

ধান চাষে মাটি ও সার ব্যবস্থাপনা



মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর-১৭০২

ধান চাষে মাটি ও সার ব্যবস্থাপনা

প্রথম সংস্করণ মার্চ ২০১৬

সম্পাদনায়
যতীশ চন্দ্র বিশ্বাস

সহযোগিতায়
প্রাণেশ কুমার সাহা
আমিনুল ইসলাম
এসএম মফিজুল ইসলাম

মুক্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর-১৭০১

মৃত্তিকা বিজ্ঞান প্রযুক্তি প্রকাশনা নং : ১
প্রথম সংস্করণ : ৫০০ কপি
মার্চ ২০১৬

প্রকাশক
বিভাগীয় প্রধান
মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর ১৭০১
ফোন: ৯২৬৩৭১৬
ই-মেইল: head.soil@brrri.gov.bd

প্রচ্ছদ
যতীশ চন্দ্র বিশ্বাস

স্বত্ব
মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

যোগাযোগ
বিভাগীয় প্রধান
মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর ১৭০১

সূচিপত্র

	পৃষ্ঠা নং
ভূমিকা	৬
সম্পাদকীয়	৭
ধানের জমিতে ক্রিটিকাল ফসফরাস, পটাসিয়াম ও দস্তার মাত্রা	৮
ধান চাষে দস্তা সারের ব্যবস্থাপনা	৮
ধান চাষে গন্ধক সারের ব্যবস্থাপনা	৯
পরিমার্জিত কিস্তিতে দানাদার ইউরিয়া সারের প্রয়োগ	৯
হালকা বুনটের মাটিতে ধৈধগর আবাদ নাইট্রোজেন সারের বিকল্প উৎস	১০
ধান উৎপাদনে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার	১১
এ্যাজোলাঃ ধানী জমিতে জৈব ও নাইট্রোজেন সারের উৎস	১১
মাটির স্বাস্থ্য কার্ড	১২
শস্য বিন্যাস-ভিত্তিক সমন্বিত সার ব্যবস্থাপনা	
বোরো-পতিত-রোপা আমন	১২
বোরো-ধৈধগ-রোপা আমন	১৩
গম-পতিত-রোপা আমন	১৪
গম-ধৈধগ-রোপা আমন	১৪
গম-মুগডাল-রোপা আমন	১৫
সরিষা-মুগডাল-রোপা আমন	১৬
গোল আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন	১৭
বুশবিন-রোপা আউশ-রোপা আমন	১৭
বোরো-রোপা আউশ-রোপা আমন	১৮
পতিত-রোপা আউশ-রোপা আমন	১৮
সরিষা-বোরো -রোপা আমন	১৯
বোরো -পতিত-রোপা আমন	১৯

গম -পাট-রোপা আমন	২০
আলু-ভুট্টা-রোপা আমন	২০
ধান চাষে ফসফরাস সারের ব্যবহার	২১
জোয়ার ভাটা প্রবণ এলাকায় ধান চাষে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার	২২
লবণাক্ত জমিতে পটাশিয়াম সার ব্যবস্থাপনা	২৩
ধান উৎপাদনে মুরগীর বিষ্ঠার ব্যবহার	২৩
পটাশ সারের বিকল্প হিসেবে ধানের খড় ব্যবহার	২৪
আধুনিক ধান উৎপাদনে অধিক মাত্রায় পটাশ সারের ব্যবহার	২৫
ফলন মাত্রা ভিত্তিক উফশী ধানে সার সুপারিশ	২৫
ড্রাম সীডার পদ্ধতিতে ধান চাষে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার	২৬
চর অঞ্চলে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ, ধানের সম্পূরক সেচ ও শীতকালীন শাকসবজি চাষ	২৬
লবনাক্ত এলাকায় ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান চাষ	২৭
পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধান চাষে আর্সেনিকের মাত্রা হ্রাসকরণ	৩০
ধানের জমি থেকে নাইট্রাস অক্সাইড ও নাইট্রিক অক্সাইড গ্যাস নির্গমন হ্রাসের কৌশলসমূহ	৩০
কম পুষ্টি উপাদান চাহিদাসম্পন্ন ধানের জাত (ব্রি ধান৬৯) চাষাবাদের জন্য সারের সুপারিশ	৩১

ভূমিকা

ধান এদেশের প্রধানতম খাদ্যশস্য। তেমনিভাবে বিশ্বের মোট জনসংখ্যার অর্ধেকেরও বেশী মানুষের প্রধান খাদ্য ভাত। আগামী বিশ বছরে বিশ্বে যেখানে ধানের চাহিদা শতকরা ২৪ ভাগ বৃদ্ধি পাবে, সেখানে আগামী ৩৫ বছরে এদেশে ধানের চাহিদা প্রায় শতকরা ৫৬ ভাগ বৃদ্ধি পাবে।

এদেশে কৃষি জমির প্রায় শতকরা ৮৫ ভাগ জমিতে ধান চাষাবাদ হয়। তবে আবাদযোগ্য জমির পরিমাণ ক্রমান্বয়ে হ্রাস পাচ্ছে। একদিকে জমির পরিমাণ হ্রাস, অন্য দিকে অধিক ধানের চাহিদা। এ দুই কারণে জমিতে অধিক মাত্রায় রাসায়নিক সার ব্যবহার করতে হচ্ছে। এতে মাটির স্বাস্থ্যের উপর নেতিবাচক প্রভাব দেখা যাচ্ছে। এমনকি অতিরিক্ত ইউরিয়া ব্যবহার বৈশ্বিক উষ্ণতা (global warming) বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখছে।

লবনাক্ততা, জোয়ার-ভাটা, খরা, বন্যা, শৈত্য প্রবাহ, ঘূর্ণিঝড় ও শিলাবৃষ্টির মত প্রাকৃতিক দুর্যোগ মোকাবেলা করে শস্য ফলাতে হচ্ছে। এরূপ পরিস্থিতি মোকাবেলার জন্য প্রয়োজন লাগসই প্রযুক্তি। মাটি ও সার ব্যবস্থাপনায় আধুনিক প্রযুক্তির প্রয়োগ ধানের কাজিত ফলন পেতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বিগত ১৯৮০ থেকে ২০১৫ সাল পর্যন্ত মাটি, সার ও পানি ব্যবস্থাপনার উপর ৩৫টি আধুনিক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। প্রযুক্তিগুলো কৃষকের নিকট পৌঁছালে এদেশ উপকৃত হবে বলে আমি মনে করি।

এ পুস্তিকা প্রকাশের ব্যাপারে যারা অবদান রেখেছেন তাদের সকলকে জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ। আশা করি ধান চাষের সাথে সংশ্লিষ্ট সকলে পুস্তিকাটি পড়ে উপকৃত হবেন।



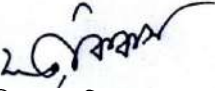
ড. জীবন কুমার বিশ্বাস
মহাপরিচালক

সম্পাদকীয়

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর প্রতিষ্ঠালগ্ন হতেই মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগের বিজ্ঞানীগণ ধানের ফলন বৃদ্ধির জন্য মাটি ও সার ব্যবস্থাপনার ওপর কাজ করছেন। এ পর্যন্ত অনেক প্রযুক্তি ও বিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য উৎঘাটন করা হয়েছে। তবে এসকল ক্ষেত্রে কার কতটুকু অবদান তা সনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করা হয়নি। বিগত ১৯৮০ হতে ২০১৫ পর্যন্ত উদ্ভাবিত প্রযুক্তিগুলো একটি পুস্তিকায় সংকলন করতে গিয়ে বিভাগীয় প্রাক্তন ও বর্তমান বিজ্ঞানীগণের সাহায্য নেয়া হয়েছে। তৎসত্ত্বেও উদ্ভাবিত প্রযুক্তির সাথে সংশ্লিষ্ট ছিলেন এমন কোন বিজ্ঞানীর নাম অনিচ্ছাকৃতভাবে বাদ পড়ে যেতে পারে। এ অনিচ্ছাকৃত ভুল, যদি হয়ে থাকে, আমি ক্ষমা প্রার্থী।

এ পুস্তিকা পড়ে কেউ উপকৃত হলে শ্রম স্বার্থক হয়েছে মনে করবো। চেষ্টা সত্ত্বেও বানানে ভুল থাকা খুবই স্বাভাবিক বলে আমি মনে করি। পরবর্তী সংস্করণে তা শোধরাতে চেষ্টা করা হবে। পরিশেষে আমি অত্র বিভাগের সকল বিজ্ঞানীগণকে ধন্যবাদ জানাই তাদের আন্তরিক সহযোগিতার জন্য।

ধন্যবাদান্তে



যতীশ চন্দ্র বিশ্বাস

প্রযুক্তি সমূহ:

১। ধানের জমিতে ফসফরাস, পটাশিয়াম ও দস্তার ক্রিটিকাল মাত্রা (১৯৮০-১৯৯৯)

ধান চাষে ফসফরাস, পটাশিয়াম ও দস্তা সারের গুরুত্ব অতুলনীয়। এ সকল সার মাটিতে প্রয়োগ না করে ধান চাষ করার কথা চিন্তাও করা যায় না। তবে এ উপাদানগুলো মাটিতে কী পরিমাণে থাকলে সার দেয়া জরুরী তা জানা আবশ্যিক। মৃত্তিকা বিজ্ঞানীগণ স্থির করেছেন যে, ধানের জমির মাটিতে ফসফরাসের ন্যূনতম মাত্রা (Critical limit) ৬ (ছয়) মিলিগ্রাম, পটাশিয়ামের পরিমাণ ০.০৭৫ সেন্টিমোল এবং দস্তার পরিমাণ ০.২ মিলিগ্রাম হতে হবে।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আবু ছালেক, এন আই ভূঁইয়া, মো: মুর্শেদুল কবীর ও প্রাণেশ কুমার সাহা

২। ধান চাষে দস্তা সার ব্যবস্থাপনা (১৯৮০ ও ২০০৭)

যে সমস্ত জমিতে দস্তার ঘাটতি রয়েছে সেখানে ধানের চারা স্থানে স্থানে বসে যায়; ধান গাছের পাতায় লালচে মরিচা দাগ দেখা দেয়; কচি পাতার গোড়ায় সাদাটে দাগের সৃষ্টি হয়। এক্ষেত্রে জমিতে হেক্টর প্রতি ১০ কেজি দস্তা সার (জিংক সালফেট, ৩৬% দস্তা) প্রয়োগ করতে হবে। এই সার শস্যচক্রের বোরো মৌসুমে বছরে একবার প্রয়োগ করলেই চলবে। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সব অঞ্চলের জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: জি এম পানাউল্লাহ, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: শামসুর রহমান, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, এম ইছহাক ও প্রাণেশ কুমার সাহা

৩। ধান চাষে গন্ধক সারের ব্যবস্থাপনা (১৯৮৩-১৯৯০)

(ক) যে সকল জমি অনেক দিন পানিতে নিমজ্জিত থাকে সে সকল জমিতে সাধারণত: গন্ধকের অভাব দেখা দেয়। ধান গাছের কচি পাতা হলুদ হয়ে যায় যা ইউরিয়া প্রয়োগে সবুজ হয়না। বোরো-রোপা আউশ-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে গন্ধকের ঘাটতি রয়েছে সেখানে বোরো ধান লাগানোর পূর্বে হেক্টর প্রতি ২০০ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমনে উক্ত জমিতে হেক্টর প্রতি ৫০ কেজি জিপসাম সার ব্যবহার করতে হবে।

(খ) বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্যবিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে গন্ধকের পরিমাণ মধ্যম মাত্রায় (প্রতি গ্রাম মাটিতে ১৫-২২ মাইক্রোগ্রাম গন্ধক) রয়েছে সেখানে বোরো ও রোপা আমনের জন্য বোরো ধান লাগানোর পূর্বে হেক্টর প্রতি ১৩৫ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে।

(গ) ধান আবাদে জমিতে সব সময় পানি ধরে না রেখে মাঝে-মাঝে জমি শুকাতে হবে। এতে মাটির নিজস্ব গন্ধকের প্রাপ্যতা বৃদ্ধি পায় এবং প্রয়োগকৃত গন্ধক সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি হয়। এ প্রযুক্তিটি সমগ্র বাংলাদেশের সব ধরনের মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: মুজিবুল ইসলাম, এন আই ভূঁইয়া ও জি এম পানাউল্লাহ

৪। পরিমার্জিত কিস্তিতে দানাদার ইউরিয়া সারের প্রয়োগ (১৯৮৪-১৯৯০)

ধান চাষে ইউরিয়া সার ব্যবস্থাপনা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। ফসলের চাহিদা অনুযায়ী নাইট্রোজেন সরবরাহ করা হলে ইউরিয়ার অপচয় কম হয়। তাই জমি শেষ চাষের সময় সবটুকু ইউরিয়া সার প্রয়োগ না করে উপরি পয়োগে অধিক ফলন পাওয়া

যায়। এক্ষেত্রে ইউরিয়া সার সমান তিন ভাগে ভাগ করে এক ভাগ জমি তৈরীর শেষ চাষে, এক ভাগ চারা রোপণের ২৫-৩০ দিনের মধ্যে এবং বাকী এক ভাগ কাইচ খোড় আসার এক সপ্তাহ পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি সমগ্র বাংলাদেশের রোপা ধানের জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবকঃ মো: আব্দুল লতিফ শাহ, মো: আবু ছালেক, এস কে জামান, মো: মুর্শেদুল কবীর, এন আই ভূঁইয়া ও জি এম পানাউল্লাহ

৫। হালকা বুনটের মাটিতে ধৈধগর আবাদ নাইট্রোজেন সারের বিকল্প উৎস (১৯৮৬-১৯৮৭)

ধৈধগ গাছ মাটিতে মিশানোর পর নাইট্রোজেনের সরবরাহ সাধারণত ধীর গতিতে হয়। এমন অবস্থা হালকা বুনটের মাটির জন্য খুবই কার্যকরি। হালকা বুনটের মাটিতে পানি দ্রুত মাটির গভীরে চলে যায়। এর সাথে নষ্ট হয় প্রয়োগকৃত ইউরিয়ার কার্যকারিতা। ইউরিয়া সার চুয়ানো পদ্ধতিতে ধান গাছের শিকড় দ্বারা আহরণের বাইরে চলে যায় বলে নাইট্রোজেনের ঘাটতি দেখা দেয়। এ অবস্থার নিরসনকল্পে রবি ফসল কাটার পর ধৈধগর আবাদ করতে হবে এবং রোপা আমন ধান লাগানোর ৫ দিন পূর্বে ধৈধগ গাছ হেক্টর প্রতি ৫ টন (শুকনো হিসেবে) হিসেবে মাটিতে মিশিয়ে দিতে হবে। তবে রোপা আমনের সন্তোষজনক ফলনের জন্য হেক্টর প্রতি ৬৫ কেজি ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি হালকা বুনটের মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এস কে জামান, এন আই ভূঁইয়া ও জি এম পানাউল্লাহ

৬। ধান উৎপাদনে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার (১৯৮৭-১৯৮৮)

