

# উদ্ভাবিত কৃষি প্রযুক্তি

২০১৩-২০১৪

## সংকলন ও সম্পাদনায়

ড. মো. রফিকুল ইসলাম মন্ডল

ড. মো. জালাল উদ্দীন

ড. ভাগ্য রানী বণিক

ড. মো. রওশন আলী

ড. মো. শামছুল আলম

ড. মো. লুৎফর রহমান

মো. হাসান হাফিজুর রহমান



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর

প্রকাশকাল : ফেব্রুয়ারি ২০১৫, মাঘ ১৪২১  
২০০০ কপি

**প্রকাশনায়**

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
জয়দেবপুর, গাজীপুর ১৭০১

**স্বত্ব সংরক্ষিত**

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

**মুদ্রণে**

লুবনা প্রিন্টিং এন্ড প্যাকেজিং  
৫৬, ভজহরি সাহা স্ট্রিট, ওয়ারী, ঢাকা-১১০০  
ফোন : ৯৫৮০৭৯২

## মুখবন্ধ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট দেশের বৃহত্তম গবেষণা প্রতিষ্ঠান। এর গবেষণা বিস্তৃত কলেবরে সংগঠিত হয়। প্রতিবছর গবেষণাধীন ফসলের উল্লেখযোগ্য সংখ্যক উন্নত জাত, উৎপাদন পদ্ধতি, মৃত্তিকা ও সেচ ব্যবস্থাপনা, রোগবালাই দমন ব্যবস্থাপনা, ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা, উন্নত ফসল বিন্যাস, কৃষি যন্ত্রপাতিসহ নানা রকমের প্রযুক্তি উদ্ভাবন করে থাকে। এসব প্রযুক্তি সন্নিবেশ করে প্রতিবছর “উদ্ভাবিত কৃষি প্রযুক্তি” শিরোনামে একটি পুস্তিকা প্রকাশ পেয়ে থাকে। ২০১৩-১৪ সালের উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসমূহ প্যাকেজ আকারে এই পুস্তিকে প্রকাশ করা হলো।

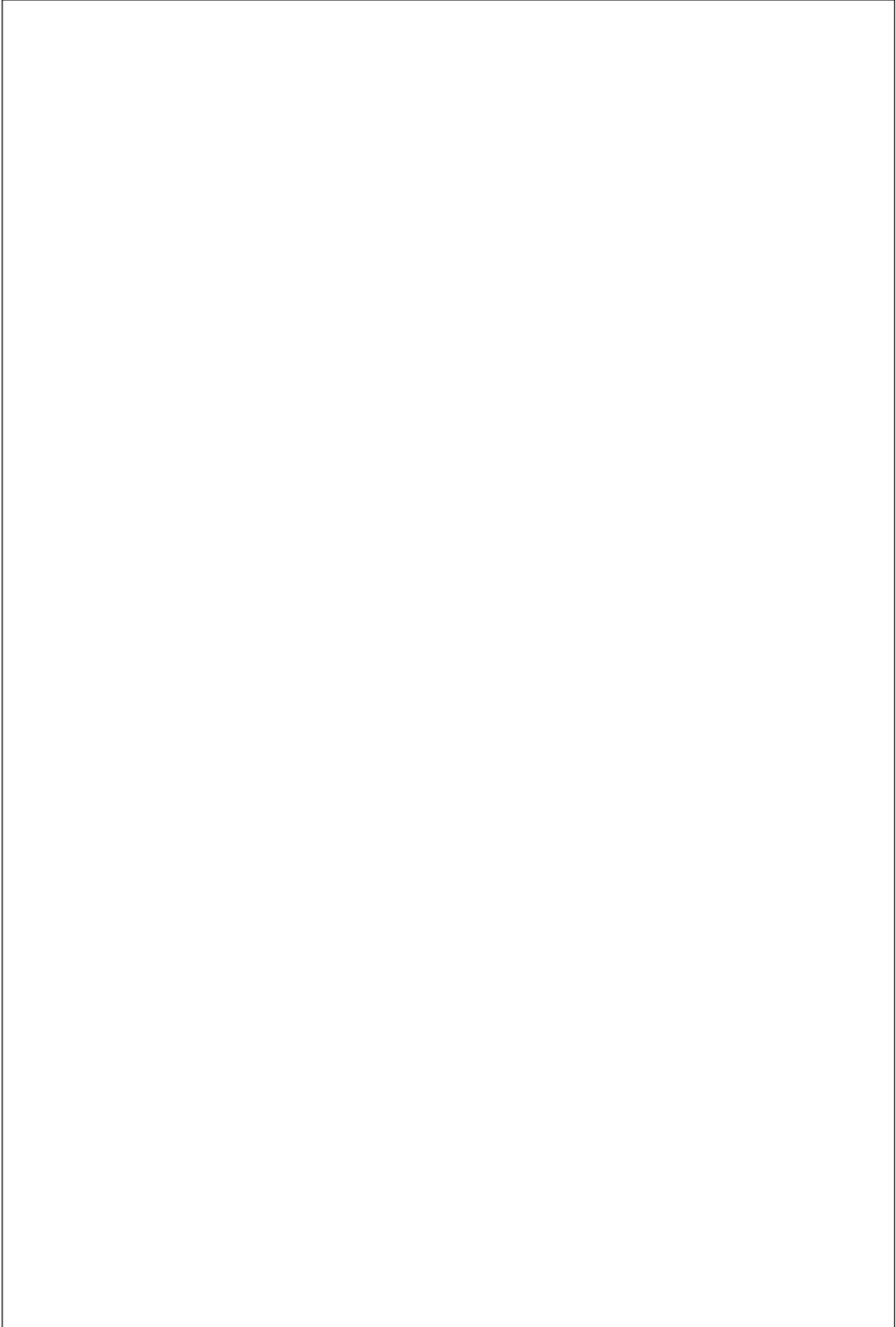
দেশে মোট আবাদি জমির পরিমাণ ৮৫.২ লক্ষ হেক্টর। জনসংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে প্রতিবছর জমির পরিমাণ কমছে প্রায় ১% হারে। এক ফসলি জমির পরিমাণ ২৪.২ লক্ষ হেক্টর, দুই ফসলি জমির পরিমাণ ৩৮.৪১ লক্ষ হেক্টর, তিন ফসলি জমির পরিমাণ ১৬.৪২ লক্ষ হেক্টর। ফসলের নিবিড়তা ১৯১%। বর্ধিত জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা যোগানোর জন্য খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি জরুরি। বর্ধিত খাদ্য উৎপাদন করার জন্য প্রয়োজন উচ্চ ফলনশীল জাত, উন্নত ফসল ব্যবস্থাপনা এবং একক জমিতে ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি করা। একমাত্র উন্নত ফসলধারা প্রবর্তনের মাধ্যমে ফসলের নিবিড়তা ১৯১% থেকে ৪০০% পর্যন্ত বাড়ানো সম্ভব। ধান ভিত্তিক ফসল ধারায় স্বল্প মেয়াদী অন্য ফসল সমন্বয় করে ফসলের নিবিড়তা ও উৎপাদনশীলতা বাড়ানো সম্ভব। এই পুস্তিকে বর্তমান সময়ে অত্যন্ত উপযোগী চার ফসল ভিত্তিক তিনটি ফসলধারা উল্লেখ করা হলো।

আমি আশা করি, এসব প্রযুক্তি প্রয়োগ করে কৃষকেরা উৎপাদন বৃদ্ধি করে আর্থিকভাবে লাভবান হবেন এবং তাদের জীবন মানের উন্নয়ন ঘটবে। গবেষক, ছাত্র, শিক্ষক সম্প্রসারণবিদ ও কৃষির সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সকলে পুস্তিকাটি দ্বারা উপকৃত হবেন। পুস্তিকাটি প্রকাশের উদ্দেশ্য সফল হোক এই কামনা করছি।

প্রযুক্তিসমূহ উদ্ভাবনের সঙ্গে জড়িত সকল বিজ্ঞানীকে জানাই অভিনন্দন। পুস্তিকাটির সম্পাদনা ও প্রকাশনার সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ।



(ড. মো. রফিকুল ইসলাম মন্সল)  
মহাপরিচালক



## বিষয়-সূচি

### গমের জাত

বারি গম-২৯ .....	০৭
বারি গম-৩০ .....	০৮
উৎপাদন প্রযুক্তি .....	০৯

### আলুর জাত

বারি আলু-৪৭ .....	১১
বারি আলু-৪৮ .....	১১
বারি আলু-৪৯ .....	১২
বারি আলু-৫০ .....	১৩
বারি আলু-৫১ .....	১৩
বারি আলু-৫২ .....	১৪
বারি আলু-৫৩ .....	১৫
উৎপাদন প্রযুক্তি .....	১৫

### বিটি বেগুনের জাত

বারি বিটি বেগুন-১ .....	১৭
বারি বিটি বেগুন-২ .....	১৭
বারি বিটি বেগুন-৩ .....	১৭
বারি বিটি বেগুন-৪ .....	১৭
উৎপাদন প্রযুক্তি .....	১৮



## গমের জাত

### বারি গম ২৯

গম গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত বারি গম ২৯ একটি উচ্চ ফলনশীল গমের জাত। বাংলাদেশে উদ্ভাবিত সৌরভ জাতের সঙ্গে সিমিটের একটি জাতের সংকরায়ণের মাধ্যমে এবং বিভিন্ন আবহাওয়ায় পরীক্ষা



বারি গম-২৯

নিরীক্ষার মাধ্যমে বিএডার্লিউ ১১৫১ নামে এ জাতটি উদ্ভাবন করা হয়। বিভিন্ন নার্সারি ও ফলন পরীক্ষায়ও এ কোলিক সারিটি ভাল বলে প্রমাণিত হয়। বিভিন্ন গবেষণা কেন্দ্রে ও মাঠ পর্যায়ের পরীক্ষায় ভাল ফলন দেয়। জাতটি জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৪ সালে বারি গম ২৯ নামে অবমুক্ত করা হয়। জাতটি আকারে খাট এবং এর কাণ্ড শক্ত হওয়ায় সহজে হেলে পড়ে না। জাতটি তাপ সহনশীল, দানা সাদা ও আকারে মাঝারী।

জাতটির উচ্চতা ৯২-৯৬ সেন্টিমিটার এবং কুশির সংখ্যা তিন থেকে পাঁচটি। শীষ বের হতে ৬০-৬৪ দিন এবং বোনা থেকে পাকা পর্যন্ত ১০৫-১১০ দিন সময় লাগে। শীষ লম্বা এবং প্রতি শীষে দানার সংখ্যা ৪৫-৫০টি। দানার রঙ সাদা, চকচকে ও আকারে মাঝারী (হাজার দানার ওজন ৪৪-৪৮ গ্রাম)। জাতটি পাতার দাগ রোগ সহনশীল এবং পাতার মরিচা রোগ প্রতিরোধী। জাতটি কাণ্ডের মরিচা রোগ (ইউজি ৯৯ রেস) প্রতিরোধী হওয়ায় ভবিষ্যতে এ রোগের প্রাদুর্ভাব হলে তা মোকাবেলায় বিশেষ ভূমিকা রাখবে। জাতটি শতাব্দীর চেয়ে গড়ে প্রায় ১০-১৫ ভাগ ফলন বেশি দেয়। উপযুক্ত পরিবেশে হেক্টরপ্রতি ফলন ৪০০০-৫০০০ কেজি।

চারার অবস্থায় কুশিগুলো খাড়া (Erect) থাকে। গাছের রঙ গাঢ় সবুজ। উপরের কাণ্ডের গিঁড়ায় মাঝারী সংখ্যক রোম (Hair) থাকে। নিশান পাতা চওড়া ও হেলানো। শীষে মোমের মত মাঝারী ঘন আবরণ থাকে যা নিশান পাতার খোলে ও কাণ্ডে খুব ঘনভাবে থাকে। স্পাইকলেটে নিচের গুমের ঘাড় মাঝারী চওড়া ও খাঁজ কাটা (Indented), ঠোঁট মাঝারী (৫.১-১২.০ মিলিমিটার) এবং ঠোঁটে অনেক কাঁটা থাকে।

## বারি গম ৩০

গম গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত বারি গম ৩০ একটি উচ্চ ফলনশীল গমের জাত। জাতটি ২০১৪ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক বারি গম ৩০ হিসেবে অবমুক্ত করা হয়। বাংলাদেশে বিএডার্লিউ ৬৭৭ এবং বিজয় (বারি গম ২৩) জাতের সাথে সংকরায়ণের মাধ্যমে জাতটি উদ্ভাবন করা হয়।



বারি গম-৩০

বিভিন্ন আবহাওয়ায় পরীক্ষা নিরীক্ষা করে বিএডার্লিউ ১১৬১ নামে এ জাতটি নির্বাচন করা হয়। বিভিন্ন নার্সারি ও ফলন পরীক্ষায় এ কৌলিক সারিটি ভাল বলে প্রমাণিত হয়। প্রস্তাবিত জাতটি স্বল্প মেয়াদী এবং তাপ সহনশীল। দানা সাদা ও আকারে মাঝারী। আমন ধান কাটার পর দেরিতে বপনের জন্য এ জাতটি খুবই উপযোগী।

চার থেকে ছয়টি কুশি বিশিষ্ট গাছের উচ্চতা ৯৫-১০০ সেন্টিমিটার। পাতা চওড়া ও গাঢ় সবুজ। শীষ বের হতে ৫৭-৬২ দিন এবং বোনা থেকে পাকা পর্যন্ত ১০০-১০৫ দিন সময় লাগে। শীষ লম্বা এবং প্রতি শীষে দানার সংখ্যা ৪৫-৫০টি। দানার রঙ সাদা, চকচকে ও আকারে মাঝারী (হাজার দানার ওজন ৪৪-৪৮ গ্রাম)। জাতটি পাতার দাগ রোগ সহনশীল এবং মরিচা রোগ প্রতিরোধী এবং তাপ সহিষ্ণু। উপযুক্ত পরিবেশে হেক্টরপ্রতি ফলন ৪৫০০-৫৫০০ কেজি এবং জাতটি শতাব্দীর চেয়ে গড়ে প্রায় ১৫-২০ ভাগ ফলন বেশি দেয়।

চারার অবস্থায় কুশিগুলো কিছুটা হেলানো (Semi-Erect) থাকে। গাছের রঙ গাঢ় সবুজ। উপরের কাণ্ডের গিঁড়ায় কোন রোম (Hair) থাকে না। নিশান পাতা চওড়া ও হেলানো। মোমের মত আবরণ শীষে ও কাণ্ডে হালকা এবং নিশান পাতার খোলে মাঝারী আকারে থাকে। স্পাইকলেটে নিচের গুমের ঘাড় মাঝারী চওড়া ও খাঁজ কাটা (Indented), ঠোঁট মাঝারী (৫.১-১২.০ মিলিমিটার) এবং ঠোঁটে অনেক কাঁটা থাকে।

## উৎপাদন প্রযুক্তি

### বপনের সময়

এ জাতটি বপনের উপযুক্ত সময় নভেম্বর মাসের ১৫ থেকে ৩০ পর্যন্ত (অগ্রহায়ণ মাসের ১ম থেকে ২য় সপ্তাহ পর্যন্ত) গম বপনের উপযুক্ত সময়। তবে জাতটি মধ্যম মাত্রার তাপসহনশীল হওয়ায় ডিসেম্বর মাসের ১৫-২০ তারিখ পর্যন্ত বুনলেও অন্যান্য জাতের তুলনায় বেশি ফলন দেয়।

### বীজের পরিমাণ

এ জাতের গমের বীজ আকারে মাঝারী। গজানোর ক্ষমতা শতকরা ৮০ ভাগ ও তার বেশি হলে হেক্টর প্রতি ১২০ কেজি বীজ ব্যবহার করতে হবে।

### বীজ শোধন

প্রোভেক্স-২০০ নামক ছত্রাক নাশক (প্রতি কেজি বীজে ৩ গ্রাম হারে) মিশিয়ে বীজ শোধন করতে হবে। বীজ শোধন করলে বীজ বাহিত রোগ দমন হয় এবং বীজ গজানোর ক্ষমতা বৃদ্ধিসহ চারা সবল ও সতেজ হয়। বীজ শোধন করলে ফলন শতকরা ১০-১২ ভাগ বৃদ্ধি পাবে।

### বপন পদ্ধতি

সারিতে অথবা ছিটিয়ে গম বীজ বপন করা যায়। সারিতে বপনের জন্য জমি তৈরির পর ছোট লাঙ্গল বা বীজ বপন যন্ত্রের সাহায্যে ২০ সেমি বা ৮ ইঞ্চি দূরে দূরে সারিতে এবং ৪-৫ সেমি গভীরে বীজ বুনতে হবে। ধান কাটার পর পরই পাওয়ার টিলার চালিত বীজ বপন যন্ত্রের সাহায্যে স্বল্পতম সময়ে গম বোনা যায়। এ যন্ত্রের সাহায্যে একসঙ্গে জমি চাষ, সারিতে বীজ বপন ও মইয়ের কাজ করা যাবে।

### সার প্রয়োগ

জমি চাষের শুরুতে হেক্টরপ্রতি ৭.৫-১০ টন গোবর/কম্পোস্ট জৈব সার হিসেবে ব্যবহার করা উত্তম। জৈব সার প্রয়োগ করার পর সেচসহ চাষের ক্ষেত্রে হেক্টরপ্রতি ১৫০-১৭৫ কেজি ইউরিয়া, ১৩৫-১৫০ কেজি টিএসপি, ১০০-১১০ কেজি পটাশ ও ১১০-১২৫ কেজি জিপসাম সার শেষ চাষের পূর্বে জমিতে সমান ভাবে ছিটিয়ে চাষ ও মই দিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে।

সেচসহ চাষের ক্ষেত্রে চারার তিন পাতা বয়সে প্রথম সেচের পর দুপুর বেলা মাটি ভেজা থাকা অবস্থায় প্রতি হেক্টরে ৭৫-৯০ কেজি ইউরিয়া উপরিপ্রয়োগ করতে হবে। উল্লেখ্য যে, সেচ ছাড়া চাষের ক্ষেত্রে সমস্ত ইউরিয়া শেষ চাষের সময় অন্যান্য রাসায়নিক সারের সাথে প্রয়োগ করতে হবে। তবে সেচ ছাড়া চাষের ক্ষেত্রে বৃষ্টিপাত হলে বৃষ্টির পর জমি ভেজা থাকা অবস্থায় উপরিপ্রয়োগের জন্য নির্ধারিত ইউরিয়া প্রয়োগ করা ভাল। জমিতে প্রায়শ বোরন সারের ঘাটতি দেখা যায় বলে প্রতি হেক্টরে ৬.৫ কেজি হারে বরিক এসিড শেষ চাষের সময় অন্যান্য রাসায়নিক সারের সাথে প্রয়োগ করতে হবে। যে সব জমিতে দস্তা সারের ঘাটতি রয়েছে এবং পূর্ববর্তী ফসলে দস্তা প্রয়োগ করা হয়নি সে সব জমিতে শেষ চাষের সময় হেক্টরপ্রতি ১২.৫ কেজি দস্তা সার যথা জিংক সালফেট (মনোহাইড্রেট শতকরা ৩৬ ভাগ জিংক সম্বলিত) শেষ চাষের সময় অন্যান্য রাসায়নিক সারের সাথে প্রয়োগ করা ভাল।

জমিতে অম্লীয় মাত্রা ৫.৫ এর নিচে হলে হেক্টরপ্রতি ১০০০ কেজি হারে ডলোচুন গম বপনের কমপক্ষে দু'সপ্তাহ আগে প্রয়োগ করতে হবে। প্রতি ৩ বছরে একবার ডলোচুন প্রয়োগ করতে হবে।

### সেচ প্রয়োগ

মাটির প্রকার ভেদে গম আবাদে ২-৩টি সেচের প্রয়োজন হয়। প্রথম সেচ চারার তিন পাতার সময় (বপনের ১৭-২১ দিন পর) দ্বিতীয় সেচ শীষ বের হওয়ার সময় (বপনের ৫০-৫৫ দিন পর) এবং তৃতীয় সেচ দানা গঠনের সময় (বপনের ৭৫-৮০ দিন পর) দিতে হবে। তবে মাটির প্রকারভেদে ও শুষ্ক আবহাওয়ায় ভাল ফলনের জন্য অতিরিক্ত এক বা একাধিক সেচ দেয়া ভাল। প্রথম সেচটি খুবই হালকাভাবে দিতে হবে। তা না হলে অতিরিক্ত পানিতে চারার পাতা হলুদ এবং চারা সম্পূর্ণ বা আংশিক নষ্ট হয়ে যেতে পারে। সেচের পর পরই জমি থেকে অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে। তাই বপনের পর জমির ঢাল বুঝে ২০-২৫ ফুট অন্তর নালা কেটে রাখতে হবে।

## অন্যান্য পরিচর্যা

বীজ বপনের পর ১০-১২ দিন পর্যন্ত পাখি তাড়ানোর ব্যবস্থা রাখতে হবে যাতে বীজ বা চারার সংখ্যা সঠিক থাকে। বপনের ২৫-৩০ দিনের মধ্যে জমিতে 'জো' অবস্থায় আগাছা দমনের জন্য নিড়ানী দিতে হবে। নিড়ানীর ফলে মাটি আলগা হবে এবং আর্দ্রতা বজায় থাকবে। চওড়া পাতা জাতীয় আগাছা (বথুয়া ও কাকরি) দমনের জন্য ২,৪ ডি এমাইন বা এফিনিটি জাতীয় আগাছা দমনকারী ঔষধ প্রতি ১০ লিটার

পানিতে ৩৫ মিলিলিটার হিসেবে ভালভাবে মিশিয়ে স্প্রে মেশিনের সাহায্যে মেঘমুক্ত দিনে একবার প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যাবে। সময় মতো আগাছা দমন করলে ফলন শতকরা ১৫ ভাগ বৃদ্ধি পায়। ক্ষেতে হাঁদুরের আক্রমণ শুরু হলে ফাঁদ পেতে বা বিষটোপ (জিঙ্ক ফসফাইড বা ল্যানিরেট) দিয়ে দমন করতে হবে।

### ফসল সংগ্রহ

গম গাছ সম্পূর্ণরূপে পেকে হলুদ বর্ণ ধারণ করলে কাটার উপযুক্ত সময় হিসেবে গণ্য হবে। গম পাকার পর বেশি দিন ক্ষেতে থাকলে বাড়/শিলা বৃষ্টিতে যথেষ্ট ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। রৌদ্রোজ্জ্বল দিনে সকালের দিকে গম কেটে দুপুরে মাড়াই করা উত্তম। মাড়াই যন্ত্রের সাহায্যে সহজে গম মাড়াই করা যায়।

### বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ

বীজের বিশুদ্ধতা নিশ্চিতকরণের জন্য শীষ বের হওয়ার পর হতে পাকা পর্যন্ত কয়েকবার অন্য জাতের মিশ্রণ, রোগাক্রান্ত গাছ এবং আগাছা গোড়াসহ উঠিয়ে ফেলতে হবে। বীজ সংগ্রহের জন্য গম পাকার পর হলুদ হওয়া মাত্রই কেটে রৌদ্রে শুকিয়ে আলাদা করে মাড়াই করতে হবে এবং মাড়াইয়ের পর কয়েক দিন বীজ শুকানোর ব্যবস্থা নিতে হবে। সংরক্ষণের ক্ষেত্রে বীজের আর্দ্রতা শতকরা ১২ ভাগ বা তার নিচে রাখতে হবে। দানা দাঁতের নিচে চাপ দিলে কট করে শব্দ হলে বুঝতে হবে যে, উক্ত বীজ সংরক্ষণের জন্য উপযুক্ত। সংরক্ষণের পূর্বে পুষ্টি বীজ চালনি দিয়ে চেলে বাছাই করে নিতে হবে।

কেরোসিন/বিস্কুট টিন, ড্রাম, চটের বস্তার মধ্যে পলিথিন ব্যাগ ও প্লাস্টিক ড্রামে বীজ সংরক্ষণ করা যায়। লক্ষ্য রাখতে হবে বীজ সংরক্ষণের পাত্র যেন ছিদ্রমুক্ত হয়। বীজ ভর্তির পর পাত্রের ভিতরে যেন কোন ফাঁকা জায়গা না থাকে। পাত্র সম্পূর্ণভাবে বীজ ভর্তির পর শক্ত করে মুখ বন্ধ করে দিতে হবে যাতে বাইরের বাতাস ভিতরে প্রবেশ করতে না পারে। পলিথিন বা প্লাস্টিক জাতীয় পাত্রে সংরক্ষণের জন্য শুকানো বীজ ১০-১২ ঘণ্টা ছায়ায় ঠাণ্ডা করে সংরক্ষণ করতে হবে। বীজ সংরক্ষিত পাত্র সরাসরি মেঝেতে না রেখে মাচার উপরে এবং ঘরের দেয়াল/বেড়া থেকে একটু দূরে রাখা উত্তম। গম বীজ সংরক্ষণের পূর্বে এবং বীজ বপনের এক সপ্তাহ আগে বীজ গজানোর হার (অংকুরোদগম) পরীক্ষা করা প্রয়োজন।

## আলুর জাত

### বারি আলু-৪৭

বাংলাদেশে উদ্ভাবিত (বংশ Cardinal X TPS-67) জাতটি এদেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে 'বারি আলু-৪৭' হিসেবে ২০১৪ সালে অনুমোদিত হয়।

গাছ মধ্যম উচ্চতাসম্পন্ন এবং গড়ে ৪/৬টি কাণ্ড থাকে। কাণ্ড সবুজ এবং এন্থোসায়ানিন এর বিস্তৃতি কম, পাতা খুব কম ডেউ খেলানো এবং মধ্য শিরায় এন্থোসায়ানিন খুব কম। আলু খাট ডিম্বাকৃতি থেকে ডিম্বাকৃতি ও ছোট থেকে মধ্যম আকারের। আলুর রঙ হলুদ, চামড়া মসৃণ। আলুর শাস হালকা হলুদ। চোখ মধ্যম অগভীর। শুষ্ক পর্দার্থ  $18.55 \pm 1\%$ । অঙ্কুর মাঝারী ব্রড-সিলিন্ড্রিক্যাল, গোড়ার দিক খুব বেশি পরিমাণে রেড-ভায়োলেট এন্থোসায়ানিন আছে, গোড়ার দিক বেশি লোমযুক্ত, অগ্রভাগ মাঝারী। সাধারণ তাপমাত্রায় ৫০-৫৫ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪৫.১৪ (৩২.৬৩-৬৩.০৬) টন।



### বারি আলু-৪৮

বাংলাদেশে উদ্ভাবিত (বংশ MF-II X TPS-67) জাতটি এদেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে 'বারি আলু-৪৮' হিসেবে ২০১৪ সালে অনুমোদিত হয়।

গাছ মধ্যম উচ্চতাসম্পন্ন। ৩-৪টি কাণ্ড থাকে। কাণ্ড সবুজ কিন্তু গোড়ার দিকে এন্থোসায়ানিনের মধ্যম বিস্তৃতি আছে। মধ্যম আকারের পাতা কম ডেউ খেলানো এবং মধ্য শিরায় এন্থোসায়ানিন খুবই কম বিদ্যমান। আলু খাট ডিম্বাকৃতি থেকে ডিম্বাকৃতি মধ্যম আকারের। আলুর রঙ হলুদ, শাসের রঙ হালকা হলুদ। চোখ মধ্যম অগভীর। শুষ্ক পর্দার্থ  $18.82 \pm 1\%$ । অঙ্কুর ছোট আকারের ব্রড-সিলিন্ড্রিক্যাল,



গোড়ার দিক এছোসায়ানিনের বিস্তৃতি মধ্যম, গোড়ার দিক বেশি লোমযুক্ত, অগ্রভাগ ছোট আকারের। সাধারণ তাপমাত্রায় ৫০-৫৫ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিন। গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৪৩.৪২(২৬.০৫-৬২.৪১) টন। এ জাতটি সাধারণ তাপমাত্রায় ৫-৬ মাস সংরক্ষণ করা যায়।



### বারি আলু-৪৯

বাংলাদেশে উদ্ভাবিত (বংশ Baraka X TPS-67) জাতটি এ দেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে 'বারি আলু-৪৯' হিসেবে ২০১৪ সালে অনুমোদিত হয়।



গাছ মধ্যম উচ্চতাসম্পন্ন এবং গড়ে ৪-৫টি কাণ্ড থাকে। কাণ্ড সবুজ এবং এছোসায়ানিন এর বিস্তৃতি মধ্যম। পাতা মধ্যম আকৃতির কম টেউ খেলানো এবং মধ্য শিরায় এছোসায়ানিন নাই। আলু গোলাকৃতি থেকে খাট ডিম্বাকৃতির মধ্যম আকারের। আলু চামড়ার রঙ হলুদ, শাসের রঙ ক্রিম ও অগভীর চোখ বিশিষ্ট। শুষ্ক পর্দার্থ ১৮.৫৩ ± ১%। অঙ্কুর ছোট আকারের ওভোয়েড, গোড়ার দিক খুব বেশি পরিমাণে এছোসায়ানিন আছে, গোড়ার দিক বেশি লোমযুক্ত, অগ্রভাগ মাঝারী। সাধারণ তাপমাত্রায় ৫০-৫৫ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪৬.৪৫(২৫.৩২-৬৬.১১) টন।

### বারি আলু-৫০

বাংলাদেশে উদ্ভাবিত (বংশ V<sub>6</sub> X TPS-67) জাতটি এদেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে 'বারি আলু-৫০' হিসেবে ২০১৪ সালে অনুমোদিত হয়।

গাছ মধ্যম উচ্চতাসম্পন্ন। ৪-৬টি কাণ্ড থাকে। কাণ্ড সবুজ এবং এন্থোসায়ানিন এর বিস্তৃতি খুবই বেশি। পাতা মধ্যম আকৃতির, মধ্যম চেউ খেলানো, মধ্য শিরায় এন্থোসায়ানিন এর বিস্তৃতি খুবই বেশি। আলু গোলাকৃতি থেকে খাট ডিম্বাকৃতির, মধ্যম আকারের। আলুর চামড়ার রঙ লাল, শাসের রঙ হালকা হলুদ। গভীর চোখ বিশিষ্ট। শুষ্ক পর্দার্থ ১৭.৩৩ ± ১%। অঙ্কুর মাঝারী ওভোয়েড, গোড়ার দিক খুব বেশি পরিমাণে রেড-ভায়োলেট এন্থোসায়ানিন আছে, গোড়ার দিক হালকা লোমযুক্ত, অগ্রভাগ ছোট আকারের। সাধারণ তাপমাত্রায় ৫০-৫৫ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪৬.৫৯ (৩৪.৫২-৬২.৮৭) টন।



### বারি আলু-৫১ (বেলারোসা)

জার্মানী থেকে সংগৃহীত বেলারোসা (বংশ L 6132/5 x Vineta) জাতটি সংগ্রহ করে বাংলাদেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে 'বারি আলু-৫১' হিসেবে ২০১৪ সালে অনুমোদিত হয়।

গাছ মধ্যম উচ্চতাসম্পন্ন লিফি আকৃতির। কাণ্ড সবুজ কিন্তু গোড়ার দিকে এন্থোসায়ানিনের বিস্তৃতি খুবই বেশি। কাণ্ড ৩-৬টি থাকে। পাতা মধ্যম আকার, কম



ঢেউ খেলানো কিন্তু মধ্য শিরায় এছোসায়ানিনের বিস্তৃতি খুবই বেশি। আলু খাট ডিম্বাকৃতি থেকে ডিম্বাকৃতির মধ্যম আকারের। আলুর চামড়ার রঙ লাল, শাঁসের রঙ হলুদ এবং চোখের গভীরতা মধ্যম। শুষ্ক পদার্থ  $19.82 \pm 1\%$ । অঙ্কুর ছোট আকারের ফেরিক্যাল, গোড়ার দিক কম পরিমাণে এছোসায়ানিন আছে, গোড়ার দিক হালকা লোমযুক্ত, অগ্রভাগ বড়। সাধারণ তাপমাত্রায় ৩৫-৪০ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিনে আলু পরিপক্বতা লাভ করে। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪০.৫২ (৩৬.৬৯-৪৭.৩১) টন।



#### বারি আলু-৫২ (লাবাডিয়া)

হল্যান্ড থেকে সংগৃহীত লাবাডিয়া (বংশ Mondial x VanGogh) জাতটি সংগ্রহ করে বাংলাদেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভাবিত 'বারি আলু-৫২' জাত হিসেবে ২০১৪ সালে বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদিত হয়।

গাছ মধ্যম উচ্চতাসম্পন্ন ইন্টারমিডিয়েট টাইপ এবং কাণ্ড সবুজ কিন্তু গোড়ার দিকে এছোসায়ানিন এর বিস্তৃতি মধ্যম। ৩-৬ টি কাণ্ড থাকে। পাতা মধ্যম আকারের, কম ঢেউ খেলানো এবং মধ্য শিরায় এছোসায়ানিনের বিস্তৃতি খুবই কম বা থাকে না। আলু বড় আকারের, খাট ডিম্বাকৃতি থেকে ডিম্বাকৃতির। চামড়ার রঙ হলুদ, শাঁসের রঙ হালকা হলুদ। অগভীর চোখ বিশিষ্ট। শুষ্ক পদার্থ  $20.05 \pm 1\%$ । অঙ্কুর মাঝারী ওভোয়েড, গোড়ার দিক এছোসায়ানিনের বিস্তৃতি মধ্যম, গোড়ার দিক মাঝারী লোমযুক্ত, অগ্রভাগ মাঝারী। সাধারণ তাপমাত্রায় ৪০ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিনে আলু পরিপক্বতা লাভ করে। গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৪৩.৭৯ (৩০.৬৭-৫৩.২৪) টন। এ জাতটি প্রক্রিয়াজাতকরণ উপযোগী।



## বারি আলু-৫৩ (এলবি - ৬)

আন্তর্জাতিক আলু গবেষণা কেন্দ্র, লিমা, পেরু থেকে সংগৃহীত এলবি - ৬ (বংশ 387015.3 x 386316.14) জার্মপ্লাজম সংগ্রহ করে বাংলাদেশের আবহাওয়ায় চাষাবাদ উপযোগিতা যাচাই বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভাবিত 'বারি আলু-৫৩' জাত হিসেবে ২০১৪ সালে বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদিত হয়।



গাছ কিছুটা লম্বা স্বভাবের এবং গড়ে ৩/৫টি কাণ্ড থাকে। কাণ্ড সবুজ এবং এন্থোসায়ানিন এর বিস্তৃতি গাঢ় কম, পাতা দুর্বল কেউ খোলানো এবং মধ্য শিরায় এন্থোসায়ানিন বিস্তৃতি। আলু গোলাকৃতি থেকে খাট ডিম্বাকৃতি ও মাধ্যম আকারের। আলুর রঙ গাঢ় লাল, চামড়া মোটামুটি মসৃণ। আলুর শাস হালকা হলুদ। চোখ গভীর। শুষ্ক পর্দার্থ ২০.৪২ ± ১%। অঙ্কুর মাঝারী ওভোয়েড, গোড়ার দিক মাঝারী পরিমাণে রেড-ভায়োলেট এন্থোসায়ানিন আছে, গোড়ার দিক ঘন শক্ত লোমযুক্ত, অগ্রভাগ মাঝারী কিঞ্চিৎ লোমযুক্ত। সাধারণ তাপমাত্রায় ৪৫- ৪৮ দিনে অঙ্কুর (স্প্রাউট) বের হয়। জীবন কাল ৯০-৯৫ দিন। গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৩২-৩৪ টন। জাতটি নাবি ধ্বসা রোগ প্রতিরোধী এবং প্রক্রিয়াজাতকরণ ও খাবার উপযোগী।

## আলুর উৎপাদন প্রযুক্তি

### মাটি

আলু চাষের জন্য বেলে দোআঁশ ও দোআঁশ ধরনের মাটি সবচেয়ে উপযোগী।

### বপনের সময়

উত্তরাঞ্চলে মধ্যে- কার্তিক (নভেম্বর প্রথম সপ্তাহ), দক্ষিণাঞ্চলে অগ্রহায়ণ ১ম সপ্তাহ থেকে ২য় সপ্তাহ (নভেম্বর মাসের মধ্য থেকে শেষ সপ্তাহ)।

১৬

উদ্ভাবিত কৃষি প্রযুক্তি ২০১৩-১৪



## বীজের হার

প্রতি হেক্টরে ১.০ - ১.৫ টন।

রোপণের দূরত্ব ৬০ x ২৫ সেমি (আসু আলু) এবং ৪৫ x ১৫ সেমি (কাটা আলু)।

## সারের পরিমাণ

আলু চাষে নিচে উল্লেখিত হারে সার ব্যবহার করা প্রয়োজন (জমির উর্বরতা ভেদে সারের পরিমাণ কমবেশি হতে পারে)।

সারের নাম	সারের পরিমাণ/হেক্টর
ইউরিয়া	২৫০-৩৫০ কেজি
টিএসপি	১২০-১৫০ কেজি
এমপি	২৫০-৩৫০ কেজি
জিপসাম	১০০-১২০ কেজি
জিংক সালফেট	৮-১০ কেজি
ম্যাগনেসিয়াম সালফেট (অম্লীয় বেলে মাটির জন্য)	৮০-১০০ কেজি
বরিক এসিড (বেলে মাটির জন্য)	৮-১০ কেজি
গোবর	৮-১০ টন

## সার প্রয়োগ

গোবর, অর্ধেক ইউরিয়া, টিএসপি, এমপি, জিপসাম ও জিংক সালফেট (প্রয়োজনবোধে) রোপণের সময় জমিতে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকি ইউরিয়া রোপণের ৩০-৩৫ দিন পর অর্থাৎ দ্বিতীয় বার মাটি তোলায় সময় প্রয়োগ করতে হবে। অম্লীয় বেলে মাটির জন্য হেক্টরপতি ৮০-১০০ কেজি ম্যাগনেসিয়াম সালফেট এবং বেলে মাটির জন্য বরিক এসিড হেক্টর পতি ৮-১০ কেজি প্রয়োগ করলে ভাল ফলন পাওয়া যায়।

## পানি সেচ

বীজ আলু বপনের ০৪-০৫ দিনের মধ্যে মাটির আর্দ্রতা বুঝে প্রথম সেচ দিতে হবে এতে গাছ ভালভাবে গজাতে পারে, বপনের ২০-২৫ দিনের মধ্যে (স্টোলন হওয়ার সময়) দ্বিতীয় সেচ দিতে হবে, তৃতীয় সেচ বীজ আলু বপনের ৩০-৩৫ দিনের মধ্যে (শুটি বের হওয়া পর্যন্ত) এবং চতুর্থ সেচ আলু বীজ বপনের ৪৫-৬০ দিনের মধ্যে (শুটির বৃদ্ধি পায়) দিতে হবে। দেশের উত্তরাঞ্চলে বেশি ফলন পেতে হলে ৮-১০ দিন পর সেচ দিতে হবে। বপনের ৬৫-৭০ দিনের পর সেচ না দেওয়া উত্তম।



