

খামারি মোবাইল অ্যাপ

সুখম সার ব্যবস্থাপনায় ফসলের ফলন
বৃদ্ধি ও ব্যয় সাশ্রয়



ডেভেলপমেন্ট অব উপজেলা ল্যান্ড সুইটেবিলিটি অ্যাসেসম্যান্ট এন্ড



ক্রপ জোনিং সিস্টেম অব বাংলাদেশ প্রকল্প

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫, বাংলাদেশ

ওয়েবসাইট: cropzoning.gov.bd

খামারি মোবাইল অ্যাপ

সুসম সার ব্যবস্থাপনায় ফসলের ফলন
বৃদ্ধি ও ব্যয় সাশ্রয়



ডেভেলপমেন্ট অব উপজেলা ল্যান্ড সুইটেবিলিটি অ্যাসেসম্যান্ট এন্ড



ক্রপ জোনিং সিস্টেম অব বাংলাদেশ প্রকল্প

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫, বাংলাদেশ

ওয়েবসাইট: cropzoning.gov.bd



বইটি ডাউনলোড করতে
QR Code স্ক্যান করুন

খামারি মোবাইল অ্যাপ

সুসম সার ব্যবস্থাপনায় ফসলের ফলন বৃদ্ধি ও ব্যয় সাশ্রয়



ডেভেলপমেন্ট অব উপজেলা ল্যান্ড সুইটেবিলিটি অ্যাসেসম্যান্ট এন্ড

ক্রপ জোনিং সিস্টেম অব বাংলাদেশ প্রকল্প

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫, বাংলাদেশ

ওয়েবসাইট: www.cropzoning.gov.bd

উদ্ধৃতি:	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল। ২০২৫। খামারি মোবাইল অ্যাপঃ সুষম সার ব্যবস্থাপনায় ফসলের ফলন বৃদ্ধি ও ব্যয় সাশ্রয়। ঢাকা। বাংলাদেশ। ডেভেলপমেন্ট অব উপজেলা ল্যান্ড সুইটেবিলিটি অ্যাসেসম্যান্ট এন্ড ক্রপ জোনিং সিস্টেম অব বাংলাদেশ প্রকল্প। পৃষ্ঠা: ২২
প্রকাশক:	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫, বাংলাদেশ ওয়েব সাইট: www.barc.gov.bd
প্রকাশ কাল:	ডিসেম্বর, ২০২৫
গ্রন্থকার ও সহায়ক:	মো: আবিদ হোসেন চৌধুরী প্রজেক্ট ম্যানেজার, ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি ড. মো: আজিজ জিলানী চৌধুরী ক্রপ এক্সপার্ট, ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি মো: ছাব্বির হোসেন সয়েল এক্সপার্ট, ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি মো: রিয়াজুল হক এসিস্ট্যান্ট সোসিও-ইকোনমিস্ট, ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি নাজিফা জামান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি
তত্ত্বাবধানে:	ড. মো: আবদুছ ছালাম সদস্য পরিচালক (শস্য) ও কো-অর্ডিনেটর ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি হাসান মো: হামিদুর রহমান পরিচালক (কম্পিউটার ও জিআইএস) ও প্রিন্সিপাল ইনভেস্টিগেটর ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি
কপিরাইট:	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
আইএসবিএন:	৯৭৮-৯৮৪-৩৫-৮৭৫০-৩
অর্থায়নে:	কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন (কেজিএফ) বিএআরসি কমপ্লেক্স, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫
কভার ডিজাইন:	নাজিফা জামান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ক্রপ জোনিং প্রকল্প, বিএআরসি
মুদ্রণ:	হিরা এ্যাড ১২৬ আরামবাগ, ঢাকা-১০০০ মোবাইল: ০১৬৮৫ ৪৭৪৫১৭



নির্বাহী চেয়ারম্যান
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

মুখবন্ধ

বাংলাদেশের অর্থনীতিতে কৃষির গুরুত্ব অপরিসীম। তবে ক্রমহ্রাসমান কৃষিজমি, মাটির উর্বরতা হ্রাস, ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা এবং জলবায়ু পরিবর্তনের বিরূপ প্রভাব-যেমন বন্যা, খরা ও লবণাক্ততা-বর্তমান কৃষিকে বহুমুখী চ্যালেঞ্জের মুখে ফেলেছে। এ প্রেক্ষাপটে, দেশের কৃষি খাতের বিদ্যমান সমস্যাগুলো মোকাবিলা ও টেকসই কৃষি উন্নয়ন পরিকল্পনা প্রণয়নের লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) ত্রুপ জোনিং কার্যক্রম বাস্তবায়ন করছে।

এই উদ্যোগের অংশ হিসেবে কৃষকের দোরগোড়ায় ফসল উৎপাদন সংক্রান্ত সেবা ও পরামর্শ পৌঁছে দেওয়ার লক্ষ্যে ‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ তৈরি করা হয়েছে। ‘খামারি’ একটি জিওস্পেশাল প্রযুক্তিনির্ভর স্মার্ট কৃষি অ্যাপ, যা কৃষকদের ফসল উৎপাদনে তথ্য ও বিজ্ঞানভিত্তিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে।

ইতোমধ্যে ‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে মাঠ পর্যায়ে ধানসহ বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়াল বাস্তবায়িত হয়েছে। ফলাফলে দেখা গেছে, অ্যাপের সুপারিশ অনুসারে সার প্রয়োগের মাধ্যমে উল্লেখযোগ্য হারে সার সাশ্রয় এবং ফলন বৃদ্ধি হয়েছে। আমি আশাবাদী, ‘খামারি’ অ্যাপ ভূমির উপযোগী ফসল নির্বাচন, সুষম সার ব্যবহারের প্রচলন এবং আধুনিক কৃষি প্রযুক্তির সহজলভ্যতা নিশ্চিত করার মাধ্যমে বাংলাদেশের গ্রামীণ অর্থনীতি, কর্মসংস্থান ও খাদ্য নিরাপত্তা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

‘খামারি’ অ্যাপের কার্যকারিতা যাচাইয়ে ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালে রবি ও খরিফ-১ মৌসুমে বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়াল বাস্তবায়নে সার্বিক সহযোগিতার জন্য কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই), বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বারি), বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা), মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট (এসআরডিআই) এবং বাংলাদেশ গম ও ভুট্টা গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিডব্লিউএমআরআই) এর সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জানাচ্ছি।

এছাড়া, ত্রুপ জোনিং প্রকল্পের কো-অর্ডিনেটর, প্রিন্সিপাল ইনভেস্টিগেটর, কো-ইনভেস্টিগেটর ও প্রকল্প সংশ্লিষ্ট পার্সোনেলদের আন্তরিক প্রচেষ্টা ও নিবেদিত ভূমিকা প্রকল্পের সফলতা অর্জনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছে, যা আমি গভীরভাবে স্মরণ করছি।

পরিশেষে, ত্রুপ জোনিং প্রকল্পে আর্থিক সহায়তার জন্য কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন (কেজিএফ)-এর প্রতি আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। পাশাপাশি, প্রকল্প বাস্তবায়নে সহযোগী প্রতিষ্ঠান মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট (এসআরডিআই) এবং ইনস্টিটিউট অব ওয়াটার মডেলিং (আইডব্লিউএম)-এর প্রতিও গভীর কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি।

(ড. মোঃ আবদুহু ছালাম)

সূচিপত্র

ক্র. নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
১.০	ভূমিকা	১
২.০	খামারি মোবাইল অ্যাপ: টেকসই কৃষি উন্নয়নে একটি প্রযুক্তিনির্ভর উদ্যোগ	২
৩.০	খামারি অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাই ও গ্রহণ	৩
৪.০	খামারি অ্যাপভিত্তিক প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনা	৫
৫.০	খামারি অ্যাপ ব্যবহারে সার সাশ্রয়	৭
	৫.১ আলুর প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	৭
	৫.২ পেঁয়াজের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	৮
	৫.৩ সরিষার প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	৯
	৫.৪ পাটের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	৯
	৫.৫ গমের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১০
	৫.৬ ভুট্টার প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১০
	৫.৭ মুগের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১১
	৫.৮ মসুরের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১১
	৫.৯ তিলের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১২
	৫.১০ বেগুনের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১২
	৫.১১ টমেটোর প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১৩
	৫.১২ বরবটির প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১৩
	৫.১৩ ব্রোকলির প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১৪
	৫.১৪ শিমের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার	১৪
৬.০	খামারি মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের অর্থনৈতিক প্রভাব মূল্যায়ন	১৫
	৬.১ আলু	১৫
	৬.২ পেঁয়াজ	১৫

ক্র. নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
	৬.৩ সরিষা	১৫
	৬.৪ পাট	১৬
	৬.৫ গম	১৬
	৬.৬ ভুট্টা	১৬
	৬.৭ মুগ	১৭
	৬.৮ মসুর	১৮
	৬.৯ তিল	১৮
	৬.১০ বেগুন	১৮
	৬.১১ টমেটো	১৮
	৬.১২ বরবটি	১৯
	৬.১৩ ব্রোকলি	১৯
	৬.১৪ শিম	১৯
৭.০	উপসংহার	২১
৮.০	কৃতজ্ঞতা স্বীকার	২১



খামারি মোবাইল অ্যাপ

১.০ ভূমিকা

বাংলাদেশের অর্থনীতি মূলত কৃষিনির্ভর এবং দেশের মোট জনসংখ্যার একটি বৃহৎ অংশ প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে কৃষির ওপর নির্ভরশীল। কৃষি বাংলাদেশের গ্রামীণ অর্থনীতি, কর্মসংস্থান ও খাদ্য নিরাপত্তার মূলভিত্তি। তবে ক্রমহ্রাসমান কৃষিজমি, মাটির উর্বরতা হ্রাস, ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা এবং জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব-যেমন বন্যা, খরা ও লবণাক্ততা-বর্তমান কৃষিকে বহুমুখী চ্যালেঞ্জের মুখে ফেলেছে।

এই চ্যালেঞ্জ মোকাবিলায় পরিবর্তনশীল জলবায়ু উপযোগী কৃষি প্রযুক্তির সম্প্রসারণ, সুশ্রম সার ব্যবহারের প্রচলন, ভূমির উপযোগী ফসল আবাদ, উন্নত ফসল ব্যবস্থাপনা পদ্ধতির প্রয়োগ, কৃষকদের প্রশিক্ষণ ও আধুনিক প্রযুক্তির সহজলভ্যতা নিশ্চিতকরণ এবং বিনিয়োগ ও নীতি সহায়তার মাধ্যমে কার্যকর বাজারব্যবস্থা গড়ে তোলা অপরিহার্য। এসব পদক্ষেপ গ্রহণের মাধ্যমে বাংলাদেশের কৃষি খাতকে আরও টেকসই, লাভজনক ও পরিবেশবান্ধব করা সম্ভব।

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) দেশের কৃষিখাতের বিদ্যমান চ্যালেঞ্জ মোকাবিলা এবং টেকসই কৃষি উৎপাদন পরিকল্পনা প্রণয়নের লক্ষ্যে ক্রপ জোনিং কার্যক্রম বাস্তবায়ন করেছে। এ উদ্যোগের মূল উদ্দেশ্য হলো খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন ও ক্রমবর্ধমান জনগোষ্ঠীর খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণে ক্রপ জোনিং অনুযায়ী ফসল উৎপাদন পরিকল্পনা প্রণয়ন ও বাস্তবায়নে সহায়তা প্রদান।

উপজেলা ভিত্তিক মাটি, ভূমি ও কৃষি-জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য-উপাত্ত ব্যবহার করে ক্রপ জোনিং সম্পাদিত হয়েছে। ফসল উপযোগিতা নিরূপণ, সার ব্যবহারের সুপারিশ, ফসল উৎপাদন কৌশল, ফসলের জাতসংক্রান্ত তথ্য, উৎপাদন ব্যয় ও মুনাফার ধারণা ইত্যাদি বিষয়কে কেন্দ্র করে জিওস্পেশাল প্রযুক্তি (GIS, RS, GPS) নির্ভর ক্রপ জোনিং সিস্টেম তৈরি করা হয়েছে। এই সিস্টেমের মূল কম্পোনেন্টসমূহ হলো- (১) ক্রপ জোনিং ইনফরমেশন সিস্টেম, (২) ক্রপ জোনিং ড্যাশবোর্ড, (৩) কৃষি পরামর্শক বাতায়ন এবং (৪) খামারি মোবাইল অ্যাপ।

এ পর্যন্ত দেশের ৪৯৫টি উপজেলার মধ্যে ৪৭৫টি উপজেলায় ৭৬টি ফসলের উপযোগিতা নিরূপণ, ক্রপ জোনিং এবং সার সুপারিশ প্রণয়ন সম্পন্ন হয়েছে। অবশিষ্ট ২০টি উপজেলায় এ কার্যক্রম চলমান রয়েছে। ক্রপ জোনিং এ মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট (এসআরডিআই) কর্তৃক প্রণীত উপজেলা নির্দেশিকায় বর্ণিত মাটির বৈশিষ্ট্য ও গুণাগুণ সম্পর্কিত তথ্য-উপাত্ত, বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর (বিএমডি)-এর জলবায়ু তথ্য এবং জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেমভুক্ত প্রতিষ্ঠান সংশ্লিষ্ট ৭৬টি ফসলের জাত ও উৎপাদন বিষয়ক তথ্যাদি ব্যবহার করা হয়েছে। ইনস্টিটিউট অব ওয়াটার মডেলিং (আইডব্লিউএম) ক্রপ জোনিং সিস্টেম উন্নয়নে কারিগরি সহায়তা করছে এবং এ কার্যক্রমে কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন (কেজিএফ) আর্থিক সহায়তা প্রদান করছে।

ক্রপ জোনিং কার্যক্রমের আওতায় ইতোমধ্যে ‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ে মার্ট পর্যায়ে ধানসহ বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়াল সম্পন্ন হয়েছে। ফলাফলে দেখা যায়, খামারি অ্যাপের পরিমিত সার সুপারিশ ব্যবহারে উল্লেখযোগ্য হারে সার সাশ্রয় এবং ফলন বৃদ্ধি অর্জিত হয়েছে। বোরো ও আমন ধানের প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফলের ভিত্তিতে প্রণীত একটি প্রতিবেদন ইতোমধ্যে বুকলেট আকারে প্রকাশিত হয়েছে।

ধান বাংলাদেশের প্রধান খাদ্যশস্য, যা দেশের প্রায় সর্বত্র উৎপাদিত হয়। তবে এর পাশাপাশি দেশে গম, ভুট্টা, পাট, চা, আলু, শাকসবজি, ফলমূল, মসলা ও তেলজাতীয় ফসলের চাষও ব্যাপকভাবে হয়। এসব ফসলের আবাদি জমির পরিমাণ স্থিতিশীল থাকলেও উৎপাদন ধারাবাহিকভাবে বৃদ্ধি পাচ্ছে (সারণি-১)।

খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে কৃষিক্ষেত্রে ফসল বৈচিত্র্যকরণ (Crop Diversification) অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ফসল আবর্তনের মাধ্যমে একই জমিতে পর্যায়ক্রমে বিভিন্ন ধরনের ফসল চাষ করা হলে মাটির উর্বরতা বজায় থাকে, মাটির গঠন উন্নত হয়, কীটপতঙ্গ ও রোগের প্রকোপ হ্রাস পায় এবং সামগ্রিকভাবে ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

এই প্রেক্ষিতে, ধান ব্যতীত অন্যান্য ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়ালে ‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশ ব্যবহার করে অর্জিত সার সাশ্রয় ও ফলন বৃদ্ধির ইতিবাচক ফলাফলের ভিত্তিতে একটি পৃথক প্রতিবেদন প্রকাশের উদ্যোগ নেয়া হয়েছে। এর মাধ্যমে নীতি-নির্ধারক পর্যায়ে ধানের পাশাপাশি অন্যান্য ফসল উৎপাদনের ক্ষেত্রেও অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী সার ব্যবহারে কৃষকদের উৎসাহিত করার পদক্ষেপ গ্রহণে সহায়ক ভূমিকা রাখবে।

সারণি-১: বিভিন্ন ফসলের আবাদি জমির পরিমাণ ও উৎপাদন বিষয়ক তথ্য

সাল	২০২১-২২		২০২২-২৩		২০২৩-২৪	
ফসল	আবাদি জমি (লক্ষ হেক্টর)	উৎপাদন (লক্ষ মেট্রিক টন)	আবাদি জমি (লক্ষ হেক্টর)	উৎপাদন (লক্ষ মেট্রিক টন)	আবাদি জমি (লক্ষ হেক্টর)	উৎপাদন (লক্ষ মেট্রিক টন)
আলু	৪.৬৪	১০১.৪৫	৪.৫৫	১০৪.৩২	৪.৫৭	১০৬.০১
শাক-সবজি	৪.৫৫	৫০.১০	৪.৬৩	৫৩.৬৪	৫.০৫	৫৫.৩৯
তৈল ফসল	৫.০১	১০.৩৪	৫.৫১	১১.৭২	৬.২২	১২.৫৮
ডাল ফসল	৩.৭৫	৪.৩২	৩.৫৬	৪.৪০	৩.৪৭	৪.২৯
পেঁয়াজ	২.০৫	২৫.১৭	২.০৪	২৫.৪৭	২.০৮	২৯.১৭
পাট (বেল)	৭.২১	৮৪.৩২	৭.২৯	৮৪.৫৮	৭.২৩	৯৫.৮১
গম	৩.১৫	১০.৮৬	৩.১৭	১১.৭০	৩.১২	১১.৭২
ভুট্টা (রবি)	৪.৭৮	৪২.৬২	৪.৯৬	৪৫.৬৩	৫.১৪	৪৮.৭৬

উৎস: কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ-২০২৪, বিবিএস

২.০ খামারি মোবাইল অ্যাপ: টেকসই কৃষি উন্নয়নে একটি প্রযুক্তিভিত্তিক উদ্যোগ

কৃষকসহ অন্যান্য উপকারভোগীর দোরগোড়ায় ফসল উৎপাদন সম্পর্কিত সেবা ও পরামর্শ পৌঁছে দেওয়ার লক্ষ্যে ‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ তৈরি করা হয়েছে। খামারি একটি জিওস্পেশাল প্রযুক্তিনির্ভর স্মার্ট কৃষি অ্যাপ, যা কৃষকদের ফসল উৎপাদনে বিজ্ঞানভিত্তিক সিদ্ধান্ত নিতে সহায়তা করে। অ্যাপটি ব্যবহার করে কৃষক নিজ জমিতে দাঁড়িয়ে নির্দিষ্ট মেন্যু নির্বাচন করার মাধ্যমে সহজেই জানতে পারবেন-

- তার জমি কোন ফসল চাষের অধিক উপযোগী এবং অধিক ফলন দেবে,
- কোন ফসলে কী পরিমাণ সার প্রয়োগ করতে হবে,
- মাটির অম্লত্ব বেশি হলে কতটুকু ডলোচুন ব্যবহার করতে হবে, ইত্যাদি।

এছাড়াও, অ্যাপটির মাধ্যমে ফসল উৎপাদন কৌশল, ফসলের জাতসংক্রান্ত তথ্য, উৎপাদন ব্যয় ও মুনাফার ধারণা, মাটির বৈশিষ্ট্য ও গুণাগুণ, উর্বরতামান, ফসল বিন্যাস এবং উপজেলা ভিত্তিক উপযোগী ফসল এলাকার মানচিত্র ও পরিমাণ সম্পর্কেও জানা সম্ভব।

‘খামারি’ অ্যাপটি সম্পূর্ণ বাংলায় তৈরি, ফলে এটি সহজেই বোধগম্য এবং ব্যবহারবান্ধব। অ্যাপটি অ্যান্ড্রয়েড ও আইফোন উভয় ডিভাইসে ব্যবহারযোগ্য এবং গুগল প্লে-স্টোর ও অ্যাপল অ্যাপ স্টোর থেকে সহজেই ডাউনলোড করা যায়।

টেকসই কৃষি উন্নয়ন ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ‘খামারি’ অ্যাপ একটি গুরুত্বপূর্ণ ডিজিটাল প্ল্যাটফর্ম, যা কৃষকদের বিজ্ঞানভিত্তিক ও লাভজনক কৃষি চর্চায় উদ্বুদ্ধ ও সক্ষম করে তুলবে।

৩.০ খামারি অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাই ও গ্রহণ

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপের মাধ্যমে সরবরাহকৃত সার সুপারিশ মাঠ পর্যায়ে কৃষকদের মধ্যে পরিচিতি, আস্থা অর্জন ও গ্রহণযোগ্যতার লক্ষ্যে ২০২২-২৩ অর্থবছর থেকে এ পর্যন্ত ১৫টি ফসলের মোট ১৫৫টি প্রদর্শনী ট্রায়াল পরিচালিত হয়েছে। এই প্রদর্শনী ট্রায়ালসমূহ কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) এবং জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেমভুক্ত (এনএআরএস) বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের সহযোগিতায় মাঠ পর্যায়ে বাস্তবায়ন করা হয়। এ কার্যক্রমের মূল উদ্দেশ্য ছিল-

- মাঠ পর্যায়ে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাই করা, এবং
- কৃষকদেরকে অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী জমিতে সার প্রয়োগে উৎসাহিত করা।

উল্লেখ্য, ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সময়কালে রবি ও খরিফ-১ মৌসুমে ধান ব্যতীত ১৪টি বিভিন্ন ফসলের মোট ৪৮টি প্রদর্শনী ট্রায়াল জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেমভুক্ত (এনএআরএস) প্রতিষ্ঠানের সহায়তায় বাস্তবায়িত হয়েছে। প্রদর্শনীগুলোর স্থাপন, মনিটরিং ও সার্বিক দিকনির্দেশনা প্রদান করেছে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি)। প্রদর্শনী ট্রায়াল বাস্তবায়ন সম্পর্কিত বিস্তারিত তথ্য নিম্নের সারণিতে উপস্থাপন করা হলো (সারণি-২)।

সারণি-২: প্রদর্শনী ট্রায়াল স্থাপন সম্পর্কিত তথ্যাদি

ফসল মৌসুম এবং বাস্তবায়নকাল	ফসল এবং প্রদর্শনী ট্রায়াল সংখ্যা	প্রদর্শনী ট্রায়াল স্থাপনকারী প্রতিষ্ঠান
রবি: ২০২২-২৩	গম (৩টি), ভুট্টা (২টি), আলু (২টি), সরিষা (৩টি), মসুর ডাল (২টি), পেঁয়াজ (২টি)	বারি, বিনা, এসআরডিআই, বিডব্লিউএমআরআই
খরিফ-১: ২০২৩	পাট (৪টি), তিল (২টি), মুগ ডাল (১টি)	বারি, বিনা, এসআরডিআই, বিডব্লিউএমআরআই
রবি: ২০২৪-২৫	গম (৩), ভুট্টা (৪), আলু (৩), সরিষা (২), পেঁয়াজ (৪), টমেটো (১), বেগুন (২), শীম (১), ব্রোকলি (১)	বারি, বিনা, এসআরডিআই, বিডব্লিউএমআরআই
খরিফ-১: ২০২৫	বরবটি (১), মুগ (৩), পাট (২)	বারি, বিনা, এসআরডিআই

উপরোক্ত প্রদর্শনী ট্রায়ালসমূহ ১২টি কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে (এইজেড) বাস্তবায়িত হয়েছে, যা দেশের মোট আবাদযোগ্য জমির প্রায় ৬৩% এলাকার আওতাভুক্ত। এইজেড-ভিত্তিক আবাদযোগ্য জমির পরিমাণ ও শতকরা হার এবং প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ সারণি-৩-এ উপস্থাপন করা হলো।

সারণি-৩: কৃষি পরিবেশ অঞ্চল এর তালিকা, জমির পরিমাণ এবং প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল	আবাদযোগ্য জমি (হেক্টর), শতকরা হার	প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ
পুরাতন হিমালয় পাদদেশীয় ভূমি (এইজেড-১)	৩৭৩৯৮৯ (৩.২৩%)	উঁচু জমি (৬৩%), মাঝারি উঁচু জমি (৩৬%), মাঝারি নিচু জমি (১%); বেলে দোআঁশ (২৬%), দোআঁশ (৫৭%), এটেল দোআঁশ (১২%); অধিক অম্ল (৬%), মৃদু অম্ল (৯৪%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৬০০-১৪০০ মি.মি.
তিস্তা সর্পিল প্লাবনভূমি (এইজেড-৩)	৮৫৮৯৫৭ (৭.৪৩%)	উঁচু জমি (৩৮%), মাঝারি উঁচু জমি (৫৬%), মাঝারি নিচু জমি (৫%), নিচু জমি (১%); দোআঁশ (৮৩%), এটেল দোআঁশ (৯%); মৃদু অম্ল (৯৫%), নিরপেক্ষ (৫%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৫০০-২৩০০ মি.মি.
নব্য ব্রহ্মপুত্র-যমুনা প্লাবনভূমি (এইজেড-৮)	৫১৮৫৬১ (৪.৪৯%)	উঁচু জমি (২১%), মাঝারি উঁচু জমি (৪৭%), মাঝারি নিচু জমি (২২%), নিচু জমি (১০%); দোআঁশ (৪৪%), এটেল দোআঁশ (২৫%), এটেল (৪০%); মৃদু অম্ল (৭০%), নিরপেক্ষ (৩০%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৫০০-২৫০০ মি.মি.
পুরাতন ব্রহ্মপুত্র প্লাবনভূমি (এইজেড-৯)	৬৫১০১০ (৫.৬৩%)	উঁচু জমি (৩১%), মাঝারি উঁচু জমি (৩৯%), মাঝারি নিচু জমি (২২%), নিচু জমি (৮%); দোআঁশ (৩৮%), এটেল দোআঁশ (৮%), এটেল (৫০%); অধিক অম্ল (২%), মৃদু অম্ল (৯৫%), নিরপেক্ষ (৩%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ২০০০-৪০০০ মি.মি.
উচ্চ গঙ্গা প্লাবনভূমি (এইজেড-১১)	১১৭১০৪৯ (১০.১৩%)	উঁচু জমি (৪৮%), মাঝারি উঁচু জমি (৩৬%), মাঝারি নিচু জমি (১৪%), নিচু জমি (২%); দোআঁশ (২৩%), এটেল দোআঁশ (১৬%), এটেল (৬১%); মৃদু অম্ল (৪৩%), নিরপেক্ষ (৫৭%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৪০০-১৮০০ মি.মি.
নিম্ন গঙ্গা প্লাবনভূমি (এইজেড-১২)	৭০৩৫৪৭ (৬.০৯%)	উঁচু জমি (১৪%), মাঝারি উঁচু জমি (৩৩%), মাঝারি নিচু জমি (৩৫%), নিচু জমি (১৬%), অতি নিচু জমি (২%); দোআঁশ (৬%), এটেল দোআঁশ (১৫%), এটেল (৭৮%); মৃদু অম্ল (৩৪%), নিরপেক্ষ (৬৬%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৬০০-২০০০ মি.মি.
গঙ্গা কটাল প্লাবনভূমি (এইজেড-১৩)	৯৫৭৫৯৫ (৮.২৮%)	উঁচু জমি (৪%), মাঝারি উঁচু জমি (৯৪%), মাঝারি নিচু জমি (২%); দোআঁশ (৬%), এটেল দোআঁশ (১৪%), এটেল (৭৯%); অত্যধিক অম্ল (৫%), মৃদু অম্ল (৭১%), নিরপেক্ষ (২৪%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৭০০-৩৩০০ মি.মি.
পুরাতন মেঘনা মোহনা প্লাবনভূমি (এইজেড-১৯)	৬৪১২২০ (৫.৫৫%)	উঁচু জমি (২%), মাঝারি উঁচু জমি (২৯%), মাঝারি নিচু জমি (৩৯%), নিচু জমি (২৬%), অতি নিচু জমি (৪%); দোআঁশ (৫৬%), এটেল দোআঁশ (১২%), এটেল (৩১%); মৃদু অম্ল (৯০%), নিরপেক্ষ (১০%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ২০০০-৩০০০ মি.মি.
উত্তর-পূর্বাঞ্চলীয় পাদদেশীয় ভূমি (এইজেড-২২)	৩৬৪০১৬ (৩.১৫%)	উঁচু জমি (৩৬%), মাঝারি উঁচু জমি (৩৫%), মাঝারি নিচু জমি (১৮%), নিচু জমি (১০%), অতি নিচু জমি (১%); বেলে (২%), বেলে দোআঁশ (১০%), দোআঁশ (৪৫%), এটেল দোআঁশ (১৩%), এটেল (২৮%); অধিক অম্ল (১৭%), মৃদু অম্ল (৮৩%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ২০০০-৫০০০ মি.মি.
সমতল বরেন্দ্র অঞ্চল (এইজেড-২৫)	৪৫৭৭৫২ (৩.৯৬%)	উঁচু জমি (৩৩%), মাঝারি উঁচু জমি (৬০%), মাঝারি নিচু জমি (৫%), নিচু জমি (২%); দোআঁশ (৭২%), এটেল দোআঁশ (২৩%), এটেল (৫%); অধিক অম্ল (১৩%), মৃদু অম্ল (৮৭%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৩০০-১৪০০ মি.মি.
উচ্চ বরেন্দ্র অঞ্চল (এইজেড-২৬)	১৫০৮৫৫ (১.৩০%)	উঁচু জমি (৯৯%), মাঝারি উঁচু জমি (১%); দোআঁশ (৭৭%), এটেল দোআঁশ (১০%), এটেল (২%); অধিক অম্ল (১%), মৃদু অম্ল (৯৬%), নিরপেক্ষ (৩%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ১৩০০-১৪০০ মি.মি.

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল	আবাদযোগ্য জমি (হেক্টর), শতকরা হার	প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ
মধুপুর গড় অঞ্চল (এইজেড-২৮)	৩৮১৫১২ (৩.৩০%)	উঁচু জমি (৬১%), মাঝারি উঁচু জমি (২০%), মাঝারি নিচু জমি (৮%), নিচু জমি (১০%); দোআঁশ (৫৬%), এটেল দোআঁশ (২৪%), এটেল (১৯%); অধিক অল্প (৬৬%), মৃদু অল্প (৩৩%), নিরপেক্ষ (১%); বার্ষিক বৃষ্টিপাত ২০০০-২৩০০ মি.মি.
মোট	৭২৩০০৬৩ (৬২.৫৪%)	

Source: Land Resources Appraisal of Bangladesh for Agricultural Development. FAO/UNDP Project (BGD/81/035), 1988

৪.০ খামারি অ্যাপভিত্তিক প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনা

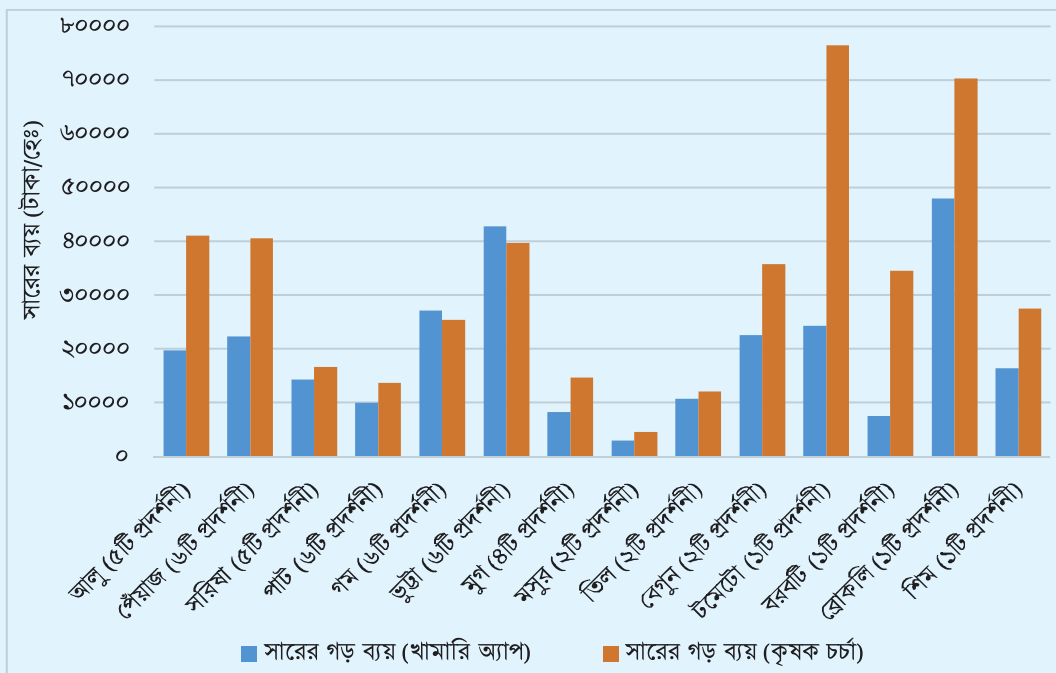
ক্রপ জোনিং কার্যক্রমের আওতায় ‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেমভুক্ত (নার্স) প্রতিষ্ঠানসমূহের মাধ্যমে ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে ১০টি ফসলের উপর এবং খরিফ-১ মৌসুমে ৪টি ফসলের উপর মোট ৪৮টি প্রদর্শনী ট্রায়াল সম্পন্ন হয়েছে (সারণি-৪)।

সারণি-৪: খামারি অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশ এর কার্যকারিতা যাচাই ফলাফল

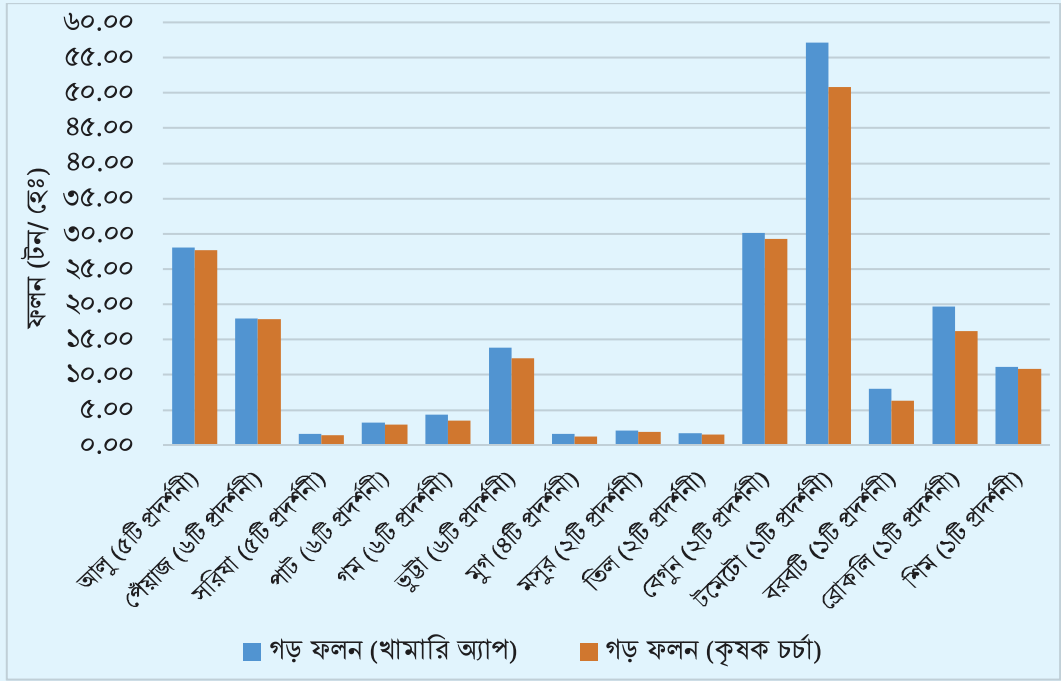
ক্র. নং	ফসল এবং প্রদর্শনী ট্রায়াল সংখ্যা	সারের গড় ব্যয় (টাকা/হে:)		কৃষক চর্চার তুলনায় খামারি অ্যাপভিত্তিক সারের ব্যয় (+/-)	ফলন (টন/হে:)		কৃষক চর্চার তুলনায় খামারি অ্যাপভিত্তিক ফলন (+/-)
		খামারি অ্যাপভিত্তিক	কৃষক চর্চাভিত্তিক		খামারি অ্যাপভিত্তিক	কৃষক চর্চাভিত্তিক	
১	আলু (৫টি প্রদর্শনী)	১৯,৭৯৭	৪১,১৬০	-৫১.৯০%	২৮.০৯	২৭.৭৪	১.২৬%
২	পেঁয়াজ (৬টি প্রদর্শনী)	২২,৩৩৪	৪০,৬৪২	-৪৫.০৫%	১৮.০৬	১৭.৯১	০.৮৪%
৩	সরিষা (৫টি প্রদর্শনী)	১৪,৩১৬	১৬,৬৩৬	-১৩.৯৫%	১.৬৪	১.৫২	৭.৮৯%
৪	পাট (৬টি প্রদর্শনী, বেল)	৯,৯৯৩	১৩,৬৮২	-২৬.৯৬%	১৫.১১	১৩.৭৮	৯.৬৭%
৫	গম (৬টি প্রদর্শনী)	২৭,১২৪	২৫,৪৫৪	৬.৫৬%	৪.৪০	৩.৫৪	২৪.২৯%
৬	ভুট্টা (৬টি প্রদর্শনী)	৪২,৮৮৬	৩৯,৭৪৮	৭.৮৯%	১৩.৯৪	১২.৪২	১২.২৪%
৭	মুগ (৪টি প্রদর্শনী)	৮,২৮৩	১৪,৭৩৩	-৪৩.৭৮%	১.৬৪	১.৩৩	২৩.৩১%
৮	মসুর (২টি প্রদর্শনী)	৩,০৫৭	৪,৫৫৩	-৩২.৮৬%	২.১০	১.৯৪	৮.২৫%
৯	তিল (২টি প্রদর্শনী)	১০,৭৯৯	১২,০৭৬	-১০.৫৭%	১.৭৯	১.৬০	১১.৮৮%
১০	বেগুন (২টি প্রদর্শনী)	২২,৫৫১	৩৫,৮৫৬	-৩৭.১১%	৩০.১৯	২৯.২৯	৩.০৭%
১১	টমেটো (১টি প্রদর্শনী)	২৪,৩২১	৭৬,৪৩৮	-৬৮.১৮%	৫৭.২০	৫০.৯০	১২.৩৮%
১২	বরবটি (১টি প্রদর্শনী)	৭,৫২৩	৩৪,৫৩৫	-৭৮.২২%	৮.০৬	৬.৩৮	২৬.৩৩%
১৩	ব্রোকলি (১টি প্রদর্শনী)	৪৭,৯৮২	৭০,৩১৬	-৩১.৭৬%	১৯.৬৯	১৬.২৩	২১.৩২%
১৪	শিম (১টি প্রদর্শনী)	১৬,৪০১	২৭,৪৮৩	-৪০.৩২%	১১.১৫	১০.৯০	২.২৯%

ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসরণ করায় গম ও ভুট্টা ব্যতীত অন্যান্য ফসলের ক্ষেত্রে কৃষকদের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ১০.৫৭% থেকে ৭৮.২২% পর্যন্ত সার সাশ্রয় এবং ০.৮৪% হতে ২৬.৩৩% পর্যন্ত অধিক ফলন অর্জিত হয়েছে। অন্যদিকে, গম ও ভুট্টা ফসলে কৃষকদের প্রচলিত চর্চার তুলনায় সার ৬-৭% অধিক ব্যবহৃত হলেও পরিমিত সার ব্যবহারের কারণে ফলন যথাক্রমে ২৪.৩৩% এবং ১২.২১% বৃদ্ধি পেয়েছে।