এ প্রযুক্তিটি ব্যবহারের জন্য ধানের চারা সারিতে (২০ সে. মি. × ২০ সে. মি.) রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পর প্রতি চারটি গোছার মাঝে গুটি ইউরিয়া মাটির ৮-১০ সে. মি. গভীরে পুতে দিতে হবে। এতে নাইট্রোজেনের অপচয় কম হয় এবং ধানী জমির পানিতে ইউরিয়ার উপস্থিতি কমে যায়। প্রযুক্তিটি ধান আবাদী এলাকার ভারী বুনটের মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আব্দুল লতিফ শাহ, মো: আবু ছালেক, জি এম পানাউল্লাহ ও এন আই ভূঁইয়া

৭। এ্যাজোলাঃ ধানী জমিতে জৈব ও নাইট্রোজেন সারের উৎস (১৯৮৭-১৯৯১)

ধান রোপনের ৫-৭ দিন পর জমিতে পানি থাকা অবস্থায় প্রতি বর্গমিটারে ১০০-২০০ গ্রাম সতেজ এ্যাজোলা ছড়িয়ে দিতে হবে যা উপযুক্ত পরিবেশে ১০-২০ দিনের মধ্যে একটি স্তর তৈরী করবে। এ অবস্থায় জমি থেকে পানি সরিয়ে এ্যাজোলা মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে। মিশানোর কাজ জমিতে আগাছা দমনের সংগে একত্রে করা যেতে পারে। এক হেক্টর জমিতে এক স্তর এ্যাজোলা প্রায় ১০-১৫ টন কাচা জৈব পদার্থ এবং ২৫-৩০ কেজি নাইট্রোজেন সরবরাহ করে ধানের ফলন বাড়াতে সাহায্য করে। স্বাভাবিকভাবে কিছু এ্যাজোলা জমিতে বীজ হিসেবে রাখা দরকার। এগুলো বেড়ে গিয়ে পনরায় স্তর তৈরী হলে আবার মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে। এভাবে ধান রোপন থেকে শুরু করে বোরো মৌসুমে এ্যাজোলার ২-৩টি স্তর তৈরী করা যেতে পারে, যা পরবর্তিতে মাটির সংগে মিশিয়ে দিলে হেক্টর প্রতি ৬০ কেজি রাসায়নিক সারের সাশ্রয় ঘটানো সম্ভব। এ্যাজোলার দ্রুত

বংশ বৃদ্ধির জন্য ট্রিপল সুপার ফসফেট হেক্টর প্রতি ১০ কেজি হিসেবে প্রয়োগ করতে হবে।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এস কে জামান, মো: সাইফুল ইসলাম, মো: শাহজাহান মিঞা ও এন আই ভূঁইয়া

৮। মাটির স্বাস্থ্য কার্ড (১৯৯৮-১৯৯৯)

মৃত্তিকার স্বাস্থ্য কার্ডে মৃত্তিকা বিশ্লেষণের ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক তথ্য সন্নিবেশিত করা হয়েছে এবং মাটি পরীক্ষাভিত্তিক রাসায়নিক সারের মাত্রা উল্লেখ করা হয়েছে। এর ভিত্তিতে একজন কৃষক তার জমিতে সার প্রয়োগ করতে পারবেন এবং এ কার্ডটি সংরক্ষণের মাধ্যমে ৫ বছর পর তার জমিতে মাটির গুণগত কি পরিবর্তন হয়েছে তা পর্যবেক্ষণ করতে পারবেন। তা ছাড়াও শস্য উৎপাদনে মাটি পরীক্ষাভিত্তিক রাসায়নিক সারের সুপারিশ মাত্রা কা ভূমিকা রাখছে তা দেখা যায়। ধান ও গম উৎপাদনে মাটি পরীক্ষাভিত্তিক রাসায়নিক সারের মাত্রা কৃষকের ব্যবহৃত সারের মাত্রার চেয়ে শতকরা ২০-৩০ ভাগ বেশি ফলন দেয়। প্রযুক্তিটি ধানভিত্তিক শস্যক্রম এলাকার যেখানে মৌসুমী বন্যা হয়না সেসব এলাকার জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: শামছুর রহমান, জি এম পানাউল্লাহ, এন আই ভূঁইয়া, প্রাণেশ কুমার সাহা, আমিনুল ইসলাম ও উম্মে আমিনুন নাহার

৯। শস্য বিন্যাস-ভিত্তিক সমন্বিত সার ব্যবস্থাপনা

৯.১: বোরো-পতিত-রোপা আমন (২০০৪)

উফশী বোরো ধানের জন্য হেক্টর প্রতি ৫ টন শুকনো গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সার প্রয়োগের সাথে সমন্বয় করে প্রতি হেক্টরে মোট ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ৩৫ কেজি টিএসপি, ৬০ কেজি এমওপি, ৬৩ কেজি জিপসাম এবং ৩ কেজি জিংক

সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। এ শস্য বিন্যাসের উফশী রোপা আমনের জন্য প্রতি হেক্টরে ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ১৩ কেজি টিএসপি, ৩০ কেজি এমওপি এবং ৩০ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। দস্তা সারের প্রয়োজন হলে শুধুমাত্র বোরো মৌসুমে হেক্টর প্রতি ৩ কেজি জিংক সালফেট প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১৯ এর কিশোরগঞ্জ, হবিগঞ্জ, বি-বাড়িয়া, কুমিল্লা, চাঁদপুর, বৃহত্তর নোয়াখালী, নরসিংদি, নারায়নগঞ্জ, ঢাকা, সরিয়তপুর, মাদারিপুর, গোপালগঞ্জ এবং বরিশাল জেলার মাঝারি বুনটের (দো-আঁশ, পলি দো-আঁশ, পলি) মাটির জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এন আই ভূঁইয়া, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: শামসুর রহমান, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, এম ইছহাক, প্রাণেশ কুমার সাহা, মো: রফিকুল ইসলাম ও আমিনুল ইসলাম

৯.২: বোরো-ধৈষ্ণ-রোপা আমন (২০০৪)

বোরো ধানের জন্য হেক্টর প্রতি ৫ টন গোবর বা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সারের সংগে সমন্বয় করে প্রতি হেক্টরে ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ৫০ কেজি টিএসপি, ৩০ কেজি এমওপি এবং ৬২ জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। বোরো মৌসুমে ফসল কাটার পর ধৈষ্ণ বুনতে হবে। ধৈষ্ণর বয়স ৫০-৫৫ দিন হলে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে এবং প্রতি হেক্টরে ৭৬ কেজি ইউরিয়া, ১৫ কেজি টিএসপি, ১৪ কেজি এমওপি এবং ১৬ কেজি জিপসাম সার দিতে হবে। যদি দস্তা সারের প্রয়োজন হয়, তবে এই শস্য বিন্যাসের প্রথম ফসল বোরো মৌসুমে হেক্টর প্রতি ৩ কেজি জিংক সালফেট পয়োগ করতে হবে। কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১১ এর নবাবগঞ্জ, রাজশাহী, দক্ষিণ পাবনা, কুষ্টিয়া, মেহেরপুর, চুয়াডাঙ্গা, ঝিনাইদহ, মাগুড়া, যশোর, সাতক্ষিরা, খুলনা এবং নওগাঁ ও নড়াইল জেলার কিছু অংশ; কৃষি অঞ্চল-২৫ এর দিনাজপুর, গাইবান্ধা, জয়পুরহাট, বগুড়া, নওগাঁ, সিরাজগঞ্জ ও

নাটোর জেলা এবং কৃষি অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদি, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার পলি এঁটেল দো-আঁশ, এঁটেল দো-আঁশ, বেলে এঁটেল দো-আঁশ, বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ এবং এঁটেল মাটির জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এন আই ভূঁইয়া, জি এম পানাউল্লাহ, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, এম ইছহাক ও প্রাণেশ কুমার সাহা

৯.৩: গম-পতিত-রোপা আমন (২০০৪)

এ শস্য বিন্যাসের প্রথম ফসল গমে হেক্টর প্রতি ৫ টন গোবর অথবা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার থেকে প্রাপ্ত খাদ্য উপাদানসহ প্রতি হেক্টরে ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ৩০ কেজি টিএসপি, ৮০ কেজি এমওপি এবং ৯ কেজি বোরিক এসিড (বোরন সার) সার দিতে হবে। রোপা আমনে ১৯৫ কেজি ইউরিয়া, ১৩ কেজি টিএসপি, ৪৫ কেজি এমওপি, ১২৫ কেজি জিপসাম এবং ৩ কেজি জিংক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১ এর পঞ্চগড় ও ঠাকুগাঁ জেলার অধিকাংশ এবং দিনাজপুর জেলার উত্তর ও পশ্চিমাংশের মোটা বুনটের (বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ বেলে) মাটির জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এন আই ভূঁইয়া, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, প্রাণেশ কুমার সাহা ও এটিএম সাখাওয়াত হোসেন

৯.৪: গম-ঐধ্বগা-রোপা আমন (২০০৪)

এ শস্য বিন্যাসের প্রথম ফসল গমে হেক্টর প্রতি ৫ টন গোবর অথবা সমপরিমাণ যে কোন জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে এবং

জৈব উৎস হতে প্রাপ্ত খাদ্য উপাদান সমন্বয় করে গমের হেক্টর প্রতি ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ৩০ কেজি টিএসপি, ৮০ কেজি এমওপি এবং ৯ কেজি বোরিক এসিড (বোরন সার) সার প্রয়োগ করতে হবে। গম কাটার পর মে মাসের তৃতীয় অথবা চতুর্থ সপ্তাহে এক চাষ দিয়ে ধৈক্ষণর বীজ বপন করতে করে এবং ৫০-৫৫ দিন বয়সের ধৈক্ষণ গাছ চাষ দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। রোপা আমন ধান আবাদের জন্য ৯১ ইউরিয়া, ২৫ কেজি টিএসপি ও ৪৫ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। যদি প্রয়োজন হয় তবে হেক্টর প্রতি ১২৫ কেজি জিপসাম এবং ৩ কেজি জিংক সালফেট সার আমনের জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১ এর পঞ্চগড় ও ঠাকুগাঁ জেলার অধিকাংশ এবং দিনাজপুর জেলার উত্তর ও পশ্চিমাংশের মোটা বুনটের (বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ বেলে) মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এন আই ভূঁইয়া, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ ও প্রাণেশ কুমার সাহা

৯.৫: গম-মুগডাল-রোপা আমন (২০০৪)

এ শস্য বিন্যাসের প্রথম ফসল গমে হেক্টর পতি ৫ টন গোবর অথবা সমপরিমাণ অন্য জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার থেকে প্রাপ্ত খাদ্য উপাদান সমন্বয় করে হেক্টর প্রতি ১৫২ কেজি ইউরিয়া, ৫০ কেজি টিএসপি ও ৩৪ কেজি ১৭ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। বিনা সারে মুগডাল চাষ করে ফল সংগ্রহ শেষে মুগ গাছ চাষ দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে এবং রোপা আমন চাষের জন্য ১১০ কেজি ইউরিয়া, ১৩ কেজি টিএসপি এবং ১৬ কেজি এমওপি সার ব্যবহার করতে হবে। গন্ধক ও দস্তা সারের প্রয়োজন হলে সমগ্র শস্য চক্রের মধ্যে শুধু মাত্র রোপা আমনে ৯৪ কেজি জিপসাম এবং ৩ কেজি জিংক সালফেট মাত্র একবার প্রয়োগ করলেই চলবে। প্রযুক্তিটি

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১১ এর নবাবগঞ্জ, রাজশাহী, দক্ষিণ পাবনা, কুষ্টিয়া, মেহেরপুর, চুয়াডাঙ্গা, ঝিনাইদহ, মাগুড়া, যশোর, সাতক্ষিরা, খুলনা জেলা এবং নওগাঁ ও নড়াইল জেলার কিছু অংশের বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ, এঁটেল দো-আঁশ, মাটির জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: জি এম পানাউল্লাহ, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আবু ছালেক, প্রাণেশ কুমার সাহা ও আমিনুল ইসলাম

৯.৬: সরিষা-মুগডাল-রোপা আমন (২০০৪)

সরিষার জন্য হেক্টর প্রতি ৫ টন গোবর অথবা সমপরিমাণ অন্য জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার থেকে প্রাপ্ত খাদ্য উপাদান সমন্বয় করে সরিষার জন্য হেক্টর প্রতি মোট ২৬০ কেজি ইউরিয়া, ১৩০ কেজি টিএসপি, ৬০ কেজি এমওপি এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড প্রয়োগ করতে হবে। সরিষা ফসল সংগ্রহের পর পরই জমি এক চাষ দিয়ে বিনা সারে মুগ ডালের বীজ বপন করতে হবে এবং মুগ কলাই সংগ্রহ সাপেক্ষে পরবর্তী আমন ধান রোপনের প্রায় ৭/৮ দিন আগে মুগ গাছ চাষ দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। রোপা আমন চাষে ১১০ কেজি ইউরিয়া, ২৫ কেজি টিএসপি, ১৫ কেজি এমওপি এবং ১৬ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। যদি জমিতে দস্তা সারের প্রয়োজন হয়, তবে হেক্টর প্রতি ৩ কেজি জিংক সালফেট আমন মৌসুমে প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১১ এর নবাবগঞ্জ, রাজশাহী, দক্ষিণ পাবনা, কুষ্টিয়া, মেহেরপুর, চুয়াডাঙ্গা, ঝিনাইদহ, মাগুড়া, যশোর, সাতক্ষিরা, খুলনা জেলা এবং নওগাঁ ও নড়াইল জেলার কিছু অংশের বেলে দো-আঁশ, দো-আঁশ, এঁটেল দো-আঁশ, মাটির জন্য উপযুক্ত।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এন আই ভূঁইয়া, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ ও প্রাণেশ কুমার সাহা

৯.৭: গোল আলু-রোপা আউশ-রোপা আমন (২০০৪)

এ শস্য বিন্যাসের প্রথম ফসল গোল আলুতে হেক্টর প্রতি ৫ টন গোবর অথবা সমপরিমাণ অন্য জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার থেকে প্রাপ্ত খাদ্য উপাদান সমন্বয় করে গোল আলু চাষের জন্য মোট ২৬০ কেজি ইউরিয়া, ১০০ কেজি টিএসপি, ১৬০ কেজি এমওপি ও ৬৩ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ প্রয়োগ করতে হবে। এ শস্যচক্রের দ্বিতীয় ও তৃতীয় ফসল যথাক্রমে রোপা আউশ ও আমন ধানে ১৫২ কেজি ইউরিয়া ১৮ কেজি টিএসপি এবং ৩০ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। যদি জমিতে সালফার ও দস্তা সারের প্রয়োজন হয়, তবে হেক্টর প্রতি ২২ কেজি করে জিপসাম এবং ৩ কেজি করে জিংক সালফেট সার আউশ ও আমন মৌসুমে প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১৯ এর কিশোরগঞ্জ, হবিগঞ্জ, বি-বাড়িয়া, কুমিল্লা, চাঁদপুর, বৃহত্তর নোয়াখালী, নরসিংদি, নারায়নগঞ্জ, ঢাকা, সরিয়তপুর, মাদারিপুর, গোপালগঞ্জ এবং বরিশাল জেলার মাঝারি বুনটের (দো-আঁশ, পলি দো-আঁশ, পলি) মাটির জন্য উপযুক্ত।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: জি এম পানাউল্লাহ, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ ও এম ইছহাক

৯.৮: বুশবিন-রোপা আউশ-রোপা আমন (২০০৪)

বুশবিন চাষের জন্য হেক্টর প্রতি ১২০ কেজি ইউরিয়া, ১৫০ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি এবং ৩১ কেজি জিপসাম সার ব্যবহার করতে হবে। রোপা আউশের সময় বুশবিনের খড় এবং রোপা আমনের বেলায় হেক্টর প্রতি ৪-৫ টন আউশ ধানের খড় (শুকনো ওজন ভিত্তিতে) প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার থেকে প্রাপ্ত খাদ্যোপাদান সমন্বয় করে রোপা আউশ আবাদে হেক্টর প্রতি মোট ৯১ কেজি ইউরিয়া, ২৫ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি ও ৬ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে।

রোপা আমন ধানের জন্য ১০৬ কেজি ইউরিয়া, ১৮ কেজি টিএসপি, ২০ কেজি এমওপি ও ২২ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদি, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ মাটির জন্য উপযুক্ত।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: জি এম পানাউল্লাহ, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, এম ইছহাক, প্রাণেশ কুমার সাহা, ফাহিমদা রহমান, এটিএম সাখাওয়াত হোসেন ও আমিনুল ইসলাম

৯.৯: বোরো-রোপা আউশ-রোপা আমন (২০০২)

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

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া ও প্রাণেশ কুমার সাহা

৯.১০ : পতিত-রোপা আউশ-রোপা আমন (২০০২)

এ শস্যবিন্যাসের রোপা আউশ ধান চাষে হেক্টর প্রতি ১৮৪ কেজি ইউরিয়া, ৭৫ কেজি টিএসপি, ৮০ কেজি এমওপি, ৬৩ জিপসাম এবং ৩ কেজি জিংক সালফেট সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমনে দশা ব্যতীত অন্যান্য পুষ্টি উপাদানগুলো রোপা আউশের অনুরূপ হারে প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ

অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদী, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগী।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া ও এটিএম সাখাওয়াত হোসেন

৯.১১ : সরিষা-বোরো -রোপা আমন (২০০২)

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

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া ও আমিনুল ইসলাম

৯.১২ : বোরো -পতিত-রোপা আমন (২০০২)

বোরো ধান আবাদে হেক্টর প্রতি ২৭১ কেজি ইউরিয়া, ১৫০ কেজি টিএসপি, ১৫০ কেজি এমওপি এবং ১২৫ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমন মৌসুমে হেক্টর প্রতি ১৮০ কেজি ইউরিয়া, ১০০ কেজি টিএসপি, ১০০ কেজি এমওপি এবং ৬৩ কেজি জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-৩ এর বৃহত্তর রংপুরের অধিকাংশ এলাকা, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলার পূর্বাংশ, উত্তর বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ এবং রাজশাহী জেলার কিছু অংশের দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া ও প্রাণেশ কুমার সাহা

৯.১৩: গম-পাট-রোপা আমন (২০০২)

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

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া ও এটিএম সাখাওয়াত হোসেন

৯.১৪: আলু-ভুট্টা-রোপা আমন (২০০৯)

আলু ও ভুট্টা ফসল আবাদে হেক্টর প্রতি ৩ টন (শুকনো ওজন ভিত্তিতে) মুরগীর বিষ্ঠা ব্যবহার করলে ফসফরাস ও সালফার সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। কিন্তু আলু ফসলে কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-৩ এর জন্য হেক্টর প্রতি ১৭৪ কেজি ইউরিয়া, ৬০ কেজি এমওপি, ৪২ কেজি ম্যাগনেসিয়াম সালফেট এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড প্রয়োগ করতে হবে। কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-২৮

এর জন্য হেক্টর প্রতি ১৬৩ কেজি ইউরিয়া ও ৫২ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। অনুরূপভাবে কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-৩ এ ভুট্টা ফসল আবাদের জন্য হেক্টর পতি ২৯৩ কেজি ইউরিয়া, ৮০ কেজি এমওপি, ৩২ কেজি ম্যাগনেসিয়াম সালফেট, ৫.৫ কেজি জিংক সালফেট এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড প্রয়োগ করতে হবে। কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর জন্য হেক্টর প্রতি ২৯৫ কেজি ইউরিয়া, ২০ কেজি এমওপি এবং ৬ কেজি বোরিক এসিড প্রয়োগ করতে হবে। রোপা আমনে কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-৩ এর জন্য হেক্টর প্রতি ১৪১-১৫-৫৬-৪৪ কেজি যথাক্রমে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ও জিপসাম এবং কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-২৮ এর জন্য হেক্টর প্রতি ১৩০-৫০-৩২-৩১ কেজি যথাক্রমে ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি ও জিপসাম প্রয়োগ করতে হবে। এভাবে এই শস্য বিন্যাসে শতকরা ৩৬ ভাগ নাইট্রোজেন, ১০০ ভাগ ফসফরাস ও সালফার এবং ৭০ ভাগ পটাশিয়াম সাশ্রয় হয়। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-৩ এর বৃহত্তর রংপুরের অধিকাংশ এলাকা, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলার পূর্বাংশ, উত্তর বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ এবং রাজশাহী জেলার কিছু অংশ এবং অঞ্চল-২৮ এর ঢাকা, গাজীপুর, নরসিংদি, নারায়নগঞ্জ, টাংগাইল, ময়মনসিংহ এবং কিশোরগঞ্জ জেলার দো-আঁশ ও এঁটেল মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া, প্রাণেশ কুমার সাহা, রফিকুল ইসলাম, মাসুদা আক্তার ও এস কে জামান

১০। ধান চাষে ফসফরাস সার ব্যবহার (১৯৮৫ ও ২০০৭)

বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে ফসফরাসের পরিমাণ নিম্ন মাত্রায় (প্রতি কেজি মাটিতে ৬-১২ মিলি গ্রাম ফসফরাস) রয়েছে সেখানে বোরো ধান আবাদের জন্য হেক্টর প্রতি ১০০ কেজি টিএসপি সার ও রোপা আমনের জন্য ৫০ কেজি টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে। কোন কারণে এ

সার শেষ চাষের সময় প্রয়োগ করা সম্ভব না হলে প্রথম কিস্তির ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগের সময় ব্যবহার করলেও চলবে। তবে তা অবশ্যই মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সব ধরনের মাটির জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মুশতাক আহম্মেদ, মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: মুজিবুল ইসলাম, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, প্রাণেশ কুমার সাহা, মো: আবু ছালেদ, মোঃ রফিকুল ইসলাম ও এটিএম সাখাওয়াত হোসেন

১১। জেঁয়ার ভাটা প্রবণ এলাকায় ধান চাষে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার (২০০৪)

