বছরে এক জমিতে চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারা
রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১

বছরে এক জমিতে চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারা
রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১

বছরে এক জমিতে চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারা
রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ

উদ্ভাবন ও রচনায়

ড. মো. রফিকুল ইসলাম মন্ডল

ড. ফেরদৌসী বেগম

ড. মো. আব্দুল আজিজ

সম্পাদনায়

ড. ভাগ্য রানী বণিক

মো. হাসান হাফিজুর রহমান

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর

দ্বিতীয় প্রকাশ
জুন ২০১৬ খ্রি. (জ্যৈষ্ঠ ১৪২২ বঙ্গাব্দ)
২০০০ কপি

প্রথম প্রকাশ
সেপ্টেম্বর ২০১৪ খ্রি. (আশ্বিন ১৪২১ বঙ্গাব্দ)

প্রকাশনায়
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

স্বত্ব সংরক্ষিত

মুদ্রণে
বেঙ্গল কম-প্রিন্ট
৬৮/৫, গ্রীন রোড,পান্থপথ, ঢাকা-১২০৫
ফোন: ০১৭১৩০০৯৩৬৫

بسم الله الرحمن الرحيم

মন্ত্রী
কৃষি মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাণী

বর্তমান সরকারের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা এবং সঠিক পদক্ষেপের ফলে কৃষি উৎপাদন সন্তোষজনক পর্যায়ে পৌঁছেছে। আমাদের দেশের জনসংখ্যা বৃদ্ধির মাত্রাতিরিক্ত হার এবং কৃষি জমির ক্রমহ্রাসমান পরিস্থিতিতে বহুগুণে উৎপাদন বাড়াতে হবে। এজন্য নানাবিধ প্রযুক্তি ও কৌশল উদ্ভাবিত হচ্ছে যার মধ্যে শস্য বিন্যাসের উন্নয়ন অন্যতম। প্রতি ইঞ্চি আবাদি জমির সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিতকরণের লক্ষ্যে এক ফসলি, দুই ফসলি এমনকি তিন ফসলি জমিতে বছরে চারটি ফসল উৎপাদন করে শস্য নিবিড়তা ১৯১% থেকে বাড়িয়ে ৪০০% এ উন্নীত করা সম্ভব। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এবং বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে উদ্ভাবিত ধান, সরিষা, মুগ ও আলুর স্বল্পমেয়াদী জাতসমূহকে সমন্বিত করে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা চার ফসল ভিত্তিক বেশ ক'টি ফসলধারা উদ্ভাবন করেছেন যা কৃষি উৎপাদন, কৃষকের আয় বৃদ্ধি ও কর্মসংস্থান সৃষ্টিতে যথেষ্ট অবদান রাখবে। আমি আশা করি, চার ফসল ভিত্তিক এসব ফসলধারা কৃষক পর্যায়ে দ্রুত বিস্তার লাভ করবে।

চার ফসল ভিত্তিক ফসল ধারার উদ্ভাবক বিজ্ঞানীদের আমি অভিনন্দন জানাই। পুস্তিকাটির লেখক ও সম্পাদকদের আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

জয় বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু,
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

(মতিয়া চৌধুরী এমপি)

সচিব
কৃষি মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাণী

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট দেশের খাদ্য উৎপাদন ও পুষ্টি সমস্যা মোকাবেলায় প্রশংসনীয় অবদান রেখে চলেছে । এ ইনস্টিটিউট বিভিন্ন ফসলের উচ্চ ফলনশীল উন্নত জাত উদ্ভাবন ও উন্নত চাষাবাদ প্রযুক্তিসহ উল্লেখযোগ্য সংখ্যক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। বাংলাদেশে কৃষি জমির আনুভূমিক বিস্তৃতির সুযোগ না থাকায় উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য বিকল্প সুযোগ ও সম্ভাবনাকে আমাদের কাজে লাগাতে হবে। শস্য বিন্যাসের উন্নয়ন এরকম একটি সুযোগ ও সম্ভাবনা বলে বিবেচিত হচ্ছে।

এক ফসলি, দুই ফসলি ও তিন ফসলি জমিতে চারটি ফসল উৎপাদন করতে পারা নিঃসন্দেহে অভিনন্দনযোগ্য সাফল্য। চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারা উৎপাদন বৃদ্ধিতে যথেষ্ট অবদান রাখবে বলে আশা করি। বারি, ব্রি ও বিনা উদ্ভাবিত সল্পমেয়াদী ধান ও সরিষা ফসলের সমন্বয়ে বছরে চারটি ফসল উদ্ভাবনের যে কৌশল বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা বের করেছেন তা দ্রুত কৃষক পর্যায়ে ছড়িয়ে দিতে পারলে তা আমাদের খাদ্য ও পুষ্টি সমস্যা সমাধানে আরো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

চার ফসল ভিত্তিক রোপা-আমন-সরিষা-বোরা-রোপা আউশ ফসলধারাটি উদ্ভাবনের জন্য এর সাথে সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানীদের আমি অভিনন্দন জানাই। পুস্তকাটির রচনা ও সম্পাদনার কাজে জড়িত সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

(ড. এস এম নাজমুল ইসলাম)

মহাপরিচালক
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

মুখবন্ধ

বাংলাদেশ একটি জনবহুল দেশ। বর্তমানে এর জনসংখ্যা প্রায় ১৬ কোটি যা ক্রমাগতভাবে বেড়ে চলেছে। জনসংখ্যা বৃদ্ধির উচ্চ হার এবং এর বিপরীতে আবাদি জমি নানা কারণে কমে যাওয়ায় উৎপাদন বাড়িয়ে বর্ধিত জনগোষ্ঠীর খাদ্য ও পুষ্টির যোগান দেয়া আমাদের জন্য বড় চ্যালেঞ্জ। এই চ্যালেঞ্জ মোকাবিলা করতে গবেষকদের বিকল্প পন্থা ও কৌশল অবলম্বন করতে হচ্ছে। উচ্চ ফলনশীল জাত, উন্নত ব্যবস্থাপনা সর্বোপরি ফসল বিন্যাসের উন্নয়ন করে বিভিন্ন ফসল সমন্বয় করে একই জমিতে চারটি ফসল উৎপাদন করে আবাদি জমির সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করা যায় এবং উল্লেখযোগ্য পরিমাণে উৎপাদন বাড়ানো সম্ভব।

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা বারি উদ্ভাবিত স্বল্পমেয়াদী সরিষার জাত 'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫', আলুর স্বল্পমেয়াদী জাত 'বারি আলু-৭ এবং ডাল ফসলের স্বল্পমেয়াদী জাত 'বারি মুগ-৬' উদ্ভাবন করেছে। ব্রি এবং বিনা যথাক্রমে স্বল্পমেয়াদী 'ব্রি ধান২৮' ও 'বিনা ধান-৭' জাত উদ্ভাবন করেছে। এসব জাত সমন্বয় করে তিনটি উন্নত ফসলধারা উদ্ভাবন করা হয়েছে। এই ফসলধারায় একই জমিতে বছরে চারটি ফসল উৎপাদন করা সম্ভব। ইতোমধ্যে এই ফসলধারাসমূহের কার্যকারিতা ও উপযোগিতা পরীক্ষা করা হয়েছে। পরীক্ষায় এসব ফসলধারার সফলতা পরিলক্ষিত হয়েছে। রোপা আমন-সরিষা-বোরো-রোপা আউশ এমন একটি ফসলধারা যাতে রোপা আমন আবাদের পরে সরিষা উৎপাদন করে ফসলের নিবিড়তা উল্লেখযোগ্য পরিমাণে বৃদ্ধি করা সম্ভব। এই ফসলধারা অবলম্বন করে আমাদের দেশের কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হবেন, কর্মসংস্থান সৃষ্টি হবে এবং মহিলাদের অংশগ্রহণ বৃদ্ধি পাবে। আমি আশা করি, রোপা আমন-সরিষা-বোরো-আউশ ফসলধারা কৃষকের মাঝে দ্রুত হস্তান্তরিত হবে।

