

ইক্ষু প্রযুক্তি হ্যান্ড বুক

বিএসআরআই উদ্ভাবিত ইক্ষু প্রযুক্তির বিবরণী



বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউট

ইক্ষু প্রযুক্তি হ্যান্ড বুক

বিএসআরআই উদ্ভাবিত ইক্ষু প্রযুক্তির বিবরণী

সম্পাদনায়ঃ

মো. খায়রুল বাশার

ড. মো. ইব্রাহীম তালুকদার

ড. মু. খলিলুর রহমান

ড. সমজিৎ কুমার পাল



বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউট
ঈশ্বরদী, পাবনা

ইক্ষু প্রযুক্তি হ্যান্ড বুক
বিএসআরআই উদ্ভাবিত ইক্ষু প্রযুক্তির বিবরণী
IKSHU PROJUKTI HANDBOOK
(Handbook on Sugarcane Technologies)

প্রকাশনায়
বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউট
ঈশ্বরদী-৬৬২০, পাবনা।

প্রকাশনা নং : ১৬৯
প্রকাশকাল : জুন, ২০১২

সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত

রচনায়
বিএসআরআই এর সকল গবেষণা বিভাগ

মুদ্রণে
আগামী প্রিন্টিং এণ্ড পাবলিশিং কোং
২৭ বাবুপুরা, নীলক্ষেত, ঢাকা-১২০৫

কভার ডিজাইন
মো. সাইফুল ইসলাম

Citation: Bashar *et al.*, 2012
IKSHU PROJUKTI HANDBOOK (Handbook on Sugarcane Technologies)
Bangladesh Sugarcane Research Institute
Ishurdi-6620, Pabna, Bangladesh

মুখবন্ধ



চিনি ও গুড় সকল প্রকার মিষ্টি জাতীয় খাবার তৈরীতে ব্যবহৃত হয়। মস্তিষ্কের যথাযথ বিকাশের জন্য চিনি বা গুড় অত্যাৱশ্যক। বিশ্ব খাদ্য সংস্থার সুপারিশ মোতাবেক একজন সুস্থ মানুষের দৈহিক প্রয়োজনে মাথাপিছু বৎসরে ন্যূনতম ১৩ কেজি চিনি বা গুড় খাওয়া প্রয়োজন। সে হিসেবে দেশের ১৫৮.০ মিলিয়ন মানুষের জন্য বাৎসরিক চিনি ও গুড়ের প্রয়োজন প্রায় ২.০ মিলিয়ন টন। দেশে বর্তমানে চিনি ও গুড় মিলে ৬-৭ লক্ষ টন উৎপাদিত হয়। ঘাটতি পূরণের জন্য প্রতি বছর অতিরিক্ত প্রায় ১৩ লক্ষ টন চিনি বিদেশ থেকে আমদানি করতে হয় এতে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা খরচ হয়। ফলে চিনি ও গুড়ের উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য এর কাঁচামাল ইক্ষু, তাল, খেজুর ও সুগারবিট চাষাবাদ করে এর উৎপাদন বৃদ্ধি করা অপরিহার্য। যেহেতু দিন দিন আমাদের কৃষি জমি কমে যাচ্ছে তাই উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য ইক্ষু চাষের আওতায় জমি বৃদ্ধি করা সম্ভব নয়। উৎপাদন বৃদ্ধির একমাত্র উপায় হলো হেক্টর প্রতি ফলন ও আখের মধ্যে বিদ্যমান চিনির পরিমাণ বৃদ্ধি করা। আর ফলন বৃদ্ধির চাবিকাঠি হল ইক্ষু চাষের আধুনিক প্রযুক্তি প্রয়োগ। আমরা জানি আখ একটি দীর্ঘ মেয়াদী ফসল। লাগানো থেকে কর্তন পর্যন্ত ১২-১৪ মাস সময় লাগে। অর্থাৎ সারা বৎসরের সকল প্রকার প্রতিকূল আবহাওয়াকে মোকাবেলা করেই এর ফলন নিশ্চিত করতে হয়। খরা, বন্যা, জলোচ্ছ্বাস, অনাবৃষ্টি, অতিবৃষ্টি এবং সারা বৎসরে যত পোকা ও রোগের আবির্ভাব হয় আখ ফসলকে এ সবগুলো প্রতিকূল পরিবেশকে অতিক্রম করতে হয়। আখের শুধু মাত্র ফলন হলেই চলে না বরং এর মধ্যে পরিমিত মাত্রায় চিনি জমতে (accumulation) হয় তা না হলে আখ থেকে ঈঙ্গিত পরিমাণ চিনি বা গুড় পাওয়া যায় না। রোগ, পোকাকার আক্রমণ, জলাবদ্ধতা এবং আখ পড়ে গেলে আখের ফলন ও এর মধ্যে চিনির (sucrose) মাত্রা ব্যাপকভাবে হ্রাস পায়। এছাড়া অনুন্নত আখ মাড়াই কল ব্যবহার করার কারণে আখ থেকে পর্যাপ্ত পরিমাণ রস আহরণ করতে না পারায় গুড় উৎপাদনকারীরা ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে যা জাতীয় অপচয় বলেই বিবেচিত হয়। অপরদিকে সঠিক প্রযুক্তি না জানার কারণে গুড় তৈরীতে স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ হাইড্রোজ (সোডিয়াম হাইড্রো সালফাইড) মেশায়। এসব কারণেই আখ চাষের প্রতিটি পর্যায়ে বিভিন্ন প্রযুক্তির যথাযথভাবে প্রয়োগ প্রয়োজন।

গবেষণালব্ধ যে কোন বস্তু বা তথ্য যার দ্বারা কৃষি সংশ্লিষ্ট কাজে নিয়োজিত ব্যক্তির কোন না কোনভাবে উপকৃত হতে পারেন তাই কৃষি প্রযুক্তি। বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউট আখের উন্নত জাত উদ্ভাবনের পাশাপাশি বিভিন্ন উৎপাদন প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। ফলাফল পরীক্ষায় দেখা গেছে যে উচ্চ ফলনশীল, উচ্চ চিনিযুক্ত, রোগ, পোকা, খরা, বন্যা, জলোচ্ছ্বাস ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু ইক্ষু জাতের চাষ, সঠিক সময়ে আখ রোপণ, ইক্ষুর সাথে সাথী ফসল চাষ, মুড়ি আবাদসহ বিভিন্ন কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা অনুসরণ, রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার, বীজ শোধন, পোকা

দমন, সঠিক মাত্রায় সার প্রয়োগ, সেচ ব্যবস্থাপনা প্রভৃতি প্রযুক্তি অনুসরণ করে পরিপক্ক আখ কর্তন করলে আখের ফলন যেমন অনেক বৃদ্ধি পায় তেমনি আখের মধ্যে পরিমিত পরিমাণ চিনি জমে এতে আখ চাষীগণ, চিনিকলসমূহ এবং গুড় উৎপাদনকারীরা বিপুল পরিমাণে লাভবান হতে পারেন। প্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যম হল গ্রামে-গঞ্জে ছড়িয়ে থাকা কৃষকের নিকটতম পরামর্শদাতা ইক্ষু উন্নয়ন সহকারী, কৃষি সম্প্রসারণ কর্মী এবং ইক্ষু চাষী নিজে। ফলে ইক্ষু উন্নয়ন সহকারী, কৃষি সম্প্রসারণ কর্মী এবং ইক্ষু চাষীদেরকে নিয়মিতভাবে ইক্ষু চাষের আধুনিক প্রযুক্তি সম্পর্কে জ্ঞান সমৃদ্ধ করে তোলা প্রয়োজন। এজন্য প্রয়োজন সহজে বোধগম্য ইক্ষু উৎপাদনে আধুনিক প্রযুক্তি সম্বলিত হ্যান্ডবুক। এই উদ্দেশ্য সফল করার লক্ষ্যে বইটি যথেষ্ট সহায়ক হবে বলে আমার দৃঢ় বিশ্বাস। বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিভিন্ন বিভাগ কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসমূহ বিভিন্ন ছোট ছোট পুস্তিকা ও প্রতিবেদনে প্রকাশিত হয়েছে। সমস্ত প্রযুক্তি একটি মাত্র বই এর মধ্যে সন্নিবেশিত হলে পাঠকের জন্য একটি মাত্র পুস্তিকা থেকে সমস্ত প্রযুক্তি সম্পর্কে জানা সহজলভ্য হবে। আর এ লক্ষ্যেই এই বইটি রচনা করা হয়েছে। আশা করি ইক্ষু ও গুড় উৎপাদনে আধুনিক প্রযুক্তি সম্বলিত সহজ, সরল ভাষায় রচিত এই বইটি সম্প্রসারণ কর্মীগণ হাতে পেয়ে ইক্ষু চাষীদেরকে প্রয়োজনীয় দিক নির্দেশনা দিতে সক্ষম হবেন এবং ইক্ষু চাষীগণও এই বই থেকে তার নিজের জন্যে প্রয়োজনীয় লাগসই প্রযুক্তি সম্পর্কে ধারণা এবং তা সহজভাবে মাঠে প্রয়োগ করতে পারবেন। প্রযুক্তি প্রয়োগ নিশ্চিত হলে ইক্ষুর ফলন অনেক বেড়ে যাবে এবং দেশে চিনি ও গুড় উৎপাদন বৃদ্ধিতে সহায়ক হবে বলে আমার বিশ্বাস।

মো. খায়রুল বাশার
মহাপরিচালক

বিষয় সূচী

প্রজনন বিভাগ	১
জীবপ্রযুক্তি বিভাগ	২৮
কৃষিতত্ত্ব ও ফার্মিং সিস্টেম বিভাগ	৪০
শারীরতত্ত্ব ও চিনি রসায়ন বিভাগ	৫৩
রোগতত্ত্ব বিভাগ	৬৩
কীটতত্ত্ব বিভাগ.....	৭৮
মৃত্তিকা ও পুষ্টি বিভাগ	৯১
প্রশিক্ষণ ও প্রযুক্তি হস্তান্তর বিভাগ	১০৩
অন-ফার্ম গবেষণা বিভাগ	১০৫
কৃষি অর্থনীতি বিভাগ	১১৬
কৃষি প্রকৌশল বিভাগ	১২৪

প্রজনন বিভাগ

বিএসআরআই কর্তৃক উদ্ভাবিত ইক্ষু জাতসমূহের তথ্যাবলী

বিএসআরআই কর্তৃক এ পর্যন্ত মোট ৪০টি জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। এর মধ্যে ২১টি জাত যথা ঈশ্বরদী ২-৫৪, ঈশ্বরদী ১৬, এলজেসি, ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ২১, ঈশ্বরদী ২২, ঈশ্বরদী ২৪, ঈশ্বরদী ২৫, ঈশ্বরদী ২৬, ঈশ্বরদী ২৭, ঈশ্বরদী ২৯, ঈশ্বরদী ৩১, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৩, ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ ও ঈশ্বরদী ৪০ চাষাবাদে আছে। এ সমস্ত জাত চিনিকল এলাকায় প্রায় ১০০% এবং চিনিকল বহির্ভূত গুড় উৎপাদন এলাকায় প্রায় ৬০% জমিতে আবাদ হচ্ছে। নিচে কিছু ইক্ষু জাতের তথ্যাদি সন্নিবেশিত হলো।

ঈশ্বরদী ১-৫৩

অবমুক্তির সন	: ১৯৬৭
প্যারেন্টেজ	: Co 638 × ?
সর্বোচ্চ ফলন	: ১১১ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭৪ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১২.১১%।
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর পাবনা, বগুড়া, ফরিদপুর, কুষ্টিয়া, জামালপুর ও রাজশাহী

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- বন্যা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- মধ্যম ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড, পর্বমধ্য ও চোখ



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

- বয়স্ক আখ চিকন ও পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির
- আখের চোখ লম্বা ও ত্রিকোণাকৃতির
- বাহিরের অরিকল (Auricle) ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) এবং ভিতরের অরিকল ল্যানসিওলেট (Lanceolate) আকৃতির
- অপুষ্পক (Non-flowering) এবং মধ্যম পরিপক্ক (Mid-maturing) জাত
- সবুজ পাতায় কিছু হুল দেখা যায় তবে শুকনো পাতায় ঝরে যায়

এ জাতের চিনি ধারণ ক্ষমতা অধিক। দেশের ব্যাপক অঞ্চলে চাষ করা যায়। তাই, এ জাতের চাষ বৃদ্ধি করা হলে কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

ঈশ্বরদী ২-৫৪

অবমুক্তির সন	: ১৯৬৭
প্যারেন্টেজ	: Co535 × Co 381
সর্বোচ্চ ফলন	: ৮৩ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭৯ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১২.৯৭%।
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর পাবনা, বগুড়া, কুষ্টিয়া, জামালপুর ও রাজশাহী

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- লবণাক্ততাসহ ব্যাপক এলাকায় আবাদযোগ্য
- বন্যা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- মধ্যম ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাভ ও পর্বমধ্য

- বয়স্ক আখের পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির এবং পুরাতন পাতাগুলি হেলে থাকে।
- পাতার খোল বেগুনি রঙের এবং অল্প বয়স্ক চারার পাতার আগাতেও সামান্য বেগুনি আভা দেখা যায়।

- আখের চোখ ওভেট (Ovate) আকৃতির এবং চোখের উপরিভাগ গ্রোথরিং ক্রস করে।
- বাহিরের অরিকল (Auricle) ট্রানজিশনাল-২ (Transitional-2) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-১ (Transitional-1) ধরনের
- অপুষ্পক (Non-flowering) এবং মধ্যম পরিপক্ক (Mid-maturing) জাত



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

লবণাক্ত এলাকাসহ দেশের ব্যাপক অঞ্চলে এ জাত চাষ করা যায়। তাই, এ জাতের চাষ বৃদ্ধি করা হলে কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

এল জে-সি

অবমুক্তির সন	: ১৯৮২
প্যারেন্টেজ	: স্থানীয়ভাবে সংগৃহীত
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯৯ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭৯ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৩.১৯%।
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রাজশাহী, দিনাজপুর, রংপুর, বগুড়া

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- ব্যাপক এলাকায় আবাদযোগ্য
- বন্যা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- মধ্যম ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাভ ও পর্বমধ্য

- আখের পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির
- আখের ভিতর একটু ফাঁপা আছে
- অপুষ্পক (Non-flowering) এবং মধ্যম পরিপক্ব (Mid-maturing) জাত

- বাহিরের অরিকল (Auricle) ট্রানজিশনাল-২ (Transitional-2) এবং ভিতরের অরিকল ল্যানসিওলেট (Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে বেগুনি রং এবং অল্প বয়স্ক চারার পাতার আগাতেও সামান্য বেগুনি আভা দেখা যায়।



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি দেশের ব্যাপক অঞ্চলে চাষ করা যায়। এ জাতটি চাষ করা হলে কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

ঈশ্বরদী ১৬

অবমুক্তির সন	: ১৯৮১
প্যারেন্টেজ	: CP 36-13×BO 32
সর্বোচ্চ ফলন	: ১০২ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৯২ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৪৮%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রাজশাহী, রংপুর, দিনাজপুর, বগুড়া

- খুবই উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল
- আগাম পরিপক্ব



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির
- আখের ভিতর একটু ফাঁপা আছে
- আখের চোখ চতুষ্কোণ আকৃতির এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং ক্রস করে।

- বাডগ্রোভ (Budgroove) স্পষ্ট
- বাহিরের অরিকল (Auricle) ডেলটয়েড (Deltoid) এবং ভিতরের অরিকল ল্যানসিওলেট (Lanceolate) ধরনের
- পাতা চওড়া এবং পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত



চোখ ও বাডগ্রোভ



বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি উচ্চ ফলনশীল এবং বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন। এ জাত থেকে খুবই উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে। গুড় উৎপাদনকারী এলাকায় এ জাতটি এখনো খুবই জনপ্রিয়।

ঈশ্বরদী ১৭

অবমুক্তির সন : ১৯৮৪
 প্যারেন্টেজ : Co631×BO 22
 সর্বোচ্চ ফলন : ১২৬ টন/হেক্টর
 গড় ফলন : ৮৫ টন/হেক্টর
 চিনি ধারণ ক্ষমতা : ১৪.৫৩ %
 চাষযোগ্য অঞ্চল : বৃহত্তর রাজশাহী, রংপুর,
 দিনাজপুর, বগুড়া

- অবমুক্তিকালে লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন ছিল, পরবর্তিতে লাল পচা রোগের প্রতি সংবেদনশীলতার কারণে চাষাবাদ রহিত করা হয়
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ কাড ও পর্বমধ্য

- ইক্ষুর রং সবুজাভ হলুদ, পর্বমধ্য ববিন (Bobin) আকৃতির
- আখের ভিতর ফাঁপা নাই

- বাহিরের অরিকল (Auricle) ট্রানজিশনাল-২ (Transitional-2) এবং ভিতরের অরিকল ডেনটয়েড (Dentoid) ধরনের
- পাতা মাঝারি চওড়া এবং হালকা সবুজ রঙের
- আখের চোখ গোলাকার এবং উপরিভাগ প্রোথরিং ফ্রস করে।
- অপুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ক জাত



চোখ বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি উচ্চ ফলনশীল ও অধিক চিনি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন হওয়ায় এর দ্বারা কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

ঈশ্বরদী ১৮

অবমুক্তির সন : ১৯৮৮
 প্যারেন্টেজ : Co 631×BO 22
 সর্বোচ্চ ফলন : ৯৭ টন/হেক্টর
 গড় ফলন : ৮৬ টন/হেক্টর
 চিনি ধারণ ক্ষমতা : ১৩.০%
 চাষযোগ্য অঞ্চল : বৃহত্তর রাজশাহী,
 রংপুর, দিনাজপুর,
 বগুড়া

- অবমুক্তিকালে লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন ছিল, পরবর্তিতে লাল পচা রোগের প্রতি সংবেদনশীলতার কারণে চাষাবাদ রহিত করা হয়
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল ও মুড়ি আখ উৎপাদন ক্ষমতা সম্পন্ন



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির
- অপুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ব জাত

- আখের চোখ ছোট ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ গ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-২ (Transitional-2) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-১ (Transitional-1) ধরনের
- পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ



বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাত চাষের মাধ্যমে কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ১৯

অবমুক্তির সন : ১৯৮৮
 প্যারেন্টেজ : CoL 33 × Co 6502
 সর্বোচ্চ ফলন : ৯৭ টন/হেক্টর
 গড় ফলন : ৮৩ টন/হেক্টর
 চিনি ধারণ ক্ষমতা : ১৩.৫৮%
 চাষযোগ্য অঞ্চল : রাজশাহী, পাবনা,
 জামালপুর ও
 জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা মধ্যম প্রকৃতির
- মধ্যম মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাভ ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির
- পুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ব জাত

- আখের চোখ মধ্যমাকৃতির ও গোলাকার এবং উপরিভাগ শ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ডেন্টয়েড (Dentoid) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) ধরনের
- পাতার খোলে অল্প কিছু হুল (Spine) দেখা যায়।



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাত চাষের মাধ্যমে কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ২০

অবমুক্তির সন	: ১৯৯০
প্যারেন্টেজ	: Co 1148 × Misrilal
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯৩ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭২ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৩.৪৮%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রংপুর, রাজশাহী, পাবনা, যশোর, বগুড়া ও জামালপুর।

- উচ্চ ফলনশীল
- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- মুড়ি আখের জন্য অত্যন্ত ভাল
- খরা, বন্যা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির
- কদাচিৎ ফুল হয় এবং মধ্যম পরিপক্ক জাত

- আখের চোখ মাঝারী থেকে বড় ও ত্রিকোণাকৃতির এবং উপরিভাগ ঘ্রোথরিং ওভারল্যাপ করে
- বাহিরের অরিকল ডেন্টয়েড (Dentoid) এবং ভিতরের অরিকল ডেল্টয়েড (Deltoid) ধরণের



চোখ ও বাডগ্রভ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি উচ্চ ফলনশীল, খরা, বন্যা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু, মুড়ি আখ উৎপাদন ও চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত হওয়ায় অনেক এলাকাতে এর জনপ্রিয়তা রয়েছে।

ঈশ্বরদী ২১

অবমুক্তির সন	: ১৯৯০
প্যারেন্টেজ	: F 31-762 × Co 969
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯০ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭১ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৩৭%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রংপুর, পাবনা, জামালপুর, বগুড়া ও রাজশাহী

- বন্যা সহিষ্ণু
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- মধ্যম ফলনশীল
- আগাম পরিপক্ব



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির
- কদাচিত্ত ফুল হয়

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ গ্রোথরিং ফ্রস করে
- বাহিরের অরিকল ডেন্টয়েড (Dentoid) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-১ (Transitional-1) ধরনের
- পাতার খোলে প্রচুর হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় গুড় উৎপাদনকারী কৃষকগণ এ জাতটি পছন্দ করেন।

ঈশ্বরদী ২২

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৩
প্যারেন্টেজ	: CP 50-72 × I 110-66
সর্বোচ্চ ফলন	: ৮৭ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৬৫ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৫.২৭%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রাজশাহী, বগুড়া, পাবনা, কুষ্টিয়া ও জামালপুর

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- মধ্যম ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ক জাত।

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ গ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ডেন্টয়েড (Dentoid) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) ধরনের
- পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

উচ্চ চিনি ধারণ ক্ষমতা, খরা, বন্যা ও জলাঙ্কতা সহিষ্ণু ও চরাধণের জন্য উপযুক্ত এবং উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ২৪

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৩
প্যারেন্টেজ	: Co 6502 × I 101-66
সর্বোচ্চ ফলন	: ৬৮ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৪৯ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.১৫%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর পাবনা, রাজশাহী ও বগুড়া

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- চিবিয়ে খাওয়ার জন্য উপযুক্ত
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- মধ্যম ফলনশীল
- আগাম পরিপক্ব



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির
- পুষ্পক

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ ঘ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) এবং ভিতরের অরিকল ছোট ল্যানসিওলেট (short Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে প্রচুর হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতে চিনি ধারণ ক্ষমতা বেশী, উন্নত মানের গুড় তৈরী হয় এবং জাতটি চিবিয়ে খাওয়ার জন্য কিছুটা উপযুক্ত।

ঈশ্বরদী ২৫

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৩
প্যারেন্টেজ	: I 4-71 × I 166-66
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯৭ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৬২ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৩.২০%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: রাজশাহী, জয়পুরহাট, রংপুর, দিনাজপুর, পাবনা

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল, চর ও বন্যাপ্রবণ এলাকায় চাষাপোযোগী



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির
- পুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ক জাত

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ গ্রোথরিং ফ্রস করে
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-২ (Transitional-2) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-১ (Transitional-1) ধরনের
- পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়।



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল এবং চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত হওয়ায় কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ২৬

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৫
প্যারেন্টেজ	: Isd 16 (Mutant)
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯৭ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৬০ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৭৪%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রাজশাহী, কুষ্টিয়া, বগুড়া, দিনাজপুর ও পাবনা

- লাল পচা রোগের প্রতি সংবেদনশীলতা মধ্যম প্রকৃতির
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- মধ্যম ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির।
- অপুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত

- আখের চোখ মাঝারী ও চতুষ্কোণাকার এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং ফ্রস করে
- বাহিরের অরিকল ডেলটয়েড (Deltoid) এবং ভিতরের অরিকল ল্যানসিওলেট (Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ ও বাডফ্রড

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা, অত্যন্ত উন্নত মানের গুড় তৈরী এবং মাঠে দীর্ঘদিন সবুজ থাকায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ২৭

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৫
প্যারেন্টেজ	: CP 70-1133×PoJ 2878
সর্বোচ্চ ফলন	: ৭৯ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭০ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৭৪%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রাজশাহী, কুষ্টিয়া, দিনাজপুর, রংপুর, ময়মনসিংহ, বগুড়া ও পাবনা

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- মধ্যম ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাভ ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ গ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-২ (Transitional-2) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) ধরনের
- পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ ও বাডগ্রুভ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং উন্নত মানের গুড় তৈরী জন্য ভাল হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ২৮

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৬
প্যারেন্টেজ	: Co 1158 × Co 530
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯০ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭৮ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৩১%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রংপুর, দিনাজপুর, বগুড়া, জামালপুর, রাজশাহী, পাবনা ও কুষ্টিয়া

- লাল পচা রোগের প্রতি সংবেদনশীলতার কারণে চাষাবাদ রহিত করা হয়
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল, লবণাক্ত এলাকার জন্য উপযুক্ত



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কান্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির।
- পুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ব জাত

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ গ্রোথরিং স্পর্শ করে।
- বাহিরের অরিকল ডেলটয়েড (Deltoid) এবং ভিতরের অরিকল ল্যানসিওলেট (Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে তুল (Spine) দেখা যায় না



চোখ ও বাডহুড বাহির ও ভিতরের অরিকল

উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং মুড়ি আখের জন্য অত্যন্ত ভাল হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ২৯

অবমুক্তির সন	: ১৯৯৮
প্যারেন্টেজ	: Isd 16 × CP 50-72
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯৩ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭৫ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.২৯%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর বগুড়া, রাজশাহী, কুষ্টিয়া, পাবনা ও জামালপুর

- লাল পচা রোগের প্রতি সংবেদনশীলতা মধ্যম প্রকৃতির
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল, বন্যা সহিষ্ণু



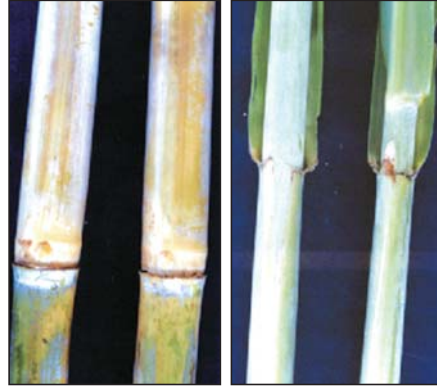
পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির।
- পুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ব জাত।

- আখের চোখ ছোট ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং স্পর্শ করে।
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) এবং ভিতরের অরিকল ল্যানসিওলেট (Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে কিছু কিছু হুল (Spine) দেখা যায়



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা, বন্যা সহিষ্ণু ও গুড়ের মান ভাল হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

ঈশ্বরদী ৩০

অবমুক্তির সন	: ২০০০
প্যারেন্টেজ	: I 24-76 × I 147-77
সর্বোচ্চ ফলন	: ১১০ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৭৮ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৫৯%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রংপুর, জামালপুর, রাজশাহী, কুষ্টিয়া, জয়পুরহাট, পাবনা, দিনাজপুর, সিলেট, বরিশাল

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল, বন্যা সহিষ্ণু

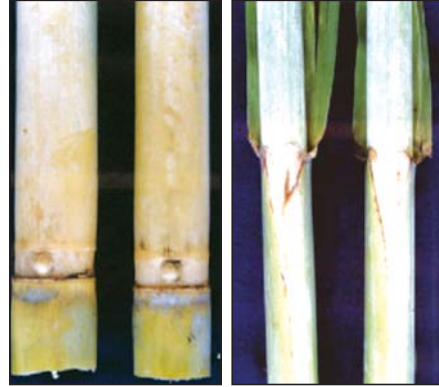


পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির ও শক্ত এবং সরু ফাঁপা দেখা যায়
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত।
- পাতার রং ফ্যাকাশে সবুজ

- আখের চোখ ছোট ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের এবং ভিতরের উভয় অরিকল ছোট ল্যানসিওলেট (short Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় না



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা ও উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩১

অবমুক্তির সন	: ২০০০
প্যারেন্টেজ	: I 322-86 × CP 50-72
সর্বোচ্চ ফলন	: ১১৩ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৯০ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১২.৯৪%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর রংপুর, জামালপুর, রাজশাহী, কুষ্টিয়া, জয়পুরহাট, পাবনা, সিলেট, বরিশাল

- লাল পচা রোগের প্রতি সংবেদনশীলতার কারণে চাষাবাদ রহিত করা হয়েছে
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- খরা ও বন্যা সহিষ্ণু
- উচ্চ ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylindrical) আকৃতির।
- পুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ক জাত।

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ ঘোথরিং স্পর্শ করে।
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (Transitional-3) এবং ভিতরের অরিকল ছোট ল্যানসিওলেট (short Lanceolate) ধরনের
- পাতার খোলে প্রচুর হুল (Spine) দেখা যায় তবে ইহা বারে পড়ে।



চোখ ও বাডগ্রন্থ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বন্যা ও খরা সহিষ্ণু এবং গুড়ের গুণগতমান ভাল হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

ঈশ্বরদী ৩২

অবমুক্তির সন	: ২০০২
প্যারেন্টেজ	: I 327-86 × I 101-66
সর্বোচ্চ ফলন	: ১৪৭ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ১০৪ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১২.৬০%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, কুষ্টিয়া, রাজশাহী, গাজীপুর পাবনা, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- বন্যা ও খরা সহিষ্ণু
- চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত
- উচ্চ ফলনশীল

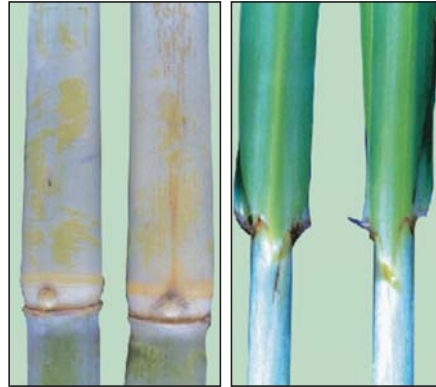


পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কান্ড ও পর্বমধ্য

- কান্ড লম্বা, মধ্যমাকারের এবং রং হলুদাভ-সবুজ। কান্ড শক্ত এবং সামান্য ফাঁপা
- পর্বমধ্য কনোইডাল (Conoidal) আকৃতির
- পুষ্পক এবং মধ্যম পরিপক্ক জাত।

- আখের চোখ মাঝারী ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ ঘ্রোথরিং স্পর্শ করে।
- বাহির এবং ভিতরের উভয় অরিকল ডেন্টয়েড (Dentoid) ধরনের
- পাতার খোলে তুল (Spine) দেখা যায় তবে ঝরে পড়ে।



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বন্যা ও খরা সহিষ্ণু এবং চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৩

অবমুক্তির সন	: ২০০২
প্যারেন্টেজ	: Co 631 × I 144-86
সর্বোচ্চ ফলন	: ১৫১ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৯৯ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৯৫%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, কুষ্টিয়া, রাজশাহী, গাজীপুর পাবনা, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- মুড়ি আখের জন্য অত্যন্ত ভাল
- বন্যা ও খরা সহিষ্ণু
- উচ্চ ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- কাণ্ড শক্ত এবং সরু ফাঁপা দেখা যায়
- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (Cylinder) আকৃতির
- আখের চোখ ছোট ও গোল (Round) এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং স্পর্শ করে।

- বাহির এবং ভিতরের উভয় অরিকল ট্রানজিশনাল -৩ (Transitional-3) ধরনের
- পাতার খোলে প্রচুর হুল (Spine) দেখা যায় তবে তা ঝরে পড়ে না।
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ক জাত।



চোখ



বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা, বন্যা ও খরা সহিষ্ণু এবং মুড়ি আখের জন্য অত্যন্ত ভাল হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৪

অবমুক্তির সন	: ২০০২
প্যারেন্টেজ	: প্রবর্তিত
সর্বোচ্চ ফলন	: ১৪৩ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৯৩ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১২.৮৩%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, কুষ্টিয়া, রাজশাহী, গাজীপুর পাবনা, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- খরা, বন্যা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- মুড়ি আখের জন্য অত্যন্ত ভাল
- উচ্চ ফলনশীল
- কদাচিৎ ফুল হয়, মধ্যম পরিপক্ক



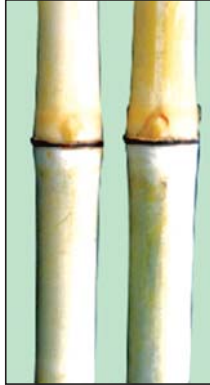
পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কান্ড ও পর্বমধ্য

- কান্ড মধ্যম লম্বা ও মধ্যমাকারের এবং রং হলুদাভ-সবুজ।
- পর্বমধ্য ববিন (Bobin) আকৃতির

- আখের চোখ মাঝারী ও ত্রিকোণাকৃতির এবং উপরিভাগ শ্রোথরিং অতিক্রম করে
- বাহির এবং ভিতরের উভয় অরিকল ডেলটয়েড (Deltoid) আকৃতির
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় না
- বাডগ্রন্থ দেখা যায়।



চোখ ও বাডগ্রন্থ



বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি উচ্চ ফলনশীল, মুড়ি আখের জন্য ভাল, উন্নত মানের গুড় তৈরী এবং বন্যা, খরা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৫

অবমুক্তির সন	: ২০০২
প্যারেন্টেজ	: I 323-86 × CP 70-1133
সর্বোচ্চ ফলন	: ১১৫ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৯৪ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৫.১০%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, কুষ্টিয়া, রাজশাহী, গাজীপুর পাবনা, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- খরা সহিষ্ণু
- উচ্চ ফলনশীল



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- পাতার খোল (leaf sheath) বেগুনী (purple) রং-এর এবং কাণ্ডের সাথে হালকাভাবে লেগে থাকে।
- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (cylinder) আকৃতির
- কাণ্ড মাঝারী ধরণের শক্ত ও উহাতে সামান্য পিথ আছে
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত।

- আখের চোখ মাঝারী ও গোলাকার (roundish) আকৃতির এবং উপরিভাগ শ্রোত্রিৎ স্পর্শ করে।
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (transitional-3) এবং ভিতরের অরিকল ডেলটয়েড (deltoid) ধরনের
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় না



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ চিনি ধারণ ক্ষমতা, উচ্চ ফলনশীল ও উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৬

অবমুক্তির সন	: ২০০৩
প্যারেন্টেজ	: CP 70-1133 × ?
সর্বোচ্চ ফলন	: ৯৯ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ৮৯ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৬০%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, কুষ্টিয়া, রাজশাহী, গাজীপুর, পাবনা, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল
- বন্যা ও খরা সহিষ্ণু
- চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ



কান্ড ও পর্বমধ্য

- কান্ড লম্বা ও মধ্যমাকারের এবং রং হালকা সবুজ; অনাবৃত অংশ সবুজাভ-পাটল (Greenish-pink)
- পর্বমধ্য ববিন (bobin) আকৃতির
- অপুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত।

- আখের চোখ মাঝারী ও ওভাল (oval) আকৃতির এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ছোট ল্যানসিওলেট (short lanceolate) এবং ভিতরের অরিকল ডেলটয়েড (deltoid) ধরনের



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৭

অবমুক্তির সন	: ২০০৬
প্যারেন্টেজ	: Cok 31 × CP 50-72
সর্বোচ্চ ফলন	: ১১৪ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ১০১ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৪২%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর কুষ্টিয়া, রাজশাহী গাজীপুর জামালপুর, পাবনা, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল
- বন্যা, খরা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত
- অপুষ্পক, আগাম পরিপক্ব



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- কাণ্ড মাঝারী লম্বা ও মধ্যম আকারের এবং রং হলুদাভ-সবুজ।
- পর্বমধ্য সিলিন্ডার (cylinder) আকৃতির

- আখের চোখ ছোট গোলাকার (roundish) এবং উপরিভাগ ঘ্রোথরিং স্পর্শ করে।
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ (transitional-3) এবং ভিতরের অরিকল ট্রানজিশনাল-২ (transitional-2) ধরনের
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় তবে ঝরে পড়ে।



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং উন্নত মানের গুড় তৈরী হওয়ায় এ জাতের চাষের মাধ্যমে কৃষক তথা দেশ অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৮

অবমুক্তির সন	: ২০০৭
প্যারেন্টেজ	: I 273-91 × Isd 28
সর্বোচ্চ ফলন	: ১৮২ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ১১৩ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৬৮%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, গাজীপুর কুষ্টিয়া, পাবনা, রাজশাহী ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ মধ্যম প্রকৃতির প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল
- বন্যা, খরা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু
- কদাচিত্ ফুল হয়, আগাম পরিপক্ক



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাণ্ড ও পর্বমধ্য

- কাণ্ড লম্বা ও মধ্যমাকার এবং রং হলুদাভ-সবুজ।
- পর্বমধ্য কনোইডাল (conoidal) আকৃতির
- কদাচিত্ ফুল হয় এবং আগাম পরিপক্ক জাত।

- আখের চোখ ছোট ওভেট (ovate) এবং উপরিভাগ ঘ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-১ (transitional-1) এবং ভিতরের অরিকল ডেন্টয়েড (dentoid) ধরনের
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় এবং ঝরে পড়ে না।



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

এ জাতটি উচ্চ ফলনশীল, উচ্চ চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং বন্যা, খরা ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু হওয়ায় কৃষক তথা দেশ এ জাতের আখ চাষের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৩৯

অবমুক্তির সন	: ২০০৯
প্যারেন্টেজ	: BC ₅ × Isd 25
সর্বোচ্চ ফলন	: ১৪১ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ১০১ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.২৩%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, গাজীপুর কুষ্টিয়া, পাবনা, রাজশাহী, ঠাকুরগাঁও, জয়পুরহাট

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধী
- উন্নত মানের গুড় তৈরী হয়
- উচ্চ ফলনশীল
- বন্যা, খরা, জলাবদ্ধতা ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু
- চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত
- অপুষ্পক, আগাম পরিপক্ব



পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কাভ ও পর্বমধ্য

- পর্বমধ্য ববিন (bobin) আকৃতির
- পুষ্পক এবং আগাম পরিপক্ব জাত

- আখের চোখ মধ্যম ও ডিম্বাকৃতির এবং উপরিভাগ ঘ্রোথরিং স্পর্শ করে
- বাহিরের অরিকল ছোট বর্শা (short lanceolate) আকৃতির এবং ভিতরের অরিকল ডেলটয়েড (deltoid) ধরনের
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় না



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা এবং বন্যা, খরা, জলাবদ্ধতা ও লবণাক্ত অঞ্চলসহ দেশের ব্যাপক অঞ্চলে চাষ করা যায়। তাই, কৃষক তথা দেশ এ জাতের আখ চাষের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে উপকৃত হবে।

ঈশ্বরদী ৪০

অবমুক্তির সন	: ২০০৯
প্যারেন্টেজ	: Isd 27 × Isd 24
সর্বোচ্চ ফলন	: ১৫০ টন/হেক্টর
গড় ফলন	: ১০৩ টন/হেক্টর
চিনি ধারণ ক্ষমতা	: ১৪.৮৬%
চাষযোগ্য অঞ্চল	: বৃহত্তর জামালপুর, গাজীপুর কুষ্টিয়া, পাবনা, রাজশাহী, ঠাকুরগাঁও ও জয়পুরহাট

- উচ্চ ফলনশীল, আগাম পরিপক্ব
- উন্নত মানের গুড় তৈরীর জন্য উপযুক্ত
- লালপচা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন
- চরাঞ্চলের জন্য উপযুক্ত
- খরা, বন্যা, জলাবদ্ধতা ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু ক্ষমতা খুব বেশী



- কান্ড (stalk) লম্বা, মধ্যম আকারের এবং রং পাটল বর্ণের
- গিরা (node) ফোলা (swollen) এবং পাতা ঝরার দাগ স্পষ্ট।
- পর্বমধ্য ববিন (bobbin) আকৃতির
- এ জাতের ইক্ষুতে মাঝে মাঝে ফুল দেখা যায়

পূর্ণ বয়স্ক ইক্ষু গাছ

কান্ড ও পর্বমধ্য

- আখের চোখ মধ্যম ডিম্বাকৃতির (oval) এবং উপরিভাগ হ্রোথরিং স্পর্শ করে
- ভিতরের অরিকল ডেলটয়েড (Deltoid) বাহিরের অরিকল ট্রানজিশনাল-৩ আকৃতির
- পাতার খোলে হুল (Spine) দেখা যায় না



চোখ

বাহির ও ভিতরের অরিকল

উচ্চ ফলনশীল, বেশী চিনি ধারণ ক্ষমতা, বন্যা, খরা, জলাবদ্ধতা ও লবণাক্ত অঞ্চলের উপযোগী এবং গুড়ের গুণগতমান ভাল হওয়ায় কৃষক তথা দেশ আখ, চিনি ও গুড় উৎপাদনের মাধ্যমে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

জীবপ্রযুক্তি বিভাগ

আখের অগ্রমুকুল কালচার হতে সরাসরি চারা উৎপাদন

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

টিস্যু কালচার পদ্ধতি অনুসরণ করে অগ্রমুকুল বা ভাজক কলা (মেরিস্টেম) কালচারের মাধ্যমে উন্নতমানের রোগমুক্ত চারা উৎপাদন করা সম্ভব। এ প্রক্রিয়ায় গবেষণাগারে সারাবছর অর্থাৎ সব ঋতুতে চারা উৎপাদন করা যায়।

অগ্রমুকুল কালচারের মাধ্যমে ইক্ষুর চারা উৎপাদনের জন্য মাঠ থেকে উন্নত জাতের ৩-৪ মাস বয়সের সতেজ ও দ্রুত বর্ধনশীল নীরোগ ইক্ষু গাছ বাছাই করা হয়। বাছাইকৃত গাছ হতে বর্ধনশীল অগ্রমুকুলসহ ডগা ১২-১৫ সেন্টিমিটার লম্বা করে কেটে সংগ্রহ করা হয়। সংগৃহীত ডগা পানিতে ধুয়ে ধূলাবালিমুক্ত করা হয়। বাইরের পাতা পৃথক করে ডগাগুলোকে ৪-৬ সেন্টিমিটার লম্বা করে কাটা হয় এবং স্যাভলন দিয়ে ৫-৬ মিনিট শোধন করার পর পাতিত পানিতে ভাল করে ধুয়ে নিতে হয়। তারপর রাসায়নিক পদ্ধতিতে জীবাণুমুক্ত করা হয়। এ কাজটি বিশেষ জীবাণুমুক্ত পরিবেশে করা হয়। জীবাণুমুক্ত খন্ডের বাইরের জড়ানো পাতাগুলো সতর্কতার সঙ্গে সরিয়ে অগ্রমুকুল সংগ্রহ করে কুশি উৎপাদনের জন্য কৃত্রিম মাধ্যমে স্থাপন করা হয় (চিত্র-১)। কুশি উৎপাদনের পর প্রতি ২-৩ সপ্তাহ পর পর কুশিগুলোকে আলাদা করে শাখা বৃদ্ধির জন্য নতুন করে তৈরি করা নির্ধারিত পুষ্টি মাধ্যমে স্থানান্তরিত করা হয়। এভাবে কয়েকবার স্থানান্তর করার পর পর্যাপ্ত পরিমাণে কুশি পাওয়া যায় (চিত্র-২)।

কুশিগুলো ৪-৬ সেন্টিমিটার লম্বা হলে সেগুলোকে আলাদা করে শিকড় গজানোর জন্য তৈরি নির্ধারিত পুষ্টি মাধ্যমে বসানো হয়। তিন থেকে চার সপ্তাহের মধ্যেই এসব কুশিতে শিকড় গজায় এবং অনুচারাতে পরিণত হয় (চিত্র-৩)। কুশিগুলোকে ধারাবাহিকভাবে কুশি উৎপাদন মাধ্যমে স্থানান্তর করে সারাবছরই অনুচারা উৎপাদন করা যায়। অনুচারাগুলোকে আলাদা করে ভালভাবে পানিতে ধুয়ে পরিষ্কার করে নিতে হয় যাতে শিকড়ের সাথে পুষ্টি মাধ্যম লেগে না থাকে। পরিষ্কার করার সময় খেয়াল রাখতে হয় যাতে শিকড় ছিঁড়ে না যায়। চারাগুলোকে কাগজের ব্যাগে অথবা ছোট্ট মাটির পটে অথবা পলিব্যাগে রোপণ করা হয়। এ অবস্থায় চারা পলিথিন নির্মিত ছোট্ট ঘরে রাখতে হয় এবং ঝরণার সাহায্যে নিয়মিত পানি দিতে হয় যাতে ঘরে উপযুক্ত আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা বজায় থাকে। এভাবে ২-৩ সপ্তাহ পর্যন্ত পলিথিন এর ঘরে রেখে চারাগুলোকে বাইরের আবহাওয়ায় লাগানোর জন্য উপযুক্ত করে নেওয়া হয় (চিত্র-৪)। তারপর চারাগুলোকে রোপা পদ্ধতিতে ইক্ষু চারা রোপণের নিয়মানুযায়ী জমিতে রোপণ করা হয়। জমিতে যদি রসের পরিমাণ কম থাকে তবে চারাগুলোকে জমিতে রোপণের পর ভালভাবে লেগে যাওয়ার জন্য জীবনী সেচ দিতে হয়। উল্লেখ্য যে, চারা রোপণের পূর্বে পাতার অর্ধেক অংশ কেটে দিতে হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্যসমূহ

টিস্যু কালচারের মাধ্যমে সহজেই উন্নতমানের রোগমুক্ত আখের চারা তৈরী করা যায়। গবেষণাগারে স্বল্প খরচে অল্প জায়গায় সারা বছর হাজার হাজার চারা তৈরী করা যায়। টিস্যু

কালচার এর মাধ্যমে উৎপাদিত চারা থেকে উৎপাদিত ফসলের ফলন ভাল পাওয়া যায়। নতুন উদ্ভাবিত উন্নত ইক্ষু জাত টিস্যু কালচার করে দ্রুত কৃষকদের মধ্যে বিস্তার করা যায়। এতে চারা পরিবহণ খরচ কম লাগে।



চিত্র-১: কৃত্রিম পুষ্টি মাধ্যমে অগ্রমুকুল



চিত্র-২: অগ্রমুকুলে উৎপাদিত পর্যাপ্ত কুশি



চিত্র-৩: কুশিতে শিকড়



চিত্র-৪: পলিথিন ব্যাগে রোপণকৃত মাঠে লাগানোর উপযোগী চারা

আখের পত্রখন্ড হতে সরাসরি চারা উৎপাদন

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

আখের পত্রখন্ড হতে সরাসরি চারা উৎপাদনের জন্য পত্র খন্ডের কালচার করা হয়। জীবাণুমুক্ত পরিবেশে হরমোনযুক্ত এমএস মাধ্যমের উপর পত্রখন্ড স্থাপন করে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে ২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় চারা উৎপাদন করা হয়। মাঠে লাগানোর পূর্বে চারা হার্ডেনিং করে নেওয়া হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

আখের পত্রখন্ড হতে সরাসরি চারা উৎপাদনের মাধ্যমে উন্নত জাতের আখ দ্রুত বিস্তার করা যায়। আখের পত্রখন্ড হতে সরাসরি উৎপাদিত বীজ সাধারণত বিশুদ্ধ হয়। চারা পরিবহণ খরচ কম লাগে।

আখের ক্যালাস কালচার চারা

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

ইক্ষুর উন্নত জাত পাওয়ার জন্য ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে ইক্ষুর চারা উৎপাদন করা হয়। এই পদ্ধতিতে চারা উৎপাদনের জন্য মাঠ থেকে উন্নত জাতের ৩-৪ মাস বয়সের সতেজ ও দ্রুত বর্ধনশীল নীরোগ গাছ হতে ১২-১৫ সেন্টিমিটার লম্বা করে ডগা কেটে নেওয়া হয়। সংগৃহীত ডগা পানিতে ধুয়ে ধূলাবালিমুক্ত করা হয়। বাইরের পাতা ছড়াতে ছড়াতে ডগাগুলোকে ৩-৪ মিলিমিটার ব্যাস পুরুত্বে নিয়ে এসে ৪-৬ সেন্টিমিটার লম্বা খন্ড করে কাটা হয় এবং স্যাভলন দিয়ে মিনিট পাঁচেক শোধন করার পর পাতিত পানিতে ভাল করে ধুয়ে নিতে হয়। তারপর নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে রাসায়নিক পদ্ধতিতে জীবাণুমুক্ত করা হয়। জীবাণুমুক্ত খন্ডের বাইরের জড়ানো পাতাগুলো সতর্কতার সাথে সরিয়ে অগ্রমুকুলের ভাজক কলা বাদ দিয়ে ৩-৪ মিলিমিটার লম্বা করে কাটা হয়। কাটা টুকরাগুলোকে লম্বালম্বিভাবে চিরে ছোট ছোট খন্ড করে আলাদা আলাদা ভাবে ক্যালাস উৎপাদনের জন্য কৃত্রিম পুষ্টি মাধ্যমে স্থাপন করা হয় (চিত্র-৫)। দুই-তিন সপ্তাহের মধ্যে ক্যালাস উৎপাদিত হওয়ার পর (চিত্র-৬) কুশি উৎপাদনের জন্য তৈরী পুষ্টি মাধ্যমে স্থানান্তর করা হয়। তিন-চার সপ্তাহের মধ্যে ক্যালাস হতে পর্যাপ্ত পরিমাণে ৪-৬ সেন্টিমিটার লম্বা কুশি উৎপাদিত হলে (চিত্র-৭) কুশিগুলোকে আলাদা আলাদা করে শিকড় গজানোর জন্য তৈরি মাধ্যমে বসানো হয়। তিন থেকে চার সপ্তাহের মধ্যেই এসকল কুশিতে শিকড় গজায় এবং অনুচারাতে পরিণত হয় (চিত্র-৮)। উৎপাদিত অনুচারাগুলো সাবধানে আলাদা করে কাগজের ব্যাগে, ছোট মাটির পটে অথবা পলিব্যাগে রোপণ করে পলিথিনের ছোট ঘরে রেখে চারাগুলোকে বাইরের আবহাওয়ায় লাগানোর জন্য উপযোগী করে নেওয়া হয় (চিত্র-৯)। চারাগুলো বাইরের আবহাওয়ায় লাগানোর জন্য উপযোগী করে নেওয়ার পর রোপা পদ্ধতিতে ইক্ষু চারা রোপণের নিয়মানুযায়ী মাঠে বা জমিতে রোপণ করা হয়। জমিতে যদি রসের পরিমাণ কম থাকে তবে চারাগুলোকে জমিতে রোপণের পর ভালভাবে লেগে যাওয়ার জন্য জীবনী সেচ দিতে হয়। উল্লেখ্য যে, চারা রোপণের পূর্বে চারার পাতা কেটে দিতে হয়। বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউট এর বায়োটেকনোলজি বিভাগ ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে ইক্ষু চারা উৎপাদন এর পদ্ধতি পরিমিত করে প্রতি বছর এক একর জমিতে (চিত্র-১০) রোপণ এর মাধ্যমে জাত উদ্ভাবনের কাজ শুরু করেছে। ফুল উৎপাদন করে এমন জাত যেমন ঈশ্বরদী ১৬ এর ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত চারা হতে ফুল হয় না এমন ক্লোন বাছাই করা সম্ভব হয়েছে (চিত্র-১১)। টিসু কালচার কৌশল প্রয়োগ করে ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে স্বল্প সময়ে অধিক সংখ্যক ইক্ষুর চারা উৎপাদন করা সম্ভব। উৎপাদিত চারাগুলো সাধারণত মাতৃ গাছ হতে ভিন্ন গুণসম্পন্ন হয়ে থাকে। উন্নত গুণাগুণ বা বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন আখ জাত বা জার্মপ্লাজম হতে ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত সোমাক্লোনগুলোর মধ্য হতে উন্নত ক্লোন বাছাই বা নির্বাচন করে মাঠে পরীক্ষা করা হয়। যাচাই বাছাইয়ের পর উক্ত সোমাক্লোনগুলো জাত উদ্ভাবনের প্রাথমিক ফলন পরীক্ষায় প্রদান করা হয়।

উল্লেখ্য যে ইতোমধ্যেই জাত উদ্ভাবনের প্রাথমিক ফলন পরীক্ষায় টিসু কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত সোমাক্লোন সরবরাহ শুরু করা হয়েছে।



চিত্র-৫: ছোট পাতার খন্ডকে ক্যালাস উৎপাদনের জন্য কৃত্রিম পুষ্টি মাধ্যমে স্থাপন করা হয়েছে



চিত্র-৬: পাতার ছোট খন্ড হতে উৎপাদিত ক্যালাস



চিত্র-৭: ক্যালাস হতে উৎপাদিত কুশি



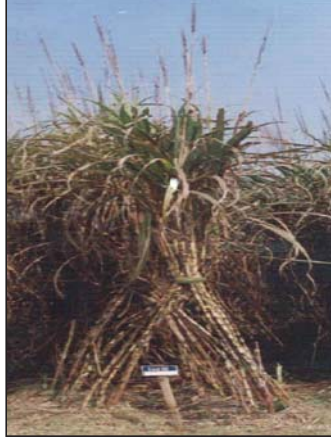
চিত্র-৮: কুশিতে শিকড় গজানো অনুচারা



চিত্র ৯: পলিথিন ব্যাগে রোপণকৃত মাঠে লাগানোর উপযোগী চারা



চিত্র-১০: টিসু কালচারের উৎপাদিত ইক্ষু মাঠ



চিত্র- ১১ঃ সপুষ্পক ইক্ষুজাত ঈশ্বরদী ১৬ (বামে) হতে ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে অপুষ্পক সোমাক্রোন (ডানে) উদ্ভাবন করা হয়েছে।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

ক্যালাস কালচারের মাধ্যমে সহজেই উন্নতমানের রোগমুক্ত আখের চারা তৈরী করা যায়। গবেষণাগারে স্বল্প খরচে অল্প জায়গায় সারা বছর ক্লোন তৈরী করা যায়। ক্লোনগুলো মাঠ পর্যায়ে যাচাই বাছাইয়ের পর উন্নত গুণাগুণ সমৃদ্ধ নতুন জাত উদ্ভাবন করা যায়।

কম খরচে রোগবাহাই মুক্ত এবং খরা ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাত উদ্ভাবন করা যায়।

চারা পরিবহণ খরচ কম লাগে।

আখের স্টকলেস চারা

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

পলি ব্যাগ চারা, চটের ব্যাগ চারা, বীজতলার চারা ও গাছ চারার সঙ্গে সংযুক্ত আখ খন্ড বাদ দিয়ে ধানের চারার মত চারা উৎপাদন করা যায়। মাঠে লাগানোর পূর্বে চারায় এনএএ হরমোন ০.৫% প্রয়োগ করে ৪৮-৭২ ঘন্টা রেখে দিয়ে তারপর রোপণ করতে হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

সহজ উপায়ে ও স্বল্প পরিসরে কম খরচে চারা পরিবহণ করা যায়।

আখের ছোবড়ায় মাশরুম চাষ

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

প্রথম ধাপঃ প্রথম ধাপে পিওর কালচার ও মাদার কালচার উৎপাদন করা হয়। মাশরুমের কাডের ন্যায় ডাটা অংশ হতে সামান্য পরিমাণ টিস্যু নিয়ে নির্বীজ পরিবেশে (Aseptic

condition) তা পিডিএ (PDA) মিডিয়া (আলুর নির্যাস, আগার ও গ্লুকোজের সংমিশ্রণে প্রস্তুত) এর মধ্যে দিয়ে টিস্যু কালচারের মাধ্যমে ১৫-২০ দিন ইনকিউবেশন কক্ষে রেখে দিতে হয়। এর পর উৎপন্ন মাইসেলিয়াম নিবীজিত গমে দেয়ার ১০-১৫ দিন পর তা মাদার কালচার হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

দ্বিতীয় ধাপঃ এই ধাপে স্পন (Spawn) ব্যাগ উৎপাদন করা হয়। বাণিজ্যিকভাবে মাশরুম উৎপাদনের জন্য পূর্বে কাঠের গুড়া ও গমের ভুঁষি (১:১) সমপরিমাণে মিশিয়ে স্পন ব্যাগ তৈরী করা হতো। বাংলাদেশ ইক্ষু গবেষণা ইনস্টিটিউট এর গবেষণায় দেখা গেছে চারভাগ আখের ছোবড়ার সাথে একভাগ গমের ভুঁষি মিশিয়ে স্পন ব্যাগ হতে সর্বাধিক পরিমাণে উৎকৃষ্ট মানের মাশরুম উৎপন্ন হয় এবং এই মিশ্রনের ব্যাগ হতেই লাভ পাওয়া যায় সবচেয়ে বেশী। স্পন ব্যাগগুলোর ওজন ৫০০ গ্রাম হতে ১ কেজি পর্যন্ত করা যায়। উপরোক্ত প্রথম ও দ্বিতীয় ধাপ দুটি দক্ষ কর্মীদের দ্বারা ব্যয়বহুল যন্ত্রপাতি ব্যবহারের মাধ্যমে করা হয়ে থাকে।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

সহজলভ্য আখের ছোবড়ায় উন্নতমানের মাশরুম চাষ করে অধিক লাভবান হওয়া যায়। মাশরুম চাষাবাদের জন্য কোন আবাদী জমির দরকার হয় না। বসত বাড়ীতে মাশরুম উৎপন্ন করে পরিবারের তাজা সবজির চাহিদা মেটানো যায় পাশাপাশি মহিলা ও বেকার যুবক-যুবতীদের কর্মসংস্থান সৃষ্টি করা যায়। উৎপাদিত মাশরুম বিদেশে রপ্তানি করে বৈদেশিক মুদ্রা আয় করা যায়।



চিত্র: ১২ মাশরুম উৎপাদন চক্র

এর জন্য এক টাকা ব্যয় করে ১১-২৮ টাকা পাওয়া সম্ভব। মহিলারাও ঘরে বসে মাশরুম চাষ করে আয়ের পথ করে নিতে পারে।

স্টিভিয়ার টিস্যু কালচার চারা

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

হরমোনযুক্ত এমএস মাধ্যম ব্যবহার করে অগ্রমুকুল ও পর্বসন্ধিখন্ডর কালচার করা হয়। জীবাণুমুক্ত পরিবেশে মাধ্যমের উপর অগ্রমুকুল এবং পর্বসন্ধিখন্ড স্থাপন করে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে ২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় চারা উৎপাদন করা হয়। মাঠে লাগানোর পূর্বে চারা হার্ডেনিং করে নেওয়া হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

টিস্যু কালচারের এই পদ্ধতির মাধ্যমে দ্রুত স্টিভিয়ার রোগবাহ্যি মুক্ত সুস্থ ও সবল চারা উৎপাদন ও বিস্তার করা যায়। বীজের অতি নিম্ন অংকুরোদগম সমস্যা থাকা সত্ত্বেও চারা উৎপাদন করা সম্ভব।



চিত্র:-১৩ টিস্যু কালচারের মাধ্যমে স্টিভিয়ার চারা উৎপাদন ও উৎপাদিত চারা দৃঢ়করণ (হার্ডেনিং)

কম খরচে চারা উৎপাদন করা সম্ভব। চারা পরিবহণ খরচ কম লাগে।

মাটির টবে স্টিভিয়ার চাষ

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

স্টিভিয়া মাটির টবে চাষ করা যায়। টবে চাষের জন্য একটি মাঝারি আকৃতির (৩৫সেমি×২৫সেমি) টব প্রয়োজন। টবে ভরার জন্য দুই ভাগ দোয়াঁশ মাটির সাথে এক ভাগ পচা গোবর সার মিশিয়ে টব ভর্তি করতে হবে। টবে মাটি ভরার সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন টবের উপরে ২.৫ সেমি পরিমাণ জায়গা খালি থাকে। টবের ঠিক মাঝখানে স্টিভিয়ার চারা রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন ব্যাগে উৎপাদিত চারার উপরের স্তরের মাটির সমান্তরালে মাটি দেওয়া হয়। রোপণের পর চারা যাতে হেলে না পড়ে সেজন্য খুঁটি দিয়ে বেঁধে দিতে হবে। চারা রোপণের পর টবে নিয়মিত পানি দিতে হয়। পানি দেওয়ার সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন চারার গোড়ায় অতিরিক্ত পানি জমে না থাকে। টবে রোপণকৃত গাছ উন্মুক্ত রৌদ্রযুক্ত স্থানে, ছাদে অথবা বারান্দায় রাখা যায়। বারান্দায় রাখলে গাছের বৃদ্ধির সময় প্রতি ৭ দিন পর পর টবকে ১৮০° কোণে ঘুরিয়ে দিতে হবে। এতে গাছ চারিদিকে সমান ভাবে বৃদ্ধি পায়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

বছরের যে কোন সময়ই মাটির টবে এবং বারান্দায় স্টিভিয়ার চাষ করা যায়। একজন ডায়াবেটিক রোগীর চা পান করার জন্য প্রয়োজনীয় পাতা একটি মাটির টবে উৎপাদিত গাছ হতে পাওয়া সম্ভব।



চিত্র: ১৪ মাটির টবে স্টিভিয়া

ডায়াবেটিক রোগী সহজেই ঘরে বসে মিষ্টির স্বাদ গ্রহণ করতে পারেন।

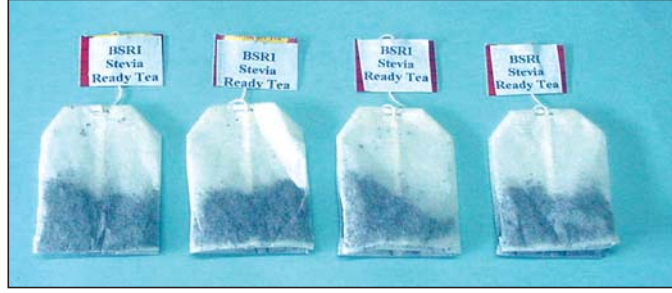
বিএসআরআই স্টিভিয়া রেডি টি ব্যাগ

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

মাঠে চাষ করলে আষাঢ়-শ্রাবণ মাস হতে শুরু করে ভাদ্র-আশ্বিন মাস পর্যন্ত স্টিভিয়া গাছ হতে পাতা সংগ্রহ করা হয়। মাটির টবে লাগানো গাছ বড় হওয়ার পর সারা বছরই পাতা সংগ্রহ করা যায়। একটি মাটির টবে লাগানো গাছ হতে ৩০-৪০ গ্রাম সবুজ পাতা সংগ্রহ করা যায় যা থেকে ৭-১০ গ্রাম শুকনা পাতার গুঁড়া পাওয়া যায়। মাঠে চাষ করলে গাছে ফুলের কুঁড়ি দেখা দেওয়ার সাথে সাথে পাতা সংগ্রহ শুরু করতে হয়। সকাল বেলা পাতা সংগ্রহ করলে মিষ্টতা বেশী পাওয়া যায়। গাছের সমস্ত পাতা দুই/তিন বারে সংগ্রহ করা হয়। বিঘাপ্রতি ৪৫০ কেজি সবুজ পাতা পাওয়া যায়। প্রতি বিঘা জমি হতে ১৫৫ কেজি শুকনা পাতার গুঁড়া পাওয়া সম্ভব। সংগ্রহকৃত পাতা রৌদ্রে অথবা ছায়াতে শুকিয়ে গুঁড়া করে চা অথবা কফির সাথে এবং অন্যান্য মিষ্টি দ্রব্যে চিনির বদলে ব্যবহার করা হয়। এক কাফ চা অথবা কফির জন্য ০.২০ গ্রাম বা এক চিমটি পরিমাণ স্টিভিয়া পাতার গুঁড়াই যথেষ্ট। চা তৈরির সময় স্টিভিয়ার গুঁড়া পরিমাণ মত পানির সাথে মিশিয়ে ১৫-২০ মিনিট ধরে ফুটাতে হবে। উক্ত স্টিভিয়া গুঁড়া মিশ্রিত ফুটানো পানি দিয়ে সাধারণভাবে চা বা কফি তৈরির মত করে চা বা কফি তৈরি করে পান করতে হয়। অন্যান্য মিষ্টি জাতীয় দ্রব্য তৈরীর ক্ষেত্রে চিনির অনুপাতে অর্থাৎ চিনির পরিবর্তে ৩০-৪০ ভাগের এক ভাগ পরিমাণ স্টিভিয়ার শুকনো পাতার গুঁড়া ব্যবহার করতে হবে।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

চায়ের কাপে গরম পানিতে একটি টি ব্যাগ ব্যবহার করে সহজে চা তৈরী করে পান করা যায়। ক্যালরি মুক্ত ডায়াবেটিক চা রক্তের শর্করা নিয়ন্ত্রণ করে।



চিত্র: ১৫ বিএসআরআই স্টিভিয়া টি-ব্যাগ

ডায়াবেটিক রোগীরা মিষ্টি চা পান করতে পারেন।

বিএসআরআই স্টিভিয়া পাউডার

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

মাঠে চাষ করলে আষাঢ়-শ্রাবণ মাস হতে শুরু করে ভাদ্র-আশ্বিন মাস পর্যন্ত স্টিভিয়া গাছ হতে পাতা সংগ্রহ করা হয়। মাটির টবে লাগানো গাছ বড় হওয়ার পর সারা বছরই পাতা সংগ্রহ করা যায়। একটি মাটির টবে লাগানো গাছ হতে ৩০-৪০ গ্রাম সবুজ পাতা সংগ্রহ করা যায় যা থেকে ৭-১০ গ্রাম শুকনা পাতার গুড়া পাওয়া যায়। মাঠে চাষ করলে গাছে ফুলের কুঁড়ি দেখা দেওয়ার সাথে সাথে পাতা সংগ্রহ শুরু করতে হয়। সকাল বেলা পাতা সংগ্রহ করলে মিষ্টতা বেশী পাওয়া যায়। গাছের সমস্ত পাতা দুই/তিন বারে সংগ্রহ করা হয়। বিঘাপ্রতি ৪৫০ কেজি সবুজ পাতা পাওয়া যায়। প্রতি বিঘা জমি হতে ১৫৫ কেজি শুকনা পাতার গুড়া পাওয়া সম্ভব।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

চিনির বিকল্প হিসাবে ৩০ ভাগের একভাগ ব্যবহার করে চা এবং মিষ্টি খাবার তৈরী করা যায়। ক্যালরি মুক্ত ডায়াবেটিক মিষ্টি রক্তের শর্করা নিয়ন্ত্রণ করে।

ডায়াবেটিক রোগী চা তৈরীতে মিষ্টির বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করতে পারেন।

বিএসআরআই স্টিভিয়া ট্যাবলেট

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

মাঠে চাষ করলে আষাঢ়-শ্রাবণ মাস হতে শুরু করে ভাদ্র-আশ্বিন মাস পর্যন্ত স্টিভিয়া গাছ হতে পাতা সংগ্রহ করা হয়। মাটির টবে লাগানো গাছ বড় হওয়ার পর সারা বছরই পাতা সংগ্রহ করা যায়। একটি মাটির টবে লাগানো গাছ হতে ৩০-৪০ গ্রাম সবুজ পাতা সংগ্রহ করা হয় যা হতে ৭-১০ গ্রাম শুকনা পাতার গুড়া পাওয়া যায়। প্রস্তুতকৃত পাতার গুড়া দিয়ে স্টিভিয়া ট্যাবলেট তৈরী করা হয়। চায়ের কাপে গরম পানিতে একটি বিএসআরআই স্টিভিয়া ট্যাবলেট ব্যবহার করে সহজে চা তৈরী করে পান করা যায়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

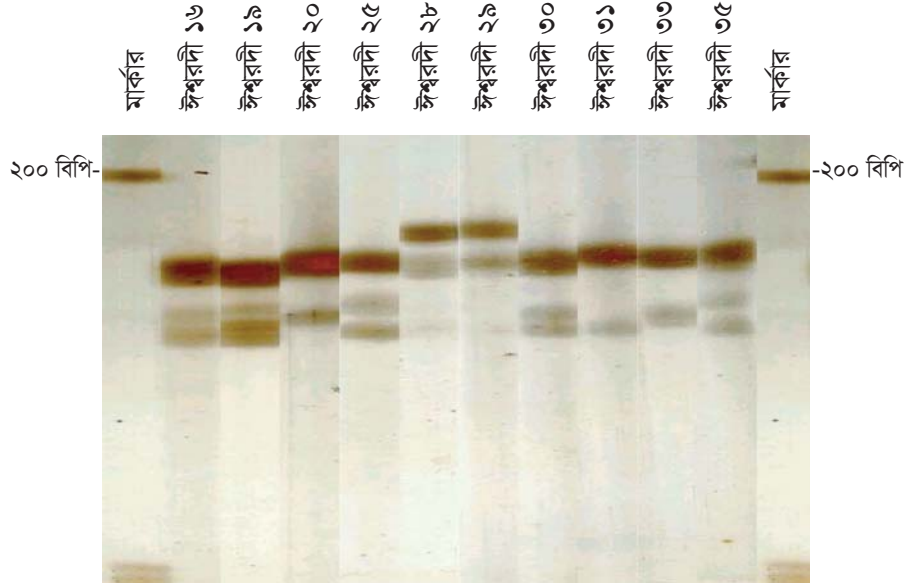
সিটভিয়া ট্যাবলেট ব্যবহার করে সহজে চা তৈরী করা যায় যা ক্যালরি মুক্ত ডায়াবেটিক মিষ্টি।
সিটভিয়া ট্যাবলেট রক্তের শর্করা নিয়ন্ত্রণ করে।

ডায়াবেটিক রোগী চা তৈরীতে মিষ্টির বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করতে পারেন।

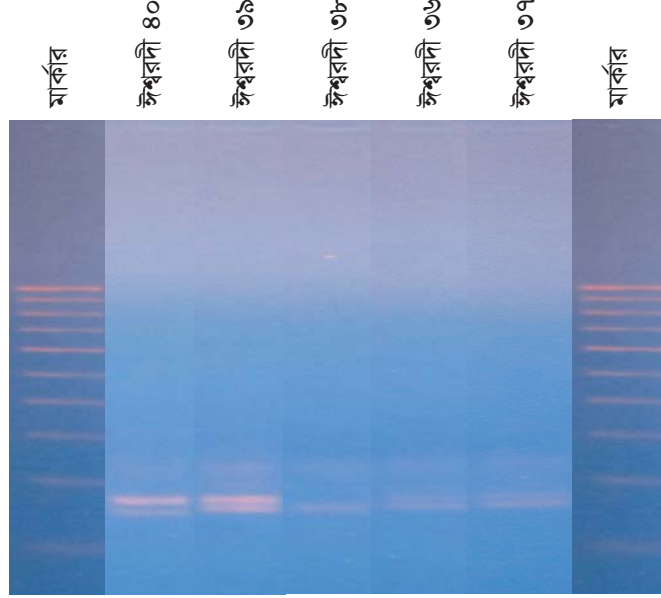
সহজ উপায়ে আখের বিশুদ্ধ ডিএনএ পৃথকীকরণ।

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

সরাসরি মাঠ থেকে আখের ডগা সংগ্রহ করে সহজ লভ্য যন্ত্রপাতি ও রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করে আখের বিশুদ্ধ ডিএনএ পৃথকীকরণ করা হয় যা আখের ডিএনএ ফিঙ্গারপ্রিন্টিং এর কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: বিএসআরআই কর্তৃক অবমুক্ত ইক্ষু জাত সমূহের ডিএনএ ফিঙ্গারপ্রিন্টিং



চিত্র: বিএসআরআই কর্তৃক অবমুক্ত ইক্ষু জাত সমূহের ডিএনএ ফিংগারপ্রিন্টিং

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

তরল নাইট্রোজেন ব্যবহার ব্যতিরেকে ডিএনএ পৃথকীকরণ পদ্ধতি। ছোট সেন্ট্রিফিউজ যন্ত্র ব্যবহার করে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ ছাড়াই ডিএনএ পৃথকীকরণ করা হয়। পরবর্তী ব্যবহারের জন্য যথেষ্ট পরিমাণ বিশুদ্ধ ডিএনএ পৃথকীকরণ করা যায়।

আইনগতভাবে ইক্ষু জাত সনাক্তকরণ এর জন্য এ প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

টিস্যু কালচারের মাধ্যমে দেরীতে ফুল উৎপাদনক্ষম স্টিভিয়ার উদ্ভাবন

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

জীবাণুমুক্ত নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে হরমোনযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমের উপর অগ্রমুকুল, পত্রখন্ড, পর্বমধ্য এবং পর্বসন্ধিখন্ড স্থাপন করে ২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় চারা উৎপাদন করা হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

বেশী ফলন দেয়ায় বেশী লাভবান হওয়া যায়।

স্টিভিয়ার কুশি হতে চারা উৎপাদন

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

মাঠে লাগানো স্টিভিয়ার গাছ হতে ৪/৫টি পর্বসন্ধি ও পাতাসহ কুশি সংগ্রহ করে কাটিং তৈরী করা হয়। পর্বসন্ধির ক্ষুদ্র কুশি রেখে বোটাসহ পাতা কেটে ফেলে ভিজা বালিতে নীচের দিকের

দুইটি পর্বসন্ধি বালির নীচে রেখে সোজা করে ঢেকে দেওয়া হয়। পনের দিনের মধ্যে কাটিং এ শিকড় গজিয়ে চারাতে পরিণত হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

প্রাকৃতিক ভাবে সফলভাবে ষ্টিভিয়ার চারা উৎপাদন পদ্ধতি।

কম খরচে চারা উৎপাদন করা যায়।

টিস্যুকালচারের মাধ্যমে লবণাক্ততা সহিষ্ণু ক্যালাস হতে আখের চারা উৎপাদন

ক) প্রযুক্তির বিবরণ

জীবাণুমুক্ত নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে হরমোনযুক্ত এমএস মাধ্যমে ১০০ মিলিমোল লবণ ব্যবহার করে পত্র খন্ড কালচারের মাধ্যমে ২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় চারা উৎপাদন করা হয়। মাঠে লাগানোর পূর্বে চারা হার্ডেনিং করে নেওয়া হয়।

খ) প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

কম খরচে লবণাক্ততা সহিষ্ণু ইক্ষু জাত উদ্ভাবন কৌশল।

কৃষিতত্ত্ব ও ফার্মিং সিস্টেম বিভাগ

ইক্ষু চাষে ফসল পর্যায়

- ক. পাট-আখ- মুড়ি আখ;
- খ. পাট- মাসকলাই- আখ-মুড়ি আখ;
- গ. পাট- (আখ+ সাথীফসল)-মুড়ি আখ;
- ঘ. বোনা/ রোপা আউশ- আখ- মুড়ি আখ;
- ঙ. বোনা/ রোপা আউশ- (আখ+ সাথীফসল)- মুড়ি আখ;
- চ. পাট- (জোড়াসারিতে আখ+১ম সাথীফসল- ২য় সাথীফসল)- মুড়ি আখ- মুড়ি আখ;
- ছ. মুগডাল-পতিত/ সবুজ সার- আখ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- মাটির উর্বরতা সংরক্ষণসহ পুষ্টি উপাদান ব্যবহার যথোপযুক্ত হয় ফলে আখের ফলন এবং গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।
- সাথীফসল হিসেবে মুগডাল চাষে জমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি এবং ডালফসল উৎপাদন করা সম্ভব হয়। তাই প্রযুক্তিটি বিএসআরআই খামারে প্রচলন করা হয়েছে।

আগাম আখ চাষের সাথে সাথীফসল উৎপাদনের মাধ্যমে অন্তর্বর্তীকালীন আর্থিক লাভ সম্ভব হয়, ফলন বৃদ্ধি পায়।

ইক্ষু রোপণের সময়

- ক. আগাম রোপণ : আগস্ট-সেপ্টেম্বর মাসে রোপণ করলে অধিক অঙ্কুরোদগম, কুশি ও মাড়াইযোগ্য আখ বেশি উৎপাদিত হয়।
- খ. মধ্যম রোপণ : অক্টোবর-ডিসেম্বরে রোপা পদ্ধতিতে আখ চাষ উত্তম এবং
- গ. নাবি রোপণ : ফেব্রুয়ারী- এপ্রিলে রোপা পদ্ধতিতেও আখ চাষ করা সম্ভব।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- আগাম আখ চাষ আখের ফলন বৃদ্ধির সাথে সাথে সাথীফসল চাষের সুযোগ বৃদ্ধি পায়। শতকরা ৩০-৫০ ভাগ ফলন বৃদ্ধি পায়। অতিরিক্ত আয়ের সংস্থান হয়।

রোপা পদ্ধতিতে (STP) আখ চাষ

- প্রচলিত পদ্ধতিতে আখ চাষ করলে কম অঙ্কুরোদগমের জন্য কাজিত সংখ্যক মাড়াইযোগ্য আখ উৎপাদন নিশ্চিত করা যায় না।
- সরাসরি বীজখন্ড মাঠে রোপণের পরিবর্তে চারা রোপণ করায় চারাগুলির মধ্যে সুনির্দিষ্ট ও সমান দূরত্ব বজায় রেখে প্রয়োজনীয় সংখ্যক মাড়াইযোগ্য ইক্ষু উৎপাদনের মাধ্যমে ইক্ষুর ফলন বৃদ্ধি করা যায়।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- বীজ আখ সাশ্রয় হয়।
- সাথীফসল উৎপাদন সুবিধাজনক হয়।

- রোপা পদ্ধতি আগাম আখ চাষ নিশ্চিত করে এবং পোকা-মাকড় ও রোগ বালাই এর আক্রমণ কম হয়। আখের উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।
- কাজিত সংখ্যক মাতৃ গাছ নিশ্চিত হওয়ায় অধিক সংখ্যক কুশি ও মাড়াইযোগ্য আখ উৎপাদিত হয় এবং অবসর সময়ে চারা উৎপাদনের মাধ্যমে কর্মসংস্থানের সৃষ্টি করে। প্রতি টাকা খরচ করে ২.২৫ টাকা পাওয়া যায়।

বিভিন্ন ধরনের বীজখন্ড/চারা

- তিন চোখ বিশিষ্ট বীজ আখ খন্ড
- দুই চোখ বিশিষ্ট বীজ আখ খন্ড
- ব্যাগ চারা
- এক চোখ বিশিষ্ট সয়েল বেড চারা
- দুই চোখ বিশিষ্ট সয়েল বেড চারা
- গাছ চারা (রাইউনগান)
- ল্যাটেরাল সুট
- স্টকলেস চারা
- বাডচিপ চারা

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- সনাতন পদ্ধতিতে তিন চোখ বিশিষ্ট বীজ আখ খন্ড থেকে দুই চোখ বিশিষ্ট বীজ আখ খন্ডের অঙ্কুরোদগম হার প্রায় দ্বিগুণ ফলে মাড়াইযোগ্য আখ ও ফলন বেশী হয়।
- বিভিন্ন পদ্ধতিতে রোপা আখের জন্য চারা উৎপাদন করা যায় তবে ব্যাগচারা পদ্ধতি উত্তম।

রোপা পদ্ধতিতে বীজ আখের খরচ কম হয়। মাড়াইযোগ্য আখ ও ফলন প্রায় দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায়। সেচ সুবিধা থাকলে বেড চারা পদ্ধতি সনাতন পদ্ধতির চেয়ে ভাল এবং অধিক ফলন দেয়।



চিত্র: বিভিন্ন ধরনের বীজখন্ড ও চারা

রোপণের দূরত্ব/মাতৃ গাছের ঘনত্ব

ক. একসারি সনাতন পদ্ধতি

১. আগাম রোপণ (শরৎ কালঃ আগস্ট-সেপ্টেম্বর) : সারি থেকে সারি ১০০ সেমি; ২ চোখ বিশিষ্ট বীজ খন্ড ৩০ সেমি, পরপর
২. মধ্যম রোপণ (হেমন্ত কালঃ অক্টোবর-ডিসেম্বর)ঃ সারি থেকে সারি ১০০ সেমি; ২ বা ৩ চোখ বিশিষ্ট বীজ খন্ড মাথায় মাথায়
৩. নাবি রোপণ (বসন্ত কালঃ ফেব্রুয়ারী-এপ্রিল) : সারি থেকে সারি ৭৫ সেমি; ৩ চোখ বিশিষ্ট বীজ খন্ড দেড়া পদ্ধতিতে

খ. একসারি রোপা পদ্ধতি

১. আগাম রোপণ (শরৎ কাল : আগস্ট-সেপ্টেম্বর) : সারি থেকে সারি ১০০ সেমি; চারা থেকে চারা ৬০ সেমি (১৬,৬৬৭ চারা/হেঃ)
২. মধ্যম রোপণ (হেমন্ত কাল : অক্টোবর-ডিসেম্বর) : সারি থেকে সারি ১০০ সেমি; চারা থেকে চারা ৪৫ সেমি (২২,২২৩ চারা/হেঃ)
৩. নাবি রোপণ (বসন্ত কাল : ফেব্রুয়ারী-এপ্রিল) : সারি থেকে সারি ১০০ সেমি; চারা থেকে চারা ৩০ সেমি (৪৪,৪৪৫ চারা/হেঃ)



চিত্র : একসারি রোপা পদ্ধতিতে ইক্ষু চাষ

গ. জোড়াসারি পদ্ধতি

১. আগাম রোপণ (শরৎ কাল : আগস্ট-সেপ্টেম্বর) : (১৪০ সেমি + ৬০ সেমি) × ৩০ সেমি = ৩৩,৩৩৩ চারা/হেঃ
২. মধ্যম রোপণ (হেমন্ত কাল : অক্টোবর-ডিসেম্বর) : (১২০ সেমি + ৬০ সেমি) × ৩০ সেমি = ৩৭,০৩৭ চারা/ হেঃ
৩. নাবি রোপণ (বসন্ত কাল : ফেব্রুয়ারী-এপ্রিল) : (১৫০ সেমি + ৪৫ সেমি) × ৩০ সেমি; = ৪৪,৪৪৫ চারা/ হেঃ

রোপণকাল ভেদে প্রয়োজনীয় দূরত্বে ইক্ষু রোপণ করে ফলন বৃদ্ধি করা সম্ভব। এতে উৎপাদন খরচ কমে যায় এবং লাভ বেশী হয়।



চিত্র : জোড়াসারি রোপা পদ্ধতিতে ইক্ষু চাষ

গ্যাপ ফিলিং

সনাতন পদ্ধতিতে দুইটি পাশাপাশি চারার মধ্যে ৩০ সেমি এর অধিক ফাঁকা থাকলে আখের ফলন কমে যায়। চারা রোপণের ২০/২৫ দিন পর একই বয়সের পলিব্যাগের চারা দিয়ে গ্যাপ পূরণ করলে আখের ফলন বৃদ্ধি পায়।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

আখের জমিতে কাঙ্ক্ষিত সংখ্যক মাতৃ গাছ নিশ্চিত করার মাধ্যমে আখের উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

এতে আখের ফলন ২০-২৫% বৃদ্ধি পায়।

সাথীফসলের প্যাকেজ

- একসারি আখের সাথে একটি সাথীফসল চাষ করা যায়, যেমন- (আলু/পিঁয়াজ/রসুন/বাঁধাকপি/ফুলকপি/ব্রকলি/গাজর/পালংশাক/মূলা/মসুর/ছোলা/সরিষা/খেসারি/মাসকলাই/মটরশুটি/ধনিয়া)
- জোড়াসারি আখের সাথে দুটি সাথীফসল চাষ করা যায়, যেমন- প্রথম সাথীফসল; আলু/পিঁয়াজ/রসুন/বাঁধাকপি/ফুলকপি/ব্রকলি/গাজর/পালংশাক/মূলা/গিমা কলমী/মুগবিন/মসুর/ছোলা/মটরশুটি/খেসারি/মাসকলাই/সরিষা/কালজিরা/ ফিরিজি/ধনিয়া ইত্যাদি
- দ্বিতীয় সাথীফসল ঃ মুগডাল/তিল/লালশাক/গিমা কলমী/ডাটাশাক সবুজ সার হিসাবেঃ ধৈধগ/সনপাট/ কাউপি/ নীল ইত্যাদি

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- একসারি পদ্ধতিতে একটি সাথীফসল চাষ করা যায় এবং আখের ফলনে কোন প্রভাব পড়ে না। অনেকক্ষেত্রে আখের ফলন বৃদ্ধি পায়।

- জোড়াসারি পদ্ধতিতে ১ম সাথীফসল তোলার পর ২য় সাথীফসল চাষ করা যায়। আখের ফলনে কোন প্রভাব পড়ে না। অনেক ক্ষেত্রে আখের ফলন বৃদ্ধি পায় এবং সম্মিলিত ফলন শুধু আখের চেয়ে অনেক বেশী।
- সাথীফসল চাষের ফলে প্রধান ফসলের সাথে বাড়তি আয় পাওয়া যায়।



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল সর্ষা



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল মসুর



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল কালজিরা



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল আলু



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল বাঁধাকপি



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল ফুলকপি



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল গাজর



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল পালংশাক



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল পিঁয়াজ (বাল্ব)



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল তিসি



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল মুলা



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল ব্রকলি

আগাছা ব্যবস্থাপনা

রোপণের পর ৪৫ থেকে ১৩৫ দিন পর্যন্ত আখের জমি আগাছা মুক্ত রাখা হলে আখের সর্বোচ্চ ফলন পাওয়া যায়

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- পরিচর্যা পদ্ধতি : প্রতি মাসে একবার আগাছা দমন করতে হবে
- রাসায়নিক পদ্ধতি : আগাছানাশক ব্যবহার করেও আখ ক্ষেতের আগাছা দমন করা সম্ভব। আগাছানাশক কমান্ড ৪ ইসি (Command 4 EC) @ ৩০০০ মিলি/হেঃ এবং রনস্টার

(Ronstar) @ ২০০০ মিলি/ হেঃ আখের জমিতে প্রয়োগ করে সফলভাবে আগাছা দমন করা যায়।

- আগাছা সময়মত দমন না করলে ২৫-৪০% ফলন কমে যায়।

ডিট্রাসিং (মরা পাতা পরিষ্কার করা)

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- আখের মরা পাতা পরিষ্কার করলে পোকা ও রোগের আক্রমণ কম হয় আখের হেলে পড়া রোধ হয়, কাণ্ডের রং উজ্জ্বল হয় এবং আখের গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।
- ফলন ও চিনি আহরণ হার বৃদ্ধি পায় ফলে আয় বেশী হয়।

মুড়ি আখ ব্যবস্থাপনা

মূল আখ কর্তনের পরে একই স্থানে একাধিক বার মুড়ি আখের চাষ সম্ভব।

প্রধান বৈশিষ্ট্য/করণীয়

- ভাল মুড়ি হয় এমন জাত নির্বাচন করতে হবে
- আখ আগাম কর্তন করতে হবে
- মূল আখ কর্তনের পরপরই মোথাগুলি ভালভাবে ছেঁটে দিতে হবে
- মুড়ি আখ ক্ষেতে গ্যাপ পূরণের জন্য পূর্বেই উৎপাদিত চারা দিয়ে গ্যাপ পূরণ করে দিতে হবে। এতে ২৫% বেশী ফলন পাওয়া যায়
- মুড়ি আখ চাষের জন্য সনাতন পদ্ধতির পরিবর্তে রোপা পদ্ধতিতে মূল আখ চাষ করতে হবে
- হেক্টরে ১০-১৫ টন গোবর সার অথবা ৪৫০ কেজি খেল ব্যবহার করলে ভাল ফলন পাওয়া যায়
- মূল আখের চেয়ে হেক্টর প্রতি ১০০ কেজি ইউরিয়া বেশী প্রয়োগ করতে হবে
- সেচের সুবিধা থাকলে মুড়ি আখের সাথে সাথীফসল চাষ করা যায়।

মুড়ি আখ চাষে মূল আখের তুলনায় ২৫-৩০% উৎপাদন ব্যয় কম হয়। মুড়ি আখ আগাম পরিপক্বতা লাভ করে ও এতে চিনি আহরণের হার ০.৫-১% বৃদ্ধি পায়। মুড়ি আখ চাষ অধিক লাভজনক।



চিত্র: মুড়ি আখ চাষ

ধানের সাথে আখের রিলে চাষ

১. রোপা আমন+আখ+আলু-মুড়িআখ
২. রোপা আমন+ (জোড়াসারি আখ+আলু-মুগ)- মুড়িআখ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

ধান কাটার পূর্বেই একই জমিতে আখ রোপণ করা হয় ফলে আগাম আখ চাষ নিশ্চিত করা যায় এবং ধান কাটার পর এক বা একাধিক সাথীফসল ফলানো যায়।

আগাম আখ চাষের ফলে আখ ও সাথীফসলের ফলন বৃদ্ধি পায় ফলে কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হয়।



চিত্র: ধানের সাথে আখের রিলে চাষ

চিরন্তনী পদ্ধতিতে ইক্ষু চাষ

চিরন্তনী পদ্ধতিতে একই জমিতে প্রথম বছর সাথীফসলসহ মূল আখ এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় বছর সাথীফসলসহ মুড়ি আখ চাষ করার পর চতুর্থ বছরে (দ্বিতীয় আবাদ চক্র) ঐ জমিতে স্থান পরিবর্তন করে আখের জায়গায় সাথীফসল এবং সাথীফসলের জায়গায় আখ আবাদ করা হয়।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতি ৩ বছর পরপর আখের জায়গায় সাথীফসল এবং সাথীফসলের জায়গায় আখ চাষ করে ধারাবাহিকভাবে একই জমিতে দীর্ঘদিন আখ চাষ করা সম্ভব।

এ পদ্ধতিতে জমির ব্যবহার যথোপযুক্ত হয়, আখ ও একাধিক সাথীফসল উৎপাদনের মাধ্যমে আর্থিক লাভ বেশি হয়।

চিবিয়ে খাওয়া ও রস তৈরীর জন্য আখ চাষ

চিবিয়ে খাওয়া ও রস উৎপাদন উপযোগী ইক্ষুর বাণিজ্যিক চাষ।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- বসতবাড়ীর আশে পাশে সীমিত পরিমাণ উর্বর জমিতেও এ জাতীয় আখ চাষ করা যায়।
- আখের রস পুষ্টিকর এবং উচ্চ ক্যালরিসম্পন্ন তাই ক্লান্তি মোচন এবং তাৎক্ষণিক শক্তি যোগায়।

চিবিয়ে খাওয়ার জন্য ব্যবহৃত আখ চাষ খুবই লাভজনক যত্ন সহকারে চাষ করা হলে অন্য যে কোন ফসলের তুলনায় অধিক পরিমাণ অর্থ উপার্জন করা সম্ভব।



চিত্র: চিবিয়ে খাওয়া আখ

জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল গম এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল চাষ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- জোড়াসারি পদ্ধতিতে লাভজনকভাবে প্রথম সাথীফসল গম এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল চাষ করা যায়
- জোড়াসারি পদ্ধতিতে গম ও মুগডাল চাষের মাধ্যমে জমির সর্বোত্তম ব্যবহারের সাথে সাথে দানা ও ডাল জাতীয় ফসলের চাহিদা পূরণ করা সম্ভব।

এ প্রযুক্তিতে ১.০০ টাকা খরচ করে ২.১৬ টাকা লাভ পাওয়া যায়।



চিত্র: জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল গম

জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল পাট (বীজ উৎপাদনের জন্য) এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল চাষ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- জোড়াসারি পদ্ধতিতে প্রথম সাথীফসল পাট (বীজ উৎপাদনের জন্য) এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল লাভজনকভাবে চাষ করা যায়
 - জোড়াসারি পদ্ধতিতে প্রথম সাথীফসল হিসাবে পাট (বীজ) এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল চাষের মাধ্যমে পাটের বীজ এবং ডাল জাতীয় ফসলের চাহিদা পূরণ করা সম্ভব।
- এ প্রযুক্তিতে ১.০০ টাকা খরচ করে ২.৪৮ টাকা লাভ পাওয়া যায়।



চিত্র: ইক্ষুর সাথে সাথীফসল পাট বীজ

বাংলাদেশে ট্রপিক্যাল সুগারবিট চাষাবাদ

বিশ্বে সাধারণত ইক্ষু ও সুগারবিট থেকে চিনি উৎপাদন করা হয়। বাংলাদেশে বর্তমান চিনিকলসমূহে কিছু অতিরিক্ত যন্ত্রপাতি সংযোজন করে ট্রপিক্যাল সুগারবিট থেকেও চিনি

উৎপাদন করা যাবে। বেশ কিছুদিন গবেষণা কার্য পরিচালনা করে দেশের বিভিন্ন স্থানে বিশেষ করে চিনিকল ও লবণাক্ত এলাকায় ট্রপিক্যাল সুগারবিট চাষাবাদ সম্ভব বলে বিবেচিত হয়েছে। সুগারবিট একটি মূল জাতীয় শস্য হওয়ায় দো-আশ ও বেলে-দো-আশ মাটি এ ফসলের জন্য উত্তম। ফসলটি লবণাক্ত এলাকায়ও চাষ করা যায়। উত্তমরূপে জমি তৈরি করে ৫০ সেমি. দূরে লাইন করে ২০ সেমি. পর পর বীজ বপন করতে হবে। অক্টোবর-নভেম্বর মাসে বীজ বপন করলে ৫-৫½ মাস পরে সুগারবিট উত্তোলন করা যাবে। সুপারিকল্লিত কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা, কীটনাশক ও বালাইনাশক ব্যবহার করে এবং প্রয়োজনীয় সেচ প্রয়োগ করে হেক্টর প্রতি ৭০-৮০ টন সুগারবিট উৎপাদন করা যায়। উৎপাদিত বীটে চিনির পরিমাণ ১২-১৪%।



চিত্র: সুগারবিট চাষ

জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল টমেটো এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল চাষ প্রধান বৈশিষ্ট্য

জোড়াসারি পদ্ধতিতে লাভজনকভাবে প্রথম সাথীফসল টমেটো এবং দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল চাষ করা যায়

জোড়াসারি পদ্ধতিতে টমেটো ও মুগডাল চাষের মাধ্যমে জমির সর্বোত্তম ব্যবহারের সাথে সাথে সবজি ও ডাল জাতীয় ফসলের চাহিদা পূরণ করা সম্ভব।

এ প্রযুক্তিতে ১ টাকা খরচ করে ৩.৮০ টাকা লাভ পাওয়া যায়।



চিত্র: জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল টমেটো



চিত্র: জোড়াসারি আখের সাথে দ্বিতীয় সাথীফসল মুগডাল

জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল পিঁয়াজ (বীজ উৎপাদনের জন্য) এবং দ্বিতীয় সাথীফসল সবুজসার চাষ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- জোড়াসারি পদ্ধতিতে প্রথম সাথীফসল পিঁয়াজ (বীজ উৎপাদনের জন্য) এবং দ্বিতীয় সাথীফসল সবুজসার লাভজনকভাবে চাষ করা যায়
- জোড়াসারি পদ্ধতিতে প্রথম সাথীফসল হিসাবে পিঁয়াজ (বীজ) এবং দ্বিতীয় সাথীফসল সবুজসার চাষের মাধ্যমে পিঁয়াজের বীজের চাহিদা মেটানো সম্ভব এবং মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করা যায়।

এ প্রযুক্তিতে ১ টাকা খরচ করে ২.৪৮ টাকা লাভ পাওয়া যায়।



চিত্র: জোড়াসারি আখের সাথে প্রথম সাথীফসল পিয়াজ (বীজ)



চিত্র: জোড়াসারি আখের সাথে দ্বিতীয় সাথীফসল সবুজসার (ধৈধগ)

শারীরতত্ত্ব ও চিনি রসায়ন বিভাগ

খরা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

প্রযুক্তির বিবরণ : বাংলাদেশের খরাপ্রবণ এলাকায় আবাদের জন্য উপযোগী ইক্ষুজাত বাছাই এবং অবমুক্তি করা হয়েছে।

খরা সহিষ্ণু জাতসমূহ : ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ এবং ঈশ্বরদী ৪০।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। খরা কবলিত এলাকায় আবাদ করা যায়।
- ২। দ্রুত বর্দ্ধিষ্ণু।
- ৩। পরিবেশ বান্ধব।

খরা এলাকাতেও ইক্ষু অধিক ফলন দেয়। কৃষকের আয় পায়। ফলে কৃষক আর্থিকভাবে অধিক লাভবান হয়।



চিত্র : খরা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ (পিভিসি পাইপ, বিএসআরআই)



চিত্র : খরা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ গবেষণা মাঠ (গোদাগাড়ী, রাজশাহী)

জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

প্রযুক্তির বিবরণ

বাংলাদেশের জলাবদ্ধতা কবলিত এলাকায় আবাদের জন্য উপযোগী ইক্ষুজাত বাছাই এবং অবমুক্ত করা হয়েছে।

জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু জাতসমূহ : ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ এবং ঈশ্বরদী ৪০।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। জলাবদ্ধ এলাকায় আবাদ করা যায়।
- ২। দ্রুত বর্দ্ধিষ্ণু।

৩। পরিবেশ বান্ধব।

জলাবদ্ধ এলাকাতেও ইক্ষু অধিক ফলন দেয়। কৃষকের বর্দ্ধিত আয় হয় ফলে কৃষক আর্থিকভাবে অধিক লাভবান হয়।



চিত্র : জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ (পানির ট্যাংক, বিএসআরআই)



চিত্র : কৃষকের জমিতে জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ



চিত্র : জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু ইক্ষুজাতে উৎপন্ন গ্রাইমরডিয়াল ওয়াটার রুট এবং তার ক্রস সেকশন

বন্যা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

প্রযুক্তির বিবরণ

বাংলাদেশের বন্যা কবলিত এলাকায় আবাদের জন্য উপযোগী ইক্ষুজাত বাছাই এবং অবমুক্ত করা হয়েছে।

বন্যা সহিষ্ণু জাতসমূহ : ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ এবং ঈশ্বরদী ৪০।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। বন্যা কবলিত এলাকায় আবাদ করা যায়।
- ২। দ্রুত বর্দ্ধিষ্ণু।
- ৩। পরিবেশ বান্ধব।

বন্যা প্রবণ এলাকাতেও ইক্ষু অধিক ফলন দেয়। কৃষকের বর্দ্ধিত আয় হয় ফলে কৃষক আর্থিকভাবে অধিক লাভবান হয়।



চিত্র : পানির ট্যাংকে বন্যা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ (বিএসআরআই)



চিত্র : কৃষকের জমিতে বন্যা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ (চুনাকুয়াট, হবিগঞ্জ)



চিত্র : বন্যা সহিষ্ণু ইক্ষুজাতে উৎপন্ন প্রাইমেরডিয়াল ওয়াটার রুট এবং তার ট্রান্স সেকশান

লবণাক্ততা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

প্রযুক্তির বিবরণ

বাংলাদেশের লবণাক্ততা এলাকায় চাষ উপযোগী ইক্ষুজাত বাছাই ও অবমুক্ত করা হয়েছে।

লবণাক্ততা সহিষ্ণু জাতসমূহ : ঈশ্বরদী ২/৫৪, ঈশ্বরদী ২৮, ঈশ্বরদী ৩৯ এবং ঈশ্বরদী ৪০

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। লবণাক্ত এলাকায় আবাদযোগ্য।
- ২। লবণাক্ত এলাকায় দ্রুত বর্দ্ধিষ্ণু।
- ৩। পরিবেশ বান্ধব।

লবণাক্ত জমিতেও অধিক ফলন দেয়। কৃষকের আয় বৃদ্ধি পায় ফলে কৃষক আর্থিকভাবে অধিক লাভবান হয়।



চিত্র ৪ : কৃষকের জমিতে লবণাক্ততা সহিষ্ণু ইক্ষুজাত বাছাইকরণ (তেরখাদা, খুলনা)

খরা, বন্যা ও জলাবদ্ধতা পীড়িত ইক্ষু উৎপাদন ব্যবস্থাপনা

- প্রযুক্তির বিবরণ :** ১। গভীর নালায় ইক্ষু রোপণ, নালায় মরা পাতা দিয়ে ঢেকে দেওয়া এবং খরা চলাকালীন সময়ে ইক্ষুর পাতা কর্তন ইক্ষুর খরার ক্ষতি রোধ করে।
- ২। জলাবদ্ধ/বন্যা কবলিত ইক্ষুর শতকরা ৫০ ভাগ মরা পাতা ছাড়িয়ে দিলে অধিক ফলন এবং চিনি/গুড় আহরণ হার বৃদ্ধি পায়।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। চর ও বন্যা প্রবণ নীচু এলাকায় ইক্ষুর আবাদ সম্ভব হবে।
- ২। দ্রুত বর্দ্ধিষ্ণু।
- ৩। পরিবেশ বান্ধব।

ইক্ষুর ফলন এবং চিনি/গুড় আহরণ হার বৃদ্ধি করে। কৃষকের আয় বৃদ্ধি পায়।

ইক্ষুর অঙ্কুরোদগম সমস্যা ও তার সমাধান

- প্রযুক্তির বিবরণ :** ১। তাপমাত্রা ২০° সে. নীচে নেমে গেলে অঙ্কুরোদগম হার উল্লেখযোগ্যভাবে কমে যায়।
- ২। তিন চোখ বিশিষ্ট বীজ ইক্ষু ২৪-৩৬ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে অথবা ৪০-৫০° সে. তাপমাত্রায় ৩০ মিনিট সিদ্ধ করে অথবা বীজ ইক্ষু ৫-৭ দিন শুকিয়ে ও বীজ তৈরীর পর ১২-২৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রোপণ করলে অঙ্কুরোদগম হার বৃদ্ধি করে।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। অঙ্কুরোদগম হার বৃদ্ধি হয়।
- ২। তাপমাত্রা ২০° সে. এর নীচে নেমে গেলেও ইক্ষু রোপণ সম্ভব।
- ৩। এ প্রযুক্তি প্রয়োগ সহজ।
- ৪। পরিবেশ বান্ধব।

অঙ্কুরোদগম বেশী হওয়ার কারণে জমিতে গ্যাপ কম হয় ও ফলন বেশী হয়। কৃষকের আয় বৃদ্ধি পায়।

ইক্ষুর নাবী কুশি ও পাতা ব্যবস্থাপনা

- প্রযুক্তির বিবরণ :** ১। ইক্ষুর প্রতিটি ঝাড়ে ৫-৬ টি কুশি রেখে এপ্রিল/মে মাসে নাবী কুশি ও পুরাতন পাতা কেটে দিতে হবে।
২। কাটা নাবী কুশি ও পাতা গো-খাদ্য হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। নাবী কুশি এবং পুরাতন পাতা কেটে দিলে ফলন ১০-১৫% বৃদ্ধি পায়।
- ২। নাবী কুশি ও পুরাতন পাতা কেটে দিলে পোকা মাকড়, রোগ বালাই কম হয়।
- ৩। এ প্রযুক্তি প্রয়োগ সহজ।
- ৪। পরিবেশ বান্ধব।

ইক্ষু চাষীরা ১০-১৫% অধিক ফলন পেতে পারে। চিনি/গুড় আহরণ হার ০.৩-১% বেশী হয়। ফলে চিনিকল ও গুড় প্রস্তুতকারীগণ লাভবান হয়।

উন্নত গুড় উৎপাদন উপযোগী ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

প্রযুক্তির বিবরণ : উন্নত গুড় উৎপাদন উপযোগী ৯ টি ইক্ষুজাত বাছাই এবং অবমুক্ত করা হয়েছে।

ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ২৬, ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ এবং ঈশ্বরদী ৪০।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। উন্নতমানের গুড় উৎপাদন হয়।
 - ২। উৎপাদিত গুড়ের রং সোনালী হরিদা বর্ণের হয় যা ভোক্তার নিকট আকর্ষণীয়।
 - ৩। কোন রাসায়নিক পরিশোধক দ্রব্য ব্যবহারের প্রয়োজন হয় না।
- গুড় আহরণ হার অধিক হয়। আখ চাষী/গুড় উৎপাদনকারীরা অধিক লাভবান হয়।



চিত্র : উন্নত গুড় উৎপাদন উপযোগী ইক্ষুজাত বাছাইকরণ



চিত্র : প্রস্তুতকৃত গুড় (ঈশ্বরদী ৩৯)

পরিপক্বতা নির্ভর ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

প্রযুক্তির বিবরণ : ইক্ষু জাতসমূহ আগাম, মধ্যম এবং দেরীতে পরিপক্ব জাত হিসাবে শ্রেণী বিন্যাস করা হয়েছে।

আগাম পরিপক্ব ইক্ষুজাত : ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ২৬, ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩৩, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ এবং ঈশ্বরদী ৪০।

মধ্যম পরিপক্ব ইক্ষুজাত : ঈশ্বরদী ২/৫৪, ঈশ্বরদী ১৯, ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ২৫, ঈশ্বরদী ২৮, ঈশ্বরদী ২৯, ঈশ্বরদী ৩১, ঈশ্বরদী ৩২ এবং ঈশ্বরদী ৩৪

দেরীতে পরিপক্ব ইক্ষুজাত : ঈশ্বরদী ১৫ (বিএস-৯৬)।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। পরিপক্বতার ধরণ অনুযায়ী ইক্ষু কর্তন ও মাড়াই সম্ভব।
- ২। পরিপক্বতার ধরণ অনুযায়ী ইক্ষু কর্তন ও মাড়াই করা হলে অধিক চিনি/গুড় আহরণ সম্ভব।
- ৩। ব্যবস্থাপনা সহজ।
- ৪। পরিবেশ বান্ধব।

অধিক চিনি/গুড় আহরণ হয় বলে চাষী/গুড় উৎপাদনকারীগন বর্ধিত আর্থিক সুবিধা পায়।
আগাম গুড় উৎপাদনে গুড় উৎপাদনকারী অধিক গুড় উৎপাদন করতে পারে।



চিত্র : পরিপক্বতা নির্ভর ইক্ষুজাত বাছাইকরণ

বানিজ্যিকভাবে উন্নত পদ্ধতিতে গুড় সংরক্ষণ

- প্রযুক্তির বিবরণ :**
- ১। কোল্ড স্টোরেজে ৩৬-৩৮° ফাঃ তাপমাত্রা এবং সর্বোচ্চ ৮৫% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় গুড় সংরক্ষণ করা যায়।
 - ২। দানাদার, প্লেট ও ব্লক গুড় পলিথিনে প্যাকেটজাত করে এবং অর্ধ তরল গুড় রং করা মাটির পাত্রে রেখে পাত্রের মুখ মাটির ঢাকনা দ্বারা ঢেকে রাখলে গুড়ের গুণগত মান দীর্ঘদিন ভাল থাকে।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায়।
- ২। পরিবেশ বান্ধব।

বর্ধিত আর্থিক সুবিধা হয়। দীর্ঘদিন গুড়ের গুণাগুণ অক্ষুন্ন থাকে।



চিত্র : রং করা মাটির হাঁড়িতে গুড় সংরক্ষণ



চিত্র : কোন্ড স্টোরেজে গুড় সংরক্ষণ



চিত্র : কক্ষ তাপমাত্রায় দানাদার গুড় সংরক্ষণ

বন টেঁড়স ও উলট কম্বলের নির্ধারিত পরিমাপ হিসাবে গুড় তৈরীতে ব্যবহার

- প্রযুক্তির বিবরণ :**
- ১। ৫০০ গ্রাম পরিমাণ বন টেঁড়স বা উলট কম্বলের কাণ্ড খেঁতলে নিয়ে ২ লিটার পানিতে মিশিয়ে কচলানো হলে তা থেকে প্রাপ্ত নির্ধারিত প্রতি কড়াই (২০০ কেজি) ইক্ষু রস গুড় প্রক্রিয়াকরণের জন্য পরিশোধক হিসাবে ব্যবহার করা হয়।
 - ২। এই গাছ বাড়ির আনাচে কানাচে বা ক্ষেতে যেকোন পরিবেশে জন্মানো যায়।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। ইক্ষুর রস পরিশোধক হিসাবে ব্যবহার করা যায়।
- ২। ক্ষতিকর হাইড্রোজেনের বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করা যায়।
- ৩। ব্যবহার সহজ ও সাশ্রয়ী।
- ৪। স্বাস্থ্যসম্মত
- ৫। পরিবেশ বান্ধব।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক প্রভাব

- ১। গুড়ের রং আকর্ষণীয় হয় ও গুণগতমান অক্ষুন্ন থাকে।
- ২। গুড়ের রং আকর্ষণীয় হওয়ার কারণে বর্ধিত আয় হয়।
- ৩। উৎপাদন খরচ কম।
- ৪। বাজারে চাহিদা বেশী হয়।



চিত্র : বন টেঁড়সের গাছ



চিত্র : বন টেঁড়সের নির্যাস



চিত্র : বন টেঁড়সের নির্যাস দিয়ে তৈরীকৃত গুড়



চিত্র : উলট কম্বলের গাছ



চিত্র : উলট কম্বলের নির্যাস



চিত্র : উলট কম্বলের নির্যাস দিয়ে তৈরীকৃত গুড়

দানাদার গুড় উৎপাদন ও প্যাকেজিং পদ্ধতি

প্রযুক্তির বিবরণ : ১। বিশেষ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দানাদার গুড় প্রস্তুত করা হয়।

২। দানাদার গুড় রৌদ্রে শুকানোর পর পলিথিন ব্যাগে প্যাকিং করে সংরক্ষণ করা হয়।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। দানাদার প্রকৃতির।
- ২। সারা বছর সংরক্ষণ করে রাখা যায়।
- ৩। সহজে পরিবহনযোগ্য এবং বাজারজাতকরণ করাও সহজ।
- ৪। ক্ষতিকর রাসায়নিক দ্রব্য মুক্ত ও আকর্ষণীয় রং।
- ৫। স্বাস্থ্য সম্মত এবং খেতে সুস্বাদু।
- ৬। পরিবেশ বান্ধব।

চাষী/গুড় উৎপাদনকারী/গুড় ব্যবসায়ী আর্থিক ভাবে লাভবান হয়। কম খরচে সংরক্ষণ ও পরিবহন করা যায়।



চিত্র : ঘনীভূত গুড়



চিত্র : দানাদার গুড় রৌদ্রে শুকানো



চিত্র : দানাদার গুড় প্যাকেটজাতকরণ

খেজুর রসের সিরাপ উৎপাদন ও সংরক্ষণ পদ্ধতি

- প্রযুক্তির বিবরণ :** ১। খেজুর রস জ্বাল দিয়ে ঘনীভূত করে (৭৪-৭৮% ব্রিন্স) সিরাপ উৎপাদন করে সংরক্ষণ করা হয় ।
- ২। বোতলে সংরক্ষণ করা যায় ।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। উৎপাদন সহজ ও দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায় ।
- ২। উৎপাদন খরচ কম ।
- ৩। পুষ্টিকর
- ৪। পরিবেশ বান্ধব ।

সিরাপ উৎপাদন খরচ কম হওয়ায় বেশী লাভ হয় । পরিবহন সহজ ও পরিবহন ব্যয় কম ।



চিত্র : প্রস্তুতকৃত খেজুর রসের সিরাপ



চিত্র : বোতলজাত করা খেজুর রসের সিরাপ

ইক্ষুর পোষ্ট হারভেস্ট ব্যবস্থাপনা

- প্রযুক্তির বিবরণ :** ১। অক্টোবর-নভেম্বর এবং ফেব্রুয়ারী-মার্চ মাসে কর্তিত আখ ২৪ ঘন্টা পর্যন্ত দেরীতে মাড়াই করলে চিনি আহরনে উল্লেখযোগ্য কোন প্রভাব নেই ।
- ২। ডিসেম্বর-জানুয়ারী মাসে কর্তিত আখ ৩৬ ঘন্টা পর্যন্ত দেরীতে মাড়াই করলেও চিনি আহরণে উল্লেখযোগ্য প্রভাব পরিলক্ষিত হয় না ।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। চিনি আহরণ হার বৃদ্ধি করা যায় ।
- ২। সঠিক সময়ে মাড়াই করলে ০.৫% পর্যন্ত চিনি আহরণ হার বৃদ্ধি করা সম্ভব ।
- ৩। এ প্রযুক্তি প্রয়োগ সহজ ।
- ৪। পরিবেশ বান্ধব ।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক প্রভাব

১। চিনি আহরণ হার বৃদ্ধি পেলে চিনিকল অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে।

সুগারবীট থেকে চিনি/গুড় উৎপাদন

প্রযুক্তির বিবরণ : ১। দেশের চিনির চাহিদা পূরণে সুগারবীট থেকে চিনি উৎপাদন প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে। বাংলাদেশে আবহাওয়া উপযোগী সুগারবীট চাষাবাদ করে তা থেকে চিনি উৎপাদন করে চিনির চাহিদা অনেকাংশে পূরণ করা সম্ভব। বাংলাদেশের আবহাওয়ায় উপযোগী জাতসমূহ শুভ্র, কাবেরী, ইবি.০৬১৮, ইবি.০৬২৬ এবং ইবি.০৮০৯।

বৈশিষ্ট্যসমূহ

১। জাতগুলো অধিক চিনি সমৃদ্ধ হওয়ায় জাতগুলো থেকে অধিক চিনি (৮-১০%) আহরণ করা সম্ভব।

স্বল্পমেয়াদী ফসল থেকে অধিক চিনি আহরণ করা যায়। ফলে কৃষক/সুগার মিল অধিক লাভবান হবে।

রোগতত্ত্ব বিভাগ

ইক্ষুর লাল পচা (Red rot - *Colletotricum falcatum* Went) রোগ দমন পদ্ধতি

প্রযুক্তির বিবরণ

বাংলাদেশে আখের যে সকল রোগ পাওয়া গেছে তার মধ্যে লাল পচা রোগ সবচেয়ে বেশী ক্ষতিকর। এটি একটি ছত্রাক জনিত রোগ। এ রোগের আক্রমণ ব্যাপক হলে ক্ষেতের শতকরা ১০০ ভাগ ফলনই বিনষ্ট হতে পারে। এ ছাড়া আক্রান্ত আখের রসে চিনি বা গুড়ের পরিমাণ অত্যন্ত কমে যায়। প্রাথমিক ভাবে বীজের মাধ্যমে রোগটি ছাড়ায়। পরবর্তীতে বৃষ্টি/বন্যার পানি, মাজরা পোকা এবং বাতাসের মাধ্যমেও ছড়ায়। কোন একক পদ্ধতির মাধ্যমে রোগটি দমন সম্ভব নয়। পরের পৃষ্ঠায় বর্ণিত পদ্ধতিগুলো ব্যবহার করলে লাল পচা রোগ সহজেই দমন করা সম্ভব :



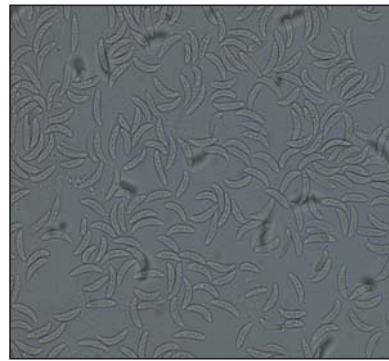
আখের পাতার মধ্যশিরায় লালপচা রোগাক্রমণের চিহ্ন



রোগাক্রান্ত আখের অভ্যন্তরভাগ



রোগাক্রান্ত আখের ক্ষেত



রোগের জীবাণু (কনিডিয়া)

চিত্র: লাল পচা রোগের লক্ষণসমূহ

- লাল পচা রোগ প্রতিরোধী জাতের চাষ করা। বর্তমানে লাল পচা রোগ প্রতিরোধী জাতগুলো হলোঃ ঈশ্বরদী ২/৫৪, ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ১৯, ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯ ও ঈশ্বরদী ৪০।
- রোগমুক্ত সুস্থ ও সতেজ আখ বীজ হিসেবে ব্যবহার করা।
- ৫৪° সেঃ তাপমাত্রা এবং ৯৫% আর্দ্রতার গরম বাতাসে বীজ শোধন করে ভিত্তি বীজ উৎপাদন ও পরবর্তিতে এর বংশজাত বাণিজ্যিক বীজ হিসেবে ব্যবহার করা।
- তাপশোধিত বীজের বংশজাত হতে উৎপাদিত নীরোগ বীজ ব্যবহার করা।
- আখের সকল প্রকার মাজরা পোকা দমন করা ও ক্ষেত আগাছামুক্ত রাখা।
- আখের জমিতে পানি নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা করা।
- নিচু জমিতে আখের চাষ না করা।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- রোগ প্রতিরোধী জাত ব্যবহারের মাধ্যমে রোগ দমন অত্যন্ত সহজ কাজ।
- রোগ প্রতিরোধী হওয়ার কারণে আখের ফলন তেমন হ্রাস পায় না।
- প্রযুক্তিটি পরিবেশ বান্ধব।

রোগ প্রতিরোধী ক্ষমতাসম্পন্ন ইক্ষুজাত চাষ করলে উৎপাদন বৃদ্ধি পায় এবং চাষীরা অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হয়।

আখের বীজ বাহিত (Seed borne diseases) রোগ দমন

প্রযুক্তির বিবরণ

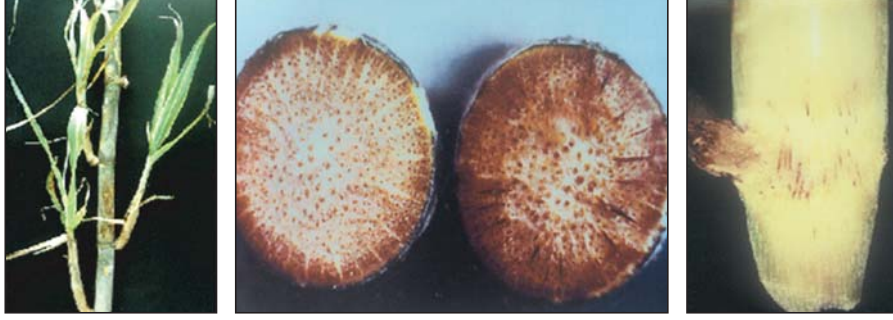
আখের প্রধান প্রধান রোগ যেমন স্মাট (*Smut - Ustilago scitaminea* Syd), সাদা পাতা (*White leaf - Phytoplasma*), লিফ স্কাভ (*Leaf scald - Xanthomonas albilineans* Dowson) প্রভৃতি বীজের মাধ্যমে ছড়ায়। এ রোগগুলো দ্বারা আখের ফলন ব্যাপকভাবে হ্রাস পায়। পরের পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে এ সকল রোগ ভালভাবে দমন করা যায়।



স্মাট আক্রান্ত আখের ঝাড়



সাদাপাতা আক্রান্ত আখের ঝাড়



লিফ স্কাল্ড আক্রান্ত গাছ

লিফ স্কাল্ড আক্রান্ত আখের অভ্যন্তর ভাগ

- ৫৪° সেঃ তাপমাত্রা এবং ৯৫% আর্দ্রতার গরম বাতাসে আখের বীজ (সেট) ৪ ঘন্টাকাল শোধন করে ভিত্তি বীজ উৎপাদন ও পরবর্তিতে এর বংশজাত বাণিজ্যিক বীজ হিসেবে ব্যবহার করা।
- শোধিত বীজ বাভিষ্টিন/নোইন/জেনুইন প্রভৃতি কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাক নাশকের ০.২% দ্রবণে ৩০ মিনিটকাল শোধন করে বীজ তলায় স্থাপন করতে হবে।
- বীজ তলায় কোন রোগাক্রান্ত চারা দেখা গেলে তা তুলে ফেলতে হবে।
- সুস্থ চারাগুলো মূল মাঠে লাগাতে হবে।
- মাঠে কোন রোগাক্রান্ত গাছ দেখা গেলে তা শিকড়সহ তুলে পুড়িয়ে বা মাটিতে পুতে ফেলে নষ্ট করতে হবে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- এ প্রযুক্তি ব্যবহার করলে বীজবাহিত রোগসমূহ সহজে দমন হয়।
- প্রযুক্তি ব্যবহার সহজ এবং খরচ কম।
- প্রযুক্তিটি পরিবেশ বান্ধব।

এই প্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে আখের উৎপাদন কয়েকগুণ বাড়ে ফলে চাষীর আয় বৃদ্ধি পায়।

আখের রেটুন স্ট্যান্টিং (Ratoon Stunting – *Clavibacter xyli sub sp. xyli*) রোগ দমন

প্রযুক্তির বিবরণ

রেটুন স্ট্যান্টিং একটি ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ। এ রোগটি মূলতঃ বীজের মাধ্যমে ছড়ায়। এ রোগের কারণে আখের বৃদ্ধি কমে যায়, আখের গিটগুলি ঘন ঘন হয়, এতে আখের ফলন শতকরা ৫ থেকে ২০ ভাগ পর্যন্ত হ্রাস পায়। পরের পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে এ রোগটি সফলভাবে দমন করা যায়ঃ



রেটুন স্ট্যান্ডিং রোগে আক্রান্ত আখ



রেটুন স্ট্যান্ডিং রোগক্রান্ত আখের অভ্যন্তর ভাগ

- আখের বীজ (সেট) ৫০° সে. তাপমাত্রার গরম পানিতে ৩ ঘন্টাকাল শোধন করতে হবে।
- শোধিত বীজ বাভিষ্টিন/নোইন/জেনুইন প্রভৃতি কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাক নাশকের ০.২% দ্রবণে ৩০ মিনিটকাল ডুবিয়ে বীজ তলায় স্থাপন করতে হবে। বীজ গজানোর পর সুস্থ চারাগুলি মূল মাঠে লাগাতে হবে।
- আখ কর্তনের জন্য ব্যবহৃত সকল প্রকার যন্ত্রপাতি (হাসুয়া, কোদাল, নিড়ানী) ব্যবহারের পূর্বে পুড়িয়ে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- প্রযুক্তি ব্যবহার অত্যন্ত সহজ।
- স্বল্প খরচেই প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা যায়।
- প্রযুক্তিটি পরিবেশ বান্ধব।

মুড়িখর্বা রোগ দমনের মাধ্যমে চাষীগণ অধিক ফলন পাবে এবং আর্থিকভাবে লাভবান হবে।

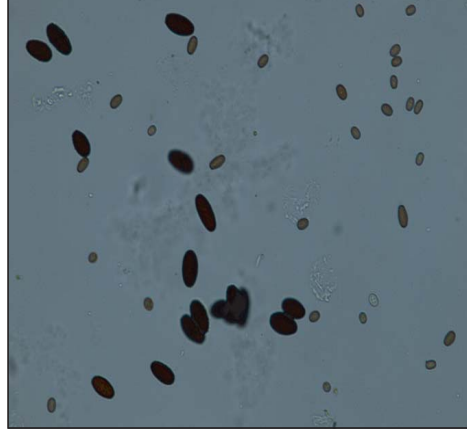
ইক্ষুর বীজ পচা (Sett Rot) রোগ দমন পদ্ধতি

প্রযুক্তির বিবরণ

ইক্ষুর বীজ পচা একটি মারাত্মক রোগ। *Ceratocystis paradoxa* de Synes এবং *Fusarium moniliforme* Moreau নামক ছত্রাক দ্বারা বীজ পচা রোগ হয়ে থাকে। এ রোগের কারণে আখের বীজ পচে যায় ফলে অঙ্কুরোদগম হ্রাস পায়। এ কারণে গাছের সংখ্যা ও আখের সংখ্যা কম হয় এবং ফলন ব্যাপকভাবে কমে যায়। পরের পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে আখের বীজ পচা রোগ দমন করা যায়ঃ



বীজ পচা (পাইনআপেল ডিজিজ)
রোগাক্রান্ত বীজ খন্ড



পাইনআপেল রোগের জীবাণু - *Ceratocystis paradoxa*

- রোগমুক্ত আখ ক্ষেতের বীজ ব্যবহার করা।
- রোগ প্রতিরোধী জাতের আখ চাষ করা।
- আখ রোপণের পূর্বে বীজ খন্ড কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশকের (Fungicide) দ্রবণে (১ঃ১০০০) ৩০ মিনিটকাল ডুবিয়ে শোধন করে নেওয়া।
- অধিক ভিজা ও অধিক শুকনা মাটিতে ও ঠান্ডা আবহাওয়ায় আখ রোপণ না করা।
- যে সকল এলাকায় এ রোগের প্রকোপ খুব বেশী সেখানে বীজতলায় চারা তৈরী করে রোপা পদ্ধতিতে চাষ করা।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- প্রযুক্তি ব্যবহার অত্যন্ত সহজ।
- স্বল্প খরচেই প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা যায়।

ছত্রাক বারকে আখের বীজ শোধনের ফলে বীজ পচা রোগ দমন হয়, কমপক্ষে ২০% অঙ্কুরোদগম বৃদ্ধি পায় এবং সর্বোপরি আখের ফলন তথা উৎপাদন বৃদ্ধি পায়। এর ফলে কৃষকগণ বর্ধিত আয়ের সুবিধা পায়।

বিজলী ঘাস (*Striga*) দমন পদ্ধতি

প্রযুক্তির বিবরণ

বিজলী ঘাস (*Striga densiflora*) এক প্রকার পরজীবী সবুজ উদ্ভিদ যা শিকড়ের হস্টোরিয়ার সাহায্যে আখের শিকড়ের মধ্যে বিষাক্ত রাসায়নিক দ্রব্য সঞ্চারিত করে এবং আখ থেকে খাদ্যরস সংগ্রহ করে। এর ফলে আখ সম্পূর্ণ মারা যায় এবং ফলন প্রায় শতকরা ১০০ ভাগ হ্রাস পায়। রাজশাহী, নাটোর, পাবনা ও কুষ্টিয়া জেলায় এই বিজলী ঘাসের উপদ্রব দেখা যায়।



বিজলী ঘাস



বিজলী ঘাস ও আক্রান্ত আখ ক্ষেত

নিম্নোক্ত উপায়ে বিজলী ঘাস সহজেই দমন করা যায়

- বিজলী ঘাসের আক্রমণ হয় এরূপ চিহ্নিত জমিতে সুষম সারের ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে। বিশেষ করে ইউরিয়া এবং পটাশ সার হেক্টর প্রতি যথাক্রমে ৩৯৫ কেজি এবং ২৪৭ কেজি হারে তিন কিস্তিতে যথা রোপণ সময়ে নালায় এবং বৃষ্টিপাতের পর এপ্রিল ও মে মাসে আখের গোড়ায় প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।
- বিজলী ঘাস দেখা গেলে ইউরিয়া দ্রবন (১ কেজি ইউরিয়া ২০ লিটার পানিতে) বিজলী ঘাসের উপর রৌদ্রজল দিনে স্প্রে করতে হবে। এতে ২৪ ঘন্টার মধ্যেই বিজলী ঘাস মারা যাবে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- প্রযুক্তি ব্যবহার অত্যন্ত সহজ।
- স্বল্প খরচেই প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা যায়।

এই প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে বিজলী ঘাস আক্রমণজনিত ক্ষতি হ্রাস পায় এবং এতে কৃষকদের আয় বাড়ে।

লাল টানা (Red Stripe) ও ডগা পচা (Top Rot–*Pseudomonas rubrilineans*) রোগ দমন ব্যবস্থাপনা

প্রযুক্তির বিবরণ

মে-জুন মাসে আখের পাতার শিরা বরাবর লম্বা, সরু ও একই রকম লাল রং এর টানা বা ডোরা দাগ এ রোগের বৈশিষ্ট্যসূচক চিহ্ন দেখা যায়। এ রোগের প্রকোপ বেশী হলে দাগগুলো পাতার নিচের দিকে বাড়তে থাকে এবং ডগায় আক্রমণ করে ডগা পচা রোগ সৃষ্টি করে।



লাল টানা রোগাক্রান্ত পাতা



টপ রট আক্রান্ত আখের মাথা

- এ রোগ দমনের সহজ উপায় হলো প্রাথমিক ভাবে কোন আখে এ রোগ দেখা গেলে আক্রান্ত পাতা গোড়া থেকে কেটে পুড়িয়ে বা মাটিতে পুতে ফেলতে হবে। ডগা পচা রোগ দেখা গেলে ডগার নিচে যে পর্যন্ত পচে গেছে তার একটু নিচে থেকে কেটে আখের ডগা পুড়িয়ে বা মাটিতে পুতে ফেলে নষ্ট করতে হবে।
- রোগ প্রতিরোধী ইক্ষু জাত এর চাষ করতে হবে।
- অতিরিক্ত ইউরিয়া সার ব্যবহার বন্ধ করতে হবে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

যান্ত্রিকভাবে সহজেই এ রোগটি দমন করা যায়।

হাতে নাতে রোগটি দমন করা যায় বিধায় এ প্রযুক্তি ব্যবহারে তেমন আর্থিক খরচ হয় না।

আখের নেমাটোড জনিত রোগ দমন ব্যবস্থাপনা

প্রযুক্তির বিবরণ

আখের শিকড় গিট (Root knot – *Meloidogyne* sp) ও শিকড় ক্ষত (Root lesion – *Pratylenchus* sp, *Hoplolaimus* sp, *Helicotylenchus* sp, *Tylenchorhynchus* sp) রোগ দুটি আখের বৃদ্ধি কমিয়ে দেয়, পাতা হলদে হয় এবং গাছ দুর্বল হয়ে পড়ে। পরের পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে আখের কৃষি জনিত রোগ দমন সম্ভব।



শিকড় গিট রোগাক্রান্ত আখের শিকড়



শিকড় ক্ষত আক্রান্ত আখের শিকড়

- আখ লাগানোর সময় এবং গাছের বয়স ৩-৪ মাস হলে হেক্টর প্রতি ২০ কেজি করে রাগবি ১০ জি অথবা ৪০ কেজি করে ফুরাডান ৫ জি প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।
- নেমাটোড রোগ প্রতিরোধী জাতের আখ চাষ করা।
- জমিতে পর্যায়ক্রমে অন্য ফসলের চাষ করা।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- প্রযুক্তির ব্যবহার অত্যন্ত সহজ।
- এ প্রযুক্তি ব্যবহার করলে নেমাটোড দমনের সাথে সাথে আখের আগাম মাজরা পোকা ও ডগার মাজরা পোকা দমন হয়।

এ প্রযুক্তি ব্যবহার করলে আখের ফলন প্রায় ২০% বেড়ে যায়। তাই প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃষক অধিক ফলন পেয়ে আর্থিকভাবে লাভবান হয়।

রোগমুক্ত ইক্ষু বীজ উৎপাদন প্রযুক্তি

প্রযুক্তির বিবরণ

রোগমুক্ত সুস্থ সবল বীজ ব্যবহারের মাধ্যমে আখের ফলন প্রায় ৩০-৪০% পর্যন্ত বৃদ্ধি করা সম্ভব। বীজ বাহিত বিভিন্ন মারাত্মক রোগের (লাল পচা, স্মাট, রেটুন স্ট্যান্টিং, সাদাপাতা) কারণে আখের ফলন মারাত্মকভাবে বিঘ্নিত হয়। তাই লাভজনকভাবে ইক্ষু উৎপাদনের জন্য সুস্থ সবল বীজ ব্যবহার অত্যন্ত জরুরী। পরের পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে রোগমুক্ত সুস্থ বীজ উৎপাদন করা যায়।



এম এইচ এ টি প্লান্ট



হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্লান্ট



ছত্রাক বারক দ্বারা বীজ শোধন

- প্রাথমিকভাবে নির্দিষ্ট জাতের আখক্ষেত থেকে ১০-১১ মাস বয়সের মোটা ও আপেক্ষিকভাবে সুস্থ এবং পোকা আক্রমণ করেনি এরূপ বীজ আখ সংগ্রহ করতে হবে।
- বীজ আখগুলোকে ধারালো দা অথবা হাসুয়া দিয়ে দুই চোখ বিশিষ্ট বীজ খন্ডে (Sett) পরিণত করতে হবে। লক্ষ্য রাখতে হবে বীজ আখ থেকে পাতা ছাড়ানোর সময় বা বীজ খন্ড তৈরীর সময় যাতে বীজের চোখ নষ্ট বা ক্ষতিগ্রস্ত না হয়।
- বীজ কাটার পর বীজ খন্ডগুলি ভালভাবে বেছে নিতে হবে যাতে উহাতে পোকা বা বাহ্যিকভাবে রোগের আক্রমণ না থাকে।
- বীজ খন্ডগুলি খুব সাবধানে ৫৪° সে. তাপমাত্রায় ও ৯৫% আর্দ্রতায় আর্দ্র গরম বাতাসে ৪ ঘন্টাকাল অথবা ৫০° সে. তাপমাত্রার গরম পানিতে ৩ ঘন্টাকাল শোধন করতে হবে।
- বীজ শোধনের পর সাবধানে বীজ খন্ডগুলিকে ঠান্ডা পানিতে ভিজিয়ে খড় বা ছালা দিয়ে ২৪ ঘন্টাকাল ঢেকে রাখতে হবে। এরপর বীজখন্ডগুলিকে কার্বেনডাজিম গ্রুপভুক্ত অনুমোদিত ছত্রাকবারকের (বাভিষ্টিন ৫০ ডব্লিউপি/ নোইন ৫০ ডব্লিউপি/জেনুইন ৫০ ডব্লিউপি, এইমকোজিম ৫০ ডব্লিউপি/ কোরোজিম ৫০ ডব্লিউপি প্রভৃতি) দ্রবণে (০.১%) ৩০ মিনিটকাল চুবিয়ে শোধন করে নিতে হবে এবং তারপর বীজতলায় লাগাতে হবে। বীজতলায় লাগিয়ে হালকা খড় দ্বারা ঢেকে দিতে হবে এবং মাঝে মাঝে পানি সিঞ্চন করতে হবে।

- বীজ গজানোর পর উপরের খড়গুলি সরিয়ে ফেলতে হবে।
- চারার বয়স ৪০-৪৫ দিন হলেই তা মূল মাঠে লাগাতে হবে।
- বীজতলা থেকে চারা উঠানোর অন্তত ১২ ঘন্টা পূর্বে বীজতলায় ভাল করে সেচ দিয়ে মাটি উত্তমরূপে ভিজাতে হবে। বীজতলা থেকে চারা উঠানোর সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যাতে কোন দুর্বল বা রোগক্রান্ত চারা না নেওয়া হয়।
- চারা মূল মাঠে লাগানোর সাথে সাথেই সেচ দিতে হবে এবং অন্তত ১০-১৫ দিন জমিতে পরিমাণমত রস সংরক্ষণ করতে হবে।
- চারা লাগানোর সময় শুধুমাত্র অনুমোদিত মাত্রার টিএসপি সার ও গোবর বা অন্যান্য জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া এবং এমপি সার চারা লাগানোর কমপক্ষে একমাস পর দুই কিস্তিতে প্রয়োগ করতে হবে। প্রথমত কুশি গজানোর সময় এবং পরবর্তিতে কুশি গজানো শেষ হলে বা আখের বয়স ৬ মাস হলেই শেষ কিস্তি সার প্রয়োগ করে আখের গোড়ায় ভাল করে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।
- বীজক্ষেত সর্বদা আগাছা মুক্ত রাখতে হবে এবং গাছের গোড়া ভালভাবে নিড়িয়ে বা মালচিং করে দিতে হবে যাতে গাছের শিকড় সর্বদা অক্সিজেন পেতে পারে।
- বীজক্ষেতে কোন প্রকার পোকা লাগলে তা দ্রুত দমন করতে হবে। পোকা যাতে লাগতে না পারে তার জন্য অনুমোদিত মাত্রায় কীটনাশক প্রয়োগ করা যেতে পারে।
- বীজক্ষেত নিয়মিত পরিদর্শন করতে হবে এবং বীজ ক্ষেতে লাল পচা, স্মাট, সাদাপাতা, লিফ স্কাল্ড ইত্যাদি রোগে আক্রান্ত কোন আখের ঝাড় দেখামাত্রই শিকড়সহ তুলে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- বীজক্ষেতের আশে পাশে মুড়ি আখের চাষ যাতে না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- আখের পাতায় কোন লিফ ডিজিজ বা পাতার রোগ দেখা গেলে আক্রান্ত পাতা কেটে ফেলতে হবে অথবা ০.২% কপার অক্সিক্লোরাইডের দ্রবন স্প্রে করতে হবে।
- বীজক্ষেতে যাতে ইঁদুর না লাগতে পারে তার ব্যবস্থা করতে হবে।
- বীজক্ষেতে যাতে পানি জমে থাকতে না পারে তার ব্যবস্থা করতে হবে।
- আখের বয়স ১০ মাস হলেই তা কেটে বীজ হিসাবে ব্যবহার করতে হবে।
- বীজ আখ কাটার পূর্বে বীজক্ষেত ভালভাবে পরিদর্শন করতে হবে যাতে জমিতে কোন প্রকার বীজ বাহিত মারাত্মক রোগাক্রান্ত কোন আখের ঝাড় না থাকে।
- বীজ পরিবহণের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কোন ক্রমেই বীজের চোখগুলি আঘাতপ্রাপ্ত না হয়।



রোগমুক্ত সুস্থ ইক্ষু বীজ ক্ষেত



রোগমুক্ত উচ্চ চিনিযুক্ত ইক্ষু জাত (ভিএমসি ৮৬-৫৫০)



রোগমুক্ত চিবিয়ো খাওয়া ইক্ষু জাত (চায়না)



রোগমুক্ত চিবিয়ো খাওয়া ইক্ষু জাত (রংবিলাশ)

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- রোগমুক্ত বীজ ব্যবহারের মাধ্যমে আখের রোগদমন ও ফলন বৃদ্ধি করা অত্যন্ত সহজ।
- প্রযুক্তিটি পরিবেশ বান্ধব।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্ব

রোগমুক্ত বীজ ব্যবহার করলে আখের ফলন ৩০-৪০% পর্যন্ত বৃদ্ধি পায় ফলে কৃষকের আয় বৃদ্ধি পায়।

সমন্বিত পদ্ধতিতে আখের রোগ দমন ব্যবস্থাপনা

প্রযুক্তির বিবরণ

রোগবাহ্যি যাতে না হতে পারে তার জন্য রোগবাহ্যি হওয়ার পূর্বেই ব্যবস্থা নেওয়া একান্ত প্রয়োজন। কেননা একবার যদি রোগে আক্রান্ত হয় তবে তার প্রতিকার অত্যন্ত জটিল এবং প্রায় ক্ষেত্রে কোন সমাধান সম্ভাব্য নয়। উল্লেখ্য যে কোন একক ব্যবস্থা রোগ দমনের জন্য কার্যকরী নয়। একমাত্র সমন্বিত কর্মসূচীর মাধ্যমে রোগ দমন সম্ভব। নিম্ন বর্ণিত সুপারিশমালা হতে নির্দিষ্ট কোন রোগ দমনের জন্য সমন্বিত পদ্ধতিতে উপযোগী ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করলে নিশ্চিতভাবে রোগদমন বা নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

- ১) রোগ প্রতিরোধী জাত, যেমন ঈশ্বরদী ২/৫৪, ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ৩৭, ঈশ্বরদী ৩৮, ঈশ্বরদী ৩৯, ঈশ্বরদী ৪০ ইত্যাদি অনুমোদিত জাতগুলো আবাদ করা এবং ভবিষ্যতে মুক্তিপ্রাপ্ত কেবল অনুমোদিত জাতের চাষ করা।
- ২) রোগমুক্ত বীজ উৎপাদনের জন্য ৫৪° সেঃ তাপমাত্রায় ও ৯৫% আদ্রতায় ৪ ঘন্টাকাল আদ্র গরম বাতাসে শোধনকৃত বীজ বা তা চালু না হওয়া পর্যন্ত ৫০° সেঃ তাপমাত্রায় গরম পানিতে ৩ ঘন্টাকাল শোধিত বীজ দ্বারা রোপা পদ্ধতিতে দুই স্তর বিশিষ্ট ভিত্তি বীজ এবং প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদন নিশ্চিত করা।
- ৩) বাণিজ্যিক আখ চাষের জন্য প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদন নিশ্চিত করা।
- ৪) আখ লাগানোর পূর্বে বীজ খন্ড অনুমোদিত বীজশোধক যথা বাভিষ্টিন/নোইন/জেনুইন/এইমকোজিম/কোরোজিম ইত্যাদি কার্বেভাজিম গ্রুপের ছত্রাক বারকের ০.১% দ্রবণে ৩০ মিনিট ধরে সম্পূর্ণ চুবিয়ে রোপণ করতে হবে।
- ৫) সাদাপাতা/ঘাসিগুচ্ছ, স্মাট, মোজাইক, লাল পচা, এবং উইল্ট জাতীয় রোগের আক্রান্ত গাছ/ঝাড় সম্পূর্ণ উঠিয়ে আঙুনে পুড়িয়ে নষ্ট করতে হবে।
- ৬) যে সমস্ত জমি বা এলাকায় বিজলী ঘাস দেখা যায় সে সমস্ত জমি বা এলাকা থেকে কোন বীজ অন্য কোন এলাকায় বীজ আখ হিসেবে সরবরাহ বন্ধ করা।
- ৭) বিজলী ঘাস দমনের জন্য সুখম সারের ব্যবহার, বিশেষ করে আখ লাগানোর সময় ফসফেট সার প্রয়োগ ছাড়াও হেক্টর প্রতি ৩৯৫ কেজি করে ইউরিয়া এবং ২৪৭ কেজি পটাশ সার সমান তিন কিস্তিতে যথা রোপণ সময়ে নালায় এবং বৃষ্টিপাতের পর এপ্রিল ও মে মাসে আখের গোড়ায় প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়। এরপরেও বিজলী ঘাস দেখা দিলে ১ঃ২০ অনুপাতে যথাক্রমে ইউরিয়া এবং পানির দ্রবণ বিজলী ঘাসের উপর সিঞ্চন করলে ভালভাবে দমন হয়।

- ৮) পাতার লাল টানা দাগ (রেড স্ট্রাইপ) এবং ডগা পচা আক্রান্ত গাছের শুধুমাত্র আক্রান্ত পাতা বা ডগা অথবা অধিক আক্রান্ত গাছ সম্পূর্ণ তুলে পুড়িয়ে ফেলা।
- ৯) পাতার বিভিন্ন প্রকার রোগ যথাক্রমে চক্ষু দাগ, হলুদ দাগ, বাদামী দাগ, পাতা ঝলসানো ইত্যাদি দমনের জন্য ০.২% কপার অক্সি-ক্লোরাইড দ্রবণ ব্যবহার করলে ভাল ফল পাওয়া যায়। প্রয়োজনবোধে ১৫ দিন পর পর ২/৩ বার স্প্রে করা।
- ১০) বীজ আখ ক্ষেতে কাজের সময় বা বীজ কাটার সময় ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি যেমন হাসুয়া, কোদাল, কাণ্ডে ইত্যাদি ব্যবহারের পূর্বে জীবাণু নাশক ঔষধ দ্বারা (৫% ফিনাইল) বা আঙুনে পুড়িয়ে শোধন করতঃ নিবীজ করতে হবে।
- ১১) আখের প্রধান পোকামাকড় যা রোগ বিস্তারে সহায়তা করে তা দমন করা।
- ১২) আখের জমি সব সময় আগাছামুক্ত রাখা এবং অন্যান্য রোগ পোষক গাছ হতেও মুক্ত রাখা।
- ১৩) ক্ষেতের আখ কাটার পর আখের শুকনো পাতা এবং পরিত্যক্ত অংশ পুড়িয়ে চাষের সাথে মিশিয়ে দেয়া যাতে রোগের জীবানু ও পোকাকার উৎস বা আস্তানা ধ্বংস হয়ে যায়।
- ১৪) আখ ক্ষেতে প্রধান কোন রোগ বেশী পরিমাণে দেখা দিলে পরবর্তী বছর সে জমিতে আখের আবাদ না করে ক্রপ রোটেশনে অন্য ফসলের আবাদ করা।
- ১৫) অধিক নিচু জমিতে অর্থাৎ যেখানে বৃষ্টির পানি জমে থাকে সে সমস্ত জমিতে আখ রোপণ না করা।
- ১৬) সময়মত সঠিক পদ্ধতিতে সুষম সারের প্রয়োগ নিশ্চিত করে খাদ্যের অভাব জনিত রোগ দমন করা।
- ১৭) প্রয়োজনে সময়মত সেচ প্রয়োগ এবং জলাবদ্ধ জমি হতে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা গ্রহণ করা।
- ১৮) সেপ্টেম্বর, অক্টোবর, নভেম্বর মাসে মারাত্মক রোগের প্রকোপ বেশী দেখা যায়। এ সময় আক্রান্ত জমির আখ মিল চালু হলে শীঘ্র কর্তন এবং সরবরাহ নিশ্চিত করে রোগের দ্রুত বৃদ্ধি রোধ করা।
- ১৯) বিদেশ হতে বীজ আমদানীর ক্ষেত্রে কোয়ারেন্টাইন ব্যবস্থা গ্রহণ করা অত্যাবশ্যিক। বীজ আখ সরবরাহের ক্ষেত্রে অভ্যন্তরীণ কোয়ারেন্টাইন ব্যবস্থাও কড়াকড়িভাবে অনুসরণ করা যাতে রোগাক্রান্ত প্লট বা এলাকা হতে বীজ অন্য কোন প্লট বা এলাকায় সরবরাহ না হয়।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

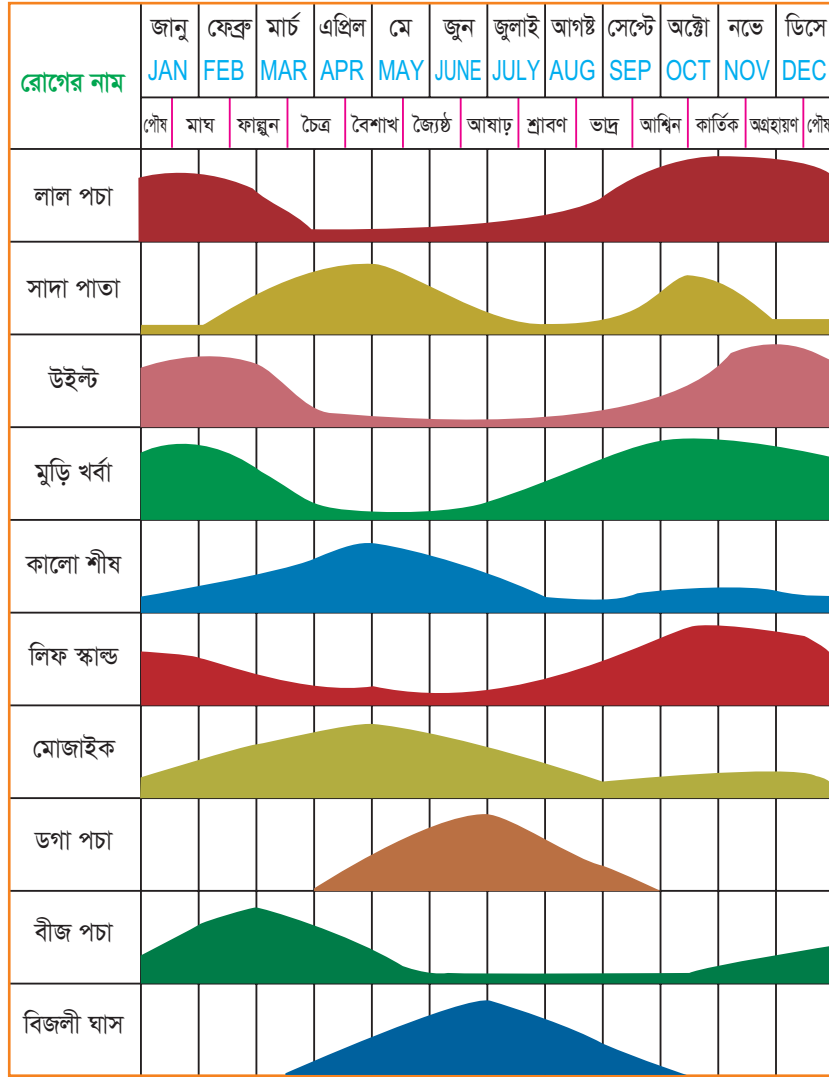
প্রযুক্তিটি অত্যন্ত কার্যকর এবং পরিবেশ বান্ধব।

প্রযুক্তিটি ব্যবহারের ফলে আখের ফলন বৃদ্ধি পাবে এতে কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হবে।

আখের রোগ পঞ্জিকা উদ্ভাবন

প্রযুক্তির বিবরণ

রোগ পঞ্জিকায় আখের বিভিন্ন রোগ বৎসরের কোন সময় আবির্ভাব হয় এবং কখন এর তীব্রতা বাড়ে তা দেখানো হয়েছে। রোগ পঞ্জিকা দেখে আখ চাষীগণ পূর্ব থেকেই বিভিন্ন রোগ দমনের প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারে।



চিত্র: আখের রোগগঞ্জী

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

রোগ পঞ্জিকা দেখে যে কেউ সহজেই আখের বিভিন্ন রোগের আবির্ভাব ও তীব্রতার সময় জানতে পারে।

বছরের কোন সময় কোন রোগের আবির্ভাব ঘটে তা কৃষক জানতে পারে ফলে পূর্ব থেকেই রোগ দমনে প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারে। এতে রোগ দমন সহজ হয় এবং কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হয়।

কীটতত্ত্ব বিভাগ

আখ ফসল উৎপাদনে বিভিন্ন রকমের প্রতিবন্ধকতা রয়েছে যার মধ্যে ক্ষতিকর পোকামাকড় অন্যতম। বাংলাদেশে গুড় উৎপাদন ও চিনি আহরণের হার পৃথিবীর অন্যান্য দেশের তুলনায় কম। শুধু পোকা মাকড়ের কারণেই প্রতি বছর গড়ে ২০% উৎপাদন এবং ১৫% চিনি আহরণ হ্রাস পায়। আমাদের দেশে এ পর্যন্ত ৭০টি পোকা মাকড় সনাক্ত করা হয়েছে, যাদের মধ্যে প্রায় ৭/৮টি অতি মারাত্মক, কিছু মারাত্মক এবং বাকীগুলো কম মারাত্মক।

কীটতত্ত্ব বিভাগের মূল কাজ বিভিন্ন পদ্ধতিতে ক্ষতিকর পোকামাকড় দমনের উপর গবেষণা পরিকল্পনা প্রণয়ন ও বাস্তবায়নের মাধ্যমে দমন বিষয়ক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা। প্রধান প্রধান দমন পদ্ধতিগুলোর মধ্যে ১) সহনশীল জাতের চাষাবাদ ২) কৃষিতাত্ত্বিক দমন ব্যবস্থা ৩) যান্ত্রিক দমন ব্যবস্থা ৪) জৈবিক দমন ব্যবস্থা ও ৫) সর্বশেষ পদক্ষেপ হিসেবে রাসায়নিক বা কীটনাশকের সাহায্যে দমন ব্যবস্থা। সেই লক্ষ্যকে সামনে রেখে উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসহ প্রযুক্তির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

ডগার মাজরা পোকা

Top shoot borer, *Scirpophaga excerptalis* Walker
(Lepidoptera : Pyralidae)

ডগার মাজরা পোকাকার মথ ও ডিমের গাদা সংগ্রহ করা

হাত দিয়ে ডগার মাজরা পোকাকার মথ ও হাত বা হাসুয়ার সাহায্যে সামান্য পাতাসহ ডিমের গাদা সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে (জানুয়ারী-জুন)।



ডগার মাজরা পোকাকার মথ সংগ্রহ



ডগার মাজরা পোকাকার ডিমের গাদা সংগ্রহ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, সহজ, একযোগে করণীয় ও পরিবেশ অনুকূল।

কম খরচ, গড় দমন ১৩.০৯-২৯.২৫%, ফলন বৃদ্ধি করে ও লাভজনক।

ডগার মাজরা পোকার যান্ত্রিক দমন

ডগার মাজরা পোকা আক্রান্ত গাছ গোড়ার কাছ থেকে কেটে পোকাসহ ধ্বংস করতে হবে (জানুয়ারী-জুন)।



ডগার মাজরা পোকার যান্ত্রিক দমন



ডগার মাজরা পোকা আক্রান্ত আখ গাছ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, সহজ, একযোগে করণীয় ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারী খরচ, গড় দমন ৪৯.১২-৭৩.৪৯%, ফলন বৃদ্ধি করে ও লাভজনক।

কীটনাশকের সাহায্যে ডগার মাজরা পোকা দমন

আখের সারির উভয় পাশে অগভীর নালা কেটে নালার মধ্যে দানাদার কীটনাশক কার্বোফুরান যেমন ফুরাডান ৫জি, কুরাটার ৫জি, সানফুরান ৫জি, ফুরাটাফ ৫জি, ফরওয়াফুরান ৫জি, ফেনডোর ৫জি, ফুরাসান ৫জি, ব্রিফার ৫জি, কুরিডান ৫জি, আলফাফুরান ৫জি, রাজফুরান ৫জি, বিষ্টারেন ৫জি, সেমিফুরান ৫জি, করোফুরান ৫জি, পেরাডক্স ৫জি, হেফুরান ৫জি, কৃষান ৫জি, এমকোফুরান ৫জি, রেস্ত্রিফুরান ৫জি, হেস্ত্রটার ৫জি, বাইফুরান ৫জি, সিনোডান ৫জি, ইউনিফুরান ৫জি, পারডান ৫জি, নিউফুরান ৫জি, মাইফুরান ৫জি, কারবোটাফ ৫জি, ওয়েনফুরান ৫জি, পিলার ৫জি, ইকোফুরান ৫জি, শিকারি ৫জি, রেইডফুরান ৫জি, কার্বোমট ৫জি, রানার ৫জি, রেডফুরান ৫জি, আমাফুরান ৫জি, এম-ফুরান, ধানফুরান ৫জি, বাই-ফার ৫জি, অফুর ৫জি, নিকোডান ৫জি, লিমফুরান ৫জি, সীডফুরান ৫জি, টিলেজ ৫জি এবং হাইফুরান ৫জি হেক্টর প্রতি ৪০ কেজি অথবা ফুরাকাব ৩জি, চেজার ৩জি, নিকিডান ৩জি, ফুরান ৩জি, এরোফুরান ৩জি, কিলডান ৩জি, সিফুরান ৩ জিআর, রাইফুরান ৩জি হেক্টর প্রতি ৬৬ কেজি অথবা কার্বোসালফান যেমন মার্শাল ৬জি, করোসালফান ৬জি হেক্টর প্রতি ৩৩.৩৩ কেজি নালায় ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। মাটি ভেজা থাকা বাঞ্ছনীয়। কীটনাশক মার্চ ও মে মাসে প্রয়োগ করতে হবে।



দানাদার কীটনাশক প্রয়োগ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, আক্রমণ বেশী (৫%) হলে প্রযোজ্য, জরুরী পদক্ষেপ, অন্তর্বাহী ও গাছের শারীরিক বৃদ্ধি ঘটায়।

খরচ বেশী, গড় দমন কমপক্ষে ৮০% , গড় ফলন বৃদ্ধি ৫০% , চিনি আহরণ বৃদ্ধি করে ও যথেষ্ট লাভজনক।

কাণ্ডের মাজরা পোকা

Stem borer, *Chilo tumidicostalis* Hampson
(Lepidoptera : Pyralidae)

কাণ্ডের মাজরা পোকাকার যান্ত্রিক দমন (কীড়া/পুত্তলি)

প্রাথমিক আক্রান্ত গাছগুলো আক্রান্ত স্থানের নীচ থেকে পোকাসহ কেটে ধ্বংস করে ফেলতে হবে (মে-জুলাই)।



কাণ্ডের মাজরা পোকাকার যান্ত্রিক দমন (কীড়া/পুত্তলি)



কাণ্ডের মাজরা পোকা আক্রান্ত আখ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, সহজ, একযোগে করণীয় ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারী খরচ, গড় দমন ৪০% ও লাভজনক।

শুকনো পাকা ছাড়ানোর মাধ্যমে কাণ্ডের মাজরা পোকা দমন

বয়স্ক আখ গাছ থেকে পুরানো এবং শুকনো পাতা গুলো ছাড়িয়ে ধ্বংস করে ফেলতে হবে যাতে কাণ্ডের মাজরা পোকা ডিমের গাদাগুলো নষ্ট হয়ে যায় (আগষ্ট-অক্টোবর)।



শুকনো পাতা ছাড়ানো

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, সহজ, আখের গুণগত মান উন্নত করে ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারী খরচ, আখের ওজন ও চিনি বৃদ্ধিতে সহায়ক ও লাভজনক।

কীটনাশকের সাহায্যে কাণ্ডের মাজরা পোকা দমন

কারটাপ ৪জি জাতীয় দানাদার কীটনাশক যেমন পাদান ৪জি, সিডান ৪জি, রাজেক্স ৪জি, ফরওয়াটাপ ৪জি, সানডান ৪জি, এন্টিভ ৪জি, ওয়েনডান ৪জি, বিজয় ৪জি, টেনাপ ৪জি, রিয়েল ৪জি, কেয়ার ৪জি হেক্টর প্রতি ৭৫ কেজি আখের সারির উভয় পাশে নালা কেটে নালায় ছিটিয়ে প্রয়োগ করে মাটি দিয়ে দানাগুলো ঢেকে দিতে হবে। কীটনাশক জুন, জুলাই ও আগষ্ট মাসে প্রয়োগ করতে হবে।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, আক্রমণ বেশী (১০%) হলে প্রযোজ্য, জরুরী পদক্ষেপ ও গাছের শারীরিক বৃদ্ধি ঘটায়।

খরচ বেশী, গড় দমন কমপক্ষে ৮০%, গড় ফলন বৃদ্ধি ৩০% ও যথেষ্ট লাভজনক।

ট্রাইকোথ্রামা ডিম্ব পরজীবি দ্বারা কাণ্ডের মাজরা পোকা দমন

মে মাসের ১ম সপ্তাহ থেকে সেপ্টেম্বর পর্যন্ত হেক্টর প্রতি ৫০,০০০ সদ্য প্রসূত ট্রাইকোথ্রামা (Freshly emerged) আখ ক্ষেতে অবমুক্ত করতে হবে (মে- সেপ্টেম্বর)।



আখ ক্ষেতে ট্রাইকোথ্রামা অবমুক্তকরণ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক ও পরিবেশ বান্ধব

মাঝারি খরচ, গড় দমন ৩৮.১৩-৪১.০৩%, গড় ফলন বৃদ্ধি ৩৫.৯৩-৭০.৭১% ও লাভজনক।

গোড়ার মাজরা পোকা

Rootstock borer, *Emmalocera depressella* Swinhoe
(Lepidoptera : Pyralidae)

গোড়ার মাজরা পোকাকার যান্ত্রিক দমন

গোড়ার মাজরা আক্রান্ত গাছগুলোকে হাসুয়া/কোদাল দিয়ে উঠিয়ে পোকাসহ ধ্বংস করে ফেলতে হবে (ফেব্রুয়ারী-জুন)।



গোড়ার মাজরা পোকা আক্রান্ত আখ



গোড়ার মাজরা পোকাকার যান্ত্রিক দমন

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, সহজ, একযোগে করণীয় ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারী খরচ, গড় দমন ৪০% , ফলন বৃদ্ধি ঘটে ও লাভজনক।

গোড়ার মাজরা পোকা দমনের জন্য আখ কর্তনের পর মোথা (Stubble) পোড়ানো

পোকাপ্রবণ অঞ্চলে আখ কর্তনের পর মোথাগুলো উপড়িয়ে মাঠেই দুই চার দিন শুকানোর পর পোকাসহ (কীড়া/পুত্তলি) পুড়িয়ে ধ্বংস করতে হবে।



আখ কর্তনের পর মোথা পোড়ানো

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, একযোগে করণীয়, পরিবেশ অনুকূল, পরবর্তী মৌসুমে আক্রমণ বহুলাংশে হ্রাস পায়।

খরচ বেশী, খুবই কার্যকরী দমন, পরবর্তী বছর গুলোতে আক্রমণ হ্রাস পায় এবং ফলন বৃদ্ধি পায়।

কীটনাশকের সাহায্য গোড়ার মাজরা পোকা দমন

ক্লোরপাইরিফস ১৫ জি যেমন লরসবান ১৫জি, পাইরিবান ১৫জি, নকোবান ১৫জি হেক্টর প্রতি ১৫ কেজি অথবা অরগানো ফসফেট যেমন রাগবি ১০জি হেক্টর প্রতি ২০.০ কেজি অথবা পাইরিথ্রয়েড যেমন টালস্টার ২ ডব্লিউপি হেক্টর প্রতি ১০ কেজি আখের সারির উভয় পাশে অগভীর নালা কেটে গাছের গোড়ায় ও নালায় ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। মাটিতে জো থাকতে হবে। অথবা কুইনালফস যেমন সিনোলান্স ২৫ ইসি হেক্টর প্রতি ১০.০ লি. পানির সাথে মিশিয়ে গাছের গোড়ায় ও নালায় প্রয়োগ করার পর মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। মাটিতে জো থাকতে হবে। কীটনাশক মার্চ, মে ও জুলাই মাসে প্রয়োগ করতে হবে।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, আক্রমণ বেশী হলে (৫%) প্রযোজ্য, জরুরী পদক্ষেপ, গাছের বৃদ্ধিতে সহায়ক (Phytotonic effect).

খরচ বেশী, গড় দমন কমপক্ষে ৮০% ,গড় ফলন বৃদ্ধি ৩০% ও যথেষ্ট লাভজনক।

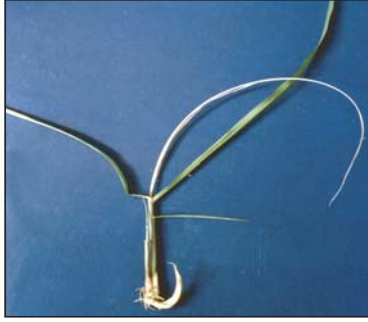
আগাম মাজরা পোকা

Early shoot borer, *Chilo infuscatellus* Snellen

(Lepidoptera : Pyralidae)

আগাম মাজরা পোকাকার যান্ত্রিক দমন (কীড়া/পুতলি)

আগাম মাজরা পোকা আক্রান্ত গাছগুলো মাটির নীচ থেকে পোকাসহ কেটে ধ্বংস করতে হবে (জানুয়ারী-এপ্রিল)।



আগাম মাজরা পোকা আক্রান্ত আখের চারা গাছ



আখ গাছের অভ্যন্তরে আগাম মাজরা পোকাকার কীড়া

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, সহজ, একযোগে করণীয় এবং পরিবেশ অনুকূল।

কম খরচ, গড় দমন ৪০% এবং লাভজনক।

কার্বোফুরান জাতীয় কীটনাশক দ্বারা আগাম মাজরা পোকা দমন

কার্বোফুরান জাতীয় দানাদার কীটনাশক যেমন ফুরাডান ৫জি, কুরাটার ৫জি, ফুরাটাফ ৫জি, ফেনডোর ৫জি, ফুরাসান ৫জি, ব্রিফার ৫জি, এগ্রিফুরান ৫জি, পিলারফুরান ৫জি, আলফাফুরান ৫জি, ফরওয়াফুরান ৫জি, সেমিফুরান ৫জি, কুরিডান ৫জি, হেফুরান ৫জি, নিউফুরান ৫জি, কৃষ্ণাণ ৫জি, এডফুরান ৫জি হেক্টর প্রতি ৪০ কেজি অথবা কার্বোসালফান যেমন মার্শাল ডজি হেক্টর প্রতি ৩৩.৩৩ কেজি ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। মাটি ভেজা থাকা বাঞ্ছনীয় (রোপণ/ফেব্রুয়ারী)।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, বেশী আক্রমণে (৫%) প্রযোজ্য, জরুরী পদক্ষেপ অন্তর্ভুক্ত, গাছের শারীরিক বৃদ্ধি ঘটায়।

খরচ বেশী, গড় দমন কমপক্ষে ৮০%, গড় ফলন বৃদ্ধি ৫০% ও যথেষ্ট লাভজনক।

সাদা কীড়া বা হোয়াইটগ্রাবস্

White grubs, *Holotrichia* sp., *Anomala* sp., *Brahmina* sp, etc.

(Coleoptera : Scarabaeidae)

হোয়াইট গ্রাব বিটলের যান্ত্রিক দমন

আম, জাম, কাঁঠাল, পেয়ারা, লিচু ইত্যাদি গাছ থেকে ঝাঁকি দিয়ে পেড়ে বা আলো ফাঁদের সাহায্যে বিটলগুলো সংগ্রহ করে মেরে ফেলতে হবে।



হোয়াইট গ্রাব বিটলের যান্ত্রিক দমন



হোয়াইট গ্রাব আক্রান্ত আখ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, সহজ, একযোগে করণীয় ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারি খরচ, যথেষ্ট কার্যকর, বংশ বৃদ্ধি রোধ করে এবং লাভজনক

কীটনাশকের সাহায্যে হোয়াইট গ্রাব দমন

কার্বোফুরান জাতীয় দানাদর কীটনাশক যেমন ফুরাডান জেজি, কুরাটার জেজি, সানফুরান জেজি, ফুরাটাফ জেজি, ফরওয়াফুরান জেজি, ফেনডোর জেজি, ফুরাসান জেজি, রাজফুরান জেজি, ভিটাফুরান জেজি, এগ্রিফুরান জেজি, ব্রিফার জেজি, আরোধান জেজি, লিমিকার্ব জেজি, কেমফুরান জেজি, পিলারফুরান জেজি, পিলার জেজি, কিউ-ফুরান জেজি, এমকোফুরান জেজি, কৃষান জেজি, এডফুরান জেজি, ইউফুরান জেজি, আলফাফুরান জেজি, কুরিডান জেজি, সিমিফুরান জেজি, বিষ্টারেন জেজি,

হেফুরান জেজি, সারাহুরান জেজি, পারডান জেজি, হেস্তার জেজি, বাইফুরান জেজি, নিউফুরান জেজি, সিনোডান জেজি, ইউনিফুরান জেজি, কারবোটাফ জেজি, রেস্ত্রিফুরান জেজি, ওয়েনফুরান জেজি, এথ্রোডান জেজি, ফস্টার জেজি, কার্বোমট জেজি, বোরার জেজি, এথ্রোডান জেজি, ইকোফুরান জেজি, এরিস্টোফুরান জেজি, ডেল্টাফুরান জেজি, গলদাফুরান জেজি, রিকোডান জেজি, কুরাফুরান জেজি, নিকোডান জেজি, এনিডান জেজি এবং গর্জণ জেজি হেক্টর প্রতি ৪০ কেজি অথবা ফুরাডান ওজি, কুরাটার ওজি, কার্বোফুরান ওজি, ফুরাকাব ওজি, মিরাল ওজি, ফুরান ওজি, নিকিডান ওজি, মাইফুরান ওজি, এরোফুরান ওজি, কিলডান ওজি, সিফুরান ও জিআর হেক্টর প্রতি ৬৬ কেজি অথবা কার্বোসালফান যেমন মার্শাল ডজি/ করোসালফান ডজি/সিনোগোল্ড ডজি হেক্টর প্রতি ৩৩.৩৩ কেজি ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। মাটি ভেজা থাকা বাঞ্ছনীয়। কীটনাশক মার্চ ও এপ্রিল মাসে প্রয়োগ করতে হবে।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, জরুরী পদক্ষেপ, প্রবন এলাকায় অবশ্যই প্রয়োজ্য, অন্তর্বাহী, গাছের শারীরিক বৃদ্ধি ঘটায় (Phytotonic effect)।

ব্যয়বহুল, গড় দমন কমপক্ষে ৮০%, গড় ফলন বৃদ্ধি ৫০%, চিনি আহরণ বৃদ্ধি করে, যথেষ্ট লাভজনক।

উঁইপোকা

Termites, *Microtermes obesi* Holm, *Odontotermes* sp, etc.
(Isoptera : Termitidae)

উঁইপোকাকার রাণীকে মেরে ফেলা

উঁই এর টিবি খুঁড়ে/ভেঙ্গে রাণী উঁই খুঁজে বের করে তা মেরে ফেলা (বর্ষাকালে)।



উঁইপোকাকার রাণীকে মেরে ফেলা



উঁইপোকা আক্রান্ত আখের চারাগাছ

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, কিছুটা কঠিন ও পরিবেশ অনুকূল।

কম খরচ, বংশ বৃদ্ধি-হ্রাস পায়, ফসল রক্ষণ ও ফলন বৃদ্ধি হয় এবং লাভজনক।

উইপোকাকার যান্ত্রিক দমন

আক্রান্ত সেট ও চারা গুলো কোদাল দিয়ে তুলে পোকাসহ ধ্বংস করে ফেলা (জানুয়ারী-মার্চ)।



উইপোকাকার যান্ত্রিক দমন

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, সহজ ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারি খরচ, ফলন বৃদ্ধি ঘটে ও লাভজনক।

বীজ খন্ড শোধনের মাধ্যমে উইপোকা দমন

এক লিটার পানিতে ২ গ্রাম গাউচো ৭০ ডব্লিউ এস অথবা ১ লিটার পানিতে ১ গ্রাম ড্রুজার ৭০ ডব্লিউ এস অথবা ১ লিটার পানিতে ৭ এমএল টিডেডা ২০ ইসি-দ্রবণে ৩০ মিনিট শোধন করার পর রোপন করতে হবে (রোপণকালে)।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, বীজখন্ড শোধন, প্রবণ এলাকার জন্য, আবশ্যিক, গাছের শারীরিক বৃদ্ধি ঘটায় (Phytotonic effect)।

ব্যয়বহুল, গড় দমন কমপক্ষে ৮০%, গড় ফলন বৃদ্ধি ৫০% ও যথেষ্ট লাভজনক।

মাটি শোধক কীটনাশক এর সাহায্যে উইপোকা দমন

আখের বীজ খন্ড ট্রেঞ্চে বসানোর পর ফাইথ্রোনিল যেমন রিজেন্ট ওজিআর/লনজেন্ট ওজিআর/গুলি ওজিআর/এরোনিল ওজিআর/ বোনানজা ওজিআর/ইকোনিল ওজিআর, সিজেন্ট ওজিআর, টাইগার ওজিআর, ফেনডল ওজিআর, রনিল ওজিআর, রুলার ওজিআর, সিপ্‌ফ্রিন ওজিআর, রিফ্রি ওজিআর, লারজেন ওজিআর এবং ই-জেন্ট ওজিআর হেক্টর প্রতি ১৬.৬৬ কেজি অথবা হেক্টর প্রতি ১ লিটার রিজেন্ট ৫০এসসি/ফুকাস ৫০ এসসি/এরোনিল ৫০ এসসি, নিমা ৫০এসসি, বলাকা ৫০এসসি, ফিপ্রোসান ৫০এসসি, এসেড ৫০এসসি, রিফ্রি ৫০এসসি, ফিলবার্ট ৫০ এসসি পানির সঙ্গে মিশিয়ে ট্রেঞ্চে প্রয়োগ করতে হবে এবং সেটগুলো মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে (রোপণের সময়)। অথবা আখের সেট ট্রেঞ্চে বসানোর পর ইমিডাক্লোপ্রিড যেমন এডমায়ার ২০ এসএল/ইমিটাফ ২০ এসএল/ বাম্পার ২০ এস এল/ র্যালি ২০ এস এল/ হটসুট ২০ এসএল/ সানক্লোপ্রিড ২০ এসএল/ প্রিমিয়ার ২০০ এসএল/ গেইন ২০ এসএল/ তেজ ২০ এসএল/ইমিডাগোল্ড ২০ এসএল, এ্যাডক্লুক ২০ এসএল এবং আনকাট ২০ এসএল হেক্টর প্রতি ১ লিটার অথবা ১.২ লিটার লিমডা ১৭.৮ এসএল পানির সঙ্গে মিশিয়ে সিঞ্চন করার পর সেট গুলো রোপন করতে হবে (রোপণ কালে)। অথবা অথবা পাইরিথ্রয়েড যেমন পাউন্স ১.৫জি হেক্টর প্রতি ২০ কেজি ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর সেট গুলো মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে অথবা হেক্টর প্রতি ১০ কেজি টালস্টার ২ ডব্লিউপি পানির সাথে মিশিয়ে সিঞ্চন করার পর সেট গুলো রোপন করতে হবে (রোপণ কালে ও মে মাসে) অথবা ক্লোরপাইরিফস যেমন ক্লাসিক ২০ইসি/ ডারসবান ২০ইসি/পাইরিফস ২০ইসি/ সাইরেন ২০ইসি/ ক্লোরসিড ২০ইসি/ এ্যামকোফস ২০ইসি/ ক্লোরপাইরিফস ২০ইসি/ সালবান ২০ ইসি/ সিকোবান ২০ইসি/ট্রাইসেল ২০ ইসি/ কিষণ ২০ ইসি/ কেমিসিড ২০ ইসি/ পাইরিবান ২০ ইসি/রেনজার ২০ ইসি, ভাইফস ২০ ইসি, লুসিবান ২০ ইসি হেক্টর প্রতি ১১.২৫ লিটার অথবা ডুকর্ড ১৭ ইসি হেক্টর প্রতি ১৩.২৩ লিটার অথবা ভিটাকন ৪৮ ইসি/গ্রীটার ৪৮ ইসি হেক্টর প্রতি ৪.৬৯ লিটার অথবা ক্লোরডেন ৪০.৮ ইসি হেক্টর প্রতি ৫.৫১ লিটার অথবা সাইরেন ৫০ ডব্লিউপি হেক্টর প্রতি ৪.৫ কেজি অথবা হিটাক্লোর ২৫ ডব্লিউ পি হেক্টর প্রতি ৯.০ কেজি অথবা ইমিডাক্লোর ১০ ডব্লিউপি হেক্টর প্রতি ২.০ কেজি পানির সাথে মিশিয়ে নালায় সিঞ্চন করতে হবে অথবা লরসবান ১৫ জি/পাইরিবান ১৫জি/ সাইরেন ১৫জি/ নকবান ১৫জি, ভিটাকন ১৫জি হেক্টর প্রতি ১৫ কেজি অথবা আকতার ২৫ ডব্লিউ জি হেক্টর প্রতি ৩০০ গ্রাম ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর সেট গুলো মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে (রোপণ কালে,মার্চ, মে)। অথবা অরগানোফসফেট যেমন রাগবি ১০ জি হেক্টর প্রতি ২০ কেজি ছিটিয়ে প্রয়োগ করার পর সেট গুলো মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে (রোপণ কালে, মে)।

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধ ও প্রতিকারমূলক, মাটিতে প্রয়োগযোগ্য, প্রবণ এলাকার জন্য আবশ্যিক ও গাছের শারীরিক বৃদ্ধি ঘটায়।

ব্যয় বেশী, গড় দমন কমপক্ষে ৮০%, গড় ফলন বৃদ্ধি ৫০% ও যথেষ্ট লাভজনক।

পাইরিলা হপার

Pyrilla leaf Hopper, Pyrilla perpusilla pusana Dist
(Hemiptera : Lophopidae)

পাইরিলা ডিমের গাদার যান্ত্রিক দমন

পাইরিলা ডিমের গাদা পাতাসহ সংগ্রহ বা হাতে কাপড় পেঁচিয়ে ডিম পিশে ধ্বংস করে ফেলা (ফেব্রুয়ারী- জুন)।



পাইরিলা ডিমের গাদার যান্ত্রিক দমন

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিরোধমূলক, সহজ ও পরিবেশ অনুকূল।
মাঝারী ব্যয়, ফলন ও চিনি আহরণ বৃদ্ধি হয়।

হাত জাল বা টানা জালের সাহায্যে পাইরিলা ধরা

হাত জাল বা টানা জাল ব্যবহার করে পাইরিলা ফড়িং বা নীফ সংগ্রহ ও মেরে ফেলা (ফেব্রুয়ারী- জুন)।



হাত জালের সাহায্যে পাইরিলা ধরা



টানা জালের সাহায্যে পাইরিলা ধরা

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকার মূলক, মৌসুমের প্রথমে অধিক কার্যকরী, একযোগে অনুসরণীয় ও পরিবেশ অনুকূল।
মাঝারী ব্যয়, ফলন ও চিনি আহরণ বৃদ্ধি হয়।

পাইরিলার জৈবিক দমন

ডিম্ব পরজীবি (টেট্রাসটিকাস পাইরিলি) আক্রান্ত ডিমের গাদা পাতাসহ বা ফডিং এর পরজীবি ইপিরিকানিয়া মেলানোলিউকার পিউপা (পাতাসহ) পাইরিলা আক্রান্ত জমিতে স্থানান্তর করার মাধ্যমে দমন (মে- অক্টোবর)।



ইপিরিকানিয়া মেলানোলিউকার পিউপা

প্রধান বৈশিষ্ট্য

প্রতিকারমূলক, টেট্রাসটিকাস পাইরিলি এবং ইপিরিকানিয়া মেলানোলিউকা চেনা আবশ্যিক ও পরিবেশ অনুকূল।

মাঝারী ব্যয়বহুল, সস্তোষজনক দমন ও লাভজনক।

মৃত্তিকা ও পুষ্টি বিভাগ

কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য ফলনের লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী অনুমোদিত সারের সুপারিশমালা

ইক্ষুর ফলন বৃদ্ধির ক্ষেত্রে সারের প্রভাব সবচেয়ে বেশি। সঠিক মাত্রায়, সঠিক সময়ে এবং সঠিক নিয়মে সার প্রয়োগ করার মাধ্যমে একদিকে যেমন ইক্ষুর ফলন বৃদ্ধি পায় অন্যদিকে তেমনি ইক্ষুর মধ্যে চিনি ও গুড়ের পরিমাণও বৃদ্ধি পায়। বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে মাটির উর্বরতাশক্তি ও উৎপাদনশীলতা বিবেচনা করে আখ চাষে সারের সঠিক মাত্রা ও প্রয়োগ বিধি নির্ধারণ করা হয়েছে। বিএআরসি প্রকাশিত ফার্টিলাইজার রিকমেন্ডেশন গাইড'২০০৫ এ বিএসআরআই এর গবেষণালব্ধ ফলাফলের ভিত্তিতে বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য সারের মাত্রা নির্ধারণ করা হয়েছে।

কৃষি পরিবেশ অঞ্চল	চিনিকল অঞ্চল	ফলন লক্ষ্যমাত্রা (টন/হেক্টর)	সারের মাত্রা (কেজি/হেক্টর)						
			ইউরিয়া	টিএসপি	এমপি	জিপসাম	ম্যাগনেশিয়াম অক্সাইড	জিঙ্ক সালফেট	বোরাক্স
১. হিমালয়ের পুরাতন পাদভূমি (পঞ্চগড়, ঠাকুরগাঁও ও দিনাজপুর জেলাসমূহ)	সেতাবগঞ্জ, পঞ্চগড়, ঠাকুরগাঁও চিনিকল	৮২.০±৮.২	২৭০ (১২৫)	১৭৫ (৩৫)	২০০ (১০০)	১৪০ (২৫)	৫০ (৩০)	৭ (২.৫)	২০ (২)
৩. তিস্তা সর্পিলা প্লাবন ভূমি (রংপুর, বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ, পঞ্চগড় ও দিনাজপুর জেলাসমূহ)	রংপুর, শ্যামপুর ও জয়পুরহাট চিনিকল	১০০±১০.০	৩২৫ (১৫০)	২৫০ (৫০)	২৬০ (১৩০)	১৬৫ (৩০)	২৫ (১৫)	৭ (২.৫)	-
৮. ব্রহ্মপুত্র ও যমুনার নতুন প্লাবন ভূমি (শেরপুর, জামালপুর, টাঙ্গাইল, মানিকগঞ্জ, ঢাকা, মুন্সিগঞ্জ, নারায়নগঞ্জ, গাজীপুর, ময়মনসিংহ, কিশোরগঞ্জ, এবং নরসিংদী জেলাসমূহ)	জিলবাংলা ও কালিয়াচাপরা চিনিকল	১০০±১০.০	৩২৫ (১৫০)	২০০ (৪০)	২০০ (১০০)	১৬৫ (৩০)	-	৭ (২.৫)	-

৯. ব্রহ্মপুত্র পুরাতন প্লাবন ভূমি (শেরপুর, জামালপুর, টাঙ্গাইল, মানিকগঞ্জ, ঢাকা, মুন্সিগঞ্জ, নারায়নগঞ্জ, গাজীপুর, ময়মনসিংহ, কিশোরগঞ্জ, এবং নরসিংদী জেলাসমূহ)	ঐ	১০০±১০.০	৩২৫ (১৫০)	২৫০ (৫০)	২৬০ (১৩০)	১৪০ (২৫)	-	৭ (২.৫)	-
১১. গঙ্গা নদী বিধৌত উচ্চ সমভূমি (রাজশাহী, পাবনা, নবাবগঞ্জ, নওগাঁ, কুষ্টিয়া, মোহেরপুর, চুয়াডাঙ্গা, ঝিনাইদহ, মাগুরা, যশোর, সাতক্ষিরা, খুলনা ও নড়াইল জেলাসমূহ)	নাটোর, পাবনা, রাজশাহী, জয়পুরহাট, কুষ্টিয়া, কেরা এবং কোং মোবারকগঞ্জ ও ফরিদপুর চিনিকল	১০০±১০.০	৩২৫ (১৫০)	২৫০ (৫০)	১৮০ (৯০)	১৯০ (৩৪)	-	১০ (৩.৫)	-
১২. গঙ্গা নদী বিধৌত নিম্ন সমভূমি (পাবনা, নাটোর, গোয়ালন্দ, ফরিদপুর, মাদারীপুর, গোপালগঞ্জ, কুষ্টিয়া, শরিয়তপুর, খুলনা, নড়াইল, বাগেরহাট, বরিশাল, মানিকগঞ্জ ও ঢাকা জেলাসমূহ)	কুষ্টিয়া, নাটোর মোবারকগঞ্জ , ফরিদপুর ও পাবনা চিনিকল	১০০±১০.০	৩০০ (১৪০)	১৮০ (৩৬)	১৩০ (৬৫)	১৯৫ (৩৫)	-	১০ (৩.৫)	-
২৫. সমতল বরেন্দ্র অঞ্চল (বগুড়া, জয়পুরহাট, নওগাঁ, নাটোর, সিরাজগঞ্জ, গাইবান্ধা ও দিনাজপুর জেলাসমূহ)	সেতাবগঞ্জ ও জয়পুরহাট চিনিকল	১০০±১০.০	৩০০ (১৪০)	২২০ (৪৪)	২৬০ (১৩০)	১৬৫ (৩০)	৩৩ (২০)	৭ (২.৫)	-
২৬. উর্দু বরেন্দ্র অঞ্চল (রাজশাহী, নওগাঁ, নবাবগঞ্জ, ও দিনাজপুর জেলাসমূহ)	রাজশাহী ও জয়পুরহাট চিনিকল	৯০.০±৯.০	২৭০ (১২৫)	২২০ (৪০)	২০০ (১০০)	১৬৫ (৩০)	৩৩ (২০)	৭ (২.৫)	-
২৭. উত্তর পূর্ব বরেন্দ্র অঞ্চল (বগুড়া, জয়পুরহাট, গাইবান্ধা, রংপুর ও দিনাজপুর জেলাসমূহ)	জয়পুরহাট, রংপুর ও সেতাবগঞ্জ চিনিকল	৯০.০±৯.০	২৭০ (১২৫)	২২০ (৪০)	২০০ (১০০)	১৪০ (২৫)	৩৩ (২০)	৭ (২.৫)	-

২৮. মধুপুর গড় (টাঙ্গাইল, ঢাকা, নারায়নগঞ্জ, গাজীপুর, ময়মনসিংহ, কিশোরগঞ্জ এবং নরসিংদী জেলাসমূহ)	কালিয়াচাপরা চিনিকল	৯০.০±৯.০	২৭০ (১২৫)	২২০	(৪০) ২০০	(১০০) ১৬৫	(৩০) ৩৩	(২০) ৭	(২.৫) -
২৯. উত্তর পূর্ব পাহাড়ী অঞ্চল (খাগড়াছড়ি, চট্টগ্রাম, পার্বত্য চট্টগ্রাম, বান্দরবন, কক্সবাজার, হবিগঞ্জ, মৌলভীবাজার, শেরপুর ও ময়মনসিংহ জেলাসমূহ)		৮০.০±৮.০	২৪০ (১১০)	১৫০ (৩০)	১৮০ (৯০)	১১০ (২০)	৩৩ (২০)	৭ (২.৫)	-
৩০. আখাউড়া সোপান (ব্রাহ্মণবাড়ীয়া ও হবিগঞ্জ জেলাসমূহ)		৮০.০±৮.০	২৪০ (১১০)	১৫০ (৩০)	১৬০ (৮০)	১১০ (২০)	৩৩ (২০)	৭ (২.৫)	-

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

বেলে মাটির জন্য

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেসিয়াম এবং এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও অর্ধেক পটাশ সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

এটেল মাটির জন্য

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেসিয়াম এবং অর্ধেক ইউরিয়া ও অর্ধেক পটাশ সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকী অর্ধেক ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

রোপা ইক্ষু ক্ষেতের জন্য

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেসিয়াম সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। ইউরিয়া ও পটাশ সার চারা রোপণের পূর্বে প্রয়োগ না করে চারা রোপণের ২০-৩০ দিন পর অর্ধেক ইউরিয়া ও পটাশ সার চারার গোড়ায় স্থানীয়ভাবে প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।

বাকী অর্ধেক ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

সার উপরি প্রয়োগের সময় জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকা আবশ্যিক। সেচের ব্যবস্থা না থাকলে বৃষ্টির জন্য অপেক্ষা করতে হবে। উপরি প্রয়োগের পরপরই সারগুলো মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।



চিত্র: নালায় সার প্রয়োগ পদ্ধতি

জৈব সার প্রয়োগ : জমির উর্বরতা ও ইক্ষুর উৎপাদন ক্ষমতা সংরক্ষণের জন্য হেক্টর প্রতি ১৫ টন গোবর / প্রেসম্যাড জৈব সার হিসেবে ইক্ষু রোপণের পূর্বেই নালায় প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।



চিত্র: সারের উপরি প্রয়োগ(টপ ড্রেসিং)

জৈব সার প্রয়োগ টেকসই আখ উৎপাদন নিশ্চিত করে। মাটির স্বাস্থ্য সংরক্ষণে এটি সহায়ক হবে।

গুড় উৎপাদনে নাইট্রোজেন সার প্রয়োগের সুপারিশ

সঠিক মাত্রায়, সঠিক সময়ে এবং সঠিক নিয়মে সার প্রয়োগ করার মাধ্যমে একদিকে যেমন ইক্ষুর ফলন বৃদ্ধি পায় অন্যদিকে তেমনি ইক্ষুর মধ্যে চিনি ও গুড়ের পরিমাণও বৃদ্ধি পায়। দানাদার গুড় তৈরী এবং গুড় জমাট বাঁধার ক্ষেত্রে নাইট্রোজেন সার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এ লক্ষ্যে বিএসআরআই মধুপুর অঞ্চলে (শ্রীপুর উপজেলা) ও গঙ্গা বিধৌত উচ্চ সমভূমি এলাকা বিশেষ করে ঈশ্বরদী ও চাঁপাই নবাবগঞ্জ এলাকায় নাইট্রোজেন সার প্রয়োগের উপর গবেষণা করে নাইট্রোজেন সার প্রয়োগের সময় নির্ধারণ করা হয়েছে।

সারের পরিমাণ

অঞ্চল	ইউরিয়া কেজি/হে:	টিএসপি কেজি/হে:	এমপি কেজি/হে:	জিপসাম কেজি/হে:	ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড কেজি/হে:	জিঙ্ক সালফেট কেজি/হে:
গঙ্গা বিধৌত উচ্চ সমভূমি	৩২৫	২৫০	১৮০	১৯০	-	১০
মধুপুর অঞ্চল	২৭০	২২০	২০০	১৬৫	৩৩	৭

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

মধুপুর অঞ্চলের (শ্রীপুর উপজেলা) জন্য

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেসিয়াম সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দিয়ে হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। আখের উচ্চ ফলন ও উন্নত মানের গুড় উৎপাদনের জন্য নাইট্রোজেন ও পটাশ সার তিন ধাপে প্রয়োগ করা প্রয়োজন (এক তৃতীয়াংশ রোপণের সময়, এক তৃতীয়াংশ রোপণের ৯০ দিন পর এবং বাকী অংশ রোপণের ১৫০ দিন পর) প্রয়োগ করতে হবে।

গঙ্গা বিধৌত উচ্চ সমভূমি এলাকার জন্য

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেসিয়াম সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। ঈশ্বরদী ও চাঁপাই নবাবগঞ্জ এলাকায় নাইট্রোজেন সার দুই ধাপে প্রয়োগ করলে (১/২ অংশ রোপণের সময় এবং অবশিষ্টাংশ রোপণের ১২০ দিন পর) আখের ভাল ফলন ও উন্নত মানের গুড় পাওয়া যায়।

জৈব সার প্রয়োগ

জমির উর্বরতা ও ইক্ষুর উৎপাদন ক্ষমতা সংরক্ষণের জন্য হেক্টরপ্রতি ১৫ টন গোবর / প্রেসমাত জৈব সার হিসেবে ইক্ষু রোপণের পূর্বেই নালায় প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। এতে উন্নত মানের গুড় উৎপাদন ও আখের উচ্চ ফলন নিশ্চিত হবে। মাটির উর্বরতা ও গুণগত মান বজায় রাখা সম্ভব হবে।

চর এলাকার উপযোগী বিভিন্ন সারের মাত্রা নির্ধারণ

দেশে আবাদী জমির পরিমাণ কমে যাচ্ছে এবং বিভিন্ন সবজী ফসল উঁচু জমি দখল করে নিচ্ছে ফলে ইক্ষুর আবাদও কমে যাচ্ছে। ইক্ষুর আবাদ বৃদ্ধি এবং চিনি শিল্পকে টিকিয়ে রাখার জন্য নতুন নতুন এলাকায় ইক্ষু চাষকে সম্প্রসারিত করা প্রয়োজন। এই লক্ষ্যকে সামনে রেখে দেশের নতুন একটি এলাকা চরাঞ্চলে (প্রায় ২.০ লক্ষ হেক্টর) ইক্ষু চাষকে সম্প্রসারিত করা জরুরী। ইক্ষুর ফলন বৃদ্ধির ক্ষেত্রে সার প্রয়োগের প্রভাব সবচেয়ে বেশি। ইক্ষু জমিতে এক বছরের বেশি সময় ব্যাপী থাকে। ইক্ষুর একর প্রতি মোট ফলন অন্যান্য ফসলের তুলনায় অনেক বেশি। ফলে এর খাদ্য এবং পুষ্টি উপাদানের চাহিদাও অনেক বেশি। সার মূলত এক বা একাধিক পুষ্টি উপাদান সমৃদ্ধ প্রাকৃতিক বা কলকারখানায় তৈরি জৈব ও অজৈব পদার্থ যা ফসলের পুষ্টি চাহিদা পূরণের

জন্য ইক্ষু চাষে মাটিতে প্রয়োগ করা অত্যন্ত জরুরী। এ লক্ষ্যে বিএসআরআই চরাঞ্চলে ইক্ষু চাষে সারের মাত্রা নির্ধারণ করেছে।

সারের পরিমাণ

ইউরিয়া কেজি/হে:	টিএসপি কেজি/হে:	এমপি কেজি/হে:	জিপসাম কেজি/হে:
২১০	৩৮১	১৬০	২২৬

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেসিয়াম এবং এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

জৈব সার প্রয়োগ

জমির উর্বরতা ও ইক্ষুর উৎপাদন ক্ষমতা সংরক্ষণের জন্য হেক্টরপ্রতি ১৫ টন গোবর / প্রেসমাড জৈব সার হিসেবে ইক্ষু রোপনের পূর্বেই নালায় প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।

চর এলাকায় টেকসই আখ উৎপাদন নিশ্চিত হবে। এ প্রযুক্তির মাধ্যমে চর এলাকাকে আখ চাষের আওতায় আনা সম্ভব হবে।

আখ উৎপাদনে সমন্বিত পদ্ধতিতে জৈব ও অজৈব সারের ব্যবহার

সঠিক মাত্রায়, সঠিক সময়ে এবং নিয়মে সার প্রয়োগ করার মাধ্যমে একদিকে যেমন ইক্ষুর ফলন বৃদ্ধি পায় অন্যদিকে তেমনি ইক্ষুর মধ্যে চিনি ও গুড়ের পরিমাণও বৃদ্ধি পায়। আমাদের দেশে ০.৪১ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে ইক্ষুর চাষাবাদ করা হয় এবং এটি সাদা চিনির একমাত্র উৎস। এই ফসলটি প্রধানত বৃষ্টি বহুল উঁচু জমিতে চাষ করা হয়। বাংলাদেশে ইক্ষু চাষের আওতাধীন সিংহভাগ জমিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ নিম্ন, সাধারণত ০-১৫ সেন্টিমিটার মাটিতে শতকরা ১.৫ ভাগের কম। সাধারণত মাটিতে শতকরা ২.৫-৩.০ ভাগ জৈব পদার্থ টেকসই ফসল উৎপাদনের উপযোগী বিবেচনা করা হয়। যেহেতু ইক্ষু একটি দীর্ঘমেয়াদী ও অধিক পুষ্টি গ্রহণকারী ফসল এবং অধিক বায়োমাস উৎপন্ন করে তাই এর স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য মাটি হতে তুলনামূলকভাবে বেশী পরিমাণ পুষ্টি গ্রহণ করে। মাটিতে পুষ্টির ব্যাপক ঘাটতির কারণে ইক্ষু চাষাধীন জমি কম উর্বর হয়, ফলে উৎপাদন কম হয়। মাটিতে পর্যাপ্ত জৈব পদার্থ ও গ্রহণযোগ্য পুষ্টি উপাদান থাকলে ইক্ষুর ফলন ভাল হয়। মাটিতে জৈব ও অজৈব সারের সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে পুষ্টি উপাদানের ঘাটতি পূরণ করা যায়। গবেষণায় দেখা গেছে পুরাতন হিমালয়ের পাদভূমি অঞ্চলে আখ উৎপাদনে ৭৫% অনুমোদিত মাত্রায় রাসায়নিক সারের সাথে হেঃ প্রতি ১৫ টন প্রেসমাড রোপণের সময় নালায় প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিলে আখের ফলন ভাল হয় এবং রাসায়নিক সার বাবদ খরচও কম হয়।

সারের পরিমাণ

ইউরিয়া কেজি/হে:	টিএসপি কেজি/হে:	এমপি কেজি/হে:	জিপসাম কেজি/হে:	ম্যাগনেশিয়াম অক্সাইডকেজি/হে	জিঙ্ক সালফেট কেজি/হে:	বোরাক্স কেজি/হে:	জৈব সার টন/হে:
২০৩	১৩১	১৫০	১০৫	৩৮	৫	১৫	১৫

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ এবং সম্পূর্ণ জৈব সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।



চিত্র : জৈব ও অজৈব সার একত্রে প্রয়োগকৃত গবেষণা প্লট

এ প্রযুক্তি টেকসই আখ উৎপাদন ও মাটির স্বাস্থ্য সংরক্ষণ করে।

দীর্ঘ মেয়াদী মুড়ি আখ বিশেষ করে একটি প্রধান ফসলসহ দু'টি মুড়ি আখ চাষের জন্য অনুমোদিত সারের মাত্রা নির্ধারণ

মিলে আগাম ইক্ষু সরবরাহ অথবা আগাম গুড় উৎপাদন করে অধিক মুনাফা লাভ এবং উৎপাদন ব্যয় কমানোর লক্ষ্যে গঙ্গা বিধৌত উচ্চ সমভূমি এলাকায় আখ উৎপাদনে মাটির উর্বরতা ও গুণগত মান বজায় রেখে উচ্চ ফলনের জন্য মুড়ি ইক্ষু চাষে সারের মাত্রা নির্ধারণ করা হয়।

সারের পরিমাণ

গঙ্গা বিধৌত উচ্চ সমভূমি এলাকায় আখ উৎপাদনে মাটির উর্বরতা ও গুণগত মান বজায় রেখে উচ্চ ফলনের জন্য হেক্টর প্রতি ১৫ টন খামার জাত সার (FYM) অথবা প্রেসমাডের (Press mud) সাথে অনুমোদিত মাত্রার ২৫% কম রাসায়নিক সার প্রয়োজন হয়। মুড়ি আখে শুধুমাত্র

৫০% অতিরিক্ত ইউরিয়া সার প্রধান ফসলের চেয়ে বেশী প্রয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ মূল আখ ও মুড়ি আখ চাষে সুপারিশকৃত সারের পরিমাণ নিম্নরূপ

ফসল	ইউরিয়া কেজি/হে:	টিএসপি কেজি/হে:	এমপি কেজি/হে:	জিপসাম কেজি/হে:	জিঙ্ক সালফেট কেজি/হে:	জৈব সার টন/হে:
মূল আখ	২৪৫	১৯০	১৩৫	১৪২	৭.৫	১৫
মুড়ি আখ	৩৬৮	১৯০	১৩৫	১৪২	৭.৫	১৫

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

মূল আখের জন্য

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ এবং সম্পূর্ণ জৈব সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

মুড়ি আখের জন্য

স্টাবল সেভিং এর ২৫-৩০ দিন পর সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ এবং সম্পূর্ণ জৈব সার প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে। এখানে উল্লেখ্য যে মুড়ি আখ চাষে মূল আখের চেয়ে ৫০% ইউরিয়া বেশী প্রয়োগ করতে হয়।



চিত্র: গবেষণা প্লট

জৈব ও রাসায়নিক সারের সমন্বিত ব্যবহারের মাধ্যমে টেকসই মুড়ি আখ উৎপাদন নিশ্চিত করে।
মৃত্তিকার উর্বরতা ও উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধি করে। বীজ বাবদ কোন খরচ হয়না।

অম্লধর্মী মাটিতে আখ উৎপাদনে ডলোচুন [Dolomitic lime-Ca Mg (CO₃)₂] সারের ব্যবহার

আমরা জানি যে pH বাড়ার সাথে সাথে Ca, Mg এর গ্রহনযোগ্যতা গাছের জন্য বৃদ্ধি পায়।
ডলোচুন মাটির অম্লত্ব কমায় এবং পরিবেশের উপর এর কোন বিরূপ প্রভাব নেই। বিএসআরআই
গবেষণার মাধ্যমে ইক্ষু চাষে ডলোচুন এর মাত্রা এবং প্রয়োগ বিষয়ক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।

সারের পরিমাণ

ইউরিয়া কেজি/হে:	টিএসপি কেজি/হে:	এমপি কেজি/হে:	জিপসাম কেজি/হে:	ডলোচুন	জিঙ্ক সালফেট কেজি/হে:	বোরাক্স কেজি/হে:	জৈব সার টন/হে:
২৭০	১৭৫	২০০	১৪০	৩৬০	৭	২০	১৫

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ডলোচুন, বোরাক্স, এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া
ও পটাশ এবং সম্পূর্ণ জৈব সার সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির
সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে
(১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ
সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।



চিত্র: ডলোচুন প্রয়োগকৃত গুট

অল্পধর্মী মাটিতে টেকসই আখ উৎপাদন নিশ্চিত করে। ডলোচুন প্রয়োগে হেঃ প্রতি ১৬ থেকে ২৯ টন অতিরিক্ত আখের ফলন পাওয়া গিয়েছে।

বেলে ও অল্পধর্মী মাটিতে আখ উৎপাদনে সলুবোর (২০%বোরণ) সার প্রয়োগ

আমরা জানি যে pH ৭ এর পর বোরণের গ্রহণযোগ্যতা গাছের জন্য কমে যায়। বিএসআরআই গবেষণার মাধ্যমে ইক্ষু চাষে সলুবোর এর মাত্রা এবং প্রয়োগ বিষয়ক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।

সারের পরিমাণ

ইউরিয়া কেজি/হে:	টিএসপি কেজি/হে:	এমপি কেজি/হে:	জিপসাম কেজি/হে:	ম্যাগনেশিয়াম অক্সাইড কেজি/হে:	জিঙ্ক সালফেট কেজি/হে:	সলুবোর কেজি/হে:	জৈব সার টন/হে:
২৭০	১৭৫	২০০	১৪০	৫০	৭	২০	১৫

সার প্রয়োগ পদ্ধতি

ইক্ষু রোপণের পূর্বে সম্পূর্ণ ফসফেট, জিপসাম, জিঙ্ক, ম্যাগনেশিয়াম অক্সাইড, সলুবোর, এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ এবং সম্পূর্ণ জৈব সার নালায় প্রয়োগ করে কোদাল দ্বারা হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার ইক্ষুর কুশি উৎপাদন সময়ে (১২০-১৫০ দিনের মধ্যে) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। বাকী এক তৃতীয়াংশ ইউরিয়া ও পটাশ সার প্রথম উপরি প্রয়োগের এক মাস পরেই দ্বিতীয় দফায় উপরি প্রয়োগ করতে হবে।



চিত্র: সলুবোর প্রয়োগকৃত প্লট

বেলে ও অল্পধর্মী মাটিতে টেকসই আখ উৎপাদন নিশ্চিত করে। সলুবোর সার প্রয়োগে হেঃ প্রতি ১৭ থেকে ১৯ টন অতিরিক্ত আখের ফলন পাওয়া গেছে।

আখ উৎপাদনে সুষম মাত্রায় মিশ্রসারের ব্যবহার

আমাদের দেশে ০.৪১ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে ইক্ষুর চাষাবাদ করা হয় এবং এটি সাদা চিনির একমাত্র উৎস। এই ফসলটি প্রধানত বৃষ্টি বহুল উঁচু জমিতে চাষ করা হয়। যেহেতু ইক্ষু একটি দীর্ঘমেয়াদী ও অধিক পুষ্টি গ্রহণকারী ফসল এবং অধিক বায়োমাস উৎপন্ন করে তাই এর স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য মাটি হতে তুলনামূলকভাবে বেশী পরিমাণ পুষ্টি গ্রহণ করে। মাটিতে পুষ্টির ব্যাপক ঘাটতির কারণে ইক্ষু চাষাধীন জমি কম উর্বর হয়, ফলে উৎপাদন কম হয়। মাটিতে পর্যাপ্ত জৈব পদার্থ ও গ্রহণযোগ্য পুষ্টি উপাদান থাকলে ইক্ষুর ফলন ভাল হয়। অন্যান্য ফসলের ন্যায় ইক্ষু চাষে মিশ্রসার ব্যবহারের জন্য বিএসআরআই বিভিন্ন মাত্রার মিশ্রসার নিয়ে গবেষণা করে ইক্ষু চাষে মিশ্রসারের মাত্রা এবং প্রয়োগ বিষয়ক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।

সার ব্যবস্থাপনা

গঙ্গা বিধৌত উচ্চ সমভূমি এলাকায় ইক্ষু চাষে NPKS এর অনুপাত ১০:২২:১৫:৬ যুক্ত মিশ্রসার হে: প্রতি ৫০০ কেজি এর সাথে ৩.৫ কেজি দস্তা সার জমি তৈরীর সময় প্রয়োগ করতে হবে এবং ২১৫ কেজি ইউরিয়া দুই দফায় (১ম দফা আখ রোপণের ১২০-১৫০ দিন এবং ২য় দফা ১৫০-১৮০ দিন পর) উপরি প্রয়োগ করতে হবে। জমির উর্বরতা ও ইক্ষুর উৎপাদন ক্ষমতা সংরক্ষণের জন্য হেক্টরপ্রতি ১৫ টন গোবর / প্রেসমাড জৈব সার হিসেবে ইক্ষু রোপণের পূর্বেই নালায় প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।



চিত্র: সুষম মাত্রায় মিশ্রসার প্রয়োগকৃত আখের ক্ষেত

টেকসই আখ উৎপাদন নিশ্চিত করে। মাটির স্বাস্থ্য সংরক্ষণে এটি সহায়ক হবে।

সার প্রয়োগ বিষয়ক প্রয়োজনীয় সহায়ক প্রযুক্তি

সহায়ক প্রযুক্তি	প্রযুক্তি বিষয়ক সংক্ষিপ্ত বিবরণ
১. ইক্ষুজাত নির্বাচন	সংশ্লিষ্ট কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য উচু, মাঝারী উচু জমিতে চাষাবাদ উপযোগী সুপারিশকৃত জাত নির্বাচন করতে হবে।
২. বীজ নির্বাচন ও শোধন	সুপারিশকৃত উন্নত জাতের প্রত্যাযিত বীজক্ষেত হতে পরিচ্ছন্ন ও সুস্থ বীজ নির্বাচন করতে হবে। প্রস্তুতকৃত বীজখন্ড শোধনের জন্য ব্যাভিষ্টিন বা নোইন নামক ছত্রাকনাশক দ্রবণে (ঔষধ ও পানির অনুপাত ১ঃ১০০০) ৩০ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে।
৩. ইক্ষুর রোপণকাল	অক্টোবর - নভেম্বর
৪. রোপণ পদ্ধতি	সনাতন/ রোপা পদ্ধতিতে নালায় রোপণ
৫. রোগ-বালাই ব্যবস্থাপনা	ইক্ষু ক্ষেতে বাহ্যিকভাবে যে কোন বীজবাহিত রোগ যথা: লাল পচা, স্মাট, সাদা পাতা, লীফ স্ক্যান্ড প্রভৃতি রোগ দেখা দিলে তা ঝাড়সহ তুলে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
৬. ক্ষতিকারক পোকা দমন	ক. যান্ত্রিক পদ্ধতি: ডগার মাজরা পোকা ও পাইরিলার পূর্ণাঙ্গ/নীফ/ডিমের গাদা সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে। খ. ডগার মাজরা পোকা-কার্বোফুরান ৫জি - ৪ কেজি/হেক্টর কাণ্ডের মাজরা পোকা- পাদান ৪জি - ৭৫ কেজি/ হেক্টর গোড়ার মাজরা পোকা- লরসবান ১৫ জি - ১৫ কেজি/হেক্টর হোয়াইট গ্রাব- কার্বোফুরান ৫জি - ৪০ কেজি/হেক্টর উইপোকা - রিজেন্ট ৩জিআর - ৩৩ কেজি/হেক্টর অথবা রিজেন্ট ৫০ ইসি - ২ লিটার/হেক্টর
৭. আস্ত: পরিচর্যা	ক. প্রয়োজন সাপেক্ষে মাটি আলগা করে দিতে হবে এবং জমি আগাছামুক্ত রাখতে হবে। খ. প্রয়োজনমত ২-৫ টি সেচ দিতে হবে।
৮. ফসল সংগ্রহ	পরিপক্ক ফসল যথাসময়ে সংগ্রহ করতে হবে।

প্রশিক্ষণ ও প্রযুক্তি হস্তান্তর বিভাগ

ক্রমিক নং	প্রযুক্তির নাম ও পদ্ধতি/বিবরণ	বৈশিষ্ট্য	অর্থনৈতিক গুরুত্ব
১।	<p>উন্নত উৎপাদন প্রযুক্তি সম্প্রসারণের হার বৃদ্ধির জন্য নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ বিবেচনা করা উচিত-</p> <p>ক) অপেক্ষাকৃত কম বয়সী ইক্ষুচাষীদের উপর সম্প্রসারণ কর্মকাণ্ড পরিচালনা বেশী কার্যকর।</p> <p>খ) অপেক্ষাকৃত শিক্ষিত ইক্ষুচাষীদের উপর সম্প্রসারণ কর্মকাণ্ডের সফলতা বেশী হয়।</p> <p>গ) ইক্ষুচাষীদের পরিবারের লোকসংখ্যা কিংবা খামারের আয়তন ইক্ষু প্রযুক্তি গ্রহণ হারের উপর তেমন কোন প্রভাব ফেলে না।</p> <p>ঘ) অপেক্ষাকৃত অধিক আয়ের চাষীরাই নতুন প্রযুক্তি বেশী গ্রহণ করে।</p> <p>ঙ) কসমোপোলাইট ইক্ষুচাষীদের প্রযুক্তি গ্রহণ হার বেশী।</p> <p>চ) বিভিন্ন সংগঠনের সঙ্গে জড়িত ইক্ষুচাষীদের প্রযুক্তি সম্পর্কে অবগতি ও প্রযুক্তি গ্রহণ হার বেশী।</p>	<p>এ প্রযুক্তিটি সকল প্রযুক্তি হস্তান্তর কর্মকাণ্ড বাস্তবায়নে যথেষ্ট সহায়ক। এর ফলে প্রযুক্তি সম্প্রসারণে কর্মরত ব্যক্তিদের কাজের গতি ও সফলতা উভয়ই বৃদ্ধি পায়।</p>	<p>এ প্রযুক্তি ইক্ষু সম্প্রসারণ কর্মকাণ্ডের খরচ কমায় ফলে প্রযুক্তি হস্তান্তর লাভজনক হয়।</p>
২।	<p>গবেষণায় দেখা গেছে কৃষকদের ইক্ষু প্রযুক্তির Knowledge-gap সূচক যথেষ্ট বেশী। এজন্য নিয়মিত ইক্ষুচাষীদের প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা করা বাঞ্ছনীয়।</p>	<p>জ্ঞান ছাড়া দক্ষতা বাড়ে না। এ প্রযুক্তিটি ইক্ষু চাষীদের জ্ঞানের মাত্রা বৃদ্ধির জন্য অবশ্য করণীয়।</p>	<p>চাষীদের জ্ঞানোন্নয়নের দ্রুত ও কার্যকর পদক্ষেপ এটি। এর ফলে প্রযুক্তি হস্তান্তর কর্মকাণ্ড লাভজনক হয়।</p>

ক্রমিক নং	প্রযুক্তির নাম ও পদ্ধতি/বিবরণ	বৈশিষ্ট্য	অর্থনৈতিক গুরুত্ব
৩।	প্রশিক্ষণ শেষে মূল্যায়ণ এবং পরবর্তীতে ফলোআপ প্রশিক্ষণের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে।	প্রশিক্ষণের কার্যকারিতা বৃদ্ধির জন্য এ প্রযুক্তিটি অপরিহার্য। মূল্যায়ণ ও ফলোআপ সকল প্রযুক্তি হস্তান্তর কর্মকাণ্ডের বাস্তবায়নে সফলতা বৃদ্ধি করে।	এ প্রযুক্তি সকল প্রযুক্তিহস্তান্তর কর্মকাণ্ডের সফলতা বৃদ্ধি করে। ফলে প্রযুক্তি হস্তান্তর কর্মকাণ্ডে অধিক লাভজনক হয়।
৪।	ইক্ষু চাষী প্রশিক্ষণে ইক্ষুজাত সম্প্রসারণ কীট বিতরণ একটি কার্যকর পদক্ষেপ প্রযুক্তি সম্প্রসারণে একই ধরনের (হোমোজেনাস) ইক্ষুচাষী কার্যক্রমের কার্যকারিতা অপেক্ষাকৃত বেশী।	নতুন ইক্ষুজাত সম্প্রসারণে স্বল্প জায়গার উপযোগী বীজ, সার ও অন্যান্য সরঞ্জামের সমন্বয়ে গঠিত কীট; যা উচ্চবিত্ত, মধ্যবিত্ত ও নিম্নবিত্ত চাষীদের (হোমোজেনাস) দলে প্রয়োগ করলে অধিক সফলতা পাওয়া যায়।	নতুন ইক্ষুজাত সম্প্রসারণে একবারে বেশী সংখ্যক চাষীর কাছে নতুন ইক্ষুজাত পৌঁছে বলে “জাত সম্প্রসারণ কীট” বিতরণ কার্যক্রম অত্যন্ত ফলপ্রসূ এবং সম্প্রসারণ খরচ কম হয়।
৫।	ইক্ষু চাষের উন্নত প্রযুক্তি সম্প্রসারণে ইক্ষু ভিত্তিক খামার স্কুল একটি কার্যকর ও সামগ্রিক (হোলিস্টিক) পদক্ষেপ।	ইক্ষু চাষীদের জ্ঞানের পাশাপাশি দক্ষতা বৃদ্ধির সর্বোৎকৃষ্ট প্রযুক্তি এটি। এর মাধ্যমে জ্ঞান, মনোভাব ও অভিজ্ঞতার উন্নয়ন ঘটে।	বহুরব্যাপী প্রয়োগ হওয়ায় এবং সকল ইক্ষুচাষ প্রযুক্তি সফল এবং দ্রুত বিস্তারের সহায়ক হওয়ায় প্রযুক্তি হস্তান্তর কর্মকাণ্ড লাভজনক হয়।
৬।	ইক্ষু চাষের উন্নত প্রযুক্তির উপর প্রশিক্ষণ প্রদানের ফলে চাষীদের জ্ঞানের মাত্রা ও দক্ষতা বৃদ্ধি পায় এবং দৃষ্টিভঙ্গির পরিবর্তন হয়। ফলে প্রযুক্তি গ্রহণ হার বৃদ্ধি পায়।	এ প্রযুক্তিটি ইক্ষুচাষীদের জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গি পরিবর্তনে সহায়ক যা চাষীদের উন্নত প্রযুক্তির গ্রহণ হার বৃদ্ধি করে।	এ প্রযুক্তিটির ফলে নতুন প্রযুক্তির গ্রহণ মাত্রা দ্রুত বৃদ্ধি পাওয়ায় প্রযুক্তি সম্প্রসারণ কর্মকাণ্ড আরো বেশী লাভজনক হয়।

অন-ফার্ম গবেষণা বিভাগ

বৃষ্টিনির্ভর উঁচু বরেন্দ্র এলাকায় পূর্ব-অঙ্কুরিত ইক্ষু বীজখন্ড ব্যবহার করে ইক্ষু চাষ প্রযুক্তির বিবরণ

উঁচু বরেন্দ্র এলাকার রোপা আমন ধান কাটার পর পরই (রবি মৌসুমে এ সমস্ত জমি পতিত রাখা হয় কারণ এ সময় সেচের অভাবে অন্য কোন ফসল হয় না) মৌসুমের শেষ বৃষ্টিপাতের পর অর্থাৎ অক্টোবর মাসের শেষদিকে মাটিতে জো থাকা অবস্থায় খুব দ্রুত চাষ দিয়ে জমি মোটামুটি তৈরী করে পূর্ব-অঙ্কুরিত ইক্ষু বীজখন্ড নির্দিষ্ট দূরত্বে রোপণ করে ইক্ষু চাষ করা হয় এবং সেই সাথে সাথীফসল হিসাবে ছোলা বপন করা হয়। রোপনের পূর্বে সেটগুলিকে অঙ্কুরিত করার জন্য স্তপ করে খড় দিয়ে কয়েকদিন ঢেকে রাখতে হয় এবং হালকাভাবে সামান্য পানি দিতে হয়।



বরেন্দ্র এলাকায় বৃষ্টি নির্ভর পূর্ব অঙ্কুরিত আখের সাথে ছোলার চাষ

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ সহজ, পরিবেশ বান্ধব, বৃষ্টিনির্ভর ও আগাম চাষ উপযোগী
- ◆ সাথীফসল হিসাবে ছোলা চাষ করা যায়।
- ◆ উঁচু বরেন্দ্র এলাকার স্বল্প আদ্রতাসম্পন্ন জমিতে ইক্ষু চাষের লাগসই প্রযুক্তি।

সেচ প্রদান না করায় কৃষকের আর্থিক সাশ্রয় হয়। প্রান্তিক চাষীরা পতিত জমি ব্যবহার করে তাদের আর্থ-সামাজিক অবস্থার উন্নয়নসহ দেশকে গুড় ও চিনিতে সমৃদ্ধ করে বৈদেশিক মুদ্রার সাশ্রয় করতে পারে। সাথীফসল হিসাবে ছোলা চাষ করে কৃষক নিজে আর্থিকভাবে লাভবান হতে পারে এবং দেশের ডালের চাহিদা আংশিক মেটাতে পারে।

উঁচু বরেন্দ্র এলাকায় বৃষ্টিনির্ভর ইক্ষু চাষাবাদের জন্য উপযোগী ইক্ষু জাত ঈশ্বরদী ২০, ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৩ এবং ঈশ্বরদী ৩৭

প্রযুক্তির বিবরণ

উঁচু বরেন্দ্র এলাকার রোপা আমন ধান কাটার পর পরই (রবি মৌসুমে এ সমস্ত জমি পতিত রাখা হয় কারণ এ সময় সেচের অভাবে অন্য কোন ফসল হয় না) মৌসুমের শেষ বৃষ্টিপাতের পর অর্থাৎ অক্টোবর মাসের শেষদিকে মাটিতে জো থাকা অবস্থায় খুব দ্রুত চাষ দিয়ে জমি মোটামুটি তৈরী করে পূর্ব-অঙ্কুরিত ঈশ্বরদী ২০ ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৩ এবং ঈশ্বরদী ৩৭ জাতের ইক্ষু বীজ খন্ড লাগানো হয় এবং দুই সারি ইক্ষুর মাঝে ফাঁকা জায়গায় সাথীফসল হিসাবে ছোলা বপন করা হয়। রোপনের পূর্বে সেটগুলিকে অঙ্কুরিত করার জন্য স্তূপ করে খড় দিয়ে কয়েকদিন ঢেকে রাখতে হয় এবং হালকাভাবে সামান্য পানি দিতে হয়।



বরেন্দ্র এলাকায় বৃষ্টি নির্ভর বিভিন্ন জাতের আখ চাষ

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ সহজ, পরিবেশ বান্ধব, বৃষ্টিনির্ভর ও আগাম চাষ উপযোগী।
- ◆ সাথীফসল হিসাবে ছোলা চাষ করা যায়।
- ◆ খরা সহিষ্ণু ঈশ্বরদী ২০ ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৩ এবং ঈশ্বরদী ৩৭ জাতের ইক্ষু চাষ।
- ◆ উঁচু বরেন্দ্র এলাকার স্বল্প আদ্রতাসম্পন্ন জমিতে ইক্ষু চাষের লাগসই প্রযুক্তি।

সেচ প্রদান না করায় কৃষকের আর্থিক সাশ্রয় হয়। প্রান্তিক চাষীরা পতিত জমি ব্যবহার করে তাদের আর্থ-সামাজিক অবস্থার উন্নয়নসহ দেশকে গুড় ও চিনিতে সমৃদ্ধ করে বৈদেশিক মুদ্রার সাশ্রয় করতে পারে। সাথীফসল হিসাবে ছোলা চাষ করে কৃষক নিজে আর্থিকভাবে লাভবান হতে পারে এবং দেশে ডালের চাহিদা আংশিক মেটাতে পারে।

প্রশস্ত সারিতে ইক্ষুর সাথে সাথীফসল উৎপাদনের জন্য চাষীর নিকট গ্রহণযোগ্য প্যাকেজ

- (ক) আখ+ রসুন - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনামুগ-৫)
- (খ) আখ +পিঁয়াজ- গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনামুগ-৫)
- (গ) আখ +আলু - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনামুগ-৫)
- (ঘ) আখ+সরিষা - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনামুগ-৫)



আখের সাথে সাথীফসল হিসেবে রসুন

● আখ+রসুন - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনামুগ-৫)

সাথীফসল উৎপাদনের এই প্যাকেজটি চাষীদের নিকট বেশী গ্রহণযোগ্য হিসাবে বিবেচিত হয়।

এক জোড়া ইক্ষুর সারির দুই লাইনের মাঝে ৭০ সে.মি. দূরত্ব এবং দুই জোড়া ইক্ষুর সারির মাঝে ১৩০ সে.মি. ফাঁকা জায়গা রাখা হয়। এই ১৩০ সে.মি. ফাঁকা স্থানে ১ম সাথীফসল নির্দিষ্ট দূরত্বের হিসাবে ৪-৫ লাইনে লাগানো হয়। ২-৩ মাস পর অর্থাৎ ১ম সাথী ফসল কর্তনের ঠিক পরপরই ২য় সাথী ফসল (গ্রীষ্মকালীন মুগ) একইভাবে লাইনে বপন করা হয়।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ একই জমিতে একাধিক / অধিক ফসল উৎপাদন করা যায়।
- ◆ সহজ, পরিবেশ বান্ধব ও আগাম চাষ উপযোগী।
- ◆ অন্তরবর্তীকালীন আয় উপযোগী।
- ◆ ইক্ষুর আন্তঃ পরিচর্যায় সুবিধা ও খরচ কম হয়।
- ◆ প্রান্তিক চাষীরা নিজস্ব ও তাদের পরিবারিক শ্রম বিনিয়োগের সুযোগ পায়।
- ◆ ভূমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়।

একই জমিতে একাধিক ফসল চাষ করে স্বল্পকালীন/অন্তর্বর্তীকালীন সময়ের মধ্যে বাড়তি লাভ পাওয়া যায়। সবজী, মসলা ও ডাল জাতীয় ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধির কারণে চাষীর আর্থ সামাজিক অবস্থার উন্নয়ন হয়। রসুনের বীজের পরিমাণ কম লাগে ফলে বীজ বাবদ খরচ তুলনামূলক ভাবে কম হয়।

জোড়া সারিতে ইক্ষুর সাথে সাথীফসল উৎপাদনের জন্য চাষীর নিকট গ্রহণযোগ্য প্যাকেজ

(ক) আখ + আলু

(খ) আখ + মসুর

(গ) আখ + পিঁয়াজ

(ঘ) শুধুমাত্র আখ

অবস্থাপন ও পারিবারিক শ্রম আছে এমন চাষীদের জন্য আখ + আলু প্যাকেজটি আকর্ষণীয় এবং মধ্যম ও পারিবারিক শ্রম নাই এমন চাষী আখ + মসুর প্যাকেজ বেশী পছন্দ করেন।

এক জোড়া ইক্ষু সারির দুই লাইনের মাঝে ৭০ সে.মি. দূরত্ব এবং দুই জোড়া ইক্ষুর সারির মাঝে ১৩০ সে.মি. ফাঁকা (Ridge) জায়গা রাখা হয়। এই ১৩০ সে.মি. ফাঁকা স্থানে সাথীফসল সমূহ নির্দিষ্ট দূরত্বের হিসাবে ৪-৫ লাইনে লাগানো হয়।



জোড়া সারিতে ইক্ষুর সাথে সাথীফসল (পিঁয়াজ-বামে, আলু-ডানে)

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ একই জমিতে একাধিক / অধিক ফসল উৎপাদন করা যায়।
- ◆ সহজ, পরিবেশ বান্ধব, আগাম ও অন্তর্বর্তীকালীন আয় উপযোগী।
- ◆ ইক্ষুর আন্তঃপরিচর্যায় সুবিধা হয় ও খরচ কম হয়।
- ◆ মসুর চাষ করায় ভূমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়।
- ◆ বড়, অবস্থাপন ও পারিবারিক শ্রম আছে এমন চাষীদের জন্য আখ+আলু প্যাকেজ বেশী গ্রহণযোগ্য/আকর্ষণীয়। যদিও মোট লাভ এই প্যাকেজে বেশী।

মধ্যম ও পারিবারিক শ্রম নাই এমন চাষী আখ+মসুর প্যাকেজ বেশী পছন্দ করে। কারণ এই প্যাকেজে সাথীফসল চাষে ব্যয় কম হয়। এমনকি অল্প টাকা বিনিয়োগ করে তুলনামূলক বেশী লাভবান হওয়া যায় অর্থাৎ ১ টাকা বিনিয়োগ করে ২.৭৮ টাকা পাওয়া যায়। এই প্যাকেজে সাথীফসল চাষে ব্যয় কম হয়। নির্দিষ্ট জমিতে একাধিক ফসল চাষ করে স্বল্পকালীন/অন্তবর্তীকালীন সময়ের মধ্যে বাড়তি লাভ পাওয়া যায়।

মিল বহির্ভূত এলাকায় কৃষক পর্যায়ে বিএসআরআই উদ্ভাবিত ইক্ষু জাত ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ২৮, ঈশ্বরদী ২৯, ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩১, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৩, ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭ ও ঈশ্বরদী ৩৮ এর সাথে স্থানীয় জনপ্রিয় জাতের উপযোগিতা যাচাই

মিল বহির্ভূত এলাকায় যেমন চুনাকুঁড়া (হবিগঞ্জ), নকলা (শেরপুর), সিরাজগঞ্জ, সিংগাইর (মানিকগঞ্জ) ও পাটকেলঘাটা (সাতক্ষীরা) এলাকায় বিএসআরআই উদ্ভাবিত জাত ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ২৮, ঈশ্বরদী ২৯, ঈশ্বরদী ৩০, ঈশ্বরদী ৩১, ঈশ্বরদী ৩২, ঈশ্বরদী ৩৩, ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৫, ঈশ্বরদী ৩৬, ঈশ্বরদী ৩৭ ও ঈশ্বরদী ৩৮ এর সাথে স্থানীয় জনপ্রিয় জাতের চাষ করা হয়। এতে স্থানীয় জনপ্রিয় জাতের চেয়ে ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ৩০ ও ঈশ্বরদী ৩৭ এর শ্রেষ্ঠত্ব প্রমাণিত হয়েছে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- সহজ, পরিবেশ বান্ধব ও আগাম চাষ উপযোগী।
- স্থানীয় জাতের সাথে বিএসআরআই উদ্ভাবিত জাতের শ্রেষ্ঠত্ব প্রমাণ করা এবং ইক্ষু আবাদে কৃষকদের উদ্বুদ্ধ করা।
- দেশের দূরদূরান্তে আখ চাষ এলাকায় বিএসআরআই উদ্ভাবিত জাত কৃষক পর্যায়ে সহজলভ্য করা।
- ঈশ্বরদী ১৬, ঈশ্বরদী ৩০ ও ঈশ্বরদী ৩৭ জাতে গুড়ের পরিমাণ বেশী হয়, গুড়ের রং ভাল হয় ও বাজার মূল্যও বেশী পাওয়া যায়। ফলে এই ৩টি জাত গুড় এলাকায় কৃষকের নিকট বেশী সমাদৃত।

ঈশ্বরদী ১৬ ও ঈশ্বরদী ৩৭ এ একর প্রতি ফলন বেশী হয় ফলে কৃষকের আয়ও বেশী হয়। একর প্রতি ফলন বেশী হওয়ায় গুড়ের পরিমাণও বেশী হয় এবং প্রতি এককে গুড়ের পরিমাণ বেশী হওয়ায় এই জাতের চাষ করে কৃষক আর্থিকভাবে বেশী লাভবান হতে পারে। এই জাতে গুড়ের রং এবং গুণগত মান (দানাদার) ভাল হওয়ায় অন্যান্য জাতের গুড়ের চেয়ে বাজারে এই গুড়ের চাহিদা বেশী থাকে, ফলে বেশী দামে বিক্রি করে বেশী লাভবান হয়।

জোড়া সারিতে ইক্ষুর সাথে একাধিক ডাল জাতীয় সাথীফসল চাষের জন্য চাষীর নিকট গ্রহণযোগ্য প্যাকেজ

ক) আখ + মটরগুটি- গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)

খ) আখ + মসুর - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)



জোড়া সারিতে ইক্ষুর সাথে ডাল জাতীয় সাথীফসলের (মটরশুটি - বামে, মসুর - ডানে) চাষ

শহরের নিকটবর্তী এলাকার চাষী আখ + মটরশুটি- মুগ প্যাকেজটি এবং মধ্যম ও পারিবারিক শ্রম নাই এমন চাষী আখ + মসুর-মুগ প্যাকেজ বেশী পছন্দ করেন।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- একই জমিতে একাধিক / অধিক ফসল উৎপাদন করা যায়।
- সহজ, পরিবেশ বান্ধব ও আগাম চাষ উপযোগী।
- ইক্ষুর আন্তঃপরিচর্যায় সুবিধা হয় ও খরচ কম হয়।
- ডাল জাতীয় ফসল চাষ করায় ভূমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়।
- প্রান্তিক চাষীরাও এই প্রযুক্তি সহজেই সফলভাবে বাস্তবায়ন করতে পারেন কারণ এতে কম পুঁজি প্রয়োজন হয়।

এই প্যাকেজে সাথীফসল চাষে ব্যয় কম হয়। নির্দিষ্ট জমিতে একাধিক ফসল চাষ করে স্বল্পকালীন/অন্তর্বর্তীকালীন সময়ের মধ্যে বাড়তি লাভ পাওয়া যায়। মধ্যম ও পারিবারিক শ্রম নাই এমন চাষী আখ+ মসুর প্যাকেজ বেশী পছন্দ করে, কারণ সাথীফসল চাষে অল্প টাকা বিনিয়োগ করে তুলনামূলক বেশী লাভবান হওয়া যায়।

বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৭ ও ঈশ্বরদী ৩৮ মুড়ি চাষে অধিক লাভজনক

বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে অন্যান্য জাতের তুলনায় বিএসআরআই উদ্ভাবিত ঈশ্বরদী ৩৪, ঈশ্বরদী ৩৭ ও ঈশ্বরদী ৩৮ জাতের ইক্ষুর মুড়ি চাষে চাষীরা বেশী আগ্রহী।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- অন্যান্য জাতের তুলনায় মুড়ি ফসল ভাল হয় ফলে উৎপাদন বৃদ্ধি নিশ্চিত হয়।
- যেহেতু জাত ৩টির অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা ভাল/বেশী ফলে মূল জমিতে তেমন গ্যাপ হয় না তাই মুড়ি চাষের জন্য গ্যাপ পূরণের প্রয়োজন হয় না।

মুড়ি ইক্ষু চাষে বীজের প্রয়োজন হয় না ফলে উৎপাদন খরচ কম হয়। জমি চাষ বাবদ খরচ কম হয়।

অনুমোদিত মাত্রার NPKSZn এর সাথে প্রতি হেক্টরে ৩৬০ কেজি হারে ডলোচুন (৪০ কেজি Mg/ হেক্টর) ব্যবহারে আখের ফলন বৃদ্ধি পায়

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ অল্পমাটিতে ম্যাগনেসিয়ামের লিচিং লস হয়। ম্যাগনেসিয়ামের অভাবে আখের শিকড় বৃদ্ধি ও সালোক সংশ্লেষণ হ্রাস পায় এবং পাতা থেকে কাণ্ডে খাদ্য পরিবহণ বাধাগ্রস্ত হয়।
- ◆ ডলোচুন ব্যবহারের ফলে অল্প মাটিতে ম্যাগনেসিয়ামের অভাব দূর করা যায়।

হেক্টর প্রতি ৩৬০ কেজি হারে ডলোচুন ব্যবহার করে অর্থনৈতিকভাবে ২৩,৩৭৫.০০ টাকা লাভবান হওয়া যায় (প্রকৃত লাভ ২৩,৩৭৫.০০/হেক্টর)।

চিবিয়ে খাওয়া আখ উৎপাদন এলাকাসমূহে রংবিলাশ, বনপাড়া গেঞ্জারী এবং অমৃত জাতের চাষ করাই অধিক লাভজনক।

চিবিয়ে খাওয়া আখ উৎপাদনকারী অধিকাংশ এলাকায় রংবিলাশ অধিক লাভজনক এবং একক জাত হিসেবে সবচেয়ে জনপ্রিয়, তবে নাটোর এলাকায় বনপাড়া গেঞ্জারীই বেশী লাভজনক এবং লাভের ক্ষেত্রে অমৃত তৃতীয় অবস্থানে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- রংবিলাশ আকর্ষণীয় বর্ণযুক্ত, অধিক রসযুক্ত এবং আগাম পরিপক্ব।
- প্রায় সকল এলাকাতেই রংবিলাশ ভাল হয় এবং ভোক্তাদের নিকট অধিকতর জনপ্রিয়।
- বনপাড়া গেঞ্জারী অত্যন্ত সুস্বাদু এবং নরম।
- অমৃত এর ফলন অন্যান্য জাতের তুলনায় অনেক বেশী তবে এর রং ভোক্তার নিকট তেমন আকর্ষণীয় নয়, ফলে অধিক ফলনযুক্ত আখ হয়েও রংবিলাশের চেয়ে লাভ কম হয়।
- আখের রস এবং গুড় উৎপাদনেও এই জাত ব্যবহৃত হয়ে থাকে।



বনপাড়া গেঞ্জারী, চুনাক্ষাট



রংবিলাশ, চুনাক্ষাট



অমৃত, মানিকগঞ্জ

প্রান্তিক চাষীরা বাড়ীর আঙ্গিনায় বা পতিত জমি ব্যবহার করে তাদের আর্থসামাজিক অবস্থার উন্নয়ন ঘটাতে পারে। অন্য যে কোন ফসলের তুলনায় অধিক পরিমাণ অর্থ উপার্জন করা সম্ভব। অল্প জমি থেকে অধিক অর্থ (প্রতি হেক্টরে ৩১০৫১৩-৭১১০৮৬/- টাকা) উপার্জন করা যায়। সর্বোপরি গুড়/চিনি তৈরীর জন্য আখ চাষের চেয়ে চিবিয়ে খাওয়া আখ চাষ অনেক বেশী লাভজনক।

জোড়া সারিতে ইক্ষুর সাথে সবজি ও মুগ ডালের ধারাবাহিক চাষের জন্য চাষীর নিকট গ্রহণযোগ্য প্যাকেজ নির্ধারণ

ক) আখ + গাজর- গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)

খ) আখ + মটরশুটি - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- একই জমিতে একাধিক / অধিক ফসল উৎপাদন করা যায়।
- সহজ, পরিবেশ বান্ধব ও আগাম চাষ উপযোগী।
- ইক্ষুর আন্তঃপরিচর্যায় সুবিধা হয় ও খরচ কম হয়।
- সবজি জাতীয় ফসল চাষ করায় অন্তর্বর্তীকালীন আয় বৃদ্ধি পায়।
- প্রান্তিক চাষীরাও এই প্রযুক্তি সহজেই সফলভাবে বাস্তবায়ন করতে পারেন কারণ এতে কম পুঁজি প্রয়োজন হয়।



চাষী পর্যায়ে জোড়া সারী আখের সাথে ১য় সাথীফসল (গাজর-বামে, মটরগুটি - ডানে)



চাষী পর্যায়ে জোড়া সারী আখের সাথে ২য় সাথীফসল মুগ ডালের চাষ

এই প্যাকেজে সাথীফসল চাষে ব্যয় কম হয়। নির্দিষ্ট জমিতে একাধিক ফসল চাষ করে স্বল্পকালীন/অন্তর্বর্তীকালীন সময়ের মধ্যে বাড়তি লাভ পাওয়া যায়। মধ্যম ও পারিবারিক শ্রম নাই এমন চাষী আখ+গাজর প্যাকেজ বেশী পছন্দ করে, কারণ সাথীফসল চাষে অল্প টাকা বিনিয়োগ করে তুলনামূলক বেশী লাভবান হওয়া যায়।

পার্বত্য চট্টগ্রাম এলাকাসমূহে চিবিয়ে খাওয়া আখের মধ্যে রংবিলাশ, সিও ২০৮ এবং অমৃত জাতের আখ চাষ অধিক লাভজনক

পার্বত্য চট্টগ্রামে চিবিয়ে খাওয়া আখ উৎপাদনকারী অধিকাংশ এলাকায় রংবিলাশ অধিক লাভজনক এবং একক জাত হিসেবে দ্রুত জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। পাশাপাশি সিও ২০৮ এবং অমৃত তৃতীয় অবস্থানে রয়েছে। অমৃত এর ফলন অন্যান্য জাতের তুলনায় অনেক বেশী তবে এর রং ভোক্তার নিকট তেমন আকর্ষণীয় নয়। পাহাড়ী এলাকায় অনেক কৃষক ভেজা চট দিয়ে ঘষে মোমের আবরণ তুলে ফেলে বর্তমানে অমৃতের ভাল বাজার মূল্য পাচ্ছে।

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ রংবিলাশ আকর্ষণীয় বর্ণযুক্ত, অধিক রসযুক্ত এবং আগাম পরিপক্ব।
- ◆ প্রায় সকল এলাকাতেই রংবিলাশ ভাল হয় এবং ভোক্তাদের নিকট অধিকতর জনপ্রিয়।
- ◆ সিও ২০৮ অত্যন্ত সুস্বাদু এবং নরম।
- ◆ অমৃত এর ফলন অন্যান্য জাতের তুলনায় অনেক বেশী তবে এর রং ভোক্তার নিকট তেমন আকর্ষণীয় নয়, ফলে অধিক ফলনযুক্ত আখ হয়েও রংবিলাশের চেয়ে লাভ কম হয়।
- ◆ আখের রস এবং গুড় উৎপাদনেও এই জাত ব্যবহৃত হয়ে থাকে।



রংবিলাশ



অমৃত

প্রান্তিক চাষীরা বাড়ীর আঙ্গিনায় বা পতিত জমি ব্যবহার করে তাদের আর্থসামাজিক অবস্থার উন্নয়ন ঘটাতে পারে। অন্য যে কোন ফসলের তুলনায় অধিক পরিমাণ অর্থ উপার্জন করা সম্ভব। অল্প জমি থেকে অধিক অর্থ (প্রতি হেক্টরে ৪৪২২৫৬-৮১০৯৬০/- টাকা) উপার্জন করা যায়। সর্বোপরি গুড়/চিনি তৈরীর জন্য আখ চাষের চেয়ে চিবিয়ে খাওয়া আখ চাষ অনেক বেশী লাভজনক।

পাহাড়ী এলাকায় জোড়াসারী ইক্ষুর সাথে ধারাবাহিক সাথী ফসল উৎপাদনের জন্য চাষীর নিকট গ্রহণযোগ্য প্যাকেজ

- (ক) আখ+ আলু- গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)
- (খ) আখ +ফুলকপি-গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)
- (গ) আখ+বাধাকপি - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)
- (ঘ) আখ+বুশবিন - গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫)

- আখ + বুশবিন-গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫) ও আখ+ আলু- গ্রীষ্মকালীন মুগ (বিনা মুগ-৫) সাথীফসল উৎপাদনের প্যাকেজ ২টি পাহাড়ী এলাকার চাষীদের নিকট বেশী গ্রহণযোগ্য হিসাবে বিবেচিত হয়।

এক জোড়া ইক্ষুর সারির দুই লাইনের মাঝে ৭০ সেমি. দূরত্ব এবং দুই জোড়া ইক্ষুর সারির মাঝে ১৩০ সেমি. ফাঁকা জায়গা রাখা হয়। এই ১৩০ সেমি ফাঁকা স্থানে ১ম সাথীফসল নির্দিষ্ট দূরত্বের হিসাবে ৩-৪ লাইনে লাগানো হয়। ২-৩ মাস পর অর্থাৎ ১ম সাথী ফসল কর্তনের ঠিক পরপরই ২য় সাথীফসল (গ্রীষ্মকালীন মুগ) একইভাবে লাইনে বপন করা হয়।



১ম সাথীফসল বুশবিন



২য় সাথীফসল মুগডাল

প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য

- ◆ একই জমিতে একাধিক / অধিক ফসল উৎপাদন করা যায়।
- ◆ সহজ, পরিবেশ বান্ধব ও আগাম চাষ উপযোগী।
- ◆ অন্তর্বর্তীকালীন আয় উপযোগী।
- ◆ ইক্ষুর আন্তঃ পরিচর্যায় সুবিধা ও খরচ কম হয়।
- ◆ প্রান্তিক চাষীরা নিজস্ব ও তাদের পরিবারিক শ্রম বিনিয়োগের সুযোগ পায়।
- ◆ ভূমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়।

একই জমিতে একাধিক ফসল চাষ করে স্বল্পকালীন/অন্তর্বর্তীকালীন সময়ের মধ্যে বাড়তি লাভ পাওয়া যায়। সবজি জাতীয় ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধির কারণে চাষীর আর্থ সামাজিক অবস্থার উন্নয়ন হয়। বুশবিনের বীজের পরিমাণ কম লাগে ফলে বীজ বাবদ খরচ তুলনামূলক ভাবে কম হয়।

কৃষি অর্থনীতি বিভাগ

ঈশ্বরদী ২-৫৪ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ২-৫৪ ইক্ষু জাতটি ১৯৬৭ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ৪% জমিতে ঈশ্বরদী ২-৫৪ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ২-৫৪ ইক্ষু জাতটির ১৯৬৭-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ২৩%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ২৩ টাকা লাভ আসে যা ব্যাংক এর সুদের হারের চেয়ে বেশী।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ১৯৬৭-২০১০ সাল পর্যন্ত ১৩৯০.৬০ মিলিয়ন টাকা বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়েছে।



ঈশ্বরদী ২-৫৪

ঈশ্বরদী ১৬ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ১৬ ইক্ষু জাতটি ১৯৮১ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ৯% জমিতে ঈশ্বরদী ১৬ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ১৬ ইক্ষু জাতটির ১৯৮১-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ৩২%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৩২ টাকা লাভ আসে যা ব্যাংক এর সুদের হারের চেয়ে বেশী। সুতরাং গবেষণা ও সম্প্রসারণ এ এর বিনিয়োগ লাভজনক।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ১৯৮১-২০১০ সাল পর্যন্ত ১৯৫০.১০ মিলিয়ন টাকা বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়েছে।



ঈশ্বরদী ১৬

অনুমোদিত মাত্রায় সার প্রয়োগ এর বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ অনুমোদিত মাত্রায় সার প্রয়োগে হেক্টর প্রতি ইক্ষুর ফলন এবং চিনি/গুড়ের আহরণ হার বৃদ্ধি পায়। বিভিন্ন কৃষি পরিবেশ অঞ্চলের জন্য বিভিন্ন সার ভিন্ন ভিন্ন মাত্রায় প্রয়োগের জন্য অনুমোদিত। ২০১০-১১ রোপণ মৌসুমে মিলজোন এলাকায় ৬৮% জমিতে অনুমোদিত মাত্রায় সার প্রয়োগ করা হয়েছে। অনুমোদিত মাত্রায় সার প্রয়োগ এর ১৯৯০-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ৪২%। অর্থাৎ ইক্ষু চাষে অনুমোদিত মাত্রায় সার প্রয়োগের জন্য ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৪২ টাকা লাভ আসে যা ব্যাংক এর সুদের হারের চেয়ে বেশী।



অনুমোদিত মাত্রায় সার ব্যবহৃত আখের ক্ষেত

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ জমিতে অনুমোদিত মাত্রায় সার প্রয়োগ করে আখের চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে (১৯৯০-২০১০ পর্যন্ত) ১২৩৫০.১০৪ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।

এলজেসি জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ এলজেসি ইক্ষু জাতটি ১৯৮২ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ১% জমিতে এলজেসি জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। এলজেসি ইক্ষু জাতটির ১৯৮২-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ২৫%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ২৫ টাকা লাভ আসে।



এলজেসি

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ১৯৮২-২০১০ সাল পর্যন্ত ১০৫০.১ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।

সাথীফসল চাষ এর বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ইক্ষুর সাথে পদ্ধতিগতভাবে সাথীফসলের চাষ একটি লাভজনক আধুনিক প্রযুক্তি। একক সারি অথবা জোড়া সারি আখের ভিতর বিভিন্ন ধরনের শাক-সজি যেমন গোলআলু, ফুলকপি, বাধাকপি, গাজর, মুলা, টমেটো ইত্যাদি, মসলা জাতীয় যেমন, পেঁয়াজ, রসুন বা ডাল জাতীয় ফসল যেমন, মশুর, মুগ, ছোলা ইত্যাদি তিনটি ফসল পর্যন্ত আবাদ করা যায়। পদ্ধতিগতভাবে সাথীফসলের চাষ করলে হেক্টর প্রতি ইক্ষুর ফলনও বৃদ্ধি পায়। ২০১০-১১ রোপণ মৌসুমে মিলজোন এলাকায় ৩০% আখের জমিতে পদ্ধতিগতভাবে সাথীফসলের চাষ করা হয়েছে। ইক্ষুর সাথে সাথীফসলের চাষ এর ১৯৮৮-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ৩৪%। অর্থাৎ ইক্ষুর সাথে পদ্ধতিগতভাবে সাথীফসলের চাষের জন্য ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৩৪ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ জমিতে ইক্ষুর সাথে পদ্ধতিগতভাবে সাথীফসলের চাষ এর মাধ্যমে ১৪৫২০.২ মিলিয়ন টাকার নীট আয় অর্জিত হয়।



আখের সাথে সাথীফসল হিসাবে আলু



আখের সাথে সাথীফসল হিসাবে বাধাকপি



আখের সাথে সাথীফসল হিসাবে গাজর

ঈশ্বরদী ৩২ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ৩২ ইক্ষু জাতটি ২০০২ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ৯% জমিতে ঈশ্বরদী ৩২ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ৩২ ইক্ষু জাতটির ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ১২%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ১২ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত ২১৫.৮ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।



ঈশ্বরদী ৩২

ঈশ্বরদী ৩৩ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ৩৩ ইক্ষু জাতটি ২০০৩ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ২১% জমিতে ঈশ্বরদী ৩৩ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ৩৩ ইক্ষু জাতটির ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ১১%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ১২ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত ২৬৫.৮ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।



ঈশ্বরদী ৩৩

ঈশ্বরদী ৩৪ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ৩৪ ইক্ষু জাতটি ২০০২ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ১৭% জমিতে ঈশ্বরদী ৩৪ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ৩৪ ইক্ষু জাতটির ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ১৪%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ১৪ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত ৩২৬.৩ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।



ঈশ্বরদী ৩৪

রোপা আখ চাষ এর বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ রোপা আখ চাষ একটি লাভজনক আধুনিক প্রযুক্তি। সরাসরি আখের বীজখন্ড বপণ না করে বীজতলায় চারা উৎপাদন করে মূল জমিতে রোপণ করে আখ চাষ করাকে রোপা আখ চাষ বলে। রোপা পদ্ধতিতে আখ চাষ করলে হেক্টর প্রতি ইক্ষুর ফলন ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পায়। ২০১০-১১ রোপণ মৌসুমে মিলজোন এলাকায় ১২% আখের জমিতে রোপা আখ চাষ করা হয়েছে। রোপা পদ্ধতিতে আখ চাষ এর ১৯৯০-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) ২৪%। অর্থাৎ রোপা পদ্ধতিতে আখ চাষের জন্য ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ২৪ টাকা লাভ আসে।



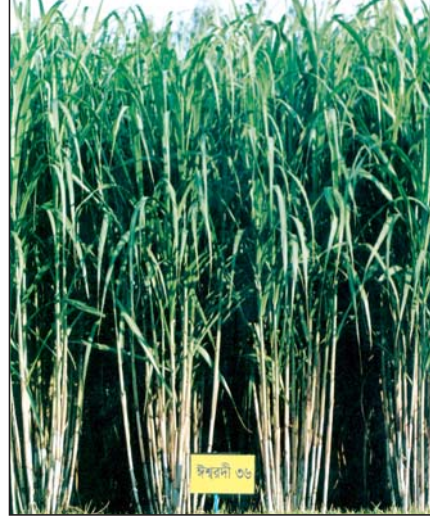
রোপা আখ চাষ

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ রোপা পদ্ধতিতে আখ চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ১৯৯০-২০১০ সাল পর্যন্ত ৭৯০.৫ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।

ঈশ্বরদী ৩৬ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ৩৬ ইক্ষু জাতটি ২০০৩ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে) মিলজোন এলাকায় ৬% জমিতে ঈশ্বরদী ৩৬ জাতটি চাষ হচ্ছে। ঈশ্বরদী ৩৬ ইক্ষু জাতটির ২০০২-২০২০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex ante) ৩৯%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৩৯ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ২০০৩-২০২০ সাল পর্যন্ত ১৩৩৫.২৫ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।



ঈশ্বরদী ৩৬

ঈশ্বরদী ৩৭ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ৩৭ ইক্ষু জাতটি ২০০৬ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ১০% জমিতে ঈশ্বরদী ৩৭ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ৩৭ ইক্ষু জাতটির ২০০২-২০২০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex ante) ৩৮%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৩৮ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ২০০৬-২০২০ সাল পর্যন্ত ১৫৩২.৩ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।



ঈশ্বরদী ৩৭

ঈশ্বরদী ৩৮ জাতের ইক্ষু চাষের বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ ঈশ্বরদী ৩৮ ইক্ষু জাতটি ২০০৭ সালে অবমুক্তি লাভ করে এবং তখন হতে এ জাতটি চাষাবাদ হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ২% জমিতে ঈশ্বরদী ৩৮ জাতটি চাষ হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ঈশ্বরদী ৩৮ ইক্ষু জাতটির ২০০২-২০২০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex ante) ৪১%। অর্থাৎ এই জাতটির জন্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ খাতে ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৪১ টাকা লাভ আসে।

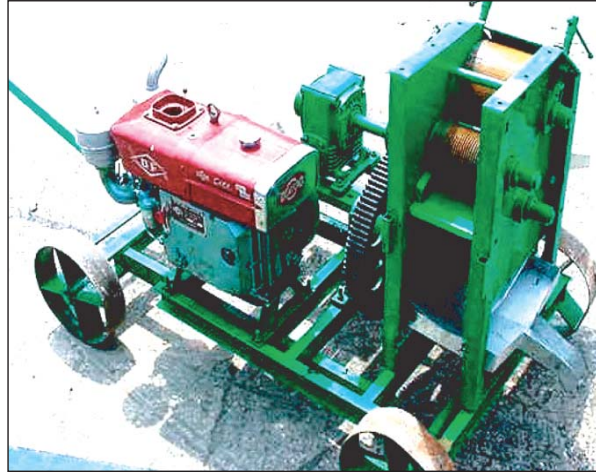
প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ এই জাতটি চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ২০০৭-২০২০ সাল পর্যন্ত ১৬৪০.২৫ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।



ঈশ্বরদী ৩৮

ইমপ্রভ পাওয়ার ক্রাশার ব্যবহার এর বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ বিএসআরআই উদ্ভাবিত ইমপ্রভ পাওয়ার ক্রাশার ব্যবহারের মাধ্যমে অধিক রস আহরণ করা যায় ফলে গুড় আহরণ হারও একইভাবে বৃদ্ধি পায়। ক্রাশারটি ৪ চাকা বিশিষ্ট এবং মাড়াই ক্ষমতা প্রচলিত ক্রাশার এর তুলনায় ১০-১৫% বেশী। ফলে এই মাড়াইকল ব্যবহার করে শতকরা ১০ ভাগ গুড় উৎপাদন বৃদ্ধি পায়। ইমপ্রভ পাওয়ার ক্রাশার ব্যবহার এর



ইমপ্রভ পাওয়ার ক্রাশার

ফলে ১৯৮৮-২০২০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex ante) ৩২% অর্থাৎ গুড় উৎপাদনের জন্য আখ মাড়াই কাজে বিএসআরআই উদ্ভাবিত ইমপ্রভ পাওয়ার ক্রাশার ব্যবহারের জন্য ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৩২ টাকা লাভ আসে।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ ইমপ্রভ পাওয়ার ক্রাশার ব্যবহার এর মাধ্যমে আখ মাড়াই করে গুড় উৎপাদন করে ১৯৮৮-২০২০ সাল পর্যন্ত ৩২১০ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।

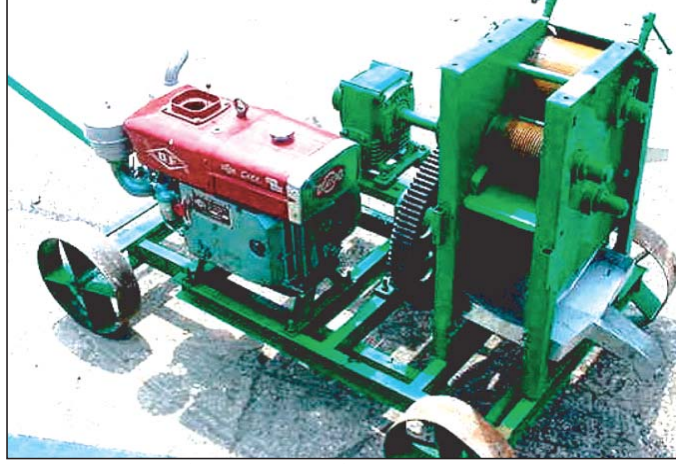
ইক্ষু চাষে কার্বোফুরান ব্যবহার এর বিনিয়োগ অবদান

প্রযুক্তির বিবরণঃ কার্বোফুরান একটি দানাদার কীটনাশক। এই কীটনাশকের বিভিন্ন মাত্রায় ব্যবহার করে ডগার মাজরা পোকা, আগাম মাজরা পোকা, হোয়াইট গ্রাব ইত্যাদি দমন করা যায়। ১৯৯০ সাল থেকে কার্বোফুরান ব্যবহার হয়ে আসছে। বর্তমানে মিলজোন এলাকায় ২০% জমিতে কার্বোফুরান ব্যবহৃত হচ্ছে (২০১০-১১ সালের রোপণ মৌসুমে)। ইক্ষু চাষে কার্বোফুরান ব্যবহার এর ১৯৯০-২০১০ সাল পর্যন্ত বিনিয়োগ অবদান (Ex post) হচ্ছে ৪৬%। অর্থাৎ ইক্ষু চাষে কার্বোফুরান ব্যবহারের জন্য ১০০ টাকা বিনিয়োগ করলে ৪৬ টাকা লাভ আসে। সুতরাং গবেষণা ও সম্প্রসারণ কাজে এ প্রযুক্তি ব্যবহার করা লাভজনক।

প্রযুক্তির অর্থনৈতিক গুরুত্বঃ জমিতে কার্বোফুরান ব্যবহার করে আখের চাষাবাদ করে এবং তা থেকে চিনি ও গুড় উৎপাদন করে ১৯৯০-২০১০ সাল পর্যন্ত ১২৮০.২৫ মিলিয়ন টাকার বৈদেশিক মুদ্রা সাশ্রয় হয়।

কৃষি প্রকৌশল বিভাগ

বিএসআরআই আধুনিক ইক্ষু মাড়াই কল



বিএসআরআই আধুনিক ইক্ষু মাড়াই কল

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- বিএসআরআই উন্নত মানের পাওয়ার ক্রাশার ও রোলারের সমন্বয়ে গঠিত।
- রস আহরণ ক্ষমতা গড়ে ৫৫-৬২ ভাগ যা প্রচলিত পাওয়ার ক্রাশার (৪৫-৫০%) হতে অনেক বেশী।
- মাড়াই ক্ষমতা ৫.৫-৬.০ টন/প্রতিদিন (৮ ঘন্টা)।
- যন্ত্রটি চালানোর জন্য বাজারে প্রাপ্য ১২ অশ্ব শক্তির সম্পন্ন একটি ইঞ্জিন হলেই চলে।
- ক্রাশারটি সাথে ৪টি চাকা সংযুক্ত থাকায় এক স্থান হতে অন্য স্থানে পরিবহন করা সহজতর।
- স্থানীয় ওয়ার্কশপ হতে যন্ত্রটি তৈরী করা সম্ভব। যন্ত্রটি তৈরি খরচ প্রায় ১০০,০০০/-।

বিএসআরআই আধুনিক ইক্ষু মাড়াই কল গুড় প্রস্তুতকারকদের লাভবান করবে যেহেতু এই মাড়াইকল দেশে প্রচলিত মাড়াইকল অপেক্ষা ১০-১৫% বেশী রস আহরণ করা সম্ভব। প্রচলিত মাড়াইকলের পরিবর্তে আধুনিক ইক্ষু মাড়াইকল ব্যবহার করে দেশের মোট রস উৎপাদনের ক্ষেত্রে ১০ ভাগ রস আহরণ বৃদ্ধির মাধ্যমে জাতীয়ভাবে প্রায় ২৫০ কোটি টাকা সাশ্রয় করা সম্ভব।

বিএসআরআই বাড চীপ কাটিং মেশিন



বাডচীপ কাটার মেশিন



ইক্ষু হতে বাডচীপ ও বীজতলার চারা



মূল জমিতে বাডচীপ চারার ইক্ষু ক্ষেত

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- প্রচলিত পদ্ধতিতে যেখানে হেক্টরে প্রায় ৬-৬.৫ টন আখ বীজের প্রয়োজন হয় সেখানে ১ চোখ বা ২ চোখের আখ বীজ ব্যবহার করে ১.৫-২.০ টন বা বাড চীপ ব্যবহার করে মাত্র ১১৬-১৫০ কেজি আখের প্রয়োজন হয়।
- বাড চীপ কাটিং মেশিন দিয়ে বাড চীপ সংগ্রহের জন্য আখকে মাঠ হতে কেটে মেশিনের কাছে নিয়ে আসতে হয় এবং আখ হতে হাত দিয়ে পাতা ছড়িয়ে কাটারের নিচে আখের চোখ রেখে পায়ে চাপ দিয়ে বাড চীপ সংগ্রহ করতে হয়।
- যন্ত্রটি দিয়ে একজন শ্রমিক প্রতিদিন ৮০০০টি (ঘন্টায় প্রায় ১০০০) বাড চীপ কাটতে পারে।
- একজন শ্রমিক দুই হাতে আখ ধরে এবং এক পারে চাপ দিয়ে বাড চীপ কাটতে পারে।
- বাড চীপ কাটিং মেশিনের তৈরী খরচ ৪৫০০/- টাকা।
- এক হেক্টর জমির বেঁচে যাওয়া বীজের মূল্য দিয়ে প্রায় ৩টি বাড চীপ কাটিং মেশিন তৈরী করা যায়।

বিএসআরআই বাড চীপ কাটিং মেশিন দিয়ে বীজ বাবদ প্রায় ৬০০০ কেজি/ হেক্টর আখ বাঁচানো যায় যার মূল্য প্রায় ১৫০০০ টাকা।

পাওয়ার টিলার মাউন্টেড ট্রেখর



চিত্র : পাওয়ার টিলার মাউন্টেড ট্রেখর



নালা কাটা অবস্থায় জমিতে পাওয়ার টিলার মাউন্টেড

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- পাওয়ার টিলারের কোন মডিফিকেশন/পরিবর্তন ছাড়াই ট্রেখরটি পাওয়ার টিলারের পেছনে ট্রেইলার সংযোজনের স্থানে নাট-বোল্ট দিয়ে সংযোজন করা যায়।
- চালক সীটে আরোহন করেই পাওয়ার টিলার চালাতে পারেন এবং ট্রেখর/নালা তৈরী করতে পারেন।
- ট্রেখরটি দিয়ে একই সঙ্গে একটি নালা তৈরী করা যায়।
- চালক সীটে বসেই নালা গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। বর্তমান অবস্থায় সর্বোচ্চ ১২-১৪ সেমি গভীরতায় নালা তৈরী করা সম্ভব।
- ট্রেখর ব্যবহারের সময় রাবারের চাকার পরিবর্তে স্টিলের চাকা ব্যবহার করাই উত্তম। এতে চাকার স্লিপেস কম হয় এবং নালা সোজা হয়। পাওয়ার টিলার নিয়ন্ত্রণও অধিকতর সহজ হয়।
- ট্রেখর ব্যবহার করে ১২-১৪ সেমি গভীরতায় প্রতিদিন (৮ ঘন্টায়) প্রায় ০.৭৫ হেক্টর জমির নালা তৈরী করা যায়।
- ট্রেখরের তৈরী খরচ আনুমানিক ১৫,০০০/- টাকা।

প্রচলিত পদ্ধতিতে যেখানে প্রতি হেক্টরে নালা কাটতে ৫০০০ টাকা লাগে সেখানে পাওয়ার টিলার মাউন্টেড ট্রেখর ব্যবহার করে সমস্ত খরচসহ (ফিল্ড ও ভেরিয়েবল) মাত্র ২৫০০ টাকায় তা সম্পন্ন করতে পারে। এভাবে এই যন্ত্র ব্যবহার করে শ্রমিক বাবদ হেক্টর প্রতি ২৫০০/- টাকা বাঁচানো সম্ভব। যেসব আখ চাষীদের পাওয়ার টিলার আছে তারা আখের সেট রোপণের জন্য ট্রেখর ব্যবহার করে এভাবে লাভবান হতে পারবেন।

বিএসআরআই মিনি হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্লান্ট



বিএসআরআই মিনি হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্লান্ট

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- স্বল্প পরিসরে আখ বীজ শোধন করার জন্য বিএসআরআই মিনি হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্লান্ট ব্যবহৃত হয়।
- রেড রট, লিফ স্কাল্ড, আই স্পট, ডাউনি মিলডিউ রোগগুলি ট্রিটমেন্ট প্লান্ট দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- ৮২ কেজি দু চোখ বিশিষ্ট আখ বীজ এবং ১০০ কেজি এক চোখ বিশিষ্ট আখ বীজ ১ জন বা ২ জন শ্রমিক দ্বারা ৫০ সে:গ্রেড তাপমাত্রায় ৩ ঘণ্টায় শোধন করা যায়।
- স্থানীয় ওয়ার্কশপ থেকে স্থানীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে যন্ত্রটি তৈরী করা যায়।
- বিএসআরআই মিনি হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্লান্টের নির্মাণ খরচ প্রায় ৩০,০০০/- টাকা।

গরম পানিতে শোধনকৃত আখ বীজ রোগ মুক্ত হয়। যেমন রেড রট, লীফ স্কাল্ড, আই স্পট ও ডাউনি মিলডিউ। রোগমুক্ত বীজ সব সময়ই ভাল ফলন দেয়। সুতরাং রোগমুক্ত বীজ চাষীদেরকে আখের উৎপাদন বৃদ্ধি করে লাভবান করবে।

বিএসআরআই প্যাডেল পাম্প



চিত্র : ভূ-উপরিস্থ পানি তোলা হচ্ছে



ভূ-গর্ভস্থ পানি তোলা হচ্ছে

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- বিএসআরআই প্যাডেল পাম্পটি একটি পা-চালিত ট্রেডল পাম্পের উন্নত ভার্সন
- একজন লোক বাইসাইকেলের ন্যায় পাম্পটি দুই পা দিয়ে চালাতে পারে।
- মহিলা, পুরুষ ও অল্প বয়স্ক সবাই এই পাম্প চালাতে পারেন।
- ওয়াটার টেবিল ও একুইফার ভেদে পানি উত্তোলন ক্ষমতা ৬০-১০০ লিটার প্রতি মিনিট।
- সেচ ক্ষমতা প্রায় ০.৫ একর প্রতিদিন (আট ঘন্টা)।
- তৈরী খরচ ৪৫০০/- (চার হাজার পাঁচশত) টাকা।

এই পাম্প ব্যবহার করে কৃষকেরা স্বাচ্ছন্দভাবে কম সময়ে অল্প পরিশ্রমে অধিক পানি উত্তোলন করতে পারেন, যা ক্ষুদ্র পরিসরে সেচের বেশ উপযোগী বিশেষ করে ছোট আখ ক্ষেতে, সীডবেডে ও বাগানে।

বিএসআরআই পাওয়ার চালিত উইডার



আখ ক্ষেতে বিএসআরআই পাওয়ার চালিত উইডার ব্যবহার হচ্ছে

প্রধান বৈশিষ্ট্য

- যাদের পাওয়ার টিলার আছে তারা খুব সহজেই এই যন্ত্র ব্যবহার করে আখের জমির আগাছা নিড়াতে পারেন;
- যন্ত্রটি চালাতে একজন শ্রমিকের প্রয়োজন;
- এই যন্ত্র ব্যবহারে অতিরিক্ত তেমন কোন যন্ত্রাংশের প্রয়োজন নাই;
- এই যন্ত্র প্রস্থ বরাবর ইচ্ছামত কমিয়ে বা বাড়িয়ে সারিতে লাগানো যে কোন ফসলের জমিতে ব্যবহারোপযোগী;
- যন্ত্রটি চালাতে ঘণ্টায় প্রায় ১ লিটার ডিজেল ফ্যুয়েলের প্রয়োজন।
- সময় পরিশ্রম ও অর্থের অপচয় রোধ করে।

এই যন্ত্রের ব্যবহার আখের জমির আগাছা নিড়ানিতে শ্রমিক খরচ বাবদ প্রায় তিন গুণ অর্থ সাশ্রয় করে যাহা আখ চাষীদের আয়ের উপর বড় একটা প্রভাব ফেলতে পারে।

