

তারিখ : ৩০-০১-২০২২ (পৃঃ ১০)

‘চতুর্থ শিল্পবিপ্লব কৃষি বিজ্ঞানীদের হাত ধরেই হবে’

■ গাজীপুর প্রতিনিধি

ব্রির মহাপরিচালক (ডিজি) মোঃ শাহজাহান কবীর বলেছেন, চতুর্থ শিল্পবিপ্লব কৃষি বিজ্ঞানীদের হাত ধরেই বাস্তবায়ন হবে। আপনাদের হাত ধরেই দেশ উন্নত দেশে পরিণত হবে। এ প্রশিক্ষণে যারা ভালো করবেন তাদের বিদেশে প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা এবং ‘ডিজি অ্যাওয়ার্ড’ দেওয়া হবে।

সুক্রবার দুই মাসব্যাপী ধান বিজ্ঞানীদের প্রশিক্ষণ কোর্সের উদ্বোধনী অনুষ্ঠানের প্রধান অতিথির বক্তব্যে তিনি এসব কথা বলেন। ব্রির সদর দপ্তরের প্রশিক্ষণভবনে উদ্বোধনী অনুষ্ঠানে সভাপতিত্ব করেন প্রশিক্ষণ বিভাগের মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (চ.দা.) ডক্টর মোঃ শাহাদাত হোসেন। বিশেষ অতিথি ছিলেন ব্রির পরিচালক (প্রশাসন ও সাধারণ পরিচর্যা) ডক্টর মোঃ আবু বকর ছিদ্দিক।

তারিখ : ৩০-০১-২০২২ (পৃঃ ১৩)

ব্রি'র গবেষণায় নতুন সংযোজন ক্রিসপার ক্যাস-৯

■ ডক্টর হীরেন্দ্র নাথ বর্মান

জনসংখ্যা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে কৃষি জমি ক্রমেই হ্রাস পাচ্ছে এবং অন্যদিকে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে জৈব ও অজৈব পীড়ন যেমন- রোগবাহাই, পোকামাকড়, বন্যা, খরা, অতি নিম্ন-তাপমাত্রা, উচ্চ-তাপমাত্রা ও লবণাক্ততা ব্যাপকহারে চাষাবাদে প্রতিবৃদ্ধতার সৃষ্টি করছে। ফলে জলবায়ুর অভিঘাত সহনশীল (Climate resilient) ফসলের জাত উদ্ভাবন একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হয়ে দাঁড়িয়েছে। ব্রি তার দ বিজ্ঞানীদের নিরলস প্রচেষ্টায় গতানুগতিক প্রজনন, মলিকুলার প্রজনন ও জৈবপ্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ধানের জাত উদ্ভাবন করে এসবপ্রতিকূলতাকে মোকাবিলা করে খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তায় সাফল্যজনক অবদান রেখেছে। এ সাফল্য ধরে রাখতে উপরোক্ত কৌশলগুলো ছাড়াও নতুন নতুন আধুনিক কৌশলের ব্যবহার গবেষণা কাজে আরো আত্মবিশ্বাসী করে তুলবে।

CRISPR/Cas9 (Clustered regularly interspaced short palindromic repeats/Cas9) হলো এক ধরনের অভিযোজিত ইমিউন সিস্টেম (Adaptive immune system) যা প্রাথমিকভাবে Streptococcus pyogenes নামক ব্যাকটেরিয়াতে শনাক্ত করা হয়েছিল এবং যার মাধ্যমে অক্রমণকারী ভাইরাস বা বহিরাগত জেনেটিক বস্তুকে চিনে ধ্বংস বা প্রতিরোধ করে। এই প্রক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে বিজ্ঞানীরা জিনোম এডিটিং (Genome editing)-এর একটি আধুনিক কৌশল আবিষ্কার করেন- যা দিয়ে একটি জিনের নির্দিষ্ট অংশকে মিউটেশন ঘটিয়ে জিনের কার্যকারিতা রোধ অথবা একটি কাড়িত জিনকে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে জিনের কার্যকারিতা চালু করে নতুন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন মিউট্যান্ট লাইন বা জর্মপ্লাজম উৎপন্ন করা সম্ভব হয়। এটি জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের জিনোম এডিটিং কৌশলে একটি বৈপ্লবিক পরিবর্তন এনেছে।

এ পদ্ধতি উদ্ভিদ, প্রাণী এবং অনুজীবের বিভিন্ন গবেষণায় ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। কৃষি সেক্টরে এ পদ্ধতিকে কাজে লাগিয়ে অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ বিভিন্ন ফসলে তাপ ও ঠান্ডা সহনশীল, পুষ্টিগুণসমৃদ্ধ, আগাছানাশক সহনশীল, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবিত হয়েছে। এ পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ দিক হলো উদ্ভাবিত নতুন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন জাতটি ট্রান্সজিনমুক্ত হয়ে থাকে। এই জিনোম এডিটিং পদ্ধতি আবিষ্কারের জন্য কেমিস্ট্রিতে ২০২০ খ্রিষ্টাব্দে Emmanuelle Charpentier (Max Planck Unit for the Science of Pathogens, Berlin, Germany) ও Jennifer A. Doudna (University of California, Berkeley, USA) যৌথভাবে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন। এই প্রযুক্তিটি প্রধান প্রধান দানা জাতীয় শস্যে খুবই কার্যকরী এবং সফলভাবে পাউডারি মিলিউ প্রতিকারী গম, গুটিনাস ভুট্টা এবং তাপমাত্রা সহবেদনশীল পুং-বক্সা ভুট্টা উৎপন্ন করা হয়েছে। এছাড়াও এ প্রযুক্তির মাধ্যমে গুটিনাস, উচ্চ অ্যামাইলোজ, সুগন্ধী, মিষ্টি এন্ডোস্পার্ম, বাস্ট রোগ প্রতিরোধী, লবণাক্ততা সহনশীল, ঠান্ডা সহনশীল, তাপমাত্রা সহবেদনশীল পুং-বক্সা, আগাছানাশক সহনশীল এবং উচ্চতর নাইট্রোজেন ব্যবহার উপযোগী ধান তৈরি করা হয়েছে।

ইজওবচজ/সিধং৯ ৯৯৯৯৯৯ জিনোম এডিটিংয়ের নতুন কৌশল হলেও ইতোমধ্যে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) বিশ্বের সঙ্গে তাল মিলিয়ে প্রশিণ ও উঁচতর ডিগ্রি অর্জনের সুযোগ করে দিয়ে এ বিষয়ে অভিজ্ঞ গবেষক তৈরি করেছে। এ ধরনের কাজ করার জন্য যে ল্যাবরেটরি ও যন্ত্রপাতি প্রয়োজন ব্রি'র সেই সমতাও রয়েছে। তাইতো নতুন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন ধানের জাত উদ্ভাবনে এই নতুন

প্রযুক্তি ব্যবহারের ওপর ব্রি সর্বোচ্চ গুরুত্ব দিয়েছে- যা ভবিষ্যতে খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে যথেষ্ট ভূমিকা রাখবে। এ প্রযুক্তি ব্যবহারের ত্রে কিছু গুরুত্বপূর্ণ ধাপ অনুসরণ করতে হয় যেমন : ক) কাড়িত জিনের টার্গেট নির্বাচন করা, খ) গাইড সেকুয়েন্স ডিজাইন ও সিনথেসিস করা, গ) গাইড সেকুয়েন্স উপযুক্ত CRISPR/Cas9 ভেক্টরের সঙ্গে কোনিং করা, ঘ) Agrobacterium transformation-এর মাধ্যমে রিকমিন্যান্ট ভেক্টর উদ্ভিদের মধ্যে প্রবেশ করিয়ে মিউটেশন ঘটানো, ঙ) ট্রান্সজিনমুক্ত



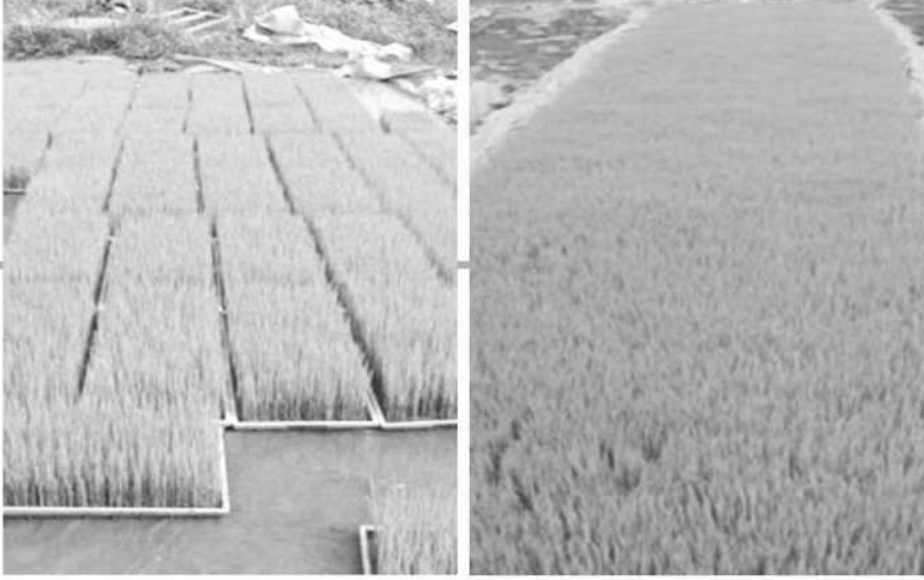
হোমোজাইগাস মিউট্যান্ট লাইন শনাক্তকরণ ও চ) মিউট্যান্ট লাইনের কাড়িত বৈশিষ্ট্য মূল্যায়ন করা। এ ধাপগুলো ধারাবাহিকভাবে অনুসরণ করে কাড়িত ফলাফল পেতে অন্য যে কোনো পদ্ধতির চেয়ে অনেক কম সময় লাগে।

CRISPR/Cas9 system-এর মাধ্যমে ধানের ফলন বৃদ্ধি, গুণাগুণ উন্নতকরণ, রোগবাহাই, পোকামাকড়, আগাছানাশক, বন্যা, খরা, নিম্ন তাপমাত্রা, উচ্চ তাপমাত্রা ও লবণাক্ততা সহনশীল জাত উদ্ভাবনে যথেষ্ট গবেষণা করার সুযোগ রয়েছে। ব্রি'তে প্রাথমিকভাবে এ পদ্ধতি প্রয়োগের মাধ্যমে CYP71A1, OsERF922, OsRR22, TMS5 I Badh2 জিনকে মিউটাজেনেসিস করে যথাক্রমে বাদামি গাছ ফড়িং সহনশীল (BPH-resistant), বাস্ট সহনশীল Blast-resistant), লবণাক্ততা সহনশীল (Salinity-resistant), তাপমাত্রা সহবেদনশীল পুং-বক্সা সারি (Male sterile line) ও সুগন্ধি (Aromatic) ধান উদ্ভাবনের লক্ষ্যে গবেষণা কর্মসূচি চলমান রয়েছে। এ প্রযুক্তি ব্যবহারে দ্রুততম সময়ের মধ্যে কাড়িত ফলাফল পাওয়া সম্ভব হবে এবং আরো নতুন নতুন মৌলিক গবেষণা কাজ বাস্তবায়িত হবে।

লেখক : সিনিয়র সায়েন্টিফিক অফিসার, উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব বিভাগ, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর-১৭০১

তারিখ : ৩০-০১-২০২২ (পৃঃ ১৩)

সাশ্রয়ী যান্ত্রিক রোপণের ম্যাটটাইপ ধানের চারা উৎপাদন



আউশ এবং আমন মৌসুমে ধান চাষাবাদের জন্য সাধারণত ১৫-৩০ চৈত্র এবং ১৫ আষাঢ়-১৫ শ্রাবণ বীজ বপন করা হয়। ওই সময়ে আবহাওয়া উষ্ণ থাকায় ম্যাটটাইপ চারা তৈরিতে কোনো সমস্যা হয় না। বোরো মৌসুমে ধানের জাত, জীবনকাল এবং এলাকা অনুযায়ী ১৫ কার্তিক-২৫ অগ্রহায়ণ পর্যন্ত চারার জন্য বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের সময় আবহাওয়া ঠান্ডা থাকায় এবং প্রায়শ শৈত্যপ্রবাহ দেখা দেয় ম্যাটটাইপ চারার বিশেষ যত্ন নিতে হয়

■ উষ্ণ মৌসুমে আনোয়ার হোসেন

রাইস ট্রান্সপ্ল্যান্টার (Rice Transplanter) একটি ইংরেজি শব্দ। এই শব্দটি সময়ের সঙ্গে সঙ্গে বাংলা শব্দে মিশে এখন অনেকটাই বাংলার কৃষকের কাছে পরিচিত। এই যন্ত্রটি ধানের চারা রোপণ পদ্ধতিতে এনেছে আমূল পরিবর্তন। ধানের চারা রোপণ মৌসুমে শ্রমিক সংকট বৃদ্ধি, ফসলের মধ্যবর্তী সময় হ্রাস, দ্রুত নগরায়ণ ও শিল্পায়ন এবং কৃষকের আর্থসামাজিক অবস্থার পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে জনপ্রিয় হচ্ছে এই যন্ত্রটি। তাছাড়া একজন কৃষক প্রথাগত পদ্ধতিতে যেখানে ঘণ্টার পর ঘণ্টা এক শতক জমিতে চারা রোপণ করতে পারে সেখানে একটি চার সারি বিশিষ্ট রাইস ট্রান্সপ্ল্যান্টার যন্ত্র দিয়ে ঘণ্টায় প্রায় ৩০ থেকে ৩৫ শতক এবং ৬ সারি বিশিষ্ট যন্ত্র দিয়ে ঘণ্টায় প্রায় ৪৫-৫০ শতক জমিতে চারা রোপণ করা যেতে পারে। ফলে কৃষকের খরচ ও সময় দুটোই কম লাগে চারা রোপণের আধুনিক এই যন্ত্রটি ব্যবহারে। রাইস ট্রান্সপ্ল্যান্টারে রোপণে চারা থেকে চারা ও সারি থেকে সারির দূরত্ব ঠিক রাখা যায় এবং অল্প বয়সের চারা রোপণ করা যায়- যা ফলন বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। তাছাড়া সারিতে লাগানো ধানের জমিতে পরিচর্যা করা সহজ হয়। কিন্তু প্রচলিত পদ্ধতিতে বীজতলায় উৎপাদিত ধানের চারা

এই যন্ত্রের মাধ্যমে রোপণ করা যায় না। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে কার্যকর রোপণের পূর্বসর্ত হলো সঠিকভাবে মেশিনের উপযোগী ধানের চারা উৎপাদন। এই যন্ত্রের মাধ্যমে ধানের চারা রোপণের জন্য বিশেষ পদ্ধতিতে ট্রে বা পলিথিনে চারা উৎপাদন করতে হয়। পলিথিন বা ট্রেতে উৎপাদিত এই চারা 'ম্যাটটাইপ' চারা হিসেবে পরিচিত। এই চারা সংগ্রহ এবং রোপণের সময় চারার শিকড়ের ক্ষতি হয় না। ট্রে ব্যবহার করে চারা উৎপাদনের জন্য চাষের জমিরে প্রয়োজন পড়ে না। বাড়ির অভিনা, উঠান বা মাচায় চারা উৎপাদন করা যায়। এমনকি ট্রেতে উৎপাদিত চারা সহজেই এক স্থান থেকে অন্য স্থানে নেওয়া যায়। তাই বন্যা কিংবা অন্য যে কোনো প্রাকৃতিক দুর্যোগেও চারা উৎপাদনে কোনো ব্যাধাত ঘটে না। ট্রে অথবা পলিথিনের উপর উৎপাদিত চারা আমন মৌসুমে ১৫-১৮ দিন এবং বোরো মৌসুমে ২৫-৩০ দিন বয়সে রোপণ করা যায়। যে কারণে ধানের জীবনকাল মাঠে বেশিদিন দীর্ঘায়িত হয়। ফলে ধানের গোছায় বেশি সংখ্যক কার্যকরী কুশি উৎপন্ন হয়। চারার উচ্চতা, ঘনত্ব এবং ট্রে বা পলিথিনের উপর মাটির পুরুত্ব ম্যাটটাইপ চারা উৎপাদনের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্লাস্টিকের রিজিড, ফ্লেক্সিবল ট্রে অথবা পলিথিনের উপর ম্যাটটাইপ চারা তৈরি করতে

হয়। খুবঝরে দো-আঁশ বা বেলে দো-আঁশ মাটি ম্যাটটাইপ চারা তৈরির জন্য উপযোগী। প্রয়োজন মতো জেবসার মাটির সঙ্গে মিশ্রণ করা যেতে পারে। ট্রে অথবা পলিথিনের উপর পৌনে এক ইঞ্চি (০.৭৫ ইঞ্চি) গভীরতায় খুবঝরে মাটি ছড়িয়ে দিতে হবে। ছড়িয়ে দেয়া মাটির উপর ধানের জাত এবং অঙ্কুরোদগমের হার অনুযায়ী ১২০ থেকে ১৪০ গ্রাম পরিমাণ বীজ প্রতি ট্রেতে সমঘনত্বে ছিটিয়ে দিতে হবে। চিকন ও লম্বা ধানের ক্ষেত্রে ১২০, মাঝারি ধানের ক্ষেত্রে ১৩০ এবং মোটা ও খাটো ধানের ক্ষেত্রে ১৪০ গ্রাম বীজবপন করতে হবে। একটি ট্রে ফেড্রফল পৌনে দুই বর্গ ফুট (১.৭৫ বর্গফুট)। পলিথিনে বীজবপনের ক্ষেত্রে ১.০ বর্গফুট জায়গায় চিকন ও লম্বা ধানের ক্ষেত্রে ৭০, মাঝারি ধানের ক্ষেত্রে ৭৫ এবং মোটা ও খাটো ধানের ক্ষেত্রে ৮০ গ্রাম হিসাবে বীজবপন করতে হবে। চারা তৈরির জন্য ব্যবহৃত বীজ ধানের অঙ্কুরোদগমের হার ৯০ ভাগ বা আরো বেশি হওয়া বাঞ্ছনীয়। আউশ এবং আমন মৌসুমে ধান চাষাবাদের জন্য সাধারণত ১৫-৩০ চৈত্র এবং ১৫ আষাঢ়-১৫ শ্রাবণ বীজবপন করা হয়। ওই সময়ে আবহাওয়া উষ্ণ থাকায় ম্যাটটাইপ চারা তৈরিতে কোনো সমস্যা হয় না। বোরো মৌসুমে ধানের জাত, জীবনকাল এবং এলাকা অনুযায়ী ১৫ কার্তিক-২৫ অগ্রহায়ণ পর্যন্ত

চারার জন্য বীজবপন করা হয়। বীজবপনের সময় আবহাওয়া ঠান্ডা থাকায় এবং প্রায়শ শৈত্যপ্রবাহ দেখা দেয় ম্যাটটাইপ চারার বিশেষ যত্ন নিতে হয়। বোরো মৌসুমে ম্যাটটাইপ চারা উৎপাদনের ক্ষেত্রে কিছু ধাপ অনুসরণ করলে ভালো এবং সুস্থমানের চারা উৎপাদন করা সম্ভব। ধাপসমূহ হলো- রোপণের পরিকল্পনা অনুযায়ী পলিথিনে অথবা রিজিড, ফ্লেক্সিবল প্লাস্টিক ট্রেতে চারা তৈরি করতে হবে, বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা ৯০ ভাগের কম হলে প্রয়োজন মতো অতিরিক্ত বীজ ট্রেতে বপন করতে হবে, পানি দিয়ে বীজ ভিজানোর সময় পানির উপর ভাসমান চিটা ধান আলাদা করে নিতে হবে। বীজ শোধন করার জন্য অ্যাজেক্সিট্রিন অথবা পাইরাক্লোস্ট্রিন গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: এমিস্টারটপ অথবা সেলটিমা (প্রতি কেজি বীজের জন্য ২-৩ মিলি লিটার) দিয়ে ১৮-২০ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। এরপর পরিষ্কার পানি দিয়ে ধুয়ে জপ দিতে হবে। বীজ শোধন করলে ফসলে বীজবাহিত ছত্রাক রোগ, যেমন বাকানি, লিফস্পট, ব্রাউন স্পট, ফলসমাট ইত্যাদি থেকে রক্ষা পাওয়া যায়। ট্রে চারায় রোগবালাই দেখা দিলে অ্যাজেক্সিট্রিন অথবা পাইরাক্লোস্ট্রিন গ্রুপের ছত্রাকনাশক ২-৩ মিলি-লিটার পানিতে মিশিয়ে ভালোভাবে স্প্রে করতে হবে। স্প্রে করার পর আনুমানিক ছয় ঘণ্টা ট্রেতে সোচ দেয়া যাবে না। স্প্রে করার আনুমানিক ১২ ঘণ্টা পূর্বে ট্রে পানি সম্পূর্ণভাবে নিষ্কাশন করতে হবে, বাড়ির অভিনায় অথবা উঁচু জায়গায় ট্রে স্থাপন করলে প্রতিদিন ঝর্ণার মাধ্যমে সম্পূর্ণ সিক্ত করে পানি দিতে হবে। তবেমূল জমিতে ট্রে স্থাপন করলে চারার গোড়া পর্যন্ত সোচ দিয়ে পানি ধরে রাখতে হবে, যদি তাপমাত্রা ১২ ডিগ্রি বা তার কম থাকে সেক্ষেত্রে বিকালে পানি দিয়ে সকালে তা ছেড়ে দিতে হবে।

শীতের কবল থেকে চারা রক্ষা করার জন্য পলিথিনের শেড ব্যবহার করা উত্তম। পলিথিনের শেড অব্যাহি মাটি হতে ২-৩ ফুট উঁচু অর্ধগোলাকৃতির হতে হবে এবং দিনের বেলায় পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। তবে প্রচণ্ড এবং অত্যধিক কুয়াশাচহ্ন অবস্থায়, যদি শৈত্যপ্রবাহ থাকে, সেক্ষেত্রে পলিথিন দিয়ে চারা রাত-দিন ২৪ ঘণ্টা ঢেকে রাখাই উত্তম, (৭) মাটি কম উর্বর হলে বা চারার বাড়বাড়তি কম হলে ১০০-১৫০ গ্রাম ইউরিয়া, ৬০ গ্রাম এমওপি, ৪০ গ্রাম থিওডিট, ৩০ গ্রাম দস্তা সার ১০ লিটার পানিতে ভালোভাবে মিশিয়ে চারার উপর এমনভাবে স্প্রে করতে হবে যাতে সম্পূর্ণ চারা এবং মাটি ভিজি যায়। এটি মুক্ত চারা গজানোর ৫-৭ দিন পর করলেই উত্তম। তারপরও চারার বাড়বাড়তির ঘাটতি দেখা দিলে উল্লিখিত মাত্রায় আবারও স্প্রে করতে হবে। সবগুলো ট্রে একই সঙ্গে এবং একই মাত্রায় স্প্রে করতে হবে। দিনের বেলায় স্প্রে করতে হবে যাতে চারার পাতায় লেগে থাকে শিশির পানি সূর্য ডুবার পূর্বেই শুকিয়ে যায়। বাংলাদেশের কৃষিতে বর্তমান শ্রম সংকট বিবেচনা করে রাইস ট্রান্সপ্ল্যান্টার একটি প্রতিশ্রুতিবদ্ধ প্রযুক্তি।

লেখক : উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর-১৭১০

আমরা জনগণের পক্ষে

বাংলাদেশ প্রতিদিন

তারিখ : ২৯-০১-২০২২ (পৃঃ ০৯)

ধান উৎপাদনে বিজ্ঞানীদের প্রশিক্ষণ

গাজীপুর প্রতিনিধি

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটে (ব্রি) 'আধুনিক ধান উৎপাদন প্রযুক্তি' বিষয়ে দুই মাসব্যাপী প্রশিক্ষণ কোর্সের গতকাল শুরু হয়েছে। ব্রির মহাপরিচালক ড. মো. শাহজাহান কবীর অনুষ্ঠানে প্রধান অতিথি ছিলেন। গাজীপুরে ব্রি সদর দফতরে প্রশিক্ষণ বিভাগের আয়োজনে অনুষ্ঠানে সভাপতিত্ব করেন ড. মো. শাহাদাত হোসেন। প্রশিক্ষণে অংশ নিয়েছেন ৩৪জন বিজ্ঞানী।