জেঁয়ার ভাটা প্রবণ এলাকায় ধানের চারা লাগানোর ৭-১০ দিনের মধ্যে যখন ভাটা হবে তখন প্রতি চার গোছার মাঝখানে ৩-৪ ইঞ্চি কাদার গভীরে গুটি পুঁতে দিতে হবে। সাধারণত আউশ ও আমন ধানের জন্য ০.৯০ গ্রাম ওজনের দুটি অথবা ১.৮ গ্রাম ওজনের একটি এবং বোরো ধানের জন্য ০.৯০ গ্রাম ওজনের তিনটি (২.৭ গ্রাম) অথবা বড় সাইজের (২.৭ গ্রাম) একটি গুটি ইউরিয়া ব্যবহার করতে হবে। উপরোক্ত পদ্ধতিতে গুটি ইউরিয়া ব্যবহার করলে শতকরা ১৫-২০ ভাগ ফলন বেশী পাওয়া যায় এবং শতকরা ২৫-৩০ ভাগ নাইট্রোজেন সার সাশ্রয় হয়। প্রযুক্তিটি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল-১৩ (বরিশাল, ঝালকাঠি, পিরোজপুর, পটুয়াখালী, বরগুনা এবং অন্যান্য উপকূলীয় অঞ্চল) এর দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া, প্রাণেশ কুমার সাহা ও মো: নাজমুল হাসান

১২। লবণাক্ত জমিতে পটাশিয়াম সার ব্যবস্থাপনা (২০০৪)

লবণাক্ত জমিতে সোডিয়ামের আধিক্য থাকায় পটাশিয়াম ধান গাছের জন্য সহজলভ্য হয় না। সেক্ষেত্রে মাটি পরীক্ষাভিত্তিক রাসায়নিক সারের মাত্রার সাথে অতিরিক্ত হিসেবে হেক্টর প্রতি ৫ টন ছাই শেষ চাষের সময় ব্যবহার করলে পটাশিয়ামের প্রাপ্যতা বৃদ্ধি পায় এবং পাশাপাশি ধানের ফলনও বৃদ্ধি হয়। ছাই প্রয়োগ করা সম্ভব না হলে হেক্টর প্রতি অতিরিক্ত ৪০ কেজি এমওপি সার ধান গাছের সর্বোচ্চ কুশি পর্যায়ের উপরি প্রয়োগ করতে হবে। প্রযুক্তিটি সাতক্ষীরা, খুলনা সহ বাংলাদেশের অন্যান্য লবণাক্ত এলাকার দো-আঁশ মাটির জন্য প্রযোজ্য।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: শামসুর রহমান, মো: আব্দুল লতিফ শাহ ও মো: আব্দুর রশিদ

১৩। ধান উৎপাদনে মুরগীর বিষ্ঠার ব্যবহার (২০০৪)

ধান-ধান শস্য চক্রের শুধু মাত্র বোরো মৌসুমে হেক্টর প্রতি দুই টন (শুকনো হিসেবে) ৩০ দিন পুরানো মুরগীর পচানো বিষ্ঠা ধান রোপনের ৩-৪ দিন পূর্বে জমিতে প্রয়োগ করলে ফসফরাস ও গন্ধক সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। তদুপরি শতকরা ৫০ ভাগ নাইট্রোজেন ও পটাশিয়াম মাটিতে যোগ হবে। এক্ষেত্রে হেক্টর প্রতি ১৩৫ কেজি ইউরিয়া এবং ৭৫ কেজি এমওপি সার দিতে হবে। সর্বোপরি বোরো মৌসুমে মুরগীর বিষ্ঠা প্রয়োগ করলে পরবর্তী রোপা আমন ফসলে এর প্রভাব থাকে। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সব ধরনের মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া, এম ইছহাক, প্রাণেশ কুমার সাহা, এটিএম সাখাওয়াত হোসেন ও ফাহিমদা রহমান

১৪। পটাশ সারের বিকল্প হিসেবে ধানের খড় ব্যবহার (২০০৭)

শুকনো ধানের খড় হেক্টর প্রতি ৪.৫ টন চারা রোপনের ৭-১০ দিন পূর্বে মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিলে ১৩২ কেজি এমওপি সারের সমতুল্য কাজ হবে। ধান কাটার সময় ২০-২৫ সেন্টিমিটার খড় জমিতে রেখে এবং পরবর্তীতে চাষ দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিলে হেক্টর প্রতি ৩০-৪০ কেজি এমওপি মাটিতে যুক্ত হবে। এভাবে ধান চাষে আংশিকভাবে পটাশ সারের সাশ্রয় হবে। বরিশাল অঞ্চলে রোপা আউশ মৌসুমে পরিচালিত গবেষণায় দেখা যায় যে, প্রতি হেক্টরে শুকনো ধানের খড় ৪.৫ টন ও সমন্বিত রাসায়নিক সার (আই পি এন এস) ব্যবস্থাপনা এবং কৃষি-পরিবেশ অঞ্চল ভিত্তিক শুধু রাসায়নিক সার প্রয়োগ করে স্থানীয় কৃষকের মাত্রার চেয়ে যথাক্রমে শতকরা ৩৫ ভাগ এবং ২০ ভাগ ফলন বেশী পাওয়া যায় (কৃষকের মাত্রায় গড় ফলন ৩.১৭ টন/হেঃ)। একই পদ্ধতি রোপা আমন মৌসুমে আরোপ করে কৃষকের তুলনায় যথাক্রমে শতকরা ১৯ এবং ৯ ভাগ ফলন বেশী পাওয়া যায় (কৃষকের মাত্রায় গড় ফলন ৩.৩৭ টন/হেঃ)। আলোচিত পদ্ধতিটি রংপুর অঞ্চলে প্রয়োগ করে কৃষকের পদ্ধতির চেয়ে যথাক্রমে শতকরা ২১ এবং ৯ ভাগ ফলন বেশী পাওয়া গিয়েছে (কৃষকের মাত্রায় গড় ফলন ৩.০৮ টন/হেঃ)। উল্লেখ্য যে, উক্ত মাত্রায় ধানের খড় ব্যবহার করলে শতভাগ রাসায়নিক পটাশিয়াম সার সাশ্রয় করা সম্ভব। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সব ধরনের মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: জি এম পানাউল্লাহ, মো: আ: মজিদ মিয়া, এম ইছহাক, প্রাণেশ কুমার সাহা, মো: আবু ছালেক, এটিএম সাখাওয়াত হোসেন ও আমিনুল ইসলাম

১৫। আধুনিক ধান উৎপাদনে অধিক মাত্রায় পটাশ সারের ব্যবহার (২০০৮)

হাল্কা বুনটের মাটিতে অথবা নিবিড় চাষাবাদ প্রক্রিয়ায় অধিক ফলন উৎপাদনের লক্ষ্যে সঠিক মাত্রায় পটাশ সার ব্যবহার করতে হবে। বোরো-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে পটাশিয়ামের পরিমাণ মধ্যম মাত্রায় (প্রতি ১০০ গ্রাম মাটিতে ০.১৫-০.২২ মিলি ইকুই পটাশ) রয়েছে সেখানে প্রতি মৌসুমে হেক্টর প্রতি ১০০ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। গম-পতিত-রোপা আমন শস্য বিন্যাসে যে সমস্ত জমিতে পটাশের ঘাটতি রয়েছে সেখানে প্রতি মৌসুমে হেক্টর প্রতি ১৩২ কেজি এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। হেক্টর প্রতি ১০০-১৩২ কেজি এমওপি প্রয়োগ করায় ধানের ফলন স্বাভাবিক ফলনের চেয়ে শতকরা ১৬-৩০ ভাগ (হেক্টর প্রতি ০.৬-০.৯ টন) এবং গমের ফলন গড়ে শতকরা ৫৩ ভাগ (হেক্টর প্রতি ১.২ টন) পর্যন্ত বৃদ্ধি পায়। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সব ধরনের মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া, প্রাণেশ কুমার সাহা, এটিএম সাখাওয়াত হোসেন, মো: রফিকুল ইসলাম, মো: মোজাম্মেল হক ও আমিনুল ইসলাম

১৬। ফলন মাত্রা ভিত্তিক উফশী ধানে সার সুপারিশ (২০০৭)

বাংলাদেশের বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে মাটির উর্বরতায় তারতম্য রয়েছে। মাটির এ উর্বরতা শ্রেণী অতি নিম্ন থেকে মধ্যম-পরিমিত পর্যন্ত বিদ্যমান। মাটির উর্বরতা, মৌসুম ও ফলন-মাত্রা ভিত্তিক উফশী ধানে সার সুপারিশ সারণী-১ এ দেওয়া হল। প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের সব ধরনের ধান আবাদী মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, এম ইছহাক, মো: আবু ছালেক, প্রাণেশ কুমার সাহা, মো: রফিকুল ইসলাম, আমিনুল ইসলাম, উস্মে আমিনুন নাহার, এটিএম সাখাওয়াত হোসেন ও ফাহিমদা রহমান

১৭। ড্রাম সীডার পদ্ধতিতে ধান চাষে গুটি ইউরিয়ার ব্যবহার (২০০৮)

ড্রাম সীডার দ্বারা বীজ বপনের ২৫-৩০ দিনের মাধ্য দুই সারি পর পর সারির মধ্যবর্তী স্থানে ১৬ ইঞ্চি দূরত্ব বজায় রেখে মাটিতে গুটি ইউরিয়া পুতে দিতে হবে। বোরো মৌসুমে ২.৭ গ্রাম এবং রোপা আউশ ও আমন মৌসুমে ১.৮ গ্রাম ওজনের একটি করে গুটি ইউরিয়া ব্যবহার করতে হবে। গুটি ইউরিয়া ব্যবহারে সমপরিমাণ দানাদার ইউরিয়ার চেয়ে শতকরা ২০ ভাগ ফলন বেশী পাওয়া যায়। প্রযুক্তিটি সমগ্র বাংলাদেশের ভারী বুনটের মাটির জন্য এবং যে সমস্ত জমিতে পানি চুয়ানোর মাত্রা কম সেখানকার জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: মো: আ: মজিদ মিয়া ও মো: আব্দুল আজিজ

১৮। চর অঞ্চলে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ, ধানের সম্পূরক সেচ ও শীতকালীন শাকসবজি চাষ (২০০৯)

চরাঞ্চলের লবণাক্ত এলাকায় একটি জমির এক-পঞ্চমাংশে ২.২৫ মিটার গর্ত করে বৃষ্টির পানি সংরক্ষণ করতে হবে এবং আমন ধানে খোড় আসা অবস্থায় সম্পূরক সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। এতে খরাজনিত কারণে ধানের ফলনের ঘাটতির শতকরা ১৫-২০ ভাগ কমানো সম্ভব। আমন ধানে সম্পূরক সেচ প্রদানের পর অবশিষ্ট পানি দিয়ে রবিশস্য যেমন: টমেটো, মরিচ, লাল শাক, ইত্যাদি চাষ করা সম্ভব। এতে ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি পাবে। প্রযুক্তিটি বৃহত্তর নোয়াখালীর বেলে দো-আঁশ/দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: হামিদুর রহমান মোল্লা, এস কে জামান, মো:
আব্দুল লতিফ শাহ, আতিকুল ইসলাম ও মো: মামুনুর রশিদ

১৯। লবণাক্ত এলাকায় ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান চাষ (২০১০)

লবণাক্ত চর অঞ্চলে ডিবলিং পদ্ধতিতে আউশ ধান বপন এবং বীজ গজানোর ২৫-৩০ দিনের মধ্যে ১ম বা ২য় বৃষ্টির সময় ডিবলিং পদ্ধতির অর্ধেক চারা তুলে সমপরিমাণ অন্য জমিতে রোপন করলে ফলনে কোন তারতম্য হয়না, বরং এতে আবাদী জমির পরিমাণ বৃদ্ধি করা যায় এবং কৃষকের খরচ সাশ্রয় হয়। আউশ ধানে সারের মাত্রা ব্যবহার উভয় ক্ষেত্রে একই হবে। প্রযুক্তিটি বৃহত্তর নোয়াখালীর বেলে দো-আঁশ/দো-আঁশ মাটির জন্য উপযোগি।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এস কে জামান, মো: আব্দুল লতিফ শাহ,
আতিকুল ইসলাম ও মো: মামুনুর রহমান

সারণী ১। ফলন মাত্রা, মৌসুম ও মাটির উর্বরতা ভিত্তিক উফশী ধান চাষে সার সুপারিশ

মৌসুম	ধানের জাত	সারের পরিমাণ (কেজি/হে:)	মাটির উর্বরতা ভিত্তিক সার ব্যবস্থাপনা
		N-P-K-S-Zn	
বোরো (১৪৫-১৫৫ দিন)	ব্রি ধান২৮ ব্রি ধান৩৬ ব্রি ধান৪৫ ব্রি ধান৪৭ ব্রি ধান৫০ ব্রি হাইব্রিড ধান২	১২০-২০-৬০-২০-৫	<p><u>নিম্ন উর্বর:</u> নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p><u>মধ্যম হতে পরিমিত উর্বরতা:</u> নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে রোপনের ১২-১৫ ও ৩০-৩৫ দিন পর এবং কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সার শেষ চাষের প্রয়োগ করতে হবে।</p>
বোরো (১৫৫-১৬৫ দিন)	ব্রি ধান২৯ ব্রি হাইব্রিড ধান১	১৪০-২০-৬০-২০-৫	<p><u>নিম্ন উর্বর:</u> নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p><u>মধ্যম হতে পরিমিত উর্বর:</u> নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে রোপনের ১২-১৫ ও ৩০-৩৫ দিন পর এবং কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>
আউশ (১০০-১১৫ দিন)	বিআর২৪ বিআর২৬ বি ধান২৭ বি ধান৪২ ব্রি ধান৪৩ ব্রি ধান৪৮	৬০-১০-৩০-০-০	<p>নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>
আমন (১৪৫-১৫০ দিন)	বিআর ১০ বিআর ১১	৯০-১০-৪০-১০-০	<p><u>নিম্ন উর্বর:</u> নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p>

			<p>মধ্যম হতে পরিমিত উর্বর: নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে রোপনের ৭-১০ ও ২৫-৩০ দিন পর এবং কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>
আমন (১৪০-১৪৫ দিন)	ব্রি ধান৩০ বি ধান৩১ ব্রি ধান৪০ ব্রি ধান৪১ ব্রি ধান৪৪ ব্রি ধান৪৯	৭০-১০-৪০-১০-০	<p>নিম্ন উর্বর: নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>মধ্যম হতে পরিমিত উর্বর: নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে রোপনের ৭-১০ ও ২৫-৩০ দিন পর এবং কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>
আমন (১২০-১২৫ দিন)	ব্রি ধান৩৩ ব্রি ধান৩৯	৬০-১০-৪০-১০-০	<p>নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>
আমন (আলোক সংবেদনশীল)	বিআর ২২ বিআর ২৩ ব্রি ধান৪৬	৮০-১০-৪০-১০	<p>অর্ধেক নাইট্রোজেন সার শেষ চাষে এবং বাকি সার কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>
আমন (১৩০-১৩৫ দিন)	ব্রি ধান৩২ ব্রি ধান৩৪	৪০-১০-৩০-৫-০	<p>নাইট্রোজেন সারের তিন ভাগের এক ভাগ করে শেষ চাষ, সক্রিয় কুশি পর্যায় ও কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে।</p> <p>অন্যান্য সব সার শেষ চাষের সময় দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।</p>

দ্রষ্টব্য: হালকা বুনটের মাটিতে পটাশ সার দুই কিম্বিতে প্রয়োগ করতে হবে: ২/৩ ভাগ শেষ চাষের সময় এবং ১/৩ ভাগ কাইচথোড় আসার ৫-৭ দিন পূর্বে দিতে হবে। দশর অভাবজনিত লক্ষণ প্রকাশ পেলে ১০ কেজি জিঙ্ক সালফেট/হে: দিতে হবে (৫০ গ্রাম জিঙ্ক সালফেট ১০ লি: পানিতে মিশিয়ে প্রতি ৫ শতাংশ জমিতে) দুই কিম্বিতে প্রয়োগ করতে হবে। একভাগ রোপনের ২০-২৫ দিন পর এবং অপর ভাগ রোপনের ৪০-৪৫ দিন পর।

২০। পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধান চাষে আর্সেনিকের মাত্রা হ্রাসকরণ (২০১৪)

মাটি পর্যায়ক্রমে শুকানো ও ভিজানো পদ্ধতিতে (AWD) আর্সেনিকযুক্ত ভূ-গর্ভস্থ পানি দ্বারা সেচ দিয়ে বোরো মৌসুমে ধানের আবাদ করা যায়। জমিতে সার্বক্ষণিক পানি না রেখে এডাল্লিউডি পদ্ধতিতে সেচ প্রদানে ধান ও খড়ে যথাক্রমে শতকরা ৭৮ ও ৩৯ ভাগ আর্সেনিক শোষণ কম হয়। ফলে আর্সেনিকপ্রবণ এলাকার জনগণ এই প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে উপকৃত হবেন।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এস কে জামান, মো: আব্দুল লতিফ শাহ, মোহাম্মদ সাজিদুর রহমান, আমিনুল ইসলাম ও এস এম মফিজুল ইসলাম

২১। ধানের জমি থেকে নাইট্রাস অক্সাইড ও নাইট্রিক অক্সাইড গ্যাস নির্গমন হ্রাসের কৌশলসমূহ (২০১৫)

আগামী ২০৫০ সালের মধ্যে বাংলাদেশে ধানের চাহিদা প্রায় শতকরা ৫৬ ভাগ বৃদ্ধি পাবে। জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে খাদ্য চাহিদা বাড়াচ্ছে, সেই সাথে কমে যাচ্ছে আবাদি জমির পরিমাণ; অর্থাৎ কম জমি হতে বেশী ধান ফলাতে হবে, প্রয়োগ করতে হবে বেশী পরিমাণে ইউরিয়া সার। এর ফলে নাইট্রাস অক্সাইড (N₂O) ও নাইট্রিক অক্সাইড (NO) গ্যাস নির্গমন বৃদ্ধি পেতে পারে এবং এর সমষ্টিগত ফলাফল বৈশ্বিক উষ্ণতা (Global warming) এর ওপর প্রভাব ফেলবে। নাইট্রিক অক্সাইড গ্যাস এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক উপাদান হিসাবে কাজ করে এবং নাইট্রাস অক্সাইড গ্যাস ওজন স্তর (Ozone layer) কে ফুটো করে দেয়। ফলে ক্ষতিকারক গামা রশ্মি পৃথিবীতে ছড়িয়ে পড়ে এবং মানুষ মরনব্যাপি ক্যান্সার সহ নানাবিধ চর্ম রোগে আক্রান্ত হয়। তাই ধানের জমি থেকে নাইট্রাস অক্সাইড ও

নাইট্রিক অক্সাইড গ্যাস নির্গমন হ্রাসের সম্ভাব্য কৌশলসমূহ নিম্নে প্রদান করা হলো।

ক) **গুটি ইউরিয়া সার প্রয়োগ:** গুটি ইউরিয়া সার একদিকে যেমন নাইট্রোজেন সারের কার্যকারিতা শতকরা ২০-২৫ ভাগ বৃদ্ধি করে, অপরদিকে তেমনি ধানের ফলন শতকরা ১৫-২০ ভাগ বৃদ্ধি করে। আবার গুটি ইউরিয়া সার জমিতে একবারই প্রয়োগ করতে হয়। জলাবদ্ধ ধান ক্ষেতে বোরো মৌসুমে চারা রোপনের ১০-১৫ দিন এবং আউশ ও আমন মৌসুমে ৭-১০ দিনের মধ্যে প্রতি চার গোছার মাঝখানে এক সারি অন্তর অন্তর মাটির ৫-৭ সেন্টিমিটার গভীরে গুটি ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে। সাধারণত: আউশ ও আমন ধানের জন্য ১.৮ গ্রাম ওজনের একটি গুটি এবং বোরো ধানের জন্য ২.৭ গ্রাম ওজনের একটি গুটি ব্যবহার করতে হবে। এতে হেক্টর প্রতি ইউরিয়া সারের মাত্রা দাঁড়ায় যথাক্রমে ১১৩ ও ১৬৯ কেজি।

খ) **পানি ব্যবস্থাপনা:** ধানের জমিতে সবসময় পানি না রাখলে নাইট্রাস অক্সাইড ও নাইট্রিক অক্সাইড গ্যাস নির্গমন বৃদ্ধি পেতে পারে। তাই ধানের জমিতে পানি রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।

গ) **সার ব্যবস্থাপনা:** রাসায়নিক সারে বিশেষ করে ছিটানো ইউরিয়া সার ব্যবহারে নাইট্রাস অক্সাইড ও নাইট্রিক অক্সাইড গ্যাস নির্গমনকে সরাসরি প্রভাবিত করে; তাই রাসায়নিক সারের ব্যবহার কমাতে হবে।

ঘ) **জমি ব্যবস্থাপনা:** ধানের জমির মাটিকে কম উলট-পালট করতে হবে।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: এস এম মফিজুল ইসলাম, যতীশ চন্দ্র বিশ্বাস, ইয়াম কান্তা ঘাইর, আব্দুস সাত্তার, উপেন্দ্র সিং, সঞ্জয় কুমার অধিকারী ও মো: আবু ছালেক।

২২। কম পুষ্টি উপাদান চাহিদাসম্পন্ন ধানের জাত (ব্রি ধান৬৯)
চাষাবাদের জন্য সারের সুপারিশ (২০১৫)

ব্রি উদ্ভাবিত অন্যান্য বোরো ধানে সাধারণত হেক্টর প্রতি ৩০০ কেজি ইউরিয়া, ৯০ কেজি টিএসপি, ১২৮ কেজি এমওপি, ৭০ কেজি জিপসাম ও ১০ কেজি জিঙ্ক সালফেট দিতে হয়। ধান উৎপাদনে সারের খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে ব্রি ধান৬৯ এর উপর গবেষণা পরিচালনা করা হয়। পরীক্ষায় দেখা যায় যে, এজাত আবাদে অন্যান্য আধুনিক জাতের তুলনায় শতকরা ২০ ভাগ কম সার প্রয়োগ করেও কাজিখিত ফলন পাওয়া যায়। সুতরাং ব্রি ধান৬৯ আবাদ করার জন্য হেক্টর প্রতি ২৪০ কেজি ইউরিয়া, ৭২ কেজি টিএসপি, ১০২ কেজি এমওপি, ৪৮ কেজি জিপসাম ও ৪.৮ কেজি জিঙ্ক সালফেট প্রয়োগ করতে হবে।

প্রযুক্তি উদ্ভাবক: আমিনুল ইসলাম, মসউদ ইকবাল, মো: নজরুল ইসলাম, মো: ফারুক হোসেন খান ও যতীশ চন্দ্র বিশ্বাস



বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর