তুলা ফসল উৎপাদনের আধুনিক প্রযুক্তি ও কলাকৌশল

সম্প্রসারিত তুলাচাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধিত)
তুলা উন্নয়ন বোর্ড, কৃষি মন্ত্রণালয়
খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫
www.cdb.gov.bd

“আমাদের সমাজে চাষীরা হলো
সবচেয়ে দুঃখী ও নির্যাতিত শ্রেণী
এবং তাদের অবস্থার উন্নতির জন্য
আমাদের উদ্যোগের বিরাট অংশ অবশ্যই
তাদের পেছনে নিয়োজিত করতে হবে”

-জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান

তুলা ফসল উৎপাদনের আধুনিক প্রযুক্তি ও কলাকৌশল

উপদেষ্টা

ড. আলহাজ উদ্দিন আহাম্মেদ
নির্বাহী পরিচালক, তুলা উন্নয়ন বোর্ড।

সহযোগীতায়

মো: আখতারুজ্জামান, অতিরিক্ত পরিচালক
জাফর আলী, উপপরিচালক (সঃ দঃ)
ড. মোঃ তাসদিকুর রহমান, সিনিয়র সীড প্রোডাকশন অফিসার

রচনা ও সম্পাদনায়

ড. মোঃ গাজী গোলাম মর্তুজা, প্রকল্প পরিচালক
মোঃ মাহফুজুর রহমান, উপ প্রকল্প পরিচালক
মোঃ আবু তালেব চৌধুরী, আঁশ প্রযুক্তিবিদ

সম্প্রসারিত তুলাচাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধিত)
তুলা উন্নয়ন বোর্ড, কৃষি মন্ত্রণালয়
খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫
www.cdb.gov.bd

সূচিপত্র

ক্র.নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
০১।	ভূমিকা	১
০২।	বাংলাদেশের সমভূমি ও পাহাড়ী তুলা উৎপাদন মৌসুম ২০১৯-২০	৫
০৩।	সমভূমির তুলা উৎপাদনের আধুনিক কলাকৌশল	৬
০৪।	তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক উদ্ভাবিত জাত সমূহের তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য	১০
০৫।	উল্লেখযোগ্য জাত সমূহের বিশেষ বৈশিষ্টসমূহ	১২
০৬।	বিঘা প্রতি সারের মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি	১৮
০৭।	তুলা ফসল ফলিয়ার স্প্রে প্রয়োগ	২০
০৮।	তুলাচাষে ইউরিয়া সুপার গ্রানিউলের ব্যবহার	২০
০৯।	সবুজসার/জৈবসার প্রয়োগ	২১
১০।	তুলা গাছের বৃদ্ধিবর্ধক ও নিয়ন্ত্রক প্রয়োগ	২২
১১।	তুলা ফসলের অন্তঃবর্তীকালীন পরিচর্যা	২২
১২।	রোগ ও পোকামাকড়ের দমনে সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা	২৬
১৩।	তুলার বিভিন্ন রোগ ও দমন ব্যবস্থাপনা	৩৪
১৪।	তুলাভিত্তিক শস্যবিন্যাস	৪২
১৫।	তুলা উন্নয়ন বোর্ডের উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সমূহ	৪৯
১৬।	তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক বাস্তবায়িত বিটি তুলা বিষয়ক গবেষণা কার্যক্রম	৫২
১৭।	আঁশ তুলার বৃদ্ধি, গঠন ও প্রভাবিত হওয়ার কারণ সমূহ এবং তুলার বিভিন্ন জাতের বৈশিষ্ট্য	৫৪
১৮।	তুলার গুণাবলী প্রভাবিত/ক্ষতিগ্রস্থ হওয়ার উল্লেখযোগ্য কারণসমূহ	৬২
১৯।	তুলা উন্নয়ন বোর্ডের সম্প্রসারিত তুলা চাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধিত) শীর্ষক প্রকল্পের সাফল্য	৬৫

তুলা ফসল উৎপাদনের আধুনিক প্রযুক্তি ও কলাকৌশল

ভূমিকাঃ

মানুষের মৌলিক চাহিদাগুলো হলো খাদ্য, বস্ত্র, বাসস্থান, চিকিৎসা ও শিক্ষা। সভ্যতার দিক থেকে বিবেচনায় বস্ত্রই হচ্ছে আমাদের প্রথম মৌলিক চাহিদা। এই বস্ত্র শিল্পের মূল ও প্রধান উপাদান তুলা। এক সময় বাংলার সূতিবস্ত্র রোম ও চীন সাম্রাজ্যে রপ্তানি করা হতো। এর উল্লেখ রয়েছে টলেমির ভূগোলে, Periplus of the Erythraean Sea গ্রন্থে এবং প্রাচীন চীনা পরিব্রাজকদের বর্ণনায়। তবে মুগল আমলে বাংলার রাজধানী ঢাকায় স্থানান্তরিত হওয়ার পর থেকে ঢাকাই মসলিনের খ্যাতি বেড়ে যায় এবং তা দূর-দূরান্তের বিদেশী ক্রেতাদের আকৃষ্ট করে। মসলিনে রয়েছে আমাদের সু-প্রাচীন ঐতিহ্য। তখন বাংলাদেশের মসলিন ছিল বিশ্ব বিখ্যাত। সম্রাট, প্রাদেশিক শাসনকর্তা এবং পদস্থ কর্মকর্তা ও অভিজাতদের ব্যবহারের জন্য প্রচুর পরিমাণে সূক্ষ্মতম মসলিন বস্ত্র সংগ্রহ করা হতো। ১৮৫১ সালে লন্ডনের বিশাল প্রদর্শনীতে ঢাকাই মসলিন বিশেষ প্রাধান্য পায় এবং বিপুল সংখ্যক দর্শককে মুগ্ধ করে।

ব্রিটিশ পত্র-পত্রিকা ঢাকাই মসলিন বস্ত্রের উৎকর্ষ ও সূক্ষ্মতার উচ্ছ্বসিত প্রশংসা করে। ঢাকাই মসলিনের তুলা শীতলক্ষ্যা নদীর তীরবর্তী এলাকায় উৎপাদন করা হতো। এ সুতা থেকে তৈরি হতো সবচেয়ে সূক্ষ্ম মসলিন বস্ত্র। অপেক্ষাকৃত নিম্নমানের আরও দুই ধরনের তুলা ছিল বয়রাতি ও দেশী এবং এ গুলি উৎপন্ন হতো ঢাকার বিভিন্ন অংশে ও আশপাশের এলাকায়। এসব তুলা দিয়ে অপেক্ষাকৃত কম সূক্ষ্ম ও মোটা কাপড় তৈরি হতো। তুলা ধুনা, সুতা কাটার প্রক্রিয়া ও বস্ত্র বয়নের সঙ্গে জড়িত সবাই ছিল তাঁতি পরিবারের। ছোট পরিবার হলে দু তিনটি পরিবার এক সঙ্গে মিলে কাপড় বুননের কাজ করত।

ঢাকার তাঁতিদের তৈরি কাপড়ের মান বিভিন্ন ধরনের হতো। সম্রাট, উজির, নওয়াব প্রমুখ অভিজাত শ্রেণির জন্য বুনা হতো সূক্ষ্ম ও মিহি বস্ত্র এবং দরিদ্রদের জন্য মোটা ও ভারী কাপড়। কাপড়ের সূক্ষ্মতা ও স্বচ্ছতা, উৎপাদনের উৎস এবং ব্যবহার ভেদে ঢাকাই মসলিনের বিভিন্ন নাম দেওয়া হতো। ব্রিটিশ শাসনামলে সেই তুলা ও মসলিন কালের গর্ভে হারিয়ে যায়। তুলা পৃথিবীর অনেক দেশের জাতীয় অর্থনীতিতে মূল ভূমিকা পালন করে, যে কারণে এটিকে বিশ্বের অনেক দেশের কাছে সাদা সোনা বা হোয়াইট গোল্ড হিসেবে পরিচিত। প্রতি বছর ৩৩-৩৫ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে বিশ্বের গ্রীষ্ম মন্ডলীয় ও নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলের সত্তরটিরও বেশি দেশের তুলা চাষ করা হয়, যা সমস্ত পৃথিবীর আবাদকৃত জমির

প্রায় ২.৫ শতাংশ। পৃথিবীতে দশ কোটিরও বেশি পরিবার সরাসরি তুলা উৎপাদনের সাথে জড়িত এবং ২৫-২৬ মিলিয়ন টন কাঁচা তুলা উৎপাদন করে, যেখানে প্রতি হেক্টরে গড়ে প্রায় ৮০০ কেজি আঁশ তুলা উৎপাদিত হয়। কৃষি ফসলের মধ্যে অনন্য হলো তুলা। বীজতুলা থেকে প্রথমত আমরা আঁশ পেয়ে থাকি, এ ছাড়া উপজাত হিসেবে বিশ্বে প্রতি বছর পাঁচ কোটি টনেরও বেশি তুলাবীজ উৎপাদিত হয়। তুলাবীজ থেকে আমরা ভোজ্য তেল ও খৈল পেয়ে থাকি। খৈল গবাদি পশু ও মাছের খাদ্য হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ১০০ টিরও বেশি দেশ তুলা আমদানি ও রফতানি বাণিজ্যে জড়িত। তুলা উৎপাদন, জিনিং, টেক্সটাইল, গার্মেন্টস, ভোজ্য তেল এবং সাবান শিল্প ইত্যাদির মাধ্যমে লক্ষ লক্ষ লোকের জীবিকা নির্বাহ করে। তুলা বিশ্বের অন্যতম টেক্সটাইল তন্তু এবং তুলা অর্থনৈতিক ও সামাজিক কল্যাণে মুখ্য ভূমিকা পালন করে থাকে।

বর্তমানে বস্ত্র এবং গার্মেন্টস খাত বাংলাদেশের প্রধান রপ্তানি ও বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনকারী খাত। অর্থনৈতিক মূল্য সংযোজনের ক্ষেত্রে বস্ত্র শিল্পের অবদান শিল্পখাতের প্রায় ৪০ শতাংশ এবং জাতীয় আয়ের ১৩ শতাংশ। বাংলাদেশে বস্ত্র খাতের ৪৫০ টি সুতাকলের জন্য বছরে প্রায় ৭৫-৮০ লক্ষ বেল আঁশ তুলার প্রয়োজন হয়, যার সিংহভাগ বিদেশ থেকে আমদানী করে মেটানো হচ্ছে এবং এই চাহিদা উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ পরিমান তুলা আমদানী করতে প্রতিবছর প্রায় ২০-২৫ হাজার কোটি টাকা ব্যয় করতে হয়। তা ছাড়া আমাদের বৈদেশিক আয়ের ৮৪ ভাগই আসে তৈরী পোশাক খাত থেকে। প্রায় ৪৫০০ গার্মেন্টস ও তৈরী পোশাকের অন্যান্য খাতে প্রায় ৫০ লক্ষ লোক সরাসরি জড়িত যার বেশির ভাগই মহিলা।

ফুটন্ত তুলার ক্ষেত

মানুষের মৌলিক চাহিদার মধ্যে খাদ্যের পরে বস্ত্রের অবস্থান। বর্তমানে বাংলাদেশ খাদ্যে স্বয়ংসম্পুর্ণতা অর্জন করেছে। মানুষের দ্বিতীয় মৌলিক চাহিদা বস্ত্রের প্রধান কাঁচামাল তুলা উৎপাদন বৃদ্ধিতে তুলা উন্নয়ন বোর্ড নিরলস ভাবে কাজ করে যাচ্ছে। তুলা একটি বহুমুখী ব্যবহারযোগ্য লাভজনক অর্থকরী ফসল। ইহা হইতে তৈরি সুতা বস্ত্র মিলগুলোর কাঁচামাল হিসেবে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখে। স্বাধীনতার পূর্ববর্তী যুগে এদেশের বস্ত্র কলগুলো পশ্চিম পাকিস্তানের তুলার কাঁচা তুলার ওপর নির্ভরশীল ছিল। ১৯৭২ সালের ২৬ মার্চ বাংলাদেশ শিল্প প্রতিষ্ঠান (রাষ্ট্রীকরণ) আদেশের ১০ নং অনুচ্ছেদের আওতায় (রাষ্ট্রপতি অধ্যাদেশ নং-২৭) বাংলাদেশ টেক্সটাইল মিল করপোরেশন (বিটিএমসি) প্রতিষ্ঠিত হয়। ১৯৭২ সালের ১লা জুলাই থেকে জাতীয়করণকৃত ৭৪টি মিল নিয়ে বিটিএমসি আনুষ্ঠানিক কাজ শুরু করে। স্বাধীনতার পূর্বে পশ্চিম পাকিস্তানের তুলা দিয়ে মিলগুলো পরিচালিত হতো। স্বাধীনতার পর কাঁচা তুলার অভাবে বস্ত্র মিলগুলো বন্ধ হওয়ার উপক্রম হয়। এ সময় সরকার বস্ত্র মিলগুলো সচল রাখতে ১৯৭২ সালে জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীনে রেজুলেশন নং- ৩ তুলা - ৮/৭২-৩৯৩, তাং ১৪ ডিসেম্বর, ১৯৭২ইং বলে তুলা উন্নয়ন বোর্ড প্রতিষ্ঠা করেন, যার উদ্দেশ্য ছিল তুলা চাষ প্রচলন করা এবং তুলা উৎপাদন বৃদ্ধি করা। তিনি তুলা উন্নয়ন বোর্ড গঠন করার পাশাপাশি ঠাকুরগাঁও জেলার রাণীশংকৈল উপজেলার নেকমরদ এলাকায় ৭৯৬ একর জমি তুলা উৎপাদনের জন্য ৩২৫টি পরিবারকে দিয়েছিলেন।

প্রাগৈতিহাসিক কাল থেকে দেশী তুলা *(Gossypium arboream)* এর চাষ হতো। এই তুলা মূলত বাংলাদেশের তিন পার্বত্য জেলায় চাষ হতো, কিন্তু উৎপাদিত তুলা তৎকালীন কুমিল্লা নদী বন্দর দিয়ে বিশ্বের বিভিন্ন দেশে রপ্তানী হতো বিধায়, উক্ত তুলা কুমিল্লা কটন নামেও পরিচিত ছিল। বর্তমানে এই তুলা পাহাড়ী তুলা নামে পরিচিত। তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক ১৯৭৪-৭৫ সাল থেকে সমভূমি তুলা *(Gossypium hirsutum)* বিদেশ থেকে এনে তুলা চাষের প্রচলন শুরু হয়। পরবর্তীতে তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক উদ্ভাবিত উন্নতমানের বীজ দ্বারা কৃষক পর্যায়ে তুলা চাষ সম্প্রসারণ কার্যক্রম শুরু করে। তখন থেকে দেশে তুলা চাষ সম্প্রসারণ ও উৎপাদন ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পেতে থাকে। তুলা উন্নয়ন বোর্ড তুলা গবেষণা, সম্প্রসারণ, বীজ উৎপাদন ও বিতরণ এবং বাজারজাতকর-ণসহ বিভিন্ন কর্মসূচি বাস্তবায়ন করে আসছে। ১৯৯১ সালে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইন্সটিটিউট হতে তুলা গবেষণা শাখা তুলা উন্নয়ন বোর্ডের উপর ন্যাস্ত করা হয় এবং ২০১২ সালে তুলা উন্নয়ন বোর্ড National Agricultural Research System (NARS) এর অর্ন্তভুক্ত হয়। দেশে দু'ধরণের তুলা চাষ

হয়। সমতল এলাকায় সমভূমির তুলা বা আপল্যান্ড কটন *(Gossypium hirsutum)* এবং পার্বত্য চট্টগ্রাম অঞ্চলের তিনটি জেলাতে পাহাড়ি বা কুমিল্লা *(Gossypium arboream)* তুলাচাষ হয়। এ ছাড়াও পাহাড়ি এলাকার নদী অববাহিকায় ও দুই পাহাড়ের মধ্যভূমিতে সমভূমির তুলা *(Gossypium hirsutum)* চাষ হচ্ছে। তুলা উন্নয়ন বোর্ডের লক্ষ্য হলো স্বল্প মেয়াদী অধিক উৎপাদনক্ষম তুলার জাত উদ্ভাবন করা এবং তা কৃষক পর্যায়ে সম্প্রসারণ করা, যাতে কৃষকগণ কম সময়ে কম বিনিয়োগে অধিক তুলা উৎপাদন করে অধিক আয় করতে পারে। তুলা চাষের প্রাথমিক খরচ মেটানোর জন্য এবং তুলা ফসলকে লাভজনক করার জন্য তুলার সাথে সাথী ফসল এবং রিলে ফসল চাষে চাষীদের উৎসাহিত করা হচ্ছে। দেশের দক্ষিনাঞ্চলে কম থেকে মাঝারী লবনাক্ত ও খরা এলাকায় তুলা চাষ সম্প্রসারিত হচ্ছে।

তুলা গবেষণা ও উন্নয়নের জন্য সরকারী-বেসরকারী সহযোগিতায় বিগত কয়েক বছর যাবৎ বাংলাদেশে হাইব্রিড তুলার চাষ হচ্ছে। উক্ত উদ্যোগের আওতায় বাংলাদেশের বিভিন্ন বীজ কোম্পানী চীন থেকে হাইব্রিড তুলাবীজ আমদানি করছে এবং তুলা উন্নয়ন বোর্ড উক্ত বীজের উপযোগিতা যাচাইসহ চাষাবাদ প্রযুক্তি উদ্ভাবনের জন্য গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করছে। তাছাড়া সিডিবি হাইব্রিড তুলার একটি জাত উদ্ভাবন করেছে। হাইব্রিড তুলা উচ্চ ফলন সক্ষমতার জন্য চাষী পর্যায়ে, অধিক জিনিং আউট টার্ন বা জিওটি এর জন্য জিনার পর্যায়ে এবং উন্নত আঁশের গুনাবলীর কারনে স্পিনারদের নিকট বিপুল জনপ্রিয়তা পেয়েছে। তুলা ফসল উৎপাদনের আধুনিক প্রযুক্তিসমূহ যথাযথভাবে অনুসরণ করে তুলা চাষীরা তুলার কাংখিত ফলন পেতে পারেন এবং আর্থিকভাবে লাভবান হতে পারেন। এ ছাড়া প্রযুক্তিসমূহ অনুসরণ করলে কৃষক ভাইদের যেমন স্বাস্থ্য সুরক্ষা হবে পাশাপাশি পরিবেশ দূষণও কমে আসবে। কৃষকের স্বাস্থ্য, পরিবেশ, স্থানীয় বাজার ও বিশ্ববাজার ইত্যাদি বিষয়কে গুরুত্ব দিয়ে বাংলাদেশ তুলা ফসলের আধুনিক প্রযুক্তিসমূহ বাস্তবায়ন করা হচ্ছে।

উচ্চ ফলনশীল তুলার ফুল

উচ্চ ফলনশীল তুলার বোল

বাংলাদেশের সমভূমি ও পাহাড়ী তুলা উৎপাদন মৌসুম ২০১৯-২০

ক্রঃ নং	জোনের নাম	লক্ষ্যমাত্রা			অর্জিত		
		তুলা চাষ (হেঃ)	বীজতুলা উৎপাদন (মেঃ টন)	আঁশতুলা উৎপাদন (বেল)	তুলা চাষ (হেঃ)	বীজতুলা উৎপাদন (মেঃ টন)	আঁশতুলা উৎপাদন (বেল)
ক. সমভূমি তুলাচাষঃ							
১	ঢাকা	১৭০০	৩৭৩১	৮২০০	১২৯৫	৩৬২৬	৭৯৬৯
২	ময়মনসিংহ	২১০০	৪৯৬০	১০৯০০	১৭৫০	৪৯০০	১০৭৬৯
৩	রংপুর	২৬০০	৬৩৭০	১৪০০০	২২১৫	৬২০২	১৩৬৩১
৪	ঠাকুরগাঁও	১৭০০	৩৭৭৭	৮৩০০	১৩১৫	৩৬৮২	৮০৯২
৫	বগুড়া	২২৫০	৫২৩৩	১১৫০০	১৭৯০	৫০১২	১১০১৫
৬	রাজশাহী	২৮০০	৬৮২৫	১৫০০০	২৪৩৫	৬৮১৮	১৪৯৮৫
৭	কুষ্টিয়া	৪৬০০	১১৮৩০	২৬০০০	৪২৪৫	১১৮৮৬	২৬১২৩
৮	চুয়াডাংগা	৪৬০০	১১৭৩৯	২৫৮০০	৪২১০	১১৭৮৮	২৫৯০৮
৯	ঝিনাইদহ	৪৬০০	১১৭৩৯	২৫৮০০	৪১৯০	১১৭৩২	২৫৭৮৫
১০	যশোর	৩৫০০	৮৮৭৩	১৯৫০০	৩১২৫	৮৭৫০	১৯২৩১
খ. পাহাড়ে সমভূমি তুলা চাষ ঃ							
১১	বান্দরবান	৩৫০	৬৮৩	১৫০০	২৩০	৬৪৪	১৪১৫
১২	রাঙামাটি	৩৫০	৬৩৭	১৪০০	২১০	৫৮৮	১২৯৫
১৩	খাগড়াছড়ি	৩৫০	৭২৮	১৬০০	২৪০	৬৭২	১২৯২
উপমোট		৩১৫০০	৭৭১২৩	১৬৯৫০০	২৭২৫০	৭৬৩০০	১৬৭৬৯২
গ. পাহাড়ি তুলা চাষ ঃ							
১	বান্দরবান	৬৫০০	১৯৫০	৩৭০০	৬০৫০	১৬৩৪	৩৫৯১
২	রাঙামাটি	৬৫০০	১৯৫০	৩৬০০	৫৯৯০	১৬১৭	৩৫৫৪
৩	খাগড়াছড়ি	৫৫০০	১৯৫০	৩২০০	৫১৪০	১৩৮৮	৩০৫০
উপমোট		১৮৫০০	৫৫৫০	১০৫০০	১৭১৮০	৪৬৩৯	১০১৯৫
সর্বমোটঃ		৫০০০০	৮২৬৭৩	১৮০০০০	৪৪৪৩০	৮০৯৩৯	১৭৭৮৮৭

সূত্রঃ তুলা উন্নয়ন বোর্ডের বার্ষিক প্রতিবেদন, ২০১৯-২০

সমভূমি তুলা

পাহাড়ী তুলা

সমভূমির তুলা (Gossypium hirsutum) উৎপাদনের আধুনিক কলাকৌশল

জমি ও মাটি নির্বাচন

তুলাগাছ জমিতে দাঁড়ানো পানি সহ্য করতে পারে না। তুলা চাষের জন্য বন্যা ও বৃষ্টির পানি জমে থাকে না এমন সুনিস্কাশিত উচুঁ ও মাঝারি উচুঁ জমি নির্বাচন করতে হবে। তাই তুলা চাষের জন্য উপযুক্ত হচ্ছে উঁচু জমি যেখানে বন্যা বা বৃষ্টির পানি ৬-৮ ঘন্টার বেশী জমে থাকে না। গাছের শিকড় বিস্তৃতিতে সুবিধাযুক্ত উত্তম নিষ্কাশিত মাটি তুলাচাষের উপযোগী। তুলা চাষের জন্য উৎকৃষ্ট হচ্ছে- বেলে দো-আঁশ ও দো-আঁশ প্রকৃতির মাটি। এছাড়াও এটেঁল দো-আঁশ ও পলিযুক্ত এটেঁল দো-আঁশ মাটিতে তুলাচাষ করা যায়। উচুঁ চরা ভূমি, নদী তীরবর্তী উচুঁ জমি, বরেন্দ্র ও মধুপুর অঞ্চলের লাল মাটি, পাহাড়ী এলাকার পাহাড়ের ঢাল, ভ্যালি ও সমতল ভূমিতে, কৃষি বনায়ন পদ্ধতিতে, ফলদ, বনজ ও বাগানে সফলভাবে তুলা চাষ করা যায়। তবে যে কোন পতিত অনুর্বর জমিতে ও সঠিক পরিচর্যার মাধ্যমে তুলাচাষ করা যায়। অতি অম্ল বা অতি ক্ষার উভয় প্রকার মাটি তুলাচাষের জন্য অনুপোযোগী। তুলা চাষের জন্য মাটির ‘পি এইচ’ মান ৬-৭.৫ থাকা ভালো। মাঝারি লবণাক্ততা (৮ ডিএস/মিটার) সম্পন্ন উঁচু জমিতেও তুলাচাষ করা যায়। ছায়াযুক্ত স্যাঁত স্যাঁতে জমি তুলাচাষের জন্য পরিহার করতে হবে। তুলা আবাদের উপযুক্ত তাপমাত্রা হলো ২৫-৩৫° সে.। তুলা চাষের জন্য মাটির জৈব পদার্থ, অম্লতা, সহজলভ্য ফসফরাস, পটাশিয়াম, সালফার, ম্যাগনেশিয়াম, বোরণ, লৌহ, ক্যালশিয়াম,ও ইলেক্ট্রিক্যাল কন্ডাকটিভিটি (EC) প্রতি বছর পরীক্ষা করা আবশ্যক।

জাত, বীজ হার ও পরিশোধন পদ্ধতিঃ তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক উদ্ভাবিত উচ্চ ফলনশীল জাত যেমন সিবি-১২, সিবি-১৩, সিবি-১৪, সিবি-১৫, সিবি-১৬, সিবি-১৭, সিবি-১৮, সিডিবি তুলা এম-১, সিবি হাইব্রিড-১ বেসরকারী বীজ কোম্পানী কর্তৃক আমদানীকৃত হাইব্রিড জাত চাষ করা যায়। পাহাড়ী এলাকায় পাহাড়ী তুলা-১, পাহাড়ী তুলা-২ ও পাহাড়ী তুলা-৩ জাতের আবাদ করা হয়। বর্তমানে পাহাড়ী এলাকায় ও সমভূমির তুলা চাষ করা হচ্ছে। তুলা উন্নয়ন বোর্ডের উচ্চ ফলনশীল জাতে বিঘা প্রতি ১২-১৪ মন ও হাইব্রিড জাতে ১৫-২০ মন পর্যন্ত বীজ তুলা উৎপাদন হয়। পাহাড়ী তুলায় ফলন কম ও আঁশের দৈর্ঘ্য কম এবং তুলনামুলক মোটা হয়। তুলা চাষের জন্য তুলা উন্নয়ন বোর্ডের ফাজযুক্ত বীজ হেক্টর প্রতি ১২-১৫ কেজি প্রয়োজন হয়। ডিলিন্টেড বীজ হেক্টর প্রতি ৪- ৫ কেজি বীজের প্রয়োজন হয়। বীজ বপনের পূর্বে প্রতি কেজি তুলা বীজের জন্য ৩ গ্রাম ভিটাবেক্স-২০০, ব্যাভিস্টিন, গাউচু, টিল্ট প্রভৃতি ভালভাবে মিশিয়ে বীজ শোধন করে ১ ঘন্টা ছায়ায় রেখে শুকানোর পর বীজ বপন করতে হয়।

বপনের সময়/ রোপনের সময়

১ জুলাই থেকে ১৫ আগস্ট (১৫ আষাঢ় থেকে ৩০ শ্রাবন) তুলাবীজ বপনের উপযুক্ত সময়। চারা তৈরী করে রোপন করলে ৩১ শে আগস্ট পর্যন্ত রোপন করা যায়। বীজ সরাসরি বপনের সুযোগ না থাকলে চারা তৈরী করে ১০-১৫ দিন বয়সের চারা মূল জমিতে বপন করা যায়। বন্যার সম্ভাবনা আছে এমন জমিতে এবং নাবীতে পাট ও আউশ ধান কাটার পর ঐ জমিতে চারা রোপন করে ভাল ফলন পাওয়া যায়। ক্রমাগত বৃষ্টির কারণে জমিতে জোঁ না থাকলে ডিবলিং পদ্ধতিতে বীজ বপন করা যায়। বপন দূরত্ব জমির প্রকৃতি ও মাটির উর্বরতা শক্তির উপর নির্ভর করে। তবে কোন অবস্থাতেই গাছের সংখ্যা প্রতি শতাংশে ১০০ টির কম হওয়া বাঞ্ছনীয় নয়।

জমি তৈরী ও বীজ বপন

চাষ দেবার আগেই বিঘা প্রতি ১.০-১.৫ টন গোবর/কম্পোষ্ট সার জমিতে ছিটিয়ে দিতে হবে। তারপর বৃষ্টির ফাঁকে ফাঁকে মাটির জো অবস্থা /মাটির প্রকৃতি অনুসারে ৩-৪ টি চাষ ও মই দিয়ে জমি সমতল ও ঝুরঝুরে করে নিতে হবে। জমি তৈরীর সময় জৈব সার ও অনুমোদিত মাত্রায় রাসায়নিক সার প্রয়োগ করতে হবে। তুলা বীজ কমপক্ষে ১.০ সেমি নীচে হালকা করে পুঁতে মাটি দ্বারা ঢেকে দিতে হবে। বিভিন্ন আবর্জনা ও আগাছা উত্তমরূপে পরিষ্কার করতে হয়। প্রতিকূল পরিবেশে বিনা চাষে ডিবলিং পদ্ধতিতে তুলা বীজ বপন করে ভাল ফলন পাওয়া যায়।

বীজ হার

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের নিজস্ব উফশী ওপি জাতের ক্ষেত্রে বিঘা প্রতি ১.০ কেজি এবং হাইব্রিডের ক্ষেত্রে ৫০০-৬০০ গ্রাম বীজের প্রয়োজন হয়। বীজ বপনের পূর্বে তুলাবীজ ৩-৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে শুকনো মাটি বা ছাই দিয়ে ঘষে নেয়া উত্তম। মনে রাখা দরকার উচ্চ ফলনের জন্য বিঘা প্রতি কমপক্ষে ৩৩০০ গাছ থাকা আবশ্যক।

তুলার চাষের জমি তৈরি

তুলা বীজ বপন

বীজ শোধন

বপনের পূর্বে তুলাবীজ একটি পাত্রে নিয়ে তাতে প্রতি কেজি বীজের জন্য ৫ গ্রাম গাউচু/কনফিডর/একতারা কীটনাশক সামান্য পানি দিয়ে বীজের গায়ে মিশিয়ে নিতে হবে যাতে কোন অতিরিক্ত পানি না থাকে। অতঃপর ছায়ায় ৪০-৫০ মিনিট শুকিয়ে নিয়ে বপন করতে হবে।

বপন পদ্ধতি

তুলাবীজ সারিতে বপন করতে হয়। সারি উত্তর-দক্ষিণ বরাবর লম্বা-লম্বি করে তৈরি করতে হয়। উপযুক্ত সময়ে বীজ বপন করা হলে সব জাতের ক্ষেত্রেই সারি থেকে সারি ৯০ সেঃমিঃ (৩ ফুট বা ২ হাত) এবং গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৪৫সেঃমিঃ (১.৫ ফুট বা ১ হাত) বজায় রেখে বীজ বপন করতে হয়। সারি বরাবর মাটি উঁচু করে (Ridge & Furrow) পদ্ধতি তার উপর বীজ বপন করা উত্তম। কারন এতে জমি থেকে পানি নিষ্কাশন সহজ হয়, চারা গাছ জলাবদ্ধতার হাত থেকে রক্ষা পায়। ফলে চারা গাছের বৃদ্ধি ভাল হয়। সারির উপর নির্দিষ্ট দূরত্বে আধা ইঞ্চি গভীরে ২-৩ টি বীজ সামান্য মাটির দ্বারা হালকা ভাবে ঢেকে দিতে হবে। বীজ মাটির দ্বারা শক্ত করে ঢেকে দিলে অথবা গর্ত করে বেশী গভীরে বীজ দিলে চারা গজাতে অসুবিধা হতে পারে।

ডিবলিং পদ্ধতিতে বপন

অতিরিক্ত বৃষ্টির কারণে সময়মত জমি চাষ করা সম্ভব না হলে বিনা চাষে 'ডিবলিং' পদ্ধতিতে তুলার বীজ বপন করা যেতে পারে। পরে 'জো' এলে দুই লাইনের মাঝে কোদাল/পাওয়ার টিলার দ্বারা মাটি আলগা করা ও আগাছা দমন করা যায়। বন্যা বা অতিবৃষ্টির কারণে যথাসময়ে বীজ বপন করা সম্ভব না হলে পলিব্যাগে চারা উৎপন্ন করে ৭-১০ দিন বয়সের চারা রোপণ করা যেতে পারে। বপনের দুরত্ব ৯০ সে:মি: x ৪৫ সে:মি: হলে হেক্টর প্রতি ২৪,৭০০টি চারা দরকার হয়।

বীজ বপন দূরত্ব

মাটির ধরণ	বপন দূরত্ব		
	আগাম (১৫ জুলাই এর পূর্বে)	সঠিক সময়ে (১৫ জুলাই-১৫ আগষ্ট)	নাবী (১৫ আগষ্টের পর)
বেলে দোআঁশ	১০০ সেমিঃ x ৬০সেমিঃ	১০০ সেমিঃ x ৬০সেমিঃ	১০০ সেমিঃ x ৫০সেমিঃ
দোআঁশ	১০০ সেমিঃ x ৬০সেমিঃ	১০০ সেমিঃ x ৬০সেমিঃ	১০০ সেমিঃ x ৬০সেমিঃ
এটেল দোআঁশ	১০০ সেমিঃ x ৫০সেমিঃ	১০০ সেমিঃ x ৬০সেমিঃ	১০০ সেমিঃ x ৫০সেমিঃ

চারা তৈরী করে রোপণ

উপরে ছাউনির ব্যবস্থা করে আম পাতার ব্যাগে অথবা কাগজ বা পলিথিন প্যাকেটে চারা তৈরী করে ১০-১৫ দিন বয়সের চারা মূল জমিতে বপন করা যায়। এ ভাবে নাবীতে পাট ও আউশ ধান কেটে ঐ জমিতে তুলা বপন করে অধিক ফলন পাওয়া যায়।

বেড হতে তুলার চারা উত্তোলন

তুলার চারা রোপণ

উন্নত তুলাবীজ/ ভাল তুলাবীজের গুণাগুণ

(ক)	বিশুদ্ধতা	:	৯৮% সর্বনিম্ন
(খ)	অন্য জাতের বীজের মিশ্রণ	:	১% সর্বোচ্চ
(গ)	জড় পদার্থের উপস্থিতি	:	১% সর্বোচ্চ
(ঘ)	অংকুরোদগমের হার	:	৮০% সর্বনিম্ন
(ঙ)	আর্দ্রতার পরিমাণ	:	৮-১২% সর্বোচ্চ

বীজ বপনোপযোগিকরণ

বীজতলার তুলা বীজের গায়ে ক্ষুদ্র আঁশ বা ফাজ থাকে। সে জন্য একটি বীজ থেকে অন্যটি সহজে আলাদা করা যায় না। বপনের সুবিধার জন্য তুলাবীজ ৩-৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে নিয়ে তা ঝুরঝুরে মাটি বা শুকনো গোবর অথবা ছাই দিয়ে এমনভাবে ঘষে নিতে হবে যেন আঁশগুলো বীজের গায়ে লেগে যায় এবং একটা হতে অন্যটা সহজেই আলাদা হয়ে যায়। তবে জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকলে তুলাবীজ পানিতে না ভিজিয়ে বীজ আলাদা করতে হবে।

জাত নির্বাচন

তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক গবেষণার মাধ্যমে উদ্ভাবিত ২৩টি (উফশী-১৮, হাইব্রিড-১, মিউটেন্ট-১, পাহাড়ী-৩) তুলার জাতের মধ্যে বর্তমানে ৮টি উচ্চ ফলনশীল তুলার জাত এবং বেসরকারী পর্যায়ে ২টি সীড কোম্পানি কর্তৃক আমদানিকৃত হাইব্রিড জাত দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে চাষাবাদ করা হচ্ছে।

তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক উদ্ভাবিত জাত সমূহের তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য

জাত	প্রতি গাছে বোল সংখ্যা	বোলের ওজন (গ্রাম)	গাছের গড় উচ্চতা (সেন্টিমিঃ)	বীজ তুলার ফলন (টন/ হেঃ)	জীবনকাল (দিন)	জিওটি (%)	আঁশের দৈর্ঘ্য (মি.মি.)	আঁশের মসৃনতা (মাইক্রোনিয়ার)	আঁশের শক্তি (গ্রাম/ টেক্স)
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০
সিবি-১	১৬-২০	৪.৪০	১৫	২.১০	১৭০-১৮০	৩৮.০০	২৮.৪৪	৪.৬	২৮.০৭
সিবি-২	৩৩	৫.৪০	১২১	২.০০	১৭০-১৮০	৩৭.০০	২৯.৯৭	৪.৪	২৯.২৫
সিবি-৩	২০ - ২৫	৫.০০	৯০	২.৩০	১৫০-১৬৫	৩৭.০০	২৮.৯৫	৪.৩	২৯.০২
সিবি-৪	৪২	৬.	১৩৪	২.২৫	১৮০	৩৭.০০	২৭.৯৪	৪.৩	২৮.৮০
সিবি-৫	৪৭	৫.১০	১৩৩	১.৭৫-২.০০	১৮০-১৯৫	৪০.০০	২৮.৭০	৪.৪	২৮.০০
সিবি-৬	৩৫	৫.৬০	১২৯	২.৫০	১৮৬-২০০	৩৭.০০	২৯.৭১	৪.৩	২৯.৩০
সিবি-৭	৩৪	৫.৬০	১২১	২.৫০	১৮০-১৯৫	৩৯.০০	২৯.৪৬	৪.৪	২৭.০৬
সিবি-৮	৩৫	৪.০	১০৫	১.৫০-২.৫০	১৮০-১৯৫	৩৫.০০	২৭.৪৩	৪.৩	২৮.৯৫
সিবি-৯	৪৪	৫.৮০	১০৬	২.০০-২.৫০	১৯০-২০০	৩৬.০০	২৭.৯৪	৪.৫	২৮.৮০
সিবি-১০	৪২	৫.৫০	১২৬	১.৭৫-২.০০	১৬০-১৮০	৩৪.০০	২৮.১৯	৪.২	২৯.০০
সিবি-১১	৪৩	৫.৭০	১০৬	২.১০-৩.৫০	১৬০-১৭৫	৩৫.০০	২৮.৯৫	৪.৪	৩০.০৫
সিবি-১২	৪০	৫.৫০	১৩০-১৪৫	৩.০০-৪.০০	১৭০-১৮০	৪০.০০	২৮.৭০	৩.৯	২৮.০২
সিবি-১৩	৩৫-৪০	৬.০০-৬.৫০	১৩০-১৪০	৪.০০-৫.০০	১৭০-১৮০	৪২.০০	২৯.৪৬	৪.০০	২৮.৭০

জাত	প্রতি গাছে বোল সংখ্যা	বোলের ওজন (গ্রাম)	গাছের গড় উচ্চতা (সেঃমিঃ)	বীজ তুলার ফলন (টন/হেঃ)	জীবনকাল (দিন)	জিওটি (%)	আঁশের দৈর্ঘ্য (মি.মি.)	আঁশের মসৃনতা (মাইক্রো নিয়ার)	আঁশের শক্তি (গ্রাম/টেক্স)
সিবি-১৪	৩৫-৪৫	৫.৫০-৬.০০	১৩৫-১৪৫	৩.৫০-৪.৫০	১৭৫-১৮৫	৪০.০০	৩০.৪৮	৩.৭-৩.৮	২৯.২০
সিবি-১৫	৩০-৪০	৬-৬.৫	১৩০-১৪০	৪-৪.৫	১৮০-১৯০	৪০.০০	২৯.৪৬	৫.১৮	২৭.৩০
সিবি-১৬	৩৫-৪০	৫-৫.৫	১৩৭-১৪০	৪-৪.৫	১৭৫-১৮৫	৪২.০০	২৮.৯৫	৪.৪	২৮.০৫
সিবি-১৭	৩০-৪০	৫.৫-৬	১৩০-১৪০	৪-৪.৫	১৮০-১৯০	৪০.০০	২৮.১৯	৪.১	২৮.১০
সিবি-১৮	৩৫-৪৫	৫.১০-৫.৫০	১৫০-১৫৫	৩.৬-৪.৫	১৭০-১৮০	৪১.০০	৩০.০২	৫.২০	২৯.৮০
সিবি হাইব্রীড-১	৫৫-৬৫	৬-৬.৫	১৫৫-১৬০	৫-৬	১৬৫-১৭৫	৪২.০০	২৯.৯৭	৪.০-৪.৫	৩০.৯৫
এইচ এসসি-৪		৪.৫-৬	১৬০-১৭০	৫.৫০-৬.৫০	১৭০-১৭৫	৪২.০০	৩০.৫৩	৩.৫-৪.০	৩০-৭১
পাহাড়ি তুলা-১	১৩	২.৯৪	২০৫	১.৮০ ০.৭০ (জুম)	১৯০	৪১.০০	২১.০৮	৬.৮	২১.০৮
পাহাড়ি তুলা-২	১২-২৭	৩.০২	২০৬	১.৬০ ০.৭০ (জুম)	১৯০	৪১.০০	২০.০৬	৬.৮	২১.১৫
পাহাড়ি তুলা-৩	১৫-২০	৪.৫-৫	১৫০-১৭০	২-২.৫ (জুম)	১৭০-১৮০	৪৬.০০	১৯.৫৫	৬.৪	২২.৭৫
সিডিবি তুলা এম-১	৩০-৪০	৫.০০-৫.৫০	১০০-১২০	৫-৬	১৫০-১৬০	৪২.০০	২৯.০৫	৫.০২	২৯.২৫

উল্লেখযোগ্য জাত সমূহের বিশেষ বৈশিষ্ট সমূহ

সিবি-৫ ঃ জাতটির পাতা কিছুটা শুয়াযুক্ত বিধায় জ্যাসিড পোকার আক্রমণ প্রতিরোধী। তবে বোলওয়ার্ম ও ব্লাইট রোগের প্রতি সংবেদনশীল। জাতটি উচ্চ জিওটি সম্পন্ন। এ জাতটি যশোর অঞ্চলের বৃহত্তর যশোর ও কুষ্টিয়া জেলায় চাষাবাদের উপযোগী।

সিবি-৯ ঃ জাতটি কিছুটা শুয়াযুক্ত বিধায় জ্যাসিড প্রতিরোধী। বোল সাইজ বড় এবং উচ্চ ফলনশীল। তুলা চাষের আওতাধীন অধিকাংশ জেলায় চাষের জন্য উপযোগী। জাতটি অপেক্ষাকৃত দীর্ঘ মেয়াদী। গাছের গঠন দূর্বল প্রকৃতির হয়ে থাকে, ফলে অধিক ঝড়ে গাছ ভেঙ্গে পড়ার সম্ভাবনা থাকে।

সিবি-১০ ঃ জাতটি অপেক্ষাকৃত আগাম। এ জাতটি অন্যান্য ফসল অর্থাৎ সাথী ফসলের সাথে চাষাবাদ সুবিধাজনক। আগাম বপন করলে এ জাতের তুলা ফসল উঠিয়ে নাবী গম, ভূট্টা, আলু প্রভৃতি রবি ফসল চাষ করা যায়। যশোর ও রংপুর অঞ্চলের জেলা সমুহে চাষের উপযোগী।

সিবি-১১ ঃ জাতটি আগাম হিসেবে চাষ করা হয়। এ জাতের পাতা ওকরা জাতীয় এবং লিফ এরিয়া কম। পোকা মাকড়ের আক্রমণ প্রতিরোধী হওয়ায় ফসল উৎপাদন খরচ কম। ফলন বেশি। জাতটি উত্তরাঞ্চলে চাষাবাদের জন্য উপযোগী।

সিবি-১২ ঃ রোগ প্রতিরোধী তবে বোল রটের আক্রমণ কিছুটা হতে পারে। জ্যাসিড ও এফিডের আক্রমণ হলেও চর্বনকারী পোকা (যেমনঃ বোলওয়ার্ম, স্পটেড বোলওয়ার্ম এবং স্পোডেপটেরা) এর আক্রমণ প্রতিহত করতে পারে। জাতটি উচ্চ ফলনশীল। সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী।

তুলার ক্ষতিকর পোকা আমেরিকান বোলওয়ার্ম ও জ্যাসিড

সিবি-১২ জাতের জিওটি ৪০%। বীজ ১৫ আষাঢ় থেকে ৩০ শ্রাবন পর্যন্ত (১ জুলাই থেকে ১৫ আগষ্ট পর্যন্ত) ১০০ সেমিঃ X ৬০ সেমিঃ দুরত্বে সারিতে বপন

করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যাই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আংগুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে । সিবি-১২ জাতের ফলন ৩.৩-৪.৫ টন/ হেক্টর।

সিবি-১৩ ঃ জাতটি আগাম। রোগ প্রতিরোধী তবে বোল পচা আক্রমণ কিছুটা হতে পারে। জ্যাসিড ও এফিডের আক্রমণ হলেও চর্বনকারী পোকা (যেমনঃ বোলওয়ার্ম, স্পটেড বোলওয়ার্ম এবং স্পোডেপটেরা) এর আক্রমণ প্রতিহত করতে পারে। জাতটি উচ্চ ফলনশীল। জিওটি বেশি। জিওটি ৪২% ।সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। বীজ ১৫ আষাঢ় থেকে ৩০ শ্রাবন পর্যন্ত (১ জুলাই থেকে ১৫ আগষ্ট পর্যন্ত) ১০০ সেমিঃ x ৬০ সেমিঃ দূরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যাই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময়কাল ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত। সিবি-১৩ জাতটি ফলন ৪- ৫ টন/হেক্টর ।

সিবি-১৪ ঃ রোগ প্রতিরোধী তবে বোল পচা রোগের আক্রমণ কিছুটা হতে পারে। পাতা পুরুত্বের কারণে জ্যাসিড ও এফিডের আক্রমণ তুলনা মূলক কম। গাছের জোড়া ও গুচ্ছবল পরিলক্ষিত হয়। ফলন বেশি (৩.৫-৪.৫ টন/হেক্টর) জিওটি ৪০%। সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। বীজ ১৫ আষাঢ় থেকে ৩০ শ্রাবন পর্যন্ত (১ জুলাই থেকে ১৫ আগষ্ট পর্যন্ত) ১০০ সেমিঃ x ৬০ সেমিঃ দুরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে।

তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্তসাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময় ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত।

জমিতে সুষম সার প্রয়োগ

সিবি-১৫ ঃ সিবি-১৫- জাতটি আগাম। ইউনিফর্ম বোল বার্স্টিং। জাতটি উচ্চ ফলনশীল। বোলের আকার বড় । জিওটি-৪০%। সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। বীজ ১ আষাঢ় থেকে ১৫ শ্রাবন পর্যন্ত (১৫ জুন থেকে ৩০ জুলাই পর্যন্ত) ১০০ সেমিঃ X ৬০ সেমিঃ দুরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময় ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত। সিবি-১৫- জাতটির ফলন ৪-৪.৫ টন/হেক্টর।

সিবি-১৬ ঃ সিবি-১৬ ইউনিফর্ম বোল বাস্টিং। জাতটি উচ্চ ফলনশীল। বোলের আকার বড় । জিওটি-৪২%। সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী।

উচ্চফলনশীল জাতের সমভূমির তুলা চাষ

বীজ ১৫ আষাঢ় থেকে ৩০ শ্রাবন পর্যন্ত (১ জুলাই থেকে ১৫ আগষ্ট পর্যন্ত) ৯০ সেমিঃ x ৪৫ সেমিঃ দূরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময় ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত। সিবি-১৬ জাতের ফলন ৪-৪.৫ টন/হেক্টর।

সিবি-১৮ ঃ সিবি-১৮ জাতটি আগাম। ইউনিফর্ম বোল্‌ বাস্টিং। জাতটি উচ্চফলনশীল। বোলের আকার বড়। জিওটি-(৪১%)। আশেঁর দৈর্ঘ্য (৩১.৪১ মি. মি.) এবং শক্তি (৩৪.৪৭ গ্রাম/ টেক্স)। সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। বীজ ১৫ আষাঢ় থেকে ৩০ শ্রাবন পর্যন্ত (১ জুলাই থেকে ১৫ আগষ্ট পর্যন্ত) ১০০ সেমিঃ X ৬০ সেমিঃ দূরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়ম মাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে।

ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আংগুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময় ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত। সিবি-১৮ জাতটির ফলন ৪.৫ টন/হেক্টর ।

সিডিবি হাইব্রীড-১ ঃ সিডিবি হাইব্রীড-১ জাতটি উচ্চ ফলনশীল, ইউনিফর্ম বোল বাস্টিং। গাছ প্রতি বলের সংখ্যা- ৫৫-৬৫টি, জিওটি-৪২%। সমগ্র বাংলাদেশে চাষাবাদের জন্য উপযোগী। বীজ ১ আষাঢ় থেকে ১৫ শ্রাবন পর্যন্ত (১৫ জুন থেকে ৩০ জুলাই পর্যন্ত) ১০০ সেমিঃ X ৬০ সেমিঃ দুরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময় ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত। সিডিবি হাইব্রীড-১ জাতটির ফলন ৫- ৬ টন/হেক্টর।

রূপালী-১ হাইব্রিড ঃ গণচীনে উদ্ভাবিত হীরা হাইব্রিড রূপালী-১ এর জীবনকাল ১৬৫-১৭০ দিন, জিওটি ৪১%, আঁশ মিহি ,লম্বা ও মজবুত, আগাম জাত, ঢাল ভেঙ্গে পড়ে না, স্পটেড বোলওয়ার্ম এর আক্রমন খুব একটা পরিলক্ষিত হয় না, ১০০% বোল থেকে তুলা পাওয়া যায়। সুপ্রিম সীড কোম্পানী লিমিটেড কর্তৃক বাজারজাত হচ্ছে। রূপালী -১ হাইব্রিড জাতটির ফলন ৫-৬ টন/হেক্টর

সিডিবি তুলা এম ১ঃ সিডিবি তুলা এম ১ একটি মিউট্যান্ট ভ্যারাইটি, জাতটি আগাম ও দ্রুত পরিপক্কতা আসে, খরা সহিষ্ণু, স্বল্প মেয়াদী জাত, ইউনিফর্ম বোল বাস্টিং, বোলের আকার বড়, জাতটি উচ্চ জিওটি সম্পন্ন - (৪২%)।বীজ ১৫ আষাঢ় থেকে ১৫ শ্রাবন পর্যন্ত (১ জুলাই থেকে ৩০ জুলাই পর্যন্ত) সারি থেকে সারি ৭০ সেমিঃ এবং গাছ থেকে গাছ ৩০ সেমিঃ দুরত্বে বপন করতে হবে। সার প্রয়োগ মাত্রা হেক্টর প্রতি ইউরিয়া ৩০০ কেজি, টিএসপি ৩০০ কেজি, এমওপি ১৫০ কেজি জিপসাম ১০০ কেজি এবং জৈব সার ৫ টন (যেমন- গোবর)। সমগ্র জৈব সার, টিএসপি ও জিপসাম এবং ১/৩ এমওপি ও ১/৩ ইউরিয়া শেষ চাষের সময় মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। বাকি ১/৩ এমওপি ও ১/৩ ইউরিয়া

প্রথম ফুল আসার সময় লাইনে পার্শ্ব প্রয়োগ করতে হবে। বাকি ১/৩ এমওপি ও ১/৩ ইউরিয়া ১ম পার্শ্ব প্রয়োগের ১০ দিন পর লাইনের অপর পাশে দিতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে । ফসল সংগহের সময়: ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ নভেম্বর পর্যন্ত। ফলন ৫-৬ টন/হেক্টর ।

পাহাড়ী তুলা-৩ঃ পাহাড়ী তুলা-৩ পাহাড়ী তুলার এই জাতটি উচ্চ ফলনশীল। গাছ প্রতি বলের সংখ্যা- ১৫-২০টি জিওটি-৪৬.০০%। বাংলাদেশে পাহাড়ী এলাকায় চাষাবাদের জন্য উপযোগী। বীজ ১ বৈশাখ থেকে ১৫ জৈষ্ঠ পর্যন্ত (১৫ এপ্রিল থেকে ৩০ মে পর্যন্ত) ৬০ সেমিঃ X ৩০সেমিঃ দুরত্বে সারিতে বপন করতে হবে। ঝুমে অন্যান্য ফসলের বীজের সাথে গর্তে বপন করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিক-ারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ধান কাটার পর ফুটন্তসাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ১ অক্টোবর থেকে ১৫ই ডিসেম্বর পর্যন্ত। পাহাড়ী তুলা-৩ পাহাড়ী তুলার এই জাতটির ফলন ২-২.৫ টন/হেক্টর। সার প্রয়োগ ভাল ফলন পেতে হলে তুলা ক্ষেতে উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়ম মাফিক ব্যবহার করতে হয়। মাটিতে জৈব ও রাসায়নিক উভয় প্রকার সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন। জৈব সার ব্যবহারে মাটির জৈব পদার্থ বৃদ্ধি পায়। ফলে মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বাড়ে, অণুজীব এর কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায় এবং অনুখাদ্যের পরিমাণ বাড়ে। মাটির পুষ্টি পরিমান মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে জানতে হবে।

সার প্রয়োগ মাত্র মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (BARC) হতে প্রকাশিত ফার্টিলাইজার রিকমেন্ডেশন গাইড-২০১৮ অনুসারে/ মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইন্সটিটিউট এর "অনলাইন সার সুপারিশমালা" অনুসারে নির্ধারন করতে হবে।

- শুধুমাত্র অনুমোদিত ও রেজিস্টার্ড সার ব্যবহার করতে হবে।
- সার ও চুন প্রয়োগের বিবরণসহ চাষাবাদের তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে।
- সার প্রয়োগের পর হালকা সেচ দিলে ভাল ফলন পাওয়া যায়।

বিঘা প্রতি সারের মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি

সারের নাম	তুলার জাত	সারের পরিমান (কেজি/বিঘা) ৩৩ শতাংশ					
		মোট পরিমান	জমি তৈরীর সময় প্রয়োগ (ব্যাসাল)	১ম (বপনের ২০-২৫ দিন পর)	২য় (বপনের ৪০-৪৫ দিন পর)	৩য় (বপনের ৬০দিন পর)	৪র্থ (বপনের ৭০-৮০ দিন পর)
ইউরিয়া (নাইট্রোজেন ৪৬ %)	উচ্চ ফলনশীল	৩০-৪০	৪-৫	৭-৮	১০-১১	১০-১১	৪-৫
	হাইব্রিড	৩৫-৪০	৪-৫	৭-৮	১০-১১	১০-১১	৪-৫
ইউরিয়া (নাইট্রোজেন ৪৬ %)	উচ্চ ফলনশীল	৩০-৪০	৪-৫	৭-৮	১০-১১	১০-১১	৪-৫
	হাইব্রিড	৩৫-৪০	৪-৫	৭-৮	১০-১১	১০-১১	৪-৫
টিএসপি (ফসফরাস ৪৬%) /ডিএপি* (ফসফরাস ৪৬% ও নাইট্রোজেন ১৮ %)	উচ্চ ফলনশীল	৪০-৪৫	২০-২৫	-	১০-১৫	১০-৫	-
	হাইব্রিড	৪৫-৫৫	২০-২৫	-	১০-১৫	১৫	-
এমওপি (৫০%)	উচ্চ ফলনশীল	৪০-৪৫	-	২০-২৫	১০-১৫	১০-৫	-
	হাইব্রিড	৫০-৬০	-	২০-২৫	২০-২৫	১০	-
জিপসাম (সালফার ১৮%) (প্যাকেট জাতকৃত)	উচ্চ ফলনশীল	১৫-২০	৫-৬	-	৬-৯	৪-৫	-
	হাইব্রিড	২৫	৭	-	১২	৬	-
বোরাক্স (বোরণ ১৭%)	উচ্চ ফলনশীল	১.৫-২.৫	০.৫-১	০.৫০-১	-	০.৫০	-
	হাইব্রিড	৩	-	১	-		-

সারের নাম	তুলার জাত	সারের পরিমান (কেজি/বিঘা) ৩৩ শতাংশ					
		মোট পরিমান	জমি তৈরীর সময় প্রয়োগ (ব্যাসাল)	১ম (বপনের ২০-২৫ দিন পর)	২য় (বপনের ৪০-৪৫ দিন পর)	৩য় (বপনের ৬০দিন পর)	৪র্থ (বপনের ৭০-৮০ দিন পর)
ম্যাগনেশিয়াম সালফেট (ম্যাগনেশিয়াম ৯.৫%)	উচ্চ ফলন শীল	১.৫-২.৫	০.৫-১	০.৫-১	-	০.৫০	-
	হাইব্রিড	৩	১	-	১	১	-
জিংক সালফেট (দস্তা ৩৬%)	উচ্চ ফলন শীল	১.৫-২.৫	০.৫-১	০.৫-১	-	০.৫০	-
	হাইব্রিড	৩	-	১	১	১	-
গোবর/ আবর্জনা পঁচা সার	সকল জাত	৬০০-৮০০	৬০০-৮০০	-	-	-	-
চুন (শুধুমাত্র অম্লমাটির জন্য প্রয়োগ করতে হবে)	সকল জাত	*১০-১৫০	*যেহেতু ডিএপি সারে ১৮% নাইট্রোজেন আছে, সেহেতু টিএসপি সারের পরিবর্তে ডিএপি সার ব্যবহার করলে, বিঘা প্রতি ইউরিয়া সার ৪০ কেজির পরিবর্তে ২২.৫ কেজি প্রয়োগকরতে হবে।				

নোটঃ বিঘা প্রতি ইউরিয়া সারের পরিমান ও প্রয়োগ সময় তুলার জাত, প্রয়োগ পদ্ধতি, মাটির উর্বরতা শক্তি এবং উক্ত সময়ের আবহাওয়ার উপর নির্ভর করে নিরূপণ করতে হবে। গাছের ৪০ দিন এবং ৬০ দিন বয়সে টিএসপি সারের পরিবর্তে ডিএপি সার পার্শ্ব প্রয়োগ করলে ভাল ফলন পাওয়া যায়, সে ক্ষেত্রে ইউরিয়া সার বিঘা প্রতি ৫-৬ (১৮%) কেজি কম ব্যবহার করতে হবে। মাটির উবর্রতা শক্তি, আবহাওয়ার তারতম্য, তুলার জাত প্রভৃতি বিষয় বিবেচনায় রেখে বিঘা প্রতি ইউরিয়াসহ অন্যান্য সারের পরিমান ও প্রয়োগের সময় হেরফের করা যেতে পারে। গাছের ৪০ এবং ৬০ দিন বয়সে টিএসপি সারের পরিবর্তে ডিএপি সার পার্শ্ব প্রয়োগ করলে ভাল ফলন পাওয়া যাবে। সেক্ষেত্রে ইউরিয়া বিঘাপ্রতি ৫-৬ কেজি (১৮%) কম ব্যবহার করতে হবে।

বীজ বপনের নালার পার্শ্বে পৃথক নালা কেটে ব্যাসাল সার প্রয়োগ করে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। পার্শ্ব প্রয়োগের ক্ষেত্রে গাছের সারি থেকে ৫-৬ সেঃ মিঃ দূরে নালা করে তাতে সার প্রয়োগ করতে হয়। তবে প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় পার্শ্ব পরিবর্তন করতে হবে। সব সার একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করা গেলেও দস্তা সার অবশ্যই আলাদাভাবে প্রয়োগ করতে হবে।

তুলা ফসলে ফলিয়ার স্প্রে প্রয়োগ

প্রয়োগকৃত সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়। দ্রুত ঘাটতি মেটানো সম্ভব। সহজে প্রয়োগ করা যায়। সার প্রয়োগ খরচ কম। তুলার ফলন বৃদ্ধি পায়। মাটিতে পূর্ণমাত্রায় সার প্রয়োগের পরেও যদি ঘাটতিজনিত লক্ষণ প্রকাশ পায় সেক্ষেত্রে তুলা গাছের পাতায় ফলিয়ার স্প্রে প্রয়োগ বেশ কার্যকরী হয়। গাছের বয়স ৫০-৬০ দিনের পর থেকে ১০০ দিন পর্যন্ত ১০-১৫ দিন অন্তর অন্তর ৩ থেকে ৪ বার মাত্রানুযায়ী ফলিয়ার স্প্রে করতে হবে। সে ক্ষেত্রে ইউরিয়া বা ডিএপি সার ২% হারে এমওপি সার ১% হারে এবং মাইক্রো নিউট্রিয়েন্ট যেমন সলুবর বোরন, জিঙ্ক সালফেট ০.১০-০.১৫% হারে পানিতে ভাল ভাবে মিশিয়ে গাছের পাতায় স্প্রে করতে হবে। এতে তুলার ফলন ৪-৫% বৃদ্ধি পায়।

তুলার চাষে ইউরিয়া সুপার গ্রনিউলের ব্যবহার

ইউরিয়া সারের পরিমান কম লাগে। সারের অপচয় কম হয় হয়। উৎপাদন/পরিমান খরচ কম। তুলার ফলন ও আয় বৃদ্ধি পায়। সমগ্র বাংলাদেশে তুলা জমিতে প্রয়োগ উপযোগী। তুলা ফসলের জন্য নাইট্রোজেন-১২৫ কেজি/হেঃ, ফসফরাস-৫০কেজি/হেঃ,পটাসিয়াম-১২৫কেজি/হেঃ এবং সালফার-২৫কেজি/হেঃ হিসাবে প্রয়োগ করতে হবে। বপনের ১৫-২০ দিন পর প্রথমবার তুলাগাছ পাতলা করা ও আগাছা পরিষ্কার করা এবং ৩০-৪০ দিন আরো এক দফায় আগাছা পরিষ্কার করত হবে। নাইট্রোজেন ও পটাসিয়াম সারের ১/৩ অংশ, এবং ফসফরাস, সালফার ও অন্যান্য গৌণ সারের সম্পূর্ণ অংশ বপনের সময় ব্যাসাল ডোজ হিসাবে প্রয়োগ করতে হবে। নাইট্রোজেন ও পটাসিয়াম সারের অবশিষ্ট অংশ সমান তিন ভাগে ভাগ করে বপনের ২৫,৪৫ ও ৬৫ দিনের মধ্যে প্রয়োগ করে ভালভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। নাইট্রোজেন সারের ১টি USG দানা প্রতি গাছে বপনের সময় ব্যাসাল ডোজ হিসাবে ৩টি USG দানা প্রথম উপরি প্রয়োগে, ২টি USG দানা দ্বিতীয় উপরি প্রয়োগে প্রয়োগ করতে হবে। তুলার চাষে ইউরিয়া সুপার গ্রনিউলের ব্যবহারে ইউরিয়া সারের পরিমানে কম লাগে ও সারের অপচয় কম হয় হয়। ফলে উৎপাদন খরচ কম।

সবুজ সার/ জৈব সার প্রয়োগ

তুলার ফলন বৃদ্ধি ও মান উন্নয়নের জন্য জৈব সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন। কুইক কপোষ্ট/ভার্মি কম্পোষ্ট তৈরীর পদ্ধতি অনুসরণ করে সহজেই কম্পোষ্ট সার তৈরী করা যায়। জৈব পদার্থ যথাযথভাবে পচানোর পর জমিতে প্রয়োগের পূর্বে অনুজীবীয় সংক্রমন বিশেষণ করতে হবে এবং বীজ বপনের ১৫-২০ দিন পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে। ধৈঞ্চা ও শনপাট সবুজ সারের জন্য উপযুক্ত । তুলার জমিতে জৈষ্ঠ্য মাসের ১ম সপ্তাহে ৫০ কেজি/হেঃ মাত্রায় সবুজ সারের বীজ বপন করতে হয় এবং ৪৫-৫০ দিন পরে জমি চাষ দিয়ে ধৈঞ্চা ও শনপাট সবুজ অবস্থায় মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হয়। গাছগুলো মাটিতে পঁচে মিশে যাবার পর তুলার বীজ বপন করতে হয়। তুলা ফসলের ভাল ফলন পাওয়ার জন্য জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। জৈব সার হিসেবে পঁচা গোবর, কম্পোষ্ট সার, পোল্ট্রি লিটার, ভার্মি কম্পোষ্ট প্রয়োগ করা যায়। বিঘা প্রতি ১৫০০-১৬০০ কেজি কম্পোষ্ট সার, ৩০০-৪০০ কেজি ভার্মি কম্পোষ্ট সার অথবা ৬০০-৮০০ কেজি গোবর সার জমিতে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। এরপর ঐ জমিতে চাষ দিয়ে প্রয়োগকৃত জৈব্য সার মাটিতে মিশিয়ে দিতে হবে।

তুলার চাষে পোলট্রি ম্যানিউরের ব্যবহার

তুলা উৎপাদনে পোলট্রি ম্যানিউর ব্যবহারে সারের পরিমান কম লাগে; সারের অপচয় কম হয়; উৎপাদন খরচ কম এবং তুলার ফলন ও আয় বৃদ্ধি পায়। শেষ চাষের সময় ৬টন/হেঃ পোলট্রি ম্যানিউরের সম্পূর্ণ অংশ মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। নাইট্রোজেন -১০.৪ কেজি/হেঃ, পটাসিয়াম-১৩.৮ কেজি/হেঃ, ফসফরাস ১৮ কেজি/হেঃ, সালফার ৬.৬ কেজি/হেঃ ও অন্যান্য গৌণ সারের সম্পূর্ণ অংশ বপনের সময় ব্যাসাল ডোজ হিসাবে প্রয়োগ করতে হবে। নাইট্রোজেন -১০.৪ কেজি/হেঃ, পটাসিয়াম-২০.৭ কেজি/হেঃ, ফসফরাস-০-কেজি/হেঃ, সালফার ০ কেজি/হেঃ হিসাবে বপনের ২৫ দিন পর গাছের এক পার্শ্বে প্রয়োগ করতে হবে। নাইট্রোজেন -৩১.২ কেজি/হেঃ, পটাসিয়াম-৩৪.৫ কেজি/হেঃ, ফসফরাস ১৩.৫ কেজি/হেঃ, সালফার ৮.৮ কেজি/হেঃ হিসাবে বপনের ৪৫ দিন পর গাছের অপর পার্শ্বে প্রয়োগ করতে হবে। নাইট্রোজেন-৩১.২ কেজি/হেঃ পটাসিয়াম-৪১.৪,কেজি/হেঃ, ফসফরাস ১৩.৫ কেজি/হেঃ সালফার ৬.৬ কেজি/হেঃ হিসাবে বপনের ৬০ দিন পর গাছের অপর পার্শ্বে প্রয়োগ করতে হবে। নাইট্রোজেন -২০.৮ কেজি/হেঃ, পটাসিয়াম-২৭.৭ কেজি/হেঃ হিসাবে বপনের ৮০ দিন পর গাছের অপর পার্শ্বে প্রয়োগ করতে হবে। তুলার চাষে পোলট্রি ম্যানিউরের ব্যবহার সারের পরিমাণে কম লাগে ও সারের অপচয় কম হয় হয়। ফলে উৎপাদন খরচ কম।

তুলা গাছের বৃদ্ধি বর্ধক ও নিয়ন্ত্রক প্রয়োগ

গাছের ফুল, কুড়ি ও বোল সংখ্যা বৃদ্ধির জন্য ৫০-৬০ দিন বয়সের পর থেকে ৭-১০ দিন পর পর ৩-৪ বার হরমোন যেমন- প্লানোফ্লিক্স/ফ্লোরা ইত্যাদি গাছের পাতায় প্রয়োগ করা হলে অধিক ফলন পাওয়া যায়। গাছের পাতা সবুজ রাখার জন্য সালফার সার প্রতি ১০ লিটার পানিতে ২০ গ্রাম মিশিয়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে।

তুলা চাষে ম্যাপাকুইট ক্লোরাইডের ব্যবহার পদ্ধতি

ফসলের আকৃতি ও জীবনকাল কমে যায়। অল্প জমিতে অধিক সংখ্যক গাছ লাগানো যায়। গাছ প্রতি বলের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় ও বলের আকার বড় হয়। তুলার ফলন ও আয় বৃদ্ধি পায়। ফসলের আন্তঃপরিচর্যা করতে সুবিধা হয়। খাদ্যোপাদানের অপচয় কম হয়। সমগ্র বাংলাদেশে তুলা জমিতে প্রয়োগ উপযোগী। গাছের বয়স ৩০ দিন হলে প্রথম প্রয়োগে ২৪ মিলিলিটার ম্যাপাকুইট ক্লোরাইড (WMC) ১৫ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে গাছের পাতায় প্রয়োগ করতে হবে। দ্বিতীয় বার প্রয়োগের সময় গাছের বয়স ৪৫ দিন হলে ৪০ মিলিলিটার ম্যাপাকুইট ক্লোরাইড ১৫ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে গাছের পাতায় প্রয়োগ করতে হবে। এর পর গাছের বয়স ৬০ দিন হলে ৫০ মিলিলিটার ম্যাপাকুইট ক্লোরাইড ২২ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে গাছের পাতায় প্রয়োগ করতে হবে। গাছের বয়স ৭৫ দিন হলে ৬০ মিলিলিটার ম্যাপাকুইট ক্লোরাইড ২৫ লিটার পানির সাথে মিশিয়ে গাছের পাতায় প্রয়োগ করতে হবে। তুলা চাষে ম্যাপাকুইট ক্লোরাইডের ব্যাবহারে ফসলের জীবনকাল কমে বিধায় জমি অন্য ফসল চাষের জন্য প্রস্তুত করা যায়। অল্প জমিতে অধিক সংখ্যক গাছ লাগানো যায়। তুলার ফলন ও আয় বৃদ্ধি পায়।

তুলা ফসলের অন্তঃবর্তীকালীন পরিচর্যা

শূণ্যস্থান পূরণ (গ্যাপ ফিলিং)

বীজ বপনের ৭-৮ দিনের মধ্যে যে সব হিলে (গর্তে/মাদায়) চারা গজায় নাই সে সকল মাদায় বা তার পার্শ্বে পুনরায় বীজ বপন করতে হয়। বীজ বপনের সময় জমির কিনারায় কিছু অতিরিক্ত বীজ বপন করে বাড়তি চারা উৎপাদন করলে পরবর্তীতে উক্ত চারা দ্বারা সহজেই ফিলিং করা যায়। চারা উঠিয়ে গ্যাপ ফিলিং বৃষ্টি বা মেঘলা দিনে করা উত্তম।

চারা পাতলাকরণ ও আগাছা দমন

চারা গজানোর ১০ দিনের মাথায় প্রতি মাদায় ২টি এবং ২০ দিনের মধ্যে প্রতি মাদায় ১টি সুস্থ্য সবল চারা রেখে বাকী চারা তুলে ফেলতে হবে। চারা পাতলা করণের সময় হাত/কাঁচি/ কোদাল দ্বারা আগাছা দমন করতে হবে। গাছে পুরোদমে ফুল না আসা পর্যন্ত অর্থ্যাৎ বপনের ৬০-৭০ দিন পর্যন্ত জমি আগাছা মুক্ত রাখতে হবে। আগাছানাশক ব্যবহার করেও আগাছা দমন করা যেতে, তবে আগাছানাশক নির্বাচন এবং এর প্রয়োগের ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বন করা প্রয়োজন।

গাছের গোড়া মাটি দিয়ে বেঁধে দেয়া

বীজ বপনের ৪০ দিন পর ১ম বার অর্থ্যাৎ ২য় ইউরিয়া সারের পার্শ্ব প্রয়োগের সময় এবং আবার বীজ বপনের ৬০ দিন পর ২য় বার অর্থ্যাৎ ৩য় ইউরিয়া সারের পার্শ্ব প্রয়োগের সময় গাছের গোড়া মাটি দিয়ে ভাল করে বেঁধে দিতে হবে। কোদাল দ্বারা দু'সারির মাঝের মাটি টেনে গাছের গোড়া বাঁধার কাজটি করা যেতে পারে। ফলে গাছ সহজে ঢলে পড়বে না এবং জমি থেকে পানি নিষ্কাশন ও মাটিতে পরিমিত রস ধরে রাখা সহজ হবে।

সেচ ও নিস্কাশন

উপযুক্ত সময় (৩০,জুলাই এর মধ্যে) বীজ বপন করলে তুলা ফসলে কদাচিৎ সেচের প্রয়োজন দেখা দিতে পারে। কিন্তু নাবীতে বপন করার কারণে যদি নভেম্বর/ডিসেম্বর মাসে জমিতে রস কমে যায় তবে ১/২টি হাল্কা সেচের প্রয়োজন হতে পারে। তুলার জমিতে বোল ফাঁটা শুরু করা পর্যাপ্ত যাতে পরিমিত রস থাকে তা নিশ্চিত করা দরকার। সাধারনত গাছের বয়স ৫ মাস হলে আর সেচ দেওয়া উচিত নয়, এতে ফসল নাবী হওয়ার আশংকা থেকে মুক্ত থাকবে। তুলা গাছ কোন বয়সেই জমে থাকা পানি ২-৩ দিনের বেশী সহ্য করতে পারে না। মাটির প্রকার, জলবায়ু (বৃষ্টির ধরণ ও তীব্রতা) এবং গাছের বয়সের উপর ভিত্তি করে সেচ দিতে হবে। তুলা গাছের প্রয়োজনীয়তা বিবেচনা করে সেচ দিতে হবে। প্রয়োজন অনুযায়ী পর্যাপ্ত পরিমানে মান সম্পন্ন পানির যোগান থাকতে হবে। সেচ পদ্ধতি এমন হতে হবে যেন পানি সাশ্রয় হয়। যেমন- স্প্রিংক্লার পদ্ধতি, ড্রিপিং পদ্ধতি, পরিবর্তীত ব্যাসিন পদ্ধতি প্রভৃতি।

চারা অবস্থায় পানি নিস্কাশনের দিকে অধিক নজর দিতে হবে, তা না হলে গাছের গোড়াপঁচা রোগ হওয়ার আশংকা থাকে। জমি সবসময় ভিজা, স্যাঁসসেঁতে থাকলে গাছের কুঁড়ি, ফুল ও ফল ঝরে যায়। এরূপ অবস্থায় জমি থেকে অতিরিক্ত পানি অপসারণের মাধ্যমে শুকানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

অতিবৃষ্টি বা বন্যার কারণে জমে যাওয়া পানি ১-২ দিনের বেশী কোন অবস্থাতেই জমিতে রাখা যাবে না। জমির সুবিধাজনক স্থানে নালা কেটে অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে। বন্যা বা অতিবৃষ্টির কারণে গাছ হেলে পড়লে বৃষ্টি নামার পর পর পানি নিষ্কাশন করে হেলে যাওয়া গাছ সোজা করে গোড়ায় মাটি চেপে দিতে হবে। জমিতে জোঁ আসার সাথে সাথে জমি থেকে ধুয়ে যাওয়া সারের ক্ষতি পুষিয়ে নিতে বিঘা প্রতি ৯-১০ কেজি অতিরিক্ত ডিএপি, ৮-৯ কেজি এমওপি এবং ৬-৮ কেজি জিপসাম সার গাছের গোড়ায় দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।

অঙ্গ ছাটাই ও ডগা কর্তন

অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে দেখা যায় যে, তুলা গাছের গোড়ার দিকে ১-২টি অংগজ শাখা কেটে দিলে গাছের উপরাংশের ফলধারী শাখা–প্রশাখার বিকাশ ও বৃদ্ধি ভাল হয়। আলো বাতাসের চলাচল বাড়ে এবং রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমন কম হয় ফলে ফলন বৃদ্ধি পায়। গাছের বয়স ৩৫-৪০ দিন হলে গাছের নিচের দিকে সে সমস্ত অঙ্গজ শাখা থাকে সেগুলো মুল কান্ড থেকে এক সেমি: ব্যবধানে কাচি দিয়ে কেটে দিতে হবে। গাছের বয়স ৮০-৮৫ দিন হলে গাছের মুল ডগা উপরের পাতাসহ কেটে দিতে হবে।

দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা

লাগাতার বৃষ্টি ও ঝড়ো বাতাসের কারণে গাছ হেলে পড়লে বৃষ্টি থামার পরপর জমি থেকে পানি নিষ্কাশন করে গাছ সোজা করে গোড়ায় মাটি চেপে দিতে হবে। জমিতে জোঁ আসার সাথে সাথে মাটি থেকে ধুয়ে যাওয়া সারের ক্ষতি পুষিয়ে নেয়ার জন্য বিঘা প্রতি ৯-১০ কেজি অতিরিক্ত ডিএপি, ৮-৯ কেজি এমওপি এবং ৬-৭ কেজি জিপসাম সার গাছের গোড়ায় দিয়ে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। পরিবর্তিত প্রতিকূল আবহাওয়ায় চারা রোপণ করে তুলা চাষ পদ্ধতি। অতিবৃস্টি ও বন্যাজনিত কারণে জমিতে পানি জমার কারণে জমিতে বীজ বপনের সমস্যা হলে চারা রোপন করে তুলা চাষ করা যায়। খরাপ্রবন ও লবনাক্ত এলাকায় চারা রোপন করে তুলা চাষ বেশ উপযোগী। উচুঁ জমিতে বীজতলা তৈরী করে তুলার বীজ বপন করতে হবে। চারার বয়স ১০-১৫ দিন হলে মুল জমিতে ডিবলিং করে চারা লাগাতে হবে। জমিতে পানি সুনিষ্কাশিত হলে তবেই চারা রোপন করতে হবে। খরা এলাকা, লবণাক্ত এলাকা ও পানি জমার সম্ভাবনা আছে এমন জমিতে মাটি তুলে উচুঁ রীজ (Redge) বেধে তুলার চারা রোপন করতে হবে। নির্দিষ্ট সংখ্যক একই বয়সের গাছ পাওয়া যায়। সম্পদের সদ্ব্যবহার হয়। জমিতে ফসল সমভাবে প্রতিষ্ঠিত হয়। ফসলের জীবনকাল ১৫-২০ দিন কমে বিধায় জমি অন্য ফসল চাষের জন্য প্রস্তুত করা যায়।

তুলার ফুল, কুঁড়ি ও বোল ঝরে পড়া সমস্যায় করণীয়

মাটিতে রসের অভাব হলে সেচ ও অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশনের মাধ্যমে কাংখিত মাত্রায় জমিতে রস সংরক্ষনের মাধ্যমে, গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণের জন্য বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রয়োগ করে, জৈব সারসহ সুষম মাত্রায় সার প্রয়োগ করে, ফলিয়ার স্প্রের মাধ্যমে পটাশ ও বোরন সার প্রয়োগ করে, দূযোগপূর্ণ আবহাওয়ার পর গাছের গোড়ায় সার প্রয়োগের পর ভালভাবে গোড়া বেধে দিয়ে এবং হরমোন স্প্রে করা হলে পুনরায় নতুন ফুল কুঁড়ির সাজ এসে ফলন বৃদ্ধির সহায়ক হবে।

পোকা মাকড় ও রোগ বালাই ব্যবস্থাপনা

পোকামাকড় ব্যবস্থাপনার জন্য সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অব্যশই অনুসরন করতে হবে। তাছাড়া তুলা ফসলের কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষন ও সমন্বিত ফসল ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ও পোকা মাকড় এবং রোগ বালাই ব্যবস্থাপনা করার সম্ভব।

সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা

রোগ ও পোকামাকড়ের দমনে সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা

সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা বলতে পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করে ফসলকে লাভজনক পর্যায়ে নিয়ে আসা বোঝায়। আমাদের দেশে ক্ষতিকারক পোকার মধ্যে জ্যাসিড, জাবপোকা,স্পটেড বোলওয়ার্ম, আমেরিকান বোলওয়ার্ম ও সাদা মাছির নামই সর্বাধিক উল্লেখযোগ্য। এই সব পোকা দ্বারা তুলা ফসল আক্রমণ হলে এবং সময়মত ব্যবস্থা গ্রহণ না করলে ফসলের মারাত্মক ক্ষতিসাধিত হয়। এবং তুলার ফলন আশংকাজনকভাবে কমে যায়। বর্তমান বিশ্বে তুলা ফসলের কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ ও সমন্বিত ফসল ব্যবস্থাপনার (ICM) মাধ্যমে ফসলকে পোকা-মাকড় ও রোগবালাই এর ব্যাপক আক্রমণ থেকে রক্ষা করা হচ্ছে।

সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনাসমূহ

১। বালাই সহনশীল জাত ব্যবহার

(ক) তুলা গাছে অতিমাত্রায় গসিপল বৃদ্ধি করা হলে আমেরিকান বোলওয়ার্মের আক্রমণ কম হয়।

(খ) গাছের ত্বক অধিক মোটা হলে (Thick Cuticle) শোষক পোকার আক্রমণ কমে যায়।

(গ) অধিক লোমযুক্ত (Hairs and Trichoms) জাত ব্যবহারে জ্যাসিড ও এফিডের আক্রমণ কম হয়, যেমন- সিবি-১২, সিবি-১৩, সিবি-১৪, সিবি-১৫, সিবি-১৬, সিবি-১৭, সিবি-১৮।

(ঘ) ঢেড়শের পাতার ন্যায় (ওকড়া) জাতীয় তুলাগাছে ৭০% অধিক আলো প্রবেশ করে ফলে জ্যাসিড, বোলওয়ার্ম ও সাদা মাছি নিরাপত্তার অভাব বোধ করে এবং আক্রমণ কম হয়।

(ঙ) ভিন্ন রংয়ের পাতা ও আঁশযুক্ত তুলার চাষ করা হলে পোকার আক্রমণ কম হয়। যেমন- খাঁকী তুলায় পোকার আক্রমণ কম।

(চ) গাছের বিভিন্ন Allelo Chemicals যেমন- Gossypol, Terpenoids, Hemigossypol, Tanin ও অন্যান্য Plant Alkaloids বৃদ্ধি করলে আমেরিকান বোলওয়ার্মের আক্রমণ কম হয় এবং সহনশীল জাতে পরিণত হয়।

(ছ) High gossypol, glabrous and Nectariless জাতে আমেরিকান বোলওয়ার্মের (Heliothis) এর আক্রমণ একেবারেই কম হয়।

(জ) মসৃণ জাতের তুলা (Glabrous or smooth Variety) আবাদ করলে আমেরিকান বোলওয়ার্ম এবং সাদা মাছির আক্রমণ তুলনামূলক ভাবে কম হয়।

(ঝ) Bt Cotton অথবা Transgenic Cotton চাষ করলে বোলওয়ার্মের আক্রমণ খুবই কম হয়।

২। আধুনিক চাষাবাদ পদ্ধতি ব্যবহার

(ক) গভীরভাবে জমি চাষ করা হলে মাটির নিচে লুকায়িত কীড়া, পিউপা ওপরে উঠে আসবে এবং শিকারী পাখী তা খেয়ে ফেলবে।

(খ) বপনের পূর্বে বীজ রৌদ্রে শুকালে বোলওয়ার্মের আক্রমণ কম হয়।

(গ) সুস্থ সবল বীজ ব্যবহার করা।

(ঘ) সময়মত আগাছা দমন করা।

(ঙ) সুষম সার ব্যবহার করলে গাছের সহ্য ক্ষমতা বেড়ে যায়।

(চ) ফসল উত্তোলনের পর পরিত্যক্ত গাছ উঠিয়ে ফেললে চর্বনকারী পোকার আক্রমণ কম হয়।

(ছ) ফসল উত্তোলনের পর মাঠে ছাগল ছেড়ে দিলে পরবর্তী মৌসুমে বোলওয়ার্মের আক্রমণ কমে যায়।

(জ) তুলা জমির আশেপাশে বিকল্প আশ্রয়দানকারী গাছ (Alternative hosts) যেমন- ঢেঁড়শ, মেস্তা, সয়াবীন, টমেটো ইত্যাদির আবাদ না করা।

(ঝ) তুলা ক্ষেত আগাছামুক্ত (Crop sanitation) রাখলে পোকা-মাকড়ের আক্রমন কম হয়।

(ঞ) শস্য পর্যায় (Crop Rotation) অবলম্বন করলে পোকা-মাকড়ের উপদ্রব কমে যায়।

(ট) বপন সময়ের কিঞ্চিত পরিবর্তন করলে পোকার আক্রমণ কম হয়।

(ঠ) চীনে Shifting agriculture এর মাধ্যমে বোলওয়ার্মের আক্রমণ প্রতিহত করা হয়।

(ড) শস্য ফাঁদ (Trap crops) ব্যবহার করা, যেমন- ভুট্টা, শিম, গাঁদা ফুল, সূর্যমুখী ইত্যাদি।

(ঢ) মৌসুমের শেষের দিকে অতিরিক্ত সেচ ও নাইট্রোজেন জাতীয় সার ব্যবহার বন্ধ করলে সাদা মাছির আক্রমণ কম হয়।

(ণ) সঠিক সময়ে সেচ ও নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করা।

(ত) তুলা ফসল উত্তোলনের পর পরিত্যক্ত অংশ পুড়িয়ে ফেললে (Destruction of plant debris) বোলওয়ার্মের আক্রমণ কম হয়।

৩। যান্ত্রিক উপায়ে দমন

(ক) হাতবাছাই এর মাধ্যমে স্পটেড ও আমেরিকান বোলওয়ার্ম এবং আঁচা পোকার ডিম ও কীড়া এবং ৪-৬ Instar এর বড় বড় কীড়া যা কীটনাশক দিয়ে সহজে দমন করা যায় না সে সব কীড়া ধ্বংস করা যায়।

(খ) আলোর ফাঁদ (Light trap) ব্যবহার করা ।

(গ) পাখি বসার জন্য ক্ষেতের মাঝে বাঁশের কঞ্চি, গাছের ডাল (Perching) ইত্যাদি পুঁতে দেয়া ।

(ঘ) গামলায় ১:১৯ অনুপাতে কেরোসিন ও পানি মিশিয়ে লাল গান্ধি পোকা চুবিয়ে মারা।

(ঙ) শোষক পোকা যেমন-জ্যাসিড, এফিড ও সাদা মাছিকে তুলার ক্ষেত থেকে দুর করার জন্য প্রতি লিটার পানিতে ২০-২৫ গ্রাম গুঁড়া সাবান মিশিয়ে স্প্রে করলে পাতায় সাবানের একটা হালকা আবরণ তৈরি হবে তাতে শোষক পোকাসমূহ রস শোষণে অনীহা দেখাবে।

(চ) ১ কেজি ঝোলা গুড়ের সংগে ৩০ গ্রাম এসাটাফ অথবা ৫-১০ গ্রাম একতারা ভালভাবে মিশিয়ে কমপক্ষে ১০ টা ফাঁদ তৈরী করে ১ বিঘা জমিতে ব্যবহার করা যায়। গুড়ের গন্ধে বোলওয়ার্মের মথ আকৃষ্ট হবে এবং খাওয়ার পর বিষক্রিয়ায় মারা যাবে।

(ছ) হাত জাল ব্যবহার করে মথ ধরা।

(জ) হাত বা পা দ্বারা পিষে ডিম ও কীড়া নষ্ট করা।

(ঝ) হলুদ ফাঁদঃ একটি হলুদ বা কমলা রংয়ের কাপড় বা বোর্ডে মোবিল লাগিয়ে ক্ষেতে স্থাপন করলে সাদা মাছি হলুদ বা কমলা রংয়ের প্রতি আকৃষ্ট হয়ে ছুটে আসে এবং মোবিলে আটকে মারা যায়। কয়েকদিন ব্যবহারের পর কাপড় বা বোর্ডটি পরিস্কার করে পুনরায় ব্যবহার করা যায়।

৪। জৈবিক পদ্ধতি ব্যবহার

(ক) শিকারী পোকা, পাখি, ব্যাঙ ইত্যাদি Predator সমূহ লালন করা। লেডিবার্ড বিটলের কীড়া প্রতি দিন ২৫০-৩০০টি জাব পোকা খায়।

(খ) প্যারাসাইটস যেমন- ক্যালসিডস, ব্রাকোনিডস, আইকনোমানডিস, ট্রাইকোগ্রামা ইত্যাদি যথাযথভাবে ব্যবহার করা। একমাত্র ট্রাইকোগ্রামাই আমেরিকান বোলওয়ার্মের ৩৫% কীড়া ও ৮০% ডিম ধ্বংস করতে পারে।

(গ) ব্যাকটেরিয়া (Bacillus thuringinesis) পাউডার স্প্রে করে বোলওয়ার্ম দমন করা যায়।

(ঘ) নেমাটোড ও ব্যাকটেরিয়া মিকচার ব্যবহার করা যেমন- DD-১৩৬ বোলওয়ার্মের কীড়াকে ধ্বংস করে।

(ঙ) নিউক্লিয়ার পলিহাইড্রোসিস ভাইরাস (Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) আমেরিকান বোলওয়ার্মকে ধ্বংস করে।

(চ) ফেরোমোন ফাঁদ ব্যবহার করে আমেরিকান বোলওয়ার্ম ও আঁচা পোকার মথ, ৩০-৪০% দমন করা যায়।

(ছ) পুরুষ পোকাকে Male sterility এর মাধ্যমে খাসী করে বোলওয়ার্ম দমন করা যায়।

(জ) Hybrid Male উৎপাদন করে ছেড়ে দিলে পোকার বংশ ধ্বংসে মারাত্মক প্রভাব ফেলে।

(ঝ) Pheromone ব্যবহারে Boll Weevil একত্রিত করে ধ্বংস করা যায়।

(ঞ) Organic Insecticides যেমন- নিম পাতার রস, নিমবিসিডিন, নিমাজল, ঢোলকলমির রস, তামাকের রস, রশুনের রস, মরিচের রস ইত্যাদি দিয়ে পোকামাকড় দমন করা যায়।

লেডিবার্ড বিটল পূর্ণাঙ্গ ও বাচ্চা

পরজীবী বোলতা

লেস উইংবাগ

এয়ার উইগ

উপকারি পোকা

তুলার বোলওয়ার্ম দমনে ফেরোমন ট্রাপের ব্যবহার

তুলার ক্ষেতে বোলওয়ার্ম পোকার দমন ফেরোমেন ট্রাপ দীর্ঘমেয়াদী দমন পদ্ধতি; পরিবেশের উপর কোন ক্ষতিকারক প্রভাব নেই; ফেরোমেন ট্রাপ ব্যবহারের খরচ অনেক কম; উপকারী পোকা সংরক্ষণ করা যায়; প্রয়োগ খরচ কম; তুলার ফলন বৃদ্ধি পায়। সমগ্র বাংলাদেশে যে কোন তুলা জমিতে ফেরোমেন ট্রাপ ব্যবহার করা যায়। বিঘাপ্রতি ৩টি ফেরোমন ট্রাপ তুলার চারা গজানোর ৩০-৪০ দিনের মধ্যে জমিতে স্থাপন করতে হবে। ফেরোমন ট্রাপের ব্যবহার করে রাসায়নিক কীটনাশক স্প্রে এর সংখ্যা ৪-৫টি কমানো যায়।

তুলা ফসলের কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ

তুলা ফসলের মাঠে অনেক জৈবিক এবং অজৈবিক উপাদান একত্রে অবস্থান করে। জৈবিক উপাদানসমূহ যেমন শত্রু পোকা, রোগবালাই, বন্ধু পোকামাকড়, আগাছা ইত্যাদি। অজৈব উপাদানসমূহ হচ্ছে মাটির অবস্থা, আবহাওয়া, পানি ইত্যাদি। এ সকল উপাদানগুলি স্বাধীন কিন্তু পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এবং আত্মনির্ভরশীল হয়ে একটি পদ্ধতি তৈরী করে। ফসলের সাথে বিভিন্ন উপাদানের (জৈবিক এবং অজৈবিক) এই পারস্পরিক সম্পর্ককে কৃষি পরিবেশ পদ্ধতি বলে। তুলা ফসলের ক্ষেত্রে এটিকে তুলার পরিবেশ পদ্ধতি বলে। ভাল তুলা চাষের জন্য তুলা ফসলের পরিবেশ বিশ্লেষণ অতীব প্রয়োজন। এ জন্য প্রতি সপ্তাহে একদিন তুলা পরিবেশ পদ্ধতি পর্যবেক্ষণ এবং বিশ্লেষণ করে ফসল ব্যবস্থাপনার সিদ্ধান্ত নেয়া দরকার। সপ্তাহে একদিন মাঠ পর্যবেক্ষণপূর্বক তুলা ফসলের পরিবেশ পদ্ধতির বিভিন্ন উপাদান এবং তাদের পারস্পরিক ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া সম্পর্কে অবগত হওয়া দরকার। তুলা ফসলের পরিবেশ বিশ্লেষণের সময় চাষিগণ মাটির অবস্থা, আবহাওয়া, ফসলের অবস্থা, ফসলের স্তর, আগাছা, শত্রু পোকা, বন্ধু পোকামাকড়, রোগের প্রাদুর্ভাব ইত্যাদি পর্যবেক্ষণপূর্বক সকল উপাদান সূক্ষ্মভাবে বিশ্লেষণ করেন এবং ভাল তুলা উৎপাদনের জন্য প্রয়োজন মাফিক ব্যবস্থাপনা সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে থাকেন।

পর্যবেক্ষণের বিবেচ্য বিষয়সমূহ

গাছের দৈহিক বৃদ্ধি ও উন্নয়নের তথ্য জানার জন্য:প্রত্যেক প্লট থেকে দৈবচয়নিক-ভাবে ৫টি গাছ নির্বাচন করতে হবে। ভূপৃষ্ঠ থেকে সবচেয়ে ওপরের পাতার অগ্রভাগ পর্যন্ত উচ্চতাই হবে গাছের উচ্চতা। প্রতি গাছের অঙ্গজ শাখা, ফলধারী শাখা, কুঁড়ি, ফুল এবং বোল পর্যবেক্ষণ করতে হবে। গাছের শত্রু পোকামাকড়, রোগবালাই এবং বন্ধু পোকামাকড়ের পরিস্থিতি সম্পর্কে জানার জন্য প্রত্যেক প্লট থেকে দৈবচয়নিক ৫টি গাছ নির্বাচন করতে হবে এবং তা থেকে তথ্য সংগ্রহ করতে

হবে। শোষক পোকার ক্ষেত্রে: ৩টি পাতায় (একটি উপরের অংশ, একটি মধ্যাংশ এবং অন্যটি নিম্নাংশ থেকে) যত সংখ্যক পোকা আছে গণনা করতে হবে।

চর্বনকারী পোকার ক্ষেত্রে: সমগ্র গাছে যতগুলি পোকা আছে গণনা করতে হবে; প্রাকৃতিক শত্রুর ক্ষেত্রে: নির্বাচিত ৫টি গাছ এবং গাছের চারপার্শ্বস্থ ভূপৃষ্ঠের (১ মিঃ ব্যাস বরাবর) পরভোজী এবং পরজীবী (যদি থাকে) সংখ্যা গণনা করতে হবে; আগাছার ক্ষেত্রে: আগাছা উপস্থিতির মাত্রা উচ্চ, মধ্যম অথবা নিম্ন কোনটি তা চোখে দেখে নির্ধারণ করতে হবে;

রোগের ক্ষেত্রে: তুলা ফসলে রোগের তীব্রতার মাত্রা নির্ধারণের ক্ষেত্রে সাধারণত চোখে দেখে নিম্ন, মধ্যম এবং অধিকতর কিনা তা পর্যবেক্ষণ করা হয়।

৫। রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহার

এই পদ্ধতিতে বালাইনাশক প্রয়োগ করে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়কে দমন করা যায়। তবে মাঠে বালাইনাশক প্রয়োগের পূর্বে স্কাউটিং করে জমিতে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের সঠিক অবস্থা নিরূপণ করা আবশ্যক। কমপক্ষে সাতদিন পর পর স্কাউটিং করতে হবে। স্কাউটিং এর সময় ক্ষেতের চারদিকের কিনারা থেকে ৫ ফুট বাদ দিয়ে সমগ্র ক্ষেতটি হতে ২০-২৫টি গাছ বাছাই করে গণনা করতে হবে এবং অর্থনৈতিক দ্বারপ্রাপ্ত ETL (EconomicThereshlod Level) আসা মাত্রই স্প্রে করতে হবে। স্কাউটিং এর সময় শোষক পোকা (জ্যাসিড, এফিড, সাদা মাছি), গুটিপোকা বা বোলওয়ার্ম এবং উপকারী পোকা ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। শোষক পোকার জন্য গাছের মধ্যভাগ থেকে একটি ও অগ্রভাগ থেকে দুটি পূর্ণ বিকশিত পাতা পর্যবেক্ষণ করতে হবে। বোলওয়ার্মের জন্য গোটা গাছটাই ভালভাবে দেখতে হবে। কারণ, বোলওয়ার্ম ছোট অবস্থায় গাছের ওপরের দিকে থাকে বড় হতে থাকলে নিচের দিকে নামতে থাকে। সাদামাছির জন্য গাছের মধ্যভাগ (৪-৭ নং নোডে) পাতার নীচে দেখতে হয়।

৫ (ক) পোকার ক্ষতিকারক সীমা নির্ধারণ (Threshold Level)

- জ্যাসিড ২.০টি নিম্নে প্রতি গাছে।
- এফিড ১.৫০ গ্রেড প্রতি গাছে।
- স্পটেড বোলওয়ার্ম ০.২৫টি কীড়া প্রতি গাছে।
- আমেরিকান বোলওয়ার্ম ০.৫০টি ডিম বা ০.২৫টি কীড়া প্রতি গাছে।
- সাদা মাছি প্রতি গাছে ৪- ৫টি।
- থ্রিপস প্রতি গাছে ৮-১২টি।
- স্পাইডার মাইটস প্রতি গাছে ২টি।

৫ (খ) এফিড গ্রেড

০→ আক্রমণের কোন লক্ষণ নেই

১→ ১০টির বেশি ২০টির কম।

২→ একটি লক্ষণীয় এফিডের কলোনী।

৩→ একাধিক কলোনী (৩০-৪০টি)।

৪→ সমস্ত গাছে ব্যাপক আক্রমণ (Whole plants become infected)।

৫ (গ) স্কাউটিং (Pest assessment/Monitoring)

মাঠে পোকার প্রকৃত অবস্থা বা সংখ্যা নিরূপনের নামই স্কাউটিং। স্কাউটিং করে কীটনাশক প্রয়োগের ফলে ক্ষেতে উপকারী ও অপকারী পোকার ভারসাম্য বজায় থাকে এবং পরিবেশ সংরক্ষিত হয়। পোকা-মাকড়ের প্রতিরোধ ক্ষমতা/সহ্য ক্ষমতা বৃদ্ধির সুযোগ কম থাকে এবং সর্বোপরি কৃষকগণ বাড়তি খরচের হাত থেকে রক্ষা পায়। ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের খাবারের ধরণের ওপর ভিত্তি করেই কীটনাশক নির্বাচন করতে হবে যেমন- শোষক পোকার জন্য অন্তর্বাহী বিষ (Systemic) এবং চর্বনকারী পোকার জন্য স্পর্শ বিষ (Contact) ব্যবহার করতে হবে।

শোষক পোকা (Sucking Pests)

জ্যাসিড, এফিড, সাদা মাছি, থ্রিপস ইত্যাদি পোকা গাছের কচিপাতা ও নরম কান্ডের রস শোষণ করে থাকে। এ সমস্ত পোকার জন্য অন্তর্বাহী (Systemic) বিষ যেমন- একতারা, এডমায়ার, ইমিটাফ, এম-ফস-৪৮ইসি, কনফিডোর-৭০ ডব্লিউ জি, হটসট ইত্যাদি ব্যবহার করতে হবে। বীজ শোধনকারী কীটনাশক হিসাবে গাউচো ও ক্রুজার ব্যবহার করা যেতে পারে।

চর্বনকারী পোকা (Chewing Pests)

বোলওয়ার্ম, ঘোড়া পোকা, আর্চা পোকা ইত্যাদি চর্বনকারী পোকার জন্য স্পর্শ বিষ যেমন- রিপকর্ড, ভলিউমফ্লেক্সি, এমাটিন, জেনিথ, ফেনটক্স, জেনেথ্রিন-১০ইসি, ওয়ান্ডার-৫ইসি, ইত্যাদি ব্যবহার করতে হবে।

জ্যাসিড পোকার নিম্ফ/বাচ্চা

পূর্ণাঙ্গ জ্যাসিড পোকা

পোকার নাম	বালাইনাশকের নাম	প্রয়োগমাত্রা (প্রতি ১০ লিটার পানিতে)	পোকা /রোগের আক্রমণকাল
জ্যাসিড, এফিড ও সাদামাছি	একতারা/ স্পাইক/ রেনোভা	৩ গ্রাম	জ্যাসিড পোকা তুলার চারা বৃদ্ধি পর্যায় থেকে মৌসুমের শেষ পর্যন্ত দেখা যায়। সাদামাছি গাছের বৃদ্ধি মাঝামাঝি পর্যায়ে এবং লালগান্ধি পোকা বোল ফোটার সময় দেখা যায়
	টিডো/ হুটশট/ ইমিটাপ/ ইমপেল/ কনফিডর/ হেমিডর/ এডমায়ার/ কারেন্ট/ প্যাগাসাস প্রভৃতি সমমানের কীটনাশক	৫ মিঃ লিঃ	
	ইমিডাক্লোরপিড জাতীয় কীটনাশক + কারটাপ/ সানটাপ	১২ গ্রাম	
স্পটেড বোল ওয়ার্ম, আমেরিকান বোল ওয়ার্ম ও আঁচা পোকা	ভলিয়ম ফ্লেক্সি/ বেল্ট/ প্রোসপার/ ট্রেসার/ ভেন্টার/ ওয়ান্ডার প্রভৃতি সমমানের কীটনাশক	৩.৫ মিঃ লিঃ	সকল বোলওয়ার্মের আক্রমণ তুলার স্কয়ার, ফুল ও বোল ধারণ পর্যায়ে দেখা যায়। আঁচা পোকার আক্রমণ মৌসুমের শুরু থেকেই দেখা যায়।
	স্ট্রোক/ নাইট্রো/ ম্যাক্সিস প্রভৃতি সমমানের কীটনাশক	৫ মিঃ লিঃ	
তুলার চারা গাছের রোগ বোল পঁচা রোগ ও শিকড় পঁচা রোগ	ব্যাভিষ্টিন/ ডাইথেন এম-৪৫ টিল্ট/ রিডোমিল অথবা সমমানের ছত্রাকনাশক	২৫ গ্রাম	তুলা গাছের অতি মাত্রায়বৃদ্ধি এবং আদ্র ও উষ্ণ আবহাওয়ায় তুলা গাছে রোগের প্রকোপ দেখা যায়।
	প্রাউড ও সমমানের ছত্রাকনাশক	১০ মিঃ লিঃ	

মোট প্রাপ্ত পোকা = গড় পোকার সংখ্যা/ গননাকৃত গাছের সংখ্যা

২০টি গাছে ৫০ জ্যাসিড পোকা পাওয়া গেলে গাছ প্রতি গড় সংখ্যা হবে = ৫০/২০ = ২.৫টি।

তুলার বিভিন্ন রোগ ও দমন ব্যবস্থাপনা

বীজ বপন থেকে শুরু করে বোল ফাটা পর্যন্ত তুলা ফসলে বিভিন্ন প্রকার রোগের আক্রমণ হয়ে থাকে। তুলার জমিতে রোগের উপস্থিতি ও বিস্তার প্রধানতঃ পরিবেশগত উপাদানের ওপর নির্ভর করে। এ সব রোগের কারণে তুলার ফলন ও গুণগতমান হ্রাস পায়। কোন নির্দিষ্ট রোগে ক্ষতির পরিমাণ মৌসুম ভেদে ও অঞ্চল ভেদে তারতম্য হয়ে থাকে। তাই তুলার সন্তোষজনক ফলন এবং ভালমানের আঁশ পাওয়ার জন্য রোগ দমন ব্যবস্থাপনা অতীব জরুরী।

আমাদের দেশে তুলা ফসলে প্রধান প্রধান রোগসমূহ নিম্নরূপঃ

তুলা গাছের প্রধান প্রধান রোগ

(১) চারা গাছের রোগ (Seedling Disease)

(২) ফিউজেরিয়াম উইল্ট বা ঢলে পড়া রোগ (Fusarium wilt)

(৩) পাতায় দাগ পড়া রোগ (Leaf spot)

(৪) ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট রোগ (Bacterial blight)

(৫) বোল পঁচা রোগ (Boll rot)

(৬) এ্যানথ্রাকনোজ রোগ (Anthracnose)

(৭) শিকড় পঁচা রোগ (Root rot)

১। চারা গাছের রোগ (Seedling Disease)

ইহা তুলার একটি অতীব গুরুত্বপূর্ণ রোগ। Pythium/Fusarium গণের অন্তর্ভূক্ত বিভিন্ন প্রকার ছত্রাকের আক্রমণে এই রোগ হয়ে থাকে। এ রোগে বীজ ও সম্পূর্ণ চারা গাছ আক্রান্ত হয়। রোগের লক্ষণগুলো হলো,গজানোর পূর্বেই বীজ পঁচে যাওয়া। অংকুরিত চারা পরিপূর্ণ চারায় পরিণত হওয়ার পূর্বেই পঁচে যাওয়া। অংকুরিত চারা ভূ-পৃষ্ঠ সংলগ্ন স্থানে আক্রান্ত হয়ে চারা মারা যাওয়া ও চারা গাছের শিকড় পঁচে যাওয়া।

২। ফিউজেরিয়াম উইল্ট বা ঢলে পড়া রোগ (Fusarium wilt)

তুলা গাছ যেখানেই জম্মালো হোক না কেন, ঢলে পড়া রোগ একটি প্রধান রোগ বলে প্রতীয়মান হয়। গাছের বয়স যখন ১-৩ সপ্তাহ তখন শিকড়ের ভিতর দিয়ে এ ছত্রাকটি গাছের ভিতর ঢুকে। গাছের বয়স যখন ৫-৬ সপ্তাহ হয় তখন এই রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়। *Fusarium oxysporum, F.vasinfectum* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এটি ঘটে থাকে। গাছের পাতা, কান্ড এ রোগে আক্রান্ত হয়। রোগের লক্ষণগুলো হলো, চারা গাছের প্রথম লক্ষণ হলো বীজপত্র হলুদ ও বাদামী হয়ে

যায় এবং রিং পরিলক্ষিত হয়। চারা গাছ দ্রুত ঢলে পড়ে ও মারা যায়। যদি কিছুদিন পরে আক্রান্ত হয় তবে পাতা হলুদ বর্ণ ও পরে বাদামী বর্ণ হয়ে ঢলে পড়ে। ঢলে পড়া রোগ গোড়ার দিকের বয়স্ক পাতায় শুরু হয় এবং তা ক্রমশঃ ওপরের দিকে উঠে। এক সময় কেবলমাত্র পত্রবিহীন শাখা ও কান্ড টিকে থাকে। আক্রান্ত শাখা এবং কান্ড কাটলে ভিতরে বিবর্ণ রিং দেখতে পাওয়া যায়। এর ফলে গাছের সংখ্যা কমে যাওয়া, খর্বাকৃতি গাছ, অল্প সংখ্যক বোল ও নিম্নমানের আঁশ উৎপন্ন হয়। মৃত্তিকা তাপমাত্রা ২০-৩০° সেঃ রোগ বিস্তারে অনুকূল পরিবেশের সৃষ্টি করে। বৃষ্টির অব্যবহিত পরে গরম ও শুকনা আবহাওয়ায় রোগের দ্রুত বিস্তার লাভ ঘটে থাকে। পটাশ ও জিংক সারের প্রয়োগে রোগের প্রকোপ কমায়, অপরদিকে নাইট্রোজেন ও ফসফরাস এর প্রকোপ বাড়ায়। তাই সুষম সার ব্যবহার করতে হবে। জমি চাষ করে রৌদ্রে খোলা রেখে দিলে রোগের প্রকোপ কমে। কুপ্রাভিট-৫০, ডায়থেন এম-৪৫, কপার অক্সিক্লোরাইড প্রয়োগে সুফল পাওয়া যায়।

৩। পাতায় দাগ পড়া রোগ

পাতায় দাগ পড়া রোগ কয়েক প্রকারের ছত্রাকের আক্রমণে হতে পারে। তন্মধ্যে *Alternaria, Cercospra* প্রধান। এ রোগে গাছের পাতা আক্রান্ত হয়। *Alternaria* দ্বারা আক্রান্ত পাতায় গোলাকার দাগ দেখা যায় এবং আক্রান্ত অংশ খসে পড়ে। *Cercospora* দ্বারা আক্রান্ত পাতায় অনিয়মিত বড় বড় দাগের সৃষ্টি করে। মারাত্মক আক্রমণের ক্ষেত্রে গাছের পাতা অসময়ে ঝরে পড়ে এবং তুলার ফলন কম হয়। দীর্ঘদিন বৃষ্টি ও শীতল আবহাওয়া রোগ বিস্তারে অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে। আক্রান্ত পাতা তুলে পুড়িয়ে ফেলা ভালো। ২.৫ গ্রাম ডায়াথেন এম-৪৫ এক লিটার পানিতে মিশিয়ে ১৫ দিন পর পর ৩ বার স্প্রে করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।

পাতায় দাগ পড়া রোগ

৪। ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট রোগ

ব্যাকটেরিয়া দ্বারা যেসব উদ্ভিদ রোগ হয়ে থাকে তার মধ্যে তুলার ব্যাকটেরিয়াল ব্লাইট রোগ অন্যতম। পৃথিবীর তুলা উৎপাদনকারী সব দেশেই এই রোগ হয়ে থাকে। *Xanthomonas, Malvacearum* নামক ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে এই রোগ হয়ে থাকে। গাছের পাতা, কান্ড ও বোল আক্রান্ত হয়। রোগের প্রথম লক্ষণ চারা গাছের বীজপত্রে দেখা যায়। বীজপত্রের নীচের দিকে প্রথমে গোলাকার পানি ভেজা দাগ পড়ে। পরে দাগগুলি বড় হয়ে বীজপত্র ঝরে পড়ে। বয়স্ক গাছের পাতায় প্রথমে পানি ভেজা দাগ দেখা যায়। পরে উপশিরা দ্বারা ঘেরা গাঢ় বাদামী থেকে কালো কোণাকৃতি দাগ দেখা যায়। প্রায়শঃই অনেক দাগ মিলে অসম আকৃতির কালো দাগ দেখা যায়। সংক্রামিত প্রধান শিরা ও উপশিরা বরাবর বিস্তার লাভ করে আঙ্গুলের মত দাগ সৃষ্টি করে। কান্ড এবং ফল ধারণ শাখায়, রৈখিক ডোরা দাগের সৃষ্টি করে। বোলের ওপরে গাঢ় বাদামী থেকে কালো রংয়ের পানি ভেজা ডোরা দাগের সৃষ্টি করে। আক্রান্ত বোল ঝরে পড়তে পারে। ক্ষতির ধরণ সাধারণতঃ আক্রমণকালীন সময়ে গাছের অবস্থা এবং আবহাওয়ার ওপর নির্ভর করে। গাছের সংখ্যা কমে যাওয়া, পাতা ঝরে যাওয়া, কান্ড ঝলসে যাওয়া, বোল ঝরে যাওয়া, বোল পঁচে যাওয়া এবং আঁশের গুণগতমান হ্রাস পাওয়ার মাধ্যমে ক্ষতি সাধিত হয়। অধিক আর্দ্রতা এবং মধ্যম তাপমাত্রা (২৪° সেঃ) এই রোগ বৃদ্ধির অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে। ফসল কাটার পর অবশিষ্টাংশ পুড়িয়ে ফেলতে হবে। সালফিউরিক এসিড দ্বারা বীজ ডিলিন্টেড করতে হবে। কপার ছত্রাক নাশক, যেমন- কুপ্রাভিট, ডায়থেন এম-৪৫ এর প্রয়োগে সুফল পাওয়া যায়।

৫। বোল পঁচা রোগ

তুলা উৎপাদনকারী সব দেশেই এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ রোগ। বিভিন্ন প্রকার ছত্রাকের আক্রমণে এটি ঘটতে পারে। তন্মধ্যে *Diplodia, Gossypina, Fusarium Spp, Colletotrichum Spp.* প্রধান। বোল শুকিয়ে কালো হয়ে যায় এবং বোল ফাটতে পারে না। কিছু কিছু বোল আংশিক ফাটলেও আঁশ কালো ও জমাটবদ্ধ হয়ে যায়। অনেক সময় বোলের বোটার দিক পঁচে গিয়ে কালো রংয়ের বসে যাওয়া লক্ষণ দেখা যায়। ফলে বোল নষ্ট হয়ে যায়, মূলতঃ ফলন হ্রাস পায়। অধিক আর্দ্রতা রোগ বিস্তারে অনুকূল পরিবেশের সৃষ্টি করে। গাছের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য পটাশ সর প্রয়োজনীয় মাত্রায় ব্যবহার করতে হবে। বীজ শোধন করে বীজ বপন করা। বপন দুরত্ব যথাযথ বজায় রাখা। রোগাক্রান্ত জমি থেকে বীজ সংগ্রহ না করা। নিচের বয়স্ক পাতা ভেঙ্গে দিয়ে আলো বাতাস চলাচলের পাশাপাশি জমিতে অতিরিক্ত পানি জমে গেলে তা দ্রুত নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করতে হবে।

গাছের বোল আসার পর (৫০-৬০ দিন বয়সে) ১৫ দিন অন্তর অন্তর ব্যাভিষ্টিন ২.৫ গ্রাম ও ১ এমএল প্রাউড ছত্রাক নাশক প্রতি লিটার পানিতে মিশ্রিত করে স্প্রে করতে হবে।

৬। এ্যানথ্রাকনোজ রোগ

Glomerella gossypii নামক এক প্রকার ছত্রাকের আক্রমণে এই রোগ হয়ে থাকে। মাটির ওপরে গাছের যে কোন অংশ এ রোগ দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। চারা গাছ বা বোল এ রোগ দ্বারা যথেষ্ট ক্ষতিগ্রস্থ হয়। চারা গাছের বীজপত্র ও প্রাথমিক পাতায় ছোট ছোট লাল দাগ পড়ে। কোন কোন চারার ওপরের অংশকে (Collar region) আবৃত করে এবং চারা গাছ মারা যায়। বয়স্ক গাছের কান্ডে আক্রমণ ঘটলে বাকল ফেটে যায়। বোলের ওপর পানিভেজা লালচে বাদামী বসে যাওয়া দাগ দেখা যায় এবং পরে দাগগুলো একত্রিত হয়ে বোলের অনেকাংশ আবৃত করে ফেলে। গাছের সংখ্যা কমে যাওয়া, বোল নষ্ট হয়ে যাওয়া, আক্রান্ত বীজ না গজানোর মাধ্যমে ক্ষতি সাধিত হয়। আর্দ্র, স্যাঁতস্যাঁতে আবহাওয়া এ রোগ বিস্তারের জন্য অনুকূল। গাছের আক্রান্ত অংশ বা গাছ তুলে পুড়িয়ে ফেলা। বীজ শোধন করে বীজ বপন করা। বোল গঠনের পর ১% বোর্দোমিক্সার ১ বার বা ২ বার প্রয়োগ করে এনথ্রাকনোজ রোগ নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

৭। শিকড় পঁচা রোগ

Rhizoctonia bataticola/R.solani নামক দুই ধরণের ছত্রাকের আক্রমণে এটি ঘটে থাকে। হঠাৎ করে সম্পূর্ণ গাছ নেতিয়ে পড়ে এবং মারা যায়। গাছের মূলতন্ত্র পঁচে যায় এবং আক্রান্ত গাছ মাটি থেকে ওঠালে শুধুমাত্র প্রধান মূল দেখতে পাওয়া যায়। গাছের সংখ্যা হ্রাসের মাধ্যমে ফলন কমে যায়। মৃত্তিকা আর্দ্রতা ১৫-২০% সম্পৃক্ত অবস্থায় মৃত্তিকা তাপমাত্রা ৩৫° সেঃ রোগ বিস্তারে অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে। ফসল সংগ্রহের পর জমি পরিস্কার করা। বীজ বপনের পূর্বে বীজ শোধন করে নেয়া। জমি থেকে পানি নিস্কাশনের ব্যবস্থা করা।

বালাইনাশক নির্বাচন

- বালাই (রোগ, পোকামাকড়) দমন ব্যবস্থাপনার জন্য সঠিক বালাইনাশক নির্বাচন খুবই গুরুত্বপূর্ণ।
- বালাইনাশক নির্বাচনের পূর্বে পোকা বা রোগ সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে হবে।
- শোষক পোকা ও চর্বনকারী পোকা দমনের জন্য সিসটেমিক ও কন্ট্রাক্ট বিষ নির্বাচন করতে হয়।
- যখন প্রয়োজন এবং বালাই দমন করতে যে পরিমান বালাইনাশক প্রয়োজন হবে শুধুমাত্র সে পরিমান বালাইনাশকই ব্যবহার করতে হবে।

- একই বালাইনাশক প্রতি বছর ব্যবহার করা উচিত নয়।
- বালাইনাশক অবশ্যই অনুমোদিত মাত্রায়, সঠিক অবস্থায়, সকল নিয়মকানুন, প্রয়োগ বিধি অনুসরণ করে প্রয়োগ করতে হবে।
- শোষক পোকার জন্য বীজ শোধন রাসায়নিক ব্যবহার করা যেতে পারে। যেমন- গাউচো, ক্রুজার ইত্যাদি।

বালাইনাশক ব্যবহার

- বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে বালাইনাশক সংগ্রহ থেকে মাঠে প্রয়োগ পর্যন্ত সকল সময় নিয়ন্ত্রণ রাখতে হবে। প্রয়োগ স্থানের ভূ-গর্ভস্থ পানি পারিপার্শ্বি পরিবেশের উপর প্রভাব ভালভাবে বুঝার জন্য বালাইনাশকের সঠিক ব্যবহার পদ্ধতি খুবই গুরুত্বপূর্ণ।
- আইন দ্বারা অনুমোদিত এবং নির্বাচিত প্রাপ্ত বয়স্কদের মাধ্যমে ব্যবহার করতে হবে। কখনও শিশুদের দিয়ে বালাইনাশক ব্যবহার করা যাবে না।
- বালাইনাশক ব্যবহারের জন্য নির্ধারিত ব্যক্তি ক্রয়ের পূর্ব হতে সব ধরণের নিয়ম নীতি সর্তকাতার সাথে অনুসরণ করতে হবে।
- কীটনাশক অবশ্যই নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে।
- পানির উৎস যেমন ঝরণা, সেচ বা জলাধারের নিকট বালাইনাশক প্রয়োগ করা যাবে না।
- ব্যবহারকারীকে অবশ্যই বালাইনাশকের প্রয়োগ বিষয়ে প্রশিক্ষিত হতে হবে এবং কীটনাশক ব্যবহারের প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী যেমন-গ্লাভস, মুখোস, নিরাপত্তা চশমা, পানি প্রতিরোধী পোশাক, টুপি, জুতা যথাযথভাবে ব্যবহার করতে হবে।
- সার্বক্ষণিক প্রাথমিক চিকিৎসা সামগ্রী প্রস্তুত রাখতে হবে।

মাঠে বালাইনাশক প্রয়োগ

- বালাইনাশক ব্যবহারকারী এবং আশে-পাশের লোকজনই সরাসরি ঝুঁকির মধ্যে থাকে। বালাইনাশক সাধারণত তরল, কঠিন ও বায়বীয় অবস্থায় ব্যবহার করা হয়।
- নির্দিষ্ট বালাইনাশকের মিশ্রণ তৈরী, ব্যবহার পাত্রে ভরা বিষয়ে নির্দেশনা সঠিকভাবে অনুসরণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

মাঠে বালাইনাশক প্রয়োগের ক্ষেতে গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয় সমূহ

- বালাইনাশকের প্রয়োগের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় উপাদানের হিসাব সর্তকতার সাথে করতে হবে।

- বালাইনাশক অবশ্যই উপযুক্ত সময়ে, সঠিক মাত্রায় এবং নিয়মিত বিরতি অনুসরণ করে প্রয়োগ করতে হবে।
- তীব্র বাতাসে (ঘণ্টায় ৮ কিমি এর বেশী) ও বৃষ্টির সময়ে বালাইনাশক প্রয়োগ থেকে বিরত থাকতে হবে।
- আকাশে ঘন মেঘ বা বৃষ্টির সম্ভাবনা থাকলে বালাইনাশক ব্যবহার না করাই শ্রেয়।
- প্রখর রৌদ্রে বা দুপুরে বালাইনাশক ব্যবহার না করাই উত্তম।
- বাতাসের অনুকূলে স্প্রে করতে হবে।
- সকালে বা বিকালে স্প্রে করতে হবে। তবে, একদম শিশির ভেজা সকালে স্প্রে না করাই ভাল।
- স্প্রে করার সময় পানাহার করা যাবে না।
- স্প্রে শেষে মেশিন ভাল করে ধুয়ে রৌদ্রে শুকাতে হবে।

বালানাশক গুদামজাতকরণ/সংরক্ষণ

- সঠিকভাবে মজুদ ঝুঁকিমুক্ত। আগুন ও চুয়ানো জাতীয় পদার্থ থেকে দূরে সঠিকভাবে মজুদ করতে হবে।
- বালাইনাশক অবশ্যই আসল মোড়ক অবস্থায় লেবেলসহ সংরক্ষণ/মজুদ ও পরিবহন করতে হবে।
- বালানাশক মজুদের স্থান পরিস্কারভাবে চিহ্নিত করে রাখতে হবে।
- বালাইনাশক মজুদের স্থান পানির উৎস ও মানুষের চলাচলের এলাকা থেকে দূরে হতে হবে।
- খাদ্য, পশুখাদ্য স্থানে বালাইনাশক সংরক্ষণ করা যাবে না।
- বালাইনাশক মজুদের স্থানে কখনও ধুমপান, খাদ্য ও পানীয় গ্রহণ করা যাবে না।
- বালাইনাশক মজুদের স্থানে উপযুক্ত সংখ্যক অগ্নি নির্বাপক সরঞ্জামাদি কার্যক্ষম অবস্থায় রাখতে হবে।

বীজ তুলা সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

জাত ভেদে ১১০-১২০ দিন থেকে তুলার বোল ফাটতে শুরু করে। ১ম বারে ক্ষেতের ৫০% বোল পরিপূর্ণভাবে ফেটে গেলে দুপুর থেকে বিকেল পর্যন্ত বীজতুলা সংগ্রহ করতে হয়। এভাবে ২য় ও ৩য় বারে জমির সম্পূর্ণ বীজতুলা উত্তোলন করা যায়। প্রতিবারের সংগৃহীত বীজতুলা আলাদা আলাদাভাবে রোদে শুকিয়ে, বাছাই করে ও ছায়ায় ঠান্ডা করে কাপড় বা চটের বস্তায় সংরক্ষণ করতে হব। তুলার বোল সম্পূর্ণভাবে ফাটার পরও ৭-১০ দিন গাছেই শুকাতে হবে। শুকনো ও বাছাইকৃত তুলা বাজারজাত করতে হবে।

বীজ তুলার গুণগতমান রক্ষা

চাষী ভাইদের উৎপাদিত বীজতুলা জিনিং এর পর প্রাপ্ত আঁশতুলা দেশের স্পিনিং মিলের উন্নত মেশিনে সুতা তৈরীর কাজে ব্যবহার হয়। তাই বীজ তুলা ক্ষেত থেকে উঠানোর সময় এর গুণগতমান রক্ষা করা জরুরী। গাছের নিচের, মাঝের অংশের এবং উপরের অংশের বীজতুলা আলাদা আলাদা ভাবে উত্তোলন ও সংরক্ষণ করতে হবে। জমি থেকে তুলা উঠানোর সময় পোকা ও রোগ আক্রান্ত, অর্ধফুটন্ত তুলা আলাদাভাবে উঠাতে ও সংরক্ষণ করতে হবে। সম্পূর্ণ পুষ্ট ও পরিপক্ক বীজ তুলা জমি থেকে উত্তোলন করতে হবে। কোন অবস্থাতেই ভিজা ও অপরিপক্ক বীজ তুলা জমি থেকে উঠানো যাবে না।

তুলার সাথে রিলে সাথী ফসলের চাষ পদ্ধতি

আদা/হলুদের সাথে তুলার চাষ: বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ মাসে ৯০ সে:মি: X ২০ সে:মি: দুরত্ব দিয়ে আদা/হলুদ লাগাতে হয়। এরপর শ্রাবণ মাসে দু'লাইন আদা/হলুদের মাঝে এক লাইন তুলার বীজ ৪৫ সে:মি: অন্তর ডিবলিং পদ্ধতিতে বপন করতে হয় এবং প্রয়োজনীয় পরিচর্যা অব্যাহত রাখতে হয়।

তুলার আইলে ফাঁদ ফসল চাষ ঃ তুলা জমির আইলে গাঁদা ফুল, ভুট্টা, অড়হর, ঢেঁড়স, বরবটি, সীম, তিল ইত্যাদি ফসল চাষ করা হলে একদিকে এগুলো যেমন তুলার পোকার ফাঁদ ফসল হিসেবে কাজ করবে, অপরদিকে বাড়তি আয় পাওয়া যাবে।

কলার সাথে তুলার চাষ: সম্প্রতি কলা ক্ষেতের মধ্যে সাথী ফসল হিসেবে তুলা উৎপাদন করা হচ্ছে। কলার চারা যখন ছোট থাকে এবং সারি থেকে সারির দুরত্ব ৬-৯ ফুট, তখন এ ফাঁকা জায়গায় সারিতে ডিবলিং পদ্ধতিতে শ্রাবণ মাসে তুলাবীজ বুনে সাধারণ নিয়মে তুলা উৎপাদন করা যায়। তবে নতুন কলা বাগানে প্রথম বছরে কেবল তুলা ভালো হয়।

নতুন বাগানে তুলার চাষ: নতুন ফল বাগান যেমন- আম, কাঁঠাল, লিচু ইত্যাদি অথবা অন্যান্য গাছের বাগান যেমন- মেহগনি ইত্যাদিতে প্রথম ২/৩ বছর অনায়াসে তুলার চাষ করা যায়। বাগানের গাছের দু'সারির মাঝে চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করে নির্দিষ্ট দুরত্বে তুলাবীজ বপন করা যায়। এতে বাগানের পরিচর্যার পাশাপাশি তুলা থেকে বাড়তি লাভ পাওয়া যায়।

মরিচের সাথে তুলার চাষ: মার্চ থেকে মধ্য এপ্রিলের মধ্যে বৃষ্টিপাত শুরু হলে বারি মরিচ-১ জাত (বাংলা লংকা) ৪০ সে:মি: X ৩০ সে:মি: দুরত্ব দিয়ে লাগাতে হয়। এরপর জুলাই-আগস্ট মাসে দু'সারি মরিচ মাঝে ১ সারি তুলা ডিবলিং পদ্ধতিতে

বপন করতে হয়। মরিচ গাছ মরে যেতে থাকবে এবং তুলার প্রয়োজনীয় পরিচর্যা করলে ভালো ফলন পাওয়া যায়। যশোর, কুষ্টিয়া অঞ্চলের চাষিরা এই পদ্ধতি অবলম্বন করছেন।

আউশ ধানের সাথে তুলার চাষঃ আউশ ধান পাকতে দেরি হলে তুলার বীজ সময় মত বুনতে হলে আউশ ধান কাটার আগেই ধানের গাছ বিলি করে দু'পাশে সরিয়ে লাইন করতে হয়। এই লাইন বরাবর ডিবলিং পদ্ধতিতে তুলার বীজ বপন করতে হয়। ধান কাটার পর কোদাল দিয়ে কুপিয়ে মাটি ঝুরঝুরে করে দিতে হয় এবং প্রয়োজনীয় পরিচর্যা নিলে তুলার আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায়। কুষ্টিয়া জোনের প্রাগপুর ও অন্যান্য ইউনিটের চাষিরা এই পদ্ধতি অবলম্বন করছেন।

তুলার সাথে গমের চাষঃ নভেম্বর মাসের মাঝামাঝি থেকে ডিসেম্বর মাসের মাঝামাঝি পর্যন্ত তুলা ফসলের মাঝে গম বীজ বোনা যায়। এই সময় তুলার ২/১টি পিকিং হয়ে থাকে। বৃষ্টি হলে অথবা সেচ দিয়ে জমি 'জো' অবস্থা সৃষ্টির পর দু'লাইন তুলার মাঝে কোদাল দিয়ে মাটি ঝুরঝুরে করে নিয়ে গম বুনতে হয়। পাশাপাশি তুলা উঠানো চলতে থাকে।

গমের বীজ ১৪০ কেজি/হেক্টর হিসেবে বুনতে হয়। ইউরিয়া অর্ধেক, টিএসপি, এমওপি, জিপসাম যথাক্রমে ১৪০, ১৭৫, ৬০, ১০০ কেজি/হেক্টর বেসাল হিসেবে গমের জন্য পৃথকভাবে ব্যবহার করতে হয়। অবশিষ্ট অর্ধেক ইউরিয়া গমের চারার বয়স ১৫-২০ দিনের মধ্যে পার্শ্ব প্রয়োগ করতে হয়। জমিতে রস থাকলে ২১/২২ দিনের মাথায় ১টি সেচ দিলে চলে। কিন্তু রসের অভাব থাকলে একাধিক সেচ দিতে হয়। এতে একই সাথে তুলা ও গমের ভাল ফলন পাওয়া যায়।

আখের সাথে তুলার চাষঃ স্বাভাবিকভাবে শ্রাবণ মাসে তুলা বপনের পর মাঘ/ফাল্গুন মাসে তুলার সারির মাঝে নালা কেটে নিয়ম মাফিক আঁখ লাগাতে হবে। এরপর তুলা পিকিং শেষে একটি সেচ দিয়ে ইউরিয়া সার স্প্রে করতে হয়। যশোর, কুষ্টিয়া, বগুড়া, রংপুর বিশেষ করে রাজশাহী জোনের বড়াল নদীর দু'পাশের এলাকাগুলোতে আঁখের সংগে তুলাচাষ করা হয়।

তুলাভিত্তিক শস্যবিন্যাস

একখন্ড জমিতে এক বছরে আনুক্রমিকভাবে একাধিক শস্য চাষ করার পদ্ধতিকে শস্যবিন্যাস বলে। সঠিক শস্যবিন্যাস প্রবর্তন করলে সারা বছর ধরে জমির পূর্ণ সদ্ব্যবহার করা যায়। জমির উর্বরতা রক্ষিত হয় এবং বাৎসরিক আয় বৃদ্ধি পায়।
একখন্ড জমিতে এক বছরে আনুক্রমিকভাবে একাধিক শস্য চাষ করার পদ্ধতিকে শস্যবিন্যাস বলে। সঠিক শস্যবিন্যাস প্রবর্তন করলে সারা বছর ধরে জমির পূর্ণ সদ্ব্যবহার করা যায়। জমির উর্বরতা রক্ষিত হয় এবং বাৎসরিক আয় বৃদ্ধি পায়। তুলার জমিতে শস্যবিন্যাসের মাধ্যমে অন্যান্য ফসলও উৎপাদন করা যায়। এতে বছরের অবশিষ্ট সময় জমি পতিত থাকবে না। তুলাভিত্তিক যে সকল শস্যবিন্যাস অনুসরণ করা যায় সেগুলো হলোঃ-

তুলাভিত্তিক শস্যবিন্যাসঃ

১।	তুলা-পাট/মেস্তা	(৭)	তুলা-তিল-ডাটা
২।	তুলা-আউশ ধান	(৮)	তুলা-মরিচ
৩।	তুলা-ভুট্টা	(৯)	তুলা-তরমুজ/মিষ্টি কুমড়া
৪।	তুলা-মুগ (সামার মুগ)	(১০)	তুলা-ওলকচু
৫।	তুলা-বিভিন্ন শাক-সব্জি (লাল শাক, ডাটা শাক, কলমী শাক, পুঁই শাক ইত্যাদি	(১১) (১২)	তুলা-বাদাম তুলা+গম-বরবটী
৬।	তুলা+গম-ডাটা	(১৩)	তুলা-গম (নাবী জাত)

তুলার সাথী ফসল

আমাদের দেশে চাষকৃত অধিকাংশ জাতই বীজ বপন থেকে তুলা সংগ্রহ পর্যন্ত প্রায় ৬ মাস সময় লাগে। বছরের বাকী ৬ মাস সময় তুলার জমি পতিত থাকে। এই ৬ মাস সময়ের মধ্যে যে সকল ফসল সার্থকভাবে উৎপাদন করা যায় নিম্নে তুলা ভিত্তিক শস্যবিন্যাসে তা দেখানো হলো:

মাসওয়ারী তুলা ভিত্তিক শস্যবিন্যাস

	শ্রাবণ থেকে মাঘ জুলাই - ফেব্রুয়ারী	ফাল্গুন থেকে আষাঢ় মার্চ - জুন
১।	তুলা	পাট/মেস্তা
২।	তুলা	আউশ ধান
৩।	তুলা	ভুট্টা
৪।	তুলা	মুগ ডাল (সামার মুগ)
৫।	তুলা	শাক, সব্জি (লাল শাক, ডাটা, গীমা কলমী, পুঁইশাক)
৬।	তুলা	তিল-ডাটা
৭।	তুলা	গম (নাবী জাত/রিলে চাষ)
৮।	তুলা	মরিচ
৯।	তুলা	ওলকচু
১০।	তুলা	বাদাম
১১।	তুলা	তরমুজ/মিষ্টি কুমড়া
১২।	তুলা	+গম (রিলে চাষ)-বরবটী
১৩।	তুলা	+গম (রিলে চাষ)-ডাটা
১৪।	তুলা	বোরো ধান

গম, তরমুজ ও মিষ্টি কুমড়া রিলে ফসল হিসেবে তুলা ফসলের ভিতর মধ্য নভেম্বর থেকে ডিসেম্বর মাসে বপন করা যায়। এ ছাড়া মার্চ/এপ্রিল মাসে বৃষ্টি শুরু হলে যথানিয়মে আদা, হলুদ লাগিয়ে পুরো জুলাই/আগস্ট মাসে রিলে ফসল হিসেবে ডিবলিং পদ্ধতিতে তুলার চাষ করা যায়।

তুলাভিত্তিক আন্ত: ফসল চাষ

তুলার সাথী ফসল এক খন্ড জমিতে একই সাথে কোন প্রধান ফসলের পাশাপাশি স্বল্পসময়ের জন্য অতিরিক্ত হিসেবে দুই বা ততোধিক ফসল চাষের পদ্ধতিকে সাথী ফসল চাষ বলা হয় এবং অতিরিক্ত ফসলটিকে বলা হয় সাথী ফসল। তুলার সাথে সাথী ফসল চাষের প্রধান উদ্দেশ্য হলো একই সাথে একই জমিতে একাধিক ফসল আবাদ করে অধিক মুনাফা অর্জন করা।

সাথী ফসল চাষের উপকারিতা

(১)	একক ফসলের চেয়ে আন্ত:ফসল চাষ করে মোট উৎপাদন বেশী পাওয়া যাবে এবং মোট আয় বৃদ্ধি পায়।
(২)	আন্ত:ফসল চাষে জায়গা ও সময়ের সদ্ব্যবহার করা যায়।
(৩)	কোন কারণে একটি ফসল নষ্ট হলে অন্যটি দ্বারা ক্ষতিপূরণ সম্ভব।
(৪)	এতে প্রাকৃতিক সম্পদের পূর্ণ ব্যবহার হয়।
(৫)	ভূমি ক্ষয় ও আগাছার প্রকোপ কম হয়।

সাথী ফসল নির্বাচন

একক ফসলের চেয়ে আন্ত:ফসল চাষ করে মোট উৎপাদন বেশী পাওয়া যাবে এবং মোট আয় বৃদ্ধি পায়। আন্ত:ফসল চাষে জায়গা ও সময়ের সদ্ব্যবহার করা যায়। কোন কারণে একটি ফসল নষ্ট হলে অন্যটি দ্বারা ক্ষতিপূরণ সম্ভব। এতে প্রাকৃতিক সম্পদের পূর্ণ ব্যবহার হয়। ভূমি ক্ষয় ও আগাছার প্রকোপ কম হয়। সঠিক সাথী ফসল নির্বাচন যেমন একজন চাষিকে অত্যন্ত লাভবান করতে পারে, তেমনি ভুল ফসল নির্বাচনের ক্ষেত্রে চাষি ক্ষতিগ্রস্থ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই সাথী ফসল নির্বাচনে নিম্নোক্ত বিষয়াবলী মনে রাখতে হবে:-

(ক)	সাথী ফসলের বৃদ্ধি ও পরিপক্কতার সময় মূল ফসলের বৃদ্ধি পরিপক্কতার সময়ে ভিন্নতা থাকবে।
(খ)	সাথী ফসল যেন তুলার সাথে আলো, বাতাস, পানি, খাদ্যোপাদান এবং জায়গা নিয়ে কোন প্রতিযোগিতা না করে।
(গ)	সাথী ফসলের ক্ষতিকর প্রভাব যেন তুলার ওপর না পড়ে।
(ঘ)	সাথী ফসলের পরিচর্যা পদ্ধতি যেন তুলার পরিচর্যার সাথে মিল থাকে।
(ঙ)	সাথী ফসলের পোকা-মাকড় ও রোগ-বালাই যেন তুলা ফসলকে আক্রমণ না করে।
(চ)	তুলা গাছকে পেঁচিয়ে আরোহণ করতে পারে এমন সাথী ফসল অন্তর্ভুক্ত করা যাবে না।

তুলার সাথে মুগ ও মাসকালাই চাষাবাদ পদ্ধতি

১। সুনিষ্কাশিত বেলে-দোঁআশ/দোঁআশ মাটিতে মুগ/মাসকলাই ভাল হয় বিধায় এ ধরনের জমিই তুলার সাথে মুগ/মাসকলাই সাথী ফসল বপনের জন্য নির্বাচন করতে হবে। ২-৩টি চাষ দিয়ে জমি প্রস্তুত করে নিতে হবে।

২। জমি খুব অনুর্বর না হলে মুগ/মাসকলাই ফসলে আলাদা সার প্রয়োগের প্রয়োজন নাই। তবে তুলার ১ম পার্শ্ব প্রয়োগে টিএসপি, এমপি, জিপসাম, বোরণ প্রভৃতি সার প্রয়োগ করলে মুগ/মাসকলাই এর সারের চাহিদা পূরণ হয়ে যায়। তুলায় সার প্রয়োগের পর অবশ্যই মাটি দিয়ে সার ভালভাবে ঢেকে দিতে হবে।

৩। জুলাই-আগষ্ট মাসে তুলার সাথে মুগ/মাসকলাই এর বীজ বপন সময়।

৪। তুলার মাঝে সাথি ফসল হিসেবে হেক্টর প্রতি ৭-৮কেজি বা ৩৩ শতকের বিঘায় ১ কেজি বীজ প্রয়োজন হয়।

৫। দুই সারি তুলার মধ্যে এক সারি করে লাইনে মুগ/মাসকলাই বীজ বপন করতে হবে। তুলা বীজ বপনের সময় মুগের বীজের বপন দুরত্ব ৭-৮ সেঃ মিঃ রেখে বপন করতে হবে। জমিতে রস কম থাকলে বপনের পূর্বে বীজতুলা ৩/৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে বপন করা ভাল। উল্লেখ্য, বপনের সময় লাইনে পাতলা করে অনবরত বীজ দিয়ে পরবর্তীতে চুড়ান্তভাবে চারা পাতলা করে গাছ থেকে গাছের দুরত্ব ৭-৮ সেমিঃ এর মধ্যে রাখা যায়।

- কীট পতঙ্গ দমনের ক্ষেত্রে সাধারণত তুলা ফসলের জন্য ব্যবহৃত কীটনাশক একই সাথে তুলা ও মুগের জন্য প্রয়োগ করলেই ভাল ফল পাওয়া যায়। মুগের জন্য আলাদা ব্যবস্থা প্রয়োজন হয় না। বপনের ২ মাসের মধ্যে মুগ ফসল সংগ্রহের উপযোগী হয়। ফল সংগ্রহের পর মুগ গাছ তুলার দু সারির মাঝে বিছিয়ে হালকা কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে গাছের গোড়ায় বেধে দিলে মাটিতে সবুজ সার যোগ হবে।
- তুলার সাথী ফসল হিসেবে মুগ চাষ করে হেক্টর প্রতি ৫০০-৮০০ কেজি মুগ তুলার অতিরিক্ত পাওয়া যায়।

তুলার সাথে চীনাবাদামঃ শ্রাবণের শেষে তুলা এবং বাদাম একই সাথে লাগাতে হয়। দু'লাইন তুলার মাঝে দু'লাইন বাদাম ৩০ সেঃমিঃX ১৫ সেঃমিঃ দুরত্ব দিয়ে লাগাতে হয়।

তুলার সাথে শাক-সব্জি চাষঃ তুলা বপনের পর দু'সারির মাঝে স্বল্প মেয়াদী শাকসব্জি শ্রাবণ মাসে ছিটিয়ে বপন করতে হয়। সবজি চারা গজানোর ৭-৮ দিন পর বিঘা প্রতি ৫-৮ কেজি ইউরিয়া সার ছিটাতে হয়। এক থেকে দেড় মাসের

মধ্যে সবজি খাবার উপযুক্ত হয় এবং নিড়ানী দেয়ার সময় তুলে ফেলতে হয়। লাল-শাক, ডাটা-শাক, মূলা-শাক, কলমী-শাক, ধনে পাতা সাথী ফসল হিসাবে চাষ করা যায়। গীমা কলমীর বেলায় দু'লাইন তুলার মাঝে দু'লাইন গীমা কলমী ১৫ সেঃমিঃX১০ সেঃমিঃ দুরত্ব দিয়ে লাগাতে হয়। ২০-২৫ দিনে প্রথম কলমী শাক সংগ্রহ করা যায়। সংগ্রহের পর বিঘাপ্রতি ৫-৮ কেজি ইউরিয়া ছিটাতে হয়। এভাবে প্রায় তিনবার কলমী শাক সংগ্রহ করা যায়। এছাড়া, তুলার সাথে সাথী ফসল হিসাবে আরলি-৪০ জাতের মূলা, শসা, বাঁধাকপি, ফুলকপি চাষ করা যায়।

পাহাড়ের ঢালে ধান ও তুলার আন্তঃফসল চাষ

পরিবেশের উপর কোন ক্ষতিকারক প্রভাব নেই। আন্তপরিচর্যা করা সহজ হয়। উৎপাদন খরচ কম। ধান এবং তুলার ফলন ও আয় বৃদ্ধি পায়। বান্দরবান, রাঙামাটি ও খাগরাছড়ি পাহাড়ে প্রয়োগ উপযোগী। ২ সারি ধান ও ১ সারি তুলা পাহাড়ে আড়াআড়িভাবে বপন করতে হবে। বপনের ১৫-২০ দিন পর প্রথমবার তুলাগাছ পাতলা করা ও আগাছা পরিষ্কার করা এবং ৩০-৪০ দিন আর এক দফায় আগাছা পরিষ্কার করত হবে। তুলার সাথী ফসল হিসেবে ধান চাষ করে ঝুম চাষের চেয়ে হেক্টর প্রতি ৭০০-১২০০ কেজি ধান ও ৮০০-১২০০কেজি অতিরিক্ত তুলা পাওয়া যায়।

পাহাড়ের ঢালে ধান-তুলা আন্তঃফসল চাষাবাদ পদ্ধতি

ভুমি ক্ষয় ও পরিবেশের ক্ষতিকারক প্রভাব হ্রাস করে। আন্তপরিচর্যা করা সহজ হয় ও উৎপাদন খরচ কম। ধান ও তুলা সংগ্রহের পর কয়েক বৎসরব্যাপি কৃষক একই জমি থেকে আয় পেয়ে থাকে । ধান ও তুলা সংগ্রহের পর পতিত জমির সদ্যবহার হয়। ২ সারি ধান ও ১ সারি তুলা পাহাড়ে আড়াআড়িভাবে বপন করতে হবে। বপনের ১৫-২০ দিন পর প্রথমবার তুলাগাছ পাতলা করা ও আগাছা পরিষ্কার করা এবং ৩০-৪০ দিন আর এক দফায় আগাছা পরিষ্কার করত হবে। জমি পরিস্কারের পর ২×২ মিটার দুরত্বে ১×১ ফুট মাপের গর্ত করে প্রতি গর্তে ১০ কেজি গোবর বা কম্পোস্ট সার, ২০০ গ্রাম টি.এস. পি, ২০০ গ্রাম এম.ও.পি, ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া সার প্রয়োগ করে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। গর্তে সার প্রয়োগের ১০ দিন পর প্রতি গর্তে ১টি সবল কলা সাকার রোপন করতে হবে।

কলার জন্য চারা রোপনের ২ মাস পর প্রতি গাছের গোড়ায় ১৫০ গ্রাম টি.এস. পি, ১৫০ গ্রাম এম.ও.পি, ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া সার প্রয়োগ করে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। ধান ও তুলার জন্য নাইট্রোজেন-১৫০ কেজি/হেঃ, ফসফরাস-৬০ কেজি/হেঃ, পটাসিয়াম-১৫০ কেজি/হেঃ এবং সালফার-৩০ কেজি/হেঃ হিসাবে প্রয়োগ করতে হবে। ধান ও তুলার জন্য সবগুলো সার একত্রে মিশ্রিত করে গাছ থেকে ২ সেমি উপরে পাহাড়ের ঢাল বরাবর দা/ তাগল দিয়ে

আলাদা গর্ত করে মিশ্রিত সার গর্তে প্রয়োগ করে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। নাইট্রোজেন ও পটাসিয়াম সারের অবশিষ্ট অংশ সমান ২ ভাগে ভাগ করে বপনের ৫০ ও ৭০ দিনের মধ্যে প্রয়োগ করে ভালভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। নাইট্রোজেন ও পটাসিয়াম সারের ১/৩ অংশ, এবং ফসফরাস, সালফার ও অন্যান্য গৌন সারের সম্পূর্ণ অংশ বপনের ২১ দিন পর প্রয়োগ করতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে।

তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে। ফসল সংগহের সময় ধান সেপ্টেম্বর- অক্টোবর মাস, তুলা ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত এবং কলা রোপনের প্রথম বৎসর থেকে কয়েক বছর পর্যন্ত সংগ্রহ করা যায়। প্রতি হেক্টর জমি থেকে এক বৎসরের মধ্যে ধান-১৫৯২ কেজি, তুলা-১০৭৬ কেজি, কলা- ৬০৮৩৯৪ টাকার কলা পাওয়া যায় । নিম্নে ছকে আয় ব্যয়ের হিসাব তুলে ধরা হলো।

পাহাড়ের ঢালে ধান, তুলা ও কলার আন্তঃচাষ পদ্ধতির আয় ব্যয়ের হিসাবঃ

ট্রিটমেন্ট	ধানের ফলন কেজি/হেঃ	তুলার ফলন কেজি/হেঃ	কলা থেকে আয় টাকা /হেঃ	অন্যান্য ফসল থেকে আয় টাকা/হেঃ	তুলার সমতুল্য ফলন কেজি/হেঃ	গ্রস আয় টাকা/ হেঃ	মোট ব্যয় টাকা/ হেঃ	নেট আয় টাকা/ হেঃ	বিসি আর
দুই সারি ধান ও ১ সারি তুলা	১৫৯২	১০৭৬	-	-	১৭১২	১০৭০২৬	৮০ ১০০	২৬৯ ২৬	১.৩৪
ঝুম চাষ	১৩৬২	৯৫	-	২৭৯৯৮	৯৪৮.৭৬	৫৯২৯৮	৫৬৯ ২০	৪০৪৮	১.০৭
ধান, তুলা ও কলার আন্ত:চাষ	১৫৯২	১০৭৬	৬৩৮ ৩৯৪	-	১১৯২৭.৯	৭৪৫৪৯৪	৪৫০ ০০০	২৯৫ ৪৯৪	১.৬৬

পাহাড়ের ঢালে পেঁপের সাথে ধান ও তুলার আন্তঃফসল চাষ পদ্ধতি

বান্দরবান, রাঙামাটি ও খাগড়াছড়ি পার্বত্য জেলার জন্য এই পাহাড়ের ঢালে পেঁপের সাথে ধান ও তুলার আন্তঃফসল চাষ খুবই লাভজনক। এর প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ হচ্ছে- ভুমি ক্ষয় ও পরিবেশের ক্ষতিকারক প্রভাব হ্রাস করে, আন্তপরিচর্যা করা সহজ হয় ও উৎপাদন খরচ কম, ধান ও তুলা সংগ্রহের পর কয়েক বৎসরব্যাপি কৃষক একই জমি থেকে আয় পেয়ে থাকে এবং ধান ও তুলা সংগ্রহের পর পতিত জমির স্বদ্ব্যবহার হয়। ২ সারি ধান ও ১ সারি তুলা পাহাড়ে আড়াআড়ি ভাবে বপন করতে হবে। বপনের ১৫-২০ দিন পর প্রথম বার তুলাগাছ পাতলা করা ও আগাছা পরিষ্কার করা এবং ৩০-৪০ দিন আর এক দফায় আগাছা পরিষ্কার করত হবে। জমি পরিস্কারের পর ২×২ মিটার দুরত্বে ১×১ ফুট মাপের গর্ত করে প্রতি গর্তে ১০ কেজি গোবর বা কম্পোস্ট সার, ২০০ গ্রাম টি.এস. পি, ২০০ গ্রাম এম.ও.পি, ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া সার প্রয়োগ করে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। গর্তে সার প্রয়োগের ১০ দিন পর প্রতি গর্তে ১টি সবল পেপের চারা রোপন করতে হবে। পেঁপের জন্য চারা রোপনের ২ মাস পর প্রতি গাছের গোড়ায় ১৫০ গ্রাম টি.এস. পি, ১৫০ গ্রাম এম.ও.পি, ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া সার প্রয়োগ করে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। ধান ও তুলার জন্য নাইট্রোজেন-১৫০ কেজি/হেঃ, ফসফরাস-৬০ কেজি/হেঃ, পটাসিয়াম-১৫০ কেজি/হেঃ এবং সালফার-৩০ কেজি/হেঃ হিসাবে প্রয়োগ করতে হবে। ধান ও তুলার জন্য সবগুলো সার একত্রে মিশ্রিত করে গাছ থেকে ২ সেমি উপরে পাহাড়ের ঢাল বরাবর দা/ তাগল দিয়ে আলাদা গর্ত করে মিশ্রিত সার গর্তে প্রয়োগ করে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। নাইট্রোজেন ও পটাসিয়াম সারের ১/৩ অংশ, এবং ফসফরাস, সালফার ও অন্যান্য গৌণ সারের সম্পূর্ণ অংশ বপনের ২১ দিন পর প্রয়োগ করতে হবে। নাইট্রোজেন ও পটাসিয়াম সারের অবশিষ্ট অংশ সমান ২ ভাগে ভাগ করে বপনের ৫০ ও ৭০ দিনের মধ্যে প্রয়োগ করে ভালভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। উপযুক্ত সার সঠিক পরিমান ও নিয়মমাফিক ব্যবহার করতে হবে। তুলা গাছের অতিরিক্ত বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতিবার সার প্রয়োগের সময় অবশ্যই পটাশ সার ইউরিয়া সারের তুলনায় বেশী পরিমানে মিশ্রিত করে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে।

সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ পোকা-মাকড় দমনের একের অধিক পদ্ধতির সমন্বিত প্রয়োগের মাধ্যমে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড়ের আক্রমণকে প্রতিহত করতে হবে। ফুটন্ত সাদা ধবধবে বীজতুলা যা সহজে হাতের আঙ্গুল দিয়ে টেনে তোলা যায় এমন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে সংগ্রহের পর আঁশ ও বীজের মান উন্নয়নের জন্য বীজতুলা ভালো করে রৌদ্রে শুকিয়ে নিতে হবে।

ফসল সংগহের সময়কাল হলো ধান সেপ্টেম্বর- অক্টোবর মাস, তুলা ১৫ নভেম্বর থেকে ৩০ জানুয়ারী পর্যন্ত এবং পেঁপে রোপনের ৬ মাস পর থেকে কয়েক বছর পর্যন্ত সংগ্রহ করা যায়। প্রতি হেক্টর জমি থেকে এক বৎসরের মধ্যে ধান-১৩৮৬ কেজি, তুলা-১১৯১ কেজি, পেঁপে-৭৫১৬৮৪ টাকার পেঁপে পাওয়া যায়।

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সমূহ

এগ্রোনমি ডিসিপ্লিন

১. সমভূমি তুলার বপন সময় নির্ধারণ-১৫ জুন থেকে ১৫ জুলাই- প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০০-২০০৩

২. পাহাড়ী তুলার বপন সময় নির্ধারণ-১৫ এপ্রিল থেকে মে মাস পর্যন্ত - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ১৯৯৮-২০০১

৩. সমভূমি তুলার বপন দুরত্ব নির্ণয়-৯০ সে.মি X ৪৫ সে. মি - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০০-২০০৩

৪. পাহাড়ী তুলার বপন দুরত্ব নির্ণয়-৬০ সে.মি X ৩০ সে. মি - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ১৯৯৮-২০০১

৫. পাহাড়ী এলাকায় সার প্রয়োগের কৌশল নির্ধারণ

৬. গোড়ায় মাটি তুলে দেয়াঃ তুলা গাছের ৪০-৬০ দিন বয়সে - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৩-২০০৭

৭. সমভূমি তুলার সাথে শাক-সবজি, ডাল জাতীয় ফসল ও তৈল জাতীয় ফসলের আন্তঃচাষকরণ -প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৩-২০০৭

৮. পাহাড়ী তুলার সাথে ধান, ভুট্টা ও মরিচের আন্তঃচাষকরণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৩-২০০৭

৯. গম ও ভুট্টার সাথে সমভূমি তুলার রিলে আন্তঃচাষকরণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৮-২০১১

১০. কুড়ি কর্তনঃ তুলা গাছের ৭০-৮০ দিন বয়সে - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৬-২০০৮

১১. তুলার ক্রপিং, প্যাটার্ন নির্ধারণঃ তুলা/গম-শাক-সবজি, তুলা/গম-তিল, তুলা/গম-বরবটি - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৯-২০১২

১২. বিনা চাষে পাহাড়ী ও সমভূমি তুলার উৎপাদন কৌশল নির্ধারণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৭-২০১০

১৩. সমভূমি তুলার পলিব্যাগে চারা উৎপাদন পদ্ধতি - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৯-২০১২

১৪. ফুল ধারণকালে বিভিন্ন গ্রোথ রেগুলেটররের প্রয়োগ মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি নির্ধারণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১০-২০১২
১৫. পাহাড়ে ঝুম চাষের বিকল্প পদ্ধতি- প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৩-২০১৬
১৬. তুলার সাথীফসল চাষ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৩-২০১৬
১৭. সিবি-১২, সিবি-১৩ ও সিবি-১৪ জাতের সারের মাত্রা নির্ধারণ । প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৩-২০১৭
১৮. তুলা চাষে অঙ্গজ শাখা ও ডগা কর্তন পদ্ধতি (প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৬-২০১৮)
১৯. পরিবর্তিত প্রতিকুল আবহাওয়ায় চারা রোপণ করে তুলা চাষ পদ্ধতি (প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৬-২০১৮)
২০. লবনাক্ত এলাকায় তুলা চাষের প্রযুক্তি নির্ধারণ- চলমান গবেষণা
২১. গ্রীস্ম কালীন তুলা চাষে প্রযুক্তি উদ্ভাবন - চলমান গবেষণা
২২. হাইব্রিড ও উন্নত জাতের উৎপাদন প্রযুক্তির প্যাকেজ উদ্ভাবন - চলমান গবেষণা
২৩. খড়া প্রবন বরেন্দ্র এলাকায় তুলা চাষের প্রযুক্তির উদ্ভাবন- চলমান গবেষণা

এন্টোমলজি ডিসিপ্লিন

১. শোষক পোকা দমনের ক্ষেত্রে কীটনাশকের মাত্রা নির্ধারণ- মনোক্রটফস @ ৩ মি.লি/লিটার ২ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৬-২০০৮
২. চর্বনকারী পোকা দমনের ক্ষেত্রে কীটনাশকের মাত্রা নির্ধরণ-পাইরিথ্রয়েট @ ৩ মি.লি/লিটার- প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৭-২০০৯
৩. বালাই দমনের অর্থনৈতিক ক্ষতিকর মাত্রা নির্ধারণ- প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৮-২০০১০
৪. স্কাউটিং ও ইটিএল এর উপর ভিত্তি করে কীটনাশকের মাত্রা নির্ধারণ-প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৬-২০০৮
৫. স্প্রে মেশিনের কার্যকারিতা নির্ধারণ- প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল -২০০৬-২০০৮
৬. বোলওয়ার্মের পূর্ণাঙ্গ পোকা নিয়ন্ত্রণের কার্যকরী হাত বাছাই প্রযুক্তি নির্ধারণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৬-২০০৮
৭. ঝোলা গুড়ের ফাঁদ, আলোর ফাঁদ এবং বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদের এর ব্যবহার প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৩-২০১৬

মৃত্তিকা বিজ্ঞান ডিসিপ্লিন

১. সারের মাত্রা নির্ধারণ সমভূমির তুলার জন্য- যথাক্রমে ২৫০-৩০০, ১৭৫-২০০, ১৫০-১৭৫, ১০০, ১০ এবং ১০ কেজি/হে. ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি, জিপসাম, বোরাক্স এবং ম্যাগনেসিয়াম সালফেট সার-প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০২-২০০৫

২. পাহাড়ী তুলার ক্ষেত্রে ইউরিয়া - ১৩৫, টিএসপি - ৬৮, এমওপি - ৭৫ কেজি/হে.- প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ১৯৯৮-২০০১

৩. সমভূমি ও পাহাড়ী তুলার ইউরিয়া, পটাশ ও বোরন সারের পাতায় সিঞ্চন পদ্ধতি ও মাত্রা নির্ধারণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৪-২০০৭

৪. তুলা ফসল ভিত্তিক ঝুম চাষের সারের মাত্রা নির্ধারণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ১৯৯৯--২০০২

৫. তুলা ফসল ভিত্তিক ঝুম চাষের ইউরিয়া সারের সময় ও মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি নির্ধারণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০২-২০০৫

৬. ঝুম ফসলের সারের প্রয়োগ পদ্ধতি নির্ণয় - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০১-২০০৩

৭. তুলা চাষে পোল্ট্রি ম্যানুউর এর ব্যবহার - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৩-২০১৭

৮. তুলা চাষে ইউরিয়া সুপার গ্রানিউল এর ব্যবহার - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৪-২০১৭

৯. তুলার নতুন উদ্ভাবিত জাতের সারের মাত্রা নির্ধারণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০১৩-২০১৭

রোগতত্ত্ব ডিসিপ্লিন

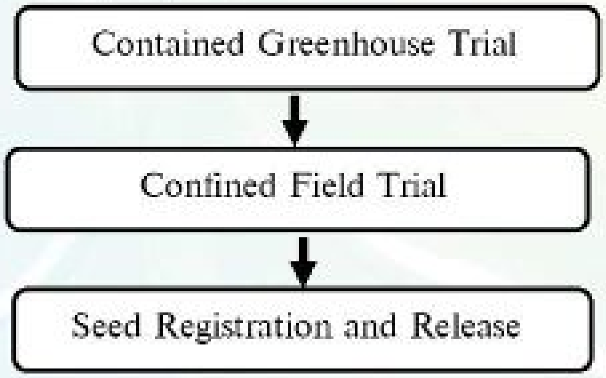
১. ভিটাবেক্স- ২০০ অথবা বেভিস্টিন ২-৩ গ্রাম/কেজি হিসেবে ব্যবহার করে বীজ শোধন করে সিডলিং বাইট রোগ নিয়ন্ত্রণ - প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৩-২০০৫

২. কিউপ্রাভিট, মেকুপ্রেক্স অথবা ডাইথেন এম-৪৫ দ্বারা বোলরট ও লিফ স্পট রোগ দমন-প্রযুক্তি উদ্ভাবন কাল ২০০৩-২০০৬

তুলা উন্নয়ন বোর্ড কর্তৃক বাস্তবায়িত বিটি তুলা বিষয়ক গবেষণা কার্যক্রম

বাংলাদেশে বিটি তুলা প্রবর্তনের জন্য তুলা উন্নয়ন বোর্ড ২০১৩ সাল থেকে প্রয়োজনীয় কার্যক্রম বাস্তবায়ন করছে। বিটি তুলা একটি GMO ফসল বিধায় বাংলাদেশে বিটি তুলার জাত অবমুক্তির পূর্বে পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রণালয় কর্তৃক প্রণীত বায়োসেফটি গাইডলাইন অব বাংলাদেশ অনুযায়ী ধাপে ধাপে অনুমোদন প্রাপ্তি সাপেক্ষে গবেষণা কার্যক্রম সম্পন্ন করা অত্যাবশ্যক। প্রতিটি ধাপে গবেষণা শুরুর পূর্বে ধারাবাহিকভাবে তুলা উন্নয়ন বোর্ডের Institutional Biosafety Committee (IBC) কৃষি মন্ত্রণালয়ের National Technical Committee on Crop Biotechnology (NTCCB), বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিলের Core Committee of NTCCB, পরিবেশ অধিদপ্তরের Biosafety Core Committee (BCC) এবং চূড়ান্তভাবে পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রণালয়ের National Committee on Biosafety (NCB) এর অনুমোদন নিতে হয়। National Committee on Biosafety (NCB) এর চূড়ান্ত অনুমোদন প্রাপ্তির পর বিটি তুলার বীজ সংগ্রহের জন্য বিটি তুলার বীজ সরবরাহকারী সংশ্লিষ্ট বিদেশী প্রতিষ্ঠানের সাথে Material Transfer Agreement (MTA) সম্পন্ন করতে হয়। MTA স্বাক্ষরের পর বিটি বীজ অবমুক্তির পূর্বে ৩টি ধাপে ধারাবাহিকভাবে গবেষণা সম্পন্ন করতে হয়।

যা নিম্নে প্রবাহচিত্রে দেখানো হলো ঃ



মাল্টি লোকেশন ট্রায়ালে প্রবর্তিত বিটি তুলার বীজ চাষ উপযোগি প্রমাণিত হলে তা অবমুক্তির জন্য নিবন্ধন ও বীজ চাষী পর্যায়ে সরবরাহ করা হবে। বস্তুতপক্ষে সামগ্রিক কার্যক্রম সম্পন্নপূর্বক বিটি বীজ অবমুক্তির জন্য ৭ থেকে ৮ বছরের প্রয়োজন হয়। উল্লেখ্য যে, বিটি বেগুনের গবেষণা কার্যক্রম শুরু হয় ২০০৫ সালে এবং ২০১৩ সাথে বিটি বেগুন চাষের জন্য অবমুক্ত করা হয়। তুলা উন্নয়ন বোর্ড বাংলাদেশে বিটি তুলা প্রবর্তনের লক্ষ্যে কার্যক্রম চালিয়ে যাচ্ছে।

গবেষণা, মৌলবীজ ও ভিত্তিবীজ উৎপাদন কার্যক্রম

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের ৫টি গবেষণা ও বীজ বর্ধন খামারে প্রতি মৌসুমে গবেষণা, মৌল বীজ ও ভিত্তিবীজ উৎপাদন কর্মসূচি বাস্তবায়ন করা হয়। গবেষণা কেন্দ্র ও ৩টি খামারে কর্মরত ব্রীডার ও বিজ্ঞানীদের তত্ত্বাবধানে গবেষণা, বিভিন্ন উন্নত জাতের মৌল বীজ ও নির্ধারিত জাতের ভিত্তিবীজ উৎপাদন করা হয়। বিভিন্ন গবেষণা খামারে সাধারণত সিবি-১২, সিবি-১৩, সিবি-১৪, সিবি-১৫, সিবি-১৬, সিবি-১৭, সিবি-১৮, ওপি জাত, সিবি হাইব্রিড-১ ও অন্যান্য জাতের গবেষণা, মৌল ও ভিত্তিবীজ উৎপাদন করা হয়। চুক্তিবদ্ধ তুলা চাষিদের মাধ্যমে মাঠ পর্যায়ে প্রত্যায়িত মানের বীজ/ মানসম্পন্ন বীজ উৎপাদনের জন্য খামারে উৎপাদিত ভিত্তিবীজ বিতরণ করা হয়। প্রত্যায়িত মানের বীজ উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় ভিত্তিবীজ বিতরণের পর অবশিষ্ট বীজ সাধারণ তুলা চাষিদের মধ্যে বিতরণ করা হয়।

তুলার বিভিন্ন জাত

আঁশ তুলার বৃদ্ধি, গঠন ও প্রভাবিত হওয়ার কারণ সমূহ এবং তুলার বিভিন্ন জাতের বৈশিষ্ট্য

ফাইবার ও শ্রেণিবিন্যাস

কাপড় তৈরীর জন্য সুতা প্রয়োজন। সুতা তৈরীতে কাঁচামাল হিসাবে যে সব আঁশ ব্যবহার করা হয়, সেগুলোকে টেক্সটাইল ফাইবার বলে। টেক্সটাইল ফাইবারের কতগুলো বিশেষ গুণাবলী থাকা একান্ত প্রয়োজন। যেমন - পাকানোর জন্য নূন্যতম দৈর্ঘ্য, শক্তি, নমনীয়তা, সমতা, স্থিতিস্থাপকতা, জলীয় পদার্থ ধারণ করার ক্ষমতা ইত্যাদি। টেক্সটাইল ফাইবারের মধ্যে সর্বাধিক পরিমান ব্যবহার করা হয় কার্পাস তুলা। উৎপত্তি অনুসারে টেক্সটাইল ফাইবারকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়ঃ-

১) প্রাকৃতিক আঁশঃ যে সকল ফাইবার প্রকৃতিগতভাবে জন্মে, তাকে প্রাকৃতিক আঁশ বলে। যেমন-কার্পাস (কটন) শিমুল, পাট, নারিকেলের পাতার আঁশ, উল, রেশম (সিল্ক) ইত্যাদি। প্রাকৃতিক আঁশকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। উদ্ভিজ্জ ফাইবার ও প্রাণীজ ফাইবার। উদ্ভিজ্জ ফাইবারকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়।

বীজ ফাইবারঃ- যে আঁশ বীজের চারপাশে অবস্থান করে সে আঁশকে বীজ ফাইবার বলে। যেমন-তুলা।

বৃক্ষকোষ ফাইবারঃ যেমন-পাট, ভাসকুলার ফাইবার, আনারস।

২) **কৃত্রিম আঁশঃ** যে সকল ফাইবার প্রকৃতিগতভাবে জন্মায়নি, মানুষ বিভিন্ন পদার্থ ও দ্রব্যাদির সঙ্গে সংমিশ্রণের মাধ্যমে ফাইবারে পরিণত করেন, সে সব ফাইবারকে কৃত্রিম ফাইবার বলে। যেমন-রেয়ন,লাইলন, পলিষ্টার ইত্যাদি অন্যতম।

তুলার আঁশের বৃদ্ধি ও গঠন

তুলাগাছে সাধারণত ৫০ দিনের কাছাকাছি প্রথম ফুল ফোটে এবং সাথে সাথে ফুল নিষিক্ত হওয়ার পর বোল বাড়তে শুরু করে। সাধারণত ২৫-৩০ দিনের মধ্যে বীজের গায়ে বর্ধিত আঁশের দৈর্ঘ্য পূর্ণ হয় এবং পরবর্তী ৩০-৪০ দিনের মধ্যে আঁশের গায়ে সেলুলোজ জমে জমে এর পুরুত্ব বৃদ্ধি পেতে থাকে। আঁশ পুরু ও পরিপক্ক হওয়ার পর পরই বোল ফেটে যায় এবং বোল ফাটার ৭-১০ দিন পর সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত হয়। একটি তুলা আঁশের বহিরাবরণ মোম দ্বারা আবৃত থাকে। এই মোম হচ্ছে চর্বি, মোম ও রাবার জাতীয় পদার্থের জটিল মিশ্রণ। তুলা আঁশের বহিরাবরণ এর নিচে থাকে প্রাইমারী ওয়াল, যা নিউক্লিয়াস প্রোটোপাজমকে ঢেকে রাখে।

এই প্রাইমারী ওয়াল, সেলুলোজ দ্বারা নির্মিত আর সেলুলোজগুলি অসংখ্য ঝিল্লির ন্যায় ফাইব্রাল দ্বারা গঠিত হয়। সেকেন্ডারী ওয়াল থাকে, প্রাইমারী ওয়ালের নিচে। আঁশের ভিতর যে শুধু ক্যানেল দেখা যায় তাকে লুমেন বলে। এই লুমেনের আকার যত বৃদ্ধি পাবে আঁশের ম্যাচুরিটি তত কম এবং তা গুণগত মানের দিক দিয়ে নিম্নমানের হবে।

কটন ফাইবারের প্রস্থচ্ছেদ চিত্র

আঁশের বিভিন্ন গুণাবলীর বর্ণনা

আঁশের বিভিন্ন গুনাবলীর উপর নির্ভর করে এর বয়ন ক্ষমতা। যে কোন ফাইবার বা আঁশ দিয়ে সুতা তৈরীর জন্য আঁশগুলির বিশেষ কিছু গুনাবলী থাকা প্রয়োজন। যেমন-দৈর্ঘ্য, শক্তি, সূক্ষ্মতা বা ফাইননেস, পরিপক্কতা ইত্যাদি। এ ছাড়াও আজকাল আবর্জনার পরিমান, ন্যাপস এর পরিমান, বাঁকা হওয়ার ক্ষমতা, জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা ইত্যাদি বিবেচনা করা হয়।

ক) আঁশের দৈর্ঘ্য

আঁশের সমস্ত গুনাবলীর মধ্যে আঁশের দৈর্ঘ্যই সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ন। কেননা যে আঁশ যত লম্বা তা থেকে তত শক্ত সুতা তৈরী করা যায়। পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, আঁশের অন্যান্য গুণগত বৈশিষ্ট্য অপরিবর্তীত থাকলে এবং একই যন্ত্রপাতির সাহায্যে অপরিবর্তীত পরিস্থিতিতে যদি সুতা করা যায়, তাহলে আঁশের দৈর্ঘ্য ১ মিঃ মিঃ বৃদ্ধি হলে সুতার শক্তি ৩-৪% বৃদ্ধি পায়। আঁশের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে সুতার সমতা বৃদ্ধি পায়, যা সুতার অন্যতম গুনগত বৈশিষ্ট্য। আঁশ সমূহের দৈর্ঘ্যের তারতম্য যত কম হবে তা থেকে তত ইউনিফরম সুতা তৈরী করা সম্ভব হবে। আঁশের বিভিন্ন প্রকার দৈর্ঘ্য হতে পারে। যেমন-

আঁশ তুলার দৈর্ঘ্য নির্ণয়

(১) সার্বিক দৈর্ঘ্য (২) গড় দৈর্ঘ্য (৩) ষ্ট্যাপল দৈর্ঘ্য (৪) আদর্শ দৈর্ঘ্য (৫) স্প্যান দৈর্ঘ্য। টেক্সটাইল প্রযুক্তিতে আঁশের সর্বাধিক দৈর্ঘ্য ও গড় দৈর্ঘ্য তেমন উল্লেখযোগ্য কোন বৈশিষ্ট্য নয়। আদর্শ দৈর্ঘ্য, স্ট্যাপল দৈর্ঘ্য ও স্প্যান দৈর্ঘ্য বেশ উল্লেখযোগ্য ও অর্থপূর্ণ।

আমেরিকান কৃষি বিভাগের অনুমোদিত আঁশের দৈর্ঘ্য শ্রেণিবিন্যাস নিম্নরূপ:
খাটো-২৫.১ থেকে ২৫.৮মিঃ মিঃ এর কম, মাঝারি-২৬.১ থেকে ২৭.৮মিঃ মিঃ, লম্বা ২৮.১ থেকে ৩২.২ মিঃ মিঃ, অতিরিক্ত লম্বা-৩২.৩ মিঃ মিঃ এর উপরে। একগুচ্ছ ফাইবারের মধ্যে যে গ্রুপ ফাইবারের দৈর্ঘ্য সর্বাধিক পরিমান, সেই দৈর্ঘ্য হচ্ছে ঐগুচ্ছ ফাইবারের আদর্শ বা মডেল দৈর্ঘ্য। আদর্শ দৈর্ঘ্যের পরিমান জানা থাকলে ঐ আঁশ থেকে কি ধরনের সুতা হবে তা জানা যায়। আদর্শ দৈর্ঘ্য যত বেশি হবে তা থেকে তত ভাল সুতা তৈরী করা সম্ভব হয়। আদর্শ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা অধিক দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আঁশের গড় দৈর্ঘ্যই হল ষ্টাপল দৈর্ঘ্য। কটন ক্লাসারগন হাতের সাহায্যে ষ্টাপল দৈর্ঘ্য নির্ণয় করে থাকেন। ফাইব্রোগ্রাফ মেশিন এবং বর্তমানে অত্যাধুনিক এইচভিআই (HVI) মেশিনের সাহায্যে স্প্যান দৈর্ঘ্য নির্ণয় করা হয়। এই মেশিনের সাহায্যে ২.৫% স্প্যান দৈর্ঘ্য, ৫০% স্প্যান দৈর্ঘ্য এবং ইউরিফরমিটি রেশিও নির্ণয় করা যায়।

$$\text{ইউনিফরমিটি রেশিও} = \frac{\text{৫০\% স্প্যান দৈর্ঘ্য}}{\text{২.৫\% স্প্যান দৈর্ঘ্য}} \times \text{১০০}$$

আঁশের ইউনিফরমিটি রেশিও যত বেশি হবে, তা থেকে তত ইভেন সুতা তৈরী সম্ভব হবে।

এইচভিআই মেশিনে আঁশ তুলার গুণাগুণ নির্ণয়

খ) আঁশের শক্তি

আঁশের শক্তিকে দুইভাবে প্রকাশ করা হয়:

১) টেনাসিটি ষ্ট্রেনথ ঃ টেনাসিটি পরিমাপ করা হয় গ্রাম প্রতি ডেনিয়ার (g/tex) এর মাধ্যমে।

২) টেনসাইল ষ্ট্রেনথ ঃ টেনসাইল ষ্ট্রেনথ পরিমাপ করা হয় পাউন্ড প্রতি স্কয়ার ইঞ্চি পি.এস.আই (PSI) এর মাধ্যমে।

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের আঁশ পরীক্ষাগারে এইচভিআই (HVI) মেশিনে আঁশ তুলা (g/tex) পদ্ধতিতে আশেঁর শক্তি নিরূপণ করা হয়।

যুক্তরাষ্ট্রের কৃষি বিভাগ থেকে নিম্নভাবে আঁশের শক্তি রেটিং নির্ধারণ করা হয়। আঁশের শক্তি (g/tex) : <২১ (g/tex) এর নিচে দুর্বল, ২১-২৪ থেকে ২৫-২৭ (g/tex) মোটামুটি ভাল, ২৮-৩০ (g/tex) শক্ত এবং >৩১ (g/tex) এর উপরে খুবই শক্ত।

গ) আঁশের সূক্ষ্মতা বা ফাইননেস

আঁশের সূক্ষ্মতা বলতে বুঝায়, ইহার শারিরীক স্থুলতার পরিমাণ। আঁশের সূক্ষ্মতা বা ফাইননেস পরিমাপের একক হলো মাইক্রোনিয়ার ও মিলিটেক্স। মাইক্রোনিয়ার অর্থ হলো মাইক্রোগ্রাম (এক মাইক্রোগ্রাম=০.০০১ মি: গ্রাম) পার ইঞ্চি। চিকন আঁশ দিয়ে গুনগতমানের ও উচ্চ কাউন্টের সুতা তৈরী করা হয়। এই সুতা থেকে উত্তম বস্ত্র তৈরী করা সম্ভব। সাধারণত মোটা আঁশের মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু বেশি হবে এবং চিকন আঁশের ভ্যালু কম হবে। কিন্তু মনে রাখতে হবে মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু কম হলেই ভাল সুতা তৈরী করা যাবে না। কেননা অপরিপক্ক আঁশের মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু কম হবে। সাধারণত ৩.২ থেকে ৪.২ মাইক্রোনিয়ার ভ্যালুর মান সম্পূর্ণ কটন ফাইবার দিয়ে উন্নতমানের সুতা তৈরী করা সম্ভব হয়।

এফিস মেশিনে আঁশ তুলার গুণাগুণ নির্ণয়

তবে তা মূলতঃ ঐ তুলার জাত ও আঁশের অপরিপক্কতার উপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু, মাইক্রোনিয়ার মেশিন ও ফাইননেস ম্যাচুরিটি টেষ্টার দ্বারা নির্ণয় করা যায়। মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু ৩.০ এর নিচে হলে অতি উত্তম, ৩.০ থেকে ৩.৯ উত্তম ৪.০ হলে গড় পড়তা, ৫.০ থেকে ৫.৯ হলে মোটা, ৬.০ এর উপরে হলে খুব মোটা।

ঘ) আঁশের পরিপক্কতা

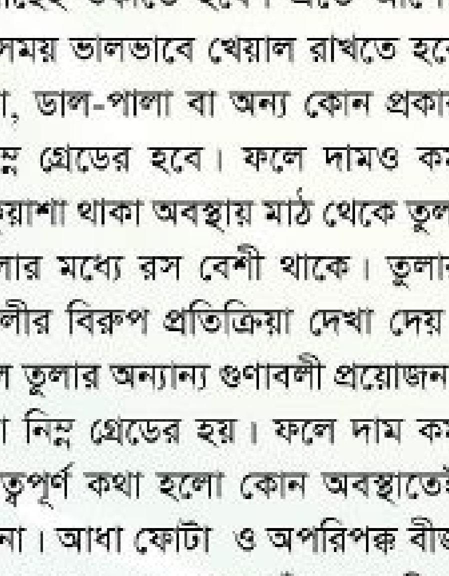
পরিপক্কতা বলতে বুঝায় আঁশের ম্যাচুরিটি। তুলার ক্ষেত্রে পরিপক্কতা একটা বলের মধ্যে ইনডিভিজুয়েল ফাইবারের পরিপক্কতা বুঝায়। একটি বলের মধ্যে যত ফাইবার আছে তাদের সবার পরিপক্কতা সমান নয়। তাই একটি বলের মধ্যে পরিপক্কতা/অপরিপক্কতা উভয় ধরণের আঁশ থাকে। ১৮% কষ্টিক সোডার দ্রবণে তুলার আঁশকে মাইক্রোস্কোপে দেখে পরিপক্ক/অপরিপক্ক আঁশকে চিহ্নিত করা যায়।

ঙ) ট্রাস

আঁশ হতে সুতা তৈরী করা হয়। সুতা তৈরীর জন্য আঁশ ব্যতীত অন্য সব অবাঞ্চিত পদার্থকে ট্রাস বলে। ট্রাসের মধ্যে থাকে তুলা গাছের ডাল, পাতা, বীজ বা বীজের ভগ্নাংশ, ধূলাবালি, পাথর ইত্যাদি। এ সব এর মধ্যে প্রায় সব ট্রাসই খালি চোখে দেখা যায়। যে সমস্ত আবর্জনা দেখা যায় সেগুলোকে বলা হয় ভিজিবল ট্রাস এবং যে সমস্ত আবর্জনা দেখা যায় না সেগুলোকে বলা হয় ইনভিজিবল ট্রাস। সাধারণত তুলার ৩.৫% এর বেশি ট্রাস থাকা বাঞ্ছনীয় নয়। তবে তুলার মধ্যে ডাল পাতার চেয়ে অপরিপক্ক বীজ বেশি ক্ষতিকর। কেননা অপরিপক্ক এবং ভাঙ্গা বীজগুলো ছোট ছোট তৈলাক্ত বীজতুলা ও বীজ কনাসহ নতুন ট্রাস জন্ম নিবে। এগুলো বের হওয়ার সময় স্পিনাবল অনেক আঁশকে সঙ্গে নিয়ে পৃথক হয়ে যাবে এবং নেপস এর পরিমান বৃদ্ধি করে। বীজ তুলায় গ্রেডিং এর প্রয়োজনীয়তা ও গ্রেডিং পদ্ধতি আলোচনা তুলা বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ও অত্যন্ত পরিবর্তনশীল হওয়ার কারণে এর গ্রেডিং করা একান্ত প্রয়োজন। তুলার বিভিন্ন জাত, মাটি, জলবায়ু, চাষাবাদ পদ্ধতি ইত্যাদি কারণে তুলার বৈশিষ্ট্য ভিন্ন হয়ে থাকে। বিভিন্ন জাত ও শ্রেণির তুলা একে অপরের থেকে আলাদা বৈশিষ্ট্যের হয়ে থাকে। বিভিন্ন প্রকার সার ব্যবহার এবং তুলা গাছে বিভিন্ন প্রকারের কীটনাশক ঔষধ ব্যবহারের ফলেও তুলা বিভিন্ন প্রকারের হয়েছে। তুলার রং, তুলার দৈর্ঘ্য, তুলার সুক্ষতা (মোটা বা চিকন), পরিপক্কতা, আবর্জনার পরিমান গ্রেডিং করার সময় বিবেচনা করা হয় ।

তবে তুলার গ্রেডিং নির্ণয়ের নীতিমালা হলো তুলার রং কিরূপ এবং তুলার এবং তুলার মধ্যে আবর্জনা বা আঁশতুলা নয় এমন অবাঞ্চিত পদার্থের উপস্থিতির পরিমান কত তা নির্ধারণ । বাজারে ভাল জিনিসের দাম সব সময়ই বেশী থাকে। তাই তুলা গ্রেড ভিত্তিক ক্রয় করা হলে তুলার মুল্য বেশী পাওয়া যাবে। এখানে ভাল বলতে তুলার গুনগত মান বুঝানো হয়েছে। অর্থাৎ আঁশ তুলায় লম্বায় বেশী হবে, খুব শক্ত হবে, চিকন হবে, পরিপক্ক হবে, আবর্জনা থাকবে না, সর্বোপরি দেখতে ধবধবে সাদা হবে। তা হলেই এ তুলার দাম সবচেয়ে বেশী পাওয়া যাবে। আবার তুলার মধ্যে যদি শুকনো পাতা, ডালের ক্ষুদ্রাংশ, বালি ইত্যাদি থাকে তাহলে তুলার মান নিম্ন গ্রেডের হবে। পৃথিবীর অনেক দেশই তাদের উৎপাদন কয়েকগুন বৃদ্ধি করেছে। আশার কথা আমাদের দেশেও উৎপাদন আগের চেয়ে বৃদ্ধি পেয়েছে। তবে উৎপাদন আরও বৃদ্ধি করতে হলে সঠিক সময়ে সার, কীটনাশক ঔষধ প্রয়োগ করতে হবে এবং স্বল্প মেয়াদী ও উচ্চ ফলনশীল জাত এনে চাষ করতে হবে। পাশাপাশি গবেষণার মাধ্যমে স্বল্প মেয়াদী ও উচ্চ ফলনশীল জাত উদ্ভাবন করতে হবে। শুধু উৎপাদন বৃদ্ধি করলেই চলবে না, আমাদেরকে গুণগত মানের দিকে অবশ্যই খেয়াল রাখতে হবে। আমরা

উৎপাদন বেশী করলাম কিন্তু গুনগত মানের দিকে খেয়াল রাখলাম না। অর্থাৎ আমাদের উৎপাদিত আঁশ তুলার মধ্যে যদি আবর্জনার পরিমান বেশী থাকে তা হলে আঁশ নিম্ন গ্রেডের হবে ফলে আশানুরূপ দামও পাওয়া যাবে না। আমাদের এই উৎপাদিত আঁশের শক্তি যদি কম থাকে, আঁশ যদি খাটো হয় এবং মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু যদি কম থাকে (আঁশের অপরিপক্কতার কারনে) তা হলে ঐ আঁশ থেকে ভাল সুতা পাওয়া যাবেনা। ফলে ভাল সুতা পাওয়া না গেলে ভাল ও টেকসেই কাপড়ও হবে না। তাছাড়াও এ তুলা থেকে সুতা তৈরী করার সময় বার বার ছিঁড়ে যাবে। ফলে আঁশের অপচয় বