



গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
কৃষি মন্ত্রণালয়  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
আইসিটি সেল  
www.brri.gov.bd

স্মারক নম্বর: ১২.২২.০০০০.০৪৪.৭৭.০০১.২২.২৪১

তারিখ: ২৩ ডিসেম্বর ১৪২৯  
০৭ সেপ্টেম্বর ২০২২

বিষয়: **৪র্থ শিল্প বিপ্লবের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় ত্রি'র প্রণীত কর্মপরিকল্পনার প্রতিবেদন প্রেরণ প্রসঙ্গে।**

উপর্যুক্ত বিষয়ের প্রেক্ষিতে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ত্রি) এর ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের সম্ভাব্য চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় প্রণীত কর্মপরিকল্পনার প্রতিবেদন (5066/potrojariAttachmentRef/97087/0/1755) পরবর্তী প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য এতদসঙ্গে প্রেরণ করা হলো।

সংযুক্তি: বর্ণনামতে ১৮ (আঠার) পাতা।

৮-৯-২০২২

ড. মো: শাহজাহান কবীর  
মহাপরিচালক (চলতি দায়িত্ব)  
ফোন: ৪৯২৭২০০৫-৯, ৪৯২৭২০০৪০  
ফ্যাক্স: ৪৯২৭২০০০  
ইমেইল: dg@brri.gov.bd

সচিব, সচিবের মহোদয়ের দপ্তর, কৃষি মন্ত্রণালয়

স্মারক নম্বর: ১২.২২.০০০০.০৪৪.৭৭.০০১.২২.২৪১/১(৮)

তারিখ: ২৩ ডিসেম্বর ১৪২৯  
০৭ সেপ্টেম্বর ২০২২

অনুলিপি (জ্যেষ্ঠতার ক্রমানুসারে নয়):

- ১) যুগ্মসচিব, প্রশাসন অধিশাখা, কৃষি মন্ত্রণালয়
- ২) চিফ সাইনিস্টিক অফিসার, কৃষি পরিসংখ্যান, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
- ৩) সিস্টেম এনালিস্ট, আইসিটি সেল, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
- ৪) প্রোগ্রামার, আইসিটি সেল, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
- ৫) মহাপরিচালক মহোদয়ের একান্ত সচিব, মহাপরিচালকের দপ্তর, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
- ৬) ব্যক্তিগত সহকারী, প্রশাসন উইং, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
- ৭) ব্যক্তিগত সহকারী, গবেষণা উইং, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
- ৮) সংশ্লিষ্ট নথি

৮-৯-২০২২

ড. মো: শাহজাহান কবীর  
মহাপরিচালক (চলতি দায়িত্ব)

এস. এম. মোস্তাফিজুর রহমান  
সিস্টেম এনালিস্ট  
আইসিটি সেল, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
গার্লীপুর-১৭০১

ড. মোঃ উজ্জ্বল হোসেন  
চিফ সাইনিস্টিক অফিসার ও প্রধান  
কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
গার্লীপুর-১৭০১



চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের (সম্ভাব্য চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায়)

সাথে সামঞ্জস্য রেখে

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

কর্তৃক প্রণীত

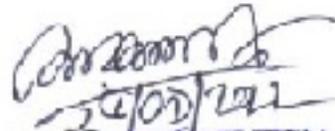
# কর্মপরিকল্পনা



বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

কৃষি মন্ত্রণালয়

  
মোঃ মাহফুজ হোসেন  
জ্যেষ্ঠ কর্মকর্তা  
কৃষি পরিকল্পনা বিভাগ  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

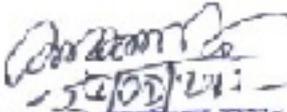
  
এস. এম. মোস্তাফিজুর রহমান  
বিভাগীয় কর্মকর্তা  
আইসিটি সেবা, কৃষি পরিকল্পনা বিভাগ  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ঢাকা-১৭১১

  
ড. মোঃ ইসলামজ্জিদ জোতেন্দর  
বিঃস্বতঃ কৃষি পরিকল্পনা ও প্রশাসন  
কৃষি পরিকল্পনা বিভাগ  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ঢাকা-১৭১১

## সূচিপত্র

ক্র. নং	বিষয়	পৃষ্ঠা নং
১।	পটভূমি	১
২।	উদ্দেশ্য ও সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য	১-২
৩।	সামগ্রিক সক্ষমতা	২
৪।	কৃষিতে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রভাব	৩-৪
৫।	ত্রি'র ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নের চ্যালেঞ্জ	৪-৫
৬।	ত্রি'র ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নে করণীয়	৫-৬
৭।	ত্রি'র ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সম্ভবনা	৬
৮।	ত্রি'তে চতুর্থ শিল্প বিপ্লব সম্পর্কিত বিদ্যমান কার্যক্রম	৬-৭
৯।	সামঞ্জস্যপূর্ণ অগ্রাধিকার নীতি ও কৌশলসমূহ	৭-৮
১০।	চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সাথে সামঞ্জস্য রেখে স্বল্প, মধ্য ও দীর্ঘমেয়াদী কার্যক্রমসমূহঃ	৮
১১।	স্বল্প মেয়াদী (২-৩ বছর) কার্যক্রম/প্রকল্প	৮-৯
	মধ্য মেয়াদী (৪-৫ বছর) কার্যক্রম/প্রকল্প	১০
	দীর্ঘ মেয়াদী (৫+ বছর) কার্যক্রম/প্রকল্প	১১
১২।	কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক চিহ্নিত কৃষি খাতে ৪র্থ শিল্প বিপ্লব প্রযুক্তির সম্ভাব্য ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ ও ত্রি'র কার্যক্রম	১২-১৫
১৩।	উপসংহার	১৫
১৪।	রেফারেন্স	১৫-১৬

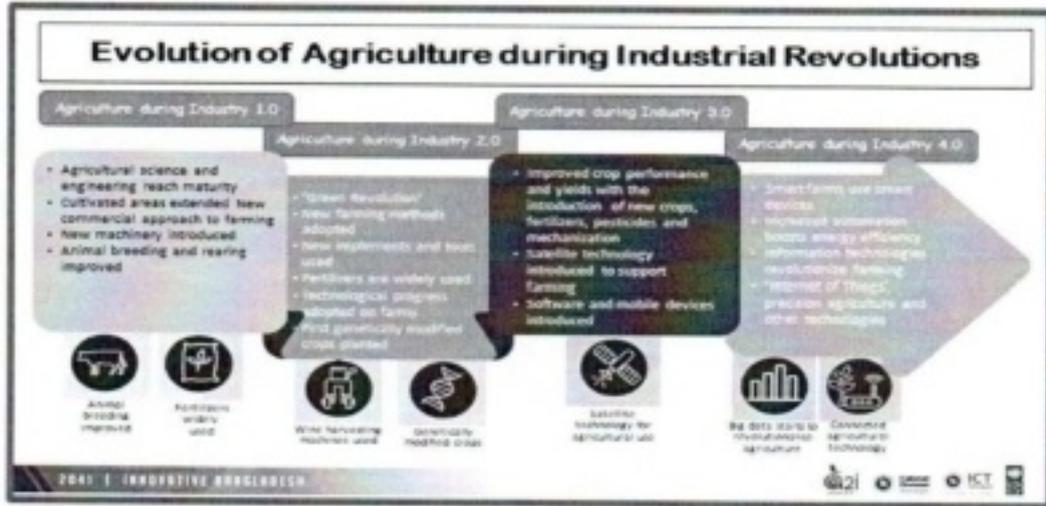
  
**মোঃ মাহবুব বিন ওয়াহাব**  
 প্রোগ্রামার  
 অসিস্টেড সেন, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ খনি শিল্পের ইনস্টিটিউট

  
**মোঃ মাহবুব বিন ওয়াহাব**  
 প্রোগ্রামার  
 অসিস্টেড সেন, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ খনি শিল্পের ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১৩১১

  
**মোঃ মাহবুব বিন ওয়াহাব**  
 প্রোগ্রামার  
 অসিস্টেড সেন, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ খনি শিল্পের ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১৩১১

## পটভূমিঃ

চতুর্থ শিল্প বিপ্লব হচ্ছে ডিজিটাল ট্রান্সফর্মেশন নামের একটি নতুন শিল্প বিপ্লব যা আগের তিনটি বিপ্লবকে সব দিক থেকে ছাড়িয়ে নিতে পারে। আমাদের জীবনযাত্রা, কর্ম দক্ষতা এবং একের সঙ্গে অপরের সম্পর্কিত হওয়ার মৌলিক পদ্ধতিগুলো আমূল পরিবর্তন করে দেবে বলে ধারণা করা হচ্ছে। কৃষি ক্ষেত্র, পণ্য ও সেবার চাহিদা-নকশা, শিল্প উৎপাদন ও বাজারজাতকরণকে সংজ্ঞায়িত ও নিয়ন্ত্রিত করবে তথা, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ও রোবোটিক অটোমেশন। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব মূলত তথ্যপ্রযুক্তিনির্ভর ডিজিটাল বিপ্লব। স্মার্টফোনের মাধ্যমে সারা বিশ্বের তথ্যপ্রযুক্তি খাতের পরিবর্তন, ইন্টারনেট অব থিংস, যন্ত্রপাতি পরিচালনায় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগ, রোবোটিকস, জীব প্রযুক্তি, কোয়ান্টাম কম্পিউটিংয়ের মতো বিষয়গুলো ডিজিটাল বিপ্লবের মাধ্যমে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সূচনা করেছে।



[Aspire to Innovate (A2i), ICT Division: 2021]

ই-গভর্নেন্স, সার্ভিস ডেলিভারি, পাবলিক পলিসি এবং বাস্তবায়ন, আইসিটি এবং এসডিজি বাস্তবায়নে ডিজিটাল বাংলাদেশকে টেকসই করতে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সঙ্গে সমন্বয় করতে হবে। ডিজিটাল কৃষিকাজ অসীতের যেকোন সময়ের চাইতে বেশি উৎপাদনশীল এবং টেকসই। কৃষিতে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য স্মার্ট কৃষি প্রযুক্তির বিকল্প নেই। তাই ত্রি'তে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের উপাদানসমূহ তথা উচ্চতর প্রযুক্তির (Hi-tech) সঙ্গে সম্পর্কিত যেমন- সেন্সর, Artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), রোবট প্রযুক্তি, বিগ ডেটা, ব্লক চেইন, বায়ো-টেকনোলজি, ন্যানো টেকনোলজি, Cloud Computing, স্যাটেলাইট, জিআইএস (GIS) ও রিমোট সেন্সিং (RS) প্রযুক্তি প্রয়োগ করে টেকসই ই-কৃষি (e-Agriculture) প্রবর্তনের উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে।

## উদ্দেশ্যঃ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর কর্মপরিকল্পনার মূল উদ্দেশ্য হল ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তিসমূহের সাথে সামঞ্জস্য রেখে দেশের কৃষি খাতের ফসল উপখাতকে এগিয়ে নিতে ধানের উৎপাদন ও উন্নয়ন সংক্রান্ত সক্ষমতা বৃদ্ধি, টেকসই ও নিরাপদ ধান প্রযুক্তি উদ্ভাবন এবং তথ্যপ্রযুক্তিসমৃদ্ধ মানবসম্পদ উন্নয়নের পাশাপাশি কৃষির চলমান অগ্রযাত্রাকে বৈশ্বিক বাজারে প্রতিযোগিতামূলক করে গড়ে তোলা।

*MAB*  
মোঃ মাহবুবুল হক  
সিনিয়র  
আইসিটি সে. সুবি পরিচালক  
এসডিজি খন দপ্তর ইনস্টিটিউট

*Abdullah Al-Mamun*  
এম. এম. আব্দুল মামুন  
মিঃ এম. এম. কৃষি পরিচালক  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ঢাকা-১২১৬

*Dr. Md. Masudul Alam*  
ড. মোঃ মাসুদ আলম  
মিঃ সিনিয়র পরিচালক  
কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ঢাকা-১২১৬

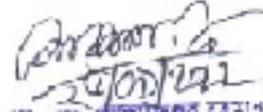
## সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্যসমূহঃ

- ১। খান গবেষণার উন্নয়ন, বাস্তবায়ন এবং টেকসই রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিচালনের জন্য উদ্যোগ গ্রহণ।
- ২। গবেষণার ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্পের প্রযুক্তিসমূহ বিকাশে কৃষকদের দেশীয় (indigenous) জ্ঞান ও প্রযুক্তিসমূহের সাথে সমন্বয় করে ডিজিটাল প্রযুক্তি তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ।
- ৩। গবেষক, কর্মকর্তা ও মাঠ পর্যায়ে কৃষক এবং সম্প্রসারণ কর্মীদের জন্য শক্তিশালী ডিজিটাল অবকাঠামো উন্নয়ন।
- ৪। জলবায়ু পরিবর্তন সহনশীল, টেকসই, নিরাপদ ও লাভজনক ফসল উৎপাদন ও উৎপাদনশীলতা নিশ্চিত করা।
- ৫। স্বীজ বিতরণের অর্থ সহ সকল আর্থিক লেনদেনের ক্ষেত্রে পূর্ণাঙ্গ পেমেন্ট গেটওয়ে ব্যবহারপূর্বক ক্যাশলেস পদ্ধতি প্রবর্তনপূর্বক বিদ্যমান আর্থিক ব্যবস্থাকে ডিজিটাল ইকোসিস্টেমে রূপান্তরকরণ।
- ৬। Data driven কৃষি এগিয়ে নেয়া এবং প্রযুক্তি ও জ্ঞানের সংযোগ স্থাপনের লক্ষ্যে আন্তর্জাতিক সেটর ও Public-Private Partnership (PPP) জোরদারকরণ।
- ৭। ঊর্ধ্ব শিল্প বিপ্লবের সাথে সামঞ্জস্য রেখে কৃষি খাতকে এগিয়ে নিতে সক্ষমতা উন্নয়নকল্পে দক্ষ জনশক্তি তৈরী করা।

## সামগ্রিক সক্ষমতাঃ

বর্তমান বিশ্বের আধুনিক সব তথ্যপ্রযুক্তির সঙ্গে মানিয়ে নিতে ত্রি কাজ করে যাচ্ছে। ইতোমধ্যে এ খাতে অনেক অগ্রগতিও হয়েছে। ডায়নামিক ওয়েবসাইট তৈরিসহ সকল পর্যায়ে ই-গভর্নেন্স ও ই-কৃষি সেবা ব্যবস্থা চালুর লক্ষ্যে RKB, BRRI Rice Doctor এবং আধুনিক ধানের পরিচর্যা (Modern Rice Nursing) মোবাইল অ্যাপস তৈরি করা হয়েছে। জিআইএস ও রিমোট সেন্সিং প্রযুক্তির মাধ্যমে ভূ-গর্ভস্থ পানি ব্যবহার করে নাটোর জেলার সেচ উপযোগী এলাকা চিহ্নিতকরণ ও ত্রি খান৪৮ হতে বঙ্গবন্ধু খান১০০ পর্যন্ত মাটির গুণাগুণের উপর ভিত্তি করে চাষাবাদ উপযোগীতার ম্যাপ তৈরি করা হয়েছে। বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিম ও দক্ষিণ-পূর্ব অঞ্চলে কিছু এলাকার ভূগর্ভস্থ পানির ও মাটির আর্সেনিক মাত্রার ম্যাপ করা হয়েছে। ২০১২ হতে বাংলাদেশের বৃষ্টিপাত ও তাপমাত্রার (সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন) ম্যাপ করা হয়েছে। এছাড়া স্যাটেলাইট ইমেজ ব্যবহার করে আমন ২০২০ হতে আমন ও বোরো মওসুমের ধানের এরিয়া ম্যাপ তৈরি করা হয়েছে। ২০২০ সালের বন্যাগ্রাবিত এলাকার ম্যাপও তৈরি করা হয়েছে। নিয়োগ প্রক্রিয়া সম্পূর্ণরূপে অনলাইনের মাধ্যমে সম্পন্ন হচ্ছে। এছাড়া ত্রি 'নেটওয়ার্কস' নামক নিজস্ব ফেসবুক গ্রুপ ও ফেসবুক পেজ রয়েছে যাতে ডায়নামিক ভিউ কানেস্টিভিটির মাধ্যমে BRKB ওয়েবসাইটে প্রদর্শিত হচ্ছে। ই-নথি, ই-জিপি ও ই-লার্নিং পদ্ধতি "মুক্তপাঠ" প্র্যাটফর্ম চালু করা হয়েছে। সর্বমোট ২২৩ জন বিজ্ঞানী ও কর্মকর্তাকে নতুন ভার্সনের Digital signature সার্টিফিকেট প্রদান করা হয়েছে। ত্রি'র জনবলকে উদ্ভাবনমনক হিসেবে গড়ে তোলার অংশ হিসেবে নিয়মিত উদ্ভাবন ও সেবা সহজিকরণ সংক্রান্ত প্রশিক্ষণ ও কর্মশালা আয়োজন করা হচ্ছে। এছাড়া চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় ৪০ জন বিজ্ঞানী ও কর্মকর্তাকে আইটি ও এমআইএস সম্পর্কিত এবং ৩০ জন বিজ্ঞানী ও কর্মকর্তাকে Climate Smart Agriculture (CSA) সম্পর্কিত প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে। কৃষিতে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য স্মার্ট কৃষি প্রযুক্তির বিকল্প নেই। তাই ত্রি'তে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের উপাদানসমূহ তথা উচ্চতর প্রযুক্তি প্রয়োগ করে টেকসই ই-কৃষি প্রবর্তনের উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে।

  
মোঃ মাহফুজ বিন গাফোর  
সেওয়ান  
এক্সিকিউটিভ সেন্স, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
জাতীয় খান গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
মোঃ একবর হোসেন  
সিনিয়র প্রোগ্রামার  
সিস্টেম এনালিসিস  
সিস্টেম এনালিসিস  
জাতীয় খান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
সিআইআই-১৭, ১

  
মোঃ একবর হোসেন  
সিনিয়র প্রোগ্রামার  
সিস্টেম এনালিসিস  
সিস্টেম এনালিসিস  
জাতীয় খান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
সিআইআই-১৭, ১

## কৃষিতে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রভাবঃ

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ও অটোমেশনের মতো নতুন প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে কৃষিতে অভূতপূর্ব পরিবর্তনের সম্ভাবনা রয়েছে। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নের অংশ হিসেবে বাংলাদেশের কৃষিতে স্মার্ট প্রযুক্তির সংযোজন হচ্ছে। বিশ্বজুড়ে কোভিড-১৯ এর আঘাতে দেশে দেশে অর্থনীতিতে যখন টালমাটাল পরিস্থিতি তখন খাদ্য নিরাপত্তা ও কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থার উপর সবার নজর রয়েছে। কোভিড-১৯ একটি দীর্ঘমেয়াদী প্রভাব ফেলবে তাই বাংলাদেশ খান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ডিজিটাল স্মার্ট কৃষি প্রবর্তনের সময় এসেছে। জাতীয় কৃষিনীতি-২০১৮ এর ১০.৯ অনুচ্ছেদে প্রিসিশন এগ্রিকালচার (Precision agriculture) প্রবর্তনের পাশাপাশি ন্যানোটেকনোলজির মত প্রযুক্তি ব্যবহারের কথা বলা হয়েছে। প্রিসিশন এগ্রিকালচার হলো এমন একটি এপ্রোচ যার মাধ্যমে আইসিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে অপ্রয়োজনীয় ব্যয় কমিয়ে কৃষিকে আরো টেকসই, লাভজনক ও পরিবেশবান্ধব করাই এর উদ্দেশ্য। প্রিসিশন এগ্রিকালচারকে স্যাটেলাইট কৃষি বা স্মার্ট কৃষিও বলা হয়। কৃষিতে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রত্যক্ষ প্রভাবগুলো উল্লেখ করা হলোঃ-

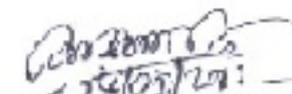
ক) প্রিসিশন এগ্রিকালচারের মূল নিয়ামক ইন্টারনেট অব থিংস তথা IoT যেখানে ইন্টারনেটের মাধ্যমে কিছু যন্ত্রপাতি মানুষের সহায়তা ছাড়া যুক্ত হয়ে আন্তঃযোগাযোগের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় ডাটা/তথ্য বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্ত প্রদান করতে পারে। স্মার্টফোন বা ট্যাবেই আবহাওয়া-জলবায়ুর তথ্য বিশ্লেষণ, ফসলের জমিতে আর্দ্রতা হ্রাস, কখন ও কতটুকু সেচ প্রয়োজন, জমিতে পোকা-মাকড় আক্রমণ, শস্যের পুষ্টি উপাদানের ঘাটতি ও কীটনাশক প্রয়োগের তথ্য এবং সর্বশেষ ফসল কর্তন- এ সকল তথ্য ক্ষেত্রে স্থাপিত IoT ডিভাইস বা AI সেন্সরের মাধ্যমে পাওয়া সম্ভব। এ ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃষিকাজ করাকে মূলত প্রিসিশন কৃষি বলে। IoT ডিভাইস থেকে প্রাপ্ত তথ্যের ওপর ভিত্তি করে রোবট বা ড্রোনের মাধ্যমে সেচ, সার বা কীটনাশক প্রয়োগের কাজ করা যাচ্ছে। পাশাপাশি আগাম ফলন বা উৎপাদনের তথ্য পাওয়া সম্ভব হচ্ছে।

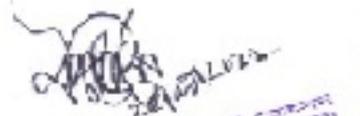
খ) ধানের পোকা-মাকড়, রোগ-বালাইয়ের আক্রমণ মনিটরিং, আক্রান্ত ফসলের ইমেজ প্রেরণপূর্বক AI সেন্সর ও image আনালাইসিস প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিশ্লেষণপূর্বক এক থেকে দেড় মিনিটেই সঠিক সিদ্ধান্ত বা পরামর্শ প্রদান করে কৃষককে মাঠের সমস্যা মাঠেই সমাধান দেয়া সম্ভব। এতে সহজে, দ্রুত ও কম সময়ে রোগ-বলাই ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত সমাধান পাওয়া যাবে।

গ) করোনাকালীন শ্রমিক সংকট কাটিয়ে দ্রুততম সময়ে দেশের উৎপাদন ব্যবস্থা সর্বোপরি খাদ্য নিরাপত্তা ব্যবস্থাকে টেকসই রূপ দেয়ার লক্ষ্যে নতুন যেসব কৃষিযন্ত্র আসছে তাতে যুক্ত হচ্ছে AI ও IoT। পাশাপাশি কৃষিযন্ত্রে এখন রোবটিকস প্রযুক্তিরও সন্নিবেশ ঘটানো হচ্ছে যাতে উৎপাদন খাতে মানুষের শ্রমকে কমিয়ে আনা সম্ভবপর হয়। বর্তমান সরকার কৃষির যান্ত্রিকীকরণে জোর দিয়েছে। ফলে দেশের কৃষিযন্ত্র প্রযুক্তিকারক প্রতিষ্ঠানগুলো উৎপাদিত যন্ত্রের সঙ্গে AI ও IoT প্রযুক্তি যুক্ত করার জন্য তৎপরতা চালিয়ে যাচ্ছে।

ঘ) চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার হচ্ছে স্মার্ট ফোনের মাধ্যমে সেচ ব্যবস্থাপনার যুগান্তকারী পরিবর্তন। মোবাইল প্রযুক্তি ও ইন্টারনেট কানেক্টিভিটি ব্যবহার করে কৃষক তাঁর জমিতে না গিয়েও ঘরে বসে সেচ মেশিন চালু ও বন্ধ করতে পারে। পাশাপাশি জমিতে ময়েশচার সেন্সর স্থাপন করে পানির পরিমাণ নির্ণয়পূর্বক সেই ডাটা বিশ্লেষণ করে সেচ প্রদান করা যায়। এতে ভূ-গর্ভস্থ সুপেয় পানির অপচয় রোধ করা সম্ভব। ফসলের সার্বিক ব্যবস্থাপনায় রিমোট সেন্সিং এবং অপটিক্যাল সেন্সর বা ড্রোনের ব্যবহার বৃদ্ধি পাচ্ছে। এমনকি শ্রমিক সংকট মেটাতে ব্যাপকভাবে ড্রোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হচ্ছে। ড্রোন ব্যবহার করে জমিতে সার ও কীটনাশক প্রয়োগ করা হচ্ছে। ফলে কৃষকের করোনা ঝুঁকি কমিয়ে মহামারীর এই সময়ে উৎপাদন অব্যাহত রাখা সম্ভব হবে।

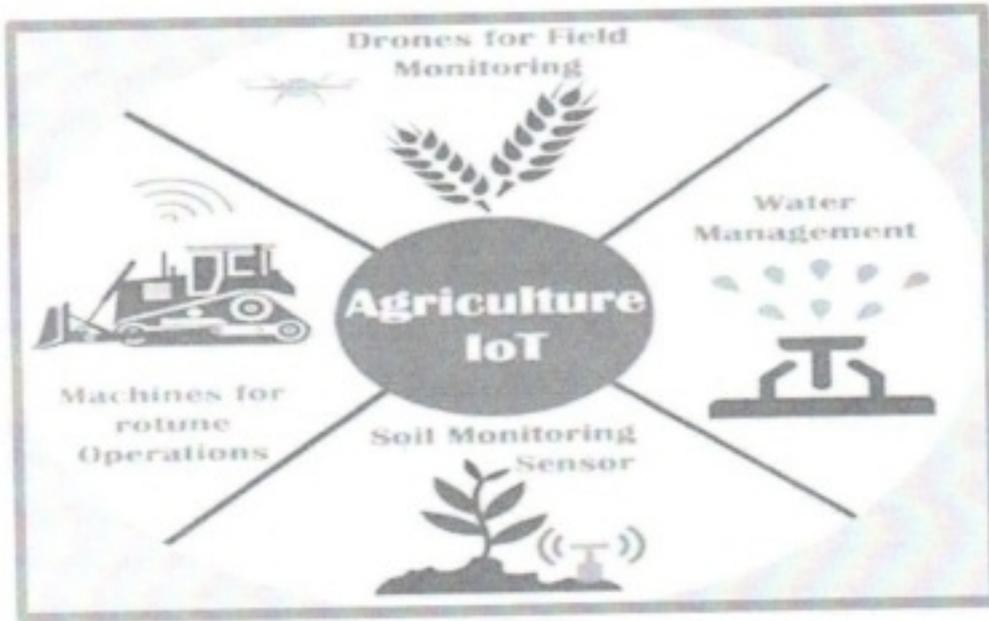
  
মোঃ মাহবুব হোসেন  
জাতীয় সেচ, কৃষি পরামর্শদাতা  
বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

  
মোঃ মাহবুব হোসেন  
জাতীয় সেচ, কৃষি পরামর্শদাতা  
বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

  
মোঃ মাহবুব হোসেন  
জাতীয় সেচ, কৃষি পরামর্শদাতা  
বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

৬) স্যাটেলাইট, জিআইএস (GIS) ও রিমোট সেন্সিং প্রযুক্তি (RS) ব্যবহার করে রূপ জেনিং, মৃত্তিকার তথ্য-উপাত্ত, জলবায়ু, yield forecasting, ভূ-প্রকৃতি ও আর্থ-সামাজিক ডাটা সংগ্রহ করা যায়। জিআইএস ব্যবহার করে রূপ ম্যাপিং করে মওসুমভিত্তিক মৃত্তিকার উপযোগিতা নির্ণয় করা হচ্ছে। এছাড়া অঞ্চল উপযোগী ফসল নির্ধারণে রূপ ম্যাপিং উৎপাদন বৃদ্ধিতে অবদান রাখছে। আইসিটি নীতিমালা-২০১৮ এর ৮.৪.৬ অনুচ্ছেদ অনুযায়ী জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে অভিযোজন করে ক্লাইমেট স্মার্ট এগ্রিকালচার (CSA) প্রবর্তনের বিষয়টি গুরুত্ব পেয়েছে।

৮) অটোমেশন এবং অনলাইন প্রযুক্তির কল্যাণে হিউম্যান ইন্টারঅ্যাকশন ছাড়া বা ন্যূনতম ইন্টারঅ্যাকশনের মাধ্যমে ফসল কর্তন থেকে প্রক্রিয়াকরণ এবং বাজারজাতকরণের কাজ সম্পন্ন করা যাবে। পাশাপাশি গ্রিন হাউস, হাইড্রোপনিক চাষাবাদ, ভার্টিক্যাল ফার্মিং (VF), ভার্চুয়াল রিয়ালিটি (VR) বা অগমেটেড রিয়ালিটি (AR) প্রযুক্তির মাধ্যমে মনিটরিং এবং কৃষিকাজ সম্পাদনের মাধ্যমে পুরো কৃষি ব্যবস্থাপনার চিত্র পাশ্টে দেওয়া সম্ভব। পুরো প্রক্রিয়াটিকে স্মার্ট অ্যাগ্রিকালচার (SMART Agriculture) বলা হয়।



চিত্র: Agriculture IoT ডায়াগ্রাম।

**ব্রি'র ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নের চ্যালেঞ্জঃ**

চতুর্থ শিল্প বিপ্লবে সামগ্রিক সক্ষমতার পাশাপাশি ব্রি'র উন্নয়নের স্বার্থে কারিগরি ঘাটতি চিহ্নিতকরণ জরুরি। কারণ প্রাতিষ্ঠানিক ঘাটতি চিহ্নিত করা গেলে উপযুক্ত ক্ষেত্র নির্ধারণপূর্বক চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ গবেষণা কার্যক্রম গ্রহণ করা সম্ভবপর হবে। এক্ষেত্রে প্রাতিষ্ঠানিক গ্যাপ নিম্নরূপঃ

- চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তি (AI, IoT, MLM ইত্যাদি) ও সমপর্যায়ের অন্যান্য কাজ পর্যালোচনার ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তির Literature Review এর প্রাপ্যতা ও তথ্য সহজলভ্যতার ঘাটতি।
- কৃষি মহাশালায়, খাদ্য মহাশালায়, আইসিটি বিভাগ, এটুআই, মহাশালায়ানীন দপ্তর/সংস্থাসমূহের মধ্যে সমন্বয়হীনতা।

*(Signature)*  
 মোঃ মাহমুজ বিন ওমর  
 প্রোগ্রামার  
 আইসিটি সেল, খাদ্য শিল্পায়ন বিভাগ  
 গবেষণা ও উন্নয়ন ইনস্টিটিউট

*(Signature)*  
 এম. এম. মোস্তাফিজুর রহমান  
 পিকচার এডিটর  
 আইসিটি সেল, খাদ্য শিল্পায়ন বিভাগ  
 গবেষণা ও উন্নয়ন ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২১২

*(Signature)*  
 ড. সীতা ইকবালীয়া চন্দ্র  
 ডি. পি. অফিসের অফিসার ও প্রধান  
 আইসিটি সেল, খাদ্য শিল্পায়ন বিভাগ  
 গবেষণা ও উন্নয়ন ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২১২

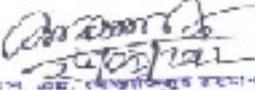
- সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তির নতুন পদ্ধতিসমূহ গবেষণা ক্ষেত্রে প্রয়োগের জন্য দক্ষ জনবল ও উক্ত প্রযুক্তিতে অভিমোজিত হওয়ার ঘাটতি।
- প্রিসিশন এগ্রিকালচার বাস্তবায়নের জন্য পর্যাপ্ত ক্ষুদ্রাকৃতির ফার্ম সাইজ বা জমির স্বল্পতা। ২০১০ সালের জরিপ অনুযায়ী আমাদের গড় ফার্ম সাইজ ০.৬ হেক্টর, যেখানে আমেরিকার ফার্ম সাইজ ১৭৫.৬ হেক্টর (FAO এর কৃষি উন্নয়ন অর্থনীতি ওয়ার্কিং পেপার; ১৯/৮/২০১৯)।
- উচ্চ-প্রযুক্তিসমূহ বাস্তবায়নের ক্ষেত্রে আর্থিক বরাদ্দের অপര്യാপ্ততা।
- স্যাটেলাইট ইমেজ ডাটা ও গবেষণা ডাটাবেজ প্রযুক্তির ক্ষেত্রে সঠিক ও নির্ভুল ইমেজ এবং তথ্যের স্বল্পতা।
- আধুনিক ইনোভেশন ল্যাব তথা AI research and development ল্যাব, জিআইএস ও রিমোট সেন্সিং ল্যাব, চতুর্থ শিল্পের প্রযুক্তি উপযোগী মলিকুলার ল্যাবের অভাব।
- চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নে কৃষকের আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে এর প্রভাব নিরূপণ সম্পর্কিত তথ্যের ঘাটতি।
- বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের সাথে সহযোগিতার মাধ্যমে ডাটা ও উপাত্ত সংগ্রহের ক্ষেত্রে সমন্বয়ের ঘাটতি।
- শস্যভিত্তিক ফলন পার্থক্য (yield gap) ও সংগ্রহকোর ক্ষতি (post-harvest loss) নিরূপণ সম্পর্কিত তথ্যের স্বল্পতা।
- স্বতন্ত্র বায়ো-ইনফরমেটিকস বিভাগের ঘাটতি।
- ধানের পোকামাকড় দমনে ন্যানো পার্টিকেলের অপর্യാপ্ততা।
- ধান চাষে ইকো-ইঞ্জিনিয়ারিং ও প্রধান প্রধান ক্ষতিকর পোকাকার জিনোম সিকুয়েন্সিং সংক্রান্ত গবেষণায় ঘাটতি।
- পঞ্চম প্রজন্ম (5G) ও চতুর্থ শিল্প বিপ্লব সংক্রান্ত সমসাময়িক লার্নিং বিষয়সমূহে যথাযথ প্রশিক্ষণ ও দক্ষতার অভাব।
- মাঠ পর্যায়ে উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসমূহের ব্যাপক প্রচারণার অভাব।

### রি'র ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নে করণীয়ঃ

চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের যুগে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি, কৃষির বাণিজ্যিকায়নে বহুমুখী সাফল্য থাকলেও কৃষিক্ষেত্রে চ্যালেঞ্জ রয়েছে। এক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবে আইসিটির সাথে সমন্বয় করে গবেষণা জোরদার করা প্রয়োজন। প্রযুক্তিতে আধুনিক উদ্ভাবন ব্যবহারের ক্ষেত্রে চিহ্নিতকরণ জরুরি। চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সময়ে আইসিটিভিত্তিক আধুনিক কৃষি বাস্তবায়নে কতিপয় চ্যালেঞ্জ নিম্নরূপঃ

- চলমান স্মার্ট প্রযুক্তির যুগে কৃষকের যেকোন সমস্যার ক্ষেত্রে অনুকূল কাঠামোর মাধ্যমে কার্যকর সমাধান প্রাপ্তির মতো সমন্বিত ই-প্র্যাটফর্মের (Integrated e-Platform) প্রয়োজনীয়তা।
- কৃষকের কার্যকর, স্বতন্ত্র ও ডায়নামিক ডাটাবেজের প্রয়োজনীয়তা।
- অটোমেশনের কারণে কৃষি শ্রমিক-সহ বিভিন্ন জনবলের কাজের সুযোগ হ্রাস পাওয়াতে বিকল্প কর্মসংস্থান সৃষ্টির ক্ষেত্রে প্রস্তুত।
- কৃষক ও মাঠ পর্যায়ের কৃষি কর্মকর্তাদের গতিসম্পন্ন ও নিরবিচ্ছিন্ন ইন্টারনেট এবং স্মার্ট ডিভাইসের প্রয়োজনীয়তা।
- সংশ্লিষ্ট সমপর্যায়ের কার্যক্রমগুলো দেশ (যদি থাকে)/বিদেশের কাজ পর্যালোচনাপূর্বক (Literature Review) নতুন প্রযুক্তির প্রাপ্যতা ও ব্যবহার সহজলভ্যকরণ;
- বাজেট বরাদ্দ এবং উপকরণ সরবরাহের উদ্যোগ গ্রহণ;
- উপযুক্ত প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষতা বৃদ্ধি ও প্রয়োজনীয় মাঠ দিবস আয়োজনের মাধ্যমে নতুন প্রযুক্তি ব্যবহারে উদ্বুদ্ধকরণ;

  
**মোঃ মাহফুজ বিন কুরাইব**  
 ডায়রেক্টর  
 আইসিটি সেল, কৃষি পরিসংখ্যান শিল্প  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
**Md. Masudul Alam**  
 ডায়রেক্টর  
 কৃষি পরিসংখ্যান শিল্প  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
**Md. Masudul Alam**  
 ডায়রেক্টর  
 কৃষি পরিসংখ্যান শিল্প  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

- ধান ব্যতীত অন্যান্য ফসলের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠান/ব্যক্তি sign up ব্যবদ নির্ধারিত অর্থ প্রদান করে User Login ID প্রদানের মাধ্যমে সেবাসমূহ ব্যবহারের মাধ্যমে টেকসই নিশ্চিতকরণ।

ত্রি'তে ভবিষ্যত গবেষণায় ও বৈশ্বিক কোভিড-১৯ মহামারি পরিস্থিতি বিবেচনায় চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের কর্মপরিকল্পনা বাস্তবায়নে সর্বোচ্চ সুফল পেতে হলে এসব চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে এগিয়ে যেতে হবে।

### ত্রি'র ক্ষেত্রে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সম্ভাবনাঃ

জলবায়ু পরিবর্তনের বহুমুখী অভিঘাতে কৃষি বিপর্যস্ত হচ্ছে। শুধু বাংলাদেশ নয়, গোটা বিশ্বই জলবায়ু পরিবর্তনের নেতিবাচক প্রভাব মোকাবেলা করছে। ত্রি'তে বৈরী জলবায়ু সহনশীল ফসলের জাত, আবাদ কৌশল ও নতুন প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হচ্ছে। এ বিষয়ে ত্রি'তেও আউটকাম বেজড (ফলাফলভিত্তিক) গবেষণা জোরদার করা প্রয়োজন। চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সম্ভাবনাগুলো নিম্নরূপঃ

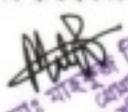
- উন্নত প্রযুক্তির প্রয়োগে কৃষক, গবেষক ও পলিসি বিশেষজ্ঞদের মাকে নলেজ গ্যাপ হ্রাস।
- ডিভাইসভিত্তিক শস্য ও মৃত্তিকা কার্যক্রম মনিটরিং।
- রোগ-বালাইয়ের আগাম পূর্বাভাস ব্যবস্থা (Disease Forecasting System) স্থাপন।
- ইমেজভিত্তিক ধানের রোগবালাই ও পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (Image based rice pest management)।
- প্রিসিশন এগ্রিকালচার বাস্তবায়নপূর্বক অটোমেশনের প্রভাবে কর্মক্ষেত্রে কুঁকি হ্রাস।
- আইসিটিভিত্তিক বিশেষায়িত পেশার চাহিদা বৃদ্ধি।
- কৃষিতে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তিসমূহের জ্যাশবোর্ডভিত্তিক ব্যবস্থাপনার প্রচলন।
- Real-time Data feeding system ও Integrated Advisory Service প্রচলন।
- ফলন ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি।

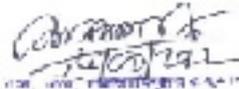
### ত্রি'তে চতুর্থ শিল্প বিপ্লব সম্পর্কিত বিদ্যমান কার্যক্রমঃ

চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নের মাধ্যমে নতুন নতুন আধুনিক প্রযুক্তির ব্যাপক প্রসার ঘটিয়ে ভবিষ্যতের গবেষণাকে সমৃদ্ধ করা সম্ভব। যেহেতু কোভিড-১৯ একটি দীর্ঘমেয়াদী প্রভাব ফেলবে তাই চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তিসমূহের প্রয়োগের ফলে ডিজিটাল স্মার্ট কৃষি প্রবর্তনের লক্ষ্যে ত্রি'তে কিছু কার্যক্রম চলমান রয়েছে।

ক) ধানের পোকা-মাকড়, রোগ-বালাইয়ের আক্রমণ মনিটরিং, আক্রান্ত ফসলের ইমেজ প্রেরণপূর্বক এ.আই সেপার ও ইমেজ অ্যানালাইসিস প্রযুক্তি বিশ্লেষণপূর্বক এক থেকে দেড় মিনিটেই সঠিক সিদ্ধান্ত বা পরামর্শ প্রদান করে কৃষককে মাঠের সমস্যা মাঠেই সমাধান দেয়া সম্ভব। এজন্য 'সেপার-ভিত্তিক ধানের রোগবালাই ব্যবস্থাপনা' নামক মোবাইল ও ওয়েব অ্যাপস তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে। ইতোমধ্যে উক্ত ওয়েব ও মোবাইল অ্যাপসের ৭০% কার্যক্রম সম্পন্ন হয়েছে। এতে সহজে, দ্রুত ও কম সময়ে রোগবালাই ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত সমাধান পাওয়া যাবে। পাশাপাশি অ্যাপসের ডাটাবেজ সমৃদ্ধ করার লক্ষ্যে গবেষণা মাঠ (ত্রি সদর দপ্তর, রাজশাহী, রংপুর ও কুমিল্লা) হতে ইমেজ সংগ্রহ করা হচ্ছে।

খ) GIS পদ্ধতি ব্যবহার করে বাংলাদেশে খরা প্রবণ এলাকা চিহ্নিতকরণ ও মানচিত্র তৈরি করা হয়েছে। জিআইএস প্রযুক্তির মাধ্যমে ভূ-গর্ভস্থ পানি ব্যবহার করে নাটোর জেলার সেচ উপযোগী এলাকা চিহ্নিতকরণ, ধানের মওসুম অনুযায়ী ২০১১-১৫ সাল পর্যন্ত (০৫ বছরের গড়) এবং ২০১২ থেকে ২০১৮ পর্যন্ত প্রতি বছরের বাংলাদেশের মোট বৃষ্টিপাত, সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তাপমাত্রার

  
মোঃ মাসুদ হোসেন  
সিনিয়র প্রোগ্রামার  
আইসিটি সেবা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
মোঃ মাসুদ হোসেন  
সিনিয়র প্রোগ্রামার  
আইসিটি সেবা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
মোঃ মাসুদ হোসেন  
সিনিয়র প্রোগ্রামার  
আইসিটি সেবা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

মানচিত্র তৈরি করা হয়েছে। ত্রি ধান৪৮ হতে বঙ্গবন্ধু ধান১০০ এর চাষাবাদ উপযোগীতার মাপ প্রস্তুত করা হয়েছে। এছাড়া স্যাটেলাইট ইমেজ ব্যবহার করে আমন ২০২০ ও বোরো ২০২০-২০২১ মওসুমের এরিয়া এর মাপ তৈরি করা হয়েছে। ২০২০ সালের বন্যপ্রাণিত এলাকার মাপ তৈরি করা হয়েছে।

গ) ত্রি'তে সি-প্রি ধানকে সি-ফোরে রূপান্তরিত করার গবেষণায় চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সকল অত্যাধুনিক কৌশল ব্যবহার করা হচ্ছে। কারণ এ মৌলিক গবেষণায় ধানের পাতার সালোক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার আমূল পরিবর্তন করতে হয় বিধায় জিনোমিকস ও ফিনোমিকসের সকল কৌশল ব্যবহারের পাশাপাশি চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের টুলসসমূহ যেমন- AI, Machine Learning, Robotics এর ব্যবহার এবং জিনোমিকস ও ফিনোমিকসের বিগ ডাটা সংরক্ষণ ও এনালাইসিস করতে সাহায্য করবে। বর্তমানে ত্রি'তে সি-ফোর ধান উদ্ভাবন সংক্রান্ত কার্যক্রম জোরালোভাবে অব্যাহত রয়েছে।

ঘ) চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের অন্যতম প্রযুক্তি জিনোম এডিটিং হল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর অত্যাধুনিক কৌশল যা দিয়ে একটি জিনের নির্দিষ্ট অংশকে নিউট্রেশন ঘটিয়ে জিনের কার্যকারিতা রোধ অথবা একটি কাজিক্ত জিনকে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে জিনের কার্যকারিতা চালু করে জীবের জেনেটিক কাঠামোর পরিবর্তন করে নতুন বৈশিষ্ট্য উদ্ভাবন করা যায়। ত্রি'তে জিনোম এডিটিং (Genome editing) প্রযুক্তি ব্যবহার করে উদ্ভিদে বিশেষ করে দানা জাতীয় শস্যের ফলন বৃদ্ধিতে, গুণাগুণ উন্নতকরণে, রোগ-বলাই সহনশীল, পোকা-মাকড় সহনশীল, আগাছানাশক সহনশীল ও ঘাস সহনশীল জাত উদ্ভাবনের কার্যক্রম চলমান রয়েছে যা ভবিষ্যৎ খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তায় বিশেষ অবদান রাখবে।

ঙ) টেকসই ধান উৎপাদনশীলতা বজায় রাখার জন্য ত্রি'র এগ্রোমেটরিওলজিক্যাল এন্ড ক্রপ মডেলিং ল্যাবের মাধ্যমে নিয়মিত আবহাওয়ার পূর্বাভাসের উপর ভিত্তি করে কৃষি পরামর্শ প্রদান করা হচ্ছে।

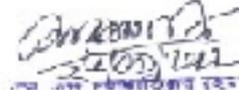
চ) সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগের বাস্তবায়নাত্মক গবেষণা কার্যক্রম “ধানের জমিতে সেচ প্রদানের জন্য অটোমেটেড এডভান্সড পদ্ধতি” এর মাধ্যমে কন্ট্রোল প্যানেল ব্যবহার একই সাথে অনেক ধানের জমিতে প্রয়োজন অনুসারে সেচ প্রদান নিয়ন্ত্রণ করার উদ্যোগ নেয়া হয়েছে; যেখানে আলানী তেল বা বিদ্যুতের পরিবর্তে সৌরবিদ্যুতের সংযোগের মাধ্যমে আলানী খরচ সাশ্রয় করা যাবে যা সেচ খরচ কমাতে সাহায্য করবে।

### সামঞ্জস্যপূর্ণ অগ্রাধিকার নীতি ও কৌশলসমূহঃ

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ও অটোমেশনের মতো নতুন প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে কৃষিতে অভূতপূর্ব পরিবর্তনের সম্ভাবনা রয়েছে। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বাস্তবায়নের অংশ হিসেবে বাংলাদেশের কৃষিতে স্মার্ট প্রযুক্তির সংযোজন হচ্ছে। বিশ্বজুড়ে কোভিড-১৯ এর আঘাতে দেশে দেশে অর্থনীতিতে যখন টালমাটাল পরিস্থিতি তখন খাদ্য নিরাপত্তা ও কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থার উপর সবার নজর রয়েছে। অতএব, ত্রি'তে চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তি প্রয়োগ করে গবেষণা কার্যক্রম এগিয়ে নিতে সামঞ্জস্যপূর্ণ বিভিন্ন জাতীয় পরিকল্পনা নীতি ও কৌশল নিম্নরূপঃ

- আইসিটি নীতিমালা-২০১৮ এর ৮.৪.৬ অনুচ্ছেদ অনুযায়ী জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে অভিযোজন করে ক্লাইমেট স্মার্ট এগ্রিকালচার (CSA) প্রবর্তনের বিষয়টি গুরুত্ব পেয়েছে। কোভিড-১৯ একটি দীর্ঘমেয়াদী প্রভাব ফেলবে তাই বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটে ডিজিটাল স্মার্ট কৃষি প্রবর্তনের সময় এসেছে।
- টেকসই উন্নয়ন অগীষ্ট লক্ষ্য (এসডিজি) এর ১২ক নং লক্ষ্য অনুযায়ী, জোপ ও উৎপাদনের ক্ষেত্রে অধিকতর টেকসই পছা উত্তরণকল্পে উন্নয়নশীল দেশগুলোতে তাদের বৈজ্ঞানিক ও প্রযুক্তিপূর্ণ সক্ষমতা বৃদ্ধির উল্লেখ রয়েছে।

  
মোঃ মাসুদ রাসা  
জেনারেল  
মার্কারি সে, কৃষি পরিসংখ্যান শিল্প  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
ড. মোঃ মাসুদ রাসা  
জেনারেল  
মার্কারি সে, কৃষি পরিসংখ্যান শিল্প  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ঢাকা-১২০১

  
ড. মোঃ মাসুদ রাসা  
জেনারেল  
মার্কারি সে, কৃষি পরিসংখ্যান শিল্প  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ঢাকা-১২০১

- ৮ম পঞ্চবার্ষিকী পরিকল্পনার ১২.৩.৩ লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী জাতীয় রোবোটিক্স কৌশল, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (এ.আই.) কৌশল, ইন্টারনেট অব থিংস (আইওটি) কৌশল, ই-সার্ভিস কৌশল, কোভিড-১৯ সুরক্ষা ও প্রতিকার পাইডলাইন, ইন্টিগ্রেটেড সার্ভিস ডেলিভারি প্ল্যাটফর্ম কৌশল (ডিএসডিএল), সমন্বিত পেমেন্ট নীতি, ডিজিটাল ফিন্যান্সিয়াল ইকোসিস্টেম কৌশল, ই-নথি পাইডলাইন, ই-নথি সম্পর্কিত ডিজিটাল সরকার আইন ও ই-নথি বাস্তবায়ন রোডম্যাপ প্রকৃতি নীতিমালা, আইন ও কৌশল প্রণয়নের পাশাপাশি চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তির সমন্বয় সাধন প্রয়োজন।
- মাটির উর্বরতা এবং শস্যের আবাদ সংক্রান্ত এলাকাভিত্তিক ম্যাপিং, জমিতে সার, কীটনাশক এবং পানির সঠিক ও সুযম ব্যবহার, রোগবালাই ও পোকামাকড় থেকে ধানের ক্ষতি হ্রাসকরণ এবং ধানের ফলন বৃদ্ধিতে সামগ্রিকভাবে আইসিটি'র প্রয়োগ সম্পর্কে ৮ম পঞ্চবার্ষিকী পরিকল্পনায় সুস্পষ্ট নির্দেশনা প্রদান করা হয়েছে।
- জাতীয় কৃষিনীতি-২০১৮ এর ১০.৯ অনুচ্ছেদে প্রিসিশন এগ্রিকালচার (Precision agriculture) প্রবর্তনের পাশাপাশি ন্যানো টেকনোলজির মত প্রযুক্তি ব্যবহারের কথা বলা হয়েছে। প্রিসিশন এগ্রিকালচার হলো এমন একটি এপ্রোচ যার মাধ্যমে আইসিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে অপ্রয়োজনীয় ব্যয় কমিয়ে কৃষিকে আরো টেকসই, লাভজনক ও পরিবেশবান্ধব করাই এর উদ্দেশ্য।
- আইসিটি নীতিমালা-২০১৮ এর ৮.৪.৪ অনুচ্ছেদ অনুযায়ী তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে Precision Agriculture Technology জ্ঞান, পদ্ধতি সম্প্রসারণ (Dissemination) ও ফলিত গবেষণার ব্যবস্থা করা এবং এ কাজে কৃষিতে উদ্ভাবনে উৎসাহী তরুণদের সম্পৃক্ত করে বাস্তব প্রিসিশন ফার্মিং (Precision Farming) এর প্রদর্শনীর ব্যবস্থা গ্রহণ ও জনপ্রিয়করণের উদ্যোগ গ্রহণ করতে হবে।
- নির্বাচনী ইশতেহার-২০১৮ এর ৩.২১ লক্ষ্য মোতাবেক ২০২১-২৩ সালের মধ্যে ফাইভ-জি চালুসহ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রোবোটিক্স, বিগ ডাটা, ব্লক চেইন, আইওটি প্রকৃতি ভবিষ্যৎ প্রযুক্তির বিকাশের বিষয়ে গুরুত্ব প্রদান করা হয়েছে যা চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ধারণার সাথে সরাসরি সম্পৃক্ত।

তাই সামগ্রিকভাবে জাতীয় বিভিন্ন নীতিমালা, পরিকল্পনা ও কৌশলের সাথে ঐর্থ শিল্প বিপ্লবের ধারণার সমন্বয়পূর্বক সকল কার্যক্রম বাস্তবায়ন সম্ভবপর হবে।

**চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সাথে সামঞ্জস্য রেখে স্বল্প, মধ্য ও দীর্ঘ মেয়াদী কার্যক্রমসমূহঃ**

**স্বল্প মেয়াদী (২-৩ বছর) কার্যক্রম/প্রকল্পঃ**

ক্র. নং	কার্যক্রম/প্রকল্পের নাম	বাস্তবায়ন কাল	সম্ভাব্য ব্যয় (লক্ষ টাকায়)	কার্যক্রম বাস্তবায়নে প্রধান চ্যালেঞ্জ	চ্যালেঞ্জ উত্তরণে সম্ভাব্য করণীয়
১.	কৃষি পরিবেশ অঞ্চল এবং শস্যবিন্যাসভিত্তিক সুযম, সমন্বিত জৈব ও অজৈব সারের মাত্রা নির্ধারণের ক্ষেত্রে ন্যানো সেন্সর প্রযুক্তি ব্যবহার করে মাটির গুণাগুণ সংরক্ষণ ও ধানের উৎপাদন বৃদ্ধি	২০২২-২৪	১০০০.২৫	-ন্যানো সেন্সর প্রযুক্তি উদ্ভাবন -দেশব্যাপি মাটির গুণাগুণ সংক্রান্ত তথ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা	-প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়ন -মাটির গুণাগুণ সংক্রান্ত ডিজিটাল তথ্যভান্ডার তৈরি ও প্রয়োগ

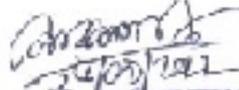
*(Signature)*  
মোঃ মাহবুবুল হক  
সিনিয়র  
আইসিটি সেবা, কৃষি পরিবেশ ও  
বাল্যসেবা, খাদ্য নিরাপত্তা ইকোসিস্টেম

*(Signature)*  
এস. এম. মোস্তাফিজুর রহমান  
সিনিয়র  
সহকারী সিনিয়র কৃষি পরিবেশ  
সংক্রান্ত তথ্য প্রযুক্তি ইকোসিস্টেম  
সিনিয়র-১/২০২৩

*(Signature)*  
ড. মোঃ মাহবুবুল হক  
সিনিয়র  
কৃষি পরিবেশ ও  
বাল্যসেবা, খাদ্য নিরাপত্তা ইকোসিস্টেম  
সিনিয়র-১/২০২৩

ক্র. নং	কার্যক্রম/প্রকল্পের নাম	বাস্তবায়ন কাল	সম্ভাব্য ব্যয় (লক্ষ টাকায়)	কার্যক্রম বাস্তবায়নে প্রধান চ্যালেঞ্জ	চ্যালেঞ্জ উত্তরণে সম্ভাব্য করণীয়
২.	মাটির গুণাগুণ উন্নয়ন ও ধানের ফসল বৃদ্ধির জন্য ন্যানোটেকনোলজি-ভিত্তিক বায়োফার্টিলাইজার, বায়োপেপ্তিসাইড ও মাইক্রোনিউট্রেন্ট উদ্ভাবন	২০২২-২৪	৩০০.০০	-প্রটোকল উদ্ভাবন -উপযুক্ত মিডিয়া নির্বাচন -মান নিয়ন্ত্রণ	-প্রটোকল আমদানির জন্য সমন্বয় সাধন -দক্ষ জনবল সৃষ্টি
৩.	রিমোট কন্ট্রোল অপারেটেড রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, কন্সাইড হারভেস্টার, ড্রায়ার এবং রাইস মিল উন্নয়ন	২০২২-২৪	১০০০.০০	-প্রযুক্তির প্রাপ্যতা -প্রাপ্ত প্রযুক্তি ব্যবহার করে রাইস ট্রান্সপ্লান্টার এবং কন্সাইড হারভেস্টার উন্নয়ন -প্রশিক্ষিত জনবলের অভাব -বিদ্যমান জনবলের উপযুক্ত ও উন্নত প্রশিক্ষণের ক্ষেত্র নির্বাচন	-প্রযুক্তি ও দক্ষ জনবল সংগ্রহের প্রয়োজনীয় উদ্যোগ গ্রহণ -প্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিকে প্রশিক্ষিত করা -প্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের সাথে সমন্বয়
৪.	ফসল ও জমিভেদে সেচের পানি ব্যবহারের দক্ষতা বৃদ্ধিতে wireless sensor network, AI ও IoT প্রযুক্তির প্রয়োগ	২০২২-২৪	২০০.০০	-বিদ্যমান সেচ যন্ত্রে আধুনিক প্রযুক্তির সংযোগ স্থাপন -সেপার উদ্ভাবন ও প্রাপ্যতা	-প্রোগ্রাম ডেভেলপ ও বাস্তবায়ন
৫.	টেকসই খান উৎপাদনশীলতা বজায় রাখার জন্য আবহাওয়ার পূর্বাভাসের ভিত্তিতে কৃষি পরামর্শ সেবা প্রদান	২০২২-২৪	৩৫৫৯.৯১	-ডিজিটাল তথ্য ভান্ডার -কৃষকের সচেতনতা -আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহারে কৃষকের দক্ষতা	-মডেল ও ডিজিটাল তথ্য ভান্ডার সৃষ্টি -কৃষকের সচেতনতা বৃদ্ধি
৬.	ক্রোন প্রযুক্তি ব্যবহার করে উফশী জাতের ধানের ফলনের পূর্বাভাস (yield forecast) প্রদান	২০২২-২৪	৭০০.০০	-ক্রোন প্রযুক্তি ব্যবহারের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের অনুমোদন -প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ -রিমোট সেন্সিং ইমেজ প্রসেসিং গবেষণাগারের অভাব - দক্ষ জনবলের অভাব	-সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়সমূহের সহযোগিতা -ইমেজ প্রসেসিং গবেষণাগার তৈরি -দক্ষ জনবল সৃষ্টি
৭.	খান প্রযুক্তি ব্যবস্থাপনায় রিমোট সেন্সিং ও জিআইএস প্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে গবেষণার আধুনিকায়ন	২০২২-২৪	১০০০.২৫	-শস্যের পর্যবেক্ষণ ও প্রাক্কলনের জন্য ডাটার অপ্রতুলতা; -গবেষণাগার ও দক্ষ জনবলের অভাব; -বক্ষাবদ্ধ স্যাটেলাইট-২ সুবিধা প্রাপ্তিতে দীর্ঘসূত্রিতা;	-গবেষণার মাধ্যমে ডাটা সংগ্রহের কার্যক্রম বৃদ্ধি; -বক্ষাবদ্ধ স্যাটেলাইট-২ সুবিধা প্রাপ্তির জন্য উদ্যোগ গ্রহণ; -হাই রেজুলেশনের ডাটা ব্যবহার
৮.	খান অথবা চালে ভারী ধাতুর উপস্থিতি চিহ্নিতকরণে ন্যানো প্রযুক্তির ব্যবহার	২০২২-২৪	১০০.০০	-প্রযুক্তি প্রাপ্যতা ও উদ্ভাবন -দক্ষ জনবল	-প্রযুক্তি ব্যবহারে দক্ষ জনবল সৃষ্টি -নিজস্ব প্রটোকল তৈরি

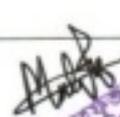
  
**মোঃ মাহফুজ হোসেন**  
 প্রোগ্রামার  
 জাতীয় সেবা, সুবিধাভোগ বিভাগ  
 বাংলাদেশ খান গবেষণা ইনস্টিটিউট

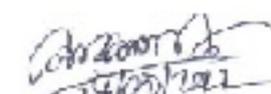
  
 মোঃ মাহফুজ হোসেন  
 প্রোগ্রামার  
 জাতীয় সেবা, সুবিধাভোগ বিভাগ  
 বাংলাদেশ খান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২১২

  
 মোঃ মাহফুজ হোসেন  
 প্রোগ্রামার  
 জাতীয় সেবা, সুবিধাভোগ বিভাগ  
 বাংলাদেশ খান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২১২

মধ্য মেয়াদী (৪-৫ বছর) কার্যক্রম/প্রকল্পঃ

ক্র. নং	কার্যক্রম/প্রকল্পের নাম	বাস্তবায়ন কাল	সম্ভাব্য ব্যয় (লক্ষ টাকায়)	কার্যক্রম বাস্তবায়নে প্রধান চ্যালেঞ্জ	চ্যালেঞ্জ উত্তরণে সম্ভাব্য করণীয়
১.	বিপ ডাটা/ক্লাউড ডাটাবেজড ই-কৃষি ও আইসিটি ব্যবহারের মাধ্যমে টেকসই উন্নয়নের জন্য গবেষণা ব্যবস্থাপনা জোরদারকরণ ও ডিজিটাল ডকুমেন্টেশন	২০২১-২৫	৪৭১০.১৫	-বিপ ডাটা / ক্লাউড ডাটা বেজড প্রযুক্তির ব্যবহার -গবেষণা ব্যবস্থাপনায় ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তির প্রয়োগ স্বল্পতা; -৪র্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তিসমূহে দক্ষতা	-সমপর্যায়ের অন্যান্য কাজ পর্যালোচনাপূর্বক নতুন প্রযুক্তির প্রাপ্যতা সহজলভ্যকরণ; -উপযুক্ত প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষতা বৃদ্ধি;
২.	মাটির গুণাগুণ উন্নয়ন ও ধানের ফলন বৃদ্ধির জন্য ন্যানোটেকনোলজি-ভিত্তিক বায়োফার্টিলাইজার, বায়োপেস্টিসাইড ও মাইক্রোনিউট্রেন্ট উন্নয়ন এবং কৃষক পর্যায়ে মূল্যায়ন	২০২৪-২৫	৫০০.০০	-জাত ও জমিভেদে প্রয়োগের মাত্রা নির্ধারণ -প্রত্যাশিত ফলাফল অর্জন	-গাইডলাইন প্রস্তুত -প্রচলিত প্রযুক্তির সাথে তুলনামূলক বিশ্লেষণ
৩.	রিমোট কন্ট্রোল অপারেটেড রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, কম্বাইন হারভেস্টার, ড্রায়ার এবং রাইস মিল ব্যবহার করে প্রিশিশন ট্রান্সপ্লান্টিং, হারভেস্টিং, ড্রায়িং এবং মিলিং নিশ্চিতকরণ (পাইলটিং)	২০২৫-২৮	৮০০.০০	-সঠিক সময়ে প্রযুক্তি উন্নয়ন	-নির্ধারিত সময়ে কর্মপরিকল্পনা অনুযায়ী প্রযুক্তি উন্নয়নের উদ্যোগ গ্রহণ
৪.	ধানের রোগবালাই ও সার ব্যবস্থাপনায় ড্রোন প্রযুক্তির ব্যবহার	২০২৩-২৬	২৫০০.০০	-ড্রোন প্রযুক্তি ব্যবহারের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের অনুমোদন -ড্রোন প্রযুক্তিতে অভিজ্ঞতা হওয়া -নলেজ গ্যাপ	-সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়সমূহের প্রয়োজনীয় সহযোগিতা -ড্রোন প্রযুক্তি ব্যবহার ও ব্যবস্থাপনায় দক্ষ জনবল তৈরি
৫.	প্রিন হাউজভিত্তিক ডার্টিক্যালি ম্যাট টাইপ ধানের চারা উৎপাদন	২০২৩-২৬	৫০০০.০০	-প্রযুক্তি আমদানি, উন্নয়ন ও প্রয়োগ	-প্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের সাথে সমন্বয়
৬.	ধানের বিদ্যমান বিপণনে সাপ্লাই ও ভ্যালু চেইন প্রক্রিয়ায় ব্লকচেইন প্রযুক্তির ব্যবহার	২০২৩-২৬	২৫০০.০০	-বিদ্যমান বিপণন ব্যবস্থার পরিবর্তন	-পাবলিক প্রাইভেট পার্টনারশিপ (পিপিপি) ব্যবস্থার মাধ্যমে বিপণন ব্যবস্থার আধুনিকায়ন
৭.	ত্রি'র গবেষণা কার্যক্রম দেশব্যাপি বিস্তৃতির মাধ্যমে জোরদারকরণ	২০২১-২৬	২৩৫২৭৯.২৯৬	-প্রস্তাবিত 'প্রযুক্তি গ্রামসমূহে' ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তিসমূহের সমন্বয় সাধন;	-সঠিক চাহিদা নিবূরণপূর্বক প্রস্তাবিত 'প্রযুক্তি গ্রামসমূহ' ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তির সাথে সমন্বয়ের উদ্যোগ গ্রহণ;

  
মোঃ মাহবুবুল বিন ওয়াহাব  
সিনিয়র  
আইসিটি সে. স্ট্রী পরিচালক  
ফার্মসেভারি ওয়াজেদা ইনস্টিটিউট

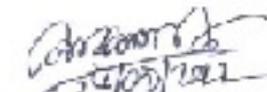
  
ড. এম. খিজারুল হুদা  
সিনিয়র  
সহকারী পরিচালক  
আইসিটি সে. স্ট্রী পরিচালক  
ফার্মসেভারি ওয়াজেদা ইনস্টিটিউট  
পাইলট-১৭৬২

  
ড. মোঃ ইশরাকুল ইসলাম  
সিনিয়র  
সহকারী পরিচালক  
আইসিটি সে. স্ট্রী পরিচালক  
ফার্মসেভারি ওয়াজেদা ইনস্টিটিউট  
পাইলট-১৭৬২

দীর্ঘ মেয়াদী (৫+ বছর) কার্যক্রমঃ

ক্র. নং	কার্যক্রম/প্রকল্পের নাম	ব্যস্তবায়ন কাল	সম্ভাব্য ব্যয় (লক্ষ টাকায়)	কার্যক্রম ব্যস্তবায়নে প্রধান চ্যালেঞ্জ	চ্যালেঞ্জ উত্তরণে সম্ভাব্য করণীয়
১.	অঙ্গলভিত্তিক এবং ঘাত সহনশীল (biotic ও abiotic stress tolerant) ধানের জাত উন্নয়নে জেনোম এডিটিং, জিন সিকোয়েন্সিং, বায়োইনফরমেটিক্স, স্পীড ব্রিডিং, ট্রান্সফর্মেশন ও অটোমেটিক ফেনোটাইপিং প্রযুক্তির ব্যবহার	২০২২-৩০	১০০০০.০০	-এসএনপি (Single Nucleotide Polymorphisms) সুবিধা অনুপস্থিত -জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং, জেনোম এডিটিং ও বায়োইনফরমেটিক্স গবেষণাগার অনুপস্থিত -স্বতন্ত্র বায়োইনফরমেটিক্স বিভাগ	-আধুনিক গবেষণাগার স্থাপন -বায়োইনফরমেটিক্স সুবিধার সৃষ্টি
২.	রিমোট কন্ট্রোল অপারেটেড রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, কম্বাইড হারভেস্টার, ড্রায়ার এবং রাইস মিল ব্যবহার করে 'মডেল ডিলেজ' স্থাপন	২০২৭-৩২	৫০০০.০০	-ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জমি -ফার্ম রোডের অভাব -জমির বহু মালিকানা	-ফার্ম রোডের উন্নয়ন -আনুপাতিকহারে জমির মালিকানা বণ্টন
৩.	মাটির গুণাগুণ উন্নয়ন ও ধানের ফলন বৃদ্ধির জন্য ন্যানোটেকনোলজি-ভিত্তিক বায়োফার্টিলাইজার, বায়োপেস্টিসাইড ও মাইক্রোনিউট্রেন্ট জনপ্রিয়করণের মাধ্যমে ফলন বৃদ্ধি	২০২২-৩০	১০০০.০০	-কৃষক উদ্বুদ্ধকরণ	- উদ্বুদ্ধকরণে আধুনিক টুলস (প্রশিক্ষণ, প্রদর্শনী, লিফলেট বিতরণ, ইলেকট্রনিক ও সোশ্যাল মিডিয়া ব্যবহার)
৪.	কৃত্রিম বৃষ্টিপাতের মাধ্যমে মওসুমি ঋরা দূর করে ধানের স্থিতিশীল ফলন নিশ্চিতকরণে ধারণা সংযোজন	২০২২-৩০	২০০০০০.০০	-কৃত্রিম বৃষ্টিপাত সম্পর্কে ধারণার অপ্রতুলতা -প্রযুক্তির প্রাপ্যতা -প্রযুক্তি সম্পর্কিত দক্ষ জনবল -কেমিক্যালের প্রাপ্যতা -মওসুমি ঋরাকালীন সময়ে আকাশের মেঘের উপস্থিতি -পর্যাপ্ত আর্থিক বরাদ্দ	-কৃত্রিম বৃষ্টিপাতের ধারণা সংযোজন - প্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের সাথে সমন্বয় - দক্ষ জনবল তৈরি -উপযুক্ত ক্ষেত্র প্রত্যুত

  
**মোঃ মাহফুজ বিন উদ্দিন**  
 প্রোগ্রামার  
 কার্যক্রম সেল, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

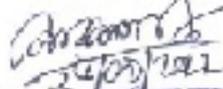
  
 মোঃ মাহফুজ বিন উদ্দিন  
 প্রোগ্রামার  
 কার্যক্রম সেল, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২০৬

  
 মোঃ মাহফুজ বিন উদ্দিন  
 প্রোগ্রামার  
 কার্যক্রম সেল, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২০৬

কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক ডিজিটাল কৃষি খাতে ৪র্থ শিল্প বিপ্লব প্রযুক্তির সম্ভাব্য ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ ও ত্রি'র কার্যক্রমঃ

ক্র. নং	সম্ভাব্য ক্ষেত্রসমূহ	ত্রি'র কার্যক্রম
১.	সেপার, Artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT) ও রোবট প্রযুক্তি ইত্যাদি ব্যবহার বৃদ্ধির মাধ্যমে প্রিসিশন ফার্মিং নিশ্চিতকরণ	'সেপার-ডিজিটাল ধানের রোগবালাই ব্যবস্থাপনা' নামক মোবাইল ও ওয়েব অ্যাপস তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে। এতে সহজে, দ্রুত ও কম সময়ে রোগবালাই ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত সমাধান পাওয়া যাবে। ইতোমধ্যে উক্ত ওয়েব ও মোবাইল অ্যাপসের ৭০% কার্যক্রম সম্পন্ন হয়েছে।
২.	কৃষিতে ড্রোন প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে জমিতে কীটনাশক প্রদান এবং কৃষকের স্বাস্থ্য কুড়ি হাস	<ul style="list-style-type: none"> <li>• রোবোটিক্স, দূর নিয়ন্ত্রিত (রিমোট কন্ট্রোল) ও ড্রোন প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃষি যান্ত্রিকীকরণ আধুনিকায়ন করা সম্ভবপর হবে। এছাড়া কৃষিতে ড্রোন প্রযুক্তি ব্যবহারের জন্য 'ড্রোন নিবন্ধন ও উন্মচয়ন নীতিমালা-২০২০' মোতাবেক কৃষি মন্ত্রণালয়ে পত্র প্রেরণের উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে।</li> <li>• ইউএভি (Unmanned Aerial Vehicle) প্রযুক্তি, যা ড্রোন নামে পরিচিত, ব্যবহারের মাধ্যমে ধানগাছের পানির চাহিদার তথ্য নির্ধারণপূর্বক খরা মোকাবেলা ও সেচ ব্যবস্থাপনা করা সম্ভবপর হবে।</li> </ul>
৩.	বায়োটেক গবেষণা জোরদার ও বায়োটেক প্রযুক্তি বিস্তার, সংগ্রহোত্তর ক্ষতি হাস, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি, রূপ মডেলিং, মলিকুলার ব্রিডিং, নিরাপদ খাদ্য, চাহিদা নিরূপণ, মূল্য সংযোজন, লবণাক্ততা/খরা/জলমগ্নতা ব্যবস্থাপনা, বালাইনাশক অবস্থিতিকাল, কৃষি বানিজ্য, স্বীজ ব্যবস্থাপনা, ইত্যাদিতে চতুর্থ শিল্পের প্রযুক্তির ব্যবহার	<p><b>জিন সিকোয়েন্সিং:</b> স্থানীয় ধানের জাতসমূহের জিন সিকোয়েন্সি করে পরবর্তীতে সিকুয়েন্সি ডাটা বিশ্লেষণপূর্বক বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশ উপযোগী, রোগ ও পোকামাকড় প্রতিরোধী এবং উপকারী গুণাগুণের জন্য দায়ী জীন সনাক্ত করা যায় যা পরবর্তীতে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং, জেনম এডিটিং ও মলিকুলার ব্রিডিং-এ ব্যবহার করে কাল্পিত ধানের জাত উদ্ভাবন করা যেতে পারে। ত্রি'তে জিন সিকুয়েন্সিং এর ব্যবস্থা করা যেতে পারে।</p> <p><b>অটোমেটিক ফেনোটাইপিং (ডিজিটাল ইমেজিং):</b> মলিকুলার ব্রিডিং ও QTL ম্যাপিং / জীন সনাক্তকরণে অটোমেটিক ফেনোটাইপিং তথা ডিজিটাল ইমেজিং পদ্ধতি ব্যবহার করে কাল্পিত ধানের জাত উন্নয়ন করা যেতে পারে। এজন্য অটোমেটিক ফেনোটাইপিং এর ব্যবস্থা করা যেতে পারে।</p>

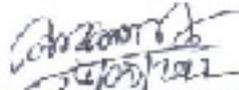
  
 মোঃ মাসুদুল করিম  
 সিনিয়র প্রোগ্রামার  
 ডিজিটাল সে, কৃষি পরিষদ, কৃষি  
 মন্ত্রণালয়, ঢাকা

  
 মোঃ মাসুদুল করিম  
 সিনিয়র প্রোগ্রামার  
 ডিজিটাল সে, কৃষি পরিষদ, কৃষি  
 মন্ত্রণালয়, ঢাকা

  
 মোঃ মাসুদুল করিম  
 সিনিয়র প্রোগ্রামার  
 ডিজিটাল সে, কৃষি পরিষদ, কৃষি  
 মন্ত্রণালয়, ঢাকা

		<p><b>বায়োইনমরমেট্রিক্স:</b> বায়োইনফরমেট্রিক্সের মাধ্যমে জীন সনাক্তকরণ, জীনের ফাংশন নির্ণয়, মলিকুলার মার্কার ডিজাইন ইত্যাদি করা যায়। ব্রি'তে বায়োমেট্রিক্স গবেষণাগার স্থাপনের পাশাপাশি দক্ষ জনবল তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করা হবে।</p> <p><b>ক্রপ মডেলিং:</b> ফসলের অর্থনৈতিক ফলনের সুনির্দিষ্ট অনুমান করা যায় ক্রপ মডেলিং এর মাধ্যমে। নির্দিষ্ট ফসলের তথ্য এবং উপাঙের প্রাপ্যতার উপর নির্ভর করে শস্যের মডেলগুলি জটিলতার বিভিন্ন স্তরে বিকাশ করা সম্ভব। মাস্টিভ্যারিয়েটে রিপ্রেশন, মাসিক আবহাওয়া পরিবর্তনের উপর ভিত্তি করে ইমপিরিক্যাল মডেল থেকে আঞ্চলিক পর্যায়ে ফসল ফলনের পূর্বাভাস ব্যবহার করে বিগ ডাটা (Big Data) প্রযুক্তির মাধ্যমে কাজিক্ত ফলন অর্জনের উদ্যোগ নেয়া যতে পারে।</p>
৪.	ন্যানো সেন্সর প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ভূমির গুণাগুণ পর্যবেক্ষণ ও উৎপাদন বৃদ্ধির কার্যক্রম গ্রহণ	মাটির উর্বরতা রক্ষা করে দেশের প্রধান খাদ্য শস্য ধানের ফলন ও উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য প্রতিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল ও শস্যবিন্যাস ভিত্তিক সুখম এবং সমন্বিত জৈব ও অজৈব সারের মাত্রা নির্ধারণ করা সম্ভব। ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহারের মাধ্যমে ধানের রোগবাহাই দমনের টেকসই ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি উদ্ভাবন করা যেতে পারে। এছাড়া পরিবেশ দূষণ রোধ ও ইউরিয়া সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধির লক্ষে ইউরিয়া ন্যানোফার্মাইজার প্রয়োগ প্রযুক্তি প্রণয়ন করা যেতে পারে।
৫.	কৃষিতে ভারি ধাতুর উপস্থিতি শনাক্তকরণ এবং শোধনসহ ন্যানো প্রযুক্তির সার, বালাইনাশক উদ্ভাবন ও ব্যবহারের মাধ্যমে উপকরণ দক্ষতা অর্জনের উদ্যোগ গ্রহণ	মলিকুলার মার্কার এসিসটেড সিলেকশনের মাধ্যমে ব্লাস্ট, ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট এবং টুংরো রোগ প্রতিরোধী ধানের জাত উদ্ভাবনের পাশাপাশি মলিকুলার মার্কারের মাধ্যমে ধানের রোগবাহাইয়ের জীবাপু সনাক্তকরণ সম্ভবপর হবে। এছাড়া জিন পিরামিডিং এর মাধ্যমে ব্লাস্ট, ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট এবং টুংরো রোগের টেকসই রোগ প্রতিরোধী বৈশিষ্ট্য উদ্ভাবন ও জিনোম এডিটিং পদ্ধতি (Crispr-Cas9) ব্যবহারের মাধ্যমে ব্লাস্ট রোগ প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন করা হবে। বহল ব্যবহৃত ছত্রাকনাশকের (এজোক্সিট্রাবিন, ডাইফেনোকোনাজল, ট্রাইক্লোপ্লেস্ট্রাবিন, টেবুকোনাজল, ট্রাইসাইক্লোজল) স্থায়িত্বকাল (Residual effect) নির্ণয় করা যেতে পারে।

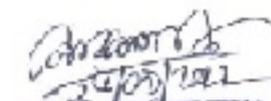
  
 মোঃ মাহমুজ রিন ডায়াকন  
 ডায়াকন  
 আইসিটি সেল, কৃষি পরিবর্তন বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
 ড. এম. মিজানুর রহমান  
 ডায়াকন  
 আইসিটি সেল, কৃষি পরিবর্তন বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২০৬

  
 ড. মোঃ ইশরাতুল হক  
 ডায়াকন  
 আইসিটি সেল, কৃষি পরিবর্তন বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
 ঢাকা-১২০৬

৬.	বায়োফাটলাইজার, বায়োপেস্টিসাইড ও মাইক্রোনিউট্রেন্ট এর ব্যবহার বৃদ্ধি	বায়ো-কন্ট্রোল এজেন্ট (ট্রাইকোজার্মা ও ব্যাসিলাস) ব্যবহার করে ধানের রোগবালাই দমন ব্যবস্থাপনা উদ্ভাবন করা যেতে পারে। মাটির স্বাস্থ্য রক্ষা ও ফসলের টেকসই ফলন পেতে পরিবেশ বান্ধব বায়ো অর্গানিক সার প্রযুক্তির প্রয়োগ করা যেতে পারে। পর্যায়ক্রমিক শুকানো ও ভেজানো (AWD) ও অন্যান্য প্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে ধানের জমি হতে গ্রীনহাউজ গ্যাস নির্গমণ হ্রাস প্রযুক্তির প্রয়োগের পাশাপাশি মৃত্তিকা বিজ্ঞান গবেষণাগারের আধুনিকায়ন ও মানবসম্পদের উন্নয়ন প্রয়োজন।
৮.	Recycling Agriculture	কৃষিবর্জ্য রিসাইক্লিং পদ্ধতিতে এবং সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধিতে ন্যানোপার্টিক্যালস ভূমিকা রাখতে পারে।
৯.	Wireless sensor network ও ড্রিপ সেচ প্রযুক্তির মাধ্যমে পানি সম্পদের সাশ্রয়ী ব্যবহার নিশ্চিতকরণ	Wireless sensor network পদ্ধতিতে স্বয়ংক্রিয়ভাবে ধানের জমিতে প্রয়োজন অনুসারে পানি সরবরাহ করা গেলে সেচকাজে শ্রমঘণ্টা সাশ্রয় হবে এবং সেচের পানির অপচয় রোধ হবে। একই সাথে সেচ প্রদানের জন্য অটোমেটেড এডভান্সড পদ্ধতির উন্নততর ব্যবস্থায় জ্বালানী তেল বা বিদ্যুতের পরিবর্তে সোলার সংযোগের মাধ্যমে জ্বালানী খরচ সাশ্রয় করে সেচ খরচ কমানো যাবে। পাশাপাশি ড্রিপ সেচ প্রযুক্তির আওতায় বাষ্পীভবন ও প্রপেদনের সমপরিমাণ সেচ প্রদানের প্রিশিশন প্রযুক্তি যেমন, সাব-সারফেস ইরিগেশন এবং স্প্রিংকলার ইরিগেশন পদ্ধতির অধিকতর উন্নয়ন এবং সম্প্রসারণের ফলে সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা যথাযথভাবে হবে।
১০.	ফসল ও পরিবেশের তথ্য সংগ্রহের ক্ষেত্রে বক্ষবন্ধু স্যাটেলাইট-১, জিআইএস ও রিমোট সেন্সিং প্রযুক্তি ব্যবহার করা	<ul style="list-style-type: none"> <li>ইতোমধ্যে রিমোট সেন্সিং ও জিআইএস পদ্ধতি ব্যবহার করে আমন ২০২০ ও বোরো ২০২০-২১ মওসুমের আবাদকৃত ধানের এলাকা মাপ ও ফলন প্রকল্পন করা হয়েছে। এছাড়া ২০২০-২১ অর্থবছরে ল্যান্ড ইউজ ল্যান্ড কভার মাপ ও ২০২০ সালে বন্যায় ক্ষতগ্রস্ত এলাকার মাপ তৈরি করা হবে। পাশাপাশি বিভিন্ন প্রকার ডেজিটেশন ইনডেক্স দিয়ে ফসল পর্যবেক্ষণ করা যাবে। এছাড়া আগামীতে বক্ষবন্ধু স্যাটেলাইট-২ এর মাধ্যমে বিভিন্ন কারিগরি সুবিধা প্রাপ্তির লক্ষ্যে ত্রি'র প্রয়োজনীয় চাহিদা বিএসসিএল-এ প্রেরণ করা হয়েছে।</li> </ul>

  
 মোঃ মাসুদ বিন ওয়াহিদ  
 প্রোগ্রামার  
 স্যাটেলাইট সেন্সিং, জিআইএস ও রিমোট সেন্সিং  
 প্রকল্পের মান প্রকল্পের ইন্সপেক্টর

  
 মোঃ মাসুদ বিন ওয়াহিদ  
 প্রোগ্রামার  
 স্যাটেলাইট সেন্সিং, জিআইএস ও রিমোট সেন্সিং  
 প্রকল্পের মান প্রকল্পের ইন্সপেক্টর

  
 মোঃ মাসুদ বিন ওয়াহিদ  
 প্রোগ্রামার  
 স্যাটেলাইট সেন্সিং, জিআইএস ও রিমোট সেন্সিং  
 প্রকল্পের মান প্রকল্পের ইন্সপেক্টর

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• স্যাটেলাইট ও রিমোট সেন্সিং প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে পানির প্রাপ্যতার উপর নির্ভর করে ফসল বিন্যাস অনুযায়ী সেচ প্রদান করা যাবে।</li> </ul>
১১.	সকল কৃষকের ডাটাবেজ তৈরি ও ডিজিটাল আইডি কার্ড প্রদান করার উদ্যোগ গ্রহণ করা	কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) কর্তৃক প্রযুক্তিকৃত 'কৃষি বাতায়ন' পোর্টাল ও কৃষক ডাটাবেজ ব্যবহারপূর্বক ধান চাষের বিভিন্ন ব্যবস্থাপনা, আবহাওয়া পূর্বাভাস সংক্রান্ত আগাম তথ্য ক্ষুদেবার্তার মাধ্যমে প্রেরণের উদ্যোগ নেয়া হয়েছে। এক্ষেত্রে কৃষক ডাটাবেজ ব্যবহারের জন্য পত্র প্রেরণ করা হয়েছে।
১২.	আইসিটি সেবা প্রদানের জন্য কৃষি সংশ্লিষ্ট সকল প্রতিষ্ঠানের জনবল ও প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা উন্নয়নে উদ্যোগ গ্রহণ করা	ত্রি'র বিজ্ঞানী ও কর্মকর্তাকৃদকে আইসিটি খাতে দক্ষ করার লক্ষ্যে Climate Smart Agriculture (CSA) এর ধারণা ও প্রভাব সম্পর্কিত প্রশিক্ষণ, এপিএ ২০২১-২২ মোতাবেক চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় আইসিটি ও এমআইএস সম্পর্কিত প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে।

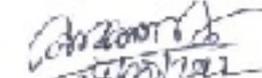
#### উপসংহারঃ

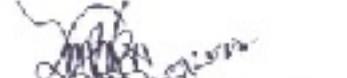
ত্রি আগামী দিনের প্রযুক্তির সঙ্গে নিজেদের খাপ খাইয়ে নেয়ার জন্য প্রযুক্তি নিচ্ছে। কোভিড-১৯ অভিঘাত মোকাবেলা ও ত্রি'তে ভবিষ্যতের সামগ্রিক পরবেষণা কার্যক্রমের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের সাথে সামঞ্জস্য রেখে স্বল্প, মধ্য ও দীর্ঘমেয়াদী কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন করেছে যা ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় অত্যন্ত ফলপ্রসূ ও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে। এছাড়া বিভিন্ন সময়ে পরিবর্তিত প্রেক্ষাপটের সাথে সাথে উক্ত কর্মপরিকল্পনা সংশোধন, সংযোজন, বিয়োজন, পরিমার্জন ও পরিবর্ধন করার সুযোগ রয়েছে। সর্বশেষে কৃষির সেবা অনুশীলনগুলোতে কৃষককে উদ্বুদ্ধ ও অভ্যস্ত করে তোলার লক্ষ্যে সমন্বিত প্রচেষ্টায় চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের বর্ণিত চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করতে হবে। এভাবে কর্মপরিকল্পনাটি কৃষিতে ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় সমর্থ ও ভবিষ্যত ত্রি'তে স্মার্ট কৃষির ভিত্তি হিসেবে বিবেচিত হবে।

#### রেফারেন্সঃ

- [১] Aninias, R. 2018. How (and why) entrepreneurs should cash in on the coconut craze, October 11, 2018. Retrived via <https://www.bworldonline.com/sparkup-trends-world-coconut-congress/>
- [২] Clercq, De. M., A. Vats and A. Bie. 2018. Agriculture 4.0-The Future of Farming Technology, February 2018.

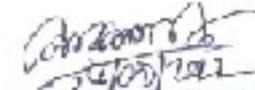
  
 মোঃ মাহফুজ হোসেন  
 পরিচালক  
 আঞ্চলিক সেবা, কৃষি পরামর্শদাতা বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষক-কর্মকর্তা ইউনিয়ন

  
 মোঃ মাহফুজ হোসেন  
 পরিচালক  
 আঞ্চলিক সেবা, কৃষি পরামর্শদাতা বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষক-কর্মকর্তা ইউনিয়ন  
 ঢাকা-১২১৩

  
 মোঃ মাহফুজ হোসেন  
 পরিচালক  
 আঞ্চলিক সেবা, কৃষি পরামর্শদাতা বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষক-কর্মকর্তা ইউনিয়ন  
 ঢাকা-১২১৩

- [৩] Duckett, T., S. Pearson, S. S. Blackmore, B. Grieve. 2018. Agricultural Robotics: The future of robotic agriculture, UK-RAS (Robotic and Autonomous System), 2018, ISSN 2398-4414
- [৪] Maddox, T. 2018. Agriculture 4.0: How digital farming is revolutionizing the future of food. Available via: <https://www.feednourishthrive.com/agriculture-4-0-digital-farming-revolutionizing-future-food/>
- [৫] Agriculture robotics images. <https://www.shutterstock.com/search/agriculture+robotics>  
Global agricultural robot revenue.  
<https://www.statista.com/statistics/938833/agricultural-robot-revenue-worldwide/>
- [৬] Lee JR. The Fourth Industrial Revolution and Future Agriculture. Rep. of Korea: Science and Technology Policy Institute; 2017; 200 ed
- [৭] The Fourth Industrial Revolution and Agriculture. Rep. of Korea: Korea Institute of Planning and Evaluation for Technology in Food, Agriculture and Forestry; 2016
- [৮] Sung, J. 2014. The 4IR and Precision Agriculture. DOI:10.5772/intechopen.71582
- [৯] [Internet]. Available from: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) [Accessed: July 13, 2017]
- [১০] [Internet]. Available from: [www.ictd.gov.bd](http://www.ictd.gov.bd) [Accessed: May 1, 2021]
- [১১] [Internet]. Available from: [www.brri.gov.bd](http://www.brri.gov.bd) [Accessed: May 1, 2021]
- [১২] [Internet]. Available from: [www.bbs.gov.bd](http://www.bbs.gov.bd) [Accessed: April 30, 2021]
- [১৪] [Internet]. Available from: [www.moa.gov.bd](http://www.moa.gov.bd) [Accessed: May 2, 2021]
- [১৫] [Draft Policy]. National Block chain Strategy-2020
- [১৬] [Draft Policy]. National IoT Strategy-2020
- [১৭] [Draft Policy]. Robotics Strategy-2020
- [১৮] [Draft Policy]. AI Strategy-2020
- [১৯] [Draft Policy]. Drone Registration and Flying Policy-2020
- [২০] তৈয়্যাব, ফয়েজ আহমেদঃ চতুর্থ শিল্প ও বাংলাদেশ (প্রকাশকালঃ ২০২০)।
- [২১] ক্লাউস শোয়াবঃ চতুর্থ শিল্প বিপ্লব; অনুবাদঃ ওয়ালি-উল-মারুফ মতিন (প্রকাশকালঃ ২০২০)।
- [২২] বিভিন্ন অনলাইন ও জাতীয় দৈনিকে লেখা প্রতিবেদনসমূহ।

  
 মোঃ মাহমুদ রাসি জাহাঙ্গীর  
 সিনিয়র প্রোগ্রামার  
 আইসিটি সেবা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
 মোঃ মাহমুদ রাসি জাহাঙ্গীর  
 সিনিয়র প্রোগ্রামার  
 আইসিটি সেবা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

  
 মোঃ মাহমুদ রাসি জাহাঙ্গীর  
 সিনিয়র প্রোগ্রামার  
 আইসিটি সেবা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ  
 বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট