবার-পরিজনসহ খাদ্যাভাবে পড়ে যান। এর পরিবর্তে স্বল্প জীবনকালের আমন ধান (যেমন-ব্রি ধান৩৩) সরাসরি বপন করলে তা অক্টোবরেই পাকতে শুরু করে, ফলে চিরাচরিত মঙ্গার সময়টাতে ভূমিহীন দিনমজুর কৃষকগণ কাজ ও মজুরি পান, তাঁদের মওসুমী খাদ্যাভাব দূর হয়। উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে ২৫-৩০ জুনের মধ্যে স্বল্প জীবনকালের আমন ধান (ব্রি ধান৩৩) সরাসরি বপন করলে তা ১০-১৫ অক্টোবরের মধ্যে পেকে যায়। এ প্রযুক্তি রংপুর-দিনাজপুর অঞ্চল উপযোগী। এ অঞ্চলে প্রচলিত রোপা আমন-আলু-মুগডাল, রোপা আমন-আলু-বোরো, রোপা আমন-গম-মুগডাল, রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল, রোপা আমন-সরিষা-বোরো ও রোপা আমন-আলু-ভুট্টা শস্য বিন্যাসে সহজেই দীর্ঘ জীবনকালের রোপা আমন ধানের জাতের পরিবর্তে সরাসরি বপনকৃত ব্রি ধান৩৩ জাতের আবাদ করে মওসুমী মঙ্গার কবল থেকে লক্ষ লক্ষ কৃষককে রক্ষা করা যায়।

Technology 24

Monga mitigation model

Monga is a seasonal crisis commonly known as "Mora Kartik", a temporary famine during the period from early October to mid-November, that affects 2.85 million landless farm laborers in the greater Rangpur region (Rangpur, Kurigram, Lalmonirhat, Nilphamari and Gaibandha districts) of northern Bangladesh. In the existing cropping system in that region, a long duration T. Aman rice variety like BR11/Swarna is grown which flowers in October and matures 3-4 weeks later, and this period has traditionally been a lean period, the Monga, of no work-no money for the landless farm laborers. During this Monga, the landless farms laborers have no money to purchase food and other essentials for themselves and their families and a famine situation prevails. This Monga can be done away with if a short-duration MV Aman rice such as, BRRI dhan33, is grown replacing the long-duration BR11/Swarna. BRRI dhan33 may be direct seeded on medium high land or high land by 25-30 June, which would mature by 10-15 October and harvest would begin early on creating an employment opportunity for the landless farm laborers empowering them to avert the Monga crisis. Direct seeded BRRI dhan33 can comfortably fit into the traditional cropping patterns of the greater Rangpur region such as, T. Aman-Potato-Mungbean, T. Aman-Potato-Boro, T. Aman-Wheat-Mungbean, T. Aman-Mustard-Mungbean, T. Aman-Mustard-Boro and T. Aman-Potato-Maize.



অগভীর বন্যাপ্রবণ অঞ্চলের জন্য গম/পেঁয়াজ-পাট-রিলে আমন ধান শস্য বিন্যাস
Wheat/onion-jute/Aman(relay) cropping pattern for shallow flood prone ecosystem

প্রযুক্তি ২৫

অগভীর বন্যাপ্রবণ অঞ্চলের জন্য গম/পেঁয়াজ-পাট-রিলে আমন ধান শস্য বিন্যাস

বাংলাদেশে পাট-ভিত্তিক জনপ্রিয় শস্য বিন্যাস হলো গম/পেঁয়াজ-পাট-আমন ধান। বন্যাপ্রবণ অঞ্চলে বন্যার কারণে পাট কাটার পর আমন ধান রোপণ সম্ভব হয় না যার ফলশ্রুতিতে শস্য বিন্যাসটি গম/পেঁয়াজ-পাট-পতিত রূপে পরিবর্তিত হয়েছে। অগভীর বন্যাপ্রবণ অঞ্চলের জন্য নতুন একটি শস্য বিন্যাস হতে পারে গম বা পেঁয়াজ (বারি পেঁয়াজ-২)-পাট (জেআরও-৫২৪)-রিলে আমন ধান। এই নতুন শস্য বিন্যাসে পাট কাটার এক মাস পূর্বে পাটের জমিতে অঙ্কুরিত আমন ধানের বীজ ছিটিয়ে দিয়ে পাটের সাথে রিলে ফসল হিসাবে আমন ধানের আবাদ সম্ভব। এই নতুন শস্য বিন্যাসে ব্রি উদ্ভাবিত নতুন উচ্চ ফলনশীল আধুনিক জাত যেমন, ব্রি ধান৩৯, ব্রি ধান৭১, ব্রি ধান৭২ ও ব্রি ধান৭৫ আবাদ এবং উন্নত ফসল ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে বন্যাজনিত সমস্যা মোকাবিলা করে ফসলের নিবিড়তা ও বৈচিত্র্য এবং জমির উৎপাদনশীলতা বাড়ানো সম্ভব। এই শস্য বিন্যাসে কৃষক রিলে চাষ করে ৩.৫ টন/হে. আমন ধান পেতে পারেন, যা তাঁকে আর্থিকভাবে লাভবান করতে সক্ষম।

Technology 25

Rabi Wheat or Onion-Jute/Aman (relay) cropping pattern for the shallow flood prone ecosystem

The major cropping pattern that includes jute in Bangladesh is Rabi-Jute-T. Aman rice. However, in flood prone areas flood water makes T. Aman cultivation difficult after jute, and farmers are compelled to keep their lands fallow after jute harvest, so that the pattern turns into Rabi-jute-fallow. A new improved cropping pattern was developed and tested for shallow flood prone areas that introduce rice in a jute-relay Aman system. In this CP, monsoon rice (Aman) is direct seeded into jute as a relay crop one month before the harvest of jute, and hence Aman rice establishment in shallow flood prone areas becomes possible. Through this relay cropping technique, cropping intensity and crop diversity in the shallow flood prone areas are enhanced and with the new Aman rice varieties and better fertilizer management, farmers get the benefit of harvesting an additional crop and can get about 3.5 t/ha of Aman rice and land productivity can be increased with an increased total REY. Farmers of the greater Faridpur region will be benefited by growing BRRI dhan71, BRRI dhan72, BRRI dhan75 as a relay crop with jute (JRO-524) in the BARI Onion-2 (Rabi) in an onion-jute/Aman cropping pattern.



উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলের ঘেরে সমন্বিত ধান-মাছ-সব্জি চাষ
Integrated rice- fish-vegetables cultivation in the gher system of coastal saline areas

প্রযুক্তি ২৬

ঘের চাষাবাদ পদ্ধতির উৎপাদনশীলতা উন্নয়ন

ঘের পদ্ধতি মূলতঃ দেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের উপকূলীয় জেলাসমূহের (সাতক্ষীরা, খুলনা এবং বাগেরহাট) লবণাক্ততা ও জলাবদ্ধতা কবলিত এলাকায় একটি বহুল প্রচলিত চাষাবাদ পদ্ধতি। কিছু ঘেরে বছরব্যাপী কেবল মাছ চাষ করা হয়। কিছু ঘেরে রোপা আমন ধানের সাথে মাছ চাষ করা হয় বা বোরো ধানের পর মাছ চাষ করা হয়। উপকূলীয় এই এলাকাসমূহে সব্জির ব্যাপক ঘাটতির পাশাপাশি ফসল বৈচিত্র্যও অনেক কম। অথচ ঘেরের পাড়ে বছরব্যাপী বিভিন্ন রকম শাকসবজি চাষ করে ঘেরের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির ব্যাপক সম্ভাবনা রয়েছে। এক্ষেত্রে শাকসবজি চাষের জন্য অতিরিক্ত জমির প্রয়োজন হয় না। অধিকন্তু বছরব্যাপী শাকসবজি উৎপাদন করে কৃষকগণ নিজ পরিবারের সদস্যদের পুষ্টির চাহিদা পূরণ করতঃ অতিরিক্ত শাকসবজি বিক্রী করে নগদ আয় বাড়াতে পারেন। এসব বিষয় বিবেচনা করে, ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়, সাতক্ষীরা ঘেরের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি ও অধিক লাভজনক করার জন্য ধান-মাছ চাষাবাদের পাশাপাশি ঘেরের পাড়ে বছরব্যাপী সবজি চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করে। ধান-মাছ চাষ পদ্ধতিতে রোপা আমন মওসুমে বিআর১০/ব্রি ধান৩০/ব্রি ধান৪৯ এবং বোরো মওসুমে ব্রি ধান৫৮/ব্রি ধান৬৭ চাষ করা যায়। নানা প্রজাতির মাছ যথা তেলাপিয়া, ভেটকি, ভাংগাল, ফাইস্যা, খোরকুল্লু, রুই, কাতলা, মৃগেল, কমন কার্প, সিলভার কার্প, গ্রাস কার্প লাভজনকভাবে চাষ করা যায়। ঘেরের পাড়ে খরিফ মওসুমে শসা, করলা, চাল কুমড়া, মিষ্টি কুমড়া, লাউ, ধুন্দুল, ঝিংগা, চিচিংগা, বরবটি, ঢেঁড়স, পুঁই শাক এবং রবি মওসুমে শিম, মিষ্টি কুমড়া, লাউ, টমেটো, বেগুন, শালগম, বাধাকপি, ফুলকপি, পালং শাক ভাল ফলন দেয়। সংশ্লিষ্ট ফসল ও মাছ চাষের জন্য সুপারিশকৃত সার ও পরিচর্যা পদ্ধতি অনুসরণ করে এবং ঘেরের পাড়ে বছরব্যাপী শাকসবজি চাষ করে মাটি ও পানির টেকসই ব্যবহারের পাশাপাশি ফসলের নিবিড়তা ও সামগ্রিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির মাধ্যমে সামগ্রিক কৃষি আয় প্রায় দ্বিগুণ বৃদ্ধি করা সম্ভব।

Technology 26

Improving the productivity of "Gher" system

Most areas in the south-western coastal region of Bangladesh comprising the districts of Satkhira, Khulna and Bagerhat are affected by different level of salinity and water stagnation. In this region, the "gher" is a very common and unique agricultural production system. Within this system, some "gher"s are used exclusively for fish cultivation round the year, while some others are used for T. Aman with fish cultivation or Boro after fish cultivation. These coastal areas of Bangladesh are vegetables deficit areas with a minimum of crop diversification. There is a huge opportunity to produce vegetables round the year using the existing gher dykes for increasing the total productivity of "gher" system. Additionally, it can increase vegetable consumption of farm familes as well as cash incomes by selling the excess vegetables. In view of this an initiative was taken by the BRRI Regional Station, Satkhira to improve the "gher" production system. BR10/BRRI dhan30/BRRI dhan49 could be a good option in the T. Aman season for rice-fish culture, while BRRI dhan58/BRRI dhan67 performed better as sole Boro after fish cultivation. Fish species like Telapia, Bhetki, Bhangal, Faissa, Khorkullu, Rui, Catla, Mrigel, Common carp, Silver carp, Grass carp could be cultivated with proper management. Mixed vegetables like cucumber, bitter gourd, white gourd, sweet gourd, bottle gourd, sponge gourd, ribbed gourd, snake gourd, yard long bean, okra and Indian spinach in the Kharif season while country bean, sweet gourd, bottle gourd, tomato, brinjal, turnip, cabbage, cauliflower and cpinach in the Rabi season may be grown on the "gher" dykes. Recommended fertilizer and cultural practices should be followed for the crops and fish. This diversified production system can double the farm incomes and optimize land and water use efficiency and total productivity.



আর্থ-সামাজিক ও নীতি

Socio-Economic and Policy

Target environment: Favorable ecosystem **Season:** Boro		**Benchmark variety:** BRRI dhan28	
Traits	Trait specification	Existing traits	Expected traits
Basic	Yield (ton/ha)	6.0	>10%
	Grain size and shape	MS	MS
	Amylose (%)	28	28
	Lodging tolerant	None	Yes
	Cold tolerance at seedling and booting stage	None	Yes
Range	Growth duration (days)	140-145	<145
	Plant height (cm)	90	90
	Tillering (no./hill)	8-10	12-15
	Head Rice (%)	60-65	>65
Value added	Disease resistance	Highly susceptible to blast	Blast resistance
Future value added	Disease resistance	None	BLB
	Insect resistance	None	Stem borer
Game changing	Sprouted at field if rain before harvesting	Yes	Non-sprouted grains

নমুনা প্রোডাক্ট প্রোফাইল
Sample product profile

প্রযুক্তি ১

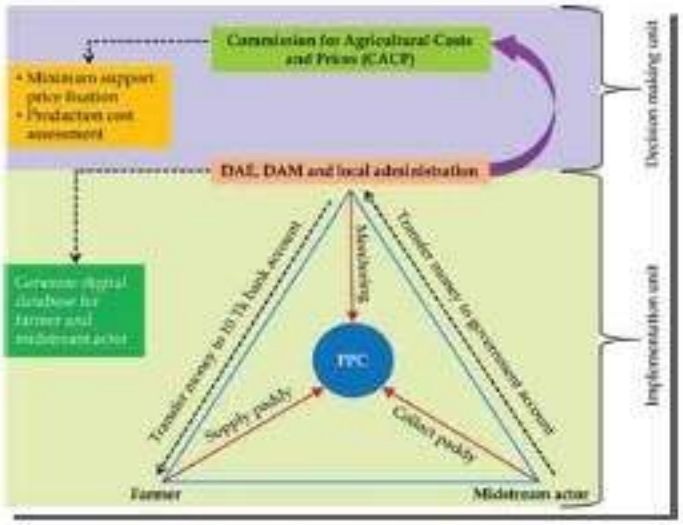
ধানের প্রোডাক্ট প্রোফাইল

ধানের প্রোডাক্ট প্রোফাইল (উপরের ছবি) হলো ভবিষ্যৎ ধানের জাতের বৈশিষ্ট্যের লিখিত বিবরণী যা ধান/চা'লের ভ্যালু-চেইনের বিভিন্ন অংশীজনদের (stakeholders/actors) চাহিদা পূরণকল্পে নতুন জাত উদ্ভাবনের কর্মসূচী গ্রহণ ও কার্যকর করতে প্রজননবিদগণকে সাহায্য করে। অদ্যাবধি, বিভিন্ন কৃষিপরিবেশ (ecosystem) এবং শস্য মওসুমের জন্য ১৪টি প্রোডাক্ট প্রোফাইল তৈরি করা হয়েছে। প্রোডাক্ট প্রোফাইলের উপকারিতাগুলো হচ্ছে: (ক) ভ্যালু-চেইন অংশীজনদের পছন্দক্রম অনুসারে বাজার বিভাজিত তথ্য চিহ্নিতকরণ, (খ) মাঠ পর্যায়ের ধান চাষের সমস্যাবলী দ্রুত চিহ্নিতকরণ, (গ) জাত উন্নয়নে প্রতিটি প্রজনন পর্যায়ের মূল্যায়ন, এবং (ঘ) নতুন উদ্ভাবিত ধানের জাতের গ্রহণযোগ্যতা দ্রুত বৃদ্ধি।

Technology 1

Rice Product Profile

The Rice Product Profile (RPP) is a written description of the traits (photo above) being targeted in a new variety that will achieve the goals of the breeding program, driven by the preferences of farmers, millers, wholesalers, retailers and consumers. So far, 14 RPPs have been developed for specific ecosystems and crop seasons. The benefits of the RPP are: (i) market segmented information on preferences of rice value chain actors will be available, (ii) field level problems will be identified, (iii) the performance of each breeding stage in the varietal development process can be evaluated, and (iv) adoption of newly released varieties will be hastened.



ত্রিভূজাকৃতি ধান/চা'ল সংগ্রহ প্ল্যাটফর্ম
Triangular platform in paddy/rice procurement

প্রযুক্তি ২

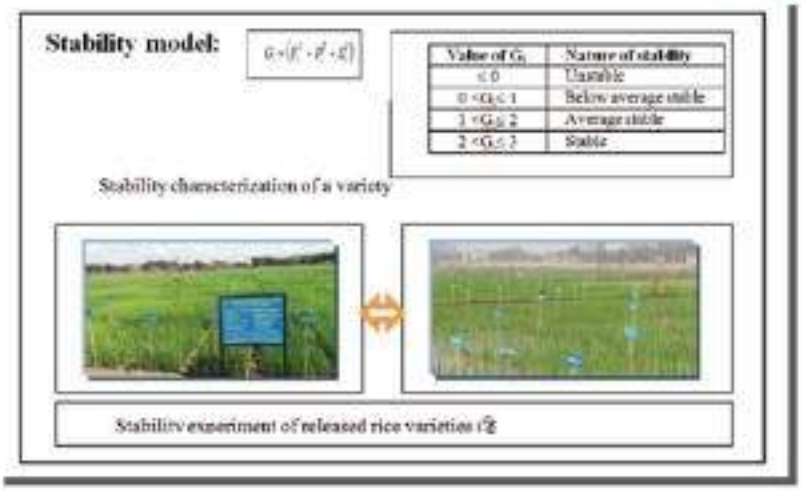
ত্রিভূজাকৃতি ধান/চা'ল সংগ্রহ কাঠামো

ত্রিভূজাকৃতির কাঠামোটি সরকারি ধান/চা'ল সংগ্রহে কৃষক, ব্যবসায়ী এবং সরকারের সমন্বয়ে গঠিত একটি প্ল্যাটফর্ম যা অনুসরণ করে কৃষক ও ব্যবসায়ীদের ডিজিটাল ডাটাবেজের ভিত্তিতে ইউনিয়ন পর্যায়ে ধান/চা'ল ক্রয়-বিক্রয় সম্পন্ন হতে পারে। পুরো প্রক্রিয়াটি প্রাইস কমিশন মওসুমের শুরুতে নূন্যতম সহায়তা মূল্য ঘোষণার মাধ্যমে সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা করবে। উক্ত পদ্ধতির উপকারিতাগুলো হচ্ছে: (ক) উৎপাদক পর্যায়ে ধান-চা'লের ন্যায্য মূল্য নিশ্চিতকরণ, এবং (খ) ধান/চা'লের দামের অযাচিত উঠানামা দূরীকরণ।

Technology 2

Triangular approach in the procurement of paddy/rice

The triangular approach in public procurement is a platform consisting of farmers, traders and the government for buying and selling of paddy/rice, that will dictate transactions on the basis of a digital database of respective market participants at the union level. The whole process will be controlled smoothly by the Price Commission announcing the minimum support price at the beginning of the season. The benefits of the triangular approach are: (i) ensuring fair price to the paddy/rice growers, and (ii) minimizing unexpected price fluctuations/variations.



প্রযুক্তি ৩

ব্রি উদ্ভাবিত ধানের বিভিন্ন জাতের স্থিতিশীলতা মডেল উদ্ভাবন

বিভিন্ন বছর ও স্থানে ধানের বিভিন্ন জাতের ফলনের উপর ভিত্তি করে ধানের জিনোটাইপ/জাতের স্থিতিশীলতা সূচক মডেল তৈরি করা হয়েছে। এই মডেলের মাধ্যমে ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত ধানের বিভিন্ন জাতের স্থায়িত্ব নির্ণয় করা যায়। এই গাণিতিক মডেলটি একটি একক সূচক মডেল হিসাবে ব্যবহৃত হয়, এই মডেলটি সহজে পরিবেশের সাথে জিনোটাইপের স্থিতিশীলতা/অস্থিতিশীলতা সূচক তথা পরিবর্তন চিহ্নিত করতে পারে, যা যথেষ্ট সংবেদনশীলতার অভাবে প্রচলিত Eberhart and Russell মডেলটি পারে না। এই মডেলটি ধানের জাতগুলোর স্থায়িত্ব ও অস্থায়িত্ব সনাক্ত করে সিদ্ধান্ত নিতে সহায়ক হবে।

Technology 3

Development of stability model for BRRI released rice varieties

A stability model has been developed that measures the stability of genotypes taking into account yield fluctuations over years and across locations/environments and yield performance. This model can be used to determine the stability of BRRI released rice varieties and it eliminates the limitations of the traditional Eberhart and Russell model which is insensitive to the environment. The model uses a single index, it is mathematically simple and can provide an indication of instability with changes in the environment. This model is helpful in distinguishing stable varieties from the unstable ones.

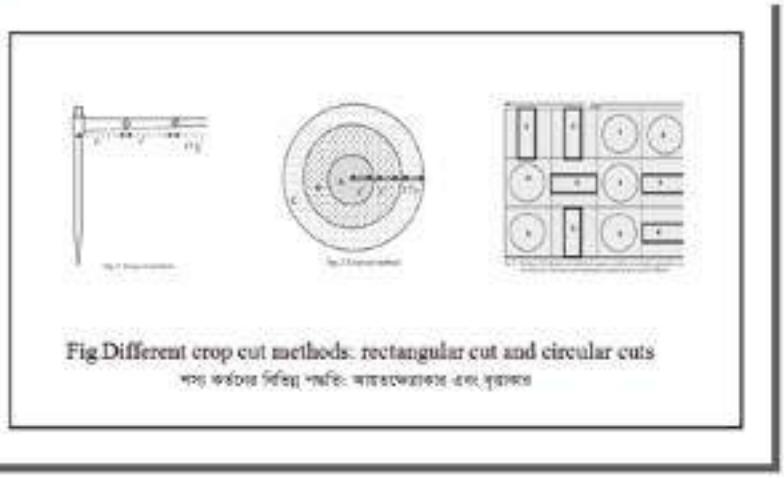


Fig Different crop cut methods: rectangular cut and circular cuts

শস্য কর্তনের বিভিন্ন পদ্ধতি: আয়তক্ষেত্রাকার এবং বৃত্তাকার

প্রযুক্তি 8

শস্য-কর্তন পদ্ধতিতে বাংলাদেশে ধানের এলাকা ও উৎপাদন প্রাক্কলন

শস্য-নমুনা কর্তন (crop-cut) একটি পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি যার মাধ্যমে বড় আকারের জমি থেকে নমুনা সংগ্রহ করে ফসলের ফলন প্রাক্কলন করা হয়। শস্য কর্তন পদ্ধতির মাধ্যমে উৎপাদনের প্রাক্কলনের জন্য কৃষি সম্প্রসারণ বিভাগ (ডিএই) ১০ বর্গমিটার আয়তক্ষেত্রাকার এলাকা পদ্ধতি এবং বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) বৃত্তাকার ক্ষেত্র পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকে। ধানের ফলন প্রাক্কলনের জন্য শস্য-নমুনা কর্তনের বিভিন্ন পদ্ধতির জন্য ব্যবহারকারী এবং অংশীদারীরা প্রায়শই এই দুটি সংস্থার পদ্ধতি সম্পর্কে বিভ্রান্ত হন। এই বিভ্রান্তি এড়াতে ব্রি পরিসংখ্যানবিদগন কৃষকের জমিতে শস্য কর্তনের মাধ্যমে ধানের ফলন প্রাক্কলন করার জন্য একটি পরিবর্তিত পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন। এই পদ্ধতিতে রোপা ও বোনা ধানের ফলন নিরূপণের জন্য প্রতিটি প্লট থেকে কমপক্ষে তিনটি নমুনা নিতে হয় যাতে প্রাক্কলিত ফলন ও পরবর্তীতে বাস্তব ফলনের মধ্যে ব্যবধানটি হ্রাস করা যায়। এই শস্য-নমুনা কর্তনের ৩টি বিন্দু একটি ১৭৮.৫ সে.মি. লম্বা সরল রেখা বরাবর হতে হবে যাতে এই সরলরেখাকে ব্যাসার্ধ হিসাবে বিবেচনা করলে এই ব্যাসার্ধ সম্বলিত কল্পিত বৃত্তটির ক্ষেত্রফল ১০ বর্গ মি. হয়, তাতে সংগৃহীত ধানের নমুনা দানার ওজনকে সহজে টন/হে. ফলনে রূপান্তর করা যায়। বিশেষ ক্ষেত্রে প্রতিটি প্লটে কম পক্ষে দুটি শস্য কর্তন (crop-cut) করতে হবে। এই শস্য-নমুনা কর্তন পদ্ধতিটি বাংলাদেশে ধান উৎপাদনের ক্ষেত্রে একটি আদর্শ ফলন প্রাক্কলন পদ্ধতি।

Technology 4

Estimating area and production of rice in Bangladesh by the crop-cut method

Taking sample crop-cuts from a small area of a crop field is a statistical method to estimate the yield of the crop. For yield estimation through crop-cuts, the Department of Agriculture Extension (DAE) uses a rectangular area of 10 square meters and the Bangladesh Bureau of Statistics (BBS) uses a circular area. These different crop-cut methods confuse users and stakeholders as to the appropriate method for rice yield estimates. To remove this confusion, BRRI statisticians developed a modified crop-cut procedure to estimate the yield of rice in farmers' fields. In estimating transplanted as well as direct seeded rice yield, at least three crop-cuts are taken from a circular sampling area with a radius of 178.5 in each plot. Taking three crop-cuts minimizes the chance of over- or under-estimation of the whole plot yield. In this procedure, the sampled area in a plot (crop-cut area) becomes 10 m^2 which simplifies the conversion of the weight of the crop-cut to yield in t/ha. In some cases, two instead of three crop-cuts suffice. This is an ideal rice crop-cut procedure to estimate rice yield in Bangladesh.



ছোট প্লট প্রযুক্তির পরীক্ষণ মাঠ
Field experiments on the micro-plot technique

প্রযুক্তি ৫

ধানের পরীক্ষণ মাঠের জন্য লাগসই আকার

মাঠ পরীক্ষাসমূহ থেকে প্রাপ্ত তথ্যের গ্রহণযোগ্যতা নির্ভর করে মানসম্মত পরীক্ষামূলক ডিজাইনের উপর। এটি বিবেচনায় রেখে গবেষণায় ফসলের ফলন এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্য নির্ধারণের জন্য মাঠ পরীক্ষার ক্ষেত্রে ক্ষুদ্রতম প্লটের আকার নির্ণয় করা হয়েছে। ধানের পরীক্ষণ মাঠের জন্য ফলন ব্যতীত অন্যান্য বৈশিষ্ট্য নির্ধারণের জন্য ক্ষুদ্রতম প্লটের আকার হবে সর্বনিম্ন ১ বর্গ মিটার। আর ফসলের ফলন গবেষণার জন্য প্লটের আকার হবে সর্বনিম্ন ৪ বর্গ মিটার।

Technology 5

Development of micro-plot technique for field experiments of rice

The quality of data from field experiments depends upon an adequate experimental design. The smallest plot sizes that would suffice to obtain dependable data on plant characters and yields of rice were determined statistically. For field experiments on plant characters, the plot size may be as small as $1m^2$. However, if yield is of primary importance, the plot size should not be smaller than $4m^2$.



ধানের ফলন উপাদান সম্পর্কিত তথ্যের জন্য নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি চিত্র
Sampling techniques for data collection regarding yield components of rice

প্রযুক্তি ৬

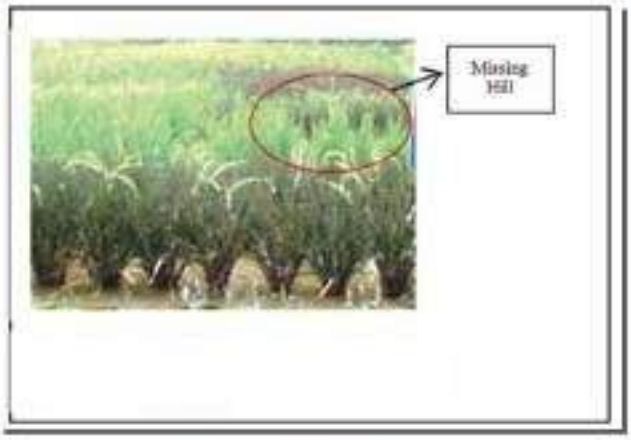
ধানের ফলন উপাদান সম্পর্কিত তথ্যের জন্য নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

ধানের ফলন উপাদান (yield components) সম্পর্কিত তথ্য সংগ্রহ ও তার সাথে ফলনের সম্পর্ক নিরূপণ ধান গবেষণায় একটি নিয়মিত কাজ। ধানের প্রতি গোছায় শীষের সংখ্যা, শীষের দৈর্ঘ্য, ১০০০ দানার ওজন, প্রতি শীষে ভরাট দানার সংখ্যা, প্রতি শীষে অপরিপক্ক দানার সংখ্যা সম্পর্কিত নির্ভরযোগ্য উপাত্ত সংগ্রহের জন্য একটি প্রমাণিত, অভিন্ন পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি উদ্ভাবন করা হয়েছে যা অনুসরণ প্রয়োজন। শীষের দৈর্ঘ্য ও ১০০০ দানার ওজন বিষয়ক উপাত্ত সংগ্রহ করার জন্য গবেষণা প্লটে মোট ধানের গোছার সংখ্যার অন্যূন ১% নমুনা সংগ্রহ করা উচিত। অর্থাৎ এর জন্য প্রয়োজনীয় ন্যূনতম গোছার সংখ্যা প্লটের মোট গোছার সংখ্যার প্রায় ১%। পক্ষান্তরে, ধানের প্রতি গোছায় শীষের সংখ্যা, প্রতি শীষে ভরাট ও অপরিপক্ক দানার সংখ্যা, শীষের মোট দানার ওজন বিষয়ক উপাত্তের জন্য মোট গোছার ন্যূনতম ১০% নমুনা সংগ্রহ করতে হবে।

Technology 6

Sampling techniques for data collection regarding yield components of rice

Collection of data on the yield components of rice is a common work in rice research. Precise sampling methods are required to collect meaningful yield component data. A sampling technique for data collection regarding panicle length, 1000 grain weight, number of filled grains per panicle, number of unfilled grains per panicle, grain weight per panicle and number of panicles per hill. This technology requires that the minimum number of hills sampled for estimating panicle length and 1000 grain weight be about 1% of the total number of hills in the plot. On the other hand, data on the number of filled grains per panicle, number of unfilled grains per panicle, grain weight per panicle and number of panicles per hill should be taken from at least 10% of the total number of hills of the plot.



গোছাশূন্য পরীক্ষণ মাঠ
Missing hills of exprimental field

প্রযুক্তি ৭

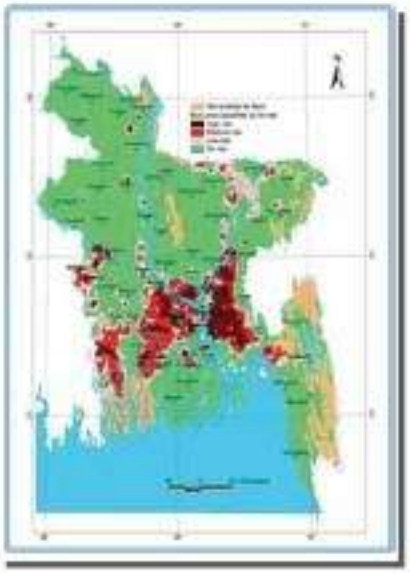
ফলনের উপর গোছাশূন্য (missing hill)-এর প্রভাব নির্ণয়

ধানের ফলন প্রাক্কলনের জন্য সাধারণত ধান ক্ষেতের একটি ক্ষুদ্র প্রতিনিধিত্বশীল অংশ থেকে শস্য নমুনা কর্তন করা হয় এবং কর্তনকৃত ধানের ওজন মে.টন/হে.-এ রূপান্তরিত করে ফলন দেখানো হয়। এই শস্য নমুনা কর্তন ক্ষেত্রে কখনও কখনও নষ্ট গোছা (missing hill)-এর সমস্যা থাকে যা ফলন নিরূপণে বড় ত্রুটির উৎস হতে পারে। ধান গাছের বৃদ্ধির যে কোনো পর্যায়ে নষ্ট গোছার সংখ্যা পুরো মাঠের মোট ধানের গোছার ২০% পর্যন্ত হলেও তা ফলন প্রাক্কলনে কোন তাৎপর্যপূর্ণ প্রভাব ফেলে না। গাছের বৃদ্ধির প্রাথমিক পর্যায়ে ৪০% পর্যন্ত গোছা নষ্ট হলেও তাতে পরবর্তীতে ফলন নির্ণয়ের উপর কোন প্রভাব পড়ে না।

Technology 7

Effect of missing hills

In sampling for estimation of rice yield, the number of missing hills form the sampling area should not exceed 20% of the total numbar of hills. However, during the growth stage, a missing hill percentage of up to 40 does not significantly affect the yield estimate.



বাংলাদেশে বোরো ধান চাষে আর্সেনিক ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চল
Arsenic pollution risks in irrigation water and soils in Boro rice areas of Bangladesh

প্রযুক্তি ৮

বাংলাদেশের মাটি এবং পানিতে বিষাক্ত উপাদান আর্সেনিক-এর উপস্থিতি নির্ধারণ

বোরো ধান চাষে প্রচুর পরিমাণে সেচের প্রয়োজন হয়। বাংলাদেশে বর্তমানে সেচের পানির প্রধান উৎস হচ্ছে অগভীর নলকূপ। এক গবেষণা জরিপে দেখা গেছে দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে প্রায় ৪০% অগভীর নলকূপের পানিতে বিভিন্ন মাত্রার বিষাক্ত আর্সেনিক দূষণ ঘটেছে। এই আর্সেনিক দূষিত ভূগর্ভস্থ পানি সেচের জন্য দীর্ঘ মেয়াদে ব্যবহারের ফলে কোনো কোনো অঞ্চলে কৃষি জমিতে আর্সেনিকের মাত্রা অনাকাংখিত মাত্রায় পৌঁছেছে যা ভবিষ্যতে ধান ও অন্যান্য শস্যের ফলন ও গুণাগুণ ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে সেচের পানি ও মাটিতে আর্সেনিকের মাত্রার তথ্য-উপাত্ত ব্যবহার করে একটি "কৃষিতে আর্সেনিক ঝুঁকি" মানচিত্র প্রস্তুত করা হয়েছে। এই মানচিত্রে ৪৯০টি উপজেলার মধ্যে ৬৮টি উপজেলা অত্যাধিক, ১০৩টি মধ্যম এবং ১৩০টি কম আর্সেনিক ঝুঁকিপূর্ণ এলাকা এবং ১৮৯টি উপজেলা ঝুঁকিমুক্ত হিসাবে চিহ্নিত হয়েছে। এই মানচিত্র ব্যবহার করে গবেষকগণ বাংলাদেশের কৃষিতে আর্সেনিক দূষণ সমস্যা লাঘবের জন্য উপযুক্ত পরিকল্পনা তৈরি করতে পারবেন।

Technology 8

Distribution of the toxic element, arsenic (As), in irrigation water and soils of Bangladesh

Cultivation of rice, especially Boro rice, requires a huge volume of water, which mostly comes from shallow tubewells. Studies indicated that the shallow tubewell aquifers in different regions of Bangladesh are contaminated with varying levels of the toxic element, As. Long-term use of As contaminated groundwater for irrigation may result in the increase of As concentration in agricultural soils and eventually accumulation of harmful levels of As in rice straw and grain. A micro-level study was conducted to investigate the transfer of As from irrigation water and soil to rice. The study indicated that 68 out of 490 upazillas of Bangladesh are at high risk, 103 at medium risk, 130 at low risk and 189 are risk-free. This will help delineate As-safe areas for rice production, and develop appropriate mitigation measures for the As-affected agricultural lands of Bangladesh.



Fig. "BRRI Rice Doctor" mobile app

Fig. "BRRI Rice Doctor" web app

প্রযুক্তি ৯

"ব্রি রাইস ডক্টর" মোবাইল ও ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন

"ব্রি রাইস ডক্টর" ধানের বিভিন্ন সমস্যা নির্ণয়ে সহায়তাকারী একটি মোবাইল ও ওয়েব অ্যাপ। অ্যাপটিতে প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে রোগবালাই, পোকা মাকড় ও অন্যান্য সমস্যা নির্ণয়, অফ-লাইন ভিত্তিক রোগবালাই ও পোকামাকড়ের তথ্য সম্বলিত তালিকা, উন্নত ও উচ্চ মানের ছবি এবং বিষয় বস্তুসহ রোগবালাই ও পোকামাকড়ের নামের তালিকা, কথা, ছবি, ভিডিও বার্তা সংযুক্ত করে ধানের রোগবালাই, পোকামাকড়, মাটির পুষ্টিজনিত অভাব ও অন্যান্য সমস্যা সম্পর্কিত যে কোন প্রশ্ন করার অপশন, ব্যবহারকারীদের ক্ষুদেবার্তা প্রেরণের মাধ্যমে সুনির্দিষ্ট সমস্যাভিত্তিক সমাধান প্রদান, হাল নাগাদ তথ্য দেখার সুবিধার্থে পুশ নোটিফিকেশন নামক গ্লোবাল বাটন অন্তর্ভুক্তকরণ ও বাংলা টেক্সট-টু-স্পিচ অপশন সংযুক্ত করা হয়েছে। অ্যাপটি ইংরেজির পাশাপাশি সম্পূর্ণ বাংলায় প্রস্তুত করা হয়েছে। অ্যাপটি "BRRI Rice Doctor" নামে গুগল প্লে স্টোর থেকে অ্যান্ড্রয়েড মোবাইলে ডাউনলোড করে অনলাইনে ব্যবহার করা যাবে। এছাড়া এটি SHAREit অ্যাপের মাধ্যমে এক এ্যান্ড্রয়েড সেল ফোন থেকে অন্য সেল ফোনে ইন্টারনেট সংযোগ ছাড়া শেয়ার করা যায়।

Technology 9

"BRRI Rice Doctor" mobile and web application

The "BRRI Rice Doctor" mobile and web application contains brief descriptions of the signs, symptoms and diagnostic tools for proper pest management (insect and disease) and soil nutrient deficiency management of rice. This app helps identify diseases, insects and other criteria as diagnostic tools through questions, off-line content based on insect/diseases list, insect and disease list with images and contents. There are also an "ask question" option about rice diseases or insect or soil nutrient deficiency including voice, image, video and text, question-wise push notifications/SMS to provide feedbacks about specific problems for users, global push notifications and Bangla content-reader (text-to-speech). It is available in Bengali and English. Anybody can download the app from the Google Play Store on any android mobile phone and install it. Also, the app can be shared off-line through the SHAREit app from one smart phone handset to another.



অঙ্কুরিত ধানবীজ
Sprouted rice seed



বীজতলায় অঙ্কুরিত ধানবীজ
Sprouted rice seeds are sowing in the seedbed

প্রযুক্তি ১০

ধান বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য ভিজানো এবং জাগ দেয়ার যথাযথ সময়কাল

বীজ ধানের দাম অবীজ ধানের চেয়ে অনেক বেশি। আমাদের দেশের কৃষকগণ বীজ ধান সংরক্ষণ খুব একটা করেন না, তাই ধানের মওসুম শুরুতে তাঁরা অধিক দাম দিয়ে বীজ ধান ক্রয় করে থাকেন, কিন্তু সঠিকভাবে বীজ ধান ভিজানো এবং জাগ না দেয়ায় তাঁদের বীজ থেকে আশানুরূপ অঙ্কুরোদগম হয় না। এ কারণে কৃষকগণ আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হন। গবেষণায় দেখা গেছে বীজ ধান ১২ ঘন্টা ভিজানো এবং ১২ ঘন্টা জাগ দিয়ে কাদাময় জমিতে বপন করলে এর চেয়ে কম/বেশী সময় জাগ দেয়ার চেয়ে ভাল অঙ্কুরোদগম হয়। এভাবে বীজ বপন করলে অধিক সংখ্যক ধানের চারা পাওয়া যায়। ফলে বীজ ধান পরিমাণে কম লাগে, ধান উৎপাদন খরচের সাশ্রয় হয় ও কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হন।

Technology 10

Proper steeping and hatching of rice seeds to enhance seed germination capacity

The price of rice seeds is much higher than non-seed rice. Rice farmers of our country do not pay much attention to the conservation of seeds for future use. Farmers buy rice seeds at a high price, but they do not soak the seeds properly which adversely affects seed germination and ultimately seedling density in the seedbed, which results in financial losses for them. The optimum combination of steeping for 12 hours and hatching for 12 hours is an appropriate method of seed processing before sowing in puddled seedbeds. This enhances seed germination and increases the number of seedlings for transplanting, and cuts down the cost of rice production and benefits rice farmers financially.



সঠিক বয়সের চারা রোপণ: ধানের স্বাভাবিক বৃদ্ধি
Transplanting seedlings of optimum age: Normal growth of rice

প্রযুক্তি ১১

ধান উৎপাদনে সঠিক বয়সী চারা

ধানের ফলন চারার বয়সের উপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। আমাদের কৃষকদের একটা বড় অংশ সঠিক বয়সী চারা রোপণের গুরুত্ব সম্পর্কে সম্যক অবহিত নন। আমন এবং আউশ মওসুমে ধান চাষে বেশি বয়সি চারার চেয়ে কম বয়সি চারা (১৫ থেকে ২০ দিনের চারা) রোপণ করলে কুশির সংখ্যা, শীষের সংখ্যা ও প্রতি শীষে পুষ্ট ধানের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় ফলে ধানের ফলনও উল্লেখযোগ্য ভাবে বৃদ্ধি পায়।

Technology 11

Proper age of seedlings for rice production

The yield of rice depends largely on the age of the seedlings at transplanting time. Many rice farmers are not aware of the need to transplant seedlings of an optimum age. In Aus and T. Aman seasons, transplanting 15 to 20 d old seedlings gives the best results in terms of tiller and panicle production and ultimately yield of rice.



ধান উৎপাদনের জন্য মাঠ তৈরি করতে সঠিক চাষ
Proper tillage for land preparation for rice cultivation

প্রযুক্তি ১২

ধান উৎপাদনের জন্য মাঠ তৈরি করতে সঠিক চাষ

বাংলাদেশে বর্তমানে দেশীয় লাঙ্গলের পরিবর্তে বিভিন্ন ধরণের যান্ত্রিক টিলার জমি তৈরিতে ব্যবহৃত হচ্ছে। এগুলো শ্রমিক স্বল্পতা মেটাতে বেশ উপযোগী ও ব্যয় সাশ্রয়ী। কিন্তু অনেক সময় আমাদের দেশের কৃষকগণ জমির আগাছা ভালোভাবে দমনের জন্য অতিরিক্ত চাষ দিয়ে থাকেন, ফলে জমির প্লাউপ্যান (ploughpan) নষ্ট হয়ে যায় এবং মাটির উৎপাদন ক্ষমতা হ্রাস পায়। ব্রি, গাজীপুর খামারের গবেষণা মাঠসহ গাজীপুরের অধিকাংশ জমিতে ধানের জন্য মাঠ তৈরিতে ৪/৫টি চাষের প্রয়োজন নেই। একটি চাষের পর হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার অথবা আগাছানাশক ব্যবহার করে পরে আরেক বার জমি চাষ করাই যথেষ্ট।

Technology 12

Proper tillage for land preparation for rice cultivation

In Bangladesh, various types of mechanical tillers have replaced the age-old country plough for tillage. These are quite useful in land preparation and affordable to meet labor shortages. However, most farmers resort to excessive tillage to control weeds, which damages the plough pan and affects soil quality. In most areas of Gazipur, just one ploughing and manual removal of weeds or herbicide application followed by one more ploughing and laddering are sufficient to prepare land for rice production.



ধানের জমিতে শ্যাওলা দমনে কপার সালফেট
Control of algae in rice field by copper sulfate spray

প্রযুক্তি ১৩

ধানের জমিতে শ্যাওলা দমনে কপার সালফেট

শ্যাওলা বাংলাদেশে ধান উৎপাদনে একটি স্থায়ী সমস্যা। সাধারণত সেচকৃত জমিতে শ্যাওলা দেখা যায় এবং ইহা পুষ্টি উপাদানের জন্য চারার সাথে প্রতিযোগিতা করায় চারার বৃদ্ধি বাধাপ্রাপ্ত হয় যা ধানের ফলনে বিরূপ প্রভাব ফেলে। ধানের জমিতে হেক্টরপ্রতি ১০ লি. পানিতে ১০০ গ্রাম কপার সালফেট মিশিয়ে ধান রোপণের ২৫ দিন পর জমিতে তা ছিটিয়ে দিয়ে শ্যাওলা দমন করা যায় এবং ধান গাছের বৃদ্ধি ও ফলন ভাল হয়।

Technology 13

Control of algae in rice field by copper sulfate spray

Invasion of paddy fields by algae is a perpetual problem of rice production in Bangladesh. Algae are commonly present in irrigation water and generally they multiply fast in paddy fields. Algae hamper seedling growth mechanically by disturbing rice roothold, biochemically by inhibiting gas exchange with the atmosphere and nutritionally by competing for soil nutrients which ultimately affect rice yield. Spraying a copper sulfate solution (100 g copper sulfate/10 L water/ha) to the paddy field 25 days after rice transplanting can control algae and improve rice growth and yield.



উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান চাষ
Aus rice cultivation in coastal saline area by dibbling method

প্রযুক্তি ১৪

উপকূলীয় লবণাক্ত অঞ্চলে ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান চাষ

বাংলাদেশের ২.৮৩ মিলিয়ন হেক্টর উপকূলীয় অঞ্চলের মধ্যে প্রায় ০.৮৩ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে বিভিন্ন মাত্রার লবণাক্ততা বিদ্যমান। লবণাক্ত চরাঞ্চলে ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান বপন একটি জনপ্রিয় ও কার্যকর পদ্ধতি। লবণাক্ত চরাঞ্চলে ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান বপন এবং বীজ গজানোর ২৫-৩০ দিনের মধ্যে ১ম বা ২য় বৃষ্টির সময় ডিবলিং পদ্ধতির অর্ধেক চারা তুলে সমপরিমাণ অন্য জমিতে রোপণ করলে ফলনে কোন তারতম্য হয় না, বরং এতে আবাদি জমির পরিমাণ বৃদ্ধি করা যায় এবং কৃষকের খরচ সাশ্রয় হয়। আউশ ধানে সারের মাত্রা ব্যবহার উভয় ক্ষেত্রে একই হবে। প্রযুক্তিটি বৃহত্তর নোয়াখালীর বেলে দো-আঁশ/দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

Technology 14

Aus rice cultivation by dibbling method in coastal saline areas

Out of 2.83 million ha of coastal land in Bangladesh about 0.83 million ha are affected by different levels of salinity. Seed dibbling is a popular and effective method of establishing Aus rice in the saline *char* lands. In this method, 25-30 days after emergence, half of the seedlings are uprooted from a field during the first or second rain and transplanted in another field. This does not affect rice yield in either field, rather this practice expands the cultivated land area and saves farmers' expenses. Fertilizer rates are the same for the original and the secondary rice fields. This technology is suitable for the sandy loam/loamy soils of the greater Noakhali region.



প্রযুক্তি হস্তান্তর

Technology Transfer



কর্দমাক্ত জমিতে সরাসরি অঙ্কুরিত ধান বীজ বোনার যন্ত্র-ড্রাম সিডার
Drum seeder for wet seeding of rice

প্রযুক্তি ১

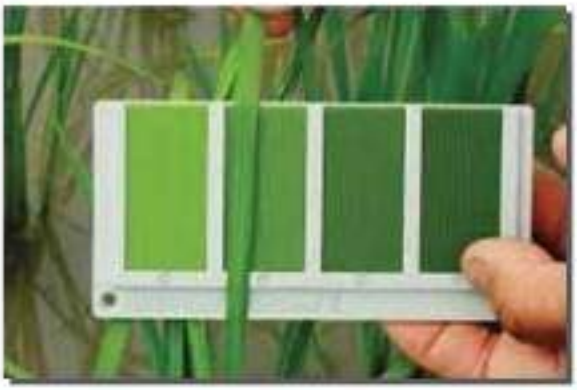
ড্রাম সিডার দ্বারা ধান বীজ বপন

ড্রাম সিডার এক ধরনের বীজ বপন যন্ত্র যা দিয়ে কর্দমাক্ত জমিতে অঙ্কুরিত ধান বীজ সরাসরি বপন করা যায়। আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক এ যন্ত্র ১৯৯৯ সালে আবিষ্কৃত হয়। বাংলাদেশে বিভিন্ন অঞ্চলে যাচাইকরণ ও মূল্যায়ন করে ২০০৪ সালে প্রযুক্তি হিসেবে প্রবর্তন করা হয়। এ যন্ত্র বোরো মওসুমের জন্য সবচেয়ে উপযোগী, তবে উঁচু ও মধ্যম উঁচু জমিতে আউশ ও আমন মওসুমেও ব্যবহার করা যায়। বীজ বপনের আগে জমি থেকে অতিরিক্ত পানি সরিয়ে ফেলতে হবে, বপনের সময় কোথাও জমে থাকা পানি রাখা যাবে না। ড্রাম সীডার দিয়ে বপনের জন্য অঙ্কুরিত বীজে ভ্রূণ কান্ড ৩-৫ মি.মি. এবং ভ্রূণ মুল ৮-১০ মি.মি. লম্বা হলে বপনের উপযুক্ত হয়। অঙ্কুরিত বীজ ড্রামে ভরার সময়ে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ড্রামের ভেতর এক তৃতীয়াংশ স্থান খালি থাকে। অঙ্কুরিত বীজ বপনের ৫-৭ দিন পর্যন্ত জমিতে দাঁড়ানো পানি রাখা যাবে না। চারার বৃদ্ধি পর্যায় থেকে কাইচ থোড় আসা পর্যন্ত জমিতে পর্যায়ক্রমে ভিজানো ও শুকানো (alternate wetting and drying-AWD) পদ্ধতিতে এবং কাইচ থোড় আসা থেকে শুরু করে ধানের দানা গঠনের সময় পর্যন্ত নিরন্তর ১-২ ইঞ্চি পানি রাখতে হবে। ড্রাম সিডার সরাসরি বপন পদ্ধতিতে ধান আবাদে সম্ভাবনাময় প্রযুক্তি। এটি ব্যবহারে বীজ, শ্রম ও অর্থের সাশ্রয় হয়। ধানের জীবনকাল ১০-১৫ দিন কমে আসে এবং ফলন রোপা/বোনা ধানের সমান বা ৫-১০% বেশী হয়। তবে, এর সীমাবদ্ধতা হলো জমি ভালভাবে সমান করতে হয় ও আগাছার প্রকোপ বেশী হতে পারে, ফলে জমি তৈরি ও আগাছা দমনে কিছু অতিরিক্ত সময় ও অর্থ ব্যয় হতে পারে। হাওর অঞ্চলে বোরো ধান চাষে ড্রাম সীডার দিয়ে বীজ বপন করে জীবনকাল কমিয়ে আগাম বন্যা থেকে ফসল রক্ষা করা সম্ভব। এক ফসলী জমিতে (যেমন, বাংলাদেশের উত্তর-পূর্ব অঞ্চলের হাওর, পশ্চিমাঞ্চলের চলনবিল ও অন্যান্য নীচু অঞ্চলের ধানী জমি) ড্রাম সীডার ব্যবহারের মাধ্যমে বোরো আবাদ অধিক ফলপ্রসূ ও লাভজনক। আগামী দিনের কৃষির চ্যালেঞ্জ মোকাবিলায় বিশেষ করে শ্রমিক সংকট নিরসনে ড্রাম সীডার দ্বারা ধানের বীজ বপন একটি যুগোপযোগী প্রযুক্তি।

Technology 1

Sowing of rice seeds with the drum seeder

The drum seeder is a seeding instrument that facilitates and mechanizes the direct seeding of rice in puddled fields. This machine was developed at IRRI in 1999. After rigorous field evaluation and validation, it was introduced in Bangladesh as a wet seeding technology for rice in 2004. The drum seeder is convenient in the Boro season when there is maximm control of the water regime in paddy fields, but this seeding device can also be used in the Aus and Aman seasons, especially on high and medium high lands relatively amenable to water control measures. Seed sprouting for this mechanized seeding should be such that the embryos and plumules of the germinated seeds reach lengths of 3-5 and 6-10 mm, respectively before placing in the seeder. The field should be drained thoroughly so that there is no standing water anywhere in the field during the drum seeding operation. AWD of irrigation should be practiced throughout the vegetative growth period of the crop. Thereafter, 2-5 cm standing water should be maintained during the reproductive stage, i.e., from panicle initiation to dough stage. Use of the drum seeder reduces rice crop growth duration by 10-15 days, increases yield by about 5-10%, and brings about savings on seeds, labor and overall costs to some extent. However, there are some limitations too-the requirement for smooth land leveling and the probability of weed infestation may involve some additional costs. The drum seeder is epecially suitable for single cropped areas like the *haor* areas, the Chalan Beel area and other low-lying areas of the country where reducing the growth duration could save the rice crop from damage due to early flash floods. It is also a suitable technology to face future challenges of labor crisis in rice cultivation.



ধান গাছে নাইট্রোজেনের অবস্থা নির্ণায়ক লিফ কালার চার্ট (এলসিসি)
LCC for nitrogen mangement in rice

প্রযুক্তি ২

ইউরিয়া সার ব্যবস্থাপনায় লিফ কালার চার্টের ব্যবহার

পাতার বর্ণের সাথে গাছের নাইট্রোজেনের অবস্থাকে কাজে লাগিয়ে ক্লোরোফিল মিটারের বিকল্প হিসাবে লীফ কালার চার্ট বা এলসিসি (LCC) ব্যবহার করে জমিতে বাড়ন্ত ধান গাছের প্রধান পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেনের বাস্তব চাহিদা নির্ণয় করে সে মাফিক ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করা যায়। আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (IRRI) ও ফিলিপাইন ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (PhilRice) যৌথভাবে নব্বইয়ের দশকের শেষের দিকে জাপানীজ প্রোটোটাইপ থেকে এলসিসি উদ্ভাবন করে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফলিত গবেষণা বিভাগ ১৯৯৯ সাল থেকে প্রথম ইরি উদ্ভাবিত এলসিসির পরীক্ষা শুরু করে এবং ২০০৬ সালে প্রযুক্তি হিসাবে সম্প্রসারণ কাজ শুরু করে। এলসিসি প্লাস্টিক দিয়ে তৈরী, অনেকটা স্কেলের মতো যাতে হলুদাভ সবুজ থেকে গাঢ় সবুজ বর্ণের বিন্যাসে চারটি ভাগ রয়েছে যার সাথে ধান গাছের পাতার বর্ণের তুলনা করে গাছে নাইট্রোজেনের পরিমাণ সম্পর্কে ধারণা নেয়া যায়। ধানের মওসুমে এলসিসি-তে উল্লেখিত এই নির্ণায়ক মানটি নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়-বোরো মওসুমে রোপা ধানের ক্ষেত্রে ২১ দিন পর থেকে, রোপা আমনে চারা রোপণের ১৫ দিন পর থেকে এবং সরাসরি বপনের ২০ দিন পর থেকে শুরু করে প্রতি ১০ দিন অন্তর ফুল আসা পর্যন্ত। ধান ক্ষেতের বিভিন্ন জায়গা থেকে সুস্থ ও সবল দশটি গোছার সবচেয়ে উপরের পুরোপুরি প্রসারিত কচি পাতাটি নির্বাচন করে মাঝামাঝি অংশ গাছ থেকে পাতা না ছিঁড়ে এলসিসি-র উপর স্থাপন করে এর সাথে বর্ণের তুলনা করে পাতার এলসিসি মান নির্ণয় করতে হবে। ইউরিয়া উপরি প্রয়োগের জন্য পাতার বর্ণের ক্রিটিক্যাল মান বোনা ধানের ক্ষেত্রে ৩.০ এবং রোপা ধানের ক্ষেত্রে ৩.৫। নির্বাচিত দশটি পাতার গড় এলসিসি মান যদি ক্রিটিক্যাল মানের সমান বা তার চেয়ে কম হয় তাহলে প্রতি ৩৩ শতাংশ (এক বিঘা) জমিতে প্রতিবার আমন মওসুমে ৭.৫ কেজি এবং বোরো মওসুমে ৯ কেজি হিসেবে ইউরিয়া প্রয়োগ করতে হবে। এলসিসি একটি পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি, ব্যবহারের মাধ্যমে ২০% পর্যন্ত ইউরিয়া সাশ্রয় করা যায় এবং অতিরিক্ত ইউরিয়ার প্রয়োগ না হওয়ায় পোকা ও রোগ বালাইয়ের আক্রমণ কম হয় এবং ক্ষতিকর গ্রিনহাউজ গ্যাস নির্গমন হ্রাস করে।

Technology 2

Urea Fertilizer Management using the Leaf Color Chart (LCC)

The LCC was developed jointly by IRRI and PhilRice from a Japanese prototype during the late 1990s. After several years of field trials, the Adaptive Research Division of BRRI started dissemination of LCC as a nitrogen management technology for rice in 2006. The LCC is a ruler-shaped plastic strip containing four segments that range in color from yellowish green to dark green which, when compared with the color of the leaves, give an indication of the nitrogen status in the rice plant. Beginning at 21 and 15 days after transplanting (DAT) in the Boro and Aman seasons, respectively and at 20 days after sowing (DAS) for direct seeded rice, the leaf nitrogen status is monitored by taking LCC readings in situ regularly at 10-day intervals up to the flowering stage. For the LCC reading, the topmost fully expanded leaves are chosen from 10 randomly selected disease-free rice hills; the middle part of a leaf (the smooth side), undetached from the stem, is placed on the LCC to compare the leaf color to get the LCC value. The nitrogen fertilizer requirement is determined from the average LCC reading for the selected leaves. The critical LCC value for nitrogen fertilizer application is normally 3.5 for transplanted rice and 3.0 for direct seeded rice. A 10-leaf average LCC value equal to or less than the critical value implies the need to topdress urea fertilizer at the rate of 7.5 kg in the Aman season and 9 kg in the Boro season per 33 decimal (1 bigha) of land. LCC is a cheap, portable and user friendly technology that saves up to 20% urea. It is also environment friendly be cause the reduction in urea use minimizes insect and disease infestation and lowers greenhouse gas emission.



খামার যান্ত্রিকীকরণ ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি

Farm Mechanization and Post-Harvest Technology





ব্রি ডায়ফ্রাম পাম্প
BRRI diaphragm pump

প্রযুক্তি ১

ব্রি ডায়ফ্রাম পাম্প

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইন্সটিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত ডায়ফ্রাম পাম্প পায়ে চালিত একটি পানি তোলার সেচ যন্ত্র যা স্বল্প পরিসরে সেচ কার্যে ব্যবহার করা যায়। ইহা পুকুর, খাল, বিল, জলাশয়, ইত্যাদি হতে পানি উত্তোলন করতে পারে। সত্তর দশকের শেষ দিকে যখন low lift pump (LLP) এর প্রচলন তেমন ছিল না, তখন ব্রি ডায়ফ্রাম পাম্প একটি জনপ্রিয় প্রযুক্তি হিসেবে ব্যবহৃত হতো। এ পাম্প দ্বারা সেচের আওতাধীন ধানের জমির আয়তন 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 যন্ত্র মহিলা শ্রমিকগণও সহজে ব্যবহার করতে পারেন। এটি স্থানীয় যে কোনো সাধারণ ওয়ার্কশপে তৈরি করা সম্ভব।

Technology 1

BRRI diaphragm pump

This foot pump was developed for small scale irrigation. It is used to lift surface water from ponds, canal, *beel*, creek etc. It was used as a popular irrigation system in the late 1970s when there was limited use of the low lift pump (LLP). The command area of this pump is about 1.4 ha/season (rice field) and it can lift surface water up to a height of 3m with a capacity of 240 lit/min. Female workers can also work comfortably with this machine. It can be fabricated in a local workshop.



ব্রি হাইড্রোটিলার
BRRI hydrotiller

প্রযুক্তি ২

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 জৈব 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 নীচু এলাকার যেসব কাদাযুক্ত নরম জমি গরু/মহিষ বা পাওয়ার টিলার/ট্রাক্টর দিয়ে চাষ করা যায় না সেসব জমি হাইড্রোটিলার দিয়ে সহজে চাষ করা যায়।

Technology 2

BRRI hydrotiller

Agricultural land in Bangladesh is transforming into marshy land with broken ploughpans in many areas due to lack of proper drainage. Such waterlogged, muddy land is difficult to till with the common tractor or power tiller as they frequently get bogged down in the mud during tillage passes. To overcome this problem, BRRI developed a 10 hp petrol engine driven hydrotiller which can run smoothly in low-lying marshy land. During field operations, it also helps incorporate crops residues and green grasses into soil because of the rotary action of the blades. Thus, soil fertility is increased and soil structure is also improved. The capacity of the hydrotiller is 35-40 decimal/hr and fuel consumption is 1.25-1.50 l/hr. The hydrotiller is especially suitable for the *haor* and marshy areas.



ব্রি পাওয়ার চালিত বীজ বপন যন্ত্র
BRRI power tiller operated seeder machine

প্রযুক্তি ৩

ব্রি পাওয়ারটিলার চালিত বীজ বপন যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ সাধারণত উঁচু জমিতে হাতে ছিটিয়ে বীজ বপন এবং নিচু জমিতে হাত দিতে চারা রোপণের মাধ্যমে ধান চাষ করে থাকেন। সময়মত রোপণ, শ্রমিকের ঘাটতি মোকাবিলা এবং পানি ও সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধির জন্য হাতে বীজ ছিটানোর বিকল্প হিসাবে পাওয়ার টিলার চালিত বীজ বপন যন্ত্র ব্যবহার করা যেতে পারে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট একটি পাওয়ার টিলারচালিত বীজ বপনযন্ত্র 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 ফসল উত্তমরূপে বীজ স্থাপন 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 ফসলের ফলন ২০-২৫% বেশি হয়।

Technology 3

BRRI power tiller operated seeder (PTOS) machine

Farmers of Bangladesh normally practice hand broadcasting for direct seeding of rice in upland and hand transplanting in wetland conditions. The PTOS facilitates timely planting, mitigates labor shortage, increases water and nutrient use efficiency of the crop. The PTOS works as a minimum tillage machine which permits seeding in line and seed covering and land leveling simultaneously. It is being used for establishing different crops (rice, wheat, mungbean, jute, etc). It maintains uniform seed distribution at a proper depth and provides better seed-soil contact which facilitates good crop establishment and improves yield. BRRI developed a PTOS machine the use of which can save up to 20-33% rice seeds as well as 20% water. The PTOS reduces turn around time by 7-11 days between two crops utilizing the residual soil moisture. Effective field capacity of the PTOS is 0.15 ha/hr. Since seeds are line sown by the PTOS, weed control becomes easier as weeding can be done mechanically between the lines saving labor. Crop yield may be 20-25% higher with PTO seeding than that with the conventional method.



ব্রি হস্তচালিত বীজ বপন যন্ত্র
BRRI manual seed sower machine

প্রযুক্তি ৪

ব্রি হস্তচালিত বীজ বপন যন্ত্র

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণ হলো প্লাস্টিক ট্রে অথবা পলিথিন শিটের উপর বিশেষ ব্যবস্থায় উৎপাদিত মাটিযুক্ত চারা রোপণ। রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের সাহায্যে চারা রোপণের 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 বীজ বপন যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে, যার সাহায্যে খুব অল্প সময়ে অধিক সংখ্যক ট্রে বা পলিথিনের উপর সম-ঘনত্বে বীজ বপন করা যায়। যন্ত্রটি দ্বারা প্লাস্টিকের ট্রেতে বা পলিথিন শিটে 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।

Technology 4

BRRI manual seed sower machine

Mechanical transplanting of rice is the process of transplanting rice seedlings which have been grown on a mat nursery or plastic tray. Equal-density seedlings are essential for transplanting with the help of rice transplanter. Sowing seeds by hand is a time consuming task as it is not possible to maintain the same density of seedlings. In view of this, the BRRI Farm Machinery and Post-Harvest Technology (FMPHT) Division developed a hand operated seed sowing machine. The machine can be used to sow seeds on a rigid plastic/flexible tray or on a polythene sheet with a thin layer of soil (20-25 mm) in equal density. Seed sowing density can be adjusted as required. The efficiency of seed sowing of the machine is about 400 times that of hand broadcasting. The device is very easy to operate and is more efficient. It can be fabricated and repaired easily in local workshops.



ব্রি হস্তচালিত ধান রোপণ যন্ত্র
BRRI manual rice transplanter

প্রযুক্তি ৫

ব্রি হস্তচালিত ধান রোপণ যন্ত্র

বাংলাদেশের ধান চাষীগণ জমি তৈরি, সেচ এবং ধান মাড়াই আধুনিক প্রযুক্তির মাধ্যমে করতে পারলেও ধানের চারা রোপণের কাজটি এখনও সনাতন পদ্ধতিতেই করে চলেছেন। ধান উৎপাদন খরচের অনেকটাই ব্যয় হয় চারা রোপণের কাজে। ফলে ক্রমেই ধান উৎপাদনে আর্থিক লাভ কমে আসছে। ধান উৎপাদনের খরচ কমিয়ে তা লাভজনক করে তুলতে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে চারা রোপণের বিকল্প নেই। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্ট-হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ একটি হস্তচালিত ধানের চারা রোপণ যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে। যন্ত্রটি দিয়ে স্বল্প সময়ে অধিক জায়গায় ধানের চারা রোপণ করা যায় বিধায় ধানের উৎপাদন খরচ কমবে এবং শ্রমিক স্বল্পতার সমস্যা মোকাবেলা করা যাবে। যন্ত্রটি দ্বারা ম্যাট টাইপ ধানের চারা একসাথে চার সারিতে রোপণ করা যায়। রোপণের 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 রোপণ করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ১২-১৫ শতাংশ।

Technology 5

BRRI manual rice transplanter

Rice farmers in Bangladesh now use modern technologies for land preparation, irrigation and paddy threshing, but they still practice the traditional, labor intensive method of transplanting by hand, and as a result rice production still remains a costly, low-profit enterprise. There is no alternative to mechanized transplanting to make rice production profitable. In view of this, BRRI developed a hand-operated rice transplanter. Mat type rice seedlings can be tansplanted in four rows at a time using this machine maintaining a plant to plant spacing of 13-15 cm and line to line spacing of 30 cm. This machine is suitable for seedlings aged 15-18 days in the Aman season and 25-30 days in the Boro season. The capacity of the machine is 12-15 decimal/hr. With this machine, rice seedlings can be planted in less time covering a greater area, addressing the issue of labor shortage and reducing rice production costs.



ব্রি শক্তিচালিত ধান রোপণ যন্ত্র
BRRI power operated rice transplanter

প্রযুক্তি ৬

ব্রি শক্তিচালিত ধান রোপণ যন্ত্র

ধান চাষাবাদে চারা রোপণ 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 রোপণ বিলম্বিত করতে বাধ্য হন, ফলশ্রুতিতে ধানের ফলন হ্রাস পায়, কৃষক আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হন। যান্ত্রিক উপায়ে ধানের চারা রোপণ করলে এ সমস্যার সমাধান হতে পারে। এই পদ্ধতিতে ধানের চারা প্রচলিত বীজতলায় না তৈরি করে প্লাস্টিক ট্রে বা পলিথিন শিটে মাটির পাতলা স্তর (২০-২৫ মিমি পুরু) এর উপর উৎপাদন করতে হয় এবং এ যন্ত্রের সাহায্যে অল্প বয়সী চারা রোপণ করা হয়। সম্প্রতি আমদানি করা শক্তিচালিত রাইস ট্রান্সপ্লান্টারের ব্যবহার কিছু সরকারী ও বেসরকারী 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 রোপণ যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে। যন্ত্রটি দ্বারা ম্যাটে গজানো ধানের চারা একসাথে চার সারিতে রোপণ করা যায়। রোপণের সময় চারা থেকে চারার দূরত্ব ১৫ সেমি এবং সারি থেকে সারির দূরত্ব ৩০ সেমি বজায় থাকে। এই যন্ত্র দিয়ে আমন মওসুমে ১৫-১৮ দিনের এবং বোরো মওসুমে ২৫-৩০ দিনের চারা রোপণ করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩৫-৪০ শতক এবং জ্বালানী খরচ ১.০-১.২৫ লি./ঘন্টা। এটি বাংলাদেশের সকল এলাকার উপযোগী।

Technology 6

BRRI power operated rice transplanter

Transplanting is one of the most important operations in rice cultivation, which demands considerable amount of time and labor, 250-300 man-hr/ha, accounting for about 25% of the total labor requirement. Shortage of labor and draught power in agriculture has become a serious problem during peak rice planting seasons in Bangladesh which often compels farmers to delay harvests risking yield loss. Mechanical transplanting can rid the farmers of this predicament. Mechanical transplanting is the process of transplanting young rice seedlings which have been grown either in plastic trays or on polythene sheets containing a thin layer (mat) of soil (20-25 mm). Recently, imported power operated mechanical rice transplanter machines are being introduced in Bangladesh, but the prices of these imported machines are beyond the reach of small farmers. BRRI fabricated a power operated rice transplanter which can mechanically transplant mat type rice seedlings in four rows at a time maintaining a plant to plant spacing 15 cm and line to line spacing of 30 cm. This machine can transplant 15-18 d old seedlings in the Aman season and 25-30 d old seedling in the Boro season. The capacity of the machine is 35-40 decimal/hr and fuel consumption is 1.0-1.25 l/hr. This power operated rice transplanter is suitable for use all over the country.



ব্রি ধান রোপণ ও ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র
BRRI Rice transplanter cum urea fertilizer applicator

প্রযুক্তি ৭

ব্রি ধান রোপণ 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 রোপণ ও মাটির ৬-৮ সেমি গভীরে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩৫-৪০ শতক এবং জ্বালানী খরচ ১-১.২৫ লি./ঘন্টা।

Technology 7

BRRI rice transplanter cum urea fertilizer applicator

BRRI developed a rice transplanter cum urea fertilizer applicator that can transplant rice seedlings and deep place urea fertilizer simultaneously. Urea fertilizer can be placed at 6-8 cm soil depth and covered during mechanical transplanting. The capacity of the machine is 35-40 decimal/hr and fuel consumption is 1.0-1.25 l/hr.



ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার কাম মিশ্র সার সার প্রয়োগ যন্ত্র
BRRI rice transplanter cum mixed fertilizer applicator

প্রযুক্তি ৮

ব্রি রাইস ট্রান্সপ্লান্টার ও মিশ্র-সার প্রয়োগ যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ সাধারণত হাত দিয়ে ছিটিয়ে রোপণকৃত ধানের জমিতে সার প্রয়োগ করে থাকেন। মাটির নির্দিষ্ট গভীরতায় প্রয়োগকৃত সারের কার্যকারিতা প্রচলিত পদ্ধতিতে প্রয়োগকৃত সারের তুলনায় অনেক বেশী এবং পরিবেশগতভাবে নিরাপদ। সার প্রয়োগ অধিক কার্যকর করার জন্য ওয়াকিং টাইপ রাইস ট্রান্সপ্লান্টারে সকল সার একসাথে ধানের চারা রোপণের সময় প্রয়োগ করা যায় এমন প্রযুক্তি সংযুক্ত করা হয়েছে। যন্ত্রটি দ্বারা চারা রোপণের 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 রোপণ ও মাটির গভীরে সার মিশ্রণ প্রয়োগ করা যায় বিধায় এটি বাংলাদেশের সকল এলাকার জন্য উপযোগী।

Technology 8

BRRI rice transplanter cum mixed fertilizer applicator

Rice farmers of Bangladesh usually apply fertilizers to paddy fields by hand broadcasting. Deep placement of fertilizers in transplanted rice fields is a better alternative both in terms of agronomic efficiency and environmental safety. A mixed fertilizer deep placement technology was incorporated (suitable for either urea alone or urea, TSP, MoP and gypsum together) into the existing mechanical rice transplanter (walking type) without sacrificing the merit of transplanting to ensure mechanized rice transplanting and fertilizer deep placement simultaneously. This machine can apply urea along with TSP, MoP and gypsum (placed at 6-8 cm depth) and covered during mechanical transplanting. The capacity of the machine is 35-40 decimal/hr and fuel consumption is 1.0-1.25 l/hr.



ব্রি গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র
BRRI USG applicator

প্রযুক্তি ৯

ব্রি গুটি ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

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 উত্তম বিকল্প হিসাবে 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) রোপণকৃত ধানের জন্য উপযোগী।

Technology 9

BRRI USG applicator

For nitrogen fertilization of rice, the application of granulated urea, the urea super granule (USG), placed 6-8 cm deep in soil, is a better alternative than broadcasting prilled urea in reducing nitrogen loss from wetland rice soil. However, deep placement of USG by hand after rice transplanting is a time-consuming, labor intensive operation. To make USG application in paddy fields easier and less costly, BRRI devised a manually operated USG applicator with a field capacity of about 1 bigha/hr. This USG applicator can place USG in waterlogged, muddy paddy fields 6-8 cm below the soil surface. The machine was developed for adjustable line to line spacing at 18, 20 and 22cm.



ব্রি দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র
BRRI prilled urea applicator

প্রযুক্তি ১০

ব্রি দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র

প্রচলিত ছিটিয়ে দেয়া পদ্ধতিতে ধানের জমিতে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে নাইট্রোজেনের অপচয় বেশি হয়। নরম কাদামাটির ধানক্ষেতে মাটির ৬-৮ সেমি গভীরে দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগের মাধ্যমে এই অপচয় রোধ করা যায়। এই বিবেচনায় ব্রি বিজ্ঞানীগণ একটি দানাদার ইউরিয়া প্রয়োগ যন্ত্র উদ্ভাবন ও উন্নয়ন করেন যা দিয়ে মাটির গভীরে দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যায়। যন্ত্রটি সারিবদ্ধভাবে ধান রোপণকৃত 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 সারিবিশিষ্ট ধানের জমির জন্য উপযোগী। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ঘন্টায় ৩০-৩৫ শতক।

Technology 10

BRRI prilled urea applicator

A large portion of the nitrogen applied to paddy fields by hand broadcasting of prilled urea (PU) is lost from soil through various physical, chemical and biochemical processes. On the other hand, if PU is placed 6-8 cm below the soil surface its efficacy increases. BRRI developed a manually operated PU applicator machine to deep place PU in paddy fields. This machine can apply urea in wetland paddy fields placing the fertilizer 6-8 cm below the soil surface in between two lines of rice plants. The machine has a device to adjust PU placing at line to line spacings of 18, 20 and 22 cm. The field capacity of the machine is 30-35 decimal/hr.



ব্রি নিড়ানি যন্ত্র
BRRI weeder

প্রযুক্তি ১১

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। হাতনিড়ানির আগাছা দমন ক্ষমতা অত্যন্ত কম (০.০০৪ হেক্টর/ঘন্টা)। শস্যক্ষেতে আগাছা দমন সহজতর, দ্রুততর ও ব্যয়সাশ্রয়ী 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.। মহিলা শ্রমিকগণও যন্ত্রটি সহজে চালাতে পারেন এবং এটি যে কোনো সাধারণ ওয়ার্কশপে স্থানীয়ভাবে তৈরি করা সম্ভব।

Technology 11

BRRI weeder

Bangladeshi farmers weed their crop fields usually by hand picking or with the help of indigenous hand tools, and a lion's share of the production investment is spent up for weeding. The traditional weeding methods are both laborious and time consuming, the capacity of the indigenous weeding fork being very low (0.004 ha/hr).To make weeding easier, faster and cost effective, BRRI developed a weeder machine that can be operated easily by both male and female workers on both coarse and fine textured soils where seedlings are transplanted in rows. It operatesin the push-pull method and its field capacity is about 0.04 ha/hr.This simple but efficeint machine can be manufactured at any ordinary workshop using locally available materials.



ব্রি ডাবল রো উইডার
BRRI double row weeder

প্রযুক্তি ১২

ব্রি ডাবল রো উইডার

কৃষকগণ আগাছা নিয়ন্ত্রণে উৎপাদন ব্যয়ের সর্বাধিক অংশ ব্যয় করেন। প্রচলিত পদ্ধতিতে আগাছা নিয়ন্ত্রণের জন্য অধিক সময় ও শ্রমের প্রয়োজন। ব্রি'র 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 ফ্লাট বার দিয়ে স্থানীয় কারখানায় যন্ত্রটি অতি সহজেই তৈরী 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। যন্ত্রটি জলাবদ্ধ ও সারিতে রোপণকৃত জমিতে ব্যবহার উপযোগী। মহিলা শ্রমিকগণও সহজে যন্ত্রটি চালাতে পারেন।

Technology 12

BRRI double row weeder

Farmers spend most of the production cost to control weeds. Conventional weed control methods are clumsy and costly. BRRI developed a double row weeder for increasing weeding efficiency. To operate this machine, seedlings have to be sown in rows in the field. There are four cone-shaped rotors which are placed one behind the other in opposite facing positions. The rate of weed uprooting is high due to the operation of four rotors. This machine is easily manufactured in local workshop with GI pipe, GI sheet, MS sheet and MS flat bar. It is easy to operate in soft soil with 4-6 cm water and mud. The height of the handle of the machine can be adjusted with the help of a lever to suit the height of the worker. The machine operates in a push-pull way. The capacity of this machine is 12-13 decimal/hr. Female workers can also operate the machine easily.



ব্রি শক্তিচালিত আগাছা নিড়ানি যন্ত্র
BRRI power weeder

প্রযুক্তি ১৩

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, কাদাযুক্ত এবং সারিবদ্ধভাবে রোপণকৃত জমিতে একসাথে তিন সারির আগাছা দমন করা যায়। যন্ত্রটির কার্যক্ষমতা ২০-২৫ শতক/ঘন্টা। এটি স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজেই তৈরি করা সম্ভব।

Technology 13

BRRI power weeder

Rice farmers of Bangladesh spend the lion's share of the production costs for weed control. The traditional weed control methods are time consuming and labor intensive. BRRI developed a power weeder to make weeding in rice cultivation efficient and cost effective. The BRRI power weeder can perform weeding in paddy fields in three lines simultaneuously, with a capacity of weeding in 20-25 decimal land/hr.This weeder machine is suitable for wetland rice where rice is transplanted in lines. The machine can be easily fabricated at local workshops.



ব্রি সোলার লাইট ট্র্যাপ
BRRI solar light trap

প্রযুক্তি ১৪

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 ডিগ্রী উত্তর-দক্ষিণ কোণে স্থাপন করতে হয়। দানাদার শস্য, ডাল, সব্জি এবং অন্যান্য ফসলের পোকামাকড় দমনে এটি একটি কার্যকর প্রযুক্তি এবং এক একর জমির পোকামাকড় দমনে একটি আলোকফাঁদই যথেষ্ট।

Technology 14

BRRI solar light trap

The light trap is an effective technology for controlling insect pests in crop fields. The existing light traps are operated by electric power or fossil fuel. Their main drawback is that the light source has to be switched on and off every day. BRRI scientists developed a solar light trap which automatically goes on, trapping insects, at sunset and off next morning when the sun rises. It should be set at 23.5 degree in the north-south direction for optimum efficiency. One solar light trap is sufficient for controlling insects in one acre of land. The solar light trap is suitable for fields of rice and other cereal, legume, vegetable crops all over the country.



ব্রি ধান মাড়াই যন্ত্র
BRRI open drum power thresher

প্রযুক্তি ১৫

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।

Technology 15

BRRI open drum power thresher

The traditional method of manual paddy threshing in Bangladesh is tedious and labor intensive. BRRI developed a power operated open drum thresher (ODT), a hold-on type thresher, which can be easily operated by workers of either sex. The thrseher is operated by a 4 hp diesel engine. The threshing capacity of ODT is around 350-400 kg/hr and 3-4 persons can work at a time with this machine. Bundles of harvested paddy carried from the field can be directly placed on the thresher spikes of the machine, the grains are separated out and the straw remains intact.



ব্রি ক্লোজড্ ড্রাম মাড়াই যন্ত্র
BRRI closed drum power thresher

প্রযুক্তি ১৬

ব্রি ক্লোজড্ ড্রাম মাড়াই যন্ত্র

প্রচলিত পদ্ধতিতে ধান-গম মাড়াই করা যেমন সময়সাপেক্ষ তেমনি শ্রমঘন কাজ। 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 ঘন্টায় ১৬০০-২০০০ কেজি (ধান) এবং ৮০০-১০০০ কেজি (গম)। ধান এবং গম ছাড়াও যন্ত্রটি দিয়ে অন্যান্য শস্য যেমন, ছোলা, মুগ, মাস কলাই ইত্যাদি ফসল মাড়াইয়ের জন্য উপযোগী। যন্ত্রটি হাওর অঞ্চলের জন্য উপযোগী যেখানে খড় আস্ত রাখার প্রয়োজন হয় না।

Technology 16

BRRI closed drum power thresher

In Bangladesh farmers use the traditional method of threshing rice and wheat which is tedious and laborious. Postharvest loss is also high in the traditional method. BRRI has developed a power operated closed drum thresher, a throw-in type thresher, which can be used to thresh and clean paddy, wheat and other crops. The threshing capacity of the closed drum thresher is 1600 -2000 kg/hr for paddy and 800-1000 kg/hr for wheat. It can be used for threshing freshly harvested crops. Two workers can operate this machine easily. It is suitable for haor areas where there is no need to keep straw intact.



ব্রি হেডফিড থ্রেসার
BRRI head feed thresher

প্রযুক্তি ১৭

ব্রি হেড-ফিড 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 কাঙ্খিত আস্ত খড় পান না। ব্রি বিজ্ঞানীগণ একটি হেডফিড থ্রেসার উদ্ভাবন করেন যেটাতে ধান পরিষ্কারের সুবিধা থাকবে এবং খড় অক্ষত থাকবে। যন্ত্রটি স্থানীয় কারখানায় স্থানীয় মালামাল যেমন এম এস সিট, ফ্লাটবার, এঙ্গেলবার, সেফট, 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 এবং হোলফিড মেকানিজম রয়েছে সেখানে খড় অক্ষত থাকে না। 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 ।

Technology 17

BRRI head feed thresher

For threshing paddy, farmers use different devices such as, paddle threshers, open drum threshers, closed drum threshers, etc. Most farmers want to keep the straw intact. Straw in the open drum thresher remains intact but there is no facility of cleaning the paddy. On the other hand, closed drum threshers have the facility to clean the paddy but the straw gets crushed so that farmers cannot use the straw for their desired purposes. BRRI fabricated a thresher machine using local materials like MS seat, flat bar, angle bar, shaft, GI pipe, nut-bolt, gear, belt pulley, etc. Loop type teeth are attached to the drum of the threshing machine. The thresher has a head feed mechanism which keeps the straw intact and there is a whole feed mechanism where the straw does not remain intact. The machine is operated by an 8 hp diesel engine. Its threshing capacity is 350-400 kg/hr. Bundles of crop can be threshed by this machine the straw remaining intact.



ব্রি হেড ফিড মিনি কম্বাইন হারভেস্টার
BRRI head feed mini combine harvester

প্রযুক্তি ১৮

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। সময় মত 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 কম্বাইন হারভেস্টারে শুধু ধানের শীষ মাড়াই হয়ে থাকে এবং খড় অক্ষত থাকে যা সংরক্ষণ করে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা যায়। যন্ত্রটি শুকনো ও মাটির ১৫-২০সেমি গভীরতার মধ্যে শক্ত স্তরযুক্ত (প্লাউপ্যান) কাদা মাটিতে চালানো যায়। যন্ত্রটির জ্বালানি খরচ প্রায় ২.০০-২.৫০ লিটার/ঘণ্টা এবং কর্তন ক্ষমতা ১.০-১.২৫ বিঘা/ঘণ্টা।

Technology 18

BRRI head feed mini combine harvester

Farmers of Bangladesh traditionally use the sickle to manually harvest crops. This harvest process is very slow, the capacity being only 0.01 ha/hr/worker, and, as such, is highly labor intensive. To avoid crop losses to inclement weather and natural calamities like floods, it is necessary to harvest as early as possible following crop maturity. To facilitate timely and quick harvests, the BRRI FMPHT scientists developed a head feed mini combine harvester which can accomplish four harvest-time operations like cutting, threshing, cleaning and bagging simultaneously. This machine is used for crops whose grain sheafs/panicles are at the top of the plant. The sheaf/panicle is harvested while the lower plant parts are discarded or left in the field as chaff. The head-feed combine harvesters only thresh the panicles and keep the straw intact. It is possible to run the harvester on both dry and wet land having a ploughpan within 15-20 below the soil surface. The combine harvester consumes fuel at the rate of about 2.0-2.5 l/hr and its field capacity is 1.0-1.25 bigha/hr.



ব্রি হোল-ফিড কম্বাইন হারভেস্টার
BRRI whole-feed combine harvester

প্রযুক্তি ১৯

ব্রি হোল-ফিড কম্বাইন হারভেস্টার

যথাসময়ে ফসল কর্তন কৃষিতে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নির্দিষ্ট সময়ে সফল কর্তন না করতে পারলে ফসলদানা 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 ফসল কিয়দংশে নষ্ট হয়ে উৎপাদন কমে যায়, আবার শস্যের গুণগতমান নষ্ট হয়ে তার বাজার মূল্যও হ্রাস পায়। সনাতন পদ্ধতিতে ফসল কর্তনে এসব সমস্যার কথা বিবেচনায় নিয়ে ব্রি এফএমপিএইচটি বিভাগ হোল-ফিড কম্বাইন হারভেস্টার উদ্ভাবন করেছে যা দিয়ে একই সঙ্গে ধান কর্তন, মাড়াই, ঝাড়াই ও বস্তাবন্দী করা যায়। হোল-ফিড কম্বাইন যন্ত্রে পুরো ধান গাছ মাড়াই হয় এবং মাড়াইকৃত খড় জমিতে এলোমেলোভাবে পড়ে থাকে যা পরবর্তীতে শুধুমাত্র গো-খাদ্য ও জ্বালানি ছাড়া অন্য কোন কাজে ব্যবহার করা যায় না। ধান ও গম কর্তনের উপযোগী যন্ত্রটি শুকনো এবং মাটির ১৫-২০ সেমি গভীরে শক্ত স্তরযুক্ত (প্লাউপ্যান) কাদা মাটিতে চলতে পারে। যন্ত্রটির জ্বালানি 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 এই যন্ত্রটি বেশী উপযোগী ।

Technology 19

BRRI whole-feed combine harvester

Crops are susceptible to shattering if harvesting is delayed. In Bangladesh, farmers mostly harvest crops manually with the help of the traditional sickle, which is a tedious and labor intensive practice. More often than not, crop harvest is delayed due to a labor shortage, which causes yield losses, deterioration of quality of the produce and market value depreciation. Mechanization of the harvest and post-harvest operations can facilitate harvest at the optimum time and save farmers from unwanted drudgery. In view of this, BRRI FMPHT scientists developed a whole-feed combine harvester (WFCH) which can accomplish four major harvest time operations for rice, i.e., cutting, threshing, cleaning and bagging, simultaneously. This machine is suitable for both dry and wet land having a ploughpan within 15-20 cm below the soil surface. The field capacity of the WFCH machine is 1.0-1.25 bigha/hr with a fuel consumption of about 2.0-2.50 l/hr.This machine threshes the whole rice plant and the straw becomes soft and is left in the field as chaff which can later be used as cattle feed and fuel only.



ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র
BRRI winnower

প্রযুক্তি ২০

ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র

বাংলাদেশের কৃষকগণ প্রকৃতির বায়ু প্রবাহকে কাজে লাগিয়ে কুলার সাহায্যে শস্য ঝাড়াই করে থাকেন যা একটি শ্রমঘন কাজ। দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ায় এই সনাতন পদ্ধতিতে কাজ করা যায় না। পর্যাপ্ত বাতাসের অভাবে অনেক শস্য অপরিষ্কার অবস্থায় স্তূপ হয়ে থাকে যার ফলে ফসলের অপচয় বেশি হয়। পাশাপাশি শস্যের গুণগত মান নষ্ট হয় এবং বাজার মূল্য কমে যায়। মাড়াইকৃত শস্য তৎক্ষণিকভাবে ঝাড়াই ও পরিষ্কার করার লক্ষ্যে ব্রি শক্তিচালিত ঝাড়াই যন্ত্র বা 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 ঘন্টায় ৪৫০-৫০০ কেজি 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 নানা জাতীয় শস্য কম সময় ও খরচে ঝাড়াই করতে পারেন।

Technology 20

BRRI winnower

Farmers of Bangladesh clean their dried grains through natural wind blowing with the help of the "kula" (hand winnower) and the task is laborious. This system is not suitable in inclement weather. When the weather does not permit, threshed grains pile up in an unclean environment which results in high grain wastage. Also, incomplete winnowing results in qualitative and quantitative losses of grain and its market value goes down. BRRI has developed a power winnower to overcome the existing problems of winnowing. It can be operated indoors. It can separate out weed seeds and other foreign materials also during the cleaning operation. The cleaning percentage of the winnower is about 95-98, and the winnowing capacity of the machine is about 500 kg/hr. It can be operated by a 4.0 hp diesel engine or a 0.5 hp (1420 rpm) electric motor. Both males and females can operate the machine with minimum drudgery.



জ্বালানী সাশ্রয়ী ও নিরাপদ ধান সিদ্ধকরণ
Energy efficient and safe parboiling system

প্রযুক্তি ২১

জ্বালানী সাশ্রয়ী ও নিরাপদ ধান সিদ্ধকরণ

বাংলাদেশে চালের প্রায় ৯০% ভাগ সিদ্ধ চাল এবং বাকী ১০% আতপ চাল হিসাবে প্রক্রিয়াজাত করা হয়ে থাকে। ধান সিদ্ধ করতে অনেক জ্বালানির প্রয়োজন হয়। অধিকাংশ রাইস মিল জ্বালানি হিসেবে ধানের তুষ ব্যবহার করে থাকে। সনাতন পদ্ধতির বয়লারগুলো 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 হিসাবে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ জ্বালানি 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 ১০০-৫০০ পিপিএম যেখানে এর মাত্রা সনাতন পদ্ধতিতে ১০০০০ পিপিএম এরও বেশি। ব্রি বয়লার জ্বালানি সাশ্রয়ী, নিরাপদ এবং পরিবেশবান্ধব।

Technology 21

Energy efficient and safe parboiling system

Out of the total rice consumed in Bangladesh, about 90% is parboiled and the rest is unparboiled. A huge amount of thermal energy is needed for paddy parboiling. Rice husk is used as fuel for the boilers used in the parboiling process. The traditional rice parboiling system is dangerous and many workers have died so far from accidents. Also, the traditional parboiling process pollutes the environment by emitting smoke and spreading ash. BRRI has developed a complete rice parboiling system which is very energy efficient and environment friendly. The BRRI developed improved furnace and boiler can save 50% rice husk, drastically lower the emission of the dangerous carbon monoxide gas from >10000 to 100-500 ppm. This improved rice parboiling system, equipped with a vapor pressure meter, is safe. The fuel efficiency (50%) of the improved rice parboiling system is higher than that of the conventional system (20%).



ব্রি উন্নত চুলা
BRRI improved chula

প্রযুক্তি ২২

উন্নত চুলা

বাংলাদেশের গ্রামাঞ্চলে সনাতন চুলায় জ্বালানির অহেতুক অপচয় হয়। সনাতন চুলায় জ্বালানি পুড়িয়ে যে তাপ শক্তি পাওয়া যায়, তার মাত্র শতকরা ৫-১৫ ভাগ কাজে লাগে। অন্যদিকে আধাপোড়া জ্বালানী থেকে সৃষ্ট বিষাক্ত গ্যাস, ভাসমান ছাই, ধোঁয়া ইত্যাদি পরিবেশকে দূষিত করে এবং ব্যবহারকারীর স্বাস্থ্যের ক্ষতি করে। জ্বালানির অপচয় রোধ, স্বাস্থ্যকর এবং দূষণমুক্ত পরিবেশে রান্নার লক্ষ্যে ব্রি একটি উন্নত চুলা উদ্ভাবন করেছে। এ চুলা গ্রামে-গঞ্জে ব্যবহৃত গাড়া চুলার উন্নত সংস্করণ। এ চুলায় ঝিকার উচ্চতা কমিয়ে ২-৩ সেমি এবং ছাকনির উপর লাকড়ি পোড়ানোর ব্যবস্থা থাকায় ভালভাবে লাকড়ি পোড়ে। জ্বালানিতে বাতাস সরবরাহের জন্য চুলার পাশে একটি গর্ত আছে, যার সাহায্যে ছাই বের করা যায়। এ চুলায় সনাতন চুলার তুলনায় শতকরা ৪০-৪৫ ভাগ জ্বালানি কম খরচ হয়। চুলাটি জ্বালানি সাশ্রয়ী এবং পরিবেশবান্ধব।

Technology 22

Improved "chula"

In rural Bangladesh, the traditional "chula" (stove) is used for cooking. It is an inefficient device, only 5-15% of the total heat energy produced is practically available. Furthermore, poisonous gases emitted by the "chula" pollute the environment and create health hazards for the users. BRRI developed an improved "chula" which is energy efficient and environment friendly. It is an improved version of the traditional "chula". In this improved system the gap between the pot rest and body of the "chula" is 2-3 cm and it is equipped with a screen on which the fuel burns. It has a hole on one side extending to the bottom of the "chula" for oxygen supply and removal of burnt ashes. The fuel consumption in this "chula" is 40-45% less than that of the traditional "chula".



ব্রি ব্যাচ ড্রায়ার
BRRI batch dryer

প্রযুক্তি ২৩

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 ২২-২৪% বা তারও বেশি থাকে, ২৪ ঘন্টার মধ্যে শুকানো শুরু না করা গেলে ধানের গুণগত মান নষ্ট হতে শুরু করে। নির্দিষ্ট আর্দ্রতায় ধান না শুকালে ধান ভানার সময় চাল ভেঙ্গে যায়, সংরক্ষণ পাত্রে বা গুদামে পোকামাকড়ের উপদ্রব বেড়ে যায় ও ছত্রাকের আক্রমণ ঘটে। এসব কারণে যথাযথভাবে শুকানো হয়নি এমন ধানের 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 ঘন্টায় ২.০-২.৫ লিটার কেরোসিন তেল খরচ হয় এবং ঘন্টায় ধানের আর্দ্রতা প্রায় ১% হারে কমে, ১৩-১৪% আর্দ্রতায় ধান শুকাতে ৮-১০ ঘন্টা সময় লাগে। এই ধান শুকানো যন্ত্র স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজে তৈরি করা যায়।

Technology 23

BRRI batch dryer

Boro and Aus rices in Bangladesh are harvested, threshed and dried during April to August when monsoon rains set in. Farmers face a lot of difficulties in grain drying due to cloudy skies and rains during this period. Freshly harvested rice grains have a moisture content of 22-24% or more, and if drying is not commenced within 24 hours after harvesting, grain quality begins to deteriorate. Improper or insufficient drying subjects rice grains to breakage during husking in the rice huller and pest infestation and mould growth during storage which severely affect their cooking quality and taste on the one hand and market value on the other. To address this problem, BRRI developed a rice grain dryer with the capacity of drying 1000 kg of paddy per batch in 8-10 hours to 13-14% moisture content, the drying rate being about 1% per hour. The fuel (kerosene) consumption rate of this dryer is 2.0-2.5 lit/hr. This dryer can be manufactured at local workshops.



ব্রি বীজ শুকানো যন্ত্র
BRRI seed dryer

প্রযুক্তি ২৪

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 কোনো কোনো 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 অনাকাঙ্খিত জিনিষ 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 দুরূহ 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 ঘন্টা সময় লাগে। যন্ত্রটি একটি ৩৩০ ওয়াট ক্ষমতা সম্পন্ন ব্লোয়ার এবং ০.৫ অশ্ব শক্তির (১৪২০ আরপিএম) ইলেকট্রিক মোটর দিয়ে চালানো হয়। এই যন্ত্র 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 যন্ত্র ধান শুকানোর জন্য বেশ উপযোগী।

Technology 24

BRRI seed dryer

Sun drying is a traditional and common practice in Bangladesh where paddy is exposed to the sun and wind outdoors. Some farmers leave the harvested paddy in the field to dry before threshing while some others use roads and highways to spread paddy for drying. In these indigenous methods, there is no control on the grain drying rate. In addition, grains are lost to birds, domestic animals and grain quality deteriorates due to mix up with foreign material. Farmers in Bangladesh face problems in paddy drying mainly after Boro and Aus harvests when the monsoon rains and cloudy skies make paddy drying outdoors very difficult. An optimum moisture content in stored paddy is very important for germination and seed viability which can be attained through controlled drying. The BRRI seed dryer is a devcie that ensures timely and efficient paddy drying indoors. The machine is operated by a 330 watt blower and a 0.5 hp (1420 rpm) electric motor. The drying capacity of this machine is 100-250 kg paddy per batch and it takes 7-8 hours to dry the paddy at 13-14% moisture content depending on the initial grain moisture. The BRRI dryer can easily be fabricated at a local workshop with locally available raw material. The dryer is a very useful tool for post-harvest processing of rice in adverse weather conditions like heavy rains and cloudy days with low ambient air temperature and very high relative humidity.



ব্রি এ্যায়ার ব্লো রাইস মিল
BRRI air blow rice mill

প্রযুক্তি ২৫

ব্রি এ্যায়ার ব্লো রাইস মিল

প্রচলিত এ্যাঙ্গেলবার্গ হালার মিলে ২-৩ বার মিলিং করার পরই কাঙ্খিত মানের চাল পাওয়া যায়। আবার, 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 ৫০ ভাগেরও বেশি এ ধরণের মিলে ভাঙ্গানো হয়ে থাকে। ব্রি এয়ার ব্লো টাইপ রাইস মিল দিয়ে এক পাসে কাঙ্খিত মানের চাল পাওয়া যায় এবং এতে ৫০% এরও বেশি বৈদ্যুতিক শক্তি সাশ্রয় হয়। যন্ত্রটির মিলিং ক্ষমতা ঘণ্টায় ৩৫০-৪০০ কেজি এবং এতে ১-২% বেশি আস্ত চাল পাওয়া যায়।

Technology 25

BRRI air blow rice mill

The Engelberg huller mill still dominates the rice milling sector with a usage of >50% of the total paddy produced in Bangaldesh. However, the traditional Engelberg huller requires 2-3 passes for cleaning rice and, thus, needs excess electricity and labor. The milling recovery is also low. BRRI developed an air blow type Engelberg huller where clean rice can be obtained with a single pass operation saving more than 50% electricity. The milling capacity of the blow type rice mill is about 350-400 kg/hr and 1-2% more head rice can be obtained with the air blow type huller mill.



ব্রি স্বচালিত ঘাসকাটা যন্ত্র
BRRI self-propelled grass mower

প্রযুক্তি ২৬

ব্রি স্বচালিত ঘাসকাটা যন্ত্র

ব্রি অফিস এলাকায় ঘাস কাটা ও পরিষ্কার করা একটি বড় সমস্যা। ঘাস হাতে কাটা সময় সাপেক্ষ এবং পরিশ্রমের কাজ। বিভিন্ন প্রকার ঘাস কাটার যন্ত্র চীন, জাপান, থাইল্যান্ড, ইত্যাদি দেশ থেকে আমদানী করা হয়। এসব যন্ত্রের দাম অনেক বেশি এবং কর্মক্ষমতা কম, খুচরা যন্ত্রাংশ বাজারে অপ্রতুল। এসব সমস্যা সামাধানের জন্য ব্রি স্বচালিত ঘাস কাটা যন্ত্র উদ্ভাবন করে। এই যন্ত্রের কাটিং ব্লেড এর ব্যাস ৮০ সে.মি. এবং ঘূর্ণন গতি ১৩২৬ আরপিএম। যন্ত্রটির সম্মুখ গতি ঘন্টায় ৩.৩ কি.মি., জ্বালানি ব্যয় ০.৫০-০.৭০ লি./ঘন্টা। ঘাস কাটার ক্ষমতা ও কর্মদক্ষতা যথাক্রমে ০.২৪৩ হে./ঘন্টা এবং ৮৭%। ব্রি স্ব-চালিত ঘাসকাটা যন্ত্রটি খুব কম খরচে তৈরি করা সম্ভব (পাওয়ার ইউনিট ব্যতিত মূল্য ৮,০০০/- টাকা)। পরিচালনা খরচও মাত্র ৩০০/- টাকা প্রতি হেক্টরে যা খুবই কম। উপরন্তু ঘাস কাটা যন্ত্রটি পাওয়ার টিলারের সাথে সংযুক্ত করেও চালানো সম্ভব।

Technology 26

BRRI self-propelled grass mower

Cleaning unwanted grass is a major problem in the aesthetic maintenance of the BRRI office premises. Cutting grass manually with traditional tools is laborious and time consuming. Different models of lawn mower are imported from China, Japan, Thailand etc. for that purpose, but the prices are very high and also their field capacity/efficiency is low, spare parts for repair and maintenance of these machines are not available in the local markets. To address this problem, BRRI developed a cost effective, efficient self-propelled grass mower. The cutting blade diameter of this machine is 80 cm with a rotor speed of 1326 rpm and forward speed of 3.3 km/hr. Fuel consumption of the BRRI grass mower ranges from 0.50 to 0.70 l/hr, with the field capacity and field efficiency of 0.243 ha/hr and 87%, respectively. The cutting height of grass ranges from 4 to 6 cm from the ground surface. The BRRI mower can be operated with full satisfaction, the operating cost being as low as Tk. 300.00/ha (Tk.40/bigha). This machine can be fabricated with a very low cost (Tk. 8,000 without the power unit). In addition, this mower can be easily be attached to a power tiller.



পাওয়ার টিলারের সাহায্যে অধিক গভীরতায় জমি চাষ
Deep tillage operation by power tiller

প্রযুক্তি ২৭

ধানের জমিতে গভীর চাষ

জমি চাষ কৃষিতে গুরুত্বপূর্ণ যা মাটির ভৌত, রাসায়নিক এবং জৈবিক গুণাবলীর পরিবর্তন ঘটিয়ে বীজের অঙ্কুরোদগম এবং গাছের বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। গভীর চাষ গাছের শিকড়ের বৃদ্ধি এবং পানি ও পুষ্টি উপাদান শোষণে সহায়তা করে। ধান গাছের দৈর্ঘ্য, গাছের শুষ্ক ওজন, মূলের দৈর্ঘ্য, মূলের শুষ্ক ওজন, সর্বোপরি ধানের ফলন বৃদ্ধি পায় চাষের গভীরতার সাথে। বাংলাদেশের কৃষকগণ পাওয়ার টিলার দ্বারা ৩-৪ ইঞ্চি গভীরতায় চাষ করে থাকেন, কিন্তু সাধারণ পাওয়ার টিলার দ্বারা ৬-৮ ইঞ্চি গভীরতা পর্যন্ত চাষ করা যায়; ৩-৪ ইঞ্চি গভীরতায় চাষের চাইতে ৬-৭ ইঞ্চি গভীরতায় চাষে ধানের ফলন ১৫-২০% বৃদ্ধি পায়। গভীর (৬-৭ ইঞ্চি) চাষে প্রতি হেক্টর জমিতে ৪৭.৫০ লিটার ডিজেল দরকার হয় যেখানে অগভীর (৩-৪ ইঞ্চি) চাষে প্রতি হেক্টর জমিতে দরকার হয় ৪৩.২৩ লিটার।

Technology 27

Deep tillage for rice cultivation

Tillage is an important agronomic practice to make the soil physically, chemically, and biologically suitable to improve seed germination and facilitate optimum seedling and plant growth. Deep tillage benefits plant roots in terms of growth and absorption of water and nutrients. Plant height, tiller and panicle production and ultimately rice yield are improved by deep tillage. Farmers of Bangladesh usually shallow-till (2-3 inch depth) rice fields with the ordinary powertiller, but it is possible to till the soil up to a depth of 6-8 inch with the ordinary power tiller, which can bring about a 15-20% yield increase. The fuel (diesel) requirement for deep tillage (6-7 inch) is 47.50 l/ha and that for shallow tillage (2-3 inch) is 43.23 l/ha.

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
Bangladesh Rice Research Institute

বাংলাদেশে ধান গবেষণা ও প্রযুক্তি উদ্ভাবনের প্রধান কেন্দ্র ও পথিকৃৎ হিসেবে দেশে-বিদেশে সুপরিচিত প্রতিষ্ঠানটি ১৯৭০ সালের ১ অক্টোবর যাত্রা শুরু করে, যা বাংলাদেশের স্বাধীনতার পর সংসদীয় আইন ১০, ১৯৭৩ (Parliamentary Act X, 1973)-এর বলে "বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)" নাম ধারণ করে। গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকারের কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীনে ব্রি একটি স্বায়ত্বশাসিত সংস্থা এবং বাংলাদেশের জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেম (NARS)-এর একটি অন্যতম প্রধান স্তম্ভ। বর্তমানে ব্রি সংসদীয় আইন ১৯, ২০১৭ (Parliamentary Act X) মোতাবেক পরিচালিত হচ্ছে। মহাপরিচালক হচ্ছেন ব্রি-র সংস্থা প্রধান। তাঁর নেতৃত্বে একটি ১৩ সদস্য বিশিষ্ট ব্যবস্থাপনা বোর্ড (Board of Management) ব্রি-র সার্বিক নীতি নির্ধারণ ও পরিচালনার দায়িত্ব পালন করে। ব্রি-র দর্শন হচ্ছে: টেকসই খাদ্য নিরাপত্তার জন্য ধানভিত্তিক প্রযুক্তি সমূহের নিরন্তর উন্নয়ন। বর্তমানের সমস্যাসমূহ সমাধানকল্পে ও ভবিষ্যতের চ্যালেঞ্জ মোকাবিলায় চারটি প্রধান লক্ষ্য সামনে রেখে ব্রি-র সকল গবেষণা ও উন্নয়ন কর্মকান্ড পরিচালিত হয়: কৃষকবান্ধব টেকসই ধানের জাত ও উৎপাদন প্রযুক্তি উদ্ভাবন, প্রাকৃতিক সম্পদের সঠিক ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে বর্তমান ও ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য জীববৈচিত্র্য অক্ষুন্ন রাখা, প্রাগ্রসর গবেষণার মাধ্যমে নতুন ও উন্নততর প্রযুক্তি উদ্ভাবন এবং প্রযুক্তি হস্তান্তর ও গ্রহণ ত্বরান্বিতকরণ। গবেষণা কাজের জন্য ব্রি কেন্দ্রীয় কার্যালয়ে ১৯টি একক বিষয়ভিত্তিক গবেষণা বিভাগ ও বিভিন্ন কৃষি পরিবেশে ধান উৎপাদনের সমস্যা ও সম্ভাবনা পর্যবেক্ষণ ও সে বিষয়ে গবেষণার জন্য দেশের বিভিন্ন কৃষিপরিবেশ অঞ্চলে ১১টি আঞ্চলিক কার্যালয় স্থাপন করেছে। এই গবেষণা বিভাগ ও আঞ্চলিক কার্যালয়সমূহ ব্রি-র সকল গবেষণা কর্মকান্ড পরিচালনা করে ৮টি বহু বিষয়ভিত্তিক প্রোগ্রাম এরিয়ার (multidisciplinary program area) মাধ্যমে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ধান উৎপাদন বৃদ্ধির মাধ্যমে খাদ্যে স্বনির্ভরতা ও খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনে বাংলাদেশের দীর্ঘ সংগ্রাম ও সাফল্যের গর্বিত অংশীদার।

Established on Oct 1, 1970, the Institute was renamed, after the liberation of Bangladesh, as the "Bangladesh Rice Research Institute (BRRI)" through Parliamentary Act X, 1973. BRRI is an autonomous organization under the Ministry of Agriculture of the Government of the People's Republic of Bangladesh, and is now a major component of the National Agricultural Research System (NARS) of Bangladesh. BRRI currently functions in accordance with Parliamentary Act XIX of 2017. The Director General (DG) is the Chief Executive of BRRI. A thirteen-member Board of Management (BoM), headed by the DG, determines and executes the policies and undertakings of the Institute. The Director (Research) and Director (Administration and Common Service) assist the DG in the day to day supervision of research, administrative and financial operations of the Institute. The research programs of BRRI, organized in eight interdisciplinary program areas, are planned and implemented by nineteen research divisions and eleven regional stations. The total manpower provision of the Institute is 786, of which 308 are scientists most of whom are highly trained professionals with MS and PhD degrees from home and abroad. BRRI's major R&D endeavors are: Improvement of rice and rice-based technologies for sustaining food security, and the Institute operates to fulfill the mission of developing farmer friendly rice and rice-based sustainable technologies, sustaining biodiversity through proper management of resources for current and future generations and developing innovations through advanced research. The Bangladesh Rice Research Institute (BRRI), as the prime center of rice research and development in Bangladesh, takes pride in pioneering and spearheading the development of rice varieties and production technologies that plays a key role in shaping Bangladesh's future as a country free of hunger.

BRRI
www.brri.gov.bd