ফসলধারাটি উদ্ভাবনে বিএআরআই-এর তৈলবীজ গবেষণা কেন্দ্রের প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ড. ফেরদৌসী বেগম এবং কৃষিতত্ত্ব বিভাগের মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ড. মো. আব্দুল আজিজ আমার সঙ্গে কাজ করেছেন। আমি তাঁদের এবং সংশ্লিষ্ট অন্যান্য সকলকে অভিনন্দন জানাচ্ছি। পুস্তিকাটির সম্পাদনার কাজে জড়িত সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ।

(ড. মো. রফিকুল ইসলাম মন্ডল)

ভূমিকা

জনবহুল এবং সীমিত আবাদী জমির এই দেশে খাদ্য সমস্যা মোকাবেলায় কৃষি উৎপাদন বাড়ানোর জন্য নানা পন্থা ও প্রযুক্তি প্রয়োগ করা হচ্ছে। এক্ষেত্রে উন্নত জাত, উন্নত চাষাবাদ পদ্ধতি, পরিচর্যা, সেচ ও মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। এছাড়া প্রতি একক আবাদি জমির সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করাও অত্যন্ত জরুরি। প্রচলিত ফসল ধারার পরিবর্তন ও উন্নয়নের মাধ্যমে ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি করে তা নিশ্চিত করা সম্ভব। বর্তমানে বাংলাদেশে ফসলের নিবিড়তা ১৯১ শতাংশ। এদেশে ফসলের নিবিড়তা ৪০০ শতাংশ পর্যন্ত বাড়ানোর যথেষ্ট সুযোগ রয়েছে।

মানুষের স্বাস্থ্য রক্ষায় শর্করা জাতীয় খাদ্যের পাশাপাশি তেল ও আমিষ জাতীয় খাবারের প্রয়োজন। তেল ও ডাল জাতীয় ফসল থেকে আমরা সাধারণত আমাদের দেহের জন্য অতি প্রয়োজনীয় স্নেহ ও আমিষ জাতীয় পুষ্টি উপাদানসমূহ পেয়ে থাকি। আমাদের দেশের অধিকাংশ জমিতে নানাবিধ কারণে বর্তমানে শুকনো মৌসুমে বোরো ধানের আবাদ বৃদ্ধি পেয়েছে। একদিকে বোরো ধানের আবাদ সম্প্রসারিত হয়েছে অন্যদিকে তেল ও ডাল ফসলের জমি সঙ্কুচিত হয়েছে। এসব ফসলের অধীনে আবাদি জমির পরিমাণ বৃদ্ধির কোন সুযোগ নেই বললেই চলে। ফসল বিন্যাসে তেল ও ডাল ফসল অন্তর্ভুক্ত করে সার্বিক উৎপাদন বাড়ানো সম্ভব। ধান ভিত্তিক ফসল বিন্যাসে অন্তর্ভুক্তির জন্য উপযোগী জাত উদ্ভাবিত হয়েছে এবং এসব ফসল অন্তর্ভুক্ত করে শস্য বিন্যাস উন্নয়নের মাধ্যমে নতুন ফসলধারা প্রবর্তন করা সম্ভব। স্বল্প মেয়াদী আগাম কর্তনযোগ্য আমন ধানের জাত ‘বিনা ধান-৭’ যার জীবন কাল মাত্র ১২০ দিন। ‘বারি সরিষা-১৪’ ও ‘বারি সরিষা-১৫’ যার জীবন কাল মাত্র ৭৫-৮৫ দিন। ‘ব্রি ধান২৮’ আগাম জাত বিধায় বোরো মৌসুমে মে মাসের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে ফসল কর্তন সম্ভব। এ জাতের ধানের চারা রোপণের ৯০-১০০ দিনের মধ্যে কর্তন করা যায়। এছাড়া, রোপা আউশের জাত ’পারিজা’ চারা রোপণের ৭০-৭৫ দিনের মধ্যে কর্তন করা যায়।

উচ্চ ফলনশীল ও আগাম কর্তনযোগ্য আমন ধান, স্বল্পমেয়াদী আউশ ধান, সরিষা, আলু ও মুগ ডাল ফসল ধারায় অর্ন্তভুক্ত করে একই জমিতে বছরে ৪টি ফসল চাষ করে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি, ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি এবং কর্মসংস্থান সৃষ্টি করা সম্ভব। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট উক্ত আগাম কর্তনযোগ্য রোপা আমন

ধান (বিনা ধান-৭), বোরো ধান (ব্রি ধান২৮), রোপা আউশ ধান (পারিজা) এর চাষের পর রবি মৌসুমে 'বারি সরিয়া-১৪' বা 'বারি সরিয়া-১৫' অথবা আলু এবং এরপর বোরো ধান অথবা ডালের 'বারি মুগ-৬' অর্ন্তভুক্ত করে চার ফসলভিত্তিক ফসলধারা যথা- ১. রোপা আমন- সরিষা-বোরো-রোপা আউশ, ২. রোপা আমন-আলু-বোরো-রোপা আউশ, ৩. রোপা আমন-সরিষা-মুগ-রোপা আউশ ফসল ধারা উদ্ভাবন করেছে। এসব ফসল ধারা প্রবর্তন করে অনেক মৌসুমী পতিত জমি চাষের আওতায় আনা যাবে, চাষযোগ্য জমির পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে এবং ফসলের মোট উৎপাদন বেড়ে যাবে। বছরে ৪টি ফসল আবাদের মাধ্যমে শস্য নিবিড়তা ও উৎপাদনশীলতা ও বৃদ্ধি পাবে। আশা করা যায় এর মাধ্যমে কৃষকের আয় বৃদ্ধি, খাদ্য ও পুষ্টি চাহিদা পূরণ, কর্ম সংস্থান সৃষ্টি এবং কৃষিতে নারীদের অংশগ্রহণ বৃদ্ধি পাবে। নতুন ফসল ধারা রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ ধান চাষ পদ্ধতি নিম্নে ধারাবাহিকভাবে বর্ণনা করা হলো

রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ

রোপা আমন-সরিষা-বোরো-রোপা আউশ ফসলধারা

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের তৈলবীজ গবেষণা কেন্দ্রের আওতায় পর পর তিন বছর (২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪) রোপা আমন-সরিষা-বোরো-রোপা আউশ ফসলধারাটির বাস্তবায়নযোগ্যতা ও কার্যকারিতা পরীক্ষা সম্পন্ন করা হয়েছে। রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ ফসলধারাটি রোপা আমন-পতিত-বোরো-পতিত ফসলধারার সঙ্গে তুলনামূলক পরীক্ষা করা হয়। পরীক্ষার ফলাফলে দেখা যায়, এই ফসলধারায় ধানের সাদৃশ্য ফলন (Rice equivalent yield) ২৪.১২ টন/হেক্টর এবং কৃষকের প্রচলিত ফসল ধারায় সাদৃশ্য ফলন ১৪.৩০ টন/হেক্টর। এই ফসলধারায় প্রতি হেক্টরে তিন বছরে গড় মোট ব্যয় ১,৬৩,৩৩৭/- টাকার বিপরীতে মোট আয় ৩,৩৬,৯০০/- টাকা। মোট প্রান্তিক আয় ১,৭৩,৫৬৩/- টাকা এবং মোট লাভ-খরচের অনুপাত (BCR) ২.০৬ : ১ কিন্ত কৃষকের প্রচলিত ফসল ধারায় প্রতি হেক্টরে আয় ১,৯৬,৮৭৫ টাকা, খরচ ১,১০,৬৫৫ টাকা, প্রান্তিক আয় ৮৬,২২০ টাকা এবং লাভ-খরচের অনুপাত ১.৭৮ : ১ (সারণী-১)। রোপা আমন-সরিষা-বোরো-রোপা আউশ ফসল ধারায় কৃষকের ফসল ধারা (রোপা আমন-পতিত-বোরো-পতিত) থেকে প্রতি হেক্টরে অতিরিক্ত আয় পাওয়া গেছে ৮৭,৩৪৩/- টাকা। সুতরাং উন্নয়নশীল দেশ হিসেবে বাংলাদেশে যে সমস্ত এলাকায় রোপা আমন-পতিত-বোরো-পতিত ফসলধারা রয়েছে সেই সব এলাকায় রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ ফসলধারা প্রচলন করা সম্ভব এবং উন্নত এই ফসল ধারাটি প্রবর্তন করে শস্য নিবিড়তা বৃদ্ধি করে ফসলের উৎপাদন বাড়ানো সম্ভব। এর মাধ্যমে কৃষকের আয় বৃদ্ধি পাবে অর্থাৎ অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে। আগামীতে এই ফসল বিন্যাস বর্ধিত খাদ্য চাহিদা পূরণে অত্যন্ত কার্যকর প্রযুক্তি হিসেবে কাজ করবে।

সারণী ১. রোপা আমন-সরিষা-বোরো-রোপা আউশ ফসল ধারায় ২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪ তিন বছরের গড় ফলন, আয়, ব্যয় ও লাভ খরচের অনুপাত।

ফসল ধারা	মোট উৎপাদন (টন/হে.)	মোট আয় (টাকা/হে.)	মোট ব্যয় (টাকা/হে.)	প্রান্তিক আয় (টাকা/হে.)	লাভ খরচের অনুপাত
রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ	২৪.১২	৩৩৬৯০০	১৬৩৩৩৭	১৭৩৫৬৩	২.০৬:১.০
রোপা আমন - পতিত - বোরো ধান-পতিত	১৪.৩০	১,৯৬,৮৭৫	১,১০,৬৫৫	৮৬,২২০	১.৭৮:১.০

সারণী ২. রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ ফসল ধারা অর্ন্তভুক্ত ফসলের নাম ও চাষের সময়।

ফসলের নাম (জাতের নাম)				
ফসল চাষের সময় (বীজতলার সময় বাদে)	রোপা আমন - (বিন ধান-৭)	সরিষা - (বারি সরিষা-১৪)	বোরো ধান- (ব্রি ধান ২৮)	রোপা আউশ - (পারিজা)
	জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে চারা রোপণ- অক্টোবরের ৩য় সপ্তাহে ফসল কর্তন (৯০ দিন)	অক্টোবর মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে জানুয়ারি মাসের তৃতীয় সপ্তাহ (৮০ দিন)	জানুয়ারি মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে মে মাসের প্রথম সপ্তাহ (১০০ দিন)	মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকে জুলাই মাসের তৃতীয় সপ্তাহ (৭০ দিন)

রোপা আমন ধানের চাষাবাদ পদ্ধতি

জাতের নাম: 'বিনা ধান-৭' অথবা আগাম কর্তনযোগ্য ব্রি ধান-৫৭ ও ব্রি ধান-৬২।

বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা) কর্তৃক উদ্ভাবিত 'বিনা ধান-৭' আমন মৌসুমের উপযোগী নতুন একটি জাত যা ২০০৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক সারাদেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদিত হয়। এ জাতের জীবন কাল ১১০-১১৫ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৮ টন (একরে প্রায় ৪৯ মণ)। জাতটি আগাম কর্তনযোগ্য ও স্বল্পমেয়াদী বিধায় এ জাতটির ধান কাটার পর খুব সহজেই যে কোন রবি শস্য, যেমন- সরিষা, ডাল ও আলু চাষ করা যায়। এ জাতের চাষাবাদ পদ্ধতি মোটামুটিভাবে দেশে আবাদকৃত অন্যান্য উফশী জাতের ধান চাষাবাদ পদ্ধতির অনুরূপ। এ জাত ছাড়াও ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত রোপা আমনের আগাম কর্তনযোগ্য জাত চার ফসল ভিত্তিক ফসল ধারায় ব্যবহার করা যাবে।

রোপা আমন

মাটি

দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাটি ধান চাষের উপযোগী।

বীজ বাছাই ও শোধন

ভারী, পুষ্ট, রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণমুক্ত পরিষ্কার বীজ বপন করতে হবে। বপনের আগে বীজ শোধন করে নেয়া ভাল (প্রতি ১০ কেজি বীজে ২৫ গ্রাম ভিটাভ্যাক্স-২০০ ব্যবহার করা যেতে পারে)।

বীজের হার

সারণী ৩. হেক্টরপ্রতি, একরপ্রতি ও বিঘাপ্রতি বীজের হার।

জমির পরিমাণ	বীজের পরিমাণ (কেজি)
হেক্টরপ্রতি	২৫-৩০
একরপ্রতি	১০-১২
বিঘাপ্রতি	৩.২৫-৪.০

বীজতলা তৈরি ও বীজ বপন

জমিতে ৫-৬ সেমি পানি দিয়ে ২/৩টি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে। জমির দৈর্ঘ্য বরাবর ১ মিটার চওড়া বেড তৈরি করতে হবে। দু' বেডের মাঝে ২৫-৩০ সেমি জায়গা ফাঁকা রাখতে হবে। নির্ধারিত জমির দু'পাশের মাটি দিয়ে বেড তৈরি করা যায়। জুন মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ হতে জুলাই মাসের মাঝামাঝি (আষাঢ় মাসের প্রথম থেকে শ্রাবণ মাসের প্রথম সপ্তাহ) পর্যন্ত বীজতলায় বীজ ফেলা যায়। তবে চার ফসল বিন্যাসের জন্য জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে আমনের চারা রোপণ করতে হলে জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহে বীজতলায় বীজ বুনতে হবে।

চারার বয়স

২০ থেকে ২৫ দিন বয়সের চারা লাগানো উত্তম। কারণ জাতটির জীবন কাল কম বিধায় অনুমোদিত চারার বয়স বজায় রাখা আবশ্যক।

চারা উঠানো

চারা যত্নসহকারে উঠানো দরকার যাতে চারা গাছের কাণ্ড ভেঙ্গে না যায়। চারা উঠানোর পূর্বে বীজতলায় বেশি করে পানি দিতে হবে যাতে বীজতলার মাটি ভিজে নরম হয়।

জমি তৈরি

জমিতে প্রয়োজনমত পানি দিয়ে দুই থেকে তিনটি চাষ ও মই দিতে হবে যেন সমস্ত মাটি সমভাবে থকথকে কাদাময় হয়। সময়মত ও উত্তমরূপে জমি তৈরি করলে প্রাথমিকভাবে যে সব আগাছা জন্মায় তা দমন করা সহজ হয়।

সারের পরিমাণ

সারণী ৪. রোপা আমন ধান চাষে বিভিন্ন সারের মাত্রা।

জমির পরিমাণ	ইউরিয়া (কেজি)	টিএসপি (কেজি)	এমপি (কেজি)	জিপসাম (কেজি)	দস্তা (কেজি)
হেক্টরপ্রতি	১৫০-১৮০	১১০-১২০	৫০-৭০	৫০-৬০	১.০-৫.০
একরপ্রতি	৬০-৭২	৪৫-৫০	২০-৩০	২০-২৪	০.৪-২.০
বিঘাপ্রতি	২০-২৪	১৫-১৭	৭-১০	৭-৮	০.১-০.৭

সার প্রয়োগ

জমি তৈরির শেষ দু'চাষের সময় ইউরিয়া ছাড়া সম্পূর্ণ পরিমাণ টিএসপি, এমপি ও অন্যান্য সার জমিতে সমভাবে ছিটিয়ে চাষের মাধ্যমে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া সমান তিন ভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ৭, ২২ ও ৪২ দিন পর উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

রোপণ পদ্ধতি

জুলাই মাসের শেষ (শ্রাবণ মাসের দ্বিতীয়) সপ্তাহের মধ্যে ২০-২৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করলে ভাল ফলন পাওয়া যায়। ৩ বা ৪টি সুস্থ সবল চারা একত্রে এক গুছিতে রোপণ করতে হবে। সারি হতে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)।

ফসলের পরিচর্যা

ধান গাছের উপযুক্ত বৃদ্ধি ও অধিক ফলন পাওয়ার জন্য সঠিকভাবে সার ও সেচ প্রয়োগ, আগাছা, কীটপতঙ্গ ও রোগবালাই দমনের ব্যবস্থা নেয়া দরকার। চারা রোপণের পর থেকে ক্ষেতে ৩-৫ সেমি এবং গাছ বড় হবার সাথে সাথে পানির মাত্রা বাড়িয়ে দিতে হবে। ক্ষেতে অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে এবং পরে আবার পানি দিতে হবে। তবে ধান গাছে থোড় হওয়ার সময় অবশ্যই জমিতে ৩-৫ সেমি পানি থাকা প্রয়োজন। চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানি অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ধান পাকার ১০/১৫ দিন আগেই জমি থেকে পানি বের করে দিতে হবে।

ধান গাছের ক্ষতিকারক পোকাসমূহ

মাজরা, পামরী, বাদামী গাছ ফড়িং, গল মাছি, চুঙ্গি, পাতা মোড়ানো, গান্ধী ও শীষকাটা লেদা পোকা ইত্যাদি।

মাজরা পোকার কীড়া গাছের কুশি ও শীষের ক্ষতি করে। জমিতে শতকরা ১০ ভাগের উপরে মরা শীষ বা শতকরা ৫ ভাগ সাদা শীষ হলে কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে। নিম্নোক্ত ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে ধান গাছ রক্ষা করা যেতে পারে।

প্রতিকার

- আলোর ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করা যেতে পারে।
- মাজরা পোকার ডিমের গাদা সংগ্রহ করে ধ্বংস করে ফেলতে হবে।
- জমিতে ডালপালা পুঁতে পোকা খেকো পাখির সাহায্য নেয়া।
- আক্রান্ত ক্ষেতের নাড়া পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- দানাদার কীটনাশক ব্যবহার করতে হবে।
- ক্ষেতের পানি সরিয়ে জমি কয়েকদিন শুকিয়ে বাদামী গাছ ফড়িং দমন করা যেতে পারে।
- ইউরিয়া সার কিস্তিতে প্রয়োগ করে পোকামাকড় নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- ইঁদুর দমনের জন্য ফাঁদ পাতা, গর্তে বিষটোপ প্রয়োগ এবং বিড়াল ছেড়ে উপকার পাওয়া যেতে পারে।

ধান ফসলের প্রধান রোগসমূহ

টুংরো, ব্লাস্ট, খোল পোড়া, পাতাপোড়া, উফরা ইত্যাদি।

প্রতিকার

- উক্ত রোগবালাই থেকে ফসল রক্ষা করার জন্য জমিতে সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করতে হবে।
- আক্রান্ত ফসলী জমিতে ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ বন্ধ করতে হবে।
- জমিতে পানি ধরে রাখার ব্যবস্থা নিতে হবে।
- বীজ শোধন করে নেয়া হলে রোগের আক্রমণ কম হয়।
- বীজতলায় রোগজীবাণু দমনের জন্য প্রতি ২.৫ শতাংশ জমিতে ৩৫ গ্রাম কপার অক্সিক্লোরাইড ৮ লিটার পানিতে মিশিয়ে স্প্রে করে রোগবালাই দূর করা যেতে পারে।
- এছাড়া হেক্টরপ্রতি ৮০০মিলি হিনোসান বা ২.৫ কেজি হোমাই বা টপসিন-এম আক্রান্ত ক্ষেতে প্রয়োগ করে সুফল পাওয়া যেতে পারে।

ফসল কর্তন

ধানের গাছ হলুদ বর্ণ ধারণ করলে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়। পরবর্তী ফসল সরিষা চাষ করতে হলে কর্তনকৃত ধান দ্রুত মাঠ থেকে সরাতে হবে।

সরিষার চাষাবাদ পদ্ধতি

জাতের নাম: 'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫' অথবা অন্য কোন স্বল্পমেয়াদী সরিষার জাত।

'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫' নামে সরিষার দু'টি জাত ২০০৬ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক কৃষকের মাঠে চাষাবাদের জন্য অনুমোদিত হয়।

'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫' এর জীবন কাল যথাক্রমে ৭৫-৮০ দিন ও ৮০-৮৫ দিন। হেক্টরপ্রতি ফলন যথাক্রমে ১৪০০-১৬০০ কেজি ও ১৫০০-১৬৫০ কেজি । স্বল্প মেয়াদী, উচ্চ ফলনশীল জাত বলে অতি সহজেই আমন ধানের পর সরিষা চাষ করে বোরো ধান রোপণ করা সম্ভব।

মাটি ও জমি তৈরি

সরিষা দোআঁশ ও বেলে দোআঁশ মাটিতে ভাল জন্মে। মাঝারী উঁচু জমি সরিষা চাষের জন্য উপযুক্ত। বীজ ছোট বিধায় জমি ভালভাবে চাষ দিয়ে তৈরি করতে হয়। পর পর ৪-

৬ টি চাষ ও মই দিয়ে মাটি ঝুরঝুর করে জমি তৈরি করতে হয়। জমিতে যাতে বড় টিলা ও আগাছা না থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

সারের পরিমাণ

'বারি সরিষা ১৪' ও 'বারি সরিষা ১৫' এর ভাল ফলন পেতে হলে নিম্নলিখিত মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হয় এবং সারের মাত্রা কৃষি পরিবেশ অঞ্চল এবং জমির উর্বরতা ভেদে কম বেশি হতে পারে।

সারণী ৫. 'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫' চাষের জন্য বিভিন্ন সারের মাত্রা

সারের নাম	হেক্টরপ্রতি (কেজি)	একরপ্রতি (কেজি)	বিঘাপ্রতি (কেজি)
ইউরিয়া	২০০-২৫০	৮০-১০০	২৬-৩৫
টিএসপি	১৫০-১৭০	৬০-৭০	২০-২৪
এমপি	৭০-৮৫	৩০-৩৫	১০-১২
জিপসাম	১২০-১৫০	৫০-৬০	১৭-২০
জিংক অক্সাইড	০-৫	০-২	০.০-০.৬৭
বোরিক এসিড	০-৫	০-৩	১.২৫-১.৫০

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

অর্ধেক ইউরিয়া এবং অন্যান্য সারের সবটুকু শেষ চাষের আগে জমিতে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে এবং বাকি ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ হিসেবে চারা গজানোর ২০-২২ দিন পর অর্থাৎ ফুল আসার আগেই প্রয়োগ করতে হবে।

বপনের সময়

সাধারণত আশ্বিন মাসের শেষ থেকে কার্তিক মাসের শেষ পর্যন্ত (মধ্য-অক্টোবর থেকে মধ্য-নভেম্বর) এ জাত দুটি বপন করার উপযুক্ত সময়। দেরিতে বপন করলে ফলন কমে যায়। দেশের উত্তর অঞ্চলে আগাম শীত আসার কারণে সেখানে আগাম বপন করা সম্ভব। আমন ধান কাটার পর বেশি দেরি না করে সরিষা বপন করা উচিত। চার ফসল বিন্যাসের জন্য অক্টোবর মাসের শেষ সপ্তাহে সরিষা চাষ করতে পারলে ভাল হয়।

বীজের হার

হেক্টরপ্রতি ৬ থেকে ৭ কেজি, একরপ্রতি ২.১-২.৪ কেজি এবং বিঘাপ্রতি ০.৭০ থেকে ০.৮০ কেজি বীজের প্রয়োজন হয়।

বপন পদ্ধতি

সারিতে এবং ছিটিয়ে উভয় প্রকারেই সরিষার বীজ বপন করা যায়। সারিতে বুনলে এক সারি থেকে অন্য সারির দূরত্ব ৩০ সেমি, ২.৫ থেকে ৩ সেমি গভীরে বীজ বপন করার পর মাটি দিয়ে বীজ ঢেকে দিতে হবে। সরিষা বীজ ছোট বিধায় ছিটিয়ে বপনের সুবিধার জন্য বীজের সঙ্গে ঝুরঝুরা মাটি মিশিয়ে নেয়া যেতে পারে।

সেচ প্রয়োগ

সরিষার ফলন বৃদ্ধির জন্য মাটিতে পর্যাপ্ত রস থাকা প্রয়োজন। জমিতে রসের অভাব দেখা দিলে সেচ প্রয়োগ করতে হয়। কখনো কখনো বপনের সময় জমিতে রসের অভাব থাকে, সেক্ষেত্রে বপনের আগেই সেচ দিয়ে রসের ব্যবস্থা করতে হবে। ফুল আসার আগে অর্থাৎ বপন করার ১৮-২০ দিন পর এবং শুঁটি হওয়ার সময় ৫০-৫৫ দিনে জমিতে রস থাকা প্রয়োজন। ফোয়ারা পদ্ধতিতে সরিষার জমিতে সেচ দেওয়া উত্তম।