২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে ১০টি ফসল ও খরিফ-১ মৌসুমে ৪টি ফসলে পরিচালিত প্রদর্শনী ট্রায়াল থেকে সংগৃহীত তথ্যের ভিত্তিতে ‘খামারি’ অ্যাপভিত্তিক সার প্রয়োগ এবং কৃষক চর্চার তুলনামূলক সার সাশ্রয় ও ফলন পার্থক্য চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এ উপস্থাপন করা হয়েছে। উল্লেখ্য, প্রদর্শনী ট্রায়ালে ‘খামারি’ প্লট ও কৃষক প্লট-উভয় ক্ষেত্রেই সার প্রয়োগের পরিমাণ ব্যতীত অন্যান্য সকল কৃষি কর্মকাণ্ড ও পরিচর্যা একই রাখা হয়েছিল।



চিত্র-১: খামারি অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশ ব্যবহারে বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়ালে কৃষক চর্চার তুলনায় সারের ব্যয় সাশ্রয়



চিত্র-২: খামারি অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশ ব্যবহারে বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়ালে কৃষক চর্চার তুলনায় বর্ধিত ফলন

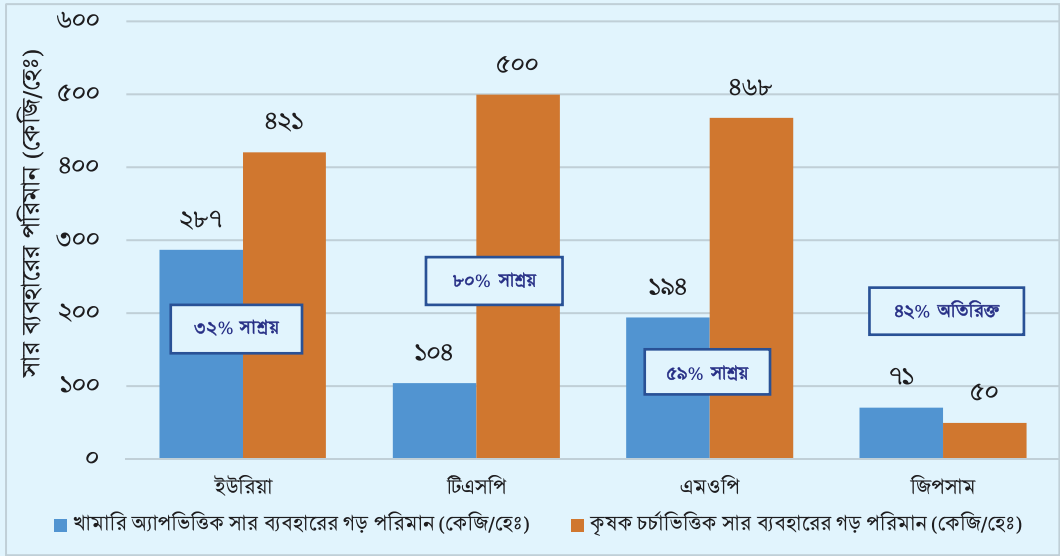
৫.০ খামারি অ্যাপ ব্যবহারে সার সাশ্রয়

জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেমভুক্ত প্রতিষ্ঠানগুলোর সহায়তায় পরিচালিত বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়ালের প্রাপ্ত ফলাফলে দেখা যায়, ‘খামারি’ অ্যাপ অনুযায়ী সার সুপারিশ অনুসরণ করলে উল্লেখযোগ্য হারে সার সাশ্রয় করা সম্ভব। অপরদিকে, কৃষক চর্চাভিত্তিক প্লটে সার প্রয়োগে অসমতা (Imbalanced fertilization) পরিলক্ষিত হয়েছে; যা কখনো ‘খামারি’ অ্যাপের পরিমিত মাত্রার তুলনায় অতিরিক্ত, আবার কখনো ঘাটতিপূর্ণ।

নিচের চিত্রসমূহে এই সাশ্রয়ের পরিমাণ ফসলভেদে উপস্থাপন করা হয়েছে- আলু (চিত্র-৩), পেঁয়াজ (চিত্র-৪), সরিষা (চিত্র-৫), পাট (চিত্র-৬), গম (চিত্র-৭), ভুট্টা (চিত্র-৮), মুগ (চিত্র-৯), মসুর (চিত্র-১০), তিল (চিত্র-১১), বেগুন (চিত্র-১২), টমেটো (চিত্র-১৩), বরবটি (চিত্র-১৪), ব্রোকলি (চিত্র-১৫) এবং শিম (চিত্র-১৬)।

৫.১ আলুর প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

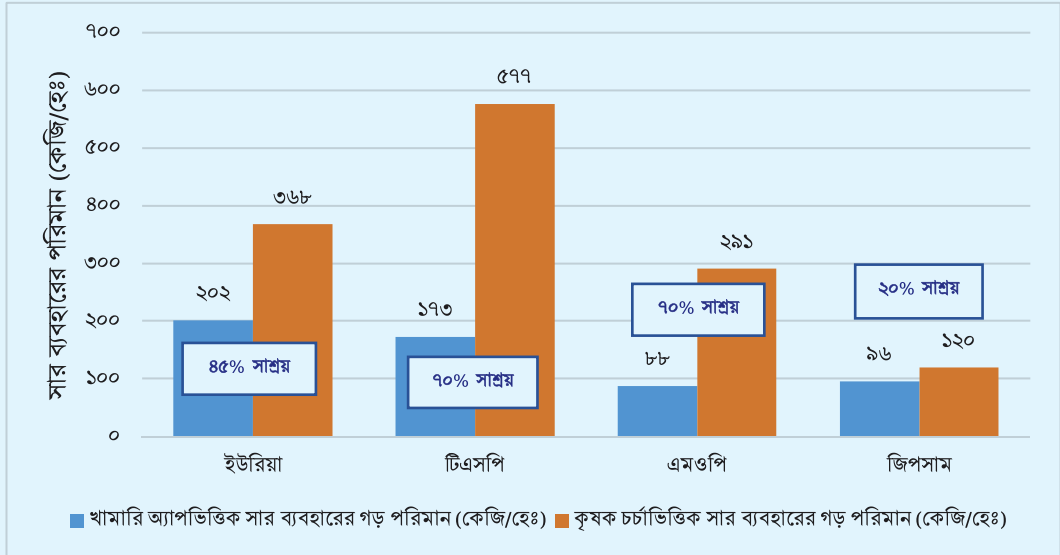
আলুর প্রদর্শনী ট্রায়ালে খামারি অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি এবং এমওপি ব্যবহার উল্লেখযোগ্য হারে কম লক্ষ্য করা গেছে। এর মধ্যে ইউরিয়া ৩২%, টিএসপি ৮০% এবং এমওপি ৫৯% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-৩)।



চিত্র-৩: আলুর ৫টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.২ পেঁয়াজের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

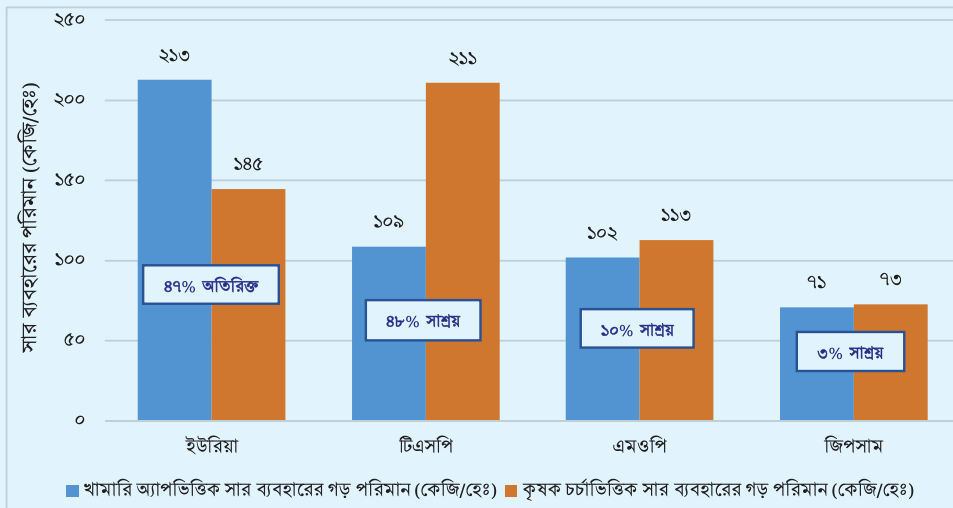
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী পেঁয়াজের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি এবং এমওপি কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৪৫%, টিএসপি ৭০%, এমওপি ৭০% এবং জিপসাম ২০% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-৪)।



চিত্র-৪: পেঁয়াজের ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৩ সরিষার প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

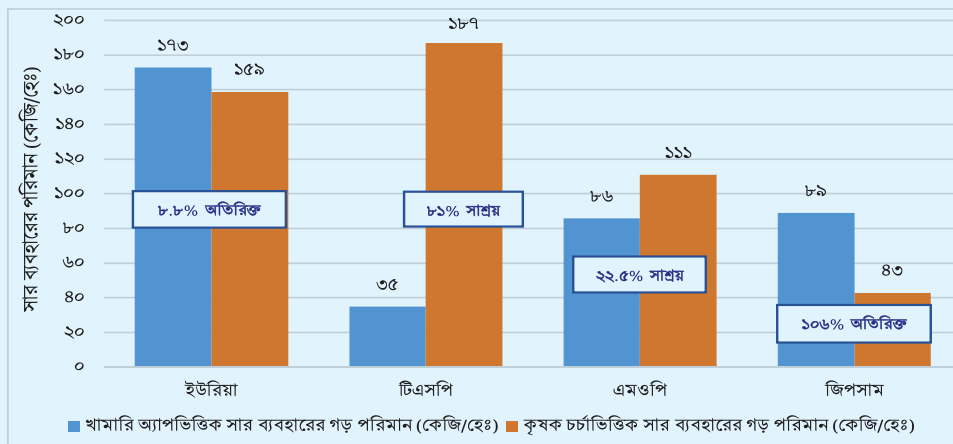
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী সরিষার প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি ইউরিয়া সারের ব্যবহার বেশি হলেও বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে টিএসপি ৪৮%, এমওপি ১০% এবং জিপসাম ৩% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-৫)।



চিত্র-৫: সরিষার ৫টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৪ পাটের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

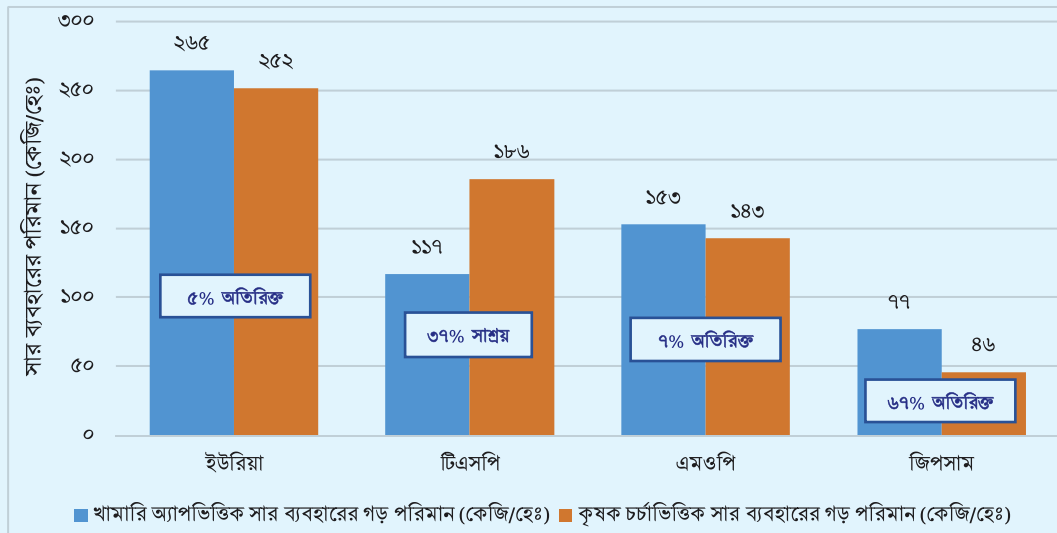
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী পাটের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন টিএসপি এবং এমওপি কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে টিএসপি ৮১%, এমওপি ২২.৫% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-৬)।



চিত্র-৬: পাটের ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৫ গমের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

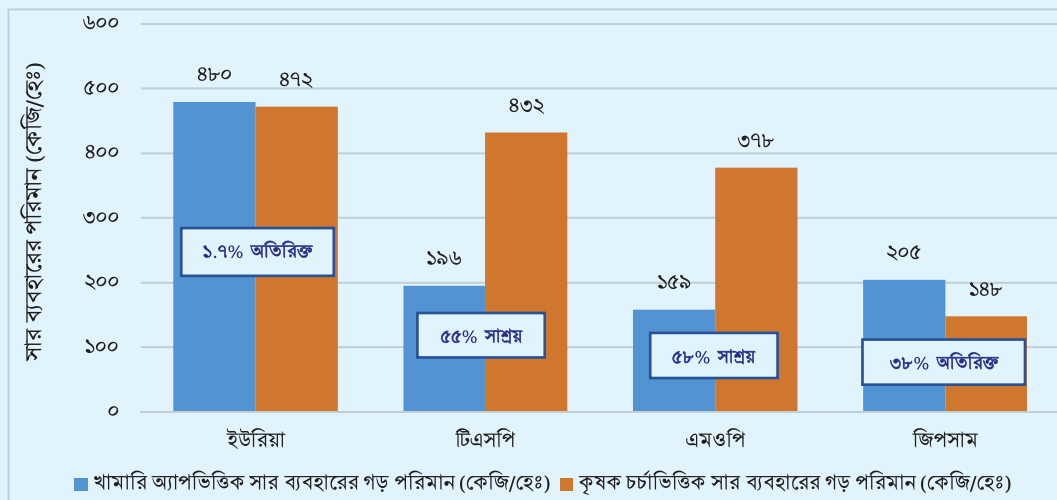
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী গমের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি টিএসপি সারের ব্যবহার কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় ৩৭% কম ছিল (চিত্র-৭)।



চিত্র-৭: গমের ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৬ ভুট্টার প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

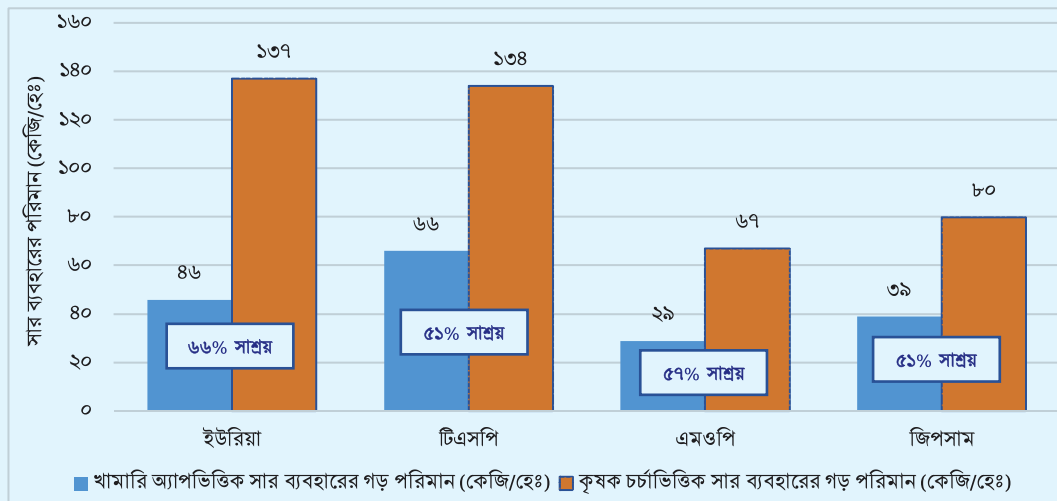
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী ভুট্টার প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন টিএসপি এবং এমওপি কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে টিএসপি ৫৫% এবং এমওপি ৫৮% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-৮)।



চিত্র-৮: ভুট্টার ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৭ মুগের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

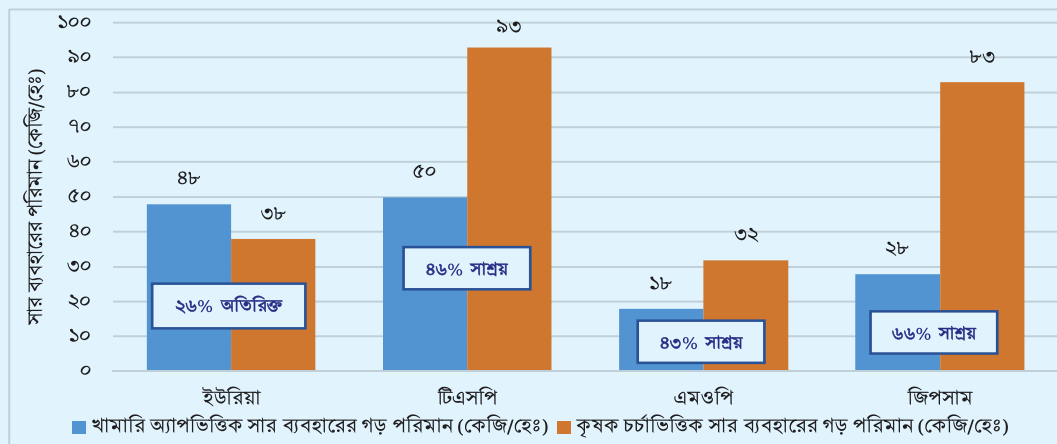
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী মুগের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৬৬%, টিএসপি ৫১%, এমওপি ৫৭% এবং জিপসাম ৫১% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-৯)।



চিত্র-৯: মুগের ৪টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৮ মসুরের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

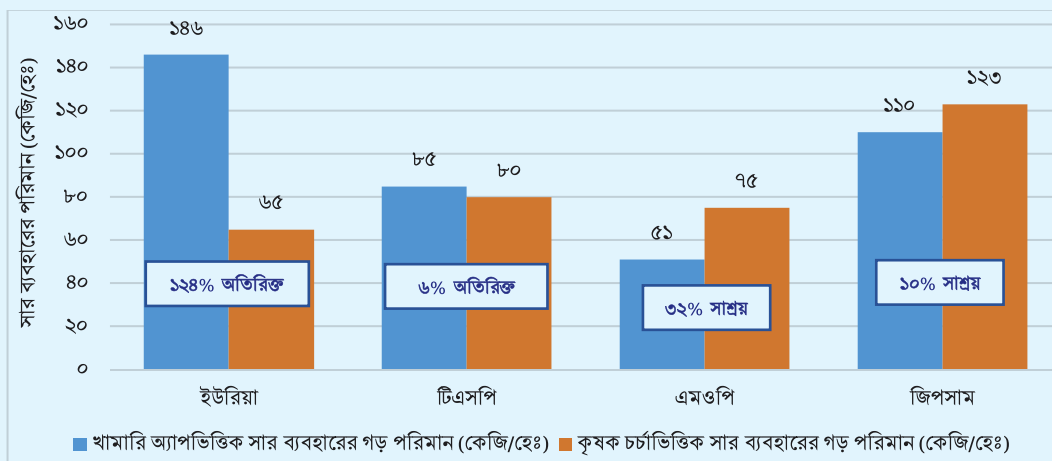
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী মসুরের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ২৬% অতিরিক্ত হলেও টিএসপি ৪৬%, এমওপি ৪৩% এবং জিপসাম ৬৬% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১০)।



চিত্র-১০: মসুরের ২টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.৯ তিলের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

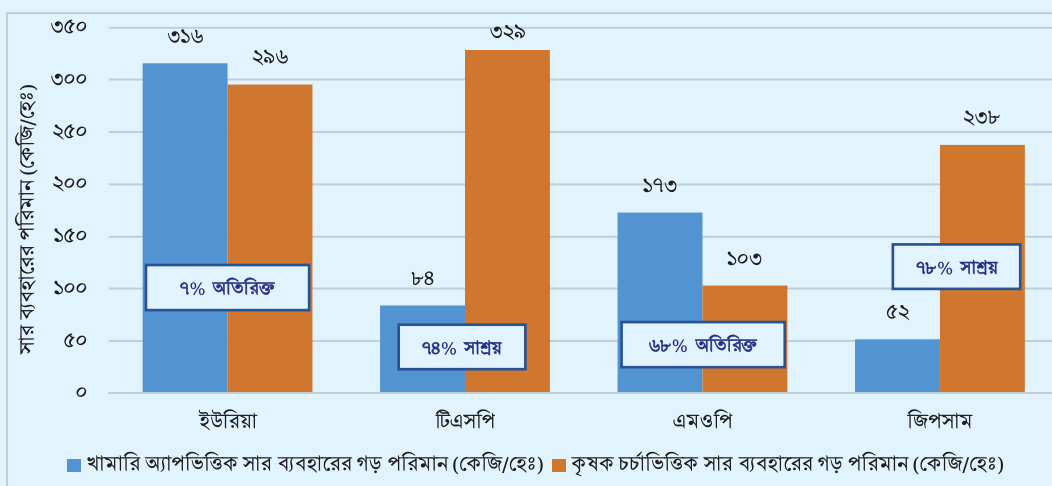
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী তিলের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ১২৪% ও টিএসপি ৬% অতিরিক্ত হলেও এমওপি ৩২% এবং জিপসাম ১০% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১১)।



চিত্র-১১: তিলের ২টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.১০ বেগুনের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

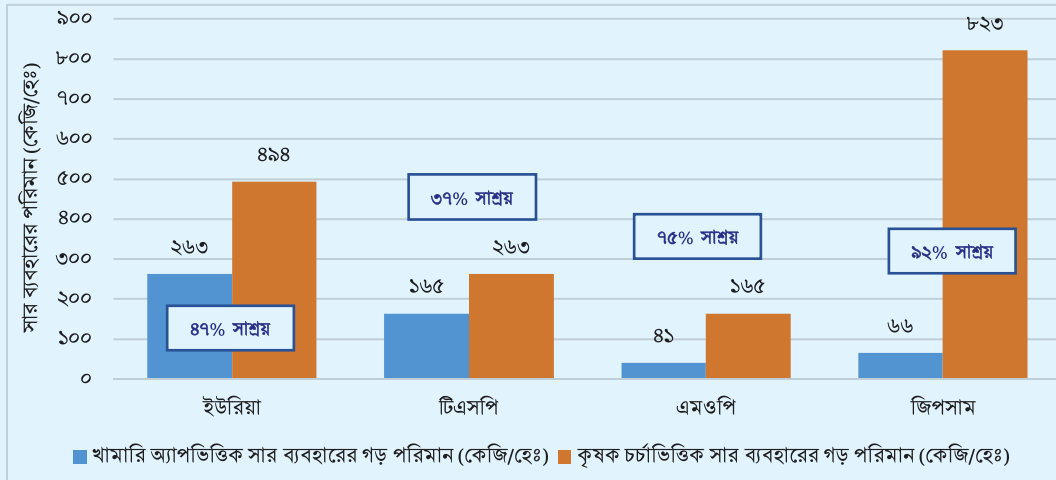
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী বেগুনের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন টিএসপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৭% ও এমওপি ৬৮% অতিরিক্ত হলেও টিএসপি ৭৪% এবং জিপসাম ৭৮% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১২)।



চিত্র-১২: বেগুনের ২টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় সার ব্যবহার

৫.১১ টমেটো এর প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

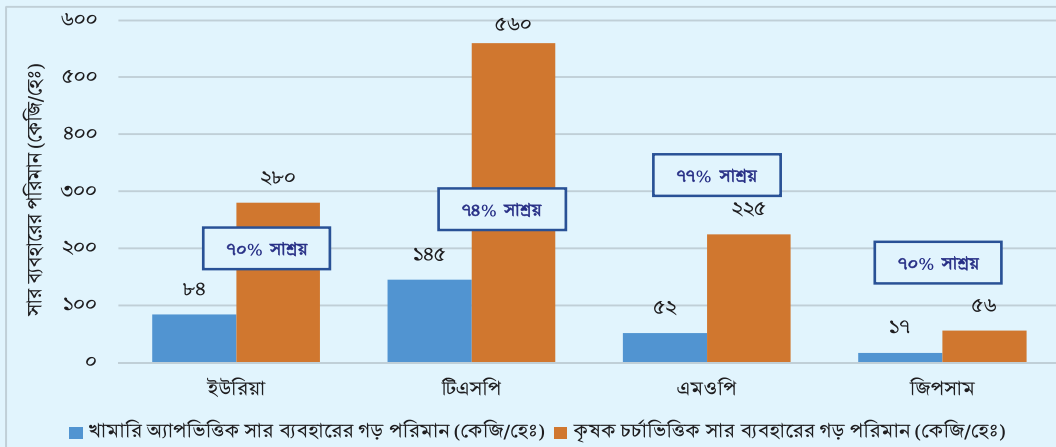
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী টমেটোর প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৪৭%, টিএসপি ৩৭%, এমওপি ৭৫% এবং জিপসাম ৯২% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১৩)।



চিত্র-১৩: টমেটোর ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের সার ব্যবহার

৫.১২ বরবটির প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

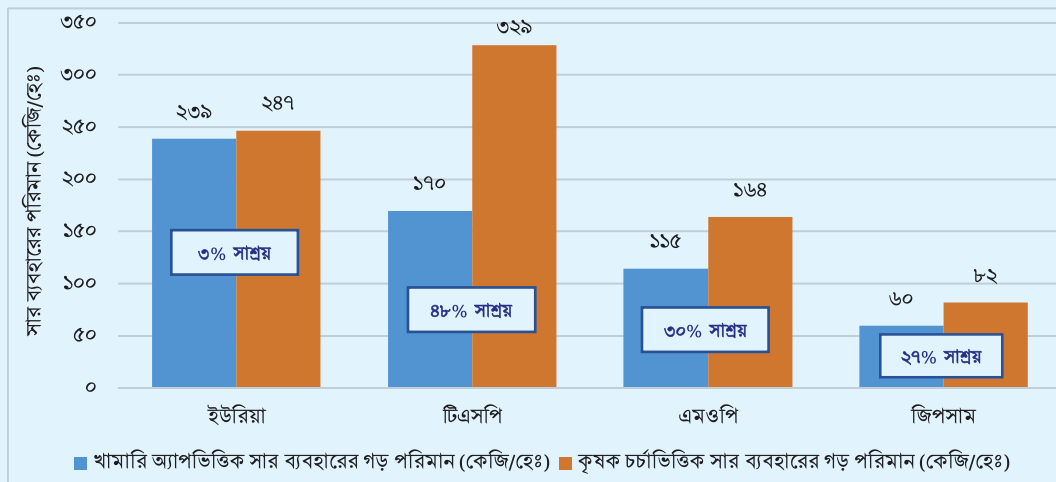
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী বরবটির প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৭০%, টিএসপি ৭৪%, এমওপি ৭৭% এবং জিপসাম ৭০% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১৪)।



চিত্র-১৪: বরবটির ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের সার ব্যবহার

৫.১৩ ব্রোকলির প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

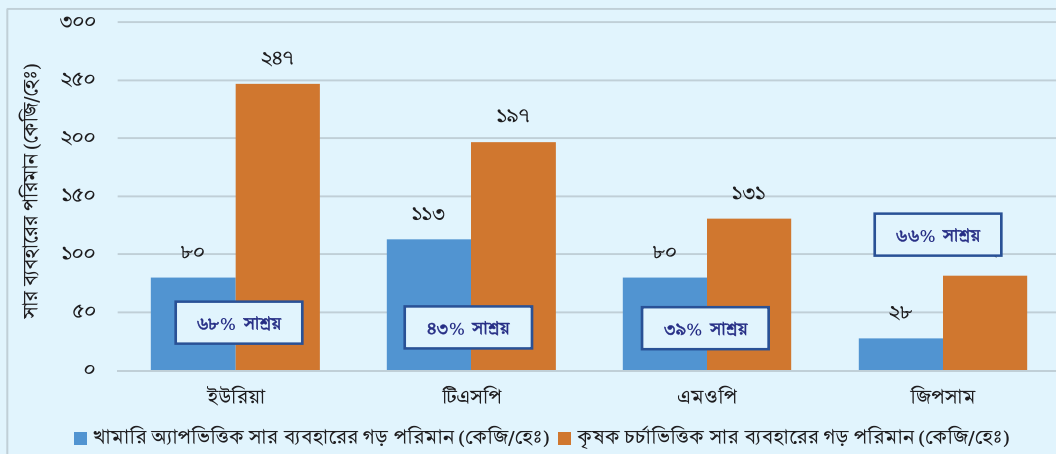
‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী ব্রোকলির প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৩%, টিএসপি ৪৮%, এমওপি ৩০% এবং জিপসাম ২৭% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১৫)।



চিত্র-১৫: ব্রোকলির ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের সার ব্যবহার

৫.১৪ শিমের প্রদর্শনী ট্রায়ালে সার ব্যবহার

‘খামারি’ অ্যাপের সুপারিশ অনুযায়ী শিমের প্রদর্শনী ট্রায়ালে হেক্টর প্রতি বিভিন্ন সারের ব্যবহার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি এবং জিপসাম কৃষকদের প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় উল্লেখযোগ্য হারে কম ছিল। এর মধ্যে ইউরিয়া ৬৮%, টিএসপি ৪৩%, এমওপি ৩৯% এবং জিপসাম ৬৬% ব্যবহার হ্রাস পেয়েছে (চিত্র-১৬)।



চিত্র-১৬: শিমের ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের সার ব্যবহার

৬.০ খামারি মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের অর্থনৈতিক প্রভাব মূল্যায়ন

মাঠ পর্যায়ে ‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশ এর কার্যকারিতা যাচাইয়ে স্থাপিত ১৪টি ফসলের মোট ৪৮টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের মাধ্যমে সারের ব্যয় সাশ্রয় এবং বর্ধিত ফলনের ক্ষেত্রে প্রত্যাশিত ফলাফল অর্জিত হয়েছে। প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে প্রতীয়মান হয় যে, ‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশ ব্যবহার করা হলে সারের ব্যয় উল্লেখযোগ্য হারে কমবে এবং পাশাপাশি অতিরিক্ত ফলন পাওয়া যাবে, যা সামগ্রিকভাবে কৃষকের আর্থিক লাভ বাড়াতে সহায়ক (সারণি-৫)।

৬.১ আলু

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে আলুর উপর পরিচালিত ৫টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনায় দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ২১,৩৬৩ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ৩৫০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, আলুর গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ২২.৫৭ টাকা। সেই হিসেবে হেক্টর প্রতি বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৭,৮৯৯ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ২৯,২৬২ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে আলু ফসলের আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল ৪,৫৬,৯৭৯ হেক্টর, এবং মোট উৎপাদন ১০৬,০১,১৮২ মেট্রিক টন। যদি আলুর এই সমগ্র আবাদকৃত জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে চাষাবাদ করা হতো, তবে আনুমানিক ১৩৩৭ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

৬.২ পেঁয়াজ

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে পেঁয়াজের উপর পরিচালিত ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়াল এর ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ১৮,৩০৮ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ১৫০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, পেঁয়াজের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৪৫.২১ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৬,৭৮২ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ২৫,০৯০ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে পেঁয়াজের মোট আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল ২,০৭,৮১৭ হেক্টর এবং মোট উৎপাদন ২৯.১৭ লক্ষ মেট্রিক টন। যদি এই সমগ্র জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে সার ব্যবহৃত হতো, তবে আনুমানিক ৫২১ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

৬.৩ সরিষা

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে সরিষার উপর পরিচালিত ৫টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ২,৩২০ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ১২০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, সরিষার গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৬৩.৮৮ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৭,৬৬৫ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ৯,৯৮৫ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে সরিষার মোট আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল প্রায় ৪,৬২,৯৮৬ হেক্টর এবং মোট উৎপাদন ৬.৪ লক্ষ মেট্রিক টন। যদি এই সমগ্র জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে সার প্রয়োগ করা হতো, তবে আনুমানিক ৪৬২ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

৬.৪ পাট

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের খরিফ-১ মৌসুমে পাটের উপর পরিচালিত ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ৩,৬৮৯ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ২৯০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, পাটের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৫০.৮১ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ১৪,৭৩৫ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ১৮,৪২৪ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে পাটের মোট আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল প্রায় ৭,২৩,৬৩৯ হেক্টর এবং মোট উৎপাদন ৯৫.৮১ লক্ষ মেট্রিক টন (বেল)। যদি এই সমগ্র জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে সার প্রয়োগ করা হতো, তবে আনুমানিক ১,৩৩৩ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

৬.৫ গম

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে গমের উপর পরিচালিত ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ১,৬৭০ টাকা বেশি হলেও ফলন ৮৬০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, গমের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৩৮.১৯ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৩২,৮৪৩ টাকা, অর্থাৎ সারের অতিরিক্ত ব্যয় বাদ দিলে প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ৩১,১৭৩ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে গমের মোট আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল প্রায় ৩,১১,৫৫১ হেক্টর এবং মোট উৎপাদন ১১.৭২ লক্ষ মেট্রিক টন। যদি এই সমগ্র জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে সার প্রয়োগ করা হতো, তবে আনুমানিক ৯৭০ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

৬.৬ ভুট্টা

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে ভুট্টার উপর পরিচালিত ৬টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের

প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ৩,১৩৮ টাকা বেশি হলেও ফলন ১,৫২০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, ভুট্টার গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ২৪.৩৫ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৩৭,০১২ টাকা, অর্থাৎ সারের অতিরিক্ত ব্যয় বাদ দিলে প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ৩৩,৮৭৪ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে ভুট্টার মোট আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল প্রায় ৫,১৪,৭৯১ হেক্টর এবং মোট উৎপাদন ৪৮.৭৬ লক্ষ মেট্রিক টন। যদি এই সমগ্র জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে সার প্রয়োগ করা হতো, তবে আনুমানিক ১,৭৪৩ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

৬.৭ মুগ

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালের খরিফ-১ মৌসুমে মুগের উপর পরিচালিত ৪টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ৬,৪৫০ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ৩১০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৫)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, মুগের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৭০.২০ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ২১,৭৬২ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ২৮,২১২ টাকা। কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস) অনুযায়ী, ২০২৩-২৪ অর্থবছরে দেশে মুগের মোট আবাদকৃত জমির পরিমাণ ছিল প্রায় ৪৯০৭৯ হেক্টর এবং মোট উৎপাদন ৪৫০০০ মেট্রিক টন। যদি এই সমগ্র জমিতে ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসারে সার প্রয়োগ করা হতো, তবে আনুমানিক ১৩৮ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব হতো।

সারণি-৫: খামারি অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে ফসলভিত্তিক অর্থনৈতিক প্রভাব

ফসল	মৌসুম	প্রদর্শনী সংখ্যা	কৃষক চর্চার তুলনায় সার ব্যয়ের পার্থক্য (টাকা/হে.)	ফলন বৃদ্ধি (কেজি/হে.)	কৃষক কর্তৃক প্রাপ্ত সর্বনিম্ন গড় বাজার মূল্য (টাকা/কেজি) *	বর্ধিত ফলনের মূল্য (টাকা/হে.)	হেক্টর প্রতি মোট আর্থিক লাভ (টাকা)	মোট আবাদকৃত জমি (হে.) **	সম্ভাব্য মোট আর্থিক লাভ (কোটি টাকা)
আলু	রবি	৫	-২১,৩৬৩	৩৫০	২২.৫৭	৭,৮৯৯	২৯,২৬২	৪,৫৬,৯৭৯	১,৩৩৭
পেঁয়াজ	রবি	৬	-১৮,৩০৮	১৫০	৪৫.২১	৬,৭৮২	২৫,০৯০	২,০৭,৮১৭	৫২১
সরিষা	রবি	৫	-২,৩২০	১২০	৬৩.৮৮	৭,৬৬৫	৯,৯৮৫	৪,৬২,৯৮৬	৪৬২
পাট	খরিফ-১	৬	-৩,৬৮৯	২৯০	৫০.৮১	১৪,৭৩৫	১৮,৪২৪	৭,২৩,৬৩৯	১,৩৩৩
গম	রবি	৬	+১,৬৭০	৮৬০	৩৮.১৯	৩২,৮৪৩	৩১,১৭৩	৩,১১,৫৫১	৯৭০
ভুট্টা	রবি	৬	+৩,১৩৮	১,৫২০	২৪.৩৫	৩৭,০১২	৩৩,৮৭৪	৫,১৪,৭৯১	১,৭৪৩
মুগ	খরিফ-১	৪	-৬,৪৫০	৩১০	৭০.২০	২১,৭৬২	২৮,২১২	৪৯,০৭৯	১৩৮

উৎস: *বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস, ২০২৪), **কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ ২০২৪ (বিবিএস)

দ্রষ্টব্য: (+) চিহ্ন অতিরিক্ত ব্যয় নির্দেশ করে, (-) চিহ্ন ব্যয় সাশ্রয় নির্দেশ করে

নিম্নবর্ণিত ফসলসমূহের ক্ষেত্রে মাত্র ১টি বা ২টি প্রদর্শনী ট্রায়াল বাস্তবায়িত হওয়ায়, এসব ফসলের জন্য কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপভিত্তিক সার প্রয়োগে অর্জিত অতিরিক্ত ফলন এবং সার সাশ্রয়ের আর্থিক সুবিধা (হেক্টর প্রতি) উপস্থাপন করা হয়েছে। এক্ষেত্রে জাতীয় পর্যায়ে সম্ভাব্য আর্থিক লাভ অন্তর্ভুক্ত করা হয়নি।

৬.৮ মসুর

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২২-২৩ সালের রবি মৌসুমে মসুরের উপর পরিচালিত ২টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ১,৪৯৬ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ১৬০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, মসুরের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৭২.৭১ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ১১,৬৩৪ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ১৩,১৩০ টাকা।

৬.৯ তিল

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা পর্যালোচনায় ২০২৩ সালের খরিফ-১ মৌসুমে তিলের উপর পরিচালিত ২টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল বিশ্লেষণে দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ১২৭৭ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ১৯০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, তিলের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ৮৪.৮৬ টাকা। সেই হিসেবে বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ১৬,১২৩ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ১৭,৪০০ টাকা।

৬.১০ বেগুন

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে বেগুনের উপর পরিচালিত ২টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনায় দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ১৩,৩০৫ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ৯০০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, বেগুনের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ২৪.১৮ টাকা। সেই হিসেবে হেক্টর প্রতি বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ২১,৭৬২ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ৩৫,০৬৭ টাকা।

৬.১১ টমেটো

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে টমেটোর উপর পরিচালিত ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনায় দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ৫২,১১৭ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ৬,৩০০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, টমেটোর গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ১৩.৫ টাকা। সেই হিসেবে হেক্টর প্রতি বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৮৫,০৫০ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ১,৩৭,১৬৭ টাকা।

৬.১২ বরবটি

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে বরবটির উপর পরিচালিত ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনায় দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ২৭,০১২ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ১৬৮০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, বরবটির গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ১৭.৮২ টাকা। সেই হিসেবে হেক্টর প্রতি বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ২৯,৯৩৮ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ৫৬,৯৫০ টাকা।

৬.১৩ ব্রোকলি

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে ব্রোকলির উপর পরিচালিত ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনায় দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ২২,৩৩৪ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ৩,৪৬০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, ব্রোকলির গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ২০.০০ টাকা। সেই হিসেবে হেক্টর প্রতি বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৬৯,২০০ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ৯১,৫৩৪ টাকা।

৬.১৪ শিম

‘খামারি’ অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ের লক্ষ্যে ২০২৪-২৫ সালের রবি মৌসুমে শিমের উপর পরিচালিত ১টি প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল পর্যালোচনায় দেখা যায়, কৃষকের প্রচলিত চর্চার তুলনায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে প্রতি হেক্টরে সারের ব্যয় ১১,০৮২ টাকা সাশ্রয় এবং ফলন ২৫০ কেজি বৃদ্ধি পেয়েছে (সারণি-৬)।

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো (বিবিএস) কর্তৃক প্রকাশিত ২০২৩-২৪ অর্থবছরের তথ্য অনুযায়ী, শিমের গড় বাজারমূল্য ছিল প্রতি কেজি ২৩.৬০ টাকা। সেই হিসেবে হেক্টর প্রতি বর্ধিত ফলনের আর্থিক মূল্য দাঁড়ায় ৫,৯০০ টাকা, অর্থাৎ প্রতি হেক্টরে মোট আর্থিক লাভ ১৬,৯৮২ টাকা।

সারণি-৬: খামারি অ্যাপের সার সুপারিশ ব্যবহারে ফসলভিত্তিক হেক্টর প্রতি লাভ

ফসল	মৌসুম	প্রদর্শনী সংখ্যা	কৃষক চর্চার তুলনায় সার ব্যয়ের পার্থক্য (টাকা/হে.)	ফলন বৃদ্ধি (কেজি/হে.)	কৃষক কর্তৃক প্রাপ্ত সর্বনিম্ন গড় বাজার মূল্য (টাকা/কেজি) *	বর্ধিত ফলনের মূল্য (টাকা/হে.)	হেক্টর প্রতি মোট আর্থিক লাভ (টাকা)
মসুর	রবি	২	-১,৪৯৬	১৬০	৭২.৭১	১১,৬৩৪	১৩,১৩০
তিল	খরিফ-১	২	-১,২৭৭	১৯০	৮৪.৮৬	১৬,১২৩	১৭,৪০০
বেগুন	রবি	২	-১৩,৩০৫	৯০০	২৪.১৮	২১,৭৬২	৩৫,০৬৭
টমেটো	রবি	১	-৫২,১১৭	৬,৩০০	১৩.৫০	৮৫,০৫০	১৩,৭১৬৭
বরবটি	খরিফ-১	১	-২৭,০১২	১,৬৮০	১৭.৮২	২৯,৯৩৮	৫৬,৯৫০
ব্রোকলি	রবি	১	-২২,৩৩৪	৩,৪৬০	২০.০০	৬৯,২০০	৯১,৫৩৪
শিম	রবি	১	-১১,০৮২	২৫০	২৩.৬০	৫,৯০০	১৬,৯৮২

উৎস: * কৃষি পরিসংখ্যান বর্ষগ্রন্থ-২০২৪ (বিবিএস)

দ্রষ্টব্য: (-) চিহ্ন ব্যয় সাশ্রয় নির্দেশ করে

প্রদর্শনী ট্রায়ালগুলোর ফলাফলে দেখা যায় যে-

- ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ অনুসরণে ফসলভেদে ১০% থেকে ৭৮% পর্যন্ত সারের ব্যয় সাশ্রয় সম্ভব হয়েছে, যা সার ব্যবহারে দক্ষতা বৃদ্ধির সুস্পষ্ট নির্দেশক।
- গম ও ভুট্টা ফসলে কৃষকদের প্রচলিত চর্চার তুলনায় সার প্রয়োগ ৬-৭% বেশি হলেও ফলন যথাক্রমে ২৪.৩৩% ও ১২.২১% বৃদ্ধি পেয়েছে, যা সামগ্রিকভাবে উল্লেখযোগ্য আর্থিক লাভ নিশ্চিত করে।
- আলু, পেঁয়াজ, সরিষা, পাট, গম, ভুট্টা ও মুগ-এই সাতটি ফসলের অর্থনৈতিক প্রভাব মূল্যায়নে দেখা যায় যে, সম্পূর্ণ আবাদি এলাকায় ‘খামারি’ অ্যাপের সার সুপারিশ প্রয়োগ করা হলে আনুমানিক ৬,৫০৪ কোটি টাকা অতিরিক্ত আর্থিক লাভ অর্জন করা সম্ভব।
- অন্যান্য সাতটি ফসল (মসুর, তিল, বেগুন, টমেটো, বরবটি, ব্রোকলি ও শিম)-এর ক্ষেত্রে সারের ব্যয় হ্রাসের পাশাপাশি ফলন বৃদ্ধি অর্থনৈতিকভাবে অত্যন্ত ইতিবাচক।

সামগ্রিকভাবে, প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফল স্পষ্টভাবে নির্দেশ করে যে ‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপের সার সুপারিশ মডিউল বিজ্ঞানভিত্তিক ও অবস্থানভিত্তিক (location-specific) সার প্রয়োগ নিশ্চিত করে, যা কৃষকের ইনপুট ব্যয় কমানো এবং উৎপাদন বৃদ্ধি-উভয় ক্ষেত্রেই অত্যন্ত কার্যকর। সারণি-৭-এ উপস্থাপিত বিভিন্ন ফসলের খামারি অ্যাপভিত্তিক প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় উৎপাদনশীলতা এবং জাতীয় গড় উৎপাদনের তুলনামূলক বিশ্লেষণে দেখা যায় যে, অ্যাপের সুপারিশ অনুসরণে ফসলভেদে ১৫% থেকে ৪৭% পর্যন্ত ফলন বৃদ্ধি অর্জিত হয়েছে।

সারণি-৭: খামারি অ্যাপভিত্তিক প্রদর্শনী ট্রায়ালের গড় উৎপাদনশীলতা এবং জাতীয় উৎপাদনশীলতা এর তুলনামূলক চিত্র

ক্র. নং	ফসল	খামারি অ্যাপভিত্তিক উৎপাদনশীলতা (টন/হে:)	জাতীয় উৎপাদনশীলতা (টন/হে:) বিবিএস ২০২৪	জাতীয় উৎপাদনশীলতার তুলনায় খামারি অ্যাপভিত্তিক ফলন বৃদ্ধি (%)
১	আলু	২৮.০৯	২৩.২০	২১.০৮
২	পেঁয়াজ	১৮.০৬	১৪.০৩	২৮.৭২
৩	সরিষা	১.৬৪	১.৩৮	১৮.৮৪
৪	পাট (*বেল)	১৫.১১*	১৩.২৪*	১৪.১২
৫	গম	৪.৪০	৩.৭৬	১৭.০২
৬	ভুট্টা	১৩.৯৪	৯.৪৭	৪৭.২০

মাঠ পর্যায়ে ‘খামারি’ প্রযুক্তি বৃহৎ পরিসরে সম্প্রসারণ সারের পরিমিত ও দক্ষ ব্যবহার, অধিক উৎপাদনশীলতা, কৃষকের লাভজনকতা বৃদ্ধি এবং সামগ্রিকভাবে দেশের খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তায় গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখতে সক্ষম।

৭.০ উপসংহার

‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ জমির বৈশিষ্ট্য, ফসলের উপযোগিতা এবং মাটির উর্বরতার ওপর ভিত্তি করে সুষম সার ব্যবহারের পরামর্শ প্রদান করে। এর ফলে শুধু ফলন বৃদ্ধি নয়, মাটির স্বাস্থ্য সংরক্ষণ ও সম্পদের দক্ষ ব্যবহারের মাধ্যমে টেকসই কৃষি উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে। প্রদর্শনী ট্রায়ালের ফলাফলে লক্ষ্যণীয় যে, প্রযুক্তিনির্ভর কৃষি ব্যবস্থাপনা, বিশেষ করে ‘খামারি’ অ্যাপভিত্তিক সার ব্যবহারের নির্দেশনা-সার বাবদ ব্যয় সাশ্রয়, ফলন বৃদ্ধি এবং দীর্ঘমেয়াদি টেকসই কৃষি নিশ্চিতকরণে ভূমিকা রাখবেন।

এই প্রেক্ষিতে মাঠ পর্যায়ে ‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপের দ্রুত সম্প্রসারণ ও জনপ্রিয়করণ অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। প্রচার-প্রচারণা, প্রশিক্ষণ এবং ব্যবহারবান্ধব সেবাদানের মাধ্যমে কৃষকদের মধ্যে অ্যাপটির গ্রহণযোগ্যতা বাড়ানো গেলে এটি কৃষিতে চতুর্থ শিল্পবিপ্লবের প্রযুক্তি প্রয়োগের একটি মাইলফলক হিসেবে প্রতিষ্ঠিত হবে এবং দেশের খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা অর্জনে তাৎপর্যপূর্ণ অবদান রাখবে।

সার্বিকভাবে, ‘খামারি’ অ্যাপ বাংলাদেশের কৃষিতে প্রযুক্তিগত অভিযোজনের এক নতুন দিগন্ত উন্মোচন করেছে যা তথ্যভিত্তিক, বৈজ্ঞানিক ও সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে কৃষি ব্যবস্থাকে আরও আধুনিক, দক্ষ এবং টেকসই করবে।

৮.০ কৃতজ্ঞতা স্বীকার

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) ‘খামারি’ মোবাইল অ্যাপ প্রদত্ত সার সুপারিশের কার্যকারিতা যাচাইয়ে ২০২২-২৩ এবং ২০২৪-২৫ সালে বিভিন্ন মৌসুমে বিভিন্ন ফসলের প্রদর্শনী ট্রায়াল বাস্তবায়নে গুরুত্বপূর্ণ সহায়তা প্রদানের জন্য জাতীয় কৃষি গবেষণা সিস্টেমভূক্ত প্রতিষ্ঠানের সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানসমূহ যেমন: বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বারি), বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি), বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা), মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট

(এসআরডিআই), এবং বাংলাদেশ গম ও ভুট্টা গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিডব্লিউএমআরআই)-এর প্রতি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছে। ট্রায়াল পর্যবেক্ষণে সংশ্লিষ্ট সকলের নিষ্ঠা ও পরিশ্রমকে আন্তরিকভাবে স্মরণ করা হচ্ছে, বিশেষ করে ক্রপ জোনিং প্রকল্প ম্যানেজমেন্ট এবং পার্সোনেলদের, যারা প্রকল্পের সফলতায় গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখেছেন।

বিএআরসি ক্রপ জোনিং প্রকল্প বাস্তবায়নে আর্থিক সহায়তার জন্য কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন (কেজিএফ)-এর প্রতি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছে। পাশাপাশি, প্রকল্পের অগ্রগতি সাধনে মূল্যবান অবদানের জন্য সহযোগী প্রতিষ্ঠান মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট (এসআরডিআই) এবং ইনস্টিটিউট অব ওয়াটার মডেলিং (আইডব্লিউএম)-এর প্রতিও বিশেষ ধন্যবাদ জানানো হচ্ছে।

মাঠ পর্যায়ে খামারি অ্যাপ ভিত্তিক প্রদর্শনী ট্রায়াল বাস্তবায়নে সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের ফোকাল পার্সন

- ১। ড. মোঃ মাজহারুল আনোয়ার, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, সরেজমিন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর।
- ২। মোঃ জালাল উদ্দিন, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, প্রশিক্ষণ ও যোগাযোগ বিভাগ, মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট, ঢাকা।
- ৩। ড. মোঃ ইসমাইল হোসেন, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, কৃষি পরিসংখ্যান বিভাগ, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর।
- ৪। মোঃ আব্দুল হালিম, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, সয়েল সার্ভে অ্যান্ড ল্যান্ড ম্যানেজমেন্ট ডিভিশন, মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট, রংপুর বিভাগীয় কার্যালয়।
- ৫। মো. আখতার হোসেন, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, সরেজমিন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর।
- ৬। ড. আকবর হোসেন, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ, বাংলাদেশ গম ও ভুট্টা গবেষণা ইনস্টিটিউট, নশিপুর, দিনাজপুর।
- ৭। ড. মাহবুবুর রহমান খান, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ, বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, ময়মনসিংহ।

KHAMARI MOBILE APP

Enhanced Crop Yield and Cost Savings Through Balanced Fertilizer Management



Development of Upazila Land Suitability Assessment and Crop Zoning System of Bangladesh Project

Bangladesh Agricultural Research Council
Farmgate, Dhaka-1215, Bangladesh
Website: www.cropzoning.gov.bd

Citation:	Bangladesh Agricultural Research Council. 2025. Khamari Mobile App: Enhanced Crop Yield and Cost Savings through Balanced Fertilizer Management. Dhaka. Bangladesh. Development of Upazila Land Suitability Assessment and Crop Zoning System of Bangladesh Project. PP: 24.
Published by:	Bangladesh Agricultural Research Council (BARC) Farmgate, Dhaka-1215, Bangladesh Website: www.barc.gov.bd
Published in:	December, 2025
Authors and Contributors:	Md. Abeed Hossain Chowdhury Project Manager, Crop Zoning Project, BARC Dr. Md. Aziz Zilani Chowdhury Crop Expert, Crop Zoning Project, BARC Md. Sabbir Hossen Soil Expert, Crop Zoning Project, BARC Md. Reazul Haque Assistant Socio-economist, Crop Zoning Project, BARC Nazifa Zaman Scientific Officer, Crop Zoning Project, BARC
Supervision:	Dr. Md. Abdus Salam Member Director (Crops) and Coordinator Crop Zoning Project, BARC Hasan Md. Hamidur Rahman Director (Computer & GIS) and Principal Investigator Crop Zoning Project, BARC
Copyright:	Bangladesh Agricultural Research Council
ISBN:	978-984-35-8750-3
Funding:	Krishi Gobeshona Foundation (KGF) BARC Complex, Farmgate, Dhaka-1215
Cover Design:	Nazifa Zaman Scientific Officer, Crop Zoning Project, BARC
Printed by:	Heera Ad 126 Arambag, Dhaka-1000, Mobile: 01685 474517



Executive Chairman
Bangladesh Agricultural Research Council

Foreword

Agriculture plays a vital role in Bangladesh's economy. However, decreasing arable land, declining soil fertility, a growing population, and the adverse impacts of climate change-such as floods, droughts, and salinity-have placed the agricultural sector under multiple challenges. In this context, to address existing issues in agriculture and to formulate sustainable agricultural development plans, the Bangladesh Agricultural Research Council (BARC) is implementing the Crop Zoning initiative.

As part of this initiative, the Khamari mobile app has been developed to deliver crop production-related services and advisory support directly to farmers. Khamari is a geospatial, technology-enabled smart agriculture application that assists farmers in making informed, science-based decisions in crop production.

Field-level demonstration trials for rice and several other crops have already been conducted to validate the effectiveness of the fertilizer recommendations provided by the Khamari app. The results showed that following the app's recommendations leads to significant fertilizer savings and increases in yield. I am confident that the Khamari app will play a vital role in strengthening Bangladesh's rural economy, improving employment opportunities, and enhancing food security by supporting the selection of suitable crops, promoting balanced fertilizer use, and ensuring farmers' access to modern agricultural technologies.

I would like to express my sincere gratitude to all concerned from the Department of Agricultural Extension (DAE), Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI), Bangladesh Rice Research Institute (BRRI), Bangladesh Institute of Nuclear Agriculture (BINA), Soil Resource Development Institute (SRDI), and Bangladesh Wheat and Maize Research Institute (BWMRI) for their overall cooperation in implementing the demonstration trials on various crops during the Rabi and Kharif-1 seasons of 2022-23 and 2024-25 to evaluate the effectiveness of the Khamari app.

I also gratefully acknowledge the dedicated efforts and contributions of the Coordinator, Principal Investigator, and all personnel involved in the Crop Zoning Project, whose commitment has been instrumental in the project's success.

Finally, I extend my heartfelt thanks to the Krishi Gobeshona Foundation (KGF) for providing financial support to the Crop Zoning Project. I also express deep gratitude to the collaborating institutions-the Soil Resource Development Institute (SRDI) and the Institute of Water Modelling (IWM)-for their valuable cooperation in project implementation.


(Dr. Md. Abdus Salam)

Contents

Sl. No.	Topics	Page
1.0	Introduction	1
2.0	Khamari Mobile App: A Technology-Based Initiative for Sustainable Agricultural Development	3
3.0	Validation and Adoption of Fertilizer Recommendations Provided by the Khamari App	3
4.0	Review of Results from Khamari App Based Demonstration Trials	6
5.0	Fertilizer Savings through the Use of the Khamari App	8
	5.1 Fertilizer Use in Potato Demonstration Trials	8
	5.2 Fertilizer Use in Onion Demonstration Trials	9
	5.3 Fertilizer Use in Mustard Demonstration Trials	9
	5.4 Fertilizer Use in Jute Demonstration Trials	10
	5.5 Fertilizer Use in Wheat Demonstration Trials	10
	5.6 Fertilizer Use in Maize Demonstration Trials	11
	5.7 Fertilizer Use in Mung Bean Demonstration Trials	11
	5.8 Fertilizer Use in Lentil Demonstration Trials	12
	5.9 Fertilizer Use in Sesame Demonstration Trials	12
	5.10 Fertilizer Use in Brinjal Demonstration Trial	13
	5.11 Fertilizer Use in Tomato Demonstration Trial	13
	5.12 Fertilizer Use in Yardlong Bean Demonstration Trial	14
	5.13 Fertilizer Use in Broccoli Demonstration Trial	14
	5.14 Fertilizer Use in Country Bean Demonstration Trials	15

Sl. No.	Topics	Page
6.0	Economic Impact Assessment of Fertilizer Recommendations	
	Provided by the Khamari Mobile App	15
	6.1 Potato	15
	6.2 Onion	16
	6.3 Mustard	16
	6.4 Jute	16
	6.5 Wheat	17
	6.6 Maize	17
	6.7 Mung Bean	18
	6.8 Lentil	19
	6.9 Sesame	19
	6.10 Brinjal	19
	6.11 Tomato	20
	6.12 Yardlong Bean	20
	6.13 Broccoli	20
	6.14 Country Bean	21
7.0	Conclusion	22
8.0	Acknowledgements	23



Khamari Mobile App

1.0 Introduction

Bangladesh's economy is predominantly agriculture-based, and a large portion of the population depends on agriculture, either directly or indirectly, for their livelihood. Agriculture is the foundation of the country's rural economy, employment, and food security. However, declining arable land, depleting soil fertility, a growing population, and the impacts of climate change-such as floods, droughts, and salinity-have created multiple challenges for the agricultural sector.

To address these challenges, it is essential to expand climate-resilient agricultural technologies, promote balanced fertilizer use, cultivate crops suited to specific land types, adopt improved crop management practices, strengthen farmer training and access to modern technologies, and develop an efficient market system through investments and policy support. Implementing these measures can make Bangladesh's agriculture more sustainable, profitable, and resilient to adverse conditions.

The Bangladesh Agricultural Research Council (BARC) is implementing the Crop Zoning activities with the aim of tackling existing challenges in the agriculture sector and formulating sustainable agricultural production plans. The main objective of this initiative is to support crop production planning and implementation according to crop zoning, thereby contributing to food self-sufficiency and ensuring food security for the growing population.

Crop zoning has been conducted using upazila-level data on soil, land, and agro-climatic conditions. A geospatial technology-based crop zoning system-integrating GIS, RS, and GPS-has been developed to determine crop suitability, provide fertilizer recommendations, suggest crop production techniques, deliver crop varietal information, and estimate production cost and profitability. The main components of this system include the Crop Zoning Information System, Crop Zoning Dashboard, Agri-Advisory Portal, and the Khamari Mobile App.

So far, crop suitability assessment, crop zoning, and fertilizer recommendation development have been completed for 76 crops across 475 out of 495 upazilas of the country. Crop zoning utilizes soil characteristics and land quality information documented in the Upazila Nirdeshika developed by the Soil Resource Development Institute (SRDI), combined with climatic data from the Bangladesh Meteorological Department (BMD), and detailed information on crop varieties and

production technologies for 76 crops provided by the National Agricultural Research System (NARS) institutions. The Institute of Water Modelling (IWM) is providing technical support for the development of the crop zoning system, and the Krishi Gobeshona Foundation (KGF) is providing financial support to this initiative.

As part of the Crop Zoning activities, field-level demonstration trials have been conducted for rice and various other crops to evaluate the effectiveness of the fertilizer recommendations provided by the Khamari app. The results show that the use of Khamari's fertilizer recommendations leads to significant fertilizer savings and yield increases. A report based on the results of the Boro and Aman rice demonstration trials has already been published as a booklet.

Rice is the staple food crop of Bangladesh and is cultivated almost everywhere in the country. Alongside rice, wheat, maize, jute, tea, potato, vegetables, fruits, spices, and oilseed crops are also widely grown. Although the area under cultivation for these crops remains relatively stable, their production has been steadily increasing (Table-1).

Crop diversification is crucial to ensuring food and nutritional security. Sequential cultivation of different crops on the same land through crop rotation helps maintain soil fertility, improves soil structure, reduces pest and disease infestation, and ultimately increases overall crop production.

Based on the positive results of fertilizer savings and yield increases achieved in the demonstration trials of crops other than rice using the fertilizer recommendations provided by the 'Khamari' app, an initiative has been taken to publish a separate report. This will support policymakers in undertaking measures to encourage farmers to follow the app's fertilizer recommendations not only for rice but also for other crops.

Table 1: Information on Cultivated Area and Production of Various Crops

Year	2021–22		2022–23		2023–24	
Crop	Cultivated Area (lakh hectares)	Production (lakh metric tons)	Cultivated Area (lakh hectares)	Production (lakh metric tons)	Cultivated Area (lakh hectares)	Production (lakh metric tons)
Potato	4.64	101.45	4.55	104.32	4.57	106.01
Vegetables	4.55	50.10	4.63	53.64	5.05	55.39
Oilseeds	5.01	10.34	5.51	11.72	6.22	12.58
Pulses	3.75	4.32	3.56	4.40	3.47	4.29
Onion	2.05	25.17	2.04	25.47	2.08	29.17
Jute (bales)	7.21	84.32	7.29	84.58	7.23	95.81
Wheat	3.15	10.86	3.17	11.70	3.12	11.72
Maize	4.78	42.62	4.96	45.63	5.14	48.76

Source: *Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS)*

2.0 Khamari Mobile App: A Technology-Based Initiative for Sustainable Agricultural Development

The Khamari mobile app has been developed to deliver crop production-related services and advisory support directly to farmers and other beneficiaries. Khamari is a geospatial, technology-based smart agriculture application that helps farmers make science-based decisions in crop production. By using the app and selecting specific menu options while standing on their farmland, farmers can easily learn:

- Which crops are suitable for their land and likely to produce higher yields;
- How much fertilizer is required for selected crop;
- How much dolomite should be applied if soil acidity is high, etc.

In addition, the app provides information on crop production techniques, crop varieties, estimates of production cost and profit, soil characteristics, soil fertility status, cropping patterns and upazila-wise maps and area information on crop suitability.

The Khamari app is fully developed in Bangla, making it easy to understand and user-friendly for farmers. It is available for both Android and iPhone devices and can be downloaded easily from the Google Play Store and Apple App Store.

With the goal of promoting sustainable agricultural development and increasing productivity, the Khamari app serves as an important digital platform that encourages and empowers farmers to practice science-based and profitable agriculture.

3.0 Validation and Adoption of Fertilizer Recommendations Provided by the Khamari App

To build awareness, trust and acceptance among farmers regarding the fertilizer recommendations provided through the Khamari mobile app, a total of 155 demonstration trials on 15 crops have been conducted across the country since the 2022-23 fiscal year. These demonstration trials were implemented at the field level with the support of the Department of Agricultural Extension (DAE) and various institutions under the National Agricultural Research System (NARS). The main objectives of these activities were:

- To validate the effectiveness of the fertilizer recommendations provided by the Khamari app at the field level and
- To encourage farmers to apply fertilizers to their fields according to the app's recommendations.

It is to be noted that, during 2022-23 and 2024-25, a total of 48 demonstration trials on 14 different non-rice crops were implemented in the Rabi and Kharif-1 seasons with the support of institutions under the NARS. The establishment, monitoring, and overall guidance of these demonstrations were provided by the Bangladesh Agricultural Research Council (BARC).

Detailed information on the implementation of demonstration trials is presented in the following table (Table 2).

Table 2: Demonstration Trials by Season, Crop and Implementing Institutions

Cropping Season and Year of Implementation	Name of Crops and Number of Demonstration Trials within parenthesis	Institutions Conducted the Trials
Rabi: 2022-23	Wheat (3), Maize (2), Potato (2), Mustard (3), Lentil (2), Onion (2)	BARI, BINA, SRDI, BWMRI
Kharif-1: 2023	Jute (4), Sesame (2), Mung bean (1)	BARI, BINA, SRDI, BWMRI
Rabi: 2024-25	Wheat (3), Maize (4), Potato (3), Mustard (2), Onion (4), Tomato (1), Brinjal (2), Country bean (1), Broccoli (1)	BARI, BINA, SRDI, BWMRI
Kharif-1: 2025	Yardlong Bean (1), Mung Bean (3), Jute (2)	BARI, BINA, SRDI

The above-mentioned demonstration trials were conducted across 12 Agro-Ecological Zones (AEZs), covering approximately 63% of the country's total cultivable land. The AEZ-wise cultivated area, percentage and key characteristics are presented in Table 3.

Table 3: List of AEZs with their areas and key features

Agro-ecological Zone	Cultivable Area (ha); Percent	Key features
Old Himalayan Piedmont Plain (AEZ-1)	373989 (3.23%)	HL (63%), MHL (36%), MLL (1%); Sandy loam (26%), Loam (57%), Clay loam (12%) soils; Strongly acidic (6%), Moderately acidic (94%); Annual rainfall 1600 - 2500mm
Tista Meander Floodplain (AEZ-3)	858957 (7.43%)	HL (38%), MHL (56%), MLL (5%), LL (1%); Predominately Loam (83%), Clay loam (9%) soils; Moderately acidic (95%), Neutral (5%); Annual rainfall 1500 - 2300mm

Agro-ecological Zone	Cultivable Area (ha); Percent	Key features
Young Brahmaputra and Jamuna Floodplain (AEZ-9)	518561 (4.49%)	HL (21%), MHL (47%), MLL (22%), LL (10%); Loam (44%), Clay loam (25%), Clay (40%) soils; Strongly acidic (1%), Moderately acidic (69%), Neutral (30%); Annual rainfall 1500 - 2500mm
Old Brahmaputra Floodplain (AEZ-8)	651010 (5.63%)	HL (31%), MHL (39%), MLL (22%), LL (8%); Loam (38%), Clay loam (8%), Clay (50%) soils; Strongly acidic (2%), Moderately acidic (95%), Neutral (3%); Annual rainfall 2000 - 4000mm
High Ganges River Floodplain (AEZ-11)	1171049 (10.13%)	HL (48%), MHL (36%), MLL (14%), LL (2%); Loam (23%), Clay loam (16%), Clay (61%) soils; Moderately acidic (43%), Neutral (57%); Annual rainfall 1400 - 1800mm
Low Ganges River Floodplain (AEZ-12)	703547 (6.09%)	HL (14%), MHL (33%), MLL (35%), LL (16%), VLL (2%); Loam (6%), Clay loam (15%), Clay (78%) soils; Moderately acidic (34%), Neutral (66%); Annual rainfall 1600 - 2000mm
Ganges Tidal Floodplain (AEZ-13)	957595 (8.28%)	HL (4%), MHL (94%), MLL (2%); Loam (6%), Clay loam (14%), Clay (79%) soils; Extremely acidic (5%), Moderately acidic (71%), Neutral (24%); Annual rainfall 1700 - 3300mm
Old Meghna Estuarine Floodplain (AEZ-19)	641220 (5.55%)	HL (2%), MHL (29%), MLL (39%), LL (26%), VLL (4%); Loam (56%), Clay loam (12%), Clay (31%) soils; Moderately acidic (90%), Neutral (10%); Annual rainfall 2000 - 3000mm
Northern and Eastern Piedmont Plain (AEZ-22)	364016 (3.15%)	HL (36%), MHL (35%), MLL (18%), LL (10%), VLL (1%); Sand (2%), Sandy loam (10%), Loam (45%), Clay loam (13%) and Clay (28%) soils; Strongly acidic (17%), Moderately acidic (83%); Annual rainfall 2000 - 5000mm
Level Barind Tract (AEZ-25)	457752 (3.96%)	HL (33%), MHL (60%), MLL (5%), LL (2%); Loam (72%), Clay loam (23%), Clay (5%) soils; Strongly acidic (13%), Moderately acidic (87%); Annual rainfall 1300 - 2000mm
High Barind Tract (AEZ-26)	150855 (1.30%)	HL (99%), MHL (1%); Loam (77%), Clay loam (20%), Clay (2%) soils; Strongly acidic (1%), Moderately acidic (96%), Neutral (3%); Annual rainfall 1300 - 1400mm
Madhupur Tract (AEZ-28)	381512 (3.30%)	HL (61%), MHL (20%), MLL (8%), LL (11%); Loam (56%), Clay loam (24%), Clay (19%) soils; Strongly acidic (66%), Moderately acidic (33%), Neutral (1%); Annual rainfall 2000 - 2300mm
Total	7230063 (62.54%)	HL-Highland, MHL-Medium Highland, MLL-Medium Lowland, LL-Lowland, VLL-Very Lowland

Source: Land Resources Appraisal of Bangladesh for Agricultural Development. FAO/UNDP Project (BGD/81/035), 1988

4.0 Review of Results from Khamari App-Based Demonstration Trials

Under the Crop Zoning activities, a total of 48 demonstration trials were conducted to evaluate the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the Khamari mobile app. These trials were implemented by institutions under the National Agricultural Research System (NARS) during the Rabi seasons of 2022-23 and 2024-25 on 10 crops and during the Kharif-1 season on 4 crops (Table 4).

Analysis of the results shows that, by following the fertilizer recommendations of the Khamari app, farmers achieved 10.57% to 78.22% fertilizer savings and 0.84% to 26.33% higher yields compared to their conventional practices for all crops except wheat and maize. In the case of wheat and maize, although fertilizer use was 6-8% higher than farmers' traditional practices, yields increased by 24.33% and 12.21%, respectively.

Table 4: Results of Validation of Fertilizer Recommendations Provided by the Khamari App

Sl. No.	Crop Name and Number of Demo Trials	Average Fertilizer Cost (BDT/ha)		Khamari Cost Compared to Farmer (+/-)	Yield (Ton/ha)		Khamari Yield Compared to Farmer (+/-)
		Khamari	Farmer		Khamari	Farmer	
1	Potato (5 demos)	19,797	41,160	-51.90%	28.09	27.74	1.26%
2	Onion (6 demos)	22,334	40,642	-45.05%	18.06	17.91	0.84%
3	Mustard (5 demos)	14,316	16,636	-13.95%	1.64	1.52	7.89%
4	Jute (6 demos; bales)	9,993	13,682	-26.96%	15.11	13.78	9.67%
5	Wheat (6 demos)	27,124	25,454	+6.56%	4.40	3.54	24.29%
6	Maize (6 demos)	42,886	39,748	+7.89%	13.94	12.42	12.24%
7	Mung Bean (4 demos)	8,283	14,733	-43.78%	1.64	1.33	23.31%
8	Lentil (2 demos)	3,057	4,553	-32.86%	2.10	1.94	8.25%
9	Sesame (2 demos)	10,799	12,076	-10.57%	1.79	1.60	11.88%
10	Brinjal (2 demos)	22,551	35,856	-37.11%	30.19	29.29	3.07%
11	Tomato (1 demo)	24,321	76,438	-68.18%	57.20	50.90	12.38%
12	Yardlong Bean (1 demo)	7,523	34,535	-78.22%	8.06	6.38	26.33%
13	Broccoli (1 demo)	47,982	70,316	-31.76%	19.69	16.23	21.32%
14	Country Bean (1 demo)	16,401	27,483	-40.32%	11.15	10.90	2.29%

Based on the trial results, the comparative fertilizer savings and yield differences between Khamari app based fertilizer application and farmers' conventional practices are presented in Fig. 1 and Fig. 2. It is worth noting that in the

demonstration trial, all agricultural practices and management activities were kept the same for both the ‘Khamari’ plot and the farmer’s plot, except for the amount of fertilizer applied.

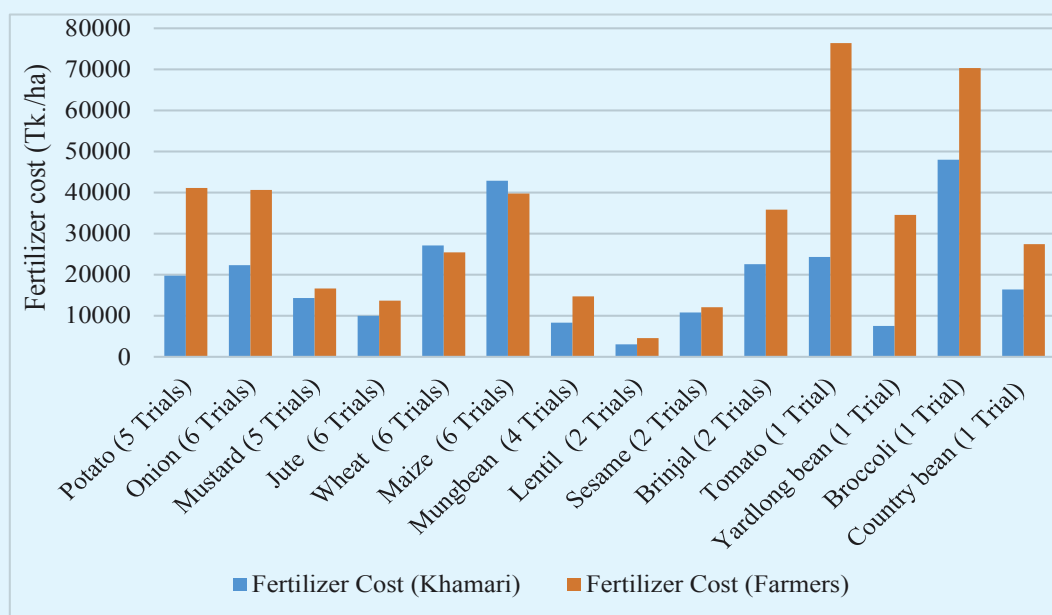


Fig. 1: Fertilizer Cost Savings Using Khamari App Recommendations Compared to Farmers’ Conventional Practices

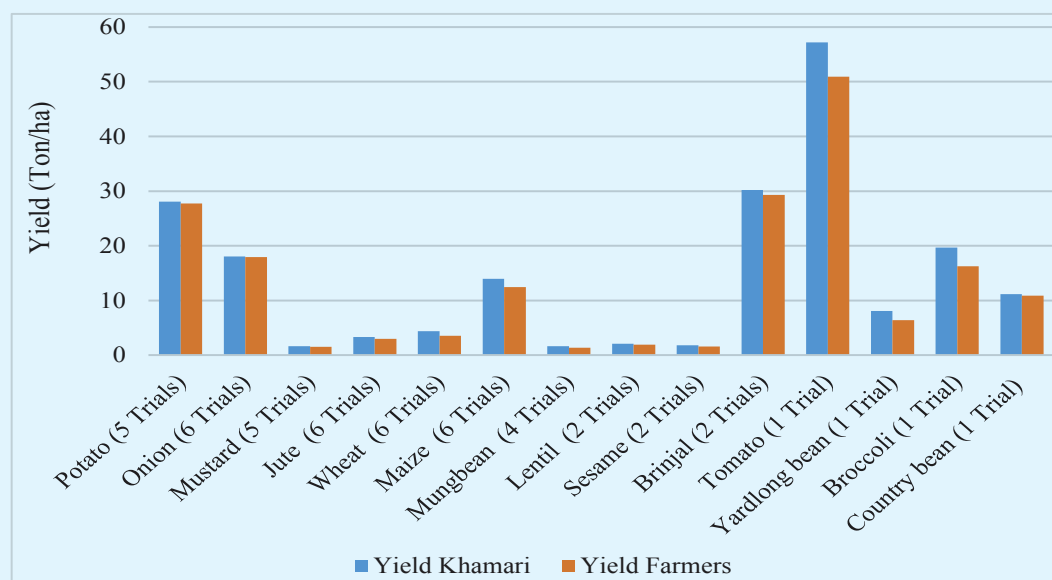


Fig. 2: Yield Increased Using Khamari App Fertilizer Recommendations Compared to Farmers’ Conventional Practices

5.0 Fertilizer Savings through the Use of the Khamari App

Results from the demonstration trials conducted with the support from National Agricultural Research System (NARS) institutions indicate that significant fertilizer savings can be achieved by following the fertilizer recommendations of the Khamari app. In contrast, fertilizer application in farmers' practice plots showed noticeable imbalance use; sometimes exceeding and at other times falling short of, the recommended levels provided by the app.

The crop-wise fertilizer savings achieved through the use of the Khamari app are presented in the following figures:

Potato (Fig. 3), Onion (Fig. 4), Mustard (Fig. 5), Jute (Fig. 6), Wheat (Fig. 7), Maize (Fig. 8), Mung Bean (Fig. 9), Lentil (Fig. 10), Sesame (Fig. 11), Brinjal (Fig. 12), Tomato (Fig. 13), Yardlong Bean (Fig. 14), Broccoli (Fig. 15) and Country Bean (Fig. 16).

5.1 Fertilizer Use in Potato Demonstration Trials

In potato demonstration trials, the per-hectare use of various fertilizers, such as urea, TSP and MOP was significantly lower with Khamari app based recommendations compared to traditional farmers' practices. Specifically, the use of urea decreased by 32%, TSP by 80% and MOP by 59% per hectare (Figure-3).

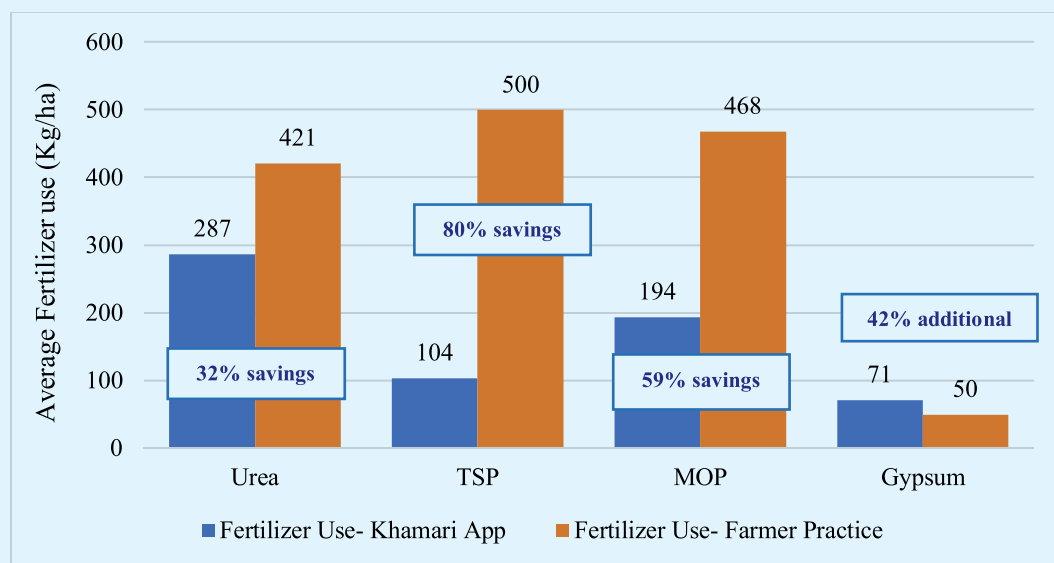


Fig. 3: Average Fertilizer Use in Five Potato Demonstration Trials

5.2 Fertilizer Use in Onion Demonstration Trials

In the onion demonstration trials, fertilizer application per hectare, such as urea, TSP, and MOP was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, urea use decreased by 45%, TSP by 70%, MOP by 70%, and gypsum by 20% (Fig. 4).

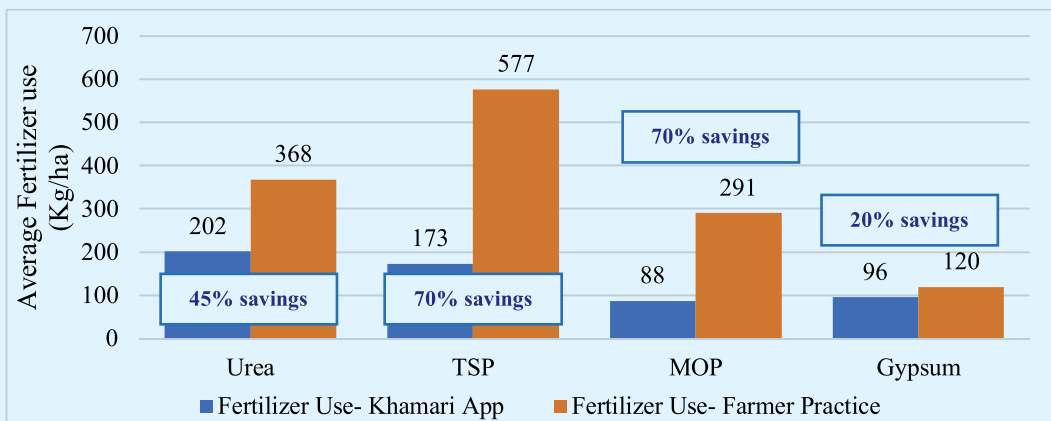


Fig. 4: Average Fertilizer Use in Six Onion Demonstration Trials

5.3 Fertilizer Use in Mustard Demonstration Trials

In the mustard demonstration trials, the application of urea per hectare was higher when following the Khamari app recommendations. However, the use of other fertilizers, such as TSP, MOP, and gypsum was significantly lower compared with farmers' conventional practices. Specifically, TSP use decreased by 48%, MOP by 10%, and gypsum by 3% (Fig. 5).

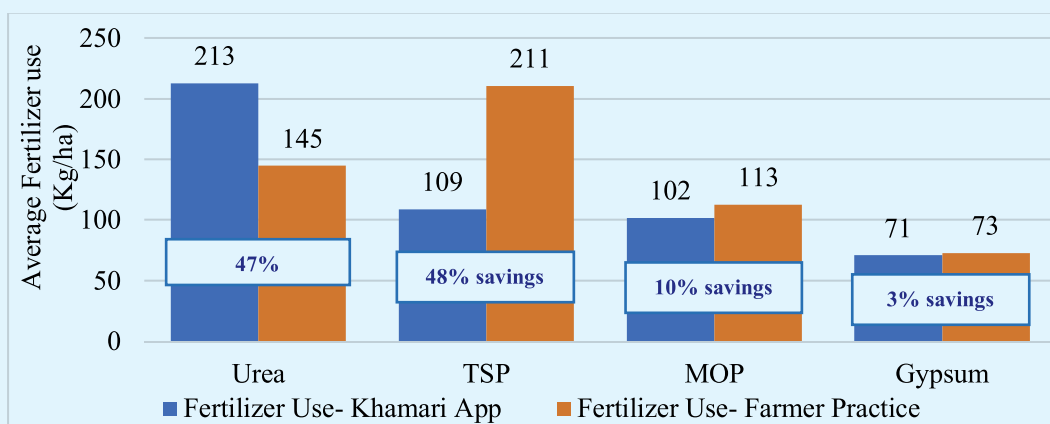


Fig. 5: Average Fertilizer Use in Five Mustard Demonstration Trials

5.4 Fertilizer Use in Jute Demonstration Trials

In the jute demonstration trials, the application of various fertilizers-such as TSP and MOP-per hectare was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, TSP use decreased by 81% and MOP by 22.5% (Fig. 6).

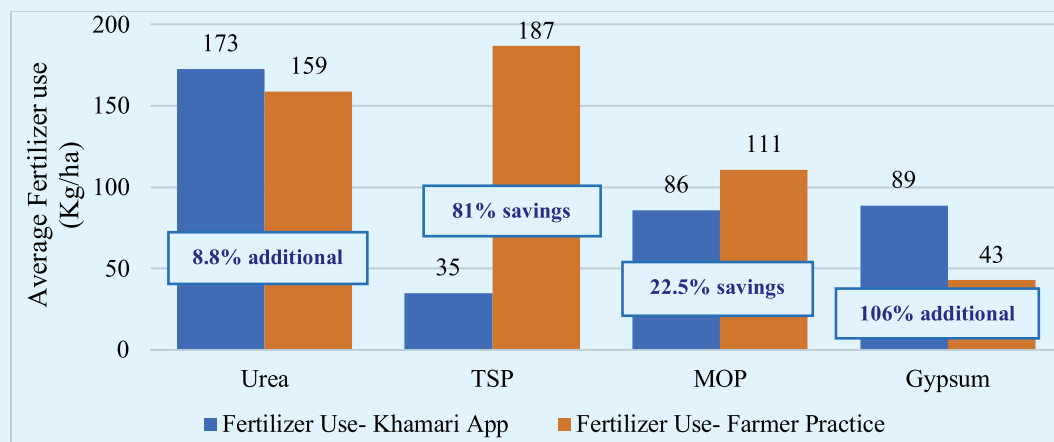


Fig. 6: Average Fertilizer Use in Six Jute Demonstration Trials

5.6 Fertilizer Use in Wheat Demonstration Trials

In the wheat demonstration trials, the application of TSP fertilizer per hectare was 37% lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices (Fig. 7).

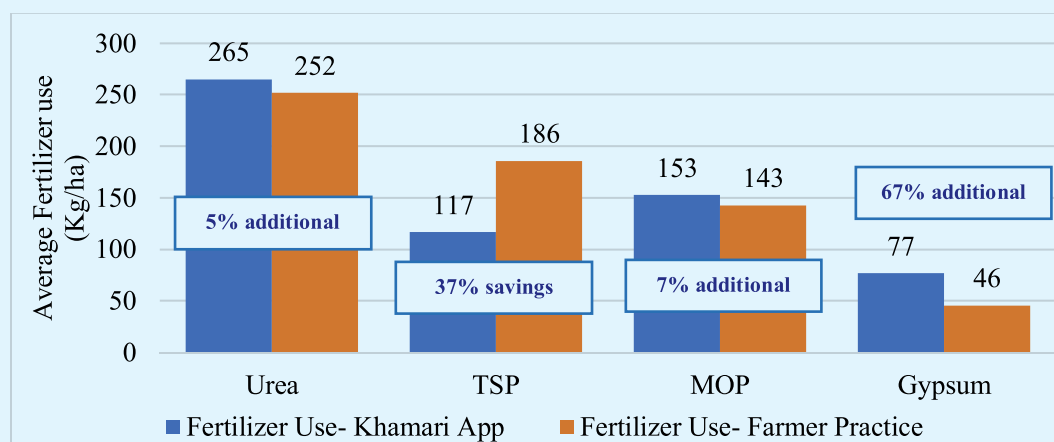


Fig. 7: Average Fertilizer Use in Six Wheat Demonstration Trials

5.6 Fertilizer Use in Maize Demonstration Trials

In the maize demonstration trials, the application of fertilizers such as TSP and MOP per hectare was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, TSP use decreased by 55% and MOP by 58% (Fig. 8).

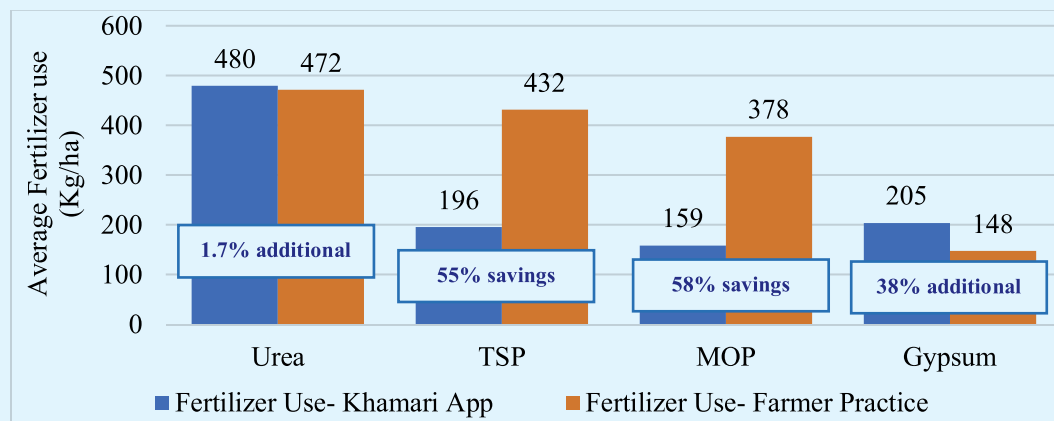


Fig. 8: Average Fertilizer Use in Six Maize Demonstration Trials

5.7 Fertilizer Use in Mung Bean Demonstration Trials

In the mung bean demonstration trials, the application of various fertilizers, such as urea, TSP, MOP, and gypsum per hectare was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, urea use decreased by 66%, TSP by 51%, MOP by 57%, and gypsum by 51% (Fig. 9).

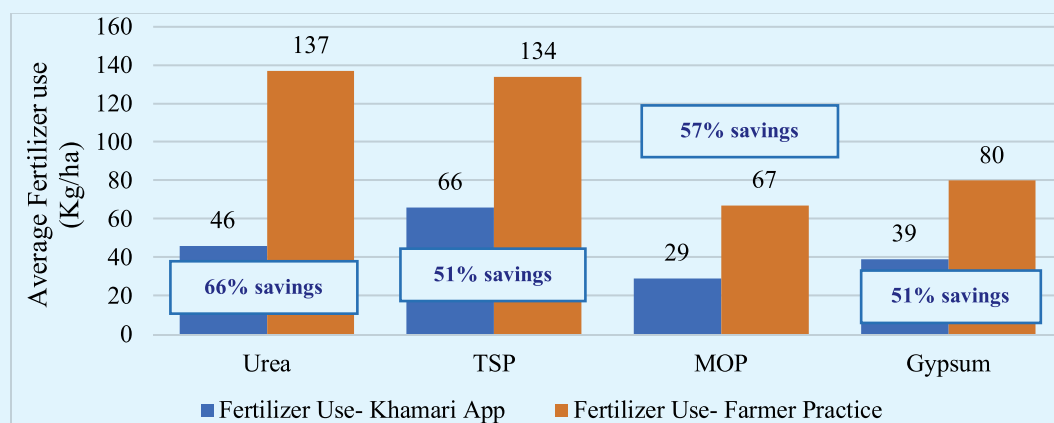


Fig. 9: Average Fertilizer Use in Four Mung Bean Demonstration Trials

5.8 Fertilizer Use in Lentil Demonstration Trials

In the lentil demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as TSP, MOP, and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Although urea use was 26% higher, TSP decreased by 46%, MOP by 43%, and gypsum by 66% (Fig. 10).

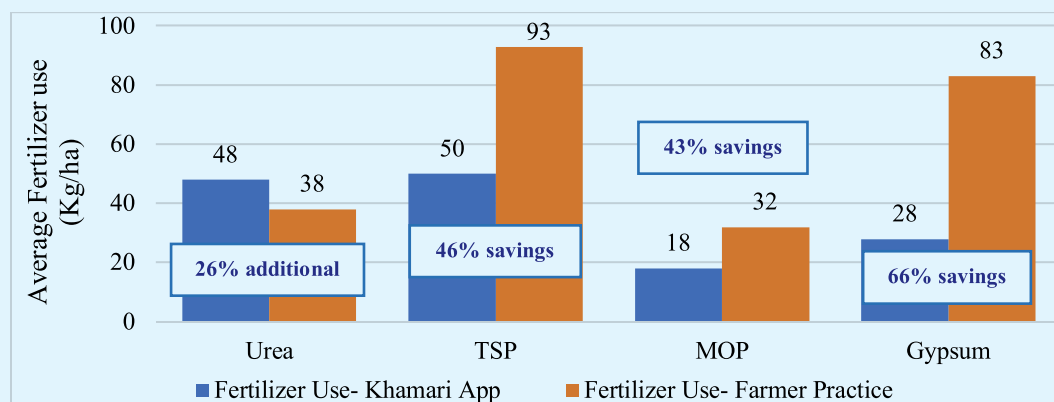


Fig. 10: Average Fertilizer Use in Two Lentil Demonstration Trials

5.9 Fertilizer Use in Sesame Demonstration Trial

In the sesame demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as MOP and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Although urea use was 124% higher and TSP 6% higher, MOP decreased by 32% and gypsum by 10% (Fig. 11).

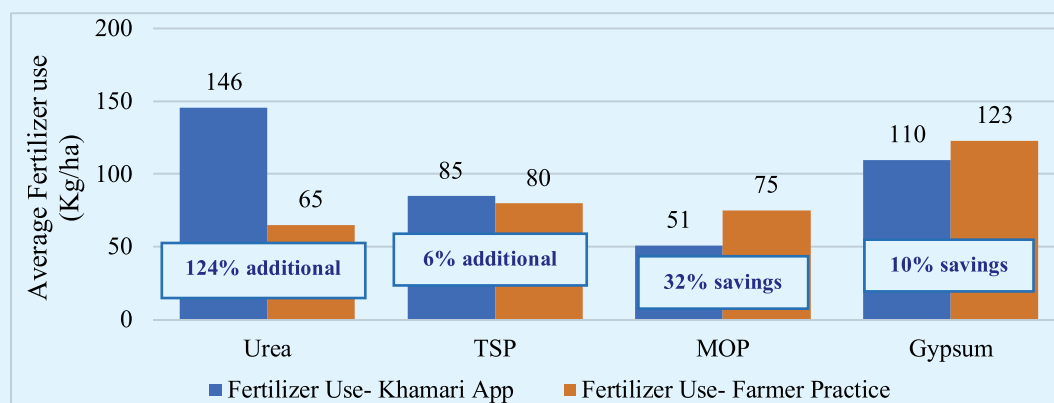


Fig. 11: Average Fertilizer Use in Two Sesame Demonstration Trials

5.10 Fertilizer Use in Brinjal Demonstration Trials

In the brinjal demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as TSP and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Although urea use was 7% higher and MOP 68% higher, TSP decreased by 74% and gypsum by 78% (Fig. 12).

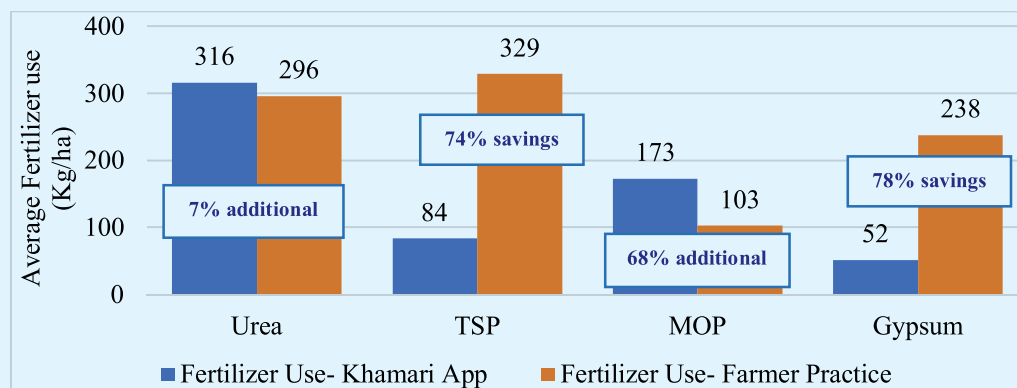


Fig. 12: Fertilizer Use in One Brinjal Demonstration Trial

5.11 Fertilizer Use in Tomato Demonstration Trial

In the tomato demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as urea, TSP, MOP, and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, urea use decreased by 47%, TSP by 37%, MOP by 75%, and gypsum by 92% (Fig. 13).

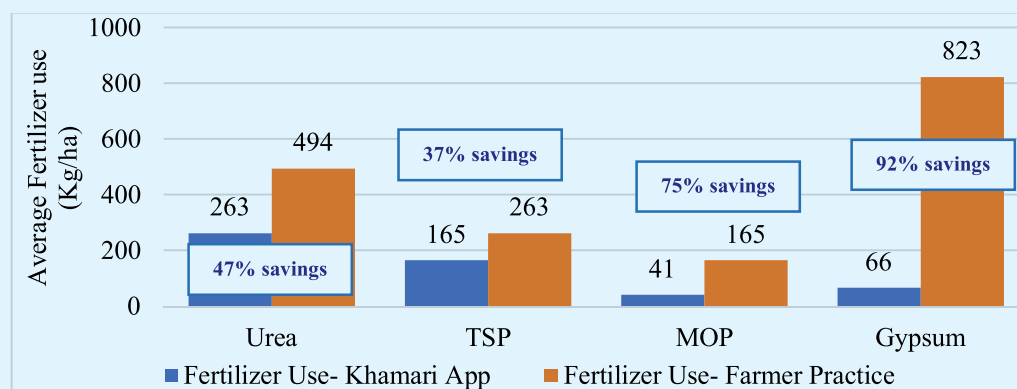


Fig. 13: Fertilizer Use in One Tomato Demonstration Trial

5.12 Fertilizer Use in Yardlong Bean Demonstration Trial

In the yardlong bean demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as urea, TSP, MOP, and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, urea use decreased by 70%, TSP by 74%, MOP by 77%, and gypsum by 70% (Fig. 14).

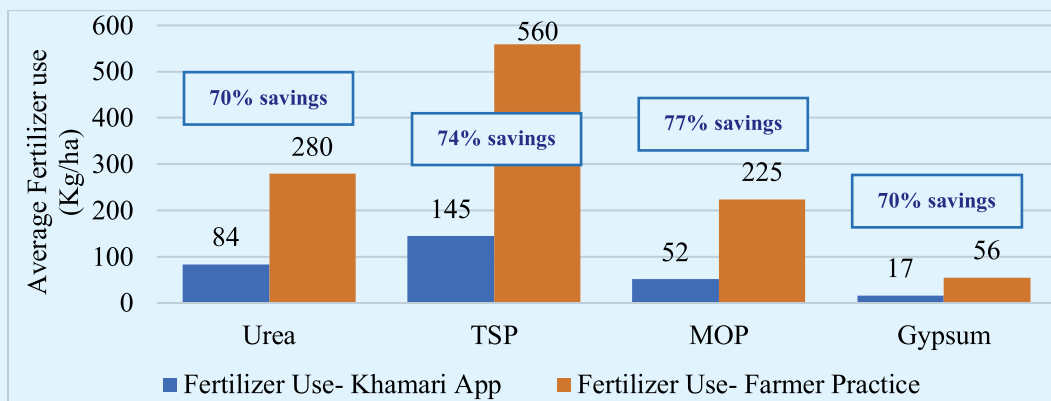


Fig. 14: Fertilizer Use in One Yardlong Bean Demonstration Trial

5.13 Fertilizer Use in Broccoli Demonstration Trial

In the broccoli demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as urea, TSP, MOP, and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, urea use decreased by 3%, TSP by 48%, MOP by 30%, and gypsum by 27% (Fig. 15).

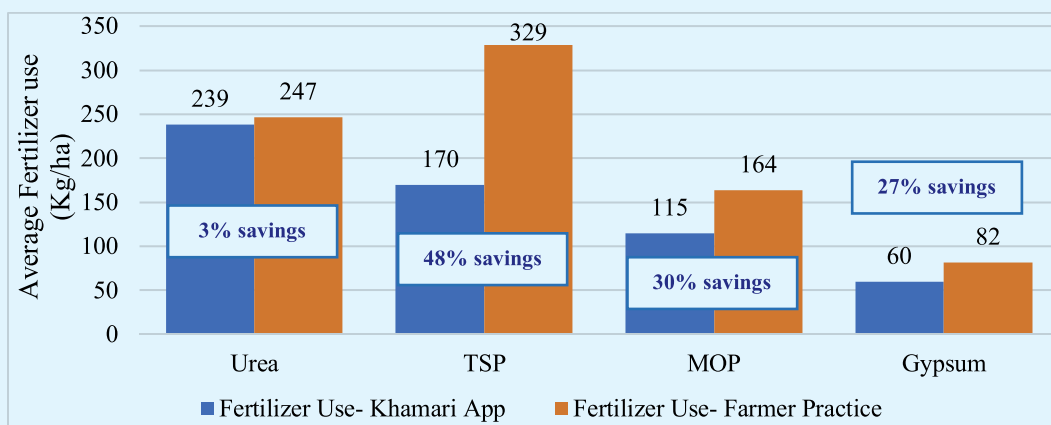


Fig. 15: Fertilizer Use in One Broccoli Demonstration Trial

5.14 Fertilizer Use in Country Bean Demonstration Trial

In the country bean demonstration trials, the application of various fertilizers per hectare, such as urea, TSP, MOP, and gypsum was significantly lower when following the Khamari app recommendations compared with farmers' conventional practices. Specifically, urea use decreased by 68%, TSP by 43%, MOP by 39%, and gypsum by 66% (Fig. 16).

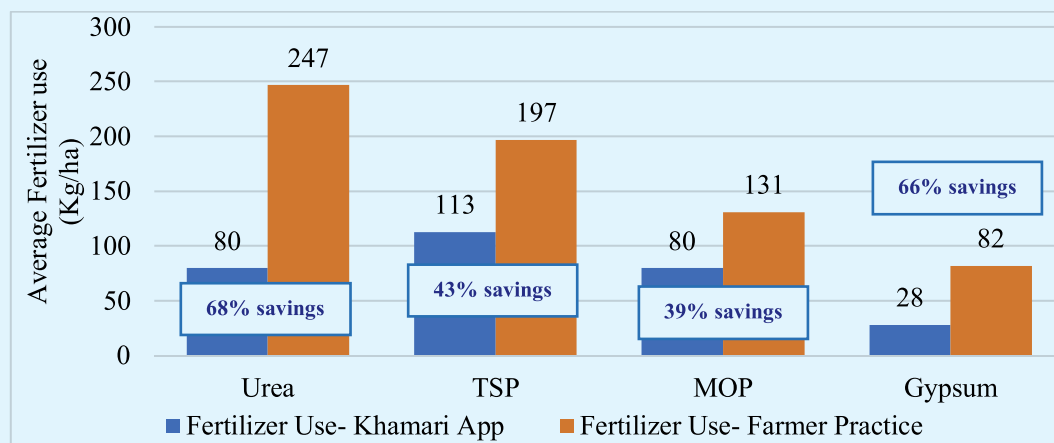


Fig. 16: Fertilizer Use in One Country Bean Demonstration Trial

6.0 Economic Impact Assessment of Fertilizer Recommendations Provided by the Khamari Mobile App

The effectiveness of the fertilizer recommendations provided by the Khamari Mobile App was assessed through a total of 48 demonstration trials covering 14 different crops. Analysis of the trial results demonstrates that adherence to the app's fertilizer recommendations substantially reduces fertilizer expenditures while simultaneously enhancing crop yields, thereby contributing to improved economic returns for farmers (Table 5).

6.1 Potato

Analysis of the results from 5 potato demonstration trials conducted during the Rabi seasons of 2022-23 and 2024-25 shows that, compared with farmers' conventional practices, the use of Khamari app fertilizer recommendations saved BDT 21,363 per hectare on fertilizer costs and increased yield by 350 kg per hectare (Table 5).

According to data from the Bangladesh Bureau of Statistics (BBS) for the fiscal year 2023-24, the average market price of potato was BDT 22.57 per kg. Thus, the financial value of the increased yield per hectare amounts to BDT 7,899, resulting in a total additional financial gain of BDT 29,262 per hectare.

The Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS) reports that in 2023-24, the total area under potato cultivation in Bangladesh was 456,979 hectares, with a total production of 10,601,182 metric tons. If all potato fields had followed the Khamari app fertilizer recommendations, an estimated BDT 13,370 million in additional financial gains could have been achieved at the national level.

6.2 Onion

Analysis of 6 demonstration trials conducted on onion during the Rabi seasons of 2022-23 and 2024-25 shows that, compared with farmers' conventional practices, using the Khamari app fertilizer recommendations saved BDT 18,308 per hectare on fertilizer costs and increased yield by 150 kg per hectare (Table 5).

According to data from the Bangladesh Bureau of Statistics (BBS) for the fiscal year 2023-24, the average market price of onion was BDT 45.21 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield per hectare amounts to BDT 6,782 resulting in a total additional financial gain of BDT 25,090 per hectare.

The Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS) reports that in 2023-24, the total area under onion cultivation in Bangladesh was 207,817 hectares, with a total production of 2.917 million metric tons. If all onion fields had followed the Khamari app fertilizer recommendations, an estimated BDT 5,210 million in additional financial gains could have been achieved at the national level.

6.3 Mustard

Analysis of 5 mustard demonstration trials conducted during the Rabi seasons of 2022-23 and 2024-25 shows that, compared with farmers' conventional practices, using the Khamari app fertilizer recommendations saved BDT 2,320 per hectare on fertilizer costs and increased yield by 120 kg per hectare (Table 5).

According to BBS data for 2023-24, the average market price of mustard was BDT 63.88 per kg, so the financial value of the increased yield per hectare amounts to BDT 7,665, resulting in a total additional financial gain of BDT 9,985 per hectare.

The Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS) reports that in 2023-24, the total area under mustard cultivation in Bangladesh was approximately 462,986 hectares, with a total production of 640,000 metric tons. If all mustard fields had followed the Khamari app fertilizer recommendations, an estimated BDT 4,620 million in additional financial gains could have been achieved at the national level.

6.4 Jute

Analysis of 6 jute demonstration trials conducted during the Kharif-1 seasons of 2022-23 and 2024-25 shows that, compared with farmers' conventional practices,

using the Khamari app fertilizer recommendations saved BDT 3,689 per hectare on fertilizer costs and increased yield by 290 kg per hectare (Table 5).

According to BBS data for 2023-24, the average market price of jute was BDT 50.81 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield per hectare amounts to BDT 14,735, resulting in a total additional financial gain of BDT 18,424 per hectare.

The Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS) reports that in 2023-24, the total area under jute cultivation in Bangladesh was approximately 723,639 hectares, with a total production of 9.581 million metric tons. If all jute fields had followed the Khamari app fertilizer recommendations, an estimated BDT 13,330 million in additional financial gains could have been achieved at the national level.

6.5 Wheat

A review of the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ mobile app, based on the analysis of six demonstration trials conducted on wheat during the Rabi seasons of 2022-23 and 2024-25, shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations increased fertilizer cost by BDT 1,670 per hectare but generated an additional yield of 860 kg per hectare (Table 5).

According to the data for FY 2023-24 published by the Bangladesh Bureau of Statistics (BBS), the average market price of wheat was BDT 38.19 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield is BDT 32,843, meaning that after deducting the additional fertilizer cost, the net financial gain per hectare is BDT 31,173.

Based on the Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS), the total area under wheat cultivation in the country during FY 2023-24 was approximately 311,551 hectares, with a total production of 1.172 million metric tons. If fertilizer had been applied across this entire area according to the Khamari app recommendations, the estimated additional financial gain at the national level would have been BDT 9,700 million.

6.6 Maize

A review of the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ mobile app, based on the analysis of six demonstration trials conducted on maize during the Rabi seasons of 2022-23 and 2024-25, shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations increased fertilizer cost by BDT 3,138 per hectare but generated an additional yield of 1,520 kg per hectare (Table 5).

According to the data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of maize was BDT 24.35 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield is BDT 37,012, meaning that after deducting the additional fertilizer cost, the net financial gain per hectare is BDT 33,874.

Based on the Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS), the total area under maize cultivation in the country during FY 2023-24 was approximately 514,791 hectares, with a total production of 4.876 million metric tons. If all this area had applied fertilizer according to the ‘Khamari’ app recommendations, an estimated additional financial gain of BDT 17,430 million could have been achieved at the national level.

6.7 Mung Bean

A review of the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ mobile app, based on the analysis of four demonstration trials conducted on mung bean during the Kharif-1 seasons of 2022-23 and 2024-25, shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations saved BDT 6,450 per hectare in fertilizer cost and generated an additional yield of 310 kg per hectare (Table 5).

According to the data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of mungbean was BDT 70.2 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield is BDT 21,762, meaning that the net financial gain per hectare is BDT 28,212.

Table 5: Crop-wise economic impact of using fertilizer recommendations from the Khamari app

Crop	Season	No. of Demo	Fertilizer Cost Compared to Farmer’s Practices (BDT/ha)	Increased Yield (kg/ha)	Minimum Average Market Price Received by Farmers (BDT/kg)*	Price of Increased Yield (BDT/ha)	Total Financial Gain per Hectare (BDT)	Total Cultivated Area (ha)**	Potential Total Financial Gain (Million BDT)
Potato	Rabi	5	-21,363	350	22.57	7,899	29,262	456,979	13,370
Onion	Rabi	6	-18,308	150	45.21	6,782	25,090	207,817	5,210
Mustard	Rabi	5	-2,320	120	63.88	7,665	9,985	462,986	4,620
Jute	Kharif-1	6	-3,689	290	50.81	14,735	18,424	723,639	13,330
Wheat	Rabi	6	+1,670	860	38.19	32,843	31,173	311,551	9,700
Maize	Rabi	6	+3,138	1,520	24.35	37,012	33,874	514,791	17,430
Mung Bean	Kharif-1	4	-6,450	310	70.20	21,762	28,212	49,079	1,380

Source: *Bangladesh Bureau of Statistics (BBS, 2024), ** Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS)

Note: (+) indicates additional cost, (-) indicates cost savings

Based on the Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS), the total area under mungbean cultivation in the country during FY 2023–24 was approximately 49,079 hectares, with a total production of 45,000 metric tons. If all this area had applied fertilizer according to the ‘Khamari’ app recommendations, an estimated additional financial gain of BDT 1,380 million could have been achieved at the national level.

Since only one or two demonstration trials were conducted for the following crops, the financial benefits per hectare derived from the additional yield and fertilizer savings achieved through Khamari app-based fertilizer application compared to farmers’ conventional practices have been presented for these crops. The potential financial gains at the national scale have not been included.

6.8 Lentil

A review of the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ mobile app, based on the analysis of two demonstration trials conducted on lentil during the Rabi season of 2022-23, shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations saved BDT 1,496 per hectare in fertilizer cost and generated an additional yield of 160 kg per hectare (Table 6).

According to the data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of lentil was BDT 72.71 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield is BDT 11,634, meaning that the net financial gain per hectare is BDT 13,130.

6.9 Sesame

A review of the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ mobile app, based on the analysis of two demonstration trials conducted on sesame during the Kharif-1 season of 2023, shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations saved BDT 1,277 per hectare in fertilizer cost and generated an additional yield of 190 kg per hectare (Table 6).

According to the data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of sesame was BDT 84.86 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield is BDT 16,123, meaning that the net financial gain per hectare is BDT 17,400.

6.10 Brinjal

To verify the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ app, two demonstration trials were conducted on brinjal during the Rabi season of 2024-25. The analysis shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations saved BDT 13,305 per hectare in fertilizer cost and increased yield by 900 kg per hectare (Table 6).

According to data for FY 2023-24 published by the Bangladesh Bureau of Statistics (BBS), the average market price of brinjal was BDT 24.18 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield per hectare is BDT 21,762, generated a total net financial gain of BDT 35,067 per hectare.

6.11 Tomato

To verify the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the 'Khamari' app, one demonstration trial was conducted on tomato during the Rabi season of 2024-25. The analysis shows that compared to conventional farmer practices, using the app's fertilizer recommendations saved BDT 52,117 per hectare in fertilizer cost and increased yield by 6,300 kg per hectare (Table 6).

According to data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of tomato was BDT 13.5 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield per hectare is BDT 85,050, generated a total net financial gain of BDT 137,167 per hectare.

6.12 Yardlong Bean

To verify the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the 'Khamari' app, one demonstration trial was conducted on yardlong bean during the Rabi season of 2024-25. The analysis shows that compared to conventional farmer practices, using the app's fertilizer recommendations saved BDT 27,012 per hectare in fertilizer cost and increased yield by 1,680 kg per hectare (Table 6).

According to data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of yardlong bean was BDT 17.82 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield per hectare is BDT 29,938, generated a total net financial gain of BDT 56,950 per hectare.

6.13 Broccoli

To verify the effectiveness of the fertilizer recommendations provided by the 'Khamari' app, a demonstration trial was conducted on broccoli during the Rabi season of 2024-25. The review of the trial results shows that, compared to the farmer's conventional practice, the use of the 'Khamari' app's fertilizer recommendation saved BDT 22,334 per hectare in fertilizer cost and increased yield by 3,460 kg per hectare (Table 6).

According to the data published by BBS for the fiscal year 2023-24, the average market price of broccoli was BDT 20 per kg. Based on this price, the additional yield corresponds to a monetary value of BDT 69,200 per hectare, resulting in a total net financial gain of BDT 91,534 per hectare.

6.14 Country Bean

To verify the effectiveness of fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ app, one demonstration trial was conducted on country bean during the Rabi season of 2024-25. The analysis shows that compared to conventional farmer practices, using the app’s fertilizer recommendations saved BDT 11,082 per hectare in fertilizer cost and increased yield by 250 kg per hectare (Table 6).

According to data for FY 2023-24 published by BBS, the average market price of country bean was BDT 23.6 per kg. Therefore, the financial value of the increased yield per hectare is BDT 5,900, generated a total net financial gain of BDT 16,982 per hectare.

Table 6: Cropwise per-hectare profit from using the Khamari app’s fertilizer recommendations

Crop	Season	No. of Demo	Fertilizer Cost Compared to Farmer’s Practices (BDT/ha)	Increased Yield (kg/ha)	Minimum Average Market Price Received by Farmers (BDT/kg)*	Price of Increased Yield (BDT/ha)	Total Financial Gain per Hectare (BDT)
Lentil	Rabi	2	-1,496	160	72.71	11,634	13,130
Sesame	Kharif-1	2	-1,277	190	84.86	16,123	17,400
Brinjal	Rabi	2	-13,305	900	24.18	21,762	35,067
Tomato	Rabi	1	-52,117	6,300	13.50	85,050	137,167
Yardlong Bean	Kharif-1	1	-27,012	1,680	17.82	29,938	56,950
Broccoli	Rabi	1	-22,334	3,460	20.00	69,200	91,534
Country Bean	Rabi	1	-11,082	250	23.60	5,900	16,982

Source: * Yearbook of Agricultural Statistics-2024 (BBS)

Note: (-) indicates cost savings

The results of the demonstration trials show that:

- Following the fertilizer recommendations of the ‘Khamari’ app resulted in fertilizer cost savings ranging from an average of 10% up to 78%, clearly indicating improved efficiency in fertilizer use.
- In wheat and maize, although fertilizer application was 6-8% higher than conventional farmer practices, yields increased by 24.33% and 12.21%, respectively, ensuring substantial overall financial gains.
- The economic impact for seven crops-potato, onion, mustard, jute, wheat, maize, and mungbean shows that if the Khamari app’s fertilizer recommendations were applied across the entire cultivated area, an estimated additional financial gain of BDT 65,040 million could be achieved.

- For the other seven crops (lentil, sesame, brinjal, tomato, yardlong bean, broccoli, and country bean), both fertilizer cost savings and increased yields have had a highly positive economic impact.

Overall, the results of the demonstration trials clearly indicate that the fertilizer recommendation module of the Khamari mobile app ensures scientific and location-specific fertilizer application, which is highly effective in both reducing farmers' input costs and increasing crop production.

A comparative analysis of the average productivity from Khamari app based demonstration trials and the national average productivity presented in Table 7 shows that, by following the app's recommendations, yield increases of 15% to 47% were achieved across different crops.

Table 7: Comparison of average productivity in Khamari app based demonstration trials and national productivity (BBS 2024) for some selected crops

Sl. No.	Crop	Khamari app-based Productivity (Ton/ha)	National Productivity (Ton/ha) BBS-2024	Khamari app-based Increased Yield compared to National Yield (%)
1	Potato	28.09	23.20	21.08
2	Onion	18.06	14.03	28.72
3	Mustard	1.64	1.38	18.84
4	Jute (*bales)	15.11*	13.24*	14.12
5	Wheat	4.40	3.76	17.02
6	Maize	13.94	9.47	47.20

These findings highlight the potential of the Khamari app as a practical tool for promoting cost-efficient and sustainable agricultural practices. By encouraging farmers to adopt balanced fertilizer use, the app contributes directly to sustainable agriculture. Large-scale dissemination of this technology could substantially enhance productivity, profitability, and food security within the agricultural sector.

7.0 Conclusion

The 'Khamari' mobile app provides guidance on balanced fertilizer use based on land characteristics, crop suitability, and soil fertility. As a result, it not only increases crop yields but also plays a crucial role in sustainable agricultural development through soil health preservation and efficient resource utilization. The results of the demonstration trials clearly indicate that technology-driven agricultural management; particularly fertilizer application guidance based on the 'Khamari' app, is effective in reducing fertilizer costs, increasing yields, and ensuring long-term sustainable agriculture.

In this context, rapid dissemination and popularization of the ‘Khamari’ mobile app at the field level is essential. Through awareness campaigns, training, and user-friendly service delivery, the app’s adoption among farmers can be increased, establishing it as a milestone in the application of Fourth Industrial Revolution (4IR) technologies in agriculture and making a significant contribution to the country’s food security.

Overall, the ‘Khamari’ app has opened a new horizon for technological adaptation in Bangladesh’s agriculture. It assists farmers in making information-based, scientific, and precise decisions, making the agricultural system more modern, efficient, and sustainable.

8.0 Acknowledgements

The Bangladesh Agricultural Research Council (BARC) expresses sincere gratitude to the relevant institutions under the National Agricultural Research System, such as the Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI), Bangladesh Rice Research Institute (BRRI), Bangladesh Institute of Nuclear Agriculture (BINA), Soil Resource Development Institute (SRDI) and Bangladesh Wheat and Maize Research Institute (BWMRI) for their significant support in implementing various demonstration trials of multiple crops during different seasons in 2022-23 and 2024-25 to verify the effectiveness of the fertilizer recommendations provided by the ‘Khamari’ mobile app.

The dedication and hard work of all individuals involved in conducting and monitoring trials are sincerely remembered, especially the personnel and management from the Crop Zoning Project, who played a key role in the project’s success.

BARC also expresses heartfelt gratitude to the Krishi Gobeshona Foundation (KGF) for financial support in implementing the Crop Zoning Project. Special thanks are also extended to the collaborating institutions, Soil Resource Development Institute (SRDI) and the Institute of Water Modeling (IWM) for their valuable contributions to the progress of the project.

Focal Persons of Relevant Institutions for Field-level Implementation of Khamari App Based Demonstration Trials

1. Dr. Md. Mazharul Anwar, Chief Scientific Officer, On-Farm Research Division, Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI), Gazipur.
2. Md. Jalal Uddin, Chief Scientific Officer, Training and Communication Division, Soil Resource Development Institute (SRDI), Dhaka.
3. Dr. Md. Ismail Hossain, Chief Scientific Officer, Agricultural Statistics Division, Bangladesh Rice Research Institute (BRRI), Gazipur.
4. Md. Abdul Halim, Chief Scientific Officer, Soil Survey and Land Management Division, Soil Resource Development Institute (SRDI), Rangpur Regional Office.
5. Md. Akhtar Hossain, Principal Scientific Officer, On-Farm Research Division, Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI), Gazipur.
6. Dr. Akbar Hossain, Principal Scientific Officer, Soil Science Division, Bangladesh Wheat and Maize Research Institute (BWMRI), Nashipur, Dinajpur.
7. Dr. Mahbubur Rahman Khan, Principal Scientific Officer, Soil Science Division, Bangladesh Institute of Nuclear Agriculture (BINA), Mymensingh.

KHAMARI MOBILE APP

Enhanced Crop Yield and Cost Savings
Through Balanced Fertilizer Management



Development of Upazila Land Suitability Assessment and
Crop Zoning System of Bangladesh Project



Bangladesh Agricultural Research Council

Farmgate, Dhaka-1215, Bangladesh

Website: cropzoning.gov.bd



Scan QR Code to
Download the Book

KHAMARI MOBILE APP

Enhanced Crop Yield and Cost Savings
Through Balanced Fertilizer Management

The image features a smiling farmer in a green shirt and orange headscarf holding a smartphone displaying the Khamari app interface. The background is a lush green field with various crops. A circular graphic on the right shows four segments of different crops: tomatoes, eggplants, radishes, and potatoes, with a central logo featuring a green plant and the word 'খামারি' (Khamari). Below this, two bar charts show 'Increased Crop Yield' (upward arrow) and 'Decreased Fertilizer Cost' (downward arrow).

**Development of Upazila Land Suitability Assessment and
Crop Zoning System of Bangladesh Project**



Bangladesh Agricultural Research Council

Farmgate, Dhaka-1215, Bangladesh

Website: cropzoning.gov.bd