## বিটি বেগুন

বেগুনের প্রধান শত্রু ডগা ও ফল ছিদ্রকারী পোকা দমনের জন্য কৃষকেরা মাত্রাতিরিক্ত কীটনাশক প্রয়োগ করে থাকে যা স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর এবং এতে উৎপাদন খরচও বেড়ে যায়। উন্নত বিশ্বে আবিষ্কৃত কাজিখিত বৈশিষ্ট্যের জিন (Cry1Ac) বাংলাদেশের বেগুনের জাতে সংযোজন করে বিটি বেগুন আবিষ্কৃত হয়েছে যা ডগা ও ফল ছিদ্রকারী পোকাকার আক্রমণ থেকে বেগুনকে রক্ষা করে। গত ৩০শে অক্টোবর ২০১৩ খ্রি. তারিখে বিটি বেগুনের ৪টি জাত অবমুক্ত করা হয়। মুক্তায়িত চারটি জাতের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি নিম্নে দেওয়া হল।

মুক্তায়িত চারটি জাতের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি নিম্নে দেয়া হলো

বৈশিষ্ট্য	বারি বিটি বেগুন-১	বারি বিটি বেগুন-২	বারি বিটি বেগুন-৩	বারি বিটি বেগুন-৪
গাছের বৃদ্ধির ধরন	ছড়ানো	ছড়ানো	মধ্যম খাড়া	মধ্যম খাড়া
গাছের উচ্চতা (সেমি)	৭০-৮০	৬৫-৭৫	১১০-১২০	১০০-১১০
ফল ধরার ধরন	গুচ্ছাকারে	গুচ্ছাকারে	একক	একক
ফলের বোঁটার রঙ	বাদামী	বাদামী	সবুজাভ বাদামী	বাদামী
ফলের আকৃতি	Elliptical	সিলিভারাকৃতি	গোল	ডিম্বাকৃতি
ফলের রঙ	গোলাপী	কালচে বেগুনী	কালচে বেগুনী	সবুজ
প্রতি ফলের গড় ওজন (গ্রাম)	৬০-৭০	৭৫-৮৫	১২০-১৩০	২০০-২৩০
হেক্টরপ্রতি ফলন (টন)	৫০-৫৫	৪৫-৫০	৪০-৪৫	৩৫-৪০



বারি বিটি বেগুন-১



বারি বিটি বেগুন-২



বারি বিটি বেগুন-৩



বারি বিটি বেগুন-৪

### জলবায়ু ও মাটি

আমাদের দেশের সব রকমের মাটিতে বেগুন চাষ করা যায় এবং ভাল ফলনও দিয়ে থাকে। তবে পানি নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা থাকা আবশ্যিক। বেলে দোআঁশ বা দোআঁশ মাটি বেগুন চাষের জন্য সর্বোৎকৃষ্ট। বেগুনের জন্য ১৫° থেকে ২০° সে. তাপমাত্রা সবচেয়ে উপযোগী। উচ্চ তাপমাত্রায় বেগুনের ফুল ও ফল উৎপাদন বিঘ্নিত হয়।

### চারা উৎপাদন

শীতকালীন চাষের জন্য শ্রাবণের মাঝামাঝি থেকে আশ্বিন মাস পর্যন্ত চারা উৎপাদনের জন্য বীজতলায় বীজ বপন করা যায়। প্রথমে বীজতলায় ঘন করে বীজ ফেলতে হয়। বীজ গজানোর ১০-১২ দিন পর গজানো চারা দ্বিতীয় বীজতলায় স্থানান্তর করতে হয়। এতে চারা সুস্থ ও সবল হয় এবং ফলন ভাল হয়। বীজতলায় মাটি সমপরিমাণ বালি, কমপোস্ট ও মাটি মিশিয়ে ঝুর ঝুরে করে তৈরি করতে হয়। প্রতি হেক্টরের জন্য ১০০-১৩৫ গ্রাম বীজের প্রয়োজন।

### বীজ বপন

বীজতলায় সারি করে বা ছিটিয়ে বীজ বপন করা যায়, তবে সারিতে বপন করা উত্তম। সারিতে বপনের জন্য প্রথমে নির্দিষ্ট দূরত্বে (৪ সে.মি.) কাঠি বা টাইন দিয়ে ক্ষুদ্র নালা তৈরি করে তাতে বীজ ফেলে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। ছোট বীজের বেলায় বীজের দ্বিগুণ পরিমাণ শুকনো ও পরিষ্কার বালু বা মিহি মাটি বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে মাটিতে বীজ বপন করতে হয়।

### বীজতলায় আচ্ছাদন

আবহাওয়া এবং পারিপার্শ্বিক অবস্থার উপর ভিত্তি করে বীজতলার উপরে আচ্ছাদনের ব্যবস্থা করতে হবে যেন বৃষ্টির পানি ও অতিরিক্ত সূর্যতাপ থেকে

বীজতলাকে রক্ষা করা যায়। আচ্ছাদন বিভিন্ন ভাবে করা যায়। তবে কম খরচে বাঁশের ফালি করে বীজতলার প্রস্থ বরাবর ৫০ সে. মি. পর পর পুতে নৌকার ছৈ এর আকারে বৃষ্টির সময় পলিথিন দিয়ে এবং প্রখর রোদে চাটাই দিয়ে রক্ষা করা যায়।

### চারার যত্ন

চারার গজানোর পর থেকে ১০-১২ দিন পর্যন্ত হালকা ছায়া দ্বারা অতিরিক্ত সূর্যতাপ থেকে চারা রক্ষা করা প্রয়োজন। পানি সেচ একটি গুরুত্বপূর্ণ পরিচর্যা তবে বীজতলার মাটি দীর্ঘ সময় বেশি ভেজা থাকলে অঙ্কুরিত চারার রোগাক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বৃদ্ধি পায়। চারা গজানোর ১০-১২ দিন পর বীজতলায় প্রয়োজন মত দূরত্ব ও পরিমাণ চারা রেখে অতিরিক্ত চারাগুলি যত্ন সহকারে উঠিয়ে দ্বিতীয় বীজতলায় সারি করে রোপণ করলে মূল্যবান বীজের সাশ্রয় হবে।

### দ্বিতীয় বীজতলায় চারা স্থানান্তরকরণ

১০-১২ দিনের চারা দ্বিতীয় বীজতলায় স্থানান্তর করলে চারার শিকড় বিস্তৃত ও শক্ত হয়, চারা অধিক সবল ও তেজী হয়। চারা উঠানোর আগে বীজতলায় পানি দিয়ে এরপর সূচালো কাঠি দিয়ে শিকড়সহ চারা উঠাতে হয় এর পরবর্তীতে সরু গর্ত করে চারা লাগানো হয়। চারা লাগানোর পর হালকা পানি দিতে হবে এবং বৃষ্টির পানি ও ভরা রৌদ্র থেকে রক্ষার জন্য পলিথিন বা চাটাই দ্বারা ঢেকে দিতে হবে। পলিব্যাগেও পরিমাণমত মাটি, কম্পোস্ট, বালি মিশিয়ে চারা স্থানান্তর করা যায়।

### সারের পরিমাণ

বেগুন চাষের জন্য হেক্টরপ্রতি নিম্নোক্ত পরিমাণ সার ব্যবহারের সুপারিশ করা হয়।

সার	পরিমাণ	শেষ চাষের সময় দেয়	১ম কিস্তি*	২য় কিস্তি**	৩য় কিস্তি***
গোবর/কম্পোস্ট	১০-১৫ টন	সম্পূর্ণ	-	-	-
ইউরিয়া	৩০০ কেজি	-	১০০ কেজি	১০০ কেজি	১০০ কেজি
টিএসপি	১০০ কেজি	সম্পূর্ণ	-	-	-
এমপি	২০০ কেজি	সম্পূর্ণ	-	-	-

\*১ম কিস্তি চারা লাগানোর ১০-১৫ দিন পর, \*\*২য় কিস্তি ফল ধরা আরম্ভ হলে এবং \*\*\*৩য় কিস্তি ফল আহরণের মাঝামাঝি সময় দিতে হবে।

## চারারোপণ

৩০-৩৫ দিন বয়সের চারা রোপণ করা উত্তম। এ সময় প্রতিটি চারার ৫-৬ টি পাতা হয়ে থাকে। অনিবার্য কারণে বেগুনের চারা দুই মাস বয়স পর্যন্ত রোপণ করা চলে। রোপণের দূরত্ব নির্ভর করে জাত ও মাটির উর্বরতার উপর। সাধারণত ৭০ সে.মি. প্রশস্ত বেড়ে এক সারিতে চারা রোপণ করা হয়। দুইটি বেড়ের মাঝে ৩০ সে.মি. প্রশস্তনালা থাকে। সারিতে গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৭০-৮০ সে.মি. হয়ে থাকে।

## সেচ ও নিষ্কাশন

বেড়ের দুপাশের নালা দিয়ে জমিতে সেচ দেয়া সুবিধাজনক। নালায় সেচের পানি বেশিক্ষণ ধরে রাখা যাবে না, গাছের গোড়া পর্যন্ত মাটি ভিজ়ে গেলে নালায় পানি ছেড়ে দিতে হবে। খরিপ মৌসুমে জমিতে পানি যাতে না জমে সেজন্য পানি নিষ্কাশনের জন্য জমির চারপাশে নালা রাখতে হবে।

## ফসল সংগ্রহ

চারারোপণের ৫০-৬০ দিন পরই ফসল কাটার সময় হয়। ৭-১০ দিন পরপর গাছ থেকে ধারাল ছুরির সাহায্যে বেগুন কাটা ভাল।

## ফলন (প্রতি হেক্টর)

৩০-৭০ টন

## রোগবালাই

ড্যাম্পিং অফ বীজতলাতে এ রোগের আক্রমণ বেশি পরিলক্ষিত হয়। এ রোগের আক্রমণে চারার কাণ্ড মাটি সংলগ্ন স্থানে পচে গিয়ে নেতিয়ে পড়ে।

## গোড় ও ফল পচা

এ রোগের আক্রমণে পাতার উপর বাদামী হতে ধূসর রঙের দাগ পড়ে, বেশি আক্রান্ত হলে পাতা হলুদ হয়ে মরে যায়। কাণ্ড ও ফলে ক্ষতের সৃষ্টি করে। ফলের উপর ফ্যাকাশে কিছুটা দাবানো দাগ পড়ে যা দ্রুত বৃদ্ধি পেয়ে সমস্ত ফল ঘিরে ফেলে এবং বেগুনের স্বাভাবিক রঙ নষ্ট হয়ে বাদামী হয়ে যায় ও আক্রান্ত জায়গা নরম পচা মনে হয়।

## ঢলে পড়া

এ রোগের আক্রমণে সবুজ অবস্থাতেই গাছ বিমুতে শুরু করে, ৩/৪ দিন পর গাছটি সতেজ থাকে না, মারা যায়।

## শিকড়ে গিঁট

কৃমির আক্রমণে এ রোগ হয়, আক্রমণের ব্যাপকতা বেশি হলে গাছ নিস্তেজ ও খাটো হয়ে যায়। পাতাগুলো হলদে সবুজ হতে হলুদ বর্ণের হয়।

## রোগ দমনের সমন্বিত উপায়

- বেগুনের বীজ ব্যাভিস্টিন বা নোইন দ্বারা শোধন (২ গ্রাম/কেজি বীজ)
- বীজতলায় বীজ বপনের ১৫ দিন পূর্বে বা জমিতে চারা লাগানোর ১৫দিন পূর্বে ২১ কেজি/হেক্টর হারে স্টেবল রিচিং পাউডার (২১ কেজি/হেক্টর) প্রয়োগ
- জমিতে চারা লাগানোর পূর্বে অন্যান্য সারের সাথে ৩৩ কেজি/হেক্টর হারে ফুরাডান প্রয়োগ
- বীজতলা হতে চারার গোড়াগুলোকে ০.৩% ব্যাভিস্টিন এবং চারা লাগানোর ১০-১৫ দিন পর হতে চারার গোড়ায় ও গাছে ০.১% হারে ব্যাভিস্টিন দ্রবণ ১০ দিন পর পর ৩-৪ বার স্প্রে করতে হবে।

## পোকামাকড়

বিটি বেগুন ডগা ও ফল ছিদ্রকারী পোকা প্রতিরোধী। অনেক সময় পাতার হপার পোকা, ইপিল্যাকিনা বিটল, লালমাকড় ইত্যাদির আক্রমণ দেখা যায়। হপার এর আক্রমণে পাতা কিনারা বরাবর উপরের দিকে বেকে যায়। পাতার কিনারা হলুদাভ হয়ে যায় এবং পুড়ে যাওয়ার মত মনে হয়। এর প্রতিরোধে ম্যালাথিয়ন ৫৭ জাতীয় (প্রতি লিটার পানিতে ২ মি.লি.) অথবা এডমায়ার ১০০ এমএল (প্রতি লিটার পানিতে ০.২৫ মি.লি.) মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে। ইপিল্যাকিনা বিটল মধ্য শিরা বাদে পাতার সমস্ত অংশ খেয়ে বাবরা করে ফেলে এবং ফলের উপরিভাগের কিছু অংশ খেয়ে ফেলতে পারে অথবা ছোট ছিদ্র করতে পারে। এ পোকায় আক্রমণ বেশি হলে ম্যালাথিয়ন ৫৭ ইসি জাতীয় কীটনাশক স্প্রে করা প্রয়োজন। লাল মাকড় খাওয়া বেগুনের পাতায় হলুদাভ ছোপ দাগের সৃষ্টি হয়। যখন এই ধরনের আক্রমণ পাতার নিচে দিকে মাঝখানে বেশি হয় তখন প্রায় সব ক্ষেত্রেই পাতা কুকড়ে যেতে দেখা যায়। ব্যাপক আক্রমণের ফলে সম্পূর্ণ পাতা হলুদ ও বাদামী রঙ ধারণ করে এবং শেষ পর্যন্ত পাতা ঝরে পড়ে। লাল মাকড়ের আক্রমণ তীব্র হলে প্রতি লিটার পানির সাথে ওমাইট ৫৭ তরল ১ মি.লি. হারে প্রয়োগ করতে হবে।

## খেসারীর জাত

### বারি খেসারী-৪

বাংলাদেশে কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক চারটি খেসারী জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। বারি খেসারী-৪ জাতটি আঞ্চলিক ডাল গবেষণা কেন্দ্র, মাদারীপুর কর্তৃক ২০১৪ সালে উদ্ভাবিত হয়েছে। বারি খেসারী-৪ এর বৈশিষ্ট্য- এই খেসারী ৭৫ সে.মি. লম্বা হয়, বড় পত্রফলক বিশিষ্ট, পাতার রঙ সবুজ, ফুল সাদা, ফলের রঙ কাঁচা অবস্থায় সবুজ, পাকলে ধূসর বর্ণের হয়। বীজের রঙ সাদা এই জাতটি পাউডারী মিলডিউ রোগ সহনশীল। জীবন কাল ১১৪-১১৭ দিন, ১০০০ বীজের ওজন ৭০ গ্রাম। এই জাতটির বিশেষগুণ হলো দ্রুত বর্ধনশীল। গো খাদ্যের জন্য বিশেষ উপযোগী।



বারি খেসারী-৪

## খেসারীর উৎপাদন প্রযুক্তি

### মাটি ও জলবায়ু

সুনিষ্কাশিত দোঁয়াশ-এটেল-দোঁয়াশ মাটি খেসারীর জন্য উত্তম। মাটির পিএইচ সাধারণত ৫.৫-৬.৫ হওয়া প্রয়োজন। মধ্যম নিচু ও নিচু জমিতে ভাল জন্মে। তাপমাত্রা ২৫°-৩০° সে. বাৎসরিক গড় বৃষ্টিপাত ৬০০-১০০০ মি.মি. খেসারী চাষের জন্য ভাল কিন্তু অতি বৃষ্টিপাত খেসারী চাষের জন্য ক্ষতিকর।

### ফসল বিন্যাস

১. রোপা আমন + খেসারী + পাট
২. রোপা আমন + রিলে খেসারী + মুগ + রোপা আউশ

### বপনের সময়

খেসারী রবি মৌসুমের ফসল। কার্তিক মাসে বপন করার উপযুক্ত সময়। অর্থাৎ অক্টোবরের ১ম সপ্তাহ হতে নভেম্বরের ২য় সপ্তাহ।

### বীজের পরিমাণ

প্রতি হেক্টর ৪০-৫০ কেজি বীজ প্রয়োজন হয়। তবে রিলে ফসল হিসেবে কিছু বীজ বেশি প্রয়োজন হয়।

### জমি তৈরি

উপযুক্ত রস থাকলে জমি পরিষ্কার করে ২/৩ টি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে। রস কম হলে সামান্য পানি দিয়ে বীজ গজানো সম্ভব এমন রস রেখে ৩০ সে.মি দূরত্বে সারি করে ৫ সে.মি. পরপর বীজ দিতে হবে। রিলে ফসল হিসেবে বপন করতে ধান পাকার ২/৩ দিন পূর্বেই ছিটিয়ে বপন করতে হবে।

### সারের পরিমাণ

জমির উর্বর হলে সারের পরিমাণ কম লাগবে। তবে অধিক ফলন পেতে হবে জমির শেষ চাষের পূর্বে নিম্ন ছকের অনুসারে সার প্রয়োগ করতে হবে। রিলে ফসল চাষ করলে প্রয়োজন হলে ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

সারের নাম	পরিমাণ (কেজি/হেক্টর)
ইউরিয়া	৩০
টিএসপি	৬০
এমওপি	৩০
জিংক	২.৫
বোরন	২

### অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা

খেসারী চাষে পানির প্রয়োজন হয় না। তবে রস কম হলে সামান্য সেচ দিয়ে অংকুরোদগম নিশ্চিত করা যায়। বপন পূর্বে সেচ দেওয়া উত্তম না হলে প্রচুর আগাছা জন্মায়। জমিতে বথুয়া, মোথা, লোহা কাটা ইত্যাদি ঘাস হলে, বপনের ২০/২৫ দিন পরে একটি নিড়ানী দিয়ে আগাছা দমন করতে হবে।

### রোগ ও পোকা মাকড় দমন

জাতটি পাউডারী মিলডিউ সহনশীল এবং অন্যান্য রোগ বালাই ও তেমন হয় না। তবে জাতটির জন্য ক্ষতিকর পোকা হলো থ্রিপস। সাদা ফুল হওয়ায় পোকাটি বেশি আকৃষ্ট হয়ে আক্রমণ করে থাকে।

## প্রতিকার

সাইপ্রিন ২.৫ এম.এল/লি. পানিতে অথবা এ্যাডমিয়ার/ইসিটাফ ২০০ এস.এল ২.৫ মি.লি. / লি. পানিতে মিশিয়ে ৫ দিন অন্তর ২/৩ বার স্প্রে করতে কাজিত বীজ উৎপাদন করা যায়।

## ফসল সংগ্রহ ও সংরক্ষণ

গাছ ধূসর বর্ণের ও ফল ধূসর বর্ণের হলে হুঁদুরের আক্রমণ হওয়ার পূর্বে ফসল কেটে বা গোড়াসহ তুলে আনতে হবে। ভালভাবে শুকিয়ে গরু দ্বারা মাড়াই অথবা লাঠি দিয়ে পিটিয়ে মাড়াই করা যায়। এছাড়া বর্তমানে ধান মাড়াই মেশিন দিয়ে মাড়াই করা সম্ভব। মাড়াইকৃত ফসল বাতাসে উড়িয়ে বা কুলা দ্বারা ভালভাবে ময়লা পরিষ্কার করতে হবে। যাতে কোন রোগ জীবাণু ও পোকা মাকড় না থাকে। অপরিষ্কার বীজের মধ্যে বিভিন্ন পোকা জন্ম নেয় ফলে সমস্ত বীজ নষ্ট করে দেয়। ভালভাবে বীজ শুকাতে হবে অন্যথায় বীজ রোগাক্রান্ত ও পোকায় আক্রান্ত হবে।

ভালভাবে পরিষ্কার করা ও ভাল শুকানো বীজ সংরক্ষণের পূর্বশর্ত। এ জন্য বীজ সূর্যের আলোতে ভালভাবে শুকাতে হবে। যখন দাঁতের নিচে কামড় দিলে বীজ কট করে শব্দ হয় এবং গুড়া হয়ে যায় তখন বুঝতে হবে শুকানো সঠিক হয়েছে।

ডাল বীজ অল্প আর্দ্রতা পেলেই নষ্ট হয় ফলে আর্দ্রতা রোধক পাত্রে বীজ রাখতে হবে। যেমন টিনের পাত্র পলিথিনের বস্তা বা প্লাস্টিক ড্রামে বীজ রাখতে হবে। বীজের পাত্র মাটিতে না রেখে উঁচু কোন মাচায় রাখা ভাল। মাঝে মাঝে বীজ পরীক্ষা করে দেখতে হবে বীজের কোন ক্ষতি হয়েছে কিনা। প্রয়োজনে মাঝে মাঝে রোদে শুকিয়ে ঠাণ্ডা করে আবার রাখতে হবে।

## ফলন

প্রতি হেক্টরে গড় ফলন ০.৯০-১.০৮ টন।

## গুদামে পোকা-মাকড় দমন

বীজ গুদামে রাখার পর প্রতি ৫০ কেজি বীজ একটি ড্রামে রেখে একটি ফসটকসিন ট্যাবলেট কাপড়ে মুড়িয়ে ড্রামের বীজের উপরে রেখে ঢাকনা দিয়ে বন্ধ করতে হবে যাতে কোন আর্দ্রতা ড্রামে বা বস্তায় প্রবেশ করতে না পারে। এই ভাবে বীজ রাখলে দীর্ঘদিন ভাল থাকে।

## মটরের জাত

### বারি মটর-১

জাতটি আঞ্চলিক ডাল গবেষণা কেন্দ্র, মাদারীপুর কর্তৃক ২০১৩ সালে উদ্ভাবিত হয়েছে। জাতটির বৈশিষ্ট্য কাণ্ড সবুজ ও গোলাকার, পাতার রঙ সবুজ, গাছ ১০০ সে.মি. লম্বা হয়, গাছের বড় পত্র ফলক ও টেঙিল বিদ্যমান, ফুল সাদা, ফলের



বারি মটর-১

রঙ কাঁচা অবস্থায় সবুজ এবং পাকা অবস্থায় ধূসর, বীজের রঙ সবুজ, জীবন কাল ৯৫-১০০ দিন, ১০০০ বীজের ওজন ৭৮.৩৩ গ্রাম।

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত বারি মটর-১ মানে উৎকৃষ্ট ও খেতে সু-স্বাদু। তাছাড়া মটর গাছ প্রাথমিক পর্যায়ে খাওয়া যায় জন্য এটির ডগা একটি জনপ্রিয় সবজী হিসেবে পরিচিত। এ ছাড়া অন্যান্য ডালের মত সব ধরনের ডালের খাবার তৈরি করা যায়। পুষ্টি ও গুণগত মানে অন্যান্য ডাল ফসলের সমমান। যাতে রয়েছে- আমিষ-২০%, খনিজ লবণ-২.২%, প্রোভিটামিন-এ ৩০০ গ্রাম, চর্বি-১.১%, শর্করা-৫৬.৫%, আঁশ-৪.৫%, ভিটামিন-সি- ৩ গ্রাম, ভিটামিন-বি১- ১.৫ গ্রাম এবং ভিটামিন বি ২- ১.৫ গ্রাম।

## উৎপাদন প্রযুক্তি

### মাটি ও জলবায়ু

প্রায় সব ধরনের মাটিতেই মটর চাষ করা যায়। এ হিসেবে Wild Variety গণ্য করা যায়। বারি মটর-১ এঁটেল ও ঐঁটেল দোঁয়াশ মাটিতে ভাল হয়। মাটির পিএইচ সাধারণত ৫.৫-৬.৫ হলে চাষের জন্য ভাল। এটি চাষে ১৩°-১৮° সে. তাপমাত্রা প্রয়োজন। বাৎসরিক গড় বৃষ্টিপাত ৬০০-১০০০ মি.মি. হলে ভাল হয়। অতিবৃষ্টি মটরের জন্য ক্ষতিকর।

### ফসল বিন্যাস

বাংলাদেশে প্রধানত দুইটি শস্য পরিক্রমায় মটরের চাষ হয়ে থাকে।

১. আউশ/পাট-পতিত-মটর
২. রোপা আমন - মটর - মুগ - রোপা আউশ

### বপনের সময়

রিলে ফসলের ক্ষেত্রে আমন ধান কাটার ২/৩ দিন পূর্বে মাটির রস থাকা অবস্থায় বপন করতে হবে। কার্তিক মাস থেকে মধ্য অগ্রহায়ণ পর্যন্ত বীজ করা যায়। একক ফসল হিসেবে আবাদের ক্ষেত্রে ২-৩টি চাষ ও মই দিতে হবে।

### বীজের পরিমাণ

প্রতি হেক্টর ২৫-২৮ কেজি বীজ লাগে। তবে রিলে ফসল হিসেবে চাষ করলে বীজ বেশি দিতে হবে।

### বপন পদ্ধতি

রিলে ফসল হিসেবে ছিটিয়ে বপন করতে হয়। তবে পর্যাপ্ত রস থাকতে হবে। বপন করতে হলে জমি তৈরির পরে ৩০ সে.মি. দূরত্বে সারি করে ১০ সে.মি. পরপর বীজ বপন করতে হবে।

## চাষাবাদ পদ্ধতি

### জমি তৈরি

পানি নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা আছে এমন উঁচু ও মাঝারী উঁচু, দোঁয়াশ ও এঁটেল-দোঁয়াশ মাটি মটর চাষের জন্য উপযুক্ত। ধান/পাট কাটার পরে ৩/৪টি চাষ ও ২/৩টি মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে। এ ছাড়া জমি আগাছা না থাকলে চাষ ছাড়াও সরাসরি ছিটিয়ে বপন করা যায়।

### সারের পরিমাণ

জমি উর্বর হলে সারের পরিমাণ কম লাগবে। কিন্তু জমি অনুর্বর এবং অধিক ফলন পেতে হলে হেক্টরপ্রতি সার প্রয়োজন হবে।

সারের নাম	পরিমাণ (কেজি/হেক্টর)
ইউরিয়া	৪০-৪৫
টিএসপি	৮০-৮৫
এমওপি	৫৫-৬০
জিংক	১.০-১.৫
বোরন	১.০-১.৫

## অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা

মটর চাষ করতে পানির প্রয়োজন হয় না। তবে বপনের পূর্বে পর্যাপ্ত রস না থাকলে অংকুরোদগম নিশ্চিত করতে হালকা সেচ দিতে হবে। আর চাষ দিয়ে বপন করলে সেচ প্রয়োজন হয় না। মটর চাষে তেমন আগাছা পরিষ্কার করা লাগে না। চাষ দিয়ে বপন করতে ২০/২৫ দিন পরে একটা নিড়ানী দিলে পরে আর আগাছা দমন করা প্রয়োজন হয় না।

## রোগ ও পোকা মাকড় দমন

এই মটরের জাতটি ডাল ফসলের রাষ্ট ও পাউডারী মিলডিউ রোগ সহনশীল। পক্ষান্তরে রাষ্ট রোগে পাউডারী মিলডিউ ও পোকা মাকড় দমনের কার্যকরী প্রযুক্তি উদ্ভাবন হয়েছে। জাতটির থ্রিপস ও ফল ছিদ্রকারী পোকাকার সামান্যতম প্রভাব রয়েছে।

## প্রতিকার

সাইথ্রিন ২.৫ এম.এল./লি. পানিতে অথবা এ্যাডমিয়ার/ইসিটাফ ২০০ এস.এল ২.৫ মি.লি. / লি. পানিতে মিশিয়ে ৫ দিন অন্তর ২ বার স্প্রে করলে কাজিত বীজ উৎপাদন করা যায়।

## ফসল সংগ্রহ ও গুদামজাতকরণ

ফাল্গুন মাসের ২য় সপ্তাহে (বপন ভেদে) সাধারণত মটর পাকে। মাঠে গাছ শুকিয়ে গেলে উপড়িয়ে অথবা গোড়া কেটে ফসল সংগ্রহ করতে হয়। ফলন উঠানোর পর শুকিয়ে গরু দিয়ে বা লাঠি দিয়ে অতি সহজে মাড়াই করা যায়। পরিপক্ক ফসল বেশি দিন মাঠে রাখা ঠিক নয়। হাঁদুরের আক্রমণ হতে পারে। মাড়াইকৃত ফসল বাতাসে কিংবা কুলা দিয়ে ঝাড়াই করতে হবে। কোন পোকা মাকড় বা ময়লা না থাকে সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন বীজ ভালভাবে ৩/৪টি রোদে শুকিয়ে গুদামজাতকরণের জন্য তৈরি করতে হবে। আর্দ্রতারোধক পাত্রে ভালভাবে শুকানো বীজ সংরক্ষণ করতে হবে। কোনক্রমে কম শুকানো বীজ গুদামজাত করা যাবে না। মাটির পাত্রে, ধাতব পাত্রে, কাঠের বাক্সে প্লাষ্টিক ব্যাগ ও চটের বস্তায় মজুদ করতে হবে। প্রতি ১০০ কেজি বীজে ১টি ফসটকসিন ট্যাবলেট দিয়ে ভবিষ্যৎ পোকামাকড় থেকে বীজ রক্ষা করা যায়। বস্তা বা পাত্রের মধ্যে কাপড়ে জড়িয়ে ট্যাবলেট দিতে হবে।

## ফলন

হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ১.২-১.৫ টন।

## মিষ্টি আলুর জাত

### বারি মিষ্টি আলু-১০

বারি মিষ্টি আলু-৬, বারি মিষ্টি আলু-৭ এবং সিআইপি-৪৪০০৭৪-২ এর সাথে ২০০৬ সালে উন্মুক্ত পরাগায়নের মাধ্যমে উদ্ভাবিত ক্লোনএইচ ৮কে বাছাই করে এবং বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার পর এ জাতটি বারি মিষ্টি আলু-১০ নামে ২০১৩ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়।



বারি মিষ্টি আলু-১০ এর লতা ও কন্দ

জাতটির লতার কাণ্ড ও পাতা সবুজ, সম্পূর্ণ পাতার কিনারা, বোঁটা ও কাণ্ড হালকা বেগুনী রঙের। কন্দ মূল উপবৃত্তাকার, চামড়া গাঢ় বাদামী, শাঁস হলুদাভ। কন্দ মূলের গড় ওজন ১৮০-২০০ গ্রাম, শুষ্ক বস্তুর পরিমাণ ২৮.১১%, ভিটামিন-এ ৪০০ আ.এ./১০০ গ্রাম। জীবন কাল ১২০-১৩০ দিন। সাধারণ অবস্থায় এর ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩৫-৪০ টন। বাংলাদেশের সব অঞ্চলে এ জাতের চাষ করা যায়। জাতটিতে উইভিলের আক্রমণ কম হয়।

### বারি মিষ্টি আলু-১১

বারি মিষ্টি আলু-৭, সিআইপি-৪৪০০২৫ এবং সিআইপি-৪৪০০৭৪-২ এর সাথে ২০০৬ সালে উন্মুক্ত পরাগায়নের মাধ্যমে উদ্ভাবিত ক্লোন এসপি-৬১৩ কে বাছাই করে এবং বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার পর জাতটি বারি মিষ্টি আলু-১১ নামে ২০১৩ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়।

লতার কাণ্ড বেগুনী ও পাতা সবুজ, কন্দ মূলের চামড়া লাল ও শাঁস হালকা হলুদ, কন্দ মূলের গড় ওজন ১৮০-২০০ গ্রাম, শুষ্ক বস্তুর পরিমাণ ৩৫.৪৪%, ভিটামিন-এ ৫০০



বারি মিষ্টি আলু-১১ এর লতা ও কন্দ

আ.এ./১০০ গ্রাম। জীবন কাল ১২০-১৩০ দিন। সাধারণ অবস্থায় এর ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩৫-৪০ টন। বাংলাদেশের সব অঞ্চলে এ জাতের চাষ করা যায়। জাতটিতে উইভিলের আক্রমণ কম হয়।

### বারি মিষ্টি আলু-১২

আন্তর্জাতিক আলু গবেষণা কেন্দ্রের মাধ্যমে ২০০৬ সালে কয়েকটি মিষ্টি আলুর লাইন সংগ্রহ করা হয়। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার পর সিআইপি-৪৪০০০১ লাইনটি খুবই প্রতিশ্রুতিশীল প্রতিয়মান হওয়ায় উক্ত লাইনটি বারি মিষ্টি আলু-১২ নামে ২০১৩ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়।



বারি মিষ্টি আলু-১২ এর লতা ও কন্দ

লতার কাণ্ড ও পাতা সবুজ, কন্দ মুলের চামড়া হলুদ ও শাঁস কমলা রঙের, কন্দ মুলের গড় ওজন ১৬০-১৮০ গ্রাম, শুষ্ক বস্তুর পরিমাণ ২৯.৪৬%, ভিটামিন-এ ৫৮০০ আ.এ./১০০ গ্রাম। সাধারণ অবস্থায় এর ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩৫-৪০ টন। বাংলাদেশের সব অঞ্চলে এ জাতের চাষ করা যায়। জাতটিতে উইভিলের আক্রমণ কম হয়।

### বারি মিষ্টি আলু-১৩

আন্তর্জাতিক আলু গবেষণা কেন্দ্রের মাধ্যমে ২০০৬ সালে কয়েকটি মিষ্টি আলুর লাইন সংগ্রহ করা হয়। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার পর সিআইপি- ৪৪০০১৪ লাইনটি খুবই প্রতিশ্রুতিশীল প্রতিয়মান হওয়ায় উক্ত লাইনটি বারি মিষ্টি আলু-১৩ নামে ২০১৩ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়।



বারি মিষ্টি আলু-১৩ এর লতা ও কন্দ

লতার কাণ্ড ও পাতা সবুজ এবং খাজকাটা, কন্দ মুলের চামড়া গাঢ় হলুদ ও শাঁস কমলা রঙের, কন্দ মুলের গড় ওজন ১৬০-১৮০ গ্রাম, শুষ্ক বস্তুর পরিমাণ ২৮.৯৩%, ভিটামিন-এ ১৩,২০০ আ.এ./১০০ গ্রাম। সাধারণ অবস্থায় এর ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩৫-৪০ টন। বাংলাদেশের সব অঞ্চলে এ জাতের চাষ করা যায়। জাতটিতে উইভিলের আক্রমণ কম হয়।

## মিষ্টি আলুর উৎপাদন প্রযুক্তি

### মাটি

দোআঁশ ও বেলে দোআঁশ মাটি মিষ্টি আলু চাষের জন্য উপযুক্ত। নদীর চরে বালি প্রধান মাটিতেও মিষ্টি আলুর চাষ করা যায়।

### বপনের সময়

কার্তিক মাস (মধ্য-অক্টোবর থেকে মধ্য-নভেম্বর) মিষ্টি আলু চাষাবাদের উপযুক্ত হয়।

### রোপণ পদ্ধতি

লতার সংখ্যা ৫৬ হাজার/হেক্টর। লতার মাথা থেকে ১ম ও ২য় খণ্ড রোপণ করা উচিত। সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬০ সেমি এবং আলু থেকে আলু দূরত্ব ৩০ সেমি। সমতল পদ্ধতি সারি তৈরি করে লাগাতে হবে যাতে ২-৩টি গিঁট মাটির নিচে থাকে।

### সারের পরিমাণ

মিষ্টি আলু চাষে নিচে উল্লিখিত হারে সার ব্যবহার করা প্রয়োজন।

সারের নাম	সারের পরিমাণ/হেক্টর
গোবর	৮-১০ টন
ইউরিয়া	১৬০-১৮০ কেজি
টিএসপি	১৫০-১৭০ কেজি
এমটি	১৮০-২০০ কেজি

### সার প্রয়োগ পদ্ধতি

সম্পূর্ণ গোবর, টিএসপি এবং অর্ধেক ইউরিয়া ও শেষ চাষের সময় জমিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকি অর্ধেক ইউরিয়া এবং এমপি সার রোপণের ৬০ দিন পর সারির পার্শ্বে প্রয়োগ করতে হবে।

### সেচ প্রয়োগ

জমির আর্দ্রতার উপর নির্ভর করে ২-৩টি সেচ দিতে হবে। মিষ্টি আলুর গাছ মাটিতে লেগে গেলে ৩০, ৬০ এবং ৯০ দিন পর সেচ দেয়া উচিত।

### আন্তর্বর্তিকালীন পরিচর্যা

ইউরিয়া সার পার্শ্ব প্রয়োগের সময় ২ বার গাছের গোড়া বেঁধে দিতে হবে। চারা রোপণের ৫০-৬০ দিন পর থেকে মাসে অন্তত ১ বার লতা নেড়ে চেড়ে দিতে হবে এতে মিষ্টি আলুর লতার পর্ব থেকে শিষকড় গজানো তথা বাজারজাত অনুপযোগী কন্দমূল উৎপাদন এড়ানো সম্ভব এবং ফলশ্রুতিতে কন্দের আকার ও ফলন বৃদ্ধি পায়।

## পাতা পিঁয়াজের জাত

বিশ্বে শুধুমাত্র পাতা ব্যবহারের জন্য অনেক প্রজাতির পিঁয়াজের গাছ চাষ করা হয়ে থাকে। তবে বাংলাদেশে পাতা খাওয়ার জন্য Japanese bunching onion (*Allium fistulosum*) নামের প্রজাতিটি চাষ করা হয়ে থাকে। বিভিন্ন খাদ্য দ্রব্যকে রুচিকর সুগন্ধপূর্ণ করার মাধ্যমে প্রানবস্ত করে তোলার জন্য পাতা পিঁয়াজ খাদ্যে মেশানো হয়। বিভিন্ন প্রকার সুপের স্বাদ বাড়ানোর জন্য ও সালাদ তৈরি করতে এটা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। মূলবাদে গাছের সমস্ত অংশ (Tops and long leaf base) সালাদ বা সবজির সাথে রান্না করে খাওয়া হয়।

### বারি পাতা পিঁয়াজ-১

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের মসলা গবেষণা কেন্দ্র থেকে উদ্ভাবিত বারি পাতা পিঁয়াজ-১ জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক ২০১৩ সালে অনুমোদিত হয়েছে। এ জাতটির একটি গাছ থেকে অনেকগুলি কুশি (Tiller) উৎপাদন হয়ে থাকে। এর গাছের উচ্চতা ৫৫-৬০ সে.মি., প্রতিটি গাছ ৬-৮টি কুশি উৎপাদন করে যার প্রতিটিতে ১০-১২টি আকর্ষণীয় গাঢ় সবুজ রঙের পাতা থাকে। পাতার ব্যাস ১.৬-১.৮ সে.মি. হয়ে থাকে। সারা বছর চাষপোষোগী এ জাতটি একবার রোপণ করে অনেকবার (৫-৭ বার) পাতা সংগ্রহ করা যায়। বারি পাতা পিঁয়াজ-১ এর হেক্টরপ্রতি পাতার ফলন ৮-১০ টন এবং বীজের ফলন ১০০০-১২০০ কেজি। এদেশের আবহাওয়ায় ভালভাবে খাপ খাওয়ানো এ জাতটিতে রোগবালাই ও পোকামাকড়ের উপদ্রব কম।



বারি পাতা পিঁয়াজ-১

## উৎপাদন পদ্ধতি

### আবহাওয়া ও মাটি

পাতা পিঁয়াজ ঠাণ্ডা ও গরম উভয় তাপমাত্রায় জন্মাতে পারে। তবে ঠাণ্ডা থেকে মধ্যম তাপমাত্রা বিরাজমান দেশে বেশি ভাল হয়ে থাকে।

পাতা পিঁয়াজ সকল ধরনের মাটিতে জন্মে থাকে তবে বেলে-দোআঁশ ও পলি-দোআঁশ মাটিতে ভাল ফলন দিয়ে থাকে। মাটির pH ৫.৮-৬.৫ থাকা ভাল। মাটিতে প্রচুর পরিমাণে জৈব পদার্থ থাকা ভাল। পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা থাকা বাঞ্ছনীয়।

### বংশ বিস্তার

বীজ বা Division এর মাধ্যমে বংশ বিস্তার হয়। তবে বীজের মাধ্যমেই বেশি হয়ে থাকে। প্রতি হেক্টর জমির জন্য ৩-৪ কেজি বীজের প্রয়োজন।

### বীজ বপন ও চারা উত্তোলন

মে-জুন বা অক্টোবর-নভেম্বরের মধ্যে বীজতলায় বীজ বপন করা হয়। প্রতি হেক্টর জমির জন্য ৫-৬ কেজি বীজের প্রয়োজন হয়। বীজ ২৪ ঘণ্টা পানিতে ভিজিয়ে পরে ১২ ঘণ্টা শুকনা ন্যাকড়া করে বেধে রেখে দিলে বীজের অংকুর বাহির হয়। বীজতলায় পচা গোবর সার দিয়ে রুরুরুরে করে তৈরি করতে হবে। বিভিন্ন ধরনের পোকা ও ত্রিমি দমনের জন্য বীজতলায় ফুরাডান ব্যবহার করা ভাল। পরে বীজতলায় বীজ বপন করে হাত দিয়ে চাপ দিতে হবে। বীজতলায় আগাছা নিড়ানো সহ অন্যান্য পরিচর্যা প্রয়োজন। চারা উত্তোলন করতে ৪৫-৫০ দিন সময় লাগে।

### জমি তৈরি ও চারা রোপণ

জমিতে ৩-৪টি চাষ ও মই দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। চাষের আগে প্রয়োজনীয় পরিমাণ পচা গোবর সার দিতে হবে। চারা ২০×১৫ সে.মি. দূরত্ব বজায় রেখে রোপণ করতে হবে। চারা একটু গভীরে লাগানো ভাল। মাঝে মাঝে পিঁয়াজের গোড়ার মাটি তুলে দিতে হবে।

## সার প্রয়োগ

সাধারণ পিঁয়াজের চেয়ে পাতা পিঁয়াজের গাছ বড় বিধায় তুলনামূলক বেশি সারের প্রয়োজন হয়। হেক্টরপ্রতি প্রয়োজনীয় সারের পরিমাণ নিচে উল্লেখ করা হলো।

সারের নাম	পরিমাণ
পচা গোবর	১০ টন
ইউরিয়া	২২০ কেজি
টি এস পি	৩৩০ কেজি
এম পি	২৬০ কেজি
জিপসাম	১১০ কেজি

জমি চাষের আগে সম্পূর্ণ পচা গোবর সরা এবং শেষ চাষের সময় সম্পূর্ণ টিএসপি, এমপি, জিপসাম ও এক-তৃতীয়াংশ ইউরিয়া সার সমানভাবে ছিটিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। অবশিষ্ট দুই-তৃতীয়াংশ ইউরিয়া সার সমান দুইভাগ করে চারা রোপণের ৩০ ও ৫০ দিন পর উপরি প্রয়োগ করতে হবে। সার প্রয়োগের পর প্রয়োজন হলে পানি সেচ দিতে হবে। প্রতিবার পাতা সংগ্রহের পর ইউরিয়া সার প্রয়োগ ভাল।

## আগাছা নিড়ানো ও পানি সেচ

আগাছা দেখা দিলে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে এবং গাছের গোড়ায় মাটি তুলে দিতে হবে। আগাছা নিড়ানো ও গোড়ায় মাটি দেওয়া ৩-৪ বার প্রয়োজন হতে পারে। সার প্রয়োগের পরপর বা অন্য কোন সময় পানি দরকার হলে জমিতে সেচ দিতে হবে। জমিতে অতিরিক্ত পানি জমতে দেওয়া যাবে না।

## রোগ বালাই দমন

পাতা পিঁয়াজ পার্পল রুচ ও অন্যান্য ব্লাইট রোগের প্রতিরোধী। তবে কোন রোগ দেখা দিলে রিডোমিল গোল্ড/ডায়থেন এম-৪৫/রোভরাল এর যে কোন একটি বা একাধিক প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ২-৩ বার ১৫ দিন পরপর স্প্রে করা যেতে পারে। থ্রিপস পোকাকার আক্রমণ দেখা দিতে পারে। আগাছা পরিষ্কার, আবর্জনা আঙুনে পোড়া, শস্য আবর্তন করা উত্তম। পোকা দমনের জন্য সর্বশেষে ম্যালাথিয়ন প্রয়োগ করা যেতে পারে।

### ফসল সংগ্রহ ও ফলন

পাতা পিঁয়াজ সংগ্রহকালীন সময় মাটির উপরের সম্পূর্ণ অংশ সবুজ ও সতেজ থাকতে হবে। বাজারজাত করার জন্য হাত দিয়ে সমস্ত গাছটি টেনে তুলে মূল কেটে পানিতে ধুয়ে পরিস্কার করা হয়। ২০-২৫ দিন পরপর মাটির উপরের অংশ কেটে খাওয়া যায়। পাতা পিঁয়াজ সংগ্রহের সাথে সাথেই বাজার জাত করা উচিত। ছোট ছোট আঁটি বেধে বাজারে বিক্রয় করা যায়। মূল ব্যতীত সমস্ত গাছের ওজন হেক্টরপ্রতি ২০-২৫ টন যার মধ্যে খাদ্যপোয়োগী পাতা ১০-১২ টন থাকে।

### বীজ উৎপাদন ও সংরক্ষণ

বীজ যখনই বপন করা হউক না কেন ডিসেম্বর মাসে পাতা পিঁয়াজের ফুল আসে। ফুল আসার সময় হেক্টরপ্রতি অতিরিক্ত ১০০ কেজি করে ইউরিয়া এবং পটাশ সার প্রয়োগ করতে হবে। সকল আম্বলের বীজ একসাথে পরিপক্ব হয় না। তাই কয়েক দিন পরপর পরিপক্ব আম্বল সংগ্রহ করা হয়। একটি আম্বলের মধ্যে শতকরা ১৫-২০টি ফল ফেটে কালো বীজ দেখা গেলে আম্বলটি কেটে বা ভেঙ্গে সংগ্রহ করতে হবে। এভাবে মাঠে ঘুরে ঘুরে আম্বল সংগ্রহ করতে হবে। মাঠে সমস্ত আম্বল সংগ্রহ করতে ৩-৪ দিন লাগতে পারে। বীজ আম্বল সংগ্রহ করার পর রোদে শুকিয়ে হালকা লাঠি দ্বারা পিটিয়ে বীজ বাহির করতে হবে। পরে বীজ রোদে ভালভাবে শুকিয়ে ছিদ্রবিহীন পলিথিন বা টিনের পাত্রে সংরক্ষণ করতে হবে। হেক্টর প্রতি ১০০০-১২০০ কেজি বীজ উৎপাদন হয়ে থাকে।



পাতা পিঁয়াজের কুশি



মাঠে বীজ উৎপাদন

## বিলাতি ধনিয়ার জাত

বিলাতি ধনিয়া (*Eryngium foetidum* L.) বাংলাদেশের দক্ষিণ-পূর্ব পার্বত্য অঞ্চলের একটি অন্যতম প্রধান অর্থকরী ফসল। Apeaceae পরিবারের অন্য তিনটি সুপরিচিত ও বহুল ব্যবহৃত সুগন্ধি হার্ব যেমন পার্সলি (রাধুনি), সেলারি ও পার্সনিপ এর মতোই এটি একটি ক্ষুদ্রাকার দীর্ঘজীবী বিরুৎ। বিলাতি ধনিয়ার পাতা ও কচি পুষ্টিদণ্ড একাধারে সবজি, সালাদ এবং মসলা হিসেবে ব্যবহৃত হয়। রান্নার কাজে তরকারিতে, ডাল, ভাজি ও নিরামিষে সুগন্ধি বৃদ্ধি করে। অর্থনৈতিক ভাবে অত্যন্ত লাভজনক এ পাতা জাতীয় ফসলটির উচ্চ পুষ্টিমান, প্রখর সুগন্ধিযুক্ত এবং উন্নত ভেষজ গুণের কারণে বিশ্বের বিভিন্ন এলাকায় এর চাষাবাদ ও বিস্তৃতি দ্রুত বাড়ছে।

### বারি বিলাতি ধনিয়া-১

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের মসলা গবেষণা কেন্দ্র থেকে উদ্ভাবিত বারি বিলাতি ধনিয়া-১ জাতটি একটি উচ্চফলনশীল বিলাতি ধনিয়ার জাত। এদেশের বিভিন্ন স্থান থেকে সংগৃহীত জার্মপ্লাজম মূল্যায়ন, বাছাই ও বিভিন্ন অঞ্চলে একাধিক বছর মূল্যায়নে ভাল ফলাফল পাওয়ার পর ২০১৩ সালে জাতীয় বীজবোর্ড কর্তৃক জাতটি অনুমোদিত হয়েছে। এ জাতটির প্রতিটি গাছের গড় ওজন ৬.৮১ গ্রাম, পাতার সংখ্যা ৭টি, পাতার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১৪.১ ও ৩.২ সেন্টিমিটার হয়ে থাকে। পত্রফলকের কিনারা সামান্য খাঁজযুক্ত ও অগ্রভাগ ছোট ছোট সুক্ষ্ম কাঁটায়ুক্ত।



বারি বিলাতি ধনিয়া-১ এর ফসল



বারি বিলাতি ধনিয়া-১ এর সংগ্রহপোষাণী গাছ

এটি একটি ছায়াপ্রিয় উদ্ভিদ। মোট আগত সূর্যালোকের শতকরা ৫০ থেকে ৭৫ ভাগই এর জন্য যথেষ্ট। পূর্ণ সূর্যালোকে এর পাতা কন্টকাকার ক্ষুদ্র, শক্ত ও খাওয়ার অনুপযোগী হয়ে পড়ে এবং আগাম ফুল এসে যায়। এ জাতটির পাতা আকর্ষণীয় সবুজ রঙের সুগন্ধিযুক্ত, সুস্বাদু, উচ্চতর পুষ্টি ও ওষধি গুণাগুণ সমৃদ্ধ। জাতটি বাংলাদেশের আবহাওয়ায় উপযোগী ও ভাল ফলন (প্রতি হেক্টরে পাতা ৩০-৫০ টন এবং বীজের ফলন ৩০০-৪০০ কেজি) দিয়ে থাকে।

বারি বিলাতি ধনিয়া-১ এর বিভিন্ন পর্যায়ের ছবি



ছাউনীসহ বিলাতি ধনিয়ার পুট



বিলাতি ধনিয়ার ৩০ দিন বয়সী চারাগাছ



বিলাতি ধনিয়ার বিভিন্ন বয়সী গাছ



বিলাতি ধনিয়ার পুষ্পমঞ্জরীসহ শাখা

### আবহাওয়া ও মাটি

বিলাতি ধনিয়া প্রধানত খরিপ মৌসুমের ফসল। নাতিশীতোষ্ণ থেকে উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া বিলাতি ধনিয়া চাষের জন্য উপযোগী। অত্যধিক শীতল আবহাওয়া

( $<10^{\circ}$ সে) এর বৃদ্ধি কমে যায়। বিলাতি ধনিয়া প্রখর সুর্যালোকের চেয়ে ছায়াতে বা হালকা বিক্ষিপিত (৫০-৭৫%) আলোতে ভাল পাতা উৎপাদন করে।

প্রায় সব ধরনের মাটিতেই বিলাতি ধনিয়া জন্মে। এ ধনিয়া চাষের জন্য প্রচুর জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ সুনিষ্কাশিত দোঁয়াশ থেকে এঁটেল দোঁয়াশ মাটি বেশি উপযোগী। ভাল ফলনের জন্য মাটিতে পর্যাপ্ত রস থাকা প্রয়োজন অথচ দাড়ানো পানিও সহ্য করতে পারে না। এ জন্য প্লাবন সেচ এর চেয়ে ঝরনা সেচ ধনিয়া চাষের জন্য বেশি উপযোগী। পাহাড়ভাগে সাধারণত পাহাড়ের পাদদেশীয় সমতলে এর চাষ এবং ঢালে বীজ উৎপাদন করা হয়ে থাকে। এদেশের সমতল ভূমিতেও সাফল্যজনকভাবে এর চাষ করা যায় এবং ভাল ফলন পাওয়া সম্ভব।

### বংশ বিস্তার

সাধারণত বীজ, পার্শ্ব সাকার ও অস্থানিক সাকার এর দ্বারা বিলাতি ধনিয়ার বংশ বিস্তার করা যায়। তবে বাণিজ্যিক চাষাবাদের জন্য বীজ ব্যবহার করা হয়। এর বীজের আকার অত্যন্ত ছোট (১০০০ বীজের ওজন ০.৪ গ্রাম) হলেও ঘন করে বোনার জন্য হেক্টরপ্রতি ১০-২০ কেজি বীজ এর প্রয়োজন হয়।

## উৎপাদন প্রযুক্তি

### জমি তৈরি

বিলাতি ধনিয়া চাষের জন্য খুব ভালভাবে জমি প্রস্তুত করা প্রয়োজন। ৫/৬ টি চাষ ও উপর্যুপরি মই দিয়ে মাটির ঢেলা ভেঙ্গে ঝুরঝুরা করা প্রয়োজন। কেননা বিলাতি ধনিয়ার বীজ খুদ্রাকৃতির (বালির দানার মত ছোট) হওয়ায় বড় আকারের ঢেলার মধ্য দিয়ে তাদের গজানো সম্ভব নয়। বীজ বপনের পূর্বে মাটিতে প্রয়োজনীয় রস ('জো' অবস্থা) থাকা প্রয়োজন। প্রয়োজনে বপন পূর্ব সেচ দিয়ে নেয়া যেতে পারে। এক মিটার চওড়া বেড এবং ৩০ সেন্টিমিটার চওড়া নালা রাখা প্রয়োজন।

### বপন সময়

নভেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি (মধ্য কার্তিক - মধ্য ফাল্গুন) মাস বিলাতি ধনিয়ার বীজ বপনের উত্তম সময়। তবে বীজ বপনের পরেও অন্তত ২০-২৫ দিন কম তাপমাত্রা থাকা প্রয়োজন। কেননা বিলাতি ধনিয়া বীজের অংকুরোদগমের জন্য নিম্ন তাপমাত্রা (১২-২০° সে.) প্রয়োজন। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে এর গজানোর হার কমে আসে।

## বীজ শোধন

বিলাতি ধনিয়ার বীজ ২/৩ মাসের বেশি সাধারণ তাপমাত্রায় অংকুরোদগম ক্ষমতা থাকে না।

## বীজ বপন

বিলাতি ধনিয়ার ক্ষদ্রাকৃতির বীজ সমানভাবে বোনা বেশ কষ্টকর বিধায় বালির সাথে মিশিয়ে বীজ বোনা ভাল। ১০ সে.মি. দূরত্বে সারিতে অথবা ছিটিয়ে বীজ বপন করা যায়।

ছিটিয়ে বপনের ক্ষেত্রে বীজ বপনের পর মাটি উপরের স্তরের (০.৫ সে. মি. গভীরতা পর্যন্ত) সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। সারিতে বপন করলে ১.০-১.৫ সে.মি. গভীর নালা করে নালাতে সারিতে বীজ ছিটিয়ে দুইপাশের মাটি দিয়ে হালকাভাবে ঢেকে দিতে হবে।

## সার প্রয়োগ

বিলাতি ধনিয়া পাতা জাতীয় ফসল হওয়ায় এর জন্য ইউরিয়া ও পটাশ জাতীয় সার বেশি গুরুত্বপূর্ণ। বীজ বপনের পূর্বে শতাংশ প্রতি ৮০ কেজি পচা গোবর বা আবর্জনা পচা সার (কম্পোস্ট) ২০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৮০০ গ্রাম টিএসপি ও ৮০০-১০০০ গ্রাম এমপি শেষ চাষের সময় বীজ বপনের ৪/৫ দিন পূর্বে জমিতে মিশিয়ে দিতে হবে। চারা গজানোর ৩০ দিন পর থেকে ১ মাস অন্তর অথবা প্রতি দুইবার ফসল সংগ্রহের পর প্রতি শতাংশে ২০০ গ্রাম হারে ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ করতে হবে। তবে ইউরিয়া উপরি প্রয়োগের পরপরই হালকা বরন সোচ দিতে হবে। এতে সার ভালভাবে মাটিতে শোষিত হবে আর পাতায় লেগে থাকা ইউরিয়া দূর হয়ে পাতা পুড়ে যাওয়ার হাত থেকে ফসল রক্ষা পাবে। এভাবে প্রতি হেক্টর জমিতে মোট ২০ টন কম্পোস্ট, ৩৫০ কেজি ইউরিয়া, ২০০ কেজি টিএসপি এবং ২৫০ কেজি এমওপি (পটাশ) সারের প্রয়োজন হবে। শতাংশ প্রতি এ সারের পরিমাণ হবে কম্পোস্ট ৮০ কেজি, ইউরিয়া ১.৫ কেজি, টিএসপি ৮০০ গ্রাম ও এমপি ১০০০ গ্রাম। তবে বীজ উৎপাদনের জন্য উল্লিখিত সারের সাথে হেক্টরপ্রতি ১২৫ কেজি টিএসপি ও ১ কেজি বোরন (সলুবোর বা বোরক্স আকারে) অর্থাৎ প্রতি শতাংশে যথাক্রমে ৫০০ গ্রাম টিএসপি ও ৪ গ্রাম বোরন বীজ বপনের পূর্বে অতিরিক্ত প্রয়োগ করতে হবে।

## ছাউনী প্রদান

বিলাতি ধনিয়ার পাতা নরম, চওড়া ও মসৃণ হওয়ার জন্য জমিতে ছাউনী দেওয়া একান্ত প্রয়োজন। অন্যথায় প্রখর সূর্যালোকে পাতা শক্ত ও কাঁটায়ুক্ত হয়ে যায় এবং দ্রুত ফুল উৎপাদনের ফলে ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে যায়। আবার সম্পূর্ণ আলোক বিবর্জিত হলেও ফলন ভাল হয় না। বাঁশের তৈরি মাচায় নারিকেল পাতা, ছন, ধৈধগা কলাপাতা দ্বারা ছাউনি তৈরি করা যেতে পারে। এতে উৎপাদন খরচ অনেক কম ও লাভ বেশি হবে। আবার হালকা মাচার উপর কুমড়া জাতীয় গাছ তুলে দিয়ে তা থেকে বেশ কিছু বাড়তি ফলন পাওয়া যেতে পারে।

## সেচ ও নিকাশ

বিলাতি ধনিয়ার জন্য সব সময় পর্যাপ্ত রস থাকতে হবে আবার গাছের গোড়ায় পানি জমতে দেওয়া যাবে না। এজন্য বারনা পদ্ধতিতে মাটির অবস্থা বুঝে (৪-৭ দিন পরপর) হালকা সেচ দেওয়া ভাল। বেডের পাশের নালা দিয়ে বৃষ্টির সময়ে অতিরিক্ত পানি বের করে দেওয়ায় সুব্যবস্থা থাকতে হবে।

## অন্যান্য পরিচর্যা

বিলাতি ধনিয়ার সবচেয়ে বড় শত্রু আগাছা। বীজ বপনের পরে চারা গজানোর পূর্বে থেকে ফসল তোলার শেষ পর্যায় পর্যন্ত জমিকে সর্বদা আগাছা মুক্ত রাখতে হবে। সাধারণত ৪ মাস বয়স থেকে বাংলা ধনিয়ার গাছে ফুল আসা শুরু হয়। বাংলা ধনিয়ার গাছের পুষ্পদণ্ড দেখা দিলে তা গোড়া থেকে ভেঙ্গে দিতে হবে। অন্যথায় পাতা উৎপাদন ব্যহত হয় এবং ফলন মারাত্মকভাবে হ্রাস পায়। তবে জুন-আগস্ট মাসে গাছ পাতলা করে রেখে দিলে পরবর্তী বৎসরের জন্য বীজ উৎপাদন করা সম্ভব হয়।

## বিলাতি ধনিয়ার রোগবাহাই ব্যবস্থাপনা

### (১) ড্যাম্পিং অফ (Damping off) বা ধ্বসসাধরা রোগ

বিলাতি ধনিয়া চাষের ক্ষেত্রে এ রোগটি সবচেয়ে ক্ষতিকর এবং মারাত্মক। এ রোগের আক্রমণে প্রায় সমস্ত ফসলই নষ্ট হয়ে যায়। এমনি ক্ষতির পরিমাণ ১০০% পর্যন্ত হতে পারে।

চারার অবস্থায় এ রোগের প্রকোপ বেশি দেখা যায়। গাছ ছোট থাকা অবস্থায় এক এক স্থানে হঠাৎ করে কচি চারাগাছ মারা যাওয়া শুরু করে এবং তা ক্রমশ চতুর্দিকে ছড়িয়ে পড়ে পুটের সব গাছ মারা যায়। *Pythium*, *Phytophthora*, *Sclerotium*, *Fusarium* ইত্যাদি ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে। উচ্চ তাপমাত্রা, অধিক আর্দ্রতা ও বেশি ভেজা মাটিতে এ রোগ হয়।

## দমন ব্যবস্থাপনা

গোড়ায় পানি জমলে বা মাটি বেশি সঁাতসেতে হয়ে গেলে কচি চারা গাছের ক্ষেত্রে গোড়া পচা অথবা ড্যাম্পিং অফ রোগ ব্যাপক আকার ধারণ করতে পারে। তবে নিম্নোক্ত পদ্ধতিসমূহ অবলম্বন করে রোগের মাত্রা নিয়ন্ত্রন বা সর্বনিম্ন রাখা সম্ভব।

- ক) সুনিষ্কাশিত জমিতে আবাদ এবং পুটগুলি উচু করে ভালভাবে পানি নিকাশের ব্যবস্থা রাখা, যেন কোন ক্রমেই বৃষ্টির মৌসুমে মাটি বেশি সঁাতসেতে হয়ে না যায়।
- খ) শস্য পর্যায় অবলম্বন, চাষের পূর্বে জমির আগাছা বা অন্যান্য আবর্জনা পুড়িয়ে নেয়া ও রোগমুক্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ।
- গ) বীজ বপনের পূর্বে প্রতি বর্গমিটার জমিতে ১ লিটার হারে ১% ফরমালিন (প্রতি লিটার এ ১০ মি. লি.) দ্রবণ দ্বারা মাটি শোধন করে পলিথিন দ্বারা ৭ দিন ঢেকে রেখে তারপর তিন দিন আলাগা রেখে বীজ বপন করা। এতে মাটিস্থ ছত্রাক মারা যাওয়ায় রোগের প্রকোপ কম হবে।
- ঘ) আক্রমণ দেখা যাওয়ার সাথে সাথে নোইন (Knowin) নামক ছত্রাক নাশক ০.২৫% হারে ভালভাবে গাছ ও গাছের গোড়ায় মাটি ভিজিয়ে ৭ দিন অন্তর ২/৩ বার স্প্রে করলে মোটামুটিভাবে এ রোগ দমন করা যায়।

## (২) লিফ স্পট (leaf spot) বা পাতা পোড়া রোগ

ইদানিং ব্যাকটেরিয়াল লিফ স্পট বা পাতায় দাগ রোগটি ব্যাপক আকারে দেখা যাচ্ছে। এ রোগের ফলে পাতা খাওয়ার অনুপযোগী হয়, বাজার মূল্য কমে যায় এবং বীজ উৎপাদন মারাত্মকভাবে ব্যাহত হয়।

### রোগের লক্ষণ

গাছের পাতায় কনার থেকে প্রথমে বাদামী বা কালচে বাদামী দাগ পড়ে। এ দাগ ক্রমশ বৃদ্ধি পেয়ে চতুর্দিকে ছড়িয়ে পড়ে এবং পুরো গাছটিই এক সময় মরে যায়। কখনো কখনো বীজ উৎপাদনের জন্য জমিতে রেখে দেওয়া গাছের উপরের দিক থেকে বা কখনো সম্পূর্ণ গাছটিই হলুদ হয়ে আসে এবং কিছুদিনের মধ্য মারা যায়। অনেক সময় মারা যাওয়া গাছের গোড়ার দিকে পচনও দেখা যায়। পুষ্পমঞ্জুরী বের হওয়ার পর এ রোগ বেশি দেখা যায়।

বিভিন্ন ধরনের ছত্রাক এবং *Erwinia eryngii* নামক ব্যাকটেরিয়া এর কারণে এ রোগ হয়ে থাকে। ব্যাকটেরিয়াটি মাটিতে ও বীজে অবস্থান করে। উষ্ণ তাপমাত্রা,

সঁাতসেতে মাটি ও আর্দ্র আবহাওয়ায় এ রোগ ছড়ায়। বেশি ভেজা মাটি ও অপেক্ষাকৃত উষ্ণ আবহাওয়ায় এ রোগের প্রাদূর্ভাব বেশি দেখা যায়।

### প্রতিকার

- ক) রোগমুক্ত পাছ থেকে বীজ সংগ্রহ এবং পূর্ববর্তী ফসলের অবশিষ্টাংশ পুড়িয়ে ফেলা। পাহাড়ের ঢালে বীজ উৎপাদনের ব্যবস্থা করে এবং ড্যাম্পিং অফ রোগের মতো আই.পি.এম. ভিত্তিক ব্যবস্থা গ্রহণ করে এ রোগের মাত্রা কমানো যেতে পারে।
- খ) দ্বিগুন মাত্রায় (১মি.লি./লিটার পানিতে) টিল্ট নামক ছত্রাকনাশক অথবা ১০০০ পিপিএম টেট্রাসাইক্লিন ও ০.২% কপার অক্সিক্লোরাইড ১০ দিন অন্তর প্রয়োগেও সফল পাওয়া যায়।
- ঘ) আমদানীকৃত Chlorobromoisocyanuric Acid নামক একটি ব্যাকটেরিওসাইড বা স্ট্রেপ্টোসাইক্লিন (স্ট্রেপ্টোমাইসিন + টেট্রাসাইক্লিন) এর বাণিজ্যিক ফরমুলেশন এ রোগের জন্য কার্যকরী। পাতা উৎপাদনের ক্ষেত্রে রোগ আক্রমণের আগেই সংগ্রহ করা ভাল।

### ফসল সংগ্রহ

সাধারণত বিলাতি ধনিয়ার সম্পূর্ণ গাছটাই তুলে সংগ্রহ করা হয়। ১৫-২৫ সেমি এর মত (পাতা সহ) লম্বা গাছগুলি তুলে নেওয়া হয়। এভাবে বড় চারা গুলি তুলে নেয়ার পর ইউরিয়া সার প্রয়োগ ও আগাছা বাছাই করার পর অবশিষ্ট গাছগুলি বড় হতে থাকে এবং ১৫-২০ দিনের মধ্য পূণরায় আহরণযোগ্য আকার প্রাপ্ত হয়।

## আলুবোখারার জাত

আলুবোখারা বা প্লাম (Prunus domestica) রোজেসি (Rosaceae) পরিবারভুক্ত বাংলাদেশের স্বল্প ব্যবহৃত একটি উচ্চমূল্যের ফল জাতীয় মসলা ফসল। এটি পিচ, চেরী ও বার্ত চেরী এর সমগোত্রীয় ফল প্রধানত মসলা হিসেবে ও আচার বা চাটনীতে ব্যবহার করা হয়। শুকনা আলুবোখারা (যা প্রুন নামে পরিচিত) মিষ্টি, রসালো এবং এন্টি অক্সিডেন্ট সমৃদ্ধ। পাকা ফল ডিপ ফ্রিজে সারা বছর রেখে তা থেকে সরবত বা চাটনি তৈরি করে খাওয়া যায়।

### বারি আলুবোখারা-১

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের মসলা গবেষণা কেন্দ্র থেকে উদ্ভাবিত বারি আলুবোখারা-১ জাতটি ২০১৩-১৪ সালে অনুমোদন করা হয়। এদেশের মাটিতে ফলন ভাল। এর গাছ মাঝারী আকারের, ৫-৬ মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট হয়ে থাকে। তবে শাখা ছাটাই না করলে এর গাছ ১২ মিটার লম্বা ও ১০ মিটার পর্যন্ত বিস্তার লাভ করতে পারে। ফেব্রুয়ারি মাসে এ জাতটিতে ফুল আসে আর জুন মাসে ফল পাকে। আকর্ষণীয় উজ্জ্বল লাল রঙের মাঝারী আকারের (৮.৬৬ গ্রাম/ফল) সুগন্ধিযুক্ত ফল। এর ফলের খাদ্যাংশ বেশি (৯৭%) এবং মাঝারী টক মিষ্টি স্বাদের (টিএসএস ১১.০)। গাছে প্রচুর ফল ধরে (গড়ে ১৪০০টি), ১১.৩ কেজি বা হেক্টর প্রতি ৭.০৩ টন। এ জাতটিতে রোগ বালাই এর আক্রমণ অনেক কম।



বারি আলুবোখারা-১

## উৎপাদন প্রযুক্তি

### আবহাওয়া ও মাটি

সাধারণত শীত প্রধান ও অবউষ্ণ আবহাওয়া আলুবোখারা চাষের জন্য উপযোগী। ০-৭.২ ডিগ্রি সে. তাপমাত্রা এর জন্য সবচেয়ে উপযোগী। আলুবোখারা রৌদ্র উজ্জ্বল আবহাওয়া ও সুনিষ্কাশিত উর্বর বেলে দো-আঁশ মাটিতে ভাল হয়। পাহাড়ের ঢালে ও পাহাড়ের উপরে ভাল বায়ু চলাচল উপযোগী পর্যাপ্ত সূর্যালোকে এর উৎপাদন ভাল হয়।

### রোপণ

সমতল ভূমিতে আলুবোখারা চারা সাধারণত বর্গাকার বা ষড়ভূজী প্রণালীতে লাগানো যেতে পারে। কিন্তু উঁচু নিচু পাহাড়ে কন্টুর রোপণ প্রণালী অনুসরণ করতে হবে। মে থেকে অক্টোবর মাস পর্যন্ত আলুবোখারা চারা রোপণ করা যায়।

### বংশ বিস্তার

বীজ থেকে উৎপাদিত চারা বা কলমের মাধ্যমে আলুবোখারার বংশ বিস্তার করা যায়। মাতৃ গাছের গুণগত মান বজায় রাখা ও দ্রুত ফলন পাওয়া যায় বলে কলমের চারাই উত্তম। ২০০০-৪০০০ পিপিএম মাত্রার ইনডোল বিউটেরিক এসিড (আইবিএ) প্রয়োগে গুটি কলম এর সাফল্য বাড়ে। মাতৃগাছ থেকে আলাদা করা কলম পাতা ও শাখা ছাটাই করে পলিব্যাগে ২/১ মাস রেখে ভালভাবে শিকড় ও পাতা গজানোর পরে জমিতে লাগানো যেতে পারে। বীজ থেকে উৎপাদিত চারার উপর ক্লেফ্ট বা ভিনিয়ার কলম করে সহজেই কলমের চারা উৎপাদন করা যায়।

### মাদা তৈরি

চারা রোপণের ১৫-২০ দিন পূর্বে ৪-৫ মিটার দূরত্বে সারিতে ৪ মিটার দূরে দূরে ৭৫×৭৫×৬০ সেমি আকারের গর্ত তৈরি করে উপরের মাটি একপাশে ও নিচের মাটি অন্য পাশে রাখতে হবে। প্রতি গর্তে পচা গোবর অথবা কম্পোস্ট ১০-১৫ কেজি, ৩-৫ কেজি ছাই, টিএসপি ৩০০ গ্রাম, এমওপি ২৫০ গ্রাম, ইউরিয়া ১০০ গ্রাম, জিপসাম ১৫০ গ্রাম, দস্তা ১০ গ্রাম ও বোরণ ১ গ্রাম পরিমাণে ভালভাবে উপরের মাটির সাথে মিশিয়ে উপরের মাটি নিচে আর নিচের মাটি উপরে দিয়ে গর্ত ভরাট করে রেখে দিতে হবে। গর্ত ভরাট করার ১০-১৫ দিন পর চারা রোপণ করতে হবে।

## চারা/কলম রোপণ ও পরিচর্যা

ভাল উৎপাদন ও আগাম ফলন পেতে আলুবোখারার এক বছর বয়সী সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত কলমের চারা রোপণের জন্য নির্বাচন করতে হবে। গর্তে সার প্রয়োগের ১০-১৫ দিন পর নির্বাচিত চারা/কলমটি গর্তের মাঝখানে সোজাভাবে লাগিয়ে তারপর চারদিকে মাটি দিয়ে চারার গোড়ায় মাটি সামান্য চেপে দিতে হবে। রোপণের পরপর খুটি দিয়ে চারা/কলমটি খুটির সাথে বেঁধে দিতে হবে। অতঃপর প্রয়োজনমত পানি ও বেড়ার ব্যবস্থা করতে হবে। শুকনা মৌসুমে গাছে নিয়মিত সেচ ও আগাছা হলে তা দমনের ব্যবস্থা নিতে হবে।

## গাছে সার প্রয়োগ

আশানুরূপ গুণগত মানসম্পন্ন ফল পেতে হলে আলুবোখারা নিয়মিত পরিমিত মাত্রায় সার প্রয়োগ করা আবশ্যিক। গাছের বৃদ্ধির সাথে সাথে গাছে সার প্রয়োগ বৃদ্ধি করতে হবে। প্রতিটি গাছের জন্য সারের পরিমাণ নিম্নরূপ হবে।

সারের নাম	গাছের বয়স			
	১-৩ বছর	৪-৭ বছর	৮-১০ বছর	১০ বছর এর উর্ধ্ব
গোবর/কম্পোস্ট	১০-১৫	১৫-২০	২০-২৫	২৫-৩০
ইউরিয়া(গ্রাম)	২০০-৩০০	৩০০-৪০০	৫০০-৮০০	১০০০
টিএসপি (গ্রাম)	১৫০-২০০	২০০-৩০০	৩০০-৪০০	৫০০
এমওপি (গ্রাম)	১৫০-২০০	২০০-৩০০	৩০০-৪০০	৫০০

সবটুকু সার তিন ভাগ করে বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ্য ও ভাদ্র-আশ্বিন ও মাঘ-ফাগুন মাসে প্রয়োগ করতে হবে। প্রতিবার সার দেওয়ার পর প্রয়োজনে পানি দিতে হবে।

## আগাছা দমন

গাছের গোড়া নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে। পাহাড়ের ঢালে, বাড়ির আঙ্গিনা, রাস্তার ধার বা পুকুর পাড়ে লাগানো গাছের গোড়ায় আগাছা কেটে পরিষ্কার রাখতে হবে।

## সেচ প্রয়োগ

চারা রোপণের প্রথমদিকে প্রয়োজনমত সেচ দেয়া দরকার। খরা বা শুকানো মৌসুমে পানি সেচ দিলে ফল ঝরা কমে, ফলন বৃদ্ধি পায় এবং ফলের আকার ও আন্যান্য গুণাগুণ ভাল হয়।

### ডাল ছাঁটাইকরণ

চারি অবস্থায় গাছকে সুন্দর কাঠামো দেয়ার জন্য অবাঞ্ছিত ও অপ্রয়োজনীয় ডালপালা ছাঁটাই করে রাখতে হবে। ছাঁটাইয়ের মাধ্যমে গাছের মরা, রোগাক্রান্ত ও পোকামাকড় আক্রান্ত ডালপালা কেটে পরিষ্কার করতে হবে।

### রোগবালাই ব্যবস্থাপনা

বারি আলুবোখারা-১ এ কোন পোকাকার আক্রমণ সাধারণত পরিলক্ষিত হয় না। শুধুমাত্র পাতার দাগ বা লিফ স্পট রোগ দেখা যায়। ম্যানকোজেব বা এ জাতীয় ছত্রাকনাশক স্প্রে করে তা দমন করা যায়।

### ফসল সংগ্রহ ও ফলন

আলুবোখারার ফল নন-ক্লাইমেটরিক হওয়ায় গাছ থেকেই ভালভাবে পাকার পর তা সংগ্রহ করতে হয়। আলুবোখারার ফল ভালভাবে পেকে গাঢ় লাল বা হালকা খয়েরী রঙ ধারণ করলে এবং ফল নরম হলে সংগ্রহ করা উচিত। হালকা লাল বা হলুদ আবস্থায় সংগ্রহ করা হলে তা অত্যন্ত টক বা হালকা তেতো স্বাদেরও হতে পারে। বারি আলুবোখারা -১ এর বা এ জাতের প্রতি পূর্ণবয়স্ক (১০-২০ বছর) গাছে দেড় থেকে তিন হাজার পর্যন্ত ফল পাওয়া যায়। হেক্টরপ্রতি ৭ থেকে ১০ টন ফ্রেশ পাকা ফল পাওয়া যেতে পারে। যা থেকে হেক্টরপ্রতি ২৮-৪০ লক্ষ টাকা আয় করা সম্ভব।



কাচা আলুবোখারা ফল



পাকা ফল



আলুবোখারার পাকা ফল সহ শাখা

## কচুর জাত

### কচু

বাংলাদেশে কচু একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সবজি। এদেশে কচু জাতীয় সবজির মধ্যে পানিকচু, মুখীকচু, ওলকচু ও মানকচু ইত্যাদির ব্যাপক চাষ হয়ে থাকে। কচুতে ভিটামিন 'এ' এবং লৌহ প্রচুর পরিমাণে থাকে। বাংলাদেশের মাটি ও জলবায়ু কচু চাষের জন্য অত্যন্ত উপযোগী।

### বারি পানিকচু-৪

দেশিয় জার্মপ্লাজম থেকে উপযোগিতা যাচাইয়ের মাধ্যমে ২০১৩ সালে এ জাতটি অবমুক্ত করা হয়। গাছ খাড়া, কাণ্ড থামাকার এবং সবুজ বর্ণের। পাতা সবুজ ও Peltate আকৃতির। কাণ্ড মোটা এবং গোলাপী রঙের। পত্র ফলকের মধ্য ও অন্যান্য শিরা নিম্নপৃষ্ঠে গাঢ় গোলাপী রঙের এবং উপরের পৃষ্ঠে গোলাপী রঙের। বোঁটা এবং বোঁটা ও পত্র ফলকের সংযোগস্থল গোলাপী রঙের। রাইজোম গোলাপী রঙের এবং ফ্লেস হালকা গোলাপী যা অন্য জাত থেকে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ। এটি মূলত রাইজোম উৎপাদিত তবে অল্প পরিসরে লতিও উৎপন্ন করে। গলাচুলকানীমুক্ত অর্থাৎ এ কচুতে ক্যালসিয়াম অক্সালেট এর পরিমাণ কম থাকায় গলা চুলকায় না। সিদ্ধ করলে সমান ভাবে সিদ্ধ হয়। হেক্টরপ্রতি ফলন ৩৫-৪৫ টন কাণ্ড এবং প্রায় ৫-৮ টন লতি উৎপন্ন হয়। বাংলাদেশের সব অঞ্চলেই এর চাষ করা যায়।



বারি পানিকচু -৪

### বারি পানিকচু-৫

দেশিয় জার্মপ্লাজম থেকে উপযোগিতা যাচাইয়ের মাধ্যমে ২০১৩ সাথে এ জাতটি অবমুক্ত করা হয়েছে। গাছ খাড়া, কাণ্ড থামাকার এবং সবুজ বর্ণের। পাতা সবুজ ও Peltate আকৃতির। কাণ্ড মোটা এবং সবুজ রঙের। পত্র ফলকের মধ্য ও

অন্যান্য শিরা সবুজ রঙের। বোঁটা ও পত্র ফলকের সংযোগস্থল সবুজ রঙের। রাইজোম হালকা সবুজ রঙের এবং ফ্লেস সাদাটে। এটি মূলত রাইজোম উৎপাদিত তবে অল্প পরিসরে লতিও উৎপন্ন করে। গলাচুলকানীমুক্ত অর্থাৎ এ কচুতে ক্যালসিয়াম অক্সালেট এর পরিমাণ কম থাকায় গলা চুলকায় না। সিদ্ধ করলে সমানভাবে সিদ্ধ হয়। হেক্টরপ্রতি ফলন ৩৫-৪০ টন কাণ্ড এবং প্রায় ৫-৮ টন লতি উৎপন্ন হয়। বাংলাদেশের সব অঞ্চলেই এর চাষ করা যায়।



বারি পানিকচু -৫

## পানিকচুর উৎপাদন প্রযুক্তি

### মাটি

পলি দোঁআশ ও এঁটেল মাটি পানিকচু চাষের উপযোগী।

### রোপণ

আগাম ফসলের জন্য কার্তিক (মধ্য-অক্টোবর থেকে মধ্য-নভেম্বর) ও নাবী ফসলের জন্য মধ্য-ফাল্গুন থেকে মধ্য-বৈশাখ (মার্চ-এপ্রিল) মাসে লাগানো যায়। তবে বাণিজ্যিকভাবে চাষাবাদের জন্য অগ্রহায়ণ - পৌষ মাস (ডিসেম্বর-থেকে মধ্য-জানুয়ারি) চারা রোপণের উপযুক্ত সময়। বীজের হার প্রতি হেক্টরে ৩৭- ৩৮ হাজার চারা।

### বীজ রোপণের দূরত্ব

উন্নত জাতের কচুর জমিতে সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬০ সেমি এবং গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৪৫ সেমি রাখতে হবে।

### সারের পরিমাণ

সারের নাম	পরিমাণ/হেক্টর
গোবর বা কোম্পোস্ট	১০ - ১৫ টন
ইউরিয়া	২০০ - ২৬০ কেজি
টিএসপি	১৮০ - ২২০ কেজি
এমওপি	২০০ - ২৫০ কেজি
জিপসাম	১০০ - ১১০ কেজি
জিংক সালফেট*	১০ - ১৬ কেজি
বরিক এসিড*	১০ - ১২ কেজি

\*এলাকাভেদে প্রয়োজন হয়

### প্রয়োগপদ্ধতি

গোবর বা কোম্পোস্ট, টিএসপি, জিপসাম, জিংক সালফেট, বরিক এসিড এবং অর্ধেক এমওপি সার জমি তৈরির সময় শেষ চাষের আগে প্রয়োগ করতে হবে। চারা রোপণের ১.৫-২ মাস সময়ে অর্ধেক এমওপি এবং ইউরিয়ার এক ষষ্ঠাংশ ছিটিয়ে দিতে হবে। ইউরিয়ার বাকি পাঁচ ভাগ সার সমান কিস্তিতে ১৫ দিন পর পর জমিতে প্রয়োগ করতে হবে।

### অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা

পানিকচুর গোড়ায় দাঁড়ানো পানির গভীরতা ৮-১০ সেমি এর বেশি হলে ফলন কমে যায় এবং দাঁড়ানো পানি মাঝে মাঝে নাড়িয়ে দিতে হবে। বর্ষাকালে জমি থেকে ৮-১০ সেমি এর বেশি পানি সরিয়ে ফেলতে হবে।

### আগাছা দমন

পানিকচুর জমি সবসময়ই আগাছামুক্ত রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর থেকে তিনমাস পর্যন্ত জমিতে আগাছা জন্মাতে পারে। এ সময় জমি আগাছামুক্ত রাখা খুবই প্রয়োজন।

### সেচ ও পানি নিষ্কাশন

পানিকচু জলজ উদ্ভিদ হলেও দীর্ঘ জলাবদ্ধতা এর জন্য ভাল নয়। এ জন্য মাঝে মাঝে দাঁড়ানো পানি নেড়ে চেড়ে দেয়া আবশ্যিক। পানিকচুর জন্য দাঁড়ানো পানির গভীরতা ৮- ১০ সেমি এর বেশি হওয়া উচিত নয়।

## মুখীকচুর জাত

### বারি মুখীকচু-২

দেশীয় জার্মপ্লাজম থেকে উপযোগিতা যাচাইয়ের মাধ্যমে ২০১৩ সালে এ জাতটি অবমুক্ত করা হয়। গাছ খাড়া, মাঝারী আকৃতির এবং সবুজ বর্ণের। পাতা সবুজ ও Peltate আকৃতির। বোঁটা ও পত্র ফলকের সংযোগস্থল সবুজ রঙের। মুখী ধূসর রঙের এবং ফ্লেস সাদা। মুখী সহজে সমানভাবে সিদ্ধ হয় এবং গলা চুলকানীমুক্ত। সাধারণ অবস্থায় এর ফলন হেক্টরপ্রতি প্রায় ৩৫ টন। বাংলাদেশের সব অঞ্চলেই এর চাষ করা যায়।



বারি মুখীকচু-২

## মুখীকচুর উৎপাদন প্রযুক্তি

### মাটি

দোঁআশ মাটি মুখীকচুর জন্য উত্তম। বর্ষাকালে পানি দাঁড়ায় না এমন জমি নির্বাচন করতে হবে।

### রোপণের সময়

মধ্য-মাঘ থেকে মধ্য-ফাল্গুন (ফেব্রুয়ারি)।

### রোপণ পদ্ধতি

একক সারি পদ্ধতি উর্বর মাটির জন্য সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬০ সেমি এবং গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৪৫ সেমি। অনুর্বর মাটির বেলায় সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬০ সেমি এবং গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৪০ সেমি রাখতে হয়।

ডাবল সারি পদ্ধতি এ পদ্ধতিতে ৭৫ সেমি x ৬০ সেমি দূরত্ব বেশি উপযোগী বলে প্রমাণিত হয়েছে। ৭৫ সেমি দূরে দূরে লম্বালম্বি দাগ টানতে হয়। এই দাগের উভয় পাশে ১০ সেমি দূর দিয়ে ৬০ সেমি পর পর বীজ লাগিয়ে যেতে হয়। এতে দুই সারির মধ্যে দূরত্ব ৫৫ সেমি এবং এক সারির দুই লাইনের মধ্যে দূরত্ব হয় ২০ সেমি। এই পদ্ধতিতে বীজ লাগালে ফলন প্রায় ৪০-৫০% বেড়ে যায়। দুই সারির তিনটি বীজ সমদ্বিবাছ ত্রিভুজ উৎপন্ন করবে।

## বীজের হার

মুখীর ছড়া ৪৫০ - ৬০০ কেজি/হেক্টর (১৫- ২০ গ্রাম ওজনের মুখী) ।

## সারের পরিমাণ

মুখীকচুর চাষে নিম্নলিখিত হারে সার ব্যবহার করতে হয় ।

সারের নাম	পরিমাণ/হেক্টর
গোবর	১০-১৫ টন
ইউরিয়া	২৭০-৩৪০ কেজি
টিএসপি	১২০-১৫০ কেজি
এমওপি	২১০-৩২০ কেজি
জিপসাম	১০০ - ১৩০ কেজি
জিংক সালফেট*	১০ - ১৬ কেজি
বরিক এসিড*	১০-১২ কেজি

\*এলাকাভেদে প্রয়োজন হয়

## প্রয়োগ পদ্ধতি

সম্পূর্ণ গোবর বা খামারজাত সার, টিএসপি, জিপসাম, জিংক সালফেট ও বরিক এসিড এবং অর্ধেক ইউরিয়া ও এমওপি জমি প্রস্তুতির শেষ চাষের সময় ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। বাকি অর্ধেক ইউরিয়া ও এমওপি সমান দুই কিস্তিতে বীজ রোপণের ৩৫-৪০ দিন এবং ৬৫-৭৫ দিন এর মধ্যে পার্শ্ব প্রয়োগ পদ্ধতিতে উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

## আগাছা দমন

মুখীকচু ৬ থেকে ৯ মাসের ফসল। গ্রীষ্ম ও বর্ষাকালের উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়ায় জমিতে প্রচুর আগাছা জন্মে। মুখীকচুর পুরো উৎপাদন মৌসুমে ৪-৬ বার আগাছা দমনের প্রয়োজন হয়। বিশেষ করে সারের উপরি প্রয়োগের আগে আগাছা দমন অত্যাবশ্যিক। নচেৎ উপরি প্রয়োগের সার ফসলের চেয়ে আগাছাই বেশি গ্রহণ করে উচ্চ বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হবে এবং মুখীর ফলন দারুণভাবে হ্রাস করবে। অংকুরোদগম পূর্ব আগাছানাশক ম্যাগনাম গোল্ড (Pre-emergence herbicide Magnum Gold) বীজ রোপণের পরপর বা পরের দিন প্রতি লিটার পানিতে ৫ মিলি ঔষধ মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে। চারা লাগানোর দুই মাস পর হতে এক মাস অন্তর অন্তর চার বার নিড়ানী দ্বারা আগাছা দমন করতে হবে।

### সেচ নিষ্কাশন ব্যবস্থাপনা

মুখীকচু খরা মৌসুমে লাগানো হলে বীজ অংকুরোদগমের জন্য তো বটেই প্রাথমিক বৃদ্ধি পর্যায়ের মাটির প্রকার ভেদে ১০-২০ দিন পর পর সেচ দেয়া প্রয়োজন হয়। বর্ষাকালে সেচ দেওয়ার দরকার পড়ে না তবে অতিরিক্ত বৃষ্টির পানি দ্রুত নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। মনে রাখতে হবে মুখীকচুর উচ্চ ফলনের জন্য প্রয়োজনীয় সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা যথাসময়ে গ্রহণ করতে হবে।

## অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা

### গাছের গোড়ার মাটি তোলা

রোপণের ৪০-৪৫ দিন পর এবং ৯০-১০০ দিন পর দুই সারির মাঝের মাটি কুপিয়ে বুরবুরে করে কচু গাছের গোড়ায় উঠিয়ে দিতে হবে।

### ফসল সংগ্রহ

বীজ রোপনের ছয় মাস পর আগাম ফসল সেপ্টেম্বর (মধ্য ভাদ্র) মাস থেকে মুখী সংগ্রহের উপযোগী হয় এবং ঐ সময় গাছের পাতা হলুদ বর্ণ ধারণ করতে থাকে এবং ধীরে ধীরে মারা যায়। কোদাল দিয়ে মাটি খুঁড়ে মুখী সংগ্রহ করা হয়।

### ফলন

উচ্চ ফলনশীল বিলাসী জাতে গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৩০ - ৩৫ টন। মোট ফলনের ৭৫- ৮৫% মুখী (Corm) এবং বাকিটা গুঁড়িকন্দ (Cormel)।

## জিরো এনার্জী কুল চেম্বারে সবজি ও ফলের স্বল্পকালীন সংরক্ষণ প্রযুক্তি

### প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- জিরো এনার্জী কুল চেম্বার হল বাঁশ ও ছন বা খড় দ্বারা নির্মাণ করা ঘরের মধ্যে ইট, বালি ও সিমেন্ট নির্মিত দু'টি দেয়াল ঘেরা চেম্বার বিশেষ । দেয়াল দু'টির মাঝখানের ফাঁকা জায়গা বালি দ্বারা পূরণ করা হয় এবং সকাল-সন্ধ্যায় উক্ত বালি পানি দ্বারা ভিজিয়ে দেয়া হয় ।
- পানি দ্বারা বালি ভিজিয়ে রাখায় বাষ্পীভবনের নীতি অনুযায়ী চেম্বারের ভেতরে তাপমাত্রা মৌসুমভেদে ২-৩°সেলসিয়াস থেকে ১২-১৫° সেলসিয়াস পর্যন্ত এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা ১০-১২% থেকে ২৫-৩০% পর্যন্ত কমে যায় ।
- তাপমাত্রা কম এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা বাড়ার ফলে চেম্বারের ভেতরে রাখা পঁচনশীল পণ্য, বিশেষত সবজি ও ফল চেম্বারের বাইরে কক্ষ আবহাওয়ায় রাখা পণ্যের তুলনায় বেশি দিন ভাল থাকে ।
- সবজি ও ফল সংগ্রহের পর বিক্রি বা খাওয়ার পূর্বে উল্লিখিত কুল চেম্বারে রাখলে ওজনহ্রাস কম হয়, সজীবতা ভাল থাকে এবং গুণ ও পুষ্টিমান বেশি দিন রক্ষা করা যায় ।
- পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি শাখা, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বিএআরআই নির্মিত জিরো এনার্জী কুল চেম্বারে সবজি ও ফলের প্রকৃতি ও মৌসুমভেদে ২-১৬ দিন পর্যন্ত বিক্রিযোগ্য রাখা গেছে ।

### প্রযুক্তির উপযোগিতা

- স্বল্প খরচে, স্থানীয়ভাবে লভ্য উপকরণ (ইট, বাঁশ, বালি ও ছন/খড়/ঘাস-পাতা) দ্বারা সহজে তৈরি করা যায় । তৈল-জ্বালানী ইলেকট্রিসিটি বা এ জাতীয় উচ্চমূল্যের শক্তি সরবরাহক প্রয়োজন হয় না ।
- যাতায়াত ও পরিবহন ব্যবস্থায় অনগ্রসর পার্বত্য ও গ্রামাঞ্চলে হাটবার আসার পূর্বে বা বাজারজাতকরণের সুবিধার্থে এ কুল চেম্বার পঁচনশীল দ্রব্যের স্বল্পমেয়াদী সংরক্ষণে ব্যবহার করা যায় ।

- সবজি ও ফল কুল চেম্বারে তুলনামূলক বেশিদিন রেখে দ্রুত নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা করা যায় । কৃষক বা উৎপাদক ফড়িয়া বা বেপারীদের সাথে পণ্যমূল্য নিয়ে দর কষাকষির সুবিধা গ্রহণ করতে পারেন এবং আর্থিকভাবে লাভবান হতে পারেন ।



জিরো এনার্জী কুল চেম্বারের নির্মাণ ধাপ (বাম থেকে ডানে, ক্রমানুযায়ী)

## করণীয়

- খামার, বাড়ি বা আড়ৎ সন্নিহিতস্থ খোলা জায়গা বেছে নিন । জায়গা বুঝে ১৬৫সেমি x ১১৫সেমি বা ২০০সেমি x ১৫০ অথবা ২০০সেমি x ১০০সেমি মাপের আয়তাকার জায়গা মেপে নিন ।
- উল্লিখিত মাপ ঠিক রেখে চারিদিকে ৩ নং ইটের ৮০ সেন্টিমিটার উচ্চতাবিশিষ্ট একটা ইটের দেয়াল তৈরি করুন । উক্ত দেয়াল থেকে ৭.৫ সেমি বা ২.৫ ইঞ্চি দূরত্বে প্রথম দেয়ালটি ঘিরে চারিদিকে সমান উচ্চতার আর একটা দেয়াল তৈরি করুন । দেয়ালের ইটগুলোর সংযোগস্থলে যথাসম্ভব কম সিমেন্ট ও বালি ব্যবহার করুন । দুই দেয়ালের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থান বালি দ্বারা পূর্ণ করুন । মূলত এটাই হল জিরো এনার্জী কুল চেম্বার ।
- উক্ত চেম্বারের ফ্লোর থেকে ৭.৫ সেমি উপরে বাঁশ নির্মিত একটা মাঁচা কয়েকটা ইটের উপরে স্থাপন করুন । চেম্বারের উপরিতলেও একটা বাঁশের মাঁচা রাখুন যা দরকারমত সরানো যাবে ।
- চেম্বারটির উপরে বাঁশ ও ছন নির্মিত উপযোগী দো-চালার ঘর নির্মাণ করুন । চারিদিকে বেড়া দেয়ার প্রয়োজন নেই, তবে রোদ যেন সরাসরি চেম্বারের দেয়ালে না লাগে সেজন্য চটের বেষ্টনী দিতে পারেন ।
- এবার দু'দেয়ালের মধ্যবর্তী বালি পানি দিয়ে ভালভাবে ভিজিয়ে দিন ।
- উপযুক্ত পরিপক্কতায় সংগৃহীত সবজি বা ফল চেম্বারের মধ্যে রেখে চেম্বারের উপরিতলে স্থাপিত মাচার উপরটা পানি দ্বারা ভেজানো কিন্তু পানি চূয়ে পড়ছে না এমন চটের বস্তা দিয়ে ঢেকে দিন । মাঝে মাঝে বস্তা বদলিয়ে দিন ।
- সবজি বা ফল সংরক্ষণকালীন সকালে ও সন্ধ্যায় নিয়মিতভাবে চেম্বারের বালি ভেজা রাখুন ।
- চেম্বারের মধ্যে পাতাজাতীয় সবজি এবং পরিপক্ক ও পাকা ফল (যেমন, আম, পেঁপে) বা উদ্ভিদতাত্ত্বিকভাবে পরিপক্ক ফল জাতীয় সবজি (যেমন, টমেটো) এক সাথে বা একই সময়ে রাখবেন না । অনুরূপভাবে, উদ্ভিদতাত্ত্বিকভাবে অপরিপক্ক ফল জাতীয় সবজির সাথেও পরিপক্ক ও পাকা ফল বা উদ্ভিদতাত্ত্বিকভাবে পরিপক্ক ফল জাতীয় সবজি একই সময়ে রাখবেন না ।
- সংরক্ষণকালীন অবিক্রয়যোগ্য, পঁচা বা নষ্ট হয়ে যাওয়া পণ্য বাছাই করে বাদ দেয়া উত্তম ।

## প্রযুক্তি হতে ফলন/প্রাপ্তি

- ❖ গুণ ও পুষ্টিমান রক্ষাসহ ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর অপচয় কম হবে ।
- ❖ পরিকল্পিতভাবে বছরব্যাপী এ চেম্বারে বিভিন্ন পণ্য সংরক্ষণ করলে ৫ বছরের স্থায়িত্বকালে এ কুল চেম্বার হতে মুনাফা-খরচ অনুপাত ১.৭১-১.৮১:১.০০ পর্যন্ত হতে পারে ।

## জ্ঞাতব্য

- বাংলাদেশের আবহাওয়ায় বর্ষা-গ্রীষ্ম মৌসুমে বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি থাকায় সংরক্ষণকাল বৃদ্ধির উপর জিরো এনার্জি কুল চেম্বারের কার্যকারিতা এ সময় তুলনামূলক কম হলেও পণ্যের গুণমান ভাল রাখায় ভূমিকা রয়েছে ।
- বছরের অন্যান্য সময়ে পণ্যের স্বল্পকালীন সংরক্ষণকাল বৃদ্ধিতে এর কার্যকারিতা আশাব্যঞ্জক ।

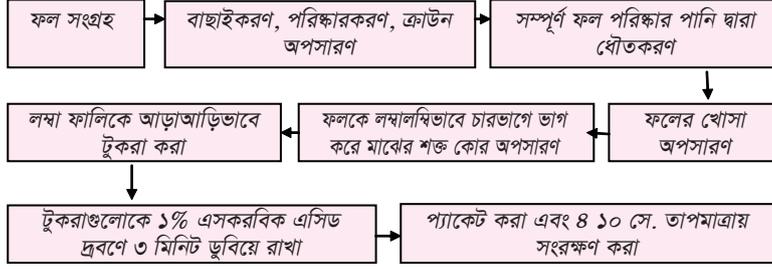
## আনারসের মিনিমাল প্রসেসিং

বর্তমানে কর্মব্যস্ত জীবনকে সহজ এবং সময় বাঁচানোর জন্য কিছুটা প্রক্রিয়াজাতকৃত নিরাপদ ও স্বাস্থ্যসম্মত খাদ্যদ্রব্যের চাহিদা বৃদ্ধি পাচ্ছে । মিনিমাল প্রসেসিং এমন একটি পদ্ধতি যেখানে খাদ্যদ্রব্য সামান্য প্রক্রিয়াজাত করা হয়, যেন তা একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত সরাসরি খাওয়া বা রান্না করা যায় । যেমন- গুণগত মান বজায় রেখে ধৌতকরণ, খোসা ছাড়ানো, ব্যবহারোপযোগীভাবে কাটা, বহনযোগ্য প্যাকেট জাত করে সংরক্ষণ করা ইত্যাদি । এই পদ্ধতির ফলে ফল বা সবজির সংরক্ষণকাল বৃদ্ধি পায় এবং খাদ্যদ্রব্য খাওয়া বা রান্নার প্রস্তুতিকরণের সময় বাঁচে । পাশাপাশি সরবরাহকৃত খাদ্যদ্রব্যের সতেজতা, খাদ্যমান, স্বাদ, বর্ণ ও গন্ধ গ্রহণযোগ্য থাকে । মিনিমাল প্রসেসিংয়ের মাধ্যমে খাদ্যদ্রব্যের সংরক্ষণ কাল বৃদ্ধি করে তার সরবরাহ ও বিতরণ সহজ করা যায় ।

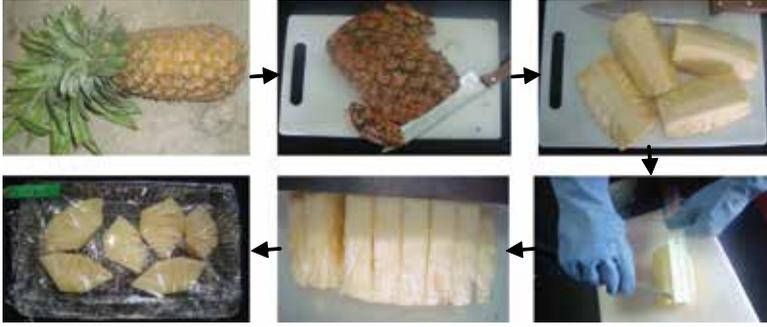
বাংলাদেশের গ্রীষ্মকালীন ফলের মধ্যে আনারস একটি গুরুত্বপূর্ণ ফল, যা জুন থেকে অক্টোবর পর্যন্ত পাওয়া যায় । সংগৃহীত আনারসের একটি বিরাট অংশ যথাযথ সংরক্ষণ এবং প্রক্রিয়াজাতকরণের অভাবে নষ্ট হয় । তাছাড়া আনারস কেটে খাওয়ার উপযোগী করা কষ্টসাধ্য ও সময় সাপেক্ষ ব্যাপার । মিনিমাল প্রসেসিং এর মাধ্যমে সময় এবং শ্রম উভয়ই বাঁচিয়ে এক বার প্রক্রিয়াজাতকৃত খাদ্যদ্রব্য বেশ কিছুদিন ব্যবহার করা যায় ।



### আনারসের মিনিমাল প্রসেসিংয়ের ফ্লো-চার্ট (ধাপ)



সংরক্ষণকাল: ১১ দিন (৪°C সে. তাপমাত্রায়)



চিত্র: আনারসের মিনিম্যাল প্রসেসিংয়ের ধাপসমূহ

### স্ট্রবেরি প্রক্রিয়াজাতকরণ

গঠনগতভাবে স্ট্রবেরি রসালো ও দ্রুত পচনশীল বলে এর সংরক্ষণ কাল খুব কম। ফলে প্রচুর পরিমাণে উৎপাদিত স্ট্রবেরি নষ্ট হয়ে যায়। প্রক্রিয়াজাতকরণের মাধ্যমে এর সংরক্ষণ কাল বৃদ্ধি করে অসময়ে (Off season) প্রাপ্যতা সহজলভ্য করার পাশাপাশি সংগ্রহোত্তর ক্ষতির পরিমাণ কমানো যায়।

#### স্ট্রবেরি স্কোয়াশ

ফলের রসের সাথে পানি, চিনি, সাইট্রিক এসিড ও প্রিজারভেটিভ মিশিয়ে স্কোয়াশ তৈরি করে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায়। এতে চিনির পরিমাণ বেশি থাকে বলে খাওয়ার পূর্বে পানি মিশিয়ে নিতে হয়।

উপকরণ	পরিমাণ
স্ট্রবেরি পাল্প	২০০ গ্রাম
চিনি	৪৩১ গ্রাম
সাইট্রিক এসিড	৮ গ্রাম
কেএমএস	১ গ্রাম
পানি	৩৭০ মিলি

### স্কোয়াশ প্রস্তুত প্রণালী

১. পাকা স্ট্রবেরি বোঁটা ছাড়িয়ে পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে নিয়ে ব্লেণ্ডারের সাহায্যে পাল্প তৈরি করে নিন।
২. ছেঁকে রস আলাদা করে নিন।
৩. পরিমাণ অনুযায়ী উপকরণ গুলো মেপে নিন।
৪. রস দুই মিনিট ফুটিয়ে আলাদা করে নিন।
৫. একটি সসপ্যানে চিনি, পানি ও সাইট্রিক এসিড একত্রে মিশিয়ে ১০ মিনিট জ্বাল দিন।
৬. এরপর অল্প অল্প করে রস এর সাথে মিশিয়ে ভালভাবে নাড়তে থাকুন।
৭. বোতলে ভরে একটি সসপ্যানে পানি নিয়ে তাতে বোতলগুলো রেখে ২০ মিনিট ফুটিয়ে নিন।
৮. ছিপি এঁটে বোতলগুলো স্বাভাবিক তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করুন।



স্ট্রবেরির স্কোয়াশ প্রস্তুত প্রণালী

## স্ট্রবেরি জ্যাম

জ্যাম মুখরোচক খাবার। এর প্রধান উপাদান হলো চিনি, পেকটিন, এসিড এবং পাল্ল। পাকা স্ট্রবেরি থেকে উৎকৃষ্ট মানের জ্যাম তৈরি করা যায়।

উপকরণ	পরিমাণ
স্ট্রবেরি পাল্ল	১ কেজি
চিনি	১ কেজি
পানি	১২৫ মিলি
সাইট্রিক এসিড	১০ গ্রাম
পেকটিন	১৮ গ্রাম
সোডিয়াম বেনজয়েট	১.৫ গ্রাম

### প্রস্তুত প্রণালী

১. পাকা স্ট্রবেরি বোঁটা ছাড়িয়ে পরিস্কার পানিতে ধুয়ে নিয়ে ব্লেণ্ডারের সাহায্যে পাল্ল তৈরি করুন।
২. পরিমাণ অনুযায়ী উপকরণ গুলো মেপে নিন।
৩. পেকটিনের দ্বিগুন পরিমাণ চিনি মেপে আলাদা করে নিন।
৪. একটি সসপ্যানে চিনি ও পাল্ল একত্রে মিশিয়ে জ্বাল দিতে নিন।
৫. কিছু ঘন হয়ে এলে (টিএসএস ৫৫° ব্রিক্স) পেকটিন অবশিষ্ট চিনির সাথে মিশিয়ে পাত্রে যোগ করে ভালভাবে নাড়ুন।
৬. আরো ঘন হয়ে এলে (টিএসএস ৫৮° ব্রিক্স) সাইট্রিক এসিড যোগ করতে হবে এবং ঘন ঘন নাড়ুন।
৭. জ্যাম প্রস্তুত হয়ে আসলে (টিএসএস ৬৫° ব্রিক্স) সামান্য পরিমাণ পানির সাথে সোডিয়াম বেনজয়েট গুলিয়ে ভাল ভাবে মিশিয়ে নিন।
৮. জীবাণু মুক্ত বোতলে গরম অবস্থাতেই ঢালতে হবে। ঠাণ্ডা হয়ে আসলে উপরে মোমের প্রলেপ দিয়ে ছিপি এঁটে সংরক্ষণ করুন।

## আম উৎপাদনের আধুনিক কলাকৌশল

আম বাংলাদেশের সর্বাপেক্ষা জনপ্রিয় ফল। একে ফলের রাজা বলে অভিহিত করা হয়। এটি বিশ্বের গ্রীষ্মমন্ডলীয় অঞ্চলের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ফল। এটি এদেশের জাতীয় বৃক্ষ। জলবায়ু ও মাটির অধিক উপযোগিতার কারণে উৎকৃষ্ট মানের আম উৎপাদন প্রধানত বাংলাদেশের উত্তর-পশ্চিম ও দক্ষিণ-পশ্চিমের জেলাগুলোতে সীমাবদ্ধ ছিল। এ সব অঞ্চলে অনেক পরিবারের আয়ের প্রধান উৎস আম। তবে সাম্প্রতিক কালে চাষোপযোগী উন্নত জাত উদ্ভাবিত হওয়ায় এসব অঞ্চলের বাইরে পার্বত্য জেলাতেও বাণিজ্যিকভাবে আম উৎপাদন শুরু হয়েছে।

### জাত

বাংলাদেশে আমের অসংখ্য জাত রয়েছে। পাকার সময় অনুসারে আমের জাতসমূহকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়, যথা- (১) আশু/আগাম (মধ্য মে হতে মধ্য জুন বা জ্যৈষ্ঠ মাস), (২) মধ্য/ মাঝ মৌসুমী (মধ্য জুন হতে জুন মাসের শেষ বা আষাঢ় মাসের প্রথমার্ধ) (৩) নাবী জাতসমূহ (জুলাই থেকে মধ্য আগস্ট বা আষাঢ় মাসের শেষার্ধ হতে শ্রাবণ মাস)। বাংলাদেশে অনেক জাতের আম গাছ থাকলেও বাণিজ্যিক জাতসমূহের সংখ্যা সীমিত। বাণিজ্যিক জাতগুলোর মধ্যে ল্যাংড়া, ফজলী, গোপালভোগ, খিরসাপাত, আশ্বিনা, হিমসাগর, সূর্যপুরী, হাড়িভাঙ্গা ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। প্রচলিত জাতের আম গাছে প্রতি বছর আম ধরে না। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে আমের নয়টি উন্নত জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। উদ্ভাবিত জাতগুলোর মধ্যে বারি আম-১, বারি আম-২, বারি আম-৩, বারি আম-৪ (হাইব্রিড), বারি আম-৮(বহুক্রমী) এবং বারি আম-১০ পাহাড়ী এলাকার জন্য অত্যন্ত উপযোগী।

### পুষ্টিমান ও ঔষধিগুণ

প্রতি ১০০ গ্রাম খাদ্যোপযোগী পাকা আমে ৭৮.৬ গ্রাম জলীয় অংশ, ০.৪ গ্রাম খনিজ, ০.৭ গ্রাম আঁশ, ১.০ গ্রাম আমিষ, ০.৭ গ্রাম চর্বি, ২০.০ গ্রাম শর্করা, ১৬.০ মি.গ্রা. ক্যালসিয়াম, ১.৩ মি.গ্রা. লৌহ, ০.১ মি.গ্রা. ভিটামিন বি-১, ০.০৭ মি.গ্রা. ভিটামিন বি-২, ৪১ মি.গ্রা.ভিটামিন সি, ৮৩০০ মাইক্রোগ্রাম ক্যারোটিন ও ৯০ কিলোক্যালরী খাদ্যশক্তি রয়েছে। আয়ুর্বেদীয় ও ইউনানী পদ্ধতির চিকিৎসায় পাকা ফল ল্যাকজেটিভ, রোচক ও টনিক বা বলকারক রূপে ব্যবহৃত হয়। আম লিভার বা যকৃৎের জন্য উপকারী। রাতকানা ও অন্ধত্ব প্রতিরোধে পাকা আম এমনকি কাচা

আম মহৌষধ। রক্তপড়া বন্ধকরণে আম গাছের বিভিন্ন অঙ্গের রস উপকারী, কচি পাতার রস দাঁতের ব্যথা উপশমকারী। আমের শুকনো মুকুল পাতলা পায়খানা, পুরাতন আমাশয় এবং প্রসাবের জ্বালা যন্ত্রণা উপশম করে। গাছের আঁঠা পায়ের ফাটা ও চর্মরোগে ব্যবহার করলে উপকার পাওয়া যায়। জ্বর, বুকের ব্যাথা, বহুমূত্র রোগের জন্য আমের পাতার চূর্ণ ব্যবহার হয়।



বারি আম-৪



বারি আম-৩

### মাটি ও জলবায়ু

আম প্রধানত গ্রীষ্ম মন্ডলের ফল। তবে এর বাণিজ্যিক চাষ অবশ্রীষ্ম মন্ডল পর্যন্ত বিস্তৃত। সমুদ্র পৃষ্ঠ হতে ১৪০০ মিটার উচ্চতা পর্যন্ত স্থানে আম জন্মে। আমের জন্য বার্ষিক গড় তাপমাত্রা ২০-৩০° সে. সবচেয়ে উপযোগী। যে কোন ধরনের মাটিতেই আমের চাষ করা গেলেও গভীর, সুনিষ্কাশিত, উর্বর দোঁ-আশ মাটি আম চাষের জন্য উত্তম। আমের জন্য মাটির অম্লতা ৫.৫-৭.৫ সর্বোত্তম।

### বংশ বিস্তার

বীজ দ্বারা সহজেই আমের বংশবিস্তার করা যায়। তবে এতে মাতৃ গাছের বৈশিষ্ট্য অক্ষুণ্ণ থাকে না। এজন্য অঙ্গ পদ্ধতিতে আমের বংশবিস্তার করা হয়। ১০-১২ মাস বয়স্ক রুটস্টক এর সাথে ৩-৪ মাস বয়স্ক সায়েন ভিনিয়ার/ ফাটল পদ্ধতিতে কলম করা হয়।

### জমি নির্বাচন ও তৈরি

বর্ষার পানি দাড়ায় না এবং সারাদিন সূর্যের আলো পড়ে এমন উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি নির্বাচন করতে হবে। পাহাড়ী এলাকায় জমির ঢাল ৪৫ ডিগ্রির কম হতে হবে।

সমতল ভূমিতে চাষ ও মই দিয়ে জমি সমতল এবং আগাছামুক্ত করে নিতে হবে। পাহাড়ের ঢালে টেরেস তৈরি করে চারা/কলম রোপণ করা হলে ভূমি ক্ষয় কম হবে।

**চারা/কলম নির্বাচন ও রোপণ পদ্ধতি:** রোপণের আগে আমের চারা অবশ্যই ভাল জাতের ও কলমের হতে হবে। এক বছর বয়স্ক সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত কলমের চারা নির্বাচন করতে হবে। সমতল ভূমিতে বর্গাকার এবং পাহাড়ী ভূমিতে কন্টুর পদ্ধতি উত্তম।

**রোপণের সময়:** জৈষ্ঠ্য- আষাঢ় মাস গাছ রোপণের উপযুক্ত সময়। ভাদ্র-আশ্বিন মাসেও গাছ লাগানো যায় তবে অতিরিক্ত বর্ষায় গাছ না লাগানোই ভাল।

**গর্ত তৈরি:** চারা রোপণের ১৫-২০ দিন পূর্বে ৮ মি. X ৮ মি. (১৬ X ১৬ হাত) দূরত্বে ১ মি. X ১ মি. X ১ মি. (২ হাত X ২ হাত X ২ হাত) আকারের গর্ত করতে হবে। গর্তের মাটির সাথে ২০ কেজি জৈব সার, ৫০০ গ্রাম টিএসপি, ২৫০ গ্রাম এমওপি, ৩০০ গ্রাম জিপসাম, ৫০ গ্রাম জিংক সালফেট এবং ৫০ গ্রাম বরিক এসিড ভালভাবে মিশিয়ে গর্ত ভরাট করতে হবে। মাটিতে রস কম থাকলে পানি দিতে হবে।

**চারা/কলম রোপণ:** উপরোল্লিখিত দূরত্ব অনুসরণ করলে প্রতি হেক্টর জমিতে প্রায় ১৫৬ টি গাছ বা প্রতি একর জমিতে প্রায় ৬২ টি গাছ বা প্রতি কানি জমিতে প্রায় ২৫ টি গাছ রোপণ করা সম্ভব। গর্ত ভর্তির ১০-১৫ দিন পর ১ বছর বয়সের নির্বাচিত চারা গোড়ার মাটির বলসহ গর্তের মাঝখানে সোজাভাবে লাগিয়ে চারদিকের মাটি দিয়ে গোড়ায় মাটি সামান্য চেপে দিতে হবে। চারা রোপণের পর পানি, খুঁটি ও বেড়ার ব্যবস্থা করতে হবে।

**আগাছা দমন:** বর্ষার শুরুতে এবং বর্ষা শেষ হয়ে আসার পরপরই জমিতে চাষ দিয়ে অতি সহজেই আগাছা দমন করা যাবে। পাহাড়ধঙ্গে হাসুয়ার সাহায্যে নিয়মিত আগাছা কেটে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।

**ডাল ছাঁটাইকরণ:** গাছকে সুন্দর কাঠামো দেওয়ার জন্য রোপণের ২-৩ বছর পর গোড়ার দিকে ১.০-১.৫ মি. কাণ্ড রেখে সমস্ত ডাল ছাঁটাই করতে হবে। প্রতি বছর বর্ষার শেষে মরা, রোগাক্রান্ত, শুকনো ও দুর্বল ডালপালা কেটে দিতে হবে। এছাড়া গাছ ঝোপালো হলে অতিরিক্ত ডালপালা ছাঁটাই করে আলো বাতাস চলাচলের ব্যবস্থা করতে হবে।

**গাছের মুকুল ভাঙ্গন:** কলমের গাছের বয়স চার বছর পূর্ণ না হওয়া পর্যন্ত মুকুল ভেঙ্গে দিতে হবে এবং কোন ফলন নেয়া যাবে না।

**গাছে সার প্রয়োগ:** চারা রোপণের পর গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য নিয়মিত সার প্রয়োগ করা আবশ্যিক। গাছ বৃদ্ধির সাথে সাথে সারের পরিমাণও বাড়াতে হবে। বয়স ভিত্তিতে গাছ প্রতি সারের পরিমাণ নিম্নে দেখানো হলো।

সারের নাম	গাছের বয়স (বছর)					
	১-৪	৫-৭	৮-১০	১১-১৫	১৬-২০	২০ এর উর্ধ্ব
গোবর (কেজি)	২৫	২৫	২৫	৩০	৪০	৫০
ইউরিয়া (গ্রাম)	৪৫০	৯৭৫	১৩০০	১৭৫০	২৬০০	৩৫০০
টিএসপি (গ্রাম)	৪৫০	৪৫০	৮৭৫	৮৭৫	১৩০০	১৭৫০
এমওপি (গ্রাম)	১৭৫	৩৫০	৪৫০	৭০০	৮৭৫	১৪০০
জিপসাম (গ্রাম)	১৭৫	৩৫০	৪৫০	৬০০	৭০০	৮৭৫
জিংক সালফেট (গ্রাম)	১৫	১৫	২৫	২৫	৩৫	৪০
বরিক এসিড	৩৫	৩৫	৫০	৫০	৭০	৮০

#### প্রয়োগ পদ্ধতি

বয়সভেদে নির্ধারিত সম্পূর্ণ পরিমাণ গোবর, টিএসপি, জিপসাম, জিংক সালফেট, বরিক এসিড এবং অর্ধেক ইউরিয়া ও অর্ধেক এমওপি সার অক্টোবর (আশ্বিন-কার্তিক) মাসে প্রয়োগ করতে হবে।

অবশিষ্ট ইউরিয়া ও এমওপি সার সমান দুই ভাগ করে এক ভাগ মে (বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ) মাসের মাঝামাঝি সময়ে যখন ফল মটর দানার মত হয় তখন এবং বাকী এক ভাগ ইউরিয়া ও এমওপি সার জুলাই (আষাঢ়-শ্রাবণ) মাসের মাঝামাঝি সময়ে প্রয়োগ করতে হবে।

এখানে উল্লেখ্য যে, গাছের চারিদিকে গোড়া থেকে কমপক্ষে ১-১.৫ মিটার দূরে হালকা ভাবে কুপিয়ে সার মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। গাছের বয়স বাড়লে এই দূরত্ব বাড়াতে হবে। জিপসাম ও জিংক সালফেট এক বছর পর পর প্রয়োগ করলেই চলবে। প্রয়োজনে সার প্রয়োগের পর হালকা সেচ দিতে হবে। তবে পাহাড়ের ঢালে মাটি না কুপিয়ে চোকা মাথা খুঁটির সাহায্যে ১০-২০টি গর্ত করে সার প্রয়োগ করে গর্তের মুখ বন্ধ করে দেয়া হয়।

**পর গাছা দমন:** আম গাছের বিভিন্ন ধরনের পরগাছা হতে দেখা যায়। এসব পরগাছা খাদ্য-রস শোষণ করে আম গাছের মারাত্মক ক্ষতি করে থাকে। ফলে গাছের বৃদ্ধি ও ফলন ব্যাহত হয়। দেখামাত্র দমনের ব্যবস্থা করতে হবে।

**পানি সেচ:** চারা গাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য ঘন ঘন সেচ দিতে হবে। ফলস্ব গাছে মুকুল বের হবার ৩ মাস আগে থেকে সেচ দেওয়া বন্ধ রাখতে হবে। আমের মুকুল ফোটার শেষ পর্যায়ে ১ বার এবং ফল মটর দানার আকৃতি ধারণ পর্যায়ে আর এক বার পরিবর্তিত বেসিন পদ্ধতিতে সেচ প্রয়োগ করতে হবে।

**অনুলত আম গাছকে উন্নত জাতে রূপান্তর:** ফেব্রুয়ারি-মার্চ মাসে অনুলত আম গাছের সমস্ত প্রশাখা কেটে দিতে হবে। জুন-জুলাই মাসে কর্তিত প্রশাখা থেকে উৎপন্ন ডালসমূহে ভিনিয়ার/ ক্রেফট পদ্ধতিতে উন্নত জাতের কলম করতে হবে। কলমের নিচ থেকে কুশি বের হলে সেগুলো নিয়মিত অপসারণ করতে হবে। এভাবে ২-৩ বছরের মধ্যে অনুলত আম গাছটি উন্নত জাতে রূপান্তরিত হবে।

## রোগ ব্যবস্থাপনা

### এ্যানথ্রাকনোজ

ছত্রাকজনিত এই রোগের বিস্তৃতি প্রধানত আর্দ্র ও বৃষ্টিবহুল এলাকাতে পরিলক্ষিত হয়। পাতা, কচি কাণ্ড, মুকুল ও ফল সব ক্ষেত্রেই এই রোগ দেখা যায়। আক্রান্ত অংশ প্রথমে ধূসর বাদামী এবং পরে কালচে রঙ ধারণ করে। আক্রান্ত কচি ডাল আগা থেকে ক্রমান্বয়ে শুকিয়ে মরে যায়। মুকুল বারে পড়ে, কচি ফল বারে পড়ে এবং পরিপক্ব ফল পচে যায়।



আমের এ্যানথ্রাকনোজ রোগের বিভিন্ন লক্ষণ

### প্রতিকার

যেহেতু এই ছত্রাকটি গাছের মরা ডালপালায় বেঁচে থাকে, তাই যত দ্রুত সম্ভব আক্রান্ত অংশ কেটে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। কাটা অংশে বর্দোপেস্ট লাগাতে হবে।

গাছের নিচে পড়া মরা পাতা কুড়িয়ে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। গাছে মুকুল আসার পর কিন্তু ফুল ফোটার পূর্বে প্রতি লিটার পানিতে ০.৫ মি.লি. টিল্ট ২৫০ ইসি অথবা ২ গ্রাম ইভোফিল এম-৪৫ মিশিয়ে সমস্ত মুকুল ভিজিয়ে স্প্রে করতে হবে। এক মাস পর আমের আকার মটর দানার মত হলে আরেকবার গাছের পাতা, মুকুল ও ডালপালা ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করতে হবে। সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে ৫৫ ডিগ্রি তাপমাত্রায় গরম পানিতে ৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখলে কার্যকরভাবে এই রোগ কম হয়।

### পাউডারী মিলডিউ

এ রোগের আক্রমণে আমের পাতা, পুষ্প মঞ্জুরী ও শাখা-প্রশাখার উপর সাদা গুড়ার মত ছত্রাকের স্পোর বা বীজকনা দেখা যায়। এর ফলে ফুল ও গুটি শুকিয়ে বারে পড়ে। পুষ্প মঞ্জুরীর বৃদ্ধি ও গুটি বাঁধার সময় মেঘলা দিন ও উচ্চ আর্দ্রতার সাথে যদি রাতে নিম্ন তাপমাত্রা থাকে তবে এ রোগের প্রাদুর্ভাব বেড়ে যায়।



আমের গুটি মোন্ড রোগ

### প্রতিকার

প্রতি লিটার পানিতে থিওভিট ২ গ্রাম অথবা ব্যাভিস্টিন ১ গ্রাম বা বেনলেট ১ গ্রাম অথবা টিল্ট ২৫০ ইসি ০.৫ মিলি হারে মিশিয়ে ভালভাবে স্প্রে করতে হবে। গাছে মুকুল আসার পর কিন্তু ফুল ফোটার পূর্বে ১ম বার স্প্রে করতে হবে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা হিসেবে। যদি প্রয়োজন হয় তবে আরো ২টি স্প্রে ১৫ দিন অন্তর ফুল সম্পূর্ণ ফোটার পর এবং গুটি বাধার পর দিতে হবে।

### গুটি মোন্ড

আমের শোষক পোকা যেমন-হপার ও মিলিবাগ গাছের পাতা, মুকুল, কচি ডালে যেখানে মধুরস নিঃসরণ করে সেখানে এই ছত্রাক কাল আবরণ তৈরির মাধ্যমে বিস্তার ঘটায়। আক্রান্ত পাতায় সালোক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়।

### প্রতিকার

আমের শোষক পোকা নিয়ন্ত্রণ করতে হবে (বর্ণিত নিয়মে)। ০.২% ভেজানোপযোগী সালফার বা ০.২% থিওভিট স্প্রে করতে হবে। আগাছা, রোগাক্রান্ত অংশ ধ্বংস করতে হবে।

## আগা-মরা/ডাইব্যাক

এ রোগের আক্রমণে গাছের কচি ডাল আগা থেকে শুকিয়ে মরে যেতে থাকে, গাছের আম বারে পড়ে।

## প্রতিকার

আক্রান্ত ডগা কিছু সুস্থ অংশসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা অংশে আলকাতরা বা বর্দোপেস্ট (১০%) এর প্রলেপ দিতে হবে। বর্দো মিশ্রণ (১%) অথবা ইন্ডোফিল-এম ৪৫ অথবা সানবিট ২ গ্রাম/লি. হারে মিশিয়ে ১৫ দিন অন্তর ২ বার স্প্রে করতে হবে।

## আমের বোঁটা পচা রোগ

সাধারণত পরিপক্ক আমের ক্ষেত্রে এই রোগ হয়ে থাকে। এ ক্ষেত্রে বোঁটার দিক থেকে পচন শুরু হয়। *Lasiodiplodia natalensis* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

## প্রতিকার

পরিষ্কার শুষ্ক দিনে বোঁটা সহ ফল সংগ্রহ করতে হবে। খবরের কাগজ বা খড় বিছিয়ে বোঁটা নিচের দিকে করে আম রাখতে হবে যাতে কষ আমের গায়ে না লাগে। আম সংগ্রহ, পরিবহন ও সংরক্ষণের সময় যেন কোন ক্ষত সৃষ্টি না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। ৪৩ ডিগ্রি সে. তাপমাত্রায় ৬% বোরাক্স মিশ্রণে ৩ মিনিট আম ডুবিয়ে রাখতে হবে।

## বালাই ব্যবস্থাপনা

### আমের হপার

ফুল আসার সময় এই পোকাটি সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে থাকে। ফেব্রুয়ারি মাস পর্যন্ত এটি গাছের বাকলের কোটরে লুকিয়ে থাকে এবং এর পর সক্রিয় হয়। পূর্ণাঙ্গ পোকা ক্ষতিকর হলেও হপার নিম্ফ বেশি মারাত্মক। এর কচি ডগা ও



আমের ফুলে হপার পোকা

মুকুল থেকে রস চুষে খায়। এর ফলে মুকুল শুকিয়ে বিবর্ণ হয়ে বারে যায়। এছাড়া নিফগুলো রস চোষার সাথে সাথে আঠালো মধুরস নিঃসরণ করে যা মুকুল ও গাছের পাতায় আটকে গিয়ে মুকুলের পরাগায়ণ প্রক্রিয়া ব্যাপকভাবে বিঘ্নিত করে। এই মধুরসে গুটি মোল্ড জন্মে যা পরে কাল হয়ে যায়। মেঘলা ও কুয়াশাচ্ছন্ন আবহাওয়ায় এদের প্রকোপ বেশি হয়।

### প্রতিকার

আম গাছে মুকুল আসার ১০ দিনের মধ্যে একবার এবং এর একমাস পর আলো একবার প্রতি লিটার পানির সাথে ২ মি.লি. হারে সাইপারমেথ্রিন (রিপকর্ড/সিমবুশ/ফেনম/বাসাথ্রিন/অন্য নামের) ১০ ইসি অথবা ০.৫ মি.লি. হারে ডেন্টমেথ্রিন (ডেসিস) ২.৫ ইসি অথবা ফেনভ্যালিরেট (সমিসাইডিন/মিলফেন/অন্য নামের) ২০ ইসি অথবা ল্যান্ডা সাইহ্যালোথ্রিন(রীভা ২.৫ ইসি ১ মিলি/ লিটার/ অন্যনামে) নামক কীটনাশক মিশিয়ে আম গাছের কাণ্ড, ডাল, পাতা এবং মুকুল ভালভাবে ভিজিয়ে স্প্রে করে হপার দমন করা সম্ভব। বর্ষা মৌসুম শেষে বছরে একবার পূর্ণ বয়স্ক আম গাছের অপ্রয়োজনীয় মৃত, অর্ধমৃত ডালপালা ছাঁটাই করে আলো বাতাস চলাচলের ব্যবস্থা করলে হপারের প্রাদুর্ভাব প্রায় ৩০-৮০ শতাংশ কমে যায়।

### ফল ছিদ্রকারী উইভিল পোকা

সাধারণত যমুনার পূর্বাঞ্চলের জেলা গুলোতে এ পোকার আক্রমণ বেশি হয়। স্ত্রী পোকা মার্চ-এপ্রিল মাসে কচি আমের গায়ে মুখের শুঁড়ের সাহায্যে ছিদ্র করে ডিম পাড়ে এবং ফল বড় হওয়ার সাথে সাথে ছিদ্রটি মিলিয়ে যায়। ডিম পাড়ার ৭ দিনের মধ্যে ডিম ফুটে কীড়া বের হয় এবং কীড়াগুলো ফলের শাঁসের মধ্যে আঁকাবাঁকা সুড়ঙ্গ তৈরি করে খেতে থাকে। বাইরে থেকে ভাল মনে হলেও আক্রান্ত আমের ভিতরেই কীড়াগুলো পর্যায়ক্রমে পূর্ণাঙ্গ পোকায় রূপান্তরিত হয় এবং উইভিল ভিতর থেকে আমের খোসা ছিদ্র করে বের হয়ে যায়। একবার কোন গাছে এ পোকার আক্রমণ হলে প্রতি বছরই সে গাছটি আক্রান্ত হয়ে থাকে।



আমের ফল ছিদ্রকারী উইভিল পোকা ও আক্রান্ত ফল

## প্রতিকার

মুকুল আসার পূর্বে পৌষ-মাঘ মাসে প্রতিটি আম গাছের চারদিকে চার মিটার ব্যাসার্ধের বৃত্তের মধ্যে সকল আগাছা পরিষ্কার করে ভালভাবে মাটি কুপিয়ে উল্টে দিতে হবে যাতে মাটির ভিতর লুকিয়ে থাকা উইভিলগুলো ধ্বংস হয়। আম সংগ্রহের পর গাছের সমস্ত আগাছা ও পরজীবি উদ্ভিদ ধ্বংস করতে হবে। কীটনাশক প্রয়োগ করে এ পোকা দমন খুবই ব্যয় সাধ্য। সাধারণত মার্চ-এপ্রিল মাসে উইভিলগুলো মাটি থেকে গাছে উঠা শুরু করে এই সময় প্রতি লিটার পানিতে ২.০ মিলি লিটার হারে ফেনিট্রোথিয়ন (সুমিথিয়ন/অন্যান্য নামে) ৫০ ইসি মিশিয়ে গাছের কাণ্ড, ডাল ও পাতা ভালভাবে ভিজিয়ে ১৪ দিন অন্তর অন্তর ২/৩ বার স্প্রে করতে হবে।

## আমের পাতা কাটা উইভিল

এ পোকা গাছের নতুন পাতা কেটে মাটিতে ফেলে দেয়। সদ্য রোপণকৃত বা নার্সারিতে সংরক্ষিত চারা গাছ এ পোকাকার আক্রমণে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

## প্রতিকার

মাটি থেকে পোকাকার ডিমযুক্ত নতুন কাটা পাতা সংগ্রহ করে ধ্বংস করলে এ পোকাকার সংখ্যা কমিয়ে ফেলা সম্ভব। নার্সারিতে নতুন বের হওয়া পাতাসহ ডগাকে মশারীর নেট দিয়ে ঢেকে দিলে পোকাকার আক্রমণ কম হয়। গাছে কচি পাতা বের হওয়ার সাথে সাথে কচি পাতায় ২ মি.লি. হারে ফেনিট্রোথিয়ন (সুমিথিয়ন / ফলিথিয়ন / এথ্রোথিয়ন) ৫০ ইসি মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।

## ফলের মাছি পোকা

আম পোকাকার সময় স্ত্রী মাছি পোকা ডিম পাড়ার অপেক্ষে সাহায্যে ফলতুক ছিদ্র করে ডিম পাড়ে। ডিম পাড়ার ২-৩ দিনের মধ্যে ডিম ফুটে কীড়া বা ম্যাগট বের হয় এবং ফলের শাঁস খেতে থাকে। আক্রান্ত আম বাইরে থেকে বোঝা যায় না কিন্তু কাটলে আমের ভিতরে অসংখ্য কীড়া দেখা যায়।

## প্রতিকার

পরিপক্ক কিন্তু সবুজ আম গাছ থেকে সংগ্রহ করলে এ পোকাকার আক্রমণ এড়ানো সম্ভব। পোকাক্রান্ত আমগুলো সংগ্রহপূর্বক মাটিতে গভীর গর্ত করে পুঁতে ফেলতে হবে। বাদামী কাগজ বা পলিথিন দিয়ে ফল ব্যাগিং করতে হবে। ফল উত্তোলনের পর ৫ শতাংশ লবণ পানিতে ১ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখলে মাছি পোকাকার ডিম নষ্ট হয়ে

যায় বা যদি কীটনাশক প্রয়োগ করা থাকে তার হাত থেকেও বাঁচা যায়। ফল সংগ্রহের এক-দেড় মাস পূর্বে মিথাইল ইউজেনলযুক্ত সেক্স ফেরোমন ফাঁদ ১০-১২ মি. দূরে দূরে ব্যবহার করতে হবে।

### ফল ফেটে যাওয়া

ফলের বৃদ্ধিকালে দীর্ঘ শুষ্কতা বা পানির কমতি হলে ফলের ত্বক শক্ত হয়ে যায়। তারপর হঠাৎ অধিক বৃষ্টি বা পানি পেলে ফলের ভিতরের অংশ দ্রুত বৃদ্ধি পায়, এতে ভেতরের চাপ সহ্য করতে না পেরে খোসা ফেটে যায়।

### প্রতিকার

ফলের বৃদ্ধি পর্যায়ে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। মালচিং করতে হবে। বর্ষার শেষে গাছপ্রতি ৫০ গ্রাম হারে বরিক এসিড অথবা ১০০ গ্রাম হারে বোরাক্স সার প্রয়োগ করতে হবে।

### ফল সংগ্রহ

উপযুক্ত পর্যায়ে ও সুষ্ঠুভাবে ফল সংগ্রহের উপর ফলের পক্কতা, গুণাগুণ ও সংরক্ষণ ক্ষমতা অনেকাংশে নির্ভরশীল। অপরিণত অবস্থায় আম সংগ্রহ করলে ফলের ভেতরে সাদাটে শক্ত অংশ দেখা যায়, অম্লতার পরিমাণ বাড়ে এবং জাতের প্রকৃত স্বাদ ও গন্ধ পাওয়া যায় না। অপরপক্ষে বেশি পাকা আম সংগ্রহ করলে পোকা ও রোগজীবাণুর সংক্রমণ বেশি হয়, সংরক্ষণ ক্ষমতা কমে যায় এবং দুরবর্তী স্থানে পরিবহন সমস্যার সৃষ্টি হয়। কিছু কিছু লক্ষণ দেখে আমের পূর্ণতা প্রাপ্তি শনাক্ত করা যায় যেমন- ক) আমের উপরের অংশের অর্থাৎ বোঁটার নিচের ত্বক সামান্য হলুদাভ রং ধারণ করে; খ) পরিপক্ক আম পানিতে ডুবালে তা সম্পূর্ণরূপে ডুবে যায়; গ) প্রাকৃতিকভাবে দুএকটা আধপাকা আম গাছ থেকে পড়া আরম্ভ হয়; ঘ) আমের বোঁটা থেকে যে আঠা বের হয় তা তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায় এবং একটা স্বচ্ছ বিন্দুর আকারে জমা হয়। গাছ বাকি দিয়ে আম না পেড়ে ছোট গাছ থেকে হাত দিয়ে এবং বড় গাছ থেকে জালিযুক্ত বাঁশের কোটার সাহায্যে পাকা আম সংগ্রহ করা ভাল। গাছের নিচে বড় কাপড় বা চট ধরে রেখে তাতে আম সংগ্রহ করা উত্তম। গাছের নিচে সাময়িকভাবে রাখতে হলে খড়, খবরের কাগজ বা আম পাতা বিছিয়ে তার উপর আম রাখা উচিত।

### ফলন

আমের ফলন বয়স ও জাতভেদে ভিন্ন হয়ে থাকে। এছাড়া পরিচর্যা, জলবায়ু, পোকামাকড় প্রভৃতি বিষয়ও এর জন্য দায়ী। সাধারণত গাছের বয়স বৃদ্ধির সাথে

ফলন বৃদ্ধি পেলেও ৫০ বছরের পর ফলন কমতে থাকে। কলমের গাছে ৪ বছর বয়সে প্রায় ২০-২৫টি, ১০ বছর বয়সের গাছে ৪০০-৬০০টি এবং ২০-৪০ বছর বয়স্ক গাছে ১০০০-৩০০০টি আম ধরে থাকে।

## অন্যান্য পরিচর্যা

### আমের পরিপক্বতা শনাক্তকরণ

গবেষণার মাধ্যমে কয়েকটি উন্নত জাতের আমের পরিপক্বতা নির্দেশক নির্ধারণ করা হয়েছে। এসব নির্দেশক দেখে আম সংগ্রহ করলে আমের গুণগত মান ভাল থাকে এবং দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায়। এতে পরিবহনে অবচয়ও কম হয়। কতগুলো উন্নত জাতের আমের পরিপক্বতার নির্দেশক ও সংগ্রহের সময় নিচে উল্লেখ করা হল।

### আমের পরিপক্বতার নির্দেশকসমূহ

আমের জাত	পরিপক্বতার সময়কাল (গুটি ধরার পর থেকে)	পরিপক্বতা নির্দেশক/ঘনত্ব	
		লবণের দ্রবণে ডুবে যাবে	লবণের দ্রবণে ভাসবে
গোপালভোগ	৮৪-৯১ দিন	১-৪%	৪% এর বেশি
খিরসাপাত	৮৭-৯৫ দিন	১-৪%	৪% এর বেশি
ল্যাংড়া	৯৭-১০৫ দিন	১-৩%	৩% এর বেশি
ফজলী	১১২-১২০ দিন	১-৩%	৩% এর বেশি
বোম্বাই	৯৮-১০৫ দিন	১-২%	২% এর বেশি
আশ্বিনা	১৩৯-১৪৬ দিন	১-২%	২% এর বেশি

### অন্যান্য তথ্য

- খোসার রঙ - বোঁটার নিচের ত্বক সামান্য হলদে।
- শাঁসের রঙ - হালকা হলদে।
- পানিতে ছাড়লে - ডুবে যাবে।

### আম পাড়া যন্ত্র

আম পাড়ার জন্য বাংলাদেশে বাঁশের চটার তৈরি গোলাকৃতি কোটা ব্যবহৃত হয় যার সাথে পাটের /নাইলনের রশির তৈরি জাল লাগানো থাকে। এ কোটাটি একটি চিকন বাঁশের মাথায় লাগিয়ে ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে বোঁটা থেকে আম আলাদা হয়

বলে বোঁটা পচা রোগ হয়। ফলে আমের সংরক্ষণ কাল কমে যায় এবং কৃষক আমের মূল্য কম পায়। তাই বোঁটাসহ আম পাড়ার জন্য এ যন্ত্র তৈরি করা হয়েছে। আম রপ্তানীকারক দেশে যন্ত্রের সাহায্যে বোঁটাসহ আম পাড়া হয় বলে এ রোগ হয় না।

### কার্যপ্রণালী

আম পাড়া যন্ত্রটির মাঝে একটি চিকন বাঁশের সরু প্রান্ত প্রবেশ করানো হয়। নিচু ডাল থেকে আম পাড়ার জন্য মাটিতে এবং উঁচু ডাল থেকে আম পাড়ার জন্য গাছে উঠে সুবিধাজনক স্থানে দাঁড়িয়ে বা বসে বাঁশের নিচ প্রান্ত ধরে যে আমটি পাড়তে হবে সেটি যন্ত্রের মাঝে রাখতে হবে। যন্ত্রের রিঙের সাথে লাগানো দুই চাকুর মাঝে ১ থেকে ১.৫ সেন্টিমিটার লম্বা বোঁটা রেখে টান দিলে বোঁটাসহ আম জালের মধ্যে পড়ে যাবে। এক বা একাধিক আম পাড়ার পর আমগুলি নিচে এনে উপযুক্ত পাত্রে রাখুন।

## আম শোধন

### আমের পচন রোধে গরম পানিতে শোধন

আম একটি পচনশীল ফল। সংগ্রহ মৌসুমে তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা উভয়ই বেশি থাকে বলে আম পচা ত্বরান্বিত হয়। বাজার থেকে কেনার দু' তিন দিন পর থেকেই আম পচা শুরু হয়। আমদের দেশে উৎপাদিত মোট আমের সংগ্রহোত্তর নষ্ট হওয়ার হার ২০ থেকে ৩০ শতাংশ। হিসেব করে দেখা গেছে যে প্রতি বৎসর প্রায় ১৭০ কোটি টাকার আম এভাবে নষ্ট হয়। প্রধানত বোঁটা পচা রোগ ও এ্যানথ্রাকনোসের কারণে এই আম নষ্ট হয়। তাছাড়া গাছ থেকে অপরিপক্ক আম পাড়া, পরিবহনের জন্য ক্রটিপূর্ণ আধার ব্যবহার করা, গাছ থেকে পাড়ার পর বিভিন্ন প্রক্রিয়া ঠিকমতো না করা প্রভৃতি কারণেও উল্লেখযোগ্য পরিমাণ আম নষ্ট হয়। গবেষণাগারে পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, জাতের উপর নির্ভর করে ৫২ থেকে ৫৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রার গরম পানিতে ৫ থেকে ৭ মিনিট ধরে আম শোধন করলে বোঁটা পচা রোগ ও এ্যানথ্রাকনোস দমন হয় বলে নষ্ট হওয়া রোধ করা যায়। সাধারণভাবে হাতের আঙ্গুলে সহ্য করা যায় এমন গরম পানিতে অথবা ৫০লিটার ফুটন্ত পানিতে ৪০ লিটার ঠাণ্ডা পানি মিশ্রিত করে সেখানে আমগুলো ৫ মিনিট রেখে শোধন করা যায়।

## বারি স্লাইসার

বাংলাদেশে প্রচুর পরিমাণে আলু ও মিষ্টি আলুর চাষ হয়। আলু ও মিষ্টি আলু পচনশীল ফসল। এগুলোর স্বল্প মেয়াদী উভয় ধরনের সংরক্ষণ করার প্রয়োজন হয়। উভয় ক্ষেত্রে আলুকে স্লাইস করে শুকিয়ে চিপস এবং পাউডার বানিয়ে সংরক্ষণ ও প্রয়োজন অনুসারে খাদ্য হিসাবে ব্যবহার করা যায়। ক্রমশ শহরায়নের ফলে চিপসের চাহিদা দিন দিন বাড়ছে। অপচয় হ্রাসকরণ ও এই চাহিদা পূরণে ঘরে বা ক্ষুদ্র কুটিরশিল্প পর্যায়ে আলুর চিপস তৈরি করা একটি লাভজনক প্রযুক্তি হতে পারে। হাতে আলু ও মিষ্টি আলুর স্লাইস করা কষ্টকর, সময়সাপেক্ষ ও ব্যয়বহুল। কিন্তু এই পর্যায়ের উপযোগী কোন ধরনের স্লাইসার নেই। এই বিষয়গুলো উপলব্ধি করে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট একটি স্লাইসার উদ্ভাবন করেছে। যন্ত্রটি দিয়ে আলু, মিষ্টি আলুর চিপস তৈরি করা যায় এমনকি হোটেল বা রেস্টুরেন্ট পর্যায়ে পেঁয়াজ, শসা ইত্যাদি স্লাইস করার জন্যও উপযোগী।



বারি স্লাইসার

### প্রধান বৈশিষ্ট্য

- যন্ত্রটি স্থানীয় প্রকৌশল কারখানায় তৈরি করা যায়
- যন্ত্রটি দিয়ে আলু, মিষ্টি আলু, পেঁয়াজ, শসাইত্যাদি স্লাইস করা যায়
- যন্ত্রটি উচ্চ মাত্রায় শ্রম ও অর্থ সাশ্রয়ী
- যন্ত্রটি চালানোর জন্য একজন লোকের প্রয়োজন হয়
- যন্ত্রটি দিয়ে স্লাইস গুলোর পুরুত্ব ২-৩ মিমি এবং কম-বেশি করা যায়
- বিভিন্ন আকারের (ছোট, বড়, মাঝারি) আলু স্লাইস করা যায়।

### যন্ত্রের বিবরণ

- যন্ত্রটি এসএস টি, এসএসপাইপ, এসএসবার, বলবিয়ারিং ইত্যাদি দিয়ে তৈরি
- যন্ত্রটিতে তিনটি রোলারে রয়েছে

- এতে ৪৬-৭৫ মিমি ব্যাসের চারটি ফিডিং সিলিন্ডার ছাড়াও বিষম আকারের ফিডিং পথ আছে।
- যন্ত্রের নিচে সহজেই একটি সংগ্রহ পাত্র স্থাপন করা যায়
- মাপ: ৩৬০ × ৩৯০ × ৭৮০ মিমি
- আলু বা পেঁয়াজকে উপর থেকে চাপ দিয়ে ধরার জন্য ১.৫ কেজির একটি ওজন দেয়ার ব্যবস্থা রয়েছে
- যন্ত্রটির ওজন ১০ কেজি।

### কার্য প্রণালী

স্লাইসারটির গ্রিপিং ওজনকে উঠিয়ে বিভিন্ন আকারের আলু বা পেঁয়াজকে ফিডিং সিলিন্ডারে দিয়ে গ্রিপিং ওজনকে হাতে স্থাপন করতে হয়। অতপর ঘড়ির কাটা ঘূর্ণনের দিকে হাতলের সাহায্যে ব্লেন্ডগুলোকে ঘোরানো হয়। ফলে হাতলের ঘূর্ণনের সাথে তৈরিকৃত স্লাইসগুলো নিচের সংগ্রহ পাত্রে পড়তে থাকে। চালক প্রয়োজনে ব্লেন্ড সমন্বয় করে স্লাইসের পুরুত্ব কম বা বেশি করতে পারেন।

কার্যক্ষমতা	: আলু	: ৬০ কেজি/ঘন্টা
	মিষ্টিআলু	: ৪০ কেজি/ঘন্টা
	পেঁয়াজ	: ৩৫ কেজি/ঘন্টা
মূল্য		: ৭৫০০ টাকা।



গ্রীষ্মকালীন টমেটো কার্য প্রণালীর ব্যবস্থা স্টিপ সেচ পদ্ধতিতে সার

## এবং পানি ব্যবস্থাপনা প্যাকেজ প্রযুক্তি

### ভূমিকা

ফার্টিগেশন বাংলাদেশের জন্য একটি নতুন সেচ প্রযুক্তি যার চাহিদা ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ পদ্ধতিতে পানিতে দ্রবণীয় সার যেমন ইউরিয়া, পটাশ ইত্যাদি সেচের পানির সাথে মিশিয়ে ফসলে প্রয়োগ করা হয়। এ পদ্ধতিতে পানি ও সারের দক্ষ ব্যবহারের ফলে প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ৩৫-৪০ ভাগ পটাশ এবং ৫০-৫৫ ভাগ ইউরিয়া ও প্রায় ৫০ ভাগ সেচের পানি সাশ্রয় হয়। সারিতে লাগানো ফসলে এ পদ্ধতি ব্যবহারের ফলে ফসলের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায়। এ পদ্ধতিতে টমেটো চাষ করে কম সময়ে অধিক মুনাফা অর্জন সম্ভব। উন্নত সার এবং পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে চাষ করলে আশানুরূপ ফলন এবং অধিক মুনাফা অর্জন সম্ভব।

### রোপণের সময় এবং পদ্ধতি

সাধারণত মধ্য জুন গ্রীষ্মকালীন টমেটো রোপণের উপযুক্ত সময়। ২৫-৩০ দিন বয়সের চারা পলিথিন টানেলের বেডে রোপন করতে হবে। বৃষ্টি থেকে রক্ষার জন্য টমেটোর চারা পলি টানেলে রোপণ করতে হয়। লাইনের চারা রোপণের জন্য বেডের সাইজ ২.২ মিটার প্রস্থ এবং ৪ মিটার লম্বা হওয়া বাঞ্ছনীয়। প্রতি সারি থেকে সারির দূরত্ব ৫৫ সেমি এবং চারা থেকে চারার দূরত্ব ৪০ সেমি হওয়া উচিত।

### সারের মাত্রা ও ব্যবহার

ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ইউরিয়া এবং পটাশ কম লাগে এবং সারের অপচয় হয় না। এই পদ্ধতিতে হেক্টর প্রতি ২০০ কেজি ইউরিয়া, ২৬৫ কেজি টিএসপি, ২৫০ কেজি পটাশ, ১.০ কেজি বোরন, ৪.০ কেজি জিঙ্ক এবং ৪.০ কেজি ম্যাগনিশিয়াম ব্যবহার করতে হয়। ইউরিয়া এবং পটাশ ছাড়া বাকী সারগুলো সবটুকু জমি তৈরির সময় প্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া এবং পটাশ চারা রোপণের ১৫ দিন, ৩০ দিন, ৪৫ দিন এবং ৬০ দিন পর সমান ৪ (চার) ভাগে সেচের পানির সংগে মিশিয়ে ড্রিপ সেচের মাধ্যমে ফসলে প্রয়োগ করতে হবে। সাধারণত প্রতি ১৪০ লিটার পানিতে ১ কেজি সার মিশিয়ে ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে প্রয়োজনীয় সার নিয়মিত সেচের সাথে প্রয়োগ করতে হয়। প্রধান প্রধান রাসায়নিক সারের সাথে গোবর সার প্রতি হেক্টরে ৫.০ টন মাত্রায় চাষের সময় ব্যবহার করতে হবে।



### সেচ প্রয়োগ ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে গ্রীষ্মকালীন টমেটো উৎপাদন

ড্রিপ সেচ পদ্ধতিতে পরিমিত পানি প্রতি ২ দিন পর পর প্রয়োগ করতে হয়। এ পদ্ধতিতে প্রতিটি গাছের গোড়ায় ৩.৫-৩.৬ লি/ঘণ্টা ডিসচার্জের একটি করে ড্রিপার স্থাপন করা হয়। সাধারণত চারা লাগানো থেকে ৩০ দিন পর্যন্ত প্রতি ২ দিন অন্তর প্রতিবারে ১৫-২০ মিনিট এবং পরবর্তীতে অর্থাৎ ফসলের বৃদ্ধি পর্যায়ে ফসল আহরণ পর্যন্ত প্রতিবারে ২৫-৩০ মিনিট ধরে সেচ প্রয়োগের প্রয়োজন হয়।

### সুবিধাসমূহ

- ১। ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে প্রতি হেক্টর জমিতে ৩০-৪০ টন গ্রীষ্মকালীন টমেটো উৎপাদন করা সম্ভব, যা প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে শতকরা প্রায় ৩০-৩২ ভাগ বেশি।
- ২। এ পদ্ধতিতে প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে শতকরা ৪৫-৫৫ ভাগ ইউরিয়া ও পটাশ সার এবং ৪০-৪৫ ভাগ সেচের পানি কম লাগে।
- ৩। এ পদ্ধতিতে উৎপাদিত ফসল গুণগতমান ভাল হওয়ার কারণে বাজার মূল্য বেশি পাওয়া যায়।
- ৪। ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে গ্রীষ্মকালীন টমেটো চাষ করলে হেক্টর প্রতি নিট মুনাফা ১৯,০০০.০০-১৯,৫০০.০০ টাকা পাওয়া সম্ভব। যা শীতকালীন টমেটোর চেয়ে ২.০-২.৫ গুণ বেশি।
- ৫। খরাপিড়িত ও সেচ সংকট এলাকা, লবণাক্ত অঞ্চল এবং পাহাড়ী অঞ্চল যেখানে সেচের পানির অভাব, সেখানে ড্রিপ খুবই উপযোগী সেচ পদ্ধতি।
- ৬। বর্তমানে এ উন্নত পদ্ধতির যাবতীয় উপকরণ স্থানীয়ভাবে তৈরি করা যায়।

## প্রসেসিং আলু উৎপাদনে সেচ প্রযুক্তি

### ভূমিকা

আলু একটি কন্দাল জাতীয় ফসল। অধিক শর্করা থাকার কারণে অনেক দেশেই আলু প্রধান খাদ্য এবং প্রধান সম্পূরক খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশে গমের পরই প্রক্রিয়াজাতকরণ খাদ্য হিসেবে আলুর ব্যবহার ক্রমাগত বৃদ্ধি পাচ্ছে। অধিকস্ত-চিপস্, ফ্রেঞ্চ ফ্রাই ইত্যাদি খাদ্য তৈরির জন্য আলুর বিশেষ জাত অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। আলুর অধিকাংশ মূল মাটির কম গভীরতায় থাকায় সময়মত সেচ প্রয়োগ না করলে মাটিতে পানি ঘাটতির দরুণ ফলন কমে যায়। এতে প্রসেসিং খাদ্য হিসেবে আলুর গুণাবলী নষ্ট হয়ে যায়। সময়মত প্রয়োজনীয় পরিমাণ সেচ প্রয়োগের মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিতমান গুণসম্পন্ন আলু উৎপাদন করা যায়। এছাড়া ফলনও বৃদ্ধি পায়, ফলে অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব হয়।

### সেচ প্রয়োগ

আলু উৎপাদনে সেচের গুরুত্ব অপরিসীম। খরাপীড়িত এলাকায় আলুতে সেচ প্রয়োগ করলে ফলন কয়েকগুণ বেড়ে যায়। আলুর তিনটি সংবেদনশীল বৃদ্ধি পর্যায় রয়েছে যে সময় সেচ প্রয়োগ একান্ত অপরিহার্য।

প্রথম সেচ : বীজ আলু বপনের ২০-২৫ দিনের মধ্যে (স্টোলন বের হওয়া পর্যায়)

দ্বিতীয় সেচ : বীজ আলু বপনের ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে (গুটি বের হওয়া পর্যায়)

তৃতীয় সেচ : বীজ আলু বপনের ৬০-৬৫ দিনের মধ্যে (গুটি বৃদ্ধি পর্যায়)

সেচ এমনভাবে প্রয়োগ করতে হয় যেন গাছের শিকড়গুলোর মাটি ভালভাবে ভিজে। গভীর বা অগভীর বা হস্তচালিত নলকূপ বা



ভূ-উপরিস্থ পানি হতে পলিথিন ছস পাইপ বা ফারো (নালা) পদ্ধতিতে সেচ প্রয়োগ করাই উত্তম। অতিরিক্ত সেচের দরুণ যাতে গাছের গোড়ায় জলাবদ্ধতা না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। এই প্রযুক্তিতে মৌসুমে আলু উৎপাদনে ৬০-১৮০ মিমি পানির প্রয়োজন হয়।

### সেচ প্রয়োগে ফলনের প্রভাব

গবেষণার ফলাফলে দেখা গেছে যে, গাছের চাহিদা মোতাবেক মাটিতে উপযুক্ত সময়ে সঠিক পরিমাণ পানি প্রয়োগ করলে প্রসেসিং আলুর (বারি আলু-২৫ এবং বারি আলু-২৮) ফলন ও পানির উৎপাদনশীলতা উভয়ই বৃদ্ধি পায় এবং খরচও কমে যায়। দুইটি সংবেদনশীল পর্যায়ে অর্থাৎ স্টোলন এবং গুটি বৃদ্ধির সময় সেচ প্রয়োগ একান্ত অপরিহার্য। এই পদ্ধতিতে আলু চাষ করলে বারি আলু-২৫ এর ফলন ৩৩-৩৫ টন/হেক্টর, পানির উৎপাদনশীলতা ২২-২৭ কেজি/ঘনমিটার এবং আয়-ব্যয়ের অনুপাত ২.৭:১-৩.৬:১ হয় এবং প্রতি হেক্টরে নিট মুনাফা ৩,০০,০০০-৪,০০,০০০ টাকা অর্জন করা সম্ভব। অন্যদিকে বারি আলু-২৮ এর ফলন ২৯-৩২ টন/হেক্টর, পানির উৎপাদনশীলতা ১৯-২৬ কেজি/ঘনমিটার এবং আয়-ব্যয়ের অনুপাত ২.৭:১-৩.২:১ হয়। বারি আলু-২৫ ফ্রেঞ্চ ফ্রাই এবং বারি আলু-২৮ চিপস্ এর জন্য উপযোগী। পানির সুষ্ঠু ব্যবহারের ফলে প্রসেসিং আলুর গুণগত খাদ্যমান অর্থাৎ টিএসএস ৫-৬, ব্রিক্স ঘনত্ব ১-১.২, ড্রাই মেটার ২১-২৪% এবং শর্করা ১৫-১৭% ইত্যাদি বজায় থাকে তবে বারি আলু-২৫ এর চেয়ে বারি আলু-২৮ এর গুণগত মান বেশি পাওয়া যায়।

### শীতকালীন পেঁয়াজের বীজ উৎপাদনে সেচ ও মালচ প্রযুক্তি

#### ভূমিকা

দোআঁশ ও জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ হালকা দোআঁশ বা পলিযুক্ত মাটি পেঁয়াজ চাষের জন্য উত্তম। পেঁয়াজ চাষের জন্য সেচ ও নিষ্কাশন সুবিধায়ুক্ত উর্বর মাটি হওয়া বাঞ্ছনীয়। পেঁয়াজের ভালো ফলন পেতে হলে উত্তম বীজ অত্যাবশ্যকীয়। ভালো বীজ এবং সঠিক পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পেঁয়াজের ফলন শতকরা ৩০ ভাগ বৃদ্ধি করা সম্ভব। ঘাটতি সেচ এবং মালচ ব্যবহারের মাধ্যমে পানির পরিমিত ব্যবহার করে যে সকল এলাকায় পানির ঘাটতি আছে, সেসব এলাকায় এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে



সেচ ও মালচ প্রয়োগে পেঁয়াজের বীজ উৎপাদন

পেঁয়াজের বীজের ভালো ফলন পাওয়া সম্ভব। ঘাটতি সেচ প্রযুক্তিতে কম পানি প্রয়োগ করা হলেও মাল্চ ব্যবহারের মাধ্যমে মাটির আর্দ্রতা সংরক্ষণ করা সম্ভব। ফলে পেঁয়াজের বীজের ফলন বৃদ্ধি এবং গুণগত মান বজায় থাকে।

### বপনের সময় এবং পদ্ধতি

সাধারণত নভেম্বর মাসে বীজ উৎপাদনের জন্য পেঁয়াজের কন্দ বপনের উপযুক্ত সময়। বেডের সাইজ ১.৫ মিটার প্রস্থ এবং ৩ মিটার লম্বা হওয়া বঞ্জনীয়। সারি থেকে সারির দূরত্ব ২৫ সেমি এবং গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ২০ সেমি হওয়া উচিত। প্রতি হেক্টরে প্রায় ১০ টন পেঁয়াজের কন্দ বপন করা প্রয়োজন।

### সারের মাত্রা ও ব্যবহার

রবি মৌসুমে বীজ উৎপাদনের জন্য পেঁয়াজ চাষে নিম্নরূপ হারে সার প্রয়োগ করতে হবে।

সারের নাম	পরিমাণ/হেক্টর
ইউরিয়া	৩২০-৩৩০ কেজি
টি এস পি	৫০০ কেজি
এম পি	৩৬০ কেজি
জিপসাম	১১০ কেজি
জিঙ্ক সালফেট	১০ কেজি
বরিক এসিড	১০ কেজি
গোবর	৮-১০ কেজি

শেষ চাষের সময় সম্পূর্ণ পরিমাণ গোবর, টিএসপি, জিপসাম, জিঙ্ক, বোরাক্স, এমওপি এবং ইউরিয়া সারের অর্ধেক জমিতে সমানভাবে ছিটিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। বারি অর্ধেক ইউরিয়া কন্দ রোপণের ২৫ দিন এবং ৫০ দিন পর সমান ২ কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে।

### সেচ প্রয়োগ

উদ্ভিদের বিভিন্ন বৃদ্ধি পর্যায়ে ৪ বার সেচ প্রয়োগ করতে হবে। প্রতিবার সেচ প্রয়োগের পূর্বে মাটির আর্দ্রতা পরীক্ষা করা প্রয়োজন। মাল্চ ব্যবহার করার ফলে এ পদ্ধতিতে মাটির পানি ধারণ ক্ষমতার শতকরা ১০০ ভাগ এর পরিবর্তে ৮০ ভাগ পানি প্রয়োগ করেও ভালো ফলন পাওয়া সম্ভব। এই পদ্ধতিতে পেঁয়াজের বীজ উৎপাদনের পুরা মৌসুমে ২৩০-২৪০ মিমি পানির প্রয়োজন হয়।

## সুবিধাসমূহ

- ১। এ পদ্ধতিতে হেক্টরে ১৫০০-১৬০০ কেজি পেঁয়াজের বীজ উৎপাদন সম্ভব।
- ২। মাল্চ ব্যবহার করার ফলে শতকরা ২০ ভাগ কম পানি প্রয়োগ করেও সর্বাচ্চ ফলন পাওয়া সম্ভব।
- ৩। মাল্চ ব্যবহারের ফলে আগাছার উপদ্রব কম হয়। রোপণের তিন এবং ছয় সপ্তাহ পর সার প্রয়োগের পূর্বে দুই বার আগাছা পরিষ্কার করতে হয়।
- ৪। এ পদ্ধতিতে পেঁয়াজের বীজ উৎপাদনে আয়-ব্যয়ের অনুপাত ৫:১-৭:১ এবং প্রতি হেক্টরে জমিতে পেঁয়াজের বীজ উৎপাদন করে ১০,০০,০০০-১১,০০,০০০ টাকা নিট মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।
- ৫। মাল্চ ব্যবহারের মাধ্যমে প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ৫-১৭% ফলন বৃদ্ধি করা সম্ভব।
- ৬। এ পদ্ধতিতে প্রতি কেজি পেঁয়াজের বীজ উৎপাদন করতে ১৪০০ লিটার পানি প্রয়োজন হয় (পানির উৎপাদনশীলতা ০.৭১ কেজি/মিটার)
- ৭। খরা প্রবণ এলাকায় এই প্রযুক্তি আরও অধিকতর কার্যকরি।
- ৮। পরিবেশ সুরক্ষার জন্য ভূ-গর্ভস্থ পানির উত্তোলন কম করতে হয়।

## করলা উৎপাদনে সেচ ও মাল্চ প্রযুক্তি

### ভূমিকা

সারা বৎসর ব্যাপি সবজি ফসলের মধ্যে করলা বর্তমানে একটি গুরুত্বপূর্ণ সবজি হিসেবে পরিচিত। করলায় খাদ্যমান, প্রোটিন, খনিজ এবং ভিটামিন অধিক পরিমাণ পাওয়া যায়। করলা সাধারণতঃ ভাল নিষ্কাশনযুক্ত মাটিতে ভাল হয়। ইহা একদিকে যেমন মাটিতে রসের ঘাটতি হলে ভাল ফলন দেয় না, তেমনি জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না। তাই সুষ্ঠু সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনার অভাবে করলা উৎপাদন মারাত্মকভাবে ব্যাহত হয়। করলা সাধারণত দিনের তাপমাত্রা ২৪-২৬° সেন্টিগ্রেড থাকলে ভাল ফল জন্মে। আমাদের দেশের কৃষকেরা সাধারণত করলা চাষে সেচ প্রয়োগ বা অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা করে না। সে কারণে গাছের বৃদ্ধি যথাযথ না হওয়ায় ফলন কমে যায়। তাই সময়মত প্রয়োজনীয় পরিমাণ সেচ প্রয়োগ ও মাল্চ ব্যবহার করে অধিক ফলন যেমন পাওয়া যায়, ঠিক তেমনি পানির

উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির সাথে সাথে অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব ।

### সেচ প্রয়োগ

গাছের চাহিদা মোতাবেক মাটিতে পানি সরবরাহ ভাল ফলনের পূর্বশর্ত । মাটির রস সংরক্ষণের জন্য মাটিতে পরিমাণমত মাল্চ কার্যকর ভূমিকা পালন করে । করলা চাষে খরিপ মৌসুমে প্রাথমিক বৃদ্ধি পর্যায়ে সাধারণত সেচের প্রয়োজন হয় না । তবে ফুল আসা এবং ফল ধরা পর্যায়ে যদি বৃষ্টিপাত হয় তখন পানি নিষ্কাশনের উপযুক্ত ব্যবস্থা থাকতে হবে । রবি মৌসুমে মাটিতে পরিমাণমত রস না থাকলে বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই চারা গজানোর ১২-১৫ দিন পর পর রিং বেসিন পদ্ধতিতে সেচ প্রয়োগ করলে আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায় । এই পদ্ধতিতে করলা উৎপাদনের জন্য প্রায় ২২০-২৪০ মিগমিঃ পানির প্রয়োজন হয় ।



সেচ ও মাল্চ প্রযুক্তিতে করলা উৎপাদন

### বৈশিষ্ট্য সমূহঃ

- ১। শুষ্ক মৌসুম চারা গজানোর ১৪ দিন পর পর মাল্চযুক্ত গাছের গোড়ায় পরিমিত সেচ প্রয়োগ করলে করলার ফলন অধিকতর বৃদ্ধি পায় ।
- ২। এ পদ্ধতিতে করলা চাষ করলে প্রতি হেক্টরে ১৩-১৫ টন ফলন উৎপাদন করা সম্ভব ।
- ৩। খড়ের মাল্চ ব্যবহারের মাধ্যমে করলা উৎপাদনে মৌসুমে ২২০-২৪০ মিগমিঃ সেচের পানির প্রয়োজন পড়ে ।
- ৪। এ পদ্ধতিতে করলা চাষ করলে প্রতি হেক্টরে ৭০,০০০-৭৫,০০০ টাকা নীট মুনাফা অর্জন করা সম্ভব ।
- ৫। এ পদ্ধতিতে করলা উৎপাদনে আয়-ব্যয়ের অনুপাত প্রায় ৩ঃ১ ।

## গুনাগুণ বজায় রেখে কৃত্রিমভাবে ফল পাকানোর জন্য গ্রহণযোগ্য রাসায়নিক দ্রব্যের মাত্রা নির্ধারণ

আম, কলা এবং পেঁপে বাংলাদেশের অন্যতম প্রধান ফল। অপরপক্ষে, টমেটো প্রধান সবজিগুলোর মধ্যে অন্যতম। এই সব ফল ও সবজি সাধারণত পরিপক্ক অবস্থায় গাছ থেকে উত্তোলন করা হয়। কিন্তু কখনও কখনও নির্দিষ্ট সময়ের পূর্বেই অপরিপক্ক ফসল গাছ থেকে উত্তোলন করা হয় এবং কিছু রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করে এদের দ্রুত পাকানো হয়। সাধারণত অপরিপক্ক ফসল উত্তোলনের পেছনে কৃষক/ব্যবসায়ীদের মূল লক্ষ্য থাকে নির্দিষ্ট সময়ের পূর্বে (ভরা মৌসুম) তাদের ফসল বাজার জাত করা এবং রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করে এই অপরিপক্ক ফসল পাকিয়ে (মূলত রঙ ধরিয়ে) অধিক মুনাফা অর্জন করা। উপযুক্ত শিক্ষা এবং জ্ঞানের অভাবে তারা এ সব রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের সঠিক মাত্রা সম্পর্কে সম্পূর্ণ অজ্ঞ। ফসলের কোন পর্যায়ে কি পরিমাণ বা কতবার এসব রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করা উচিত, নিয়ম বহির্ভূত ব্যবহারের কারণে খাদ্যোপযোগী ফসলে কি পরিমাণ রাসায়নিক অবশিষ্টাংশ থেকে যাচ্ছে এবং তা থেকে মানব দেহের কি ক্ষতি হতে পারে সে বিষয়ে তারা পুরোপুরি অসচেতন। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ ফসলের সংগ্রহোত্তর বৈশিষ্ট্যের উপর ফল পাকানোর প্রক্রিয়া ত্বরান্বিতকারী রাসায়নিক দ্রব্য (ইথোফন) এর বিভিন্ন ঘনমাত্রার কার্যকারিতা মূল্যায়ন করেছে এবং খাদ্যোপযোগী ফল ও সবজিতে অবশিষ্ট রাসায়নিক দ্রব্যের মাত্রা নির্ণয় করেছে।



ফল ও সবজি পাকানোর জন্য ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্য

ইথোফন (২-কোরোইথাইল ফসফনিক এসিড) হল একটি রাসায়নিক দ্রব্য যা সাধারণত বাণিজ্যিক ভাবে ফল পাকানোর জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি ফলের ভিতর প্রবেশ করে এবং ইথিলিনে রূপান্তরিত হয়। ইথোফনের জলীয় দ্রবণ pH ৩.৫ এর নিচে সুস্থিত (Stable)। pH ৩.৫ এর উপর ইথোফনের জলীয় বিশ্লেষণ মুক্ত ইথিলিন নির্গমন করে। এর সাথে কিছু কোরাইড ও ফসফেট আয়নও নির্গত হয়। যখন পরিপক্ক ফলকে ইথোফনের জলীয় দ্রবণে ডুবানো হয়, তখন এটি

কোষের ভিতর প্রবেশ করে ইথিলিন নির্গমন করে এবং ফল পাকানোর প্রক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে।

পরিপক্ক টমেটো ও কলা পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে বাতাসে শুকিয়ে নিতে হয়। অতঃপর ইথোফন (১-ক্লোরোইথাইল ফসফনিক এসিড) এর ৭৫০ - ১০০০ পিপিএম দ্রবণে পাঁচ মিনিট ভিজিয়ে রাখা হয়। এরপর স্বাভাবিক তাপমাত্রায় বাতাসে ১০ মিনিট শুকানো হয় যেন কলা ও টমেটোগুলো রাসায়নিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত না হয়। অতঃপর কলা ও টমেটোগুলোকে খড় অথবা পলিপ্রোপাইলিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হয়।

পরীক্ষার ফলাফল থেকে প্রতীয়মান হয়েছে যে, স্বাভাবিকভাবে পাকানো এবং ইথোফনের দ্রবণ ব্যবহার করে পাকানো ফলে পুষ্টিমানের পার্থক্য সামান্য। কিন্তু ইথোফন ব্যবহৃত ফলের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য স্বাভাবিকভাবে পাকানো ফলের তুলনায় আকর্ষণীয় হয়। সম্পূর্ণ পরিপক্ক অবস্থায় যেসব ফলে ইথোফন ব্যবহার করা হয় তার পুষ্টিমান অপরিপক্ক ফলের তুলনায় ভাল থাকে। আরও দেখা যায় যে, ৭৫০-১০০০ পিপিএম ইথোফন পরিপক্ক কলা ও টমেটোর ঈষৎ রঙ ধরা পর্যায় (Breaker stage) ব্যবহার করলে ৬ দিনের মধ্যে সুস্বভাবে পাকানো যায়। এসব খাদ্যোপযোগী কলা ও টমেটোতে অবশিষ্ট ইথোফনের পরিমাণ পাওয়া যায় ০.১৬-০.৮৮ পিপিএম, যা সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য ইথোফনের মাত্রা (২ পিপিএম) এর চেয়ে কম।



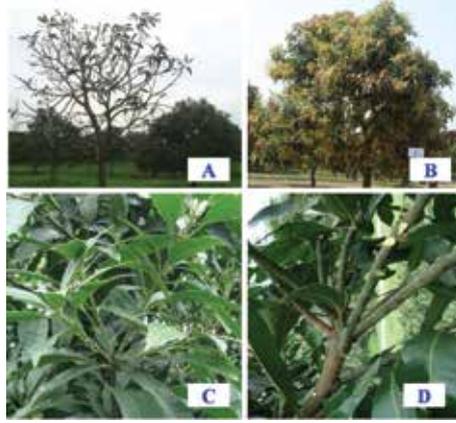
৭৫০- ১০০০ পিপিএম ইথোফন ফল ও সব্জির ব্রেকার পর্যায়ে ব্যবহার করলে ৬ দিনের মধ্যে সুস্বভাবে পেকে যায়।

একইভাবে দেখা গিয়েছে যে, ৫০০- ৭৫০ পিপিএম ইথোফন পরিপক্ক আম ও পেঁপেতে ব্যবহার করলে ৩-৫ দিনের মধ্যে সুস্বভাবে পাকানো যায়। এসব খাদ্যোপযোগী ফলো মধ্যে অবশিষ্ট ইথোফনের পরিমাণ পাওয়া যায় ০.১১-০.৫৮ পিপিএম (আমের ক্ষেত্রে) এবং ০.২১-০.৪৫ (পেঁপের ক্ষেত্রে), যা সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য ইথোফনের মাত্রা (২ পিপিএম) এর চেয়ে কম।

## টিপ প্রকৃতিং এর মাধ্যমে আমের ফলন ও গুণগতমান বৃদ্ধি

টিপ প্রকৃতিং বা অগ্রভাগ কর্তন প্রযুক্তি আমের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত না হলেও বর্তমানে আমের ক্ষেত্রে ভাল ফলাফল পেয়েছেন আম বিজ্ঞানীরা। প্রায় দুই দশক ধরে দেশের সর্বত্র বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত বারি আম-৩ তথা আম্রপালি জাতটি চাষ হয়ে আসছে। সকলের পছন্দনীয় হওয়ায় এ জাতটির চাষাবাদ দ্রুত সম্প্রসারিত হয়েছে। বর্তমান সময়ে বিভিন্ন স্থানে লক্ষ্য করা যাচ্ছে এই জাতের আমের আকার দিন দিন ছোট হয়ে যাচ্ছে। বিভিন্ন কারণে আমের আকার ছোট হতে পারে। আমের আকার ছোট হলে আমের চাহিদা ও গুণগত মান কমে যায় ফলে বাজার মূল্যও কমে যায়। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, চাঁপাই নবাবগঞ্জ দীর্ঘদিন যাবৎ আমের নতুন জাত উদ্ভাবন, উন্নত বাগান ব্যবস্থাপনা, রোগ-বালাই দমন, এবং উদ্ভাবিত জাতগুলোর আশানুরূপ ফলন প্রাপ্তির জন্য বহুমুখী গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করে আসছে। এরই ধারাবাহিকতায় উদ্ভাবিত হয়েছে আরও নতুন একটি প্রযুক্তি। সেটি হলো আম গাছের টিপ প্রকৃতিং বা অগ্রভাগ কর্তন।

অন্যান্য ফলের সাথে প্রকৃতিং বা অগ্রভাগ কর্তন বিষয়টি সুপরিচিত হলেও আমের ক্ষেত্রে এটি সম্পূর্ণ নতুন প্রযুক্তি। তবে পৃথিবীর অন্যান্য আম উৎপাদনকারী ও রপ্তানিকারক দেশে গুণগতমান সম্পন্ন আম উৎপাদনে এই ধরনের প্রযুক্তির ব্যবহার হয়ে আসছে। বর্তমানে এদেশে আম চাষাবাদের এলাকা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে ফলে বাড়ছে উৎপাদন এবং সুযোগ



তৈরি হচ্ছে নতুন কর্মসংস্থানের। ইচ্ছার প্রতিফলন ঘটাতে বাড়ির ছাদ হতে শুরু করে বড় বড় বাগান পর্যন্ত গড়ে উঠেছে। এদেশের মানুষ বাড়ির আশে পাশে, ছাদে যে আমের জাতটি সবচেয়ে বেশি চাষ করে থাকেন সেটি হলো বারি আম-৩ বা আম্রপালি। শখের কাছে নতি স্বীকার করে কেউ কেউ জাতটি চাষ করেছেন টবে এবং ড্রামে। এছাড়াও পার্বত্যজেলাগুলোতে যেমন চট্টগ্রাম, রাঙ্গামাটি, বান্দরবান ও

খাগড়াছড়ি এলাকায় বাণিজ্যিকভাবে এই জাতটি ব্যাপক চাষাবাদ হচ্ছে। ঐ সকল স্থানে এবং দেশের অন্যান্য স্থানে বারি আম-৩ বা আম্রপালি জাতটির আকার ছোট হওয়ার খবর পাওয়া যাচ্ছে। আম ছোট হওয়ার কারণ অনুসন্ধান দেখা গেছে, গাছে প্রচুর আম ধরলে, গাছকে পর্যাপ্ত খাবার না দিলে, সঠিক দূরত্বে আমের চারা বা কলম না রোপণ করলে এবং গাছের বয়স বৃদ্ধির সাথে সাথে আমের আকার ছোট হতে থাকে। ফলে বর্তমানে জাতটির বাজার মূল্যে ও চাহিদা দিন দিন কমে আসছে। আম বিজ্ঞানীরা এই সমস্যাটি নিয়ে দীর্ঘদিন গবেষণা করে এর একটি সুন্দর ও পরিবেশবান্ধব সমাধান দিতে সক্ষম হয়েছেন। আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, চাঁপাই নবাবগঞ্জ এর ফল বিজ্ঞানীরা বারি আম-৩ জাতের উপর গবেষণা কাজটি পরিচালনা করেছেন। গবেষণায় ফলাফল হতে দেখা গেছে, আম সংগ্রহ করার পর পরই অথবা জুলাই মাসে আম গাছের প্রত্যেকটি ডগার শীর্ষ প্রান্ত বা ডগা হতে ৩০ সে.মি. বা ১ ফুট পর্যন্ত কেঁটে দিলে পরবর্তী বছরে ঐ গাছ হতে বড় আকারের ও গুণগত মানসম্পন্ন আম পাওয়া যাবে। তবে গবেষণার ফলাফল হতে দেখা গেছে, জুলাই মাসের মাঝামাঝি সময়ে প্রুনিং করা উত্তম। ফলন বাড়ার কারণ হিসেবে দেখা গেছে, কর্তিত অংশ হতে ৩-৭ টি নতুন ডগা বের হয় (চিত্র- C & D) এবং নতুন শাখার বয়স ৫-৬ মাস হওয়ায় প্রায় প্রত্যেকটি শাখায় মুকুল আসে। তবে কর্তিত অংশের পরিমাণ বেশি হলে এবং আগস্ট মাসের পরে ডাল কাঁটলে পরের মৌসুমে এ জাতটিতে মুকুল নাও আসতে পারে। বর্তমানে এই জাতটির ওজন স্থানভেদে ৬০-১৮০ গ্রাম পর্যন্ত হতে দেখা যাচ্ছে কিন্তু নতুন এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে আমের ওজন ২৫০-৪০০ গ্রাম পর্যন্ত বাড়ানো সম্ভব হয়েছে।

আমের আকার বড় হওয়ায় চাহিদা ও বাজারমূল্য বৃদ্ধি পাবে। আমগাছের বয়স ৫ বছর হলে এই প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা যাবে এবং ৪০ বছর পর্যন্ত ভাল ফলাফল পাওয়া যাবে। প্রুনিং প্রতি ৫ বছরে



একবার করলেই চলবে। এই প্রযুক্তি ব্যবহারের জন্য বারি আম-৩ বা আম্রপালি জাতটি নির্বাচন করতে হবে।

## প্রযুক্তিটির অন্যান্য সুবিধাসমূহ

১. আমের আকার ও গুণগতমান বাড়ানো সম্ভব ফলে আমের ফলন বৃদ্ধি পাবে।
২. পাতার লাল মরিচা রোগ এই জাতের একটি বড় সমস্যা। কোন প্রকার ছত্রাকনাশক স্প্রে ছাড়াই প্রায় দুই বছর পর্যন্ত রোগটি সহজেই দমন করা যায়।
৩. আমবাগানে ২৫-৩০ বছর পর্যন্ত বিভিন্ন ফসল অনায়াসে সাথি ফসল হিসেবে চাষাবাদ করা যাবে
৪. কোন প্রকার কীটনাশক ব্যবহার ছাড়াই ভাল ফলন পাওয়া যাবে।
৫. বর্তমানে ঘন করে গাছ রোপণ করে যারা কাজিত ফলন পাচ্ছেন না সেক্ষেত্রে এই প্রযুক্তিটি সহায়ক হবে।
৬. আম গাছের আকার ছোট রাখা যায় অর্থাৎ সুন্দর ক্যানোপি গঠন করা যায় ফলে বাগান ব্যবস্থাপনা সহজ হয়।
৭. ছাঁটাইকৃত ডালপালা জ্বালানী হিসেবে ব্যবহার করা যাবে

## সতর্কতা

প্রুনিং করার পর পরই গাছের বয়স অনুযায়ী সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হবে। প্রয়োজন হলে সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। আগস্ট মাসে প্রুনিং না করা উত্তম। কারণ এক্ষেত্রে গাছে মুকুল নাও আসতে পারে। নতুন ডগা বা কুশি বের হলে ছত্রাকনাশক স্প্রে করতে হবে। আমের পাতা কাঁটা উইভিল এর আক্রমণ দেখা দিলে কীটনাশক নির্দেশিত মাত্রায় স্প্রে করতে হবে। অন্যান্য বাণিজ্যিক জাতগুলোর বেলায় এই প্রযুক্তিটির ব্যবহার না করায় উত্তম। কারণ এই নিয়ে গবেষণা কার্যক্রম অব্যহত আছে।

পরিশেষে বলা যায়, সঠিক সময়ে পরিমাণমত অংশ কর্তন, সময় সুষম সার ব্যবস্থাপনা ও সেচ প্রয়োগ করা হলে এই প্রযুক্তিটি নিঃসন্দেহে বারি আম-৩ বা আম্রপালি আমচাষীদের জন্য ব্যাপক সাফল্য বয়ে আনবে।

## সিলেট অঞ্চলে রিলে ফসল হিসেবে রোপাআমন ধানের সাথে মিষ্টিকুমড়ার চাষ

আমন ধান সংগ্রহের পর সিলেট অঞ্চলে প্রতি বৎসর অধিকাংশ জমি পতিত থাকে। সেচের অভাব, পানির উৎসের অভাব, শ্রমিকের অভাব প্রভৃতি কারণে এসব জমি অনাবাদী থাকে। এই পতিত জমিতে স্বল্প পানি ব্যবহার করে এবং আমন ধানের জমির অবশিষ্ট রসের যথোপযুক্ত ব্যবহারের মাধ্যমে কম খরচে, অল্প পরিশ্রমে রিলে ফসল হিসেবে লাভজনকভাবে মিষ্টি কুমড়া চাষ করা যায়। এমতাবস্থায়, রিলে ফসল হিসেবে রোপাআমন ধানের সাথে মিষ্টিকুমড়ার চাষ সিলেট অঞ্চলের পতিত জমি ব্যবহারের একটি সম্ভাবনাময় প্রযুক্তি হিসেবে গ্রহণ করা যেতে পারে।



### জমি ও মাটির প্রকার

পানি জমে না এবং কাছাকাছি পানি সেচের সুবিধা আছে এমন সব জমিতে রোপাআমন ধানের সাথে মিষ্টিকুমড়া রিলে ফসল হিসেবে খুব ভালভাবে চাষ করা সম্ভব।

### ফসলের জাত

বারি মিষ্টিকুমড়া-১, বারি মিষ্টিকুমড়া-২ এবং বারি মিষ্টিকুমড়া-৩ কিংবা মল্লিকা, স্থানীয় জাত এবং হাতিরপারা ইত্যাদি।

### বীজ বপনের সময় ও বীজের হার

সাথী ফসল হিসেবে মিষ্টিকুমড়া রবি মৌসুমের প্রারম্ভে রোপাআমন ধান কাটার ১৫-২০ দিন পূর্বে মাদায় বীজ বপন করতে হবে। বীজের হার বিঘা প্রতি ৬৫০-৮০০ গ্রাম এবং হেক্টরপ্রতি ৫-৬ কেজি।

## মাদা তৈরি

রোপাআমন ধানের চারা রোপণের সময় মিস্টিকুমড়ার বীজ বপনের জন্য আগে থেকেই ২মি. x ২মি. দূরত্বে খুঁটি দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে। উক্ত চিহ্নিত স্থানে আমন ধান পাকার ২৫-৩০ দিন পূর্বে ২৫ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ২৫ সেমি আকারের গর্ত করে নিতে হবে।



## বীজ বপন ও চারা তৈরি

রোপাআমন ধান কাটার ১৫-২০ দিন পূর্বে মাদায় বীজ বপন করতে হবে কিংবা বীজতলায় প্রস্তুতকৃত ২৫-৩০ দিনে বয়সের চারা মাদায় রোপণ করতে হবে। কুমড়া বীজ পানিতে ১০-১৫ ঘণ্টা প্রাইমিং করে তথা পানিতে ভিজিয়ে রেখে মাদায় বপন করলে বীজের অঙ্কুরোদগম সহজ ও দ্রুত হবে।



## সারের মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি

সারের মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি নিচের সারণীতে উল্লেখ করা হলো

সারের নাম	মোট পরিমাণ (শতাংশ প্রতি)	জমি তৈরির সময় (শতাংশ প্রতি)	প্রতি মাদায় চারা রোপণের				
			৭-১০ দিন পূর্বে	১০-১৫ দিন পর	৩০-৩৫ দিন পর	৫০-৫৫ দিন পর	৭০-৭৫ দিন পর
পচা গোবর	-	১০-১৫ কেজি	১০ কেজি	-	-	-	-
টিএসপি	৭০০ গ্রাম	৩৬০ গ্রাম	৬০ গ্রাম	-	-	-	-
ইউরিয়া	৭২০ গ্রাম	-	-	৩০ গ্রাম	৩০ গ্রাম	৩০ গ্রাম	৩০ গ্রাম

জিপসাম	৬৫০ গ্রাম	২০০ গ্রাম	৫০ গ্রাম	২৫ গ্রাম	-	-	-
এমওপি	৪০০ গ্রাম	৪০০ গ্রাম	-	-	-	-	-
দস্তা সার	৫০ গ্রাম	৫০ গ্রাম	-	-	-	-	-
বোরাক্স	৪০ গ্রাম	৪০ গ্রাম	-	-	-	-	-
ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড	৫০ গ্রাম	-	৮ গ্রাম	-	-	-	-

\* প্রতি শতাংশে ৬টি মাদা হিসাবে

### অন্যান্য অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা

#### সেচ প্রয়োগ

মিষ্টি কুমড়ার জমিতে প্লাবন সেচ না দিয়ে শুধু সেচ নালায় পানি দেয়া উত্তম। তবে সিলেট অঞ্চলে রবি মৌসুমে যেহেতু পানির অভাব থাকে তাই ঝাঝরি দিয়ে মাদায় সেচ দেয়া যেতে পারে। প্রয়োজন অনুযায়ী মিষ্টিকুমড়ায় ৫-৭ দিন অন্তর সেচ দেয়া প্রয়োজন।

#### শোষক শাখা অপসারণ

মিষ্টি কুমড়া গাছের গোড়ার দিকে ছোট ছোট অনেক শোষক শাখা বের হয়। এগুলোকে কেটে অপসারণ করতে হবে। শোষক শাখা অপসারণ না করলে মূল শাখার বৃদ্ধি ব্যহত হয় এবং ফল ধারণ কমে যায়। এই শোষক শাখাগুলি উৎকৃষ্ট সবজি হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

#### ফল ধারণ বৃদ্ধিতে কৃত্রিম পরাগায়ণ

গবেষণায় দেখা গেছে, কৃত্রিম পরাগায়ণের মাধ্যমে মিষ্টি কুমড়ার ফলন শতকরা ২০-৩০ ভাগ বাড়ানো যায়। এর ফুল খুব সকালে ফোটে। তবে মনে রাখতে হবে মিষ্টিকুমড়া যেহেতু পরপরাগী ফসল তাই সঠিক মাত্রায় পরাগায়ণ না হলে ফল ধারণ ব্যহত হয়। নতুন প্রস্তুতিত পুরুষ ফুল দ্বারা স্ত্রী ফুলের মাথায় ঘষা দিয়ে কৃত্রিম পরাগায়ণ কাজ সম্পন্ন করা যায়। কৃত্রিম পরাগায়ণ সকাল ৯.০০ ঘটিকার মধ্যে সম্পন্ন করতে হবে। নতুবা পুরুষ ফুলের রেণুগুলি শুকিয়ে যেতে পারে।

## পোকা-মাকড় ও রোগ-বালাই দমন

কাটুই পোকা মিষ্টিকুমড়া চারা অবস্থায় কেটে নষ্ট করে। সকাল বেলায় কেটে দেয়া গাছের কাছাকাছি মাটির নিচে লুকিয়ে থাকা কাটুই পোকাকার কীড়া সংগ্রহ করে মেরে ফেলে এ পোকা সহজেই দমন করা যায়। অন্যদিকে মাছি পোকা মিষ্টি কুমড়ার প্রধান শত্রু। এদের আক্রমণে ৫০-৭০ ভাগ ফল নষ্ট হয়ে যেতে পারে। সেক্স ফেরোমন এবং বিষটোপ ফাঁদের যৌথ ব্যবহারে সফলভাবে এই পোকা দমন করা যায়। কুমড়া বা শসা খেখলিয়ে তার প্রতি ১০০ গ্রামের সাথে ১৫-২০ ফোটা ডিপটারেক্স ৫০ ইসি বা নগস ০.৫ মিলি বা ডিডিডিপি ১০০ মি.লি. পানিতে মিশিয়ে যে কোনো পাত্র বা কলার খোলে আক্রান্ত ক্ষেতের বিভিন্ন স্থানে তিনটি খুটির সাহায্যে ০.৫ মিটার উঁচুতে রেখে দিলে তা খেয়ে ফলের মাছি পোকা মারা যায়। এভাবে ফলের মাছি পোকা দমন ও প্রতিরোধ করা যায়। ঔষুধ মেশানো বিষটোপ রোদে শুকিয়ে যেতে পারে। তাই ২/৩ দিন পর পর নতুন তৈরি বিষটোপ ব্যবহার করতে হবে। এছাড়াও রেড পাম্পকিন বিটল, লিফ মাইনার এবং জাব পোকাকার আক্রমণ হলে সময়মতো তা দমন করতে হবে। সেক্স ফেরোমন ও বিষটোপ ফাঁদ কুমড়া জাতীয় ফসলের জমিতে ক্রমানুসারে ১২-১৫ মিটার দূরত্বে স্থাপন করলে ভাল ফসল পাওয়া যাবে।

চারা অবস্থায় গোড়াপচা রোগ, পরিপক্ক অবস্থায় ভাইরাস এবং পাউডারী মিলডিউ মিষ্টিকুমড়ার প্রধান রোগগুলির মধ্যে অন্যতম। গোড়া পচা রোগ দমনের জন্য ব্যাভিস্টিন ২ মি.লি. প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে ৫-৭ দিন অন্তর ২-৩ বার গাছের গোড়ায় প্রয়োগ করতে হবে। ভাইরাস আক্রান্ত গাছ দ্রুত উপড়ে ফেলতে হবে এবং দূরে গর্ত করে পুঁতে রাখা বা পুড়ে ফেলতে হবে। অন্যদিকে পাউডারী মিলডিউ রোগ দেখা দিলে কুপ্রাভিট ২ মি.লি. হারে প্রতি লিটার পানিতে প্রয়োগ করে এ রোগ দমন করা যেতে পারে। এগুলো সময়মত প্রতিকারের ব্যবস্থা নিলে রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা সম্ভব।

## ফসল সংগ্রহ ও সংরক্ষণ

কাঁচা মিষ্টিকুমড়া তরকারি হিসেবে খাওয়া যায় এবং বাজারে বিক্রিযোগ্য। কুমড়ার রঙ কিছুটা বিবর্ণ ও বোঁটার গায়ে সাদা রঙ দেখা দিলে ফল উঠিয়ে নিতে হবে। কুমড়া ভালভাবে পাকালে তা অনেক দিন ঘরে রাখা যায়।

## ফলন

উন্নত জাত রিলে পদ্ধতিতে রোপাআমন ধানের সাথে চাষ করলে হেক্টর প্রতি ২০-২৫ এমনকি ৩৫ টন পর্যন্ত ফল পাওয়া সম্ভব।

## আমন-বোরো ধান এর মাঝখানে পতিত জমিতে মটরশুটি চাষ

বাংলাদেশে আশির দশক থেকে সেচ সুবিধা বৃদ্ধির সাথে সাথে খাদ্য নিরাপত্তার লক্ষ্যে সরকার এবং কৃষক উভয় আমন ধানের পরে বোরো ধান চাষে সর্বাধিক গুরুত্ব আরোপ করে। বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই ডাল আবাদের জমিগুলো বোরো চাষ সম্প্রসারিত হয়েছে। ফলে ডালের আবাদ মারাত্মকভাবে হ্রাস পেয়েছে। অথচ আমন এবং বোরো ধানের মাঝখানে প্রায় ৮০-৮৫ দিন সময় পতিত থাকে যেখানে কিন্তু স্বল্প সময়ে দেশের প্রচলিত শীতকালীন ডাল যেমন- মসুর, ছোলা, খেসারী বা মটর আবাদ করা সম্ভব নয়। পক্ষান্তরে এই সময়ে স্বল্প মেয়াদী মটরশুটি চাষ করা সম্ভব। গবেষণা কেন্দ্রে ও কৃষকের মাঠে ব্যাপক পরীক্ষা নিরীক্ষা করে দেখা গেছে যে আমনের পরে বারি মটরশুটি-৩ জাত চাষ করে অনায়াশেই বোরো ধান চাষ করা সম্ভব। এই শস্য বিন্যাসে মটরশুটির ফল সংগ্রহ করে নেওয়া হয় এবং সবুজ গাছ উৎকৃষ্ট গোখাদ্য হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এই মটরশুটি চাষ করতে প্রায় ৭০ দিন সময় প্রয়োজন হয়।

### শস্য বিন্যাস

আমন-মটরশুটি-বোরো শস্য বিন্যাসে আগাম জাতের আমন ধান যেমন ব্রি-ধান ৩৩, বিনাধান-৭ ইত্যাদি শ্রাবণ মাসের মাঝামাঝি (৩১ শে জুলাই এর মধ্যে) রোপণ করতে হবে। এই ধান কার্তিকের মাঝামাঝি (৩১ অক্টোবরের মধ্যে) কর্তন করা যাবে। এরপর জমি তৈরি করে কার্তিকের শেষ নাগাদ (নভেম্বর এর ১০/১২ তারিখের মধ্যে) বারিমটরশুটি-৩ বুনতে হবে। এই জাতের মটরশুটিতে ৩৫ দিনে ফুল আসা শুরু হয় এবং ৬০ দিন বয়সে ১ম বার এবং ৭০ দিন বয়সে ২য় বার ফল সংগ্রহ করে গাছ তুলে নিয়ে ঐ জমিতে পৌষ মাসের মাঝামাঝি (জানুয়ারির শেষে) যথাসময়ে বোরো ধান (বিআর-২৮) রোপণ করা যাবে। মটরশুটির চাহিদা থাকায় স্থানীয় বাজারেও এগুলি ভালো মূল্যে বিক্রি করা যায়। আর এ শস্য বিন্যাসের মাধ্যমে একদিকে যেমন কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হয় অন্যদিকে জমির উর্বরতাও বাড়ে।



আমন ধান

মটরশুটি

বোরো ধান

## জমির ধরন ও প্রকৃতি

বাংলাদেশের সকল আমন ও বোরো ধানের মাঝে পতিত জমিতে উপযুক্ত শস্য বিন্যাসে মটরশুটি চাষ করা সম্ভব নয়। যেসমস্ত উঁচু বা মাঝারী উঁচু দোঁয়াশ, পলি দোঁয়াশ বা এটেল দোঁয়াশ মাটিতে আমন-বোরো চাষ হয় কেবল সে সমস্ত জমিতেই আমন-মটরশুটি-বোরো চাষের উপযোগী। যেমন কুষ্টিয়া, ঝিনাইদ, চুয়াডাঙ্গা, যশোর ও নাটোর অঞ্চলে এরূপ অনেক জমিতে আমন-বোরোর আবাদ হয়ে থাকে।

## জমি তৈরি

আমন ধান কাটার পর কার্তিক মাসের মাঝামাঝি (নভেম্বর এর ১ম সপ্তাহ) জমিতে উপযুক্ত “জো” এলে ২/৩টি গভীরভাবে (৫/৬ ইঞ্চি) চাষ ও মই দিয়ে ভালোভাবে জমি তৈরি করতে হবে। শেষ চাষের সময় বিঘা প্রতি (৩৩ শতক) ৪ কেজি ইউরিয়া, ৫ কেজি মিউরেট অব পটাশ, ১৩ কেজি টিএসপি ও ৭ কেজি জিপসাম শেষ চাষের সময় প্রয়োগ করতে হবে। মাটিতে বোরনের অভাব থাকলে বিঘা প্রতি ১.০ থেকে ১.৫ কেজি বরিক এসিড/বোরক্স শেষ চাষের সময় প্রয়োগ করতে হবে।

## বপনের সময়

যদিও কৃষক দেশি মটরশুটি কার্তিকের মাঝামাঝি (নভেম্বর এর ১ম সপ্তাহ) বপন করে থাকেন তবে পরীক্ষায় দেখা গেছে যে বারি মটরশুটি-৩ কার্তিক মাসের তৃতীয় সপ্তাহে (নভেম্বর মাসের ২য় সপ্তাহে) বপন করলে সবচেয়ে ভাল ফলন পাওয়া যায় এবং শস্য বিন্যাসেও কোন অসুবিধা হয় না।

## বীজের হার

বারি মটর শুটি-৩ এর বীজ আকারে বেশ বড় (১০০ বীজের ওজন প্রায় ২৫ গ্রাম) তাই জমিতে গাছের পরিমাণ ঠিক রাখতে উপযুক্ত “জো” অবস্থায় বিঘাপ্রতি ৩০ কেজি বীজ (হেক্টর প্রতি ২২৫ কেজি) ব্যবহার করতে হবে।

## বীজ শোধন ও বপন

বপনের আগের রাতে মটরের বীজ ৮-১০ ঘণ্টা পানিতে ভিজিয়ে রেখে সকালে পানি ঝরিয়ে শুধু মাত্র বীজের গায়ের পানি শুকিয়ে

প্রতি কেজি বীজ ২.৫ গ্রাম প্রোভেক্স ২০০ (WP) দ্বারা শোধন করে বুনতে হবে। জমিতে উপযুক্ত “জো” অবস্থায় ৮ ইঞ্চি (২০ সে.মি.) দূরত্বে সারি করে বীজ বপন

করে ভালোভাবে ঢেকে দিতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে যেন জমিতে চারা গজানোর মত পরিমিত রস থাকে। সাধারণত ধান কাটার পরে ঐটেল দোয়াঁশ মাটিতে রস কম থাকে। এ অবস্থায় জমিতে ১টি হালকা সেচ দিয়ে উপযুক্ত 'জো' অবস্থায় এনে মটরশুটি বপন করতে হবে অথবা বীজ বপনের পর সেচ দিতে হবে। পরবর্তীতে মাটিতে জো আসার সাথে সাথে মাটি কুপিয়ে দিতে হবে।

### শস্য ব্যবস্থাপনা

মটরশুটি একটি অর্থকরী ফসল। তাই এর চাষ করতে কৃষককে একটু বেশি যত্নবান ও খেয়াল রাখতে হবে। গাছ বৃদ্ধির সময় মাটিতে রসের অভাব ঘটলে ১টি হালকা সেচ দিতে হবে এবং সেই সাথে গাছের বৃদ্ধি কম মনে হলে বিঘাপ্রতি (৩৩ শতক) ৫ কেজি ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ করতে হবে। এছাড়াও জমিতে আগাছা হলে পরিষ্কার করে ফেলতে হবে। যেহেতু এটি মাত্র ৭০ দিনের ফসল তাই এতে তেমন রোগ বালাই বা পোকামাকড় পরিলক্ষিত হয়না। তবে যেহেতু এ মটরশুটি খেতে বেশ সুস্বাদু তাই মানুষ এবং পাখীর উপদ্রপ থেকে ফসল রক্ষার ব্যবস্থা করতে হবে।

### ফসল সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ

বারি মটরশুটি-৩ এ প্রায় ৩৫ দিন বয়সে ফুল আসে এবং প্রায় ৬০ দিন বয়সে প্রথমবার ফল সংগ্রহ করা যায় এবং প্রায় ৭০ দিন বয়সে দ্বিতীয়বার ফল সংগ্রহ করা যায়। সংগৃহীত ফল স্থানীয় বাজারে বা পাইকারী বাজারে বেশ লাভজনক মূল্যে বিক্রয় করা যায়। এই নিয়মে চাষ করলে বিঘাপ্রতি প্রায় ১২/১৫ মণ (হেক্টরপ্রতি ৩.৫-৪.৫ টন) ফল সংগ্রহ করা যায় যার বাজার মূল্য প্রায় ১৪৪০০-১৮০০০ টাকা/বিঘা (৩০ টাকা কেজি দরে)। আমন বোরোর মাঝখানে সময় সল্পতার কারণে একই মটরশুটি থেকে ফল সংগ্রহ ও বীজ রাখা সম্ভব নয়। কাজেই বীজের জন্য একই নিয়মে আলাদা জমিতে মটরশুটি-৩ এর আবাদ করতে হবে।



## রোপা আমন ধান-আলু-বোরো ধান-রোপা আউশ ধান ফসল ধারা

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের তৈলবীজ গবেষণা কেন্দ্রের আওতায় গত তিন বছর (২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪) রোপা আমন-আলু-বোরো ধান-রোপা আউশ ধান পরীক্ষাটি গাজীপুরে কৃতকার্যের সহিত সম্পন্ন করা হয়। রোপা আমন-আলু-বোরো ধান-রোপা আউশ ফসল ধারাটি রোপা আমন-পতিত-বোরো-পতিত ফসল ধারার সঙ্গে তুলনামূলক পরীক্ষা করা হয়। পরীক্ষার ফলাফলে দেখা যায়, ২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪ সালে উন্নত পদ্ধতিতে এই ফসল ধারায় ধানের সাদৃশ্য ফলন (Rice equivalent yield) ৩৪.০৬ টন/হেক্টর এবং কৃষকের ফসল ধারায় সাদৃশ্য ফলন ১৪.৩০ টন/হেক্টর। এই ফসল ধারায় প্রতি হেক্টরে প্রতি বছর মোট আয় ৫,০০,৪৬৯/- টাকা এবং মোট ব্যয় ২,৩৬,৩৮৬/- টাকা। মোট প্রান্তিক আয় ২,৬৩,৯৭৩/- টাকা এবং মোট লাভ এবং খরচের অনুপাত ২.১২:১। কিন্তু কৃষকের 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 - আলু - বোরো - রোপা আউশ ফসল ধারাটি কৃষকের ফসল ধারা (রোপা আমন - পতিত - বোরো ধান- পতিত) থেকে অতিরিক্ত আয় পাওয়া গেছে ১,৭৬,৩০৪/-টাকা। সুতরাং বাংলাদেশে যে সমস্ত এলাকায় রোপা আমন - পতিত - বোরো - পতিত ফসল ধারা রয়েছে সেই সব এলাকায় রোপা আমন - আলু - বোরো - রোপা আউশ ফসল ধারা প্রচলন করা সম্ভব অর্থাৎ চার ফসল ভিত্তিক ফসল ধারাসমূহ কৃষি তাত্ত্বিকভাবে চাষ করা সম্ভব। এতে জমির ফসল নিবিড়তা ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পাবে, কৃষকের আয় বৃদ্ধি পাবে অর্থাৎ অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক হবে। ফলে আগামী দিন এই ফসলধারা ক্রমহ্রাসমান আবাদি জমি থেকে বর্ধিত জনসংখ্যার খাদ্য উৎপাদনের ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রযুক্তি হিসেবে কাজ করবে।

সারণী ১. রোপা আমন-আলু-বোরো ধান-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.)	প্রাপ্তিক আয় (টাকা/হে.)	লাভ খরচের অনুপাত
রোপা আমন-আলু-বোরো ধান-রোপা আউশ	৩৪.০৬	৫,০০,৪৬৯	২,৩৬,৩৮৬	২,৬৩,৯৭৩	২.১২:১
রোপা আমন - পতিত - বোরো ধান- পতিত	১৪.৩০	১,৯৬,৮৭৫	১,১০,৬৫৫	৮৬,২২০	১.৭৮:১

সারণী ২. রোপা আমন-আলু-বোরো ধান -রোপা আউশ ফসল ধারায় অন্তর্ভুক্ত ফসলের নাম ও চাষের সময়

ফসলের নাম (জাতের নাম)				
	রোপা আমন - (বিনা ধান-৭)	আলু - (বারি আলু-৭)	বোরো ধান - (ব্রি ধান-২৮)	রোপা আউশ - (পারিজা)
ফসল চাষের সময় (বীজতলাস সময় ছাড়া)	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 সপ্তাহে চারা রোপণ। মে মাসের প্রথম সপ্তাহে (১০০ দিন) ফসল কর্তন।	মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহে চারা রোপণ। জুলাই মাসের তৃতীয় সপ্তাহে (৭০ দিন) ফসল কর্তন।

## রোপা আমন ধানের চাষাবাদ পদ্ধতি

জাতের নাম: 'বিনা ধান-৭' অথবা আগাম কর্তনযোগ্য ব্রি ধান ৫৭ ও ব্রি ধান৬২  
বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা) কর্তৃক উদ্ভাবিত 'বিনা ধান-৭' আমন মৌসুমের উপযোগী নতুন একটি জাত যা ২০০৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড সারাদেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদন দেয়। এ জাতের জীবন কাল ১১০-১১৫ দিন। গড় ফলন হেক্টরপ্রতি ৪.৮ টন (একরে প্রায় ৪৯ মণ)। জীবন কাল কম বিধায় এ জাতটির ধান কাটার পর খুব সহজেই যে কোন রবি শস্য যেমন- সরিষা, গম ও আলু চাষ করা যায়। আমন ধানের এ জাতটির চাষাবাদ পদ্ধতি মোটামুটিভাবে

দেশে ব্যবহৃত অন্যান্য উফশী জাতের চাষাবাদ পদ্ধতির অনুরূপ।

## মাটি

দোআঁশ ও ঐটেল 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 ভিটাভ্যান্স-২০০ ব্যবহার করা যেতে পারে)।

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। এবার জমির দৈর্ঘ্য বরাবর এক 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 শেষ সপ্তাহ) পর্যন্ত বীজ তলায় বীজ ফেলা যায়। তবে চার ফসল বিন্যাসের জন্য জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে আমনের চারা রোপণ করতে হলে জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহে বীজ তলায় বীজ বুনতে হবে।

## চারার বয়স

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

## চারা উঠানো

চারা যত্নসহকারে উঠানো দরকার যাতে চারা গাছের কাণ্ড ভেঙ্গে না যায়। চারা উঠানোর পূর্বে বীজতলাতে 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 যেসব আগাছা জন্মায় তা দমন সহজ হয়।

সারণী ৪. হেক্টরপ্রতি, একরপ্রতি, বিঘাপ্রতি সারের পরিমাণ।

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 সুস্থ্য সবল চারা একত্রে এক গুঁছিতে রোপণ করতে হবে। সারি হতে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি) এবং সারিতে গুঁছি হতে গুঁছির 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 খোড় হওয়ার সময় অবশ্যই জমিতে ৩-৫ সেমি পানি থাকা প্রয়োজন। চারা

রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে 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 পোকাকীড়া গাছের কুশি ও শীষের ক্ষতি করে। জমিতে শতকরা ১০ ভাগের উপরে মরা শীষ বা শতকরা ৫ ভাগ সাদা শীষ হলে কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।

#### প্রতিকার

- আলোর ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করা যেতে পারে।
- মাজরা পোকাকীড়ের গাদা সংগ্রহ করে ধ্বংস করে ফেলতে হবে।
- জমিতে ডালপালা পুঁতে পোকা খেকো পাখির সাহায্য নেয়া যেতে পারে।
- 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 ও উফরা ইত্যাদি।

#### প্রতিকার

- উক্ত রোগবাহাই থেকে ফসল রক্ষা করার জন্য জমিতে সুষ্ণম 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 (তিন তোলা) কপার অক্সিক্লোরাইড ৮ লিটার পানিতে মিশিয়ে স্প্রে করে রোগবালাই দমন 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 কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানা পুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়। পরবর্তী ফসল আলু চাষ করতে হলে জমি থেকে কর্তনকৃত ধান দ্রুত মাঠ থেকে সরাতে হবে।

### আলুর চাষবাদ পদ্ধতি

**জাতের নাম:** 'বারি আলু-৭' (ডায়ামন্ট) অথবা সমজীবন কালের অন্যকোন আলুর জাত

'বারি আলু-৭' জাতটি ১৯৯৩ সালে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত হয়। ত্বক মসৃণ হালকা হলদে। জীবন কাল ৮০-৮৫ দিন। জাতটি সারা দেশেই চাষাবাদ করা যায়।

#### মাটি

জমি হতে হবে উঁচু, সমতল, সহজেই জল নিষ্কাশনের সুবিধাযুক্ত, সেচ প্রদানের সুবিধা এবং রৌদ্রযুক্ত বেলে দোঁআশ মাটি আলু চাষের জন্য সবচেয়ে উপযোগী, তবে এঁটেল মাটিতে চাষ না করাই ভাল।

#### জমি তৈরি

নির্বাচিত জমির 'জো' অবস্থায় পাঁচ থেকে ছয়টি গভীরভাবে চাষ ও মই দিয়ে মাটি বুঁদ করে করতে হবে। কমপক্ষে ৬ ইঞ্চি গভীর করে চাষ দিতে হবে।

#### সারণী ৫. আলু চাষে বিভিন্ন সারের পরিমাণ

সারের নাম	হেক্টরপ্রতি	একরপ্রতি	বিঘাপ্রতি
গোবর	১০ টন	৪.১ টন	১৩৩৩.৩০ কেজি
ইউরিয়া	৩৫০ কেজি	১৪২ কেজি	৪৬ কেজি
টিএসপি	২২০ কেজি	৮৯ কেজি	৩০ কেজি
এমপি	২৬০ কেজি	১০৫ কেজি	৩৫ কেজি
জিপসাম	১২০ কেজি	৪৮ কেজি	২৬.৫ কেজি
বোরিক এসিড	৬ কেজি	২.৪ গ্রাম	৮২৫ গ্রাম

#### প্রয়োগ পদ্ধতি

আলু চাষে সুষম সার প্রয়োগ অত্যাৱশ্যক। সুষম সার প্রয়োগ করলে আলুর উৎপাদন বৃদ্ধি পায়। লাগানোর পূর্বে অর্থাৎ শেষ চাষের সময় ইউরিয়া সার ব্যতীত অন্যান্য সকল সার (সম্পূর্ণ অংশ) আলু লাগানোর সময় সারির উভয় পাশে ১০-১২ সেমি দূরে লাইন টেনে ব্যান্ড পদ্ধতিতে দিতে হবে। প্রথম অর্ধেক ইউরিয়া বীজ লাগানোর ৭-১০ দিন পর এবং বাকী অর্ধেক ইউরিয়া আলু বপনের ৩০-৩৫ দিন পর জমিতে উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

#### বীজ বপন

আলু উৎপাদনের জন্য বীজ বপনের সময় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহ হতে দ্বিতীয় সপ্তাহের মধ্যে অর্থাৎ কার্তিকের মাঝামাঝি হতে শেষ পর্যন্ত আলু লাগানোর উত্তম সময়। আলু লাগানোর পূর্বে আলুর অঙ্কুর গজানোর জন্য কিছুদিন ঘরে ঠাণ্ডা জায়গায় রেখে দিতে হবে।

সারণী ৬. হেক্টরপ্রতি, একরপ্রতি ও বিঘাপ্রতি বীজের হার।

জমির পরিমাণ	বীজের পরিমাণ (কেজি)
হেক্টরপ্রতি	১৫০০-২০০০
একরপ্রতি	৬০০-৮০০
বিঘাপ্রতি	২০০-২৬৫

### রোপণ পদ্ধতি

অঙ্কুরিত আস্ত আলু লাইন করে ১০ সেমি গভীরে বপন করতে হবে। এক্ষেত্রে আলু হতে আলু এবং সারি হতে সারির দূরত্ব হবে যথাক্রমে ২৫ সেমি এবং ৬০ সেমি। আস্ত মাঝারি আকারের বীজ আলু (২৮-৪০মিমি) ব্যবহার করাই উত্তম।

### সারিতে মাটি তুলে দেয়া বা আইল তোলা

আলু লাগানোর পর দুই পাশ হতে মাটি তুলে উঁচু করে ভালভাবে আলু ঢেকে দিতে হবে যা আইল তোলা হিসেবে পরিচিত। লাগানোর ৩০-৩৫ দিন পর ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করে পুনরায় মাটি উঠিয়ে দিতে হবে। পরে প্রয়োজনবোধে আরও একবার মাটি উঠিয়ে দিতে হবে যাতে আলু মাটির উপরে বের না হয়।

### সেচ প্রয়োগ

আলু সেচের পরিমাণ নির্ভর করে আবহাওয়া ও মাটির প্রকৃতির উপর। প্রয়োজনমত ৩-৪টি সেচ দিতে হবে। আলু লাগানোর পর রস নিশ্চিত করতে প্রথম সেচ দেয়া হয়। এছাড়াও ২৫-৩০ দিন পর যখন স্টোলন বের হওয়া শুরু হয় তখন দ্বিতীয় সেচ দিতে হয়। ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে স্টোলনে গুটি বের হওয়া শুরু হয়। এসময় মাটিতে পর্যাপ্ত রস না থাকলে তৃতীয় সেচ দিতে হবে। আলু বৃদ্ধির শেষ সময় অর্থাৎ ৬০-৬৫ দিনের মধ্যে চতুর্থ সেচের প্রয়োজন হয়।

### আগাছা দমন

আলু চাষের জন্য জমি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা বাঞ্ছনীয়। জমি হতে আলুর অন্য জাত ও সমস্ত আগাছা তুলে ফেলে দিতে হবে।

### রোগাক্রান্ত গাছ তুলে ফেলা বা রগিং করা

আলু গাছের বয়স ৩০-৩৫ দিনের ভিতর যে কোন প্রকার রোগাক্রান্ত আলু গাছ, ভাইরাস আক্রান্ত গাছ এবং অন্য জাতের আলু গাছ আলুসহ তুলে পুঁতে ফেলতে হবে। ভাইরাস আক্রান্ত গাছ রগিং এর পূর্বে ভাইরাস রোগের বাহক জাব পোকা দমন করার জন্য প্রথমে কীটনাশক স্প্রে করতে হবে। ১৫ দিন পরপর জমিতে এডমায়ার ২০০ মিলি প্রতি লিটার পানিতে ০.২৫-০.৫ মিলি হারে স্প্রে করতে হবে। কীটনাশক স্প্রে করার পর আক্রান্ত গাছ আলুসহ তুলে ফেলতে হবে। আলুর মড়ক রোগ দমনে ম্যানকোজেব জাতীয় ছত্রাকনাশক ২ গ্রাম প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে ১০ দিন পর পর স্প্রে করতে হবে।

## আলু সংগ্রহ

আলু সংগ্রহ কালে লক্ষ্য রাখতে হবে জমি যাতে অতিরিক্ত ভেজা না থাকে। এতে আলুর গায়ে মাটি লেগে থাকবে যা সংরক্ষণাগারে রোগ জীবাণুর আক্রমণ বৃদ্ধি করবে এবং আলুর স্বাভাবিক স্বসনে (শ্বাস প্রশ্বাস) ব্যাঘাত ঘটবে। সাধারণত সকালে অথবা বিকালে যখন তাপমাত্রা কম থাকে সে অবস্থায় উত্তোলন করতে হবে। চার ফসল ভিত্তিক ফসল ধারার জন্য আলু উত্তোলনের ৪/৫ দিনের মধ্যে জমিতে সেচ দিয়ে বোরো ধানের জন্য জমি তৈরি করতে 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। চারা রোপণের ১০০ দিনের মধ্যে ধান কর্তন করা সম্ভব। ইহা একটি আগাম জাতের ধান। এর গড় ফলন ৬.০টন/হেক্টর।

### মাটি

দোআঁশ ও ঐটেল মাটি, মধ্যম নিচু জমি ধান চাষের উপযোগী। আমন 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 ঐটেল 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 ৪/৫দিন 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। গবেষণায় দেখা গেছে, শিকড় ছিঁড়ে গেলে চারা কষ্টে সামলে ওঠে, কিন্তু কাণ্ড ভেঙ্গে বা মুচড়ে গেলে অপূরণীয় ক্ষতি হয়। সেজন্য চারা উঠানোর পর ওই চারার পাতা দিয়ে বাণ্ডিল বাঁধাও উচিত নয়। শুকনো খড় ভিজিয়ে দিয়ে বাণ্ডিল বাঁধতে হবে।

### জমি তৈরি

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

সারণী ৭. বোর ধান চাষে বিভিন্ন সারের পরিমাণ।

জমির পরিমাণ	ইউরিয়া (কেজি)	টিএসপি (কেজি)	এমওপি (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

ইউরিয়া ছাড়া অন্যসব সার জমি তৈরির সময় প্রয়োগ করতে হবে। ধান গাছের বাড় 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 খোড় আসার ৫/৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হয়।

### চারা রোপণ

সাধারণভাবে বোরো মৌসুমে ৩৫-৪৫ দিনের চারা রোপণ করা উচিত। রোপণের সময় জমিতে ছিপছিপে পানি থাকলেই চলে। সারিতে চারা রোপণ করতে হবে। সারি থেকে সারির দূরত্ব হবে ২০-২৫ সেমি এবং সারিতে গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ১৫-২০ সেমি। এ বিয়য়টি অতীব গুরুত্বপূর্ণ, কারণ নির্দিষ্ট পরিমাণ জমিতে নির্দিষ্ট সংখ্যক গুছি থাকলে নির্দিষ্ট ফলন হবে। 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 মাসিক সম্পূরক সেচ দিতে হবে। তবে খোর অবস্থা থেকে দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে রস বা পানি রাখতে হবে।

### অনিষ্টকারী পোকা

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

### প্রতিকার

- ডালপালা পুঁতে পোকাথেকে পাখির সাহায্য নেয়া।
- আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পোকা (মথ) দমন করা।
- গাছে খোড় আসার সময় বা ঠিক তার আগে যদি শতকরা ২৫ ভাগ পাতা ক্ষতিগ্রস্ত হয় তবে কীটনাশক প্রয়োগ করতে হবে।
- আক্রান্ত জমির পানি সরিয়ে দিতে হবে এবং জমি শুকিয়ে নিতে হবে।

- হাতজালের প্রতি টানে যদি একটি সবুজ পাতাফড়িং পাওয়া যায় এবং আশেপাশে টুংরো রোগাক্রান্ত ধানগাছ 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।
- বীজ তলায়/জমিতে পানি দিয়ে ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

### রোগবালাই

রোগ ধানের অনেক ক্ষতি করে এবং ফলন কমিয়ে দেয়। এজন্য রোগ সনাক্ত করে তা দমনে ব্যবস্থা নিতে হবে।

ধান গাছের 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 রোগাক্রান্ত 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 ৫জি 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 ট্রিপার, জিল বা নেটিভো ১০-১৫ দিনের ব্যবধানে দু'বার প্রয়োগ করতে হবে।
- জমিতে শেষ মই দেয়ার পর পানিতে ভাসমান আবর্জনা চট বা কাপড় দিয়ে তুলে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে।
- পর্যায়ক্রমে জমিতে পানি সেচ দিতে হবে এবং জমি শুকিয়ে 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 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 ধানের চাষাবাদ পদ্ধতি

**জাতের নাম: পারিজা অথবা একই জীবন কালের ব্রি ধান৪৮ জাত ব্যবহার করা যায়**

‘পারিজা’ ধানের কোন আলোক সংবেদনশীলতা নেই। খরা-প্রবন এবং বৃষ্টি বহুল উভয় এলাকাতে এই জাত চাষ করা সম্ভব। এর জীবন কাল চারা রোপণের পর ৭০-৭২ দিন। জীবন কাল কম বলে অতি সহজেই এই ধান কাটার পর রোপা আমনের চাষ করা সম্ভব। এর ফলন প্রতি হেক্টরে ৩.০-৩.৫ টন।

## মাটি

দোআঁশ ও এটেল 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

প্রতি হেক্টর জমি চাষের জন্য ২৫-৩০ কেজি বা এক একর জমির জন্য ১০-১২ কেজি বীজ 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 বুনতে হবে। ১ থেকে ১৫ এপ্রিল (চৈত্রের মাঝামাঝি হতে বৈশাখ এর 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 আবশ্যিক।

### চারা উঠানো ও সংরক্ষণ

চারা যত্নসহকারে উঠানো দরকার যাতে চারা গাছের কাণ্ড ভেঙ্গে না যায়। চারা গাছের শিকড় ছিড়ে গেলে কোন অসুবিধা হয় না, কিন্তু পাতা ছিড়ে 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 দু'থেকে তিনটি চাষ ও মই দিতে হবে যেন সমস্ত মাটি সমভাবে থকথকে কাদাময় হয়। সময়মত ও উত্তমরূপে জমি তৈরি করলে প্রাথমিকভাবে যেসব আগাছা জন্মায় তা দমন সহজ হয়। প্রথম চাষের পর জমিতে পানি আটকে রাখা প্রয়োজন। এতে আগাছা, খড় ইত্যাদি পচে যাবে।

সারণী ৮. রোপা আউশ ধান চাষে বিভিন্ন সারের পরিমাণ।

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 সম্পূর্ণ পরিমাণ টিএসপি ও এমপি 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 করতে 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 সে মি) 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 খোড় হওয়ার সময় অবশ্যই জমিতে ৩-৫ সেমি পানি থাকা প্রয়োজন। তবে এসময় বৃষ্টিপাত হওয়ায় সেচের প্রয়োজন কম হয়।

## পোকামাকড়, রোগবালাই ও পাখি দমন

যেহেতু প্রাথমিকভাবে খুব কম সংখ্যক কৃষক এই ‘পারিজা’ ধান চাষ করবে এবং বেশিরভাগ জমিতেই ঐ সময়ে কোন ফসল থাকবে না, তাই এই সময় পোকামাকড়ের উপদ্রব হতে পার। যেহেতু এই সময়ে (মে মাসে) 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 ট্রাইসাইক্লোজোল 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 ২/৪ টি ব্লকে ‘পারিজা’ ধান চাষ হবে সেজন্য দুধ ধান পর্যায়ের পর থেকে ধান কাটা পর্যন্ত পাখির উপদ্রব হতে পারে। এই সময় পাখি তাড়ানোর ব্যবস্থা রাখতে হবে। এজন্য ব্লক করে প্রাথমিকভাবে এই ধান চাষ করতে হবে। পরবর্তীকালে সবাই যখন এই ধান চাষে এগিয়ে আসবে তখন আর এ সমস্যা থাকবে না।

## ফসল কাটা

মে মাসের প্রথম সপ্তাহে ‘পারিজা’ ধানের চারা লাগলে জুলাই মাসের তৃতীয় সপ্তাহ থেকে চতুর্থ সপ্তাহের মধ্যেই ধান কাটার উপযুক্ত সময়। আউশ ধান কর্তনের সময় গাছের গোড়া থেকে ৮-১০ ইঞ্চি উপর থেকে কাটা উচিত। বাকি অংশ মাটির সঙ্গে মিশিয়ে দিতে হবে। আউশ ধান কর্তনের পর ২/৩দিনের মধ্যে আমন ধানের জন্য জমি তৈরি করতে হবে।

## ফলন

‘পারিজা’ ধানের ফলন প্রতি হেক্টরে ৩ থেকে ৩.৫ টন।

সারণী ৯. রোপা আমন-আলু-বোরো ধান-রোপা আউশ ফসল ধারার ফসল চাষ পঞ্জিকা।

শস্য	জুলাই	আগস্ট	সেপ্টে.	অক্টো.	নভেম্বর.	ডিসেম্বর	জানু.	ফেব্রু.	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন	জুলাই
রোপা আমন	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
আলু				██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
বোরো ধান						██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
রোপা আউশ										██████████	██████████	██████████	██████████

সারণী ১০. রোপা আমন -আলু-বোরো ধান-আউশ ধানের সংক্ষিপ্ত চাষ পদ্ধতি।

	আমন ধান	আলু	বোরো ধান	আউশ ধান
মাটি ও জমি	দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাঝারী উঁচু জমি	রৌদ্রযুক্ত বেলে দোআঁশ মাটি	দোআঁশ ও এঁটেল মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু জমি	দোআঁশ ও এঁটেল দোআঁশ মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু জমি
বপন	জুলাই প্রথম সপ্তাহ বীজতলায় বীজ বপনের উপযুক্ত সময়	নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহ হতে দ্বিতীয় সপ্তাহের মধ্যে অর্থাৎ কার্তিকের মাঝামাঝি হতে শেষ পর্যন্ত বীজ বপনের সময়	মধ্য ডিসেম্বর থেকে শেষ ডিসেম্বর (১-১৫ অগ্রহায়ণ)	এপ্রিলের ১০-১৫ তারিখ বীজতলায় বীজ বপনের উপযুক্ত সময়
রোপণের 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	১০০০০: ৩৫০: ২২০: ২৬০: ১২০: ৬: গোবর: ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: জিপসাম : বোরিক এসিড	৩০০:৯৭:১২০:১১ ৩:১১ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি :জিপসাম	১৫০: ৭৫: ৭৫: ৩৭৫০ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: গোবর
সার প্রয়োগ	ইউরিয়া সমান তিনভাগে ভাগ করে চারা রোপণের ৭, ২২ ও ৪২ দিন পর উপরি প্রয়োগ করতে হয়।	প্রথম অর্ধেক ইউরিয়া বীজ লাগানোর ৭-১০ দিন পর এবং বাকী অর্ধেক ইউরিয়া আলু বপনের ৩০-৩৫ দিন পর জমিতে উপরি 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 খোঁড় 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।

	আমন ধান	আলু	বোরো ধান	আউশ ধান
বীজের হার	২৫-৩০ কেজি/হেক্টর	১.৫-২.০ টন /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)	আলু হতে আলুর দূরত্ব ২৫ সেমি এবং সারি হতে সারির দূরত্ব ৬০ সেমি	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 সেমি)
ফসলের পরিচর্যা	চারারোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে।	জমি হতে আলুর অন্য জাত ও সমস্ত আগাছা তুলে ফেলে দিতে হবে	ধান লাগানোর ১৫-২০ দিন পর এবং ৪০-৫০ দিন পর জমি নিড়ানী দিতে হবে।	চারারোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে।
সেচ ঝরোয়াগ	চারারোপণের পর থেকে ক্ষেতে ৩-৫ সেমি এবং গাছ বড় হবার সাথে সাথে পানির মাত্রা বাড়িয়ে দিতে হবে	আলু লাগানোর পর রস নিশ্চিত করতে প্রথম সেচ দেয়া হয়। এছাড়াও ২৫-৩০ দিন পর যখন স্টোলন বের হওয়া শুরু হয় তখন দ্বিতীয় সেচ দিতে হবে হয়। আলু বৃদ্ধির শেষ সময় অর্থাৎ ৬০-৬৫ দিনের মধ্যে সেচের প্রয়োজন হয়	ধানের চারারোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপছিপে পানি রাখতে হবে। খোর অবস্থা থেকে দানার দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে পর্যাপ্ত রস বা পানি রাখতে হবে।	ধানের চারারোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপছিপে পানি রাখতে হবে, খোর অবস্থা থেকে দানার দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে পর্যাপ্ত রস বা পানি রাখতে হবে।
নিষ্কাশন	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে	অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে।	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে
ফসল কাটা	ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়।	সাধারণত সকালে অথবা বিকালে যখন তাপমাত্রা কম থাকে সে অবস্থায় উত্তোলন করতে হবে	শিষের শতকরা ৮০ ভাগ ধানের চাল শক্ত ও স্বচ্ছ হলে ধান কাটার উপযুক্ত সময়।	ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়।

## রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল-রোপা আউশ ফসলধারা

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের তৈলবীজ গবেষণা কেন্দ্রের আওতায় তিন বছর ব্যাপি (২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪) রোপাআমন-সরিষা-মুগডাল-রোপাআউশ ধান পরীক্ষাটি কৃতকার্যের সহিত সম্পন্ন করা হয়। রোপা আমন-সরিষা মুগডাল-রোপাআউশ ফসলধারাটি রোপা আমন-পতিত-বোরো-পতিত ফসল ধারার সঙ্গে তুলনামূলক পরীক্ষার ফলাফলে দেখা যায় ২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪ সালে উন্নত পদ্ধতিতে এই ফসল ধারায় ধানের সাদৃশ্য ফলন (Rice equivalent yield) ২১.১৭ টন/হেক্টর এবং কৃষকের ফসল ধারায় সাদৃশ্য ফলন ১৪.৩০ টন/হেক্টর। এই ফসল ধারায় প্রতি হেক্টরে প্রতি বছর মোট আয় ৩,১২,৪৪৪/- টাকা, মোট ব্যয় ১,০৭,৯৯২/- টাকা। মোট প্রাপ্তিক আয় ২,০৫,৫২৭/- টাকা এবং মোট লাভ এবং খরচের অনুপাত ২.৮৯:১। কিন্তু কৃষকের ধারায় প্রতি হেক্টরে আয় ১,৯৬,৮৭৫ টাকা, খরচ ১,১০,৬৫৫ টাকা, প্রাপ্তিক আয় ৮৬,২২০ টাকা এবং লাভ খরচের অনুপাত ১.৭৮:১ (সারণী-১)।

রোপা আমন - সরিষা - মুগডাল- রোপা আউশ ফসল ধারাটি কৃষকের ফসল ধারা (রোপা আমন - পতিত - বোরো ধান- পতিত) থেকে অতিরিক্ত আয় পাওয়া গেছে ১,১৯,৩০৭/- টাকা। সুতরাং উন্নয়নশীল দেশ হিসেবে বাংলাদেশে যে সমস্ত এলাকায় রোপাআমন ধান - পতিত - বোরো ধান - পতিত ফসল ধারা রয়েছে সেই সব এলাকায় রোপা আমন - সরিষা - মুগডাল - রোপা আউশ ফসল ধারা প্রচলন করা সম্ভব অর্থাৎ চার ফসল ভিত্তিক ফসল ধারাসমূহ কৃষিতান্ত্রিক ভাবে চাষ করা সম্ভব, এতে করে শস্য নিবিড়তা ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পাবে। ফলে আমাদের দেশে কৃষকের আয় বৃদ্ধি পাবে অর্থাৎ অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক হবে। ফলে আগামী দিন ক্রমহ্রাসমান আবাদি জমি থেকে বর্ধিত জনসংখ্যার জন্য খাদ্য উৎপাদনের একটি অন্যতম প্রযুক্তি হিসেবে কাজ করবে।

সারণী ১: রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল-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.)	প্রাপ্তিক আয় (টাকা/হে.)	লাভ খরচের অনুপাত
রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল-রোপা আউশ	২১.১৭	৩,১২,৪৪৪	১,০৭,৯৯২	২,০৫,৫২৭	২.৮৯:১
রোপা আমন - পতিত - বোরো ধান- পতিত	১৪.৩০	১,৯৬,৮৭৫	১,১০,৬৫৫	৮৬,২২০	১.৭৮:১

সারণী ২: রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল-রোপা আউশ ধান ফসল ধারায়  
অন্তর্ভুক্ত ফসলের নাম ও চাষের সময়।

ফসলের নাম (ফসল ধারা)					
ফসল সময় তলার ছাড়া)	চাষের (বীজ সময়)	রোপা আমন - (বিনা ধান-৭)	সরিষা - (বারি সরিষা- ১৫)	মুগডাল - (বারি মুগ-৬)	রোপা আউশ -(পারিজা)
		জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে চার রোপণ- অক্টোবরের ৩য় সপ্তাহে ফসল কর্তন (৯০ দিন)	অক্টোবর মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে জানুয়ারী মাসের তৃতীয় সপ্তাহ (৮৫ দিন)	ফেব্রুয়ারি মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে এপ্রিল মাসের শেষ সপ্তাহ (৬৫ দিন)	মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকে জুলাই মাসের তৃতীয় সপ্তাহ (৭০ দিন)

### রোপা আমন ধানের চাষবাদ পদ্ধতি

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

বাংলাদেশ পরমাণু গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা) কর্তৃক উদ্ভাবিত 'বিনা ধান-৭' আমন মৌসুমের উপযোগী নতুন একটি জাত যা, ২০০৭ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক সারাদেশে চাষাবাদের জন্য অনুমোদন দেয় এর জীবনকাল ১১০-১১৫ দিন। গড় ফলন হেক্টর প্রতি ৪.৮ টন (একরে প্রায় ৪৯ মণ)। জীবনকাল কম বিধায় এ জাতটির ধান কাটার পর খুব সহজেই যে কোন রবি ফসল যেমন- সরিষা, গম ও আলু চাষ করা যায়।

আমন ধানের এ জাতটির চাষাবাদ পদ্ধতি মোটামুটিভাবে দেশে ব্যবহৃত অন্যান্য উফশী জাতের চাষাবাদ পদ্ধতির অনুরূপ। এ জাত ছাড়াও ব্রি কর্তৃক উদ্ভাবিত রোপা আমনের আগাম কর্তনযোগ্য জাত চার ফসল ধারায় ব্যবহার করা যাবে।

#### মাটি

দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ 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 ভিটাভেক্স-২০০ ব্যবহার করা যেতে পারে)।

১১১

উদ্ভাবিত কৃষি প্রযুক্তি ২০১৩-১৪

সারণী ৩: হেক্টরপ্রতি, একরপ্রতি ও বিঘাপ্রতি বীজের হার।

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

#### বীজ তলা তৈরি ও বীজ বপন

জমিতে ৫-৬ সেমি পানি দিয়ে দু'তিনটি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে। এবার জমির দৈর্ঘ্য বরাবর এক 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। জুন মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ হতে জুলাই মাসের মাঝামাঝি (আষাঢ় মাসের প্রথম থেকে শ্রাবণ মাসের শেষ সপ্তাহ) পর্যন্ত বীজ তলায় ফেলা যায়। তবে চার ফসল বিন্যাসের জন্য জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে আমনের চারা রোপণ করতে হলে জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহে বীজ তলায় বীজ বুনতে হবে।

#### চারার বয়স

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

#### চারা উঠানো

চারা যত্নসহকারে উঠানো দরকার যাতে, চারা গাছের কাণ্ড ভেঙ্গে না যায়। চারা উঠানোর পূর্বে বীজতলাতে 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 কাঁদাময় হয়। সময়মত ও উত্তমরূপে জমি তৈরি করলে প্রাথমিকভাবে যে সব আগাছা জন্মায় তা দমন সহজ হয়।

সারণী ৪ : রোপা আমন ধান চাষে বিভিন্ন সারের পরিমাণ

সারের নাম	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 ও এমপি 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 করিতে হবে।

## রোপণ

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 গুঁছিতে রোপণ করতে হবে। সারি হতে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সে.মি) এবং সারিতে গুঁছি হতে গুঁছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সে.মি)।

## ফসলের পরিচর্যা

ধান গাছের উপযুক্ত বৃদ্ধি ও অধিক ফলন পাওয়ার জন্য সঠিকভাবে সার ও সেচ প্রয়োগ, আগাছা, কীট-পতঙ্গ ও রোগবালাই দমনের ব্যবস্থা নেয়া দরকার। চারা রোপণের পর থেকে ক্ষেতে ৩-৫ সে.মি. 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 খোড় হওয়ার সময় অবশ্যই জমিতে ৩-৫ সে.মি পানি থাকা প্রয়োজন। চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে। ধান পাকার ১০/১৫ দিন আগেই জমি থেকে পানি বের করে দিতে হবে।

## ধান গাছের ক্ষতিকর পোকাসমূহ

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

মাজরা পোকাকার 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।

- আলোর ফাঁদের সাহায্যে মথ দমন করা যেতে পারে।
- মাজরা পোকাকার ডিমের গাদা সংগ্রহ করে ধ্বংস করে ফেলতে হবে।

- জমিতে ডালপালা পুঁতে পোকা খেকো পাখির সাহায্য নেয়া যেতে পারে ।
- 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 ।
- হুঁদুর দমনের জন্য ফাঁদ পাতা, গর্তে বিষটোপ প্রয়োগ এবং বিড়াল ছেড়ে উপকার পাওয়া যেতে পারে ।

#### ধান ফসলের প্রধান রোগসমূহ

টুংরো, ব্লাস্ট, খোল পোড়া, পাতাপোড়া ও 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 (তিন তোলা) কপার অক্সিক্লোরাইড ৮ লিটার পানিতে মিশিয়ে স্প্রে করে রোগবালাই দূর করা যেতে পারে ।
- এ ছাড়া হেক্সক্লোরপ্রতি ৮০০মিলি হিনোসান বা ২.৫ কেজি হোমাই বা টপসিন-এম আক্রান্ত ক্ষেতে প্রয়োগ করে সুফল পাওয়া যেতে পারে ।

#### ফসল কর্তন

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

## সরিষার চাষ পদ্ধতি

জাতের নাম: 'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫'। এ দুটি জাত ছাড়াও উচ্চ ফলনশীল সরিষার যে কোন জাত এ ফসল ধারায় ব্যবহার করা যাবে।

'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫' নামে ২০০৬ সালে জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক কৃষকের মাঠে চাষাবাদের জন্য অনুমোদন লাভ করে।

'বারি সরিষা-১৪' ও 'বারি সরিষা-১৫' এর জীবন কাল যথাক্রমে ৭৫-৮০ দিন ও ৮০-৮৫ দিন হেক্টর প্রতি ফলন যথাক্রমে ১৪০০-১৬০০ কেজি ও ১৫০০-১৬৫০ কেজি। সরিষার উচ্চফলনশীল জাত অতি সহজেই আমন ধানের পর চাষ করে মুগডাল চাষ করা সম্ভব কারণ মুগডাল বপনের উপযুক্ত সময় হলো ফেব্রুয়ারির শেষ সপ্তাহ থেকে মার্চ মাসের প্রথম সপ্তাহ।

### 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 মই দিয়ে মাটি বুঝবুঝ 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 উল্লিখিত 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)	বিঘা প্রতি (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

সরিষা ফুল আসার পূর্বে পর্যন্ত গাছের দ্রুত শারীরিক বৃদ্ধির জন্য বেশির ভাগ সার মাটি থেকে গ্রহণ করে থাকে বিধায় 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। দেরীতে 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 সপ্তাহ সরিষা চাষ করতে পারলে ভাল হয়।

### বীজের হার

হেক্টর প্রতি ৬ থেকে ৭ কেজি, একর প্রতি ২.১-২.৪ কেজি এবং বিঘা প্রতি ০.৭০ থেকে ০.৮০ কেজি বীজের প্রয়োজন।

### বপন পদ্ধতি

সারিতে এবং ছিটিয়ে উভয় প্রকারেই সরিষার বীজ বপন করা যায়। সারিতে বুনলে এক সারি থেকে অন্য সারির দূরত্ব ৩০ সেমি, আড়াই থেকে তিন সেমি গভীরে বীজ বপন করার পর মাটি দিয়ে বীজ ঢেকে দিতে হবে। সরিষা বীজ ছোট বিধায় ছিটিয়ে বপনের সুবিধার জন্য বীজের সংগে বুঝবুঝি মাটি মিশিয়ে নেওয়া যেতে পারে।

### সেচ প্রয়োগ

সরিষা 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 শুটি হওয়ার সময় ৫০-৫৫ দিনে জমিতে রস থাকা প্রয়োজন। ফোয়ারা পদ্ধতিতে সরিষার জমিতে সেচ দেওয়া উত্তম।

### আন্তঃপরিচর্যা

চারা গজানোর ১০-১২ দিনে প্রথমবার এবং ২০-২৫ দিনে দ্বিতীয়বার নিড়ানি দিয়ে অতিরিক্ত চারা এবং আগাছা উঠিয়ে ফেলতে হবে। প্রতি বর্গমিটার জমিতে ৫০-৬০ টি

সরিষার গাছ থাকা বাঞ্ছনীয়। সেচ দেওয়া পর জমিতে 'জো' আসার সাথে সাথে কোদাল অথবা নিড়ানি দিয়ে মাটি আলগা করে দিলে জমিতে বেশি দিন রস ধরে রাখা যায়।

## সরিষার রোগবালাই

### পাতা ঝলসালো রোগ

আমাদের দেশে সরিষার রোগসমূহের মধ্যে পাতা ঝলসালো রোগ সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর। এ রোগের আক্রমণে ফলন ২৫-৩০% কমে যেতে পারে বলে গবেষণার ফলাফলে দেখা যায়। 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

- ক) সুস্থ, সবল, জীবাণুমুক্ত বীজ বপন করতে হবে।
- খ) আগাম বীজ বপন: আগাম সরিষা চাষ অর্থাৎ অক্টোবরের শেষ সপ্তাহ থেকে নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে সরিষার বীজ বপন করলে এ রোগের আক্রমণ কম হয়।
- গ) বীজ শোধন: বপনের পূর্বে বীজ ভিটাভেক্স-২০০ দ্বারা শতকরা ০.২৫ ভাগ হারে (২.৫ গ্রাম ছত্রাকনাশক/ কেজি বীজ) বীজ শোধন করে বপন করতে হবে।
- ঘ) ১০০ গ্রাম নিমপাতায় সামান্য পানি দিয়ে মিশিয়ে তার রস ১ লিটার পানিতে মিশিয়ে আক্রান্ত ফসলে ১০ দিন অন্তর তিন বার সিঞ্চন যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত গাছে প্রয়োগ করলে রোগের আক্রমণ থেকে ফসলকে রক্ষা করা যায়।
- ঙ) ছত্রাক নাশক প্রয়োগ: এ 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।
- চ) ফসল কর্তনের পর আক্রান্ত গাছের পাতা জমি থেকে সরিয়ে অথবা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- ছ) জমিতে শস্য পর্যায় অনুসরণ করলে রোগের প্রদূর্ভাব কম হয়।

### সরিষার জাব পোকা

জাবপোকা দলবদ্ধভাবে সরিষার পাতা, কাণ্ড, পুষ্পমঞ্জুরী, 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 ফসল ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে।

#### দমন ব্যবস্থাপনা

১. ৫০ গ্রাম আধা ভাংগা নিমবীজ ১ লি. পানিতে ১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে সাথে ২-৩ গ্রাম ডিটারজেন্ট সাবান মিশিয়ে ৭ দিন অন্তর ২ বার ছিটাতে হবে।
২. শতকরা ২০-৩০ ভাগ গাছ 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 পোকাকার কীড়া সরিষা গাছ খেয়ে মহামারী আকারে ক্ষতি করে। এ পোকা তেল, 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

১. নিম বীজের নির্ধারিত স্প্রে করা। ৫০ গ্রাম আধা ভাঙ্গা নিমবীজ ১ লিটার পানিতে ১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে ছেকে ১ চা চামচ গুড়া সাবান মিশিয়ে ১০ দিন অন্তর ২ বার ছিটিয়ে পোকা দমন করা যায়।
২. সেক্স ফেরোমন ফাঁদ ব্যবহার করা।
৩. বিঘা প্রতি ১০-১২ টি গাছের ডাল পুতে দেওয়া।
৪. হেক্টর প্রতি ১২০০ টি এক বাৎকার পরজীবী ব্রাকন ৭ দিন অন্তর ২ বার ছেড়ে দেয়া।
৫. সাইপার মেথ্রিন কীটনাশক ১ মি.লি/লিটার পানিতে মিশিয়ে ৭ দিন অন্তর ২ বার ছিটাতে হবে।

#### ফসল কর্তন, বীজ শুকানো ও সংরক্ষণ

‘বারি সরিষা -১৪’ জাতটি ৭৫-৮০ দিনে পরিপক্ব হয় এবং ‘বারি সরিষা -১৫’ জাতটি ৮০-৮৫ দিনে পরিপক্ব হয়।

যখন গাছের শতকরা ৭০-৮০ ভাগ শুটি খড়ের রঙ ধারণ করে তখন সরিষা কাটার উপযুক্ত সময়। সকালে শুটিসহ গাছ কেটে বা উপড়িয়ে মাড়াই করার স্থানে দিতে হবে এবং গাদা দিয়ে কয়েকদিন রাখতে হবে। পরে দুদিন রোদে গাছ শুকিয়ে গর

দিয়ে মাড়াই করতে হবে। মনে করতে হবে যে, শুটি যাতে মাঠে অতিরিক্ত পেকে না যায়। 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।

### মুগডালের চাষ পদ্ধতি

জাতের নাম: 'বারি মুগ-৬' অথবা সমজীবন কালের অন্য কোন মুগডালের জাত। ফলন ও অন্যান্য গুণাগুণ ভাল বিবেচিত হওয়ায় ২০০৩ সালে 'বারিমুগ-৬' ব্যাপক ভিত্তিতে চাষাবাদের জন্য জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়। এর জীবন কাল ৫৫-৬০ দিন এবং হেক্টরপ্রতি গড় ফলন ১৫০০ কেজি।

### মাটি ও জমি তৈরি

মুগ ডাল মোটামুটি সব ধরনের মাটিতেই চাষ করা যেতে পারে। তবে সুনিষ্কাশিত উঁচু, বেলে দোআঁশ বা পলি দোআঁশ মাটিতে ভাল জন্মে থাকে। ২-৩ টি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে।

সারণী ৬. মুগ ডাল চাষে বিভিন্ন সারের পরিমাণ।

সারের নাম	হেক্টরপ্রতি (কেজি)	একরপ্রতি (কেজি)	বিঘাপ্রতি (কেজি)
ইউরিয়া	৪৫	১৯	৬
টিএসপি	১০০	৪১	১৩
এমপি	৬০	২৪	৮

### সার প্রয়োগ

জমি তৈরির সময় অর্থাৎ শেষ চাষের আগে সকল সার প্রয়োগ করতে হবে। মুগ ডাল সীম জাতীয় ফসল বিধায় এ ফসল নিজেই তার প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান বিশেষত: বায়ুমণ্ডলের নাইট্রোজেন রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে মূলে সংবদ্ধ করতে পারে তাই ইউরিয়া সারের উপরি প্রয়োগ দরকার হয় না।

### বপনের সময়

খরিপ-১: ফাল্গুন মাসের প্রথম সপ্তাহ থেকে চৈত্র মাসের প্রথম সপ্তাহ পর্যন্ত (ফেব্রুয়ারি মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে মার্চ মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ পর্যন্ত)। তবে চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারার জন্য ফেব্রুয়ারি মাসের শেষ সপ্তাহে বপনের উপযুক্ত সময়।

### বপন পদ্ধতি

সারি করে বপন করার জন্য সারি থেকে সারির দূরত্ব ৩০ সে.মি এবং বীজ ৬-৭ সে.মি গভীরতায় বপন করলে কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া যায়।

#### সারণী ৭. হেক্টর প্রতি, একর প্রতি ও বিঘা প্রতি বীজের হার

জমির পরিমাণ	বীজের পরিমাণ (কেজি)
হেক্টরপ্রতি	৩৫-৪০
একরপ্রতি	১২-১৬
বিঘাপ্রতি	৪.৬-৫.৩

#### অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা

মুগডাল চাষের জন্য খুব একটা পানির প্রয়োজন পড়ে না। তবে বপনের পূর্বে যদি জমিতে অপরিষ্কার রস থাকে তাহলে বপনের পূর্বে একটি হালকা সেচ দিলে ভাল অংকুরোদগম ও ফলন বৃদ্ধি নিশ্চিত করা যায়। বর্ষা মৌসুমে অংকুরোদগমের পর থেকে ৫ সপ্তাহ এবং শুষ্ক মৌসুমে ৩ সপ্তাহ মুগডালের জমি আগাছা মুক্ত রাখা দরকার। তাই ভাল ফলন পেতে হলে অংকুরোদগমের ২০-২৫ দিন পর অবশ্যই একবার আগাছা দমন করতে হবে।

#### রোগ ও পোকা মাকড় দমন

পাতায় দাগ পড়া রোগ এবং হলুদ মোজাইক ভাইরাস রোগ ২টি সময়মতো দমন করতে পারলেই ফসলের ক্ষতির পরিমাণ কমানো সম্ভব। 'বারিমুগ-৬' জাতটি হলুদ মোজাইক ভাইরাস রোগ সহনশীল।

পাতায় সারকোস্পোরা দাগ রোগ: পাতায় লালচে বাদামী দাগ দেখলেই বুঝতে হবে এ রোগের আক্রমণ হয়েছে। আক্রমণ বেশি হলে পাতা বারে পড়ে। এ রোগ দমনের জন্য ব্যাভিস্টিন নামক ছত্রনাশক ০.২% হারে ১০-১২ দিন অন্তত তিনবার স্প্রে করে দমন করা যায়। গাছে শুঁটি আসতে থাকলে ফল ছিদ্রকারী পোকায় আক্রমণ দেখা যায়। এই পোকা দমনের জন্য ১ লিটার পানিতে ১ মিলি রিপকর্ড ১৮ ইসি মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।

#### ফলন সংগ্রহ ও মাড়াই

ফসলের শুঁটি যখন কালচে রঙ ধারণ করবে তখনই ফসল সংগ্রহ করতে হবে। বর্ষা মৌসুমে শুঁটিসহ গাছ কেটে শুকানোর অসুবিধার জন্য শুধু শুঁটি সংগ্রহ করে তা ভালভাবে রোদে শুকিয়ে মাড়াই করতে হবে। শুঁটি সংগ্রহের পর গাছের পাতা, কাণ্ড ইত্যাদি জমিতে চাষ দিয়ে মিশিয়ে দিলে সবুজ সারের কাজ হয়। মুগ ফসল কর্তনের ২/৩ দিনের মধ্যে জমি কাদা করে পরবর্তী ফসল আউশ ধানের জন্য তৈরি করতে হবে।

## রোপা আউশ ধান চাষাবাদ পদ্ধতি

রোপা আউশ ধানের জাত: “পারিজা” অথবা একই জীবন কালের “ব্রি ধান৪৮” 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

দো-আঁশ ও এঁটেল দো-আঁশ 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

প্রতি হেক্টর জমি চাষের জন্য ২৫-৩০ কেজি বা ১ একর জমির জন্য ১০-১২ কেজি বীজের প্রয়োজন হতে পারে।

### বীজ তলা তৈরি ও বীজ বপন

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

### চারার বয়স

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

### 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 বীজ তলাতে বেশি করে পানি দিতে হবে যাতে বীজতলার মাটি ভিজে নরম হয়।

## জমি তৈরি

জমিতে প্রয়োজনমত পানি দিয়ে ২-৩ টি 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 পঁচে যায়।

সারণী ৮. রোপা আউশ ধান চাষে 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, কীট-পতঙ্গ 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 সম্পূর্ণক সেচ দিতে হবে। তবে ধান গাছে খোড় 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 সময়ে 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 ট্রাইসাইক্লোজোল 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 পাচিং 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 হয়। ধান কাটার সময় ৮ থেকে ১০ ইঞ্চি উচ্চতায় ধান গাছ কাটতে হবে। ধান গাছের বাকি অংশ জমি চাষ দেয়ার সময় মাটির সঙ্গে মিশিয়ে দিতে হবে।

### ফলন

পারিজা ধানের ফলন প্রতি হেক্টরে ৩-৩.৫ টন।

### সারণী ৯. রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল-রোপা আউশ ফসল ধারার ফসল চাষ পঞ্জিকা

শস্য	জুলাই	আগষ্ট.	সেপ্টে.	অক্টো.	নভেম্বর.	ডিসেম্বর	জানু.	ফেব্রু.	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন	জুলাই
রোপা আমন	██████████	→											
সরিষা				→									
মুগডাল									→				
রোপা আউশ									██████████	→			

সারণী ১০. রোপা আমন-সরিষা-মুগডাল-আউশ ধানের সংক্ষিপ্ত চাষ পদ্ধতি

	আমনধান	সরিষা	মুগডাল	আউশধান
মাটি ও জমি	দোআঁশ ও এঁটেল দো আঁশ মাঝারী উঁচু জমি	দোআঁশ ও বেলে দোআঁশ মাঝারী উঁচু জমি	উঁচু, বেলে দোঁআশ বা পলি দোঁআশ জমি	দোআঁশ ও এঁটেল দো-আঁশ মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু
বীজতলায় বীজ বপন	জুলাই প্রথম সপ্তাহ	-	ফাল্গুন মাসের প্রথম সপ্তাহ থেকে চৈত্র মাসের প্রথম সপ্তাহ পর্যন্ত অর্থাৎ ফেব্রুয়ারী মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে মার্চ মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ পর্যন্ত	এপ্রিলের ১০-১৫ তারিখ
চারারোপণের সময়	জুলাই মাসের শেষ (শ্রাবণ মাসের দ্বিতীয়) সপ্তাহে চারা রোপণ	অক্টোবরের শেষ সপ্তাহ থেকে নভেম্বরের ১ম সপ্তাহে বীজ বপন (কার্তিক মাসের ২য়-৩য় সপ্তাহ)	-	মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ
সার (কেজি/হেক্টরে)	১৫০: ১১০: ৫০: ৫০: ১ ইউরিয়াঃ টিএসপি: এমপি: জিপসাম: দস্তা	২০০:১৫০:৭০: ১২০:১:০.৫ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি :জিপসাম: জিংকঅক্সাইড :বোরিক এসিড	৪৫: ১০০: ৬০ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি	১৫০: ৭৫: ৭৫: ৩৭৫০ ইউরিয়াঃ টিএসপিঃ এমপিঃ গোবর
সার প্রয়োগ	ইউরিয়া সমান তিনভাগে 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।	শেষ চাষের আগে সকল সার প্রয়োগ করতে হবে	ইউরিয়া সমান দুই ভাগে ভাগ করে চারারোপণের ১০-১৫ দিনে প্রথম উপরি প্রয়োগ করতে হবে। ৩০-৩৫ দিনে দ্বিতীয় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

	আমনধান	সরিষা	মুগডাল	আউশধান
বীজের হার	২৫-৩০ কেজি/হেক্টর	৬-৭ কেজি/হেক্টর	৩৫-৪০ কেজি/হেক্টর	২৫-৩০ কেজি/হেক্টর
দূরত্ব	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৮ইঞ্চি (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 ৩০ সে.মি.	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি) এবং সারিতে গুছি হতে গুছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সে.মি)
ফসলের পরিচর্যা	চারারোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে	চারারোপণের ১০-১২ দিনে প্রথমবার এবং ২০-২৫ দিনে দ্বিতীয়বার নিড়ানী এবং গাছ পাতলা করতে হবে (৫০-৬০টি গাছ প্রতি বর্গমিটারে)।	অংকুরোদগমের ২০-২৫ দিন পর অবশ্যই আগাছা দমন করতে হবে	চারারোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে
সেচ প্রয়োগ	চারারোপণের পর থেকে ক্ষেতে ৩-৫ সেমি এবং গাছ বড় হবার সাথে সাথে পানির মাত্রা বাড়িয়ে দিতে হবে	বপন করার ১৮-২০ দিন পর এবং গুটি হওয়ার সময় ৫০-৫৫ দিনে জমিতে সেচ দিতে হবে।	জমিতে অপরিষ্কার রস থাকে তাহলে বপনের পূর্বে একটি হালকা সেচ দিলে ভাল অংকুরোদগম ও ফলন বৃদ্ধি নিশ্চিত করা যায়	ধানের চারারোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপিছিপে পানি রাখতে হবে, খোর অবস্থা থেকে দানার দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে পরিষ্কার রস বা পানি রাখতে হবে।
নিষ্কাশন	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে	অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে।	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে
ফসল কাটা	ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়।	গাছের শতকরা ৭০-৮০ ভাগ গুটি যখন খড়ের রঙ ধারণ করে তখন সরিষা কাটার উপযুক্ত সময়	ফসলের গুটি যখন কালচে রঙ ধারণ করবে তখনই ফসল সংগ্রহ করতে হবে	ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়।

## রোপা আমন-সরিষা-বোরোধান-রোপাআউশ ফসলধারা

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের তৈলবীজ গবেষণা কেন্দ্রের আওতায় পর পর তিন বছর (২০১১-১২ থেকে ২০১৩-১৪) রোপাআমন-সরিষা-বোরোধান-রোপাআউশ ফসল ধারাটির বাস্তবায়ন যোগ্যতা ও কার্যকারিতা পরীক্ষা সম্পন্ন করা হয়েছে। রোপা আমন-সরিষা-বোরোধান-রোপা আউশ ফসলধারাটি রোপা আমন-পতিত-বোরোধান-পতিত ফসল ধারার সঙ্গে তুলনামূলক পরীক্ষা করা হয়। পরীক্ষার ফলাফলে দেখা যায় এই ফসল ধারায় ধানের অনুরূপ ফলন (Rice equivalent yield) ২৪.১২ টন/হেক্টর এবং কৃষকের প্রচলিত ফসল ধারায় অনুরূপ ফলন ১৪.৩০ টন/হেক্টর। এই ফসল ধারায় 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 এবং খরচের অনুপাত (BCR) ২.০৬:১ কিন্তু 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 - বোরোধান - রোপা আউশ ফসল ধারায় কৃষকের ফসল ধারা (রোপা আমন - পতিত - বোরোধান- পতিত) থেকে প্রতি হেক্টরে অতিরিক্ত আয় পাওয়া গেছে ৮৭,৩৪৩/- টাকা। সুতরাং উন্নয়নশীল দেশ হিসেবে বাংলাদেশে যে সমস্ত এলাকায় রোপাআমন ধান - পতিত - বোরোধান - পতিত ফসল ধারা রয়েছে সেই সব এলাকায় রোপা আমন - সরিষা - বোরোধান - রোপা আউশ ফসল ধারা 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।

### রোপা আমন-সরিষা-বোরোধান-রোপা আউশ ফসল ধারা

সারণী ১: রোপা আমন-সরিষা-বোরোধান-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-বোরোধান-রোপা আউশ	২৪.১২	৩,৩৬,৯০০	১,৬৩,৩৩৭	১,৭৩,৫৬৩	২.০৬:১.০
রোপা আমন - পতিত - বোরোধান- পতিত	১৪.৩০	১,৯৬,৮৭৫	১,১০,৬৫৫	৮৬,২২০	১.৭৮:১.০

১২৬

উদ্ভাবিত কৃষি প্রযুক্তি ২০১৩-১৪

সারণী ২: রোপা আমন-সরিষা-বোরোধান-রোপা আউশ ফসল ধারা অর্ন্তভুক্ত ফসলের নাম ও চাষের সময় ।

ফসলের নাম (জাতের নাম)				
ফসল চাষের সময়	রোপা আমন - (বিনা ধান-৭)	সরিষা - (বারি সরিষা- ১৪)	বোরোধান - (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 ধান৫৭ ও ব্রি ধান৬২

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 কর্তন যোগ্য 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 কর্তন যোগ্য জাত চার ফসল ভিত্তিক ফসল ধারায় ব্যবহার করা যাবে।

#### 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)।

### সারণী ৩. হেক্টর প্রতি, একর প্রতি ও বিঘাপ্রতি বীজের হার

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

### বীজ তলা তৈরি ও বীজ বপন

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। 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 বীজ তলায় বীজ ফেলা যায়। তবে চার ফসল বিন্যাসের জন্য জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহে আমনের চারা রোপণ করতে হলে জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহে বীজ তলায় বীজ বুনতে হবে।

### চারার বয়স

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

### চারার উঠানো

চারার 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 কাঁদা হয়। সময়মত ও উত্তমরূপে জমি তৈরি করলে প্রাথমিকভাবে যে সব আগাছা জন্মায় তা দমন করা সহজ হয়।

#### 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 করিতে 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 গুঁছিতে রোপণ করতে হবে। সারি হতে সারির দূরত্ব ৮ ইঞ্চি (২০ সেমি) এবং সারিতে গুঁছি হতে গুঁছির দূরত্ব ৬ ইঞ্চি (১৫ সেমি)।

#### ফসলের পরিচর্যা

ধান গাছের উপযুক্ত বৃদ্ধি ও অধিক ফলন পাওয়ার জন্য সঠিকভাবে সার ও সেচ প্রয়োগ, আগাছা, কীট-পতঙ্গ 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 খোড় 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 পোকাকার 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 পোকাকার ডিমের গাদা সংগ্রহ করে ধবংস 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 রোগ সমূহ

টুংরো, ব্লাস্ট, খোল পোড়া, পাতাপোড়া ও উরফা 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।
- এ ছাড়া হেক্টরপ্রতি ৮০০মিলি হিনোসান বা ২.৫কেজি হোমাই বা টপসিন-এম আক্রান্ত ক্ষেতে প্রয়োগ করে সুফল পাওয়া যেতে পারে।

### ফসল কর্তন

ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়। পরবর্তী ফসল সরিষা বা আলু 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 স্বল্প মেয়াদী 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, একর প্রতি ২.১-২.৪ কেজি এবং বিঘাপ্রতি ০.৭০ থেকে ০.৮০ কেজি বীজের প্রয়োজন হয়।

## বপন

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 নুরনুরা মাটি মিশিয়ে নেওয়া যেতে পারে।

## সেচ প্রয়োগ

সরিষা 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 গুঁটি 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 নিড়ানী দিয়ে অতিরিক্ত চারা এবং আগাছা উঠিয়ে ফেলতে হবে। প্রতি বর্গমিটার জমিতে

৫০-৬০টি সরিষার গাছ থাকা বাঙ্গুনীয়। সেচ দেওয়া পর জমিতে জো আসার সাথে সাথে কৌদাল অথবা নিড়ানী দিয়ে মাটি আলগা করে দিলে জমিতে বেশি দিন রস ধরে রাখা যায়।

## সরিষার রোগবালাই

### পাতা ঝলসালো রোগ

আমাদের দেশে সরিষার রোগসমূহের মধ্যে পাতা ঝলসালো 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

- ক) সুস্থ, সবল, জীবাণুমুক্ত বীজ বপন করতে হবে।
- খ) আগাম সরিষা চাষ অর্থাৎ অক্টোবরের শেষ সপ্তাহ থেকে নভেম্বরের প্রথম সপ্তাহের মধ্যে সরিষার বীজ বপন করলে এ রোগের আক্রমণ কম হয়।
- গ) 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।
- ঘ) ১০০ গ্রাম নিমপাতায় সামান্য পানি দিয়ে পিশিয়ে তার রস ১ লিটার পানিতে মিশিয়ে আক্রান্ত ফসলে ১০ দিন অন্তর তিন বার সিঞ্চন যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত গাছে প্রয়োগ করলে রোগের আক্রমণ থেকে ফসলকে রক্ষা করা যায়।
- ঙ) পাতা ঝলসালো 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।
- চ) ফসল কর্তনের পর আক্রান্ত গাছের পাতা জমি থেকে সরিয়ে অথবা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- ছ) জমিতে শস্য পর্যায় অনুসরণ করলে রোগের প্রাদুর্ভাব কম হয়।

### সরিষার জাব পোকা

জাবপোকা দলবদ্ধভাবে সরিষার পাতা, কাণ্ড, পুষ্পমঞ্জুরী, ফুল ও ফল থেকে রস চুষে খেয়ে ক্ষতি করে। সাধারণত জানুয়ারী থেকে ফেব্রুয়ারী 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 পোকাকার 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 পুতে দেওয়া।
- ❖ হেক্টরপ্রতি ১২০০টি এক বাৎকার 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 পরিপক্ব হয়ে এবং ‘বারি সরিষা ১৫’ জাতটি ৮০-৮৫ দিনে পরিপক্ব হয়।

সরিষা গাছের শতকরা ৭০-৮০ ভাগ গুঁটি খড়ের রঙ ধারণ করলে সরিষা কাটার উপযুক্ত হয়। সকালে গুঁটিসহ গাছ কেটে বা উপড়িয়ে মাড়াই করার স্থানে গাদা দিয়ে কয়েকদিন রাখতে হবে। পরে দুদিন রোদে গাছ শুকিয়ে গরু দিয়ে মাড়াই করতে হবে। গুঁটি 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 ৬.০টন/হেক্টর।

### মাটি

দোঁআশ ও ঐটেল মাটি, মাধ্যম ও 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

দোঁআশ ও ঐটেল দোঁআশ 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। দু বেডের মাঝে ২৫-৩০ সেমি জায়গা ফাঁকা রাখতে হবে। নির্ধারিত জমির দু পাশের মাটি দিয়ে বেড তৈরি করা যায় বোরোধান 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 ৪/৫দিন পর্যন্ত পাহারা দিয়ে পাখি তাড়ানোর ব্যবস্থা করতে হবে এবং নালা ভর্তি করে পানি রাখতে হবে। চার ফসল ভিত্তিক ফসলধারায় বোরোধানের চারা জানুয়ারি মাসের ২০-২৫ তারিখের মধ্যে রোপণ করতে হলে ডিসেম্বর মাসের ১৫-২০ তারিখের মধ্যে বীজ তলায় 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 কা- 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 বাগিল বাঁধাও উচিত নয়। শুকনো খড় ভিজিয়ে নিয়ে বাগিল 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।

### 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

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 ৪-৫ টি কুশি দেখা দিলে অর্থাৎ রোপণের ১৫-২০ দিন পর এবং ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচ খোড় আসার ৫/৭ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হয় ।

### চারারোপণ

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 মারফিক সম্পূরক সেচ দিতে হবে । তবে খোড় অবস্থা থেকে ধানে দানা দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে পর্যন্ত রস বা পানি রাখতে হবে ।

### অনিষ্টকারী পোকা

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

### প্রতিকার

- ❖ ডালপালা পুঁতে পোকাথেকে পাখির সাহায্য নিতে হবে ।
- ❖ আলোক-ফাঁদের সাহায্যে পোকা (মথ) দমন করতে হবে ।
- ❖ গাছে খোড় 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 দিতে হবে ।
- ❖ আক্রান্ত গাছ উপড়িয়ে মাটিতে পুঁতে ফেলতে হবে ।
- ❖ বীজ তলায়/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 রোগ সমূহ 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 ৫জি 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 ট্রিপার, 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 ফেলুন।
- ❖ পর্যায়ক্রমে জমিতে পানি সেচ দিন এবং জমি শুকিয়ে নিতে হবে।
- ❖ কারবেডাজিম জাতীয় ছত্রাকনাশক দিয়ে বীজ শোধন করতে হবে।

## ফসল কাটা ও মাড়াই

শীষের শতকরা ৮০ ভাগ ধানের চাল শক্ত ও স্বচ্ছ হলে ধান ঠিকমতো 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 দ্রুত সরিয়ে নিতে হবে।

## রোপা আউশ ধান চাষাবাদ পদ্ধতি

রোপা আউশ ধানের জাত: “পারিজা” অথবা একই জীবন কালের ব্রি ধান৪৮ 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

দো-আঁশ ও এঁটেল দো-আঁশ 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 ভিটাভ্যান্স -২০০ ব্যবহার করা যেতে পারে)।

### বীজের হার

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

### বীজ তলা তৈরী ও বীজ বপন

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

### চারার বয়স

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

### 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 বীজ তলাতে বেশি করে পানি দিতে হবে যাতে বীজতলার মাটি ভিজে নরম হয়।

## জমি তৈরি

জমিতে প্রয়োজনমত পানি দিয়ে ২-৩ টি 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।

### 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 (জ্যেষ্ঠের 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 সে মি) বজায় রাখতে হবে।

## পরিচর্যা

ধান গাছের উপযুক্ত বৃদ্ধি ও অধিক ফলন পাওয়ার জন্য সঠিকভাবে সার ও সেচ প্রয়োগ, আগাছা, কীট-পতঙ্গ 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 সম্পূর্ণক সেচ দিতে হবে। তবে ধান গাছে খোড় হওয়ার সময় অবশ্যই জমিতে ৩-৫ সেমি পানি থাকা প্রয়োজন। তবে এমোসুমে 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 সময়ে 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 ট্রাইসাইক্লোজোল 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 পাঁচিৎ 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 বাকী অংশ জমি চাষ দেয়ার সময় মাটির সংগে 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-বোরোধান-রোপা আউশ ফসল ধারার ফসল চাষ পঞ্জিকা

শস্য	জুলাই	আগষ্ট	সেপ্টে	অক্টো	নভেম্বর	ডিসেম্বর	জানু	ফেব্রু	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন	জুলাই
রোপা আমন		→											
সরিষা				→									
বোরোধান							→						
রোপা আউশ												→	

সারণী ৯. রোপাআমন -সরিষা-বোরোধান-আউশ ধানের সংক্ষিপ্ত চাষ পদ্ধতি

	আমনধান	সরিষা	বোরোধান	আউশধান
মাটি ও জমি	দোআঁশ ও এটেল দো আঁশ মাঝারী উঁচু জমি	দোআঁশ ও বেলে দোআঁশ মাঝারী উঁচু জমি	দোআঁশ ও এটেল মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু	দোআঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি মাঝারী উঁচু ও মাঝারী নিচু
বীজতলায় বীজ বপন	জুলাই প্রথম সপ্তাহ	-	মধ্য ডিসেম্বর থেকে শেষ ডিসেম্বর (১-১৫ অগ্রহায়ণ)	এপ্রিলের ১০-১৫ তারিখ
চারা রোপণের/ বপনের সময়	জুলাই মাসের শেষ (শ্রাবণ মাসের দ্বিতীয়) সপ্তাহে চারা রোপণ	অক্টোবরের শেষ সপ্তাহ থেকে নভেম্বরের ১ম সপ্তাহে বীজ বপন (কার্তিক কাসের ২য়-৩য় সপ্তাহ)	জানুয়ারির শেষ সপ্তাহ	মে মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ
সার (কেজি/ হেক্টরে)	১৫০: ১১০: ৫০: ৫০: ১ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: জিপসাম: দস্তা	২০০:১৫০:৭০:১ ২০:১:০.৫ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি জিপসাম : জিংকঅক্সাইড : বোরিক এসিড	৩০০:৯৭:১২০: ১১৩:১১ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি :জিপসাম	১৫০: ৭৫: ৭৫: ৩৭৫০ ইউরিয়া: টিএসপি: এমপি: গোবর
সার প্রয়োগ	ইউরিয়া সমান তিনভাগে 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 চাষের পূর্বে, ১/৩ ইউরিয়া সার রোপণের ১৫-২০ দিন পর এবং ১/৩ ইউরিয়া সার কাইচ খোঁড় 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

	আমনধান	সরিষা	বোরোধান	আউশধান
দূরত্ব	সারি থেকে সারির দূরত্ব ৮ইঞ্চি (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 ৮ইঞ্চি (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 সেমি)
ফসলের পরিচর্যা	চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে	চারা গজানোর ১০-১২ দিনে প্রথমবার এবং ২০-২৫ দিনে দ্বিতীয়বার নিড়ানী এবং গাছ পাতলা করতে হবে (৫০-৬০টি গাছ প্রতি বর্গমিটারে)।	ধান লাগানোর ১৫-২০ দিন পর এবং ৪০-৫০ দিন পর জমি নিড়ানী দিতে হবে।	চারা রোপণের পর ১০/১৫ দিন অন্তর নিড়ানী অথবা হাত দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করে দিতে হবে
সেচ গ্রয়োগ	চারা রোপণের পর থেকে ক্ষেতে ৩-৫ সেমি এবং গাছ বড় হবার সাথে সাথে পানির মাত্রা বাড়িয়ে দিতে হবে	বপন করার ১৮-২০ দিন পর এবং গুঁটি হওয়ার সময় ৫০-৫৫ দিনে জমিতে সেচ দিতে হবে।	ধানের চারা রোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপছিপে পানি রাখতে হবে। খোর অবস্থা থেকে দানার দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে পর্যাপ্ত রস বা পানি রাখতে হবে।	ধানের চারা রোপণের পর জমিতে ১০-১২ দিন পর্যন্ত ছিপছিপে পানি রাখতে হবে, খোর অবস্থা থেকে দানার দুধ অবস্থা পর্যন্ত জমিতে পর্যাপ্ত রস বা পানি রাখতে হবে।
নিষ্কাশন	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে	অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে।	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে	অধিক পানি জমে গেলে মাঝে মাঝে পানি বের করে দিয়ে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে
ফসল কাটা	ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়।	গাছের শতকরা ৭০-৮০ ভাগ গুঁটি যখন খড়ের রং ধারণ করে তখন সরিষা কাটার উপযুক্ত সময়	শিষের শতকরা ৮০ ভাগ ধানের চাল শক্ত ও স্বচ্ছ হলে ধান কাটার উপযুক্ত সময়।	ধানের গাছ কর্তনের সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে এবং দানাপুষ্ট হলে ধান কর্তন করা যায়।