আন্তঃপরিচর্যা

চারা গজানোর ১০-১২ দিনে প্রথমবার এবং ২০-২২ দিনে দ্বিতীয়বার নিড়ানি দিয়ে অতিরিক্ত চারা এবং আগাছা উঠিয়ে ফেলতে হবে। প্রতি বর্গমিটার জমিতে ৫০-৬০টি সরিষার গাছ থাকা বাঞ্ছনীয়। সেচ দেওয়ার পর জমিতে জো আসার সাথে সাথে কোদাল অথবা নিড়ানি দিয়ে মাটি আলগা করে দিলে জমিতে বেশি দিন রস ধরে রাখা যায়।

সরিষার রোগবালাই

পাতা ঝলসানো রোগ

আমাদের দেশে সরিষার রোগসমূহের মধ্যে পাতা ঝলসানো রোগ সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর। এ রোগের আক্রমণে ফলন ২৫-৩০% কমে যেতে পারে। যদি গাছ বাড়ন্ত অবস্থায় অর্থাৎ ৩০ দিনের মধ্যে গাছের পাতায় আক্রমণ শুরু হয় তাহলে ক্ষতির পরিমাণ অনেক বেশি হয়। পক্ষান্তরে পরিপক্ক অবস্থায় আক্রমণ হলে ক্ষতির পরিমাণ কম হয়।

প্রতিকার

- সুস্থ, সবল, জীবাণুমুক্ত বীজ বপন করতে হবে।
- আগাম সরিষা চাষ অর্থাৎ অক্টোবরের শেষ সপ্তাহ থেকে নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে সরিষার বীজ বপন করলে এ রোগের আক্রমণ কম হয়।
- বপনের পূর্বে বীজ ভিটাভেক্স-২০০ দ্বারা শতকরা ০.২৫ ভাগ হারে (২.৫ গ্রাম ছত্রাকনাশক/কেজি বীজ) ব্যবহার করে বীজ শোধন করে বপন করতে হবে।
- ১০০ গ্রাম নিম পাতায় সামান্য পানি দিয়ে পিশিয়ে তার রস ১ লিটার পানিতে মিশিয়ে আক্রান্ত ফসলে ১০ দিন অন্তর ৩ বার সিঞ্চন যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত গাছে প্রয়োগ করলে রোগের আক্রমণ থেকে ফসলকে রক্ষা করা যায়।
- পাতা ঝলসানো রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে রোভরাল-৫০ ডব্লিউপি শতকরা ০.২ ভাগ হারে (প্রতি লিটার পানির সাথে ২ গ্রাম ছত্রাকনাশক) পানিতে মিশিয়ে ১০ দিন অন্তর ৩ বার সিঞ্চন যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত গাছে ছিটিয়ে এ রোগের আক্রমণ থেকে ফসলকে অনেকাংশে রক্ষা করা যায়।
- ফসল কর্তনের পর আক্রান্ত গাছের পাতা জমি থেকে সরিয়ে অথবা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- জমিতে শস্য পর্যায় অনুসরণ করলে রোগের প্রাদুর্ভাব কম হয়।

সরিষার পোকামাকড়

জাব পোকা

জাবপোকা দলবদ্ধভাবে সরিষার পাতা, কাণ্ড, পুষ্পমঞ্জরী, ফুল ও ফল থেকে রস চুষে খেয়ে ক্ষতি করে। সাধারণত জানুয়ারি থেকে ফেব্রুয়ারি মাস পর্যন্ত গাছে ফুল ও ফল আসার সময় আক্রমণ বেশি হয়ে থাকে। এদের আক্রমণে শতকরা ৩০-৫০ ভাগ ফলন কমে।

দমন ব্যবস্থাপনা

- ৫০ গ্রাম আধা ভাঙ্গা নিম বীজ ১ লিটার পানিতে ১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে সাথে ২-৩ গ্রাম ডিটারজেন্ট সাবান মিশিয়ে ৭ দিন অন্তর ২ বার ছিটাতে হবে।
- শতকরা ২০-৩০ ভাগ গাছে জাবপোকা দেখা গেলে ম্যালাটাফ ৫৭ ইসি ২ মিলি/লিটার বা এডমায়ার ২০০ এমএল ১০ লিটার পানিতে ২.৫ মিলি মিশিয়ে বিকাল ৩টার পর ৭ দিন অন্তর ২ বার ছিটাতে হবে।

কাটুই পোকা

সম্প্রতি চলনবিল এলাকায় এ পোকার কীড়া সরিষা গাছ খেয়ে ব্যাপক ক্ষতি করেছে। এ পোকা সরিষা, ডাল ও সবজির পাতা ও কাণ্ড কেটে এবং খেয়ে ক্ষতি করে। এদের কীড়া দিনের বেলায় মাটির গর্তে গাছের গোড়ায় লুকিয়ে থাকে। রাতে সক্রিয় হয়ে ক্ষতি করে।

দমন ব্যবস্থাপনা

- নিম বীজের নির্যাস স্প্রে করা। ৫০ গ্রাম আধা ভাঙ্গা নিম বীজ ১ লিটার পানিতে ১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে ছেকে ১ চা চামচ গুঁড়া সাবান মিশিয়ে ১০ দিন অন্তর ২ বার ছিটিয়ে পোকা দমন করা যায়।
- সেক্স ফেরোমন ফাঁদ ব্যবহার করা।
- বিঘাপ্রতি ১০-১২টি গাছের ডাল পুঁতে দেওয়া।
- হেক্টরপ্রতি ১২০০টি এক বাংকার পরজীবী ব্রাকন ৭ দিন অন্তর ২ বার ছেড়ে দেয়া।
- সাইপার মেথ্রিন কীটনাশক ১ মিলি/লিটার পানিতে মিশিয়ে ৭ দিন অন্তর ২ বার ছিটাতে হবে।

ফসল কর্তন, বীজ শুকানো ও সংরক্ষণ

'বারি সরিষা ১৪' জাতটি ৭৫-৮০ দিনে পরিপক্ক হয় এবং 'বারি সরিষা ১৫' জাতটি ৮০-৮৫ দিনে পরিপক্ক হয়।

সরিষা গাছের শতকরা ৭০-৮০ ভাগ শুঁটি খড়ের রং ধারণ করলে সরিষা কাটার উপযুক্ত হয়। সকালে শুঁটিসহ গাছ কেটে বা উপড়িয়ে মাড়াই করার স্থানে গাদা দিয়ে কয়েকদিন রাখতে হবে। পরে দু'দিন রোদে গাছ শুকিয়ে গরু দিয়ে মাড়াই করতে হবে। শুঁটি যাতে মাঠে অতিরিক্ত পেকে না যায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। বেশি পেকে গেলে বীজ মাটিতে ঝরে পড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। একই জমিতে চার ফসল চাষ করতে হলে সরিষা কর্তনের পর সাথে সাথে জমি থেকে সরিয়ে নিতে হবে।

বোরো ধান চাষাবাদ পদ্ধতি

জাতের নাম: ব্রি ধান-২৮

'ব্রি ধান-২৮' জাতের ধান বোরো মৌসুমে চাষ করা হয়। এ জাত ১৯৯৪ সালে চাষাবাদের জন্য অনুমোদিত হয়। এ জাত আগাম বিধায় বন্যা প্রবণ এলাকায় যেখানে পাকা ধান পানিতে তলিয়ে যায় সে সমস্ত এলাকার জন্যও উপযোগী। জাতটি চারা রোপণের ১০০ দিনের মধ্যে কর্তন করা সম্ভব। ইহা একটি আগাম জাতের ধান। এর গড় ফলন ৬.০ টন/হেক্টর।

মাটি

দোআঁশ ও এঁটেল মাটি মধ্যম নিচু জমি ধান চাষের উপযোগী। বোরো ধানের এ জাতটির চাষাবাদ পদ্ধতি মোটামুটিভাবে দেশে ব্যবহৃত অন্যান্য উফশী জাতের চাষাবাদ পদ্ধতির অনুরূপ।

বীজ বাছাই ও শোধন

ভারী, পুষ্ট, রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণমুক্ত পরিষ্কার বীজ বপন করতে হবে। বপনের আগে বীজ শোধন করে নেয়া ভাল (প্রতি ১০ কেজি বীজে ২৫ গ্রাম ভিটাভ্যাক্স-২০০ ব্যবহার করা যেতে পারে)।

বীজতলা তৈরি ও বীজ বপন

দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাটি বীজতলার জন্য ভাল। জমিতে ৫-৬ সেমি পানি দিয়ে ২/৩ টি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে। জমির দৈর্ঘ্য বরাবর ১ মিটার চওড়া বেড তৈরি করতে হবে। দুই বেডের মাঝে ২৫-৩০ সেমি জায়গা ফাঁকা রাখতে হবে। নির্ধারিত জমির দু' পাশের মাটি দিয়ে বেড তৈরি করা যায় বোরো ধান রোপণের জন্য সতেজ ও সবল চারা কাম্য তাই বীজ বাছাইকরণের পরেই বীজের ওজন করে নিতে হবে। প্রতি বর্গমিটার বেডে ৬০-৮০ গ্রাম বীজ বোনা দরকার। সে অনুযায়ী অঙ্কুরিত বীজ বেডের উপর সমানভাবে বুনে দিতে হবে। বপনের সময় থেকে ৪/৫ দিন পর্যন্ত পাহারা দিয়ে পাখি তাড়ানোর ব্যবস্থা করতে হবে এবং নালা ভর্তি করে পানি রাখতে হবে। চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারায় বোরো ধানের চারা জানুয়ারি মাসের ২০-২৫ তারিখের মধ্যে রোপণ করতে হলে ডিসেম্বর মাসের ১৫-২০ তারিখের মধ্যে বীজতলায় বীজ বপন করতে হবে।

অতিরিক্ত ঠাণ্ডায় বীজতলার যত্ন

শীতের রাতে সাদা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখলে বীজতলা অতিরিক্ত ঠাণ্ডাজনিত ক্ষতি থেকে রক্ষা পায়। তাছাড়া, বীজতলা দিনে খোলা এবং রাতে পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখলে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়। ফলে এই পদ্ধতিতে জন্মানো চারা রোপণ করা সহজ হয় । চারার গুণগত মান ভাল হওয়ায় ফলনও তুলনামূলক ভাল হয়।

চারা উঠানো

বীজতলায় বেশি করে পানি দিয়ে বেডের মাটি নরম করে নিতে হবে। এমনভাবে চারা উঠাতে হবে যেন চারার কাণ্ড মুচড়ে বা ভেঙ্গে না যায়। উঠানো চারার মাটি কাঠ বা হাতে আছাড় দিতে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। শিকড় ছিঁড়ে গেলে, কাণ্ড ভেঙ্গে বা মুচড়ে গেলে অপূরণীয় ক্ষতি হয়। সেজন্য চারা উঠানোর পর ওই চারার পাতা দিয়ে বাণ্ডিল বাঁধাও উচিত নয়। শুকনো খড় ভিজিয়ে নিয়ে বাণ্ডিল বাঁধতে হবে।

জমি তৈরি

মাটির প্রকারভেদে ৩-৫ বার চাষ ও মই দিতে হয়। শেষ চাষ ও মই দেয়ার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন জমি যথেষ্ট সমতল হয়। শেষ চাষের সময় অনুমোদিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে।

সারের পরিমাণ

সারণী ৬. বোরো ধান চাষে বিভিন্ন সারের মাত্রা।

জমির পরিমাণ	ইউরিয়া (কেজি)	টিএসপি (কেজি)	এমপি (কেজি)	জিপসাম (কেজি)	দস্তা (কেজি)
হেক্টরপ্রতি	৩০০	৯৮	১২০	১১৩	১২
একরপ্রতি	১২০	৩৯	৪৮	৪৫	৪.৫
বিঘাপ্রতি	৪০	১৩	১৬	১৫	১.৫

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

ইউরিয়া ছাড়া অন্যসব সার জমি তৈরির সময় প্রয়োগ করতে হবে। ধান গাছের বাড়তির বিভিন্ন ধাপে বিভিন্ন মাত্রায় নাইট্রোজেন বা ইউরিয়া সারের প্রয়োজন হয়। এক তৃতীয়াংশ (১/৩) ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের পূর্বে, ১/৩ ইউরিয়া সার গোছায় ৪-৫টি কুশি দেখা দিলে অর্থাৎ রোপণের ১৫-২০ দিন পর এবং ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচ থোড় আসার ৫/৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হয়।

চারা রোপণ

সাধারণভাবে বোরো মৌসুমে ৩০-৩৫ দিনের চারা রোপণ করা উচিত। রোপণের সময় জমিতে সামান্য পানি থাকলেই চলে। সারিতে চারা রোপণ করতে হবে। সারি থেকে সারির দূরত্ব হবে ২০-২৫ সেমি এবং সারিতে গাছের দূরত্ব ১৫-২০ সেমি। প্রতি গুছিতে ২-৩টি চারা রোপণ করতে হবে।

সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা

ধানের চারা রোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপছিপে পানি রাখতে হবে, যাতে রোপণকৃত চারায় সহজে নতুন শিকড় গজাতে পারে। যদি ফসল খরা কবলিত হয় তাহলে প্রয়োজন মাফিক সম্পূরক সেচ দিতে হবে। তবে থোড় অবস্থা থেকে ধানে দানা দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে রস বা পানি রাখতে হবে।

অনিষ্টকারী পোকা

ফসলের ক্ষতিকারক পোকাসমূহ হলো- মাজরা পোকা, নলিমাছি বা গলমাছি, পামরি পোকা, পাতামোড়ানো পোকা, চুঙ্গি পোকা, লেদা পোকা, ঘাসফড়িং, সবুজ পাতাফড়িং, বাদামী গাছফড়িং, ছাতরা পোকা, থ্রিপস ইত্যাদি ।

প্রতিকার

- ডালপালা পুঁতে পোকাখেকো পাখির সাহায্য নিতে হবে।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পোকা (মথ) দমন করতে হবে।
- গাছে থোড় আসার সময় বা ঠিক তার আগে যদি শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হয় তবে কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।
- আক্রান্ত জমির পানি সরিয়ে জমি শুকিয়ে নিতে হবে।
- হাত জালের প্রতি টানে যদি একটি সবুজ পাতাফড়িং পাওয়া যায় এবং আশেপাশে টুংরো রোগাক্রান্ত ধান গাছ থাকে, তাহলে বীজতলায় বা জমিতে উপযুক্ত কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।
- ধান গাছের গোড়ায় পোকা দেখা গেলে ক্ষেতের জমে থাকা পানি সরিয়ে জমি কয়েকদিন শুকিয়ে নিতে হবে।
- আক্রান্ত গাছ উপড়িয়ে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে।
- বীজতলায়/জমিতে পানি দিয়ে ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

রোগবালাই

রোগ ধানের অনেক ক্ষতি করে এবং ফলন কমিয়ে দেয়। এজন্য রোগ সনাক্ত করে তার দমন ব্যবস্থাপনা নিতে হবে।

ধানের প্রধান প্রধান রোগসমূহ হচ্ছে টুংরো রোগ, পাতাপোড়া রোগ, উফরা রোগ, ব্লাস্ট রোগ, খোলপোড়া রোগ, বাকানি রোগ, পাতা লালচে রেখা রোগ, খোলপচা রোগ ইত্যাদি।

প্রতিকার

- রোগের প্রাথমিক অবস্থায় রোগেক্রান্ত গাছ তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে।
- সবুজ পাতাফড়িং দমনে কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।
- সুষম মাত্রায় সার ব্যবহার করতে হবে।
- রোগাক্রান্ত জমির ফসল কাটার পর নাড়া পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- রোগ দেখা দিলে হেক্টরপ্রতি ২০ কেজি হারে ফুরাডান ৫ জি অথবা কিউরেটার ৫ জি প্রয়োগ করতে হবে।
- রোগমুক্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ করতে হবে।
- সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করুন। আক্রান্ত জমিতে ইউরিয়া সারের উপরি প্রয়োগ সাময়িক বন্ধ রেখে প্রতি হেক্টরে ৪০০ গ্রাম ট্রুপার, জিল বা নেটিভো ১০-১৫ দিনের ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করতে হবে।
- জমিতে শেষ মই দেয়ার পর পানিতে ভাসমান আবর্জনা চট বা কাপড় দিয়ে দুলে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে।
- পর্যায়ক্রমে জমিতে পানি সেচ দিন এবং জমি ভিজিয়ে নিতে হবে।
- কারবেন্ডাজিম জাতীয় ছত্রাকনাশক দিয়ে বীজ শোধন করতে হবে।

ফসল কাটা ও মাড়াই

শিষের শতকরা ৮০ ভাগ ধানের চাল শক্ত ও স্বচ্ছ হলে ধান ঠিকমত পেকেছে বলে বিবেচিত হবে। কাটার পর ধান গাছ মাঠে ফেলে না রেখে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব মাড়াই করা উচিত। একই জমিতে চার ফসল চাষ করতে হলে ধান কাটার পর জমি থেকে তা দ্রুত সরিয়ে নিতে হবে।

রোপা আউশ ধান চাষাবাদ পদ্ধতি

রোপা আউশ ধানের জাত: 'পারিজা' অথবা একই জীবন কালের ব্রি ধান-৪৮ বা অন্য কোন আউশের জাত ব্যবহার করা যায়।

'পারিজা' ধানের কোন আলোক সংবেদনশীলতা নেই। খরা প্রবণ এবং বৃষ্টি বহুল উভয় এলাকাতে এই জাত চাষ করা সম্ভব। জীবন কাল কম বলে এই ধান চাষের পরে অতি সহজেই রোপা আমনের চাষ করা সম্ভব। এর ফলন প্রতি হেক্টরে ৩.০-৩.৫ টন।

মাটি

দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাটি ধান চাষের উপযোগী।

বীজ বাছাই ও শোধন

ভারী, পুষ্ট, রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণমুক্ত পরিষ্কার বীজ বপন করতে হবে। বপনের আগে বীজ শোধন করে নেয়া ভাল (প্রতি ১০ কেজি বীজে ২৫ গ্রাম ভিটাভ্যাক্স - ২০০ ব্যবহার করা যেতে পারে)।

বীজের হার

প্রতিহেক্টর জমি চাষের জন্য ২৫-৩০ কেজি বা ১ একর জমির জন্য ১০-১২ কেজি বীজের প্রয়োজন হয়।

বীজতলা তৈরি ও বীজ বপন

২০-২৫ দিনের ধানের চারা মে মাসের ৭-১০ তারিখে রোপণ করতে হলে এপ্রিল মাসের ১০-১৫ তারিখে বীজতলায় বীজ বুনতে হবে। ১ - ১৫ এপ্রিল (চৈত্রের মাঝামাঝি হতে বৈশাখের ১ম সপ্তাহ) পর্যন্ত বীজতলা তৈরির উপযুক্ত সময়।

চারার বয়স

২০ থেকে ২৫ দিন বয়সের চারা লাগানো উত্তম। জাতটির জীবন কাল কম বিধায় অনুমোদিত চারার বয়স বজায় রাখা আবশ্যক।

চারা উঠানো ও সংরক্ষণ

চারা যত্নসহকারে উঠানো দরকার যাতে চারা গাছের কাণ্ড ভেঙ্গে না যায়। চারা গাছের শিকড় ছিঁড়ে গেলে পাতা ছিঁড়ে বা কাণ্ড মচকে গেলে চারা গাছের বিশেষ ক্ষতি হয়। তাই চারা উঠানোর পূর্বে বীজতলাতে বেশি করে পানি দিতে হবে যাতে বীজতলার মাটি ভিজে নরম হয়।

জমি তৈরি

জমিতে প্রয়োজনমত পানি দিয়ে ২-৩টি চাষ ও মই দিতে হবে যেন সমস্ত মাটি সমভাবে থকথকে কাদাময় হয়। সময়মত ও উত্তমরূপে জমি তৈরি করলে প্রাথমিকভাবে যে সব আগাছা জন্মায় তা দমন সহজ হয়। প্রথম চাষের পর জমিতে পানি আটকে রাখা প্রয়োজন। এতে আগাছা, খড় ইত্যাদি পচে যাবে।

সারের পরিমাণ

সারণী ৭. রোপা আউশ ধান চাষে বিভিন্ন সারের মাত্রা।

জমির পরিমাণ	ইউরিয়া (কেজি)	টিএসপি (কেজি)	এমপি (কেজি)	গোবর (কেজি)
হেক্টরপ্রতি	১৫০	৭৫	৭৫	৩৭৫০
একরপ্রতি	৬০	৩০	৩০	১৫০০
বিঘাপ্রতি	২০	১০	১০	৫০০

সার প্রয়োগ

জমি তৈরির শেষ দু'চাষের সময় ইউরিয়া সার ছাড়া সম্পূর্ণ পরিমাণ টিএসপি, এমপি ও অন্যান্য সার জমিতে সমভাবে ছিটিয়ে চাষের মাধ্যমে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে প্রয়োগ করাতে হবে। ইউরিয়া সমান দুই ভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ১০-১৫ দিনে প্রথম উপরি প্রয়োগ করিতে হবে। ৩০-৩৫ দিনে দ্বিতীয় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

রোপণ পদ্ধতি

মে মাসের প্রথম ও দ্বিতীয় সপ্তাহ (জ্যৈষ্ঠের প্রথম সপ্তাহ) পর্যন্ত আউশ ধান রোপণের উপযুক্ত সময়। রোপণের সময় চারার বয়স ২০-২৫ দিন হওয়া প্রয়োজন। চারা লাগানোর সময় সারি হতে সারির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি) বজায় রাখতে হবে।

পরিচর্যা

ধান গাছের উপযুক্ত বৃদ্ধি ও অধিক ফলন পাওয়ার জন্য সঠিকভাবে সার ও সেচ প্রয়োগ, আগাছা, কীটপতঙ্গ ও রোগবালাই দমনের ব্যবস্থা নিতে হয়। চারা রোপণের পর থেকে ক্ষেতে ৩-৫ সেমি এবং গাছ বড় হবার সাথে সাথে পানির মাত্রা বাড়িয়ে দিতে হবে। ক্ষেতে অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে। পরবর্তী সময়েও কোন কারণে বেশ কয়েকদিন বৃষ্টি না হলে ২/১ বার সম্পূরক সেচ দিতে হবে। তবে ধান গাছে থোড় হওয়ার সময় অবশ্যই জমিতে ৩-৫ সেমি পানি থাকা প্রয়োজন। তবে এ মৌসুমে বৃষ্টিপাত হওয়ায় সেচের প্রয়োজন কম হয়।

পোকামাকড়, রোগবালাই ও পাখি দমন

যেহেতু প্রাথমিকভাবে খুব কম সংখ্যক কৃষক এই আউশ ধান চাষ করবে এবং বেশিরভাগ জমিতেই ঐ সময়ে কোন ফসল থাকবে না, তাই এই সময় পোকামাকড়ের উপদ্রব হতে পারে। যেহেতু এই সময়ে (মে মাস) বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে, তাই চারা রোপণের ১০-১৫ দিনের মধ্যে প্রথমবার ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগের সময় দানাদার কীটনাশক যেমন কার্বোফুরান গ্রুপের দানাদার জাতীয় কীটনাশক প্রয়োগ করা যেতে পারে। এরপর ধানে ফুল আসার আগে এবং দুধ ধান পর্যায়ে তরল কীটনাশক যেমন- ক্লোরপাইরিফস বা কার্বোসালফান এবং রোগবালাই দমনের জন্য ট্রাইসাইক্লাজোল ও হেক্সাকোনাজল গ্রুপের ভালমানের অনুমোদিত তরল কীটনাশক স্প্রে করা যেতে পারে। তবে পরিবেশ বান্ধব হিসেবে অর্গানিক কীটনাশক ব্যবহার করা ভাল। এছাড়া, জমিতে পোকা দমনের জন্য লাইভ পার্চিং করা যেতে পারে। যেহেতু প্রাথমিক পর্যায়ে মাত্র ২/৪টি ব্লকে আউশ ধান চাষ হবে সেজন্য দুধ ধান পর্যায়ের পর থেকে ধান কাঁটা পর্যন্ত পাখির উপদ্রব হতে পারে। এই সময় পাখি তাড়ানোর ব্যবস্থা রাখতে হবে। এজন্য ব্লক করে প্রাথমিকভাবে এই ধান চাষ করতে বলা হয়। পরবর্তীকালে সবাই যখন এই ধান চাষে এগিয়ে আসবে তখন আর এ সমস্যা থাকবে না।

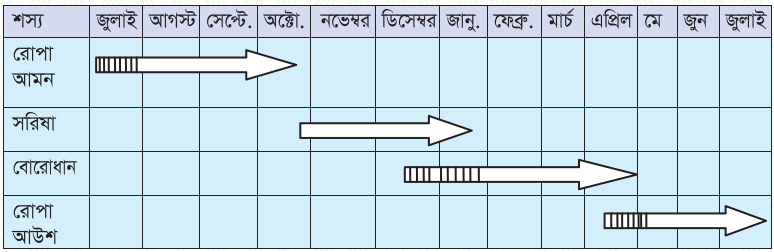
ফসল কাটা

মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহে আউশ ধানের চারা রোপণ করলে জুলাই মাসের তৃতীয় সপ্তাহের মধ্যেই ধান কাটার উপযুক্ত হবে। ধান কাটার সময় ৮ থেকে ১০ ইঞ্চি উচ্চতায় ধান গাছ কাটতে হবে। ধান গাছের বাকি অংশ জমি চাষ দেয়ার সময় মাটির সংঙ্গে মিশিয়ে দিতে হবে। আউশ ধান কর্তনের পর ২/৩ দিনের মধ্যে আমন ধানের জন্য জমি তৈরি করতে হবে।

ফলন

'পারিজা' ধানের ফলন প্রতি হেক্টরে ৩ থেকে ৩.৫ টন।

সারণী ৮. রোপা আমন-সরিষা-বোরো ধান-রোপা আউশ ফসল ধারার ফসল চাষ পঞ্জিকা।



সরণী ৯. রোপা আমন-সরিষা-বোরো-আউশ ধানের সংক্ষিপ্ত চাষ পদ্ধতি।

	আমন ধান	সরিষা	বোরো ধান	আউশ ধান
মাটি ও জমি	দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাঝারী উঁচু জমি	দোআঁশ ও বেলে দোআঁশ মাঝারী উঁচু জমি	দোঁআশ ও এঁটেল মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু	দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু
বপন	জুলাই প্রথম সপ্তাহ বীজতলায় বীজ বপনের উপযুক্ত সময়	অক্টোবরের শেষ সপ্তাহ থেকে নভেম্বরের ১ম সপ্তাহে বীজ বপন (কার্তিক মাসের ২য়-৩য় সপ্তাহ)	মধ্য ডিসেম্বর থেকে শেষ ডিসেম্বর (১-১৫ অগ্রহায়ণ)	এপ্রিলের ১০-১৫ তারিখ বীজ তলায় বীজ বপনের উপযুক্ত সময়
চারা রোপণের/ বপনের সময়	জুলাই মাসের শেষ (শ্রাবণ মাসের দ্বিতীয়) সপ্তাহে চারা রোপণ		জানুয়ারির শেষ সপ্তাহ	মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ
সার (কেজি/ হেক্টর)	১৫০: ১১০: ৫০: ৫০: ১ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: জিপসাম: দস্তা	২০০:১৫০:৭০: ১২০:১:০.৫ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি জিপসাম: জিংকঅক্সাইড: বোরিক এসিড	৩০০:৯৭:১২০: ১১৩:১১ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: জিপসাম	১৫০: ৭৫: ৭৫: ৩৭৫০ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: গোবর

	আমন ধান	সরিষা	বোরো ধান	আউশ ধান
সার প্রয়োগ	ইউরিয়া সমান তিনভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ৭, ২২ ও ৪২ দিন পর উপরি প্রয়োগ করতে হবে।	অর্ধেক ইউরিয়া শেষ চাষের আগে এবং বাকি ইউরিয়া চারা গজানোর ২০-২২ দিন পর অর্থাৎ ফুল আসার আগেই প্রয়োগ করতে হবে।	এক-তৃতীয়াংশ ইউরিয়া সার জমি শেষ চাষের পূর্বে, ১/৩ ইউরিয়া সার রোপণের ১৫-২০ দিন পর এবং ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচ থোড় আসার ৫/৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হয়।	ইউরিয়া সমান দুই ভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ১০-১৫ দিনে প্রথম উপরি প্রয়োগ করতে হবে। ৩০-৩৫ দিনে দ্বিতীয় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।
বীজের হার	২৫-৩০ কেজি/ হেক্টর	৬-৭ কেজি/ হেক্টর	২৫-৩০কেজি/ হেক্টর	২৫-৩০ কেজি/ হেক্টর
দূরত্ব	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)	এক সারি থেকে অন্য সারির দূরত্ব ৩০ সেমি। গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৫ সেমি। ছিটিয়ে বীজ বোনা যায়।	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি)এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সে মি)
ফসলের পরিচর্যা	চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানি অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে	চারা গজানোর ১০-১২ দিনে প্রথমবার এবং ২০-২৫ দিনে দ্বিতীয়বার নিড়ানি এবং গাছ পাতলা করতে হবে (৫০-৬০টি গাছ প্রতি বর্গমিটারে)।	ধান লাগানোর ১৫-২০ দিন পর এবং ৪০-৫০ দিন পর জমিতে নিড়ানি দিতে হবে।	চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানি অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে

	আমন ধান	সরিষা	বোরো ধান	আউশ ধান
সার প্রয়োগ	ইউরিয়া সমান তিন ভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ৭, ২২ ও ৪২ দিন পর উপরি প্রয়োগ করতে হয়।	অর্ধেক ইউরিয়া শেষ চাষের আগে এবং বাকি ইউরিয়া চারা গজানোর ২০-২২ দিন পর অর্থাৎ ফুল আসার আগেই প্রয়োগ করতে হবে।	এক-তৃতীয়াংশ ইউরিয়া সার জমি শেষ চাপোর্বে, ১/৩ ইউরিয়া সার রোপণের ১৫-২০ দিন পর এবং ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচ থোড় আসার ৫/৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হয়।	ইউরিয়া সমান দুই ভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ১০-১৫ দিনে প্রথম উপরি প্রয়োগ করতে হবে। ৩০-৩৫ দিনে দ্বিতীয় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।
বীজের হার	২৫-৩০ কেজি/ হেক্টর	৬-৭ কেজি/ হেক্টর	২৫-৩০ কেজি/ হেক্টর	২৫-৩০ কেজি/ হেক্টর
দূরত্ব	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)।	এক সারি থেকে অন্য সারির দূরত্ব ৩০ সেমি। গাছ থেকে গাছের দুরত্ব ৫ সেমি। ছিটিয়ে বীজ বোনা যায়।	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দুরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)।
ফসলের পরিচর্যা	চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানি অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে।	চারা গজানোর ১০-১২ দিনে প্রথমবার এবং ২০-২৫ দিনে দ্বিতীয়বার নিড়ানি এবং গাছ পাতলা করতে হবে (৫০-৬০টি গাছ প্রতি বর্গমিটারে)।	ধান লাগানোর ১৫-২০ দিন পর এবং ৪০-৫০ দিন পর জমি নিড়ানি দিতে হবে।	চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানি অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে।

তথ্যপঞ্জি

বিনা উদ্ভাবিত উন্নত কৃষি প্রযুক্তি পরিচিতি (২০০৮), বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, ময়মনসিংহ।

স্বল্পমেয়াদী সরিষার উন্নত জাত (বারি সরিষা-১৪ ও বারি সরিষা-১৫) ও উৎপাদন প্রযুক্তি (২০১১), তৈলবীজ গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেপুর, গাজীপুর।

আধুনিক ধানের চাষ (২০১১), বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর ১৭০১।

খাদ্য নিরাপত্তায় আউশ মৌসুমে দেশি পারিজা জাতের ধান চাষ (২০১২), আরডিআরএস, কৃষি ও পরিবেশ ইউনিট, রাধাবল্লভ, রংপুর, বাংলাদেশ।

www.bari.gov.bd

Publication No. bklt- 00/2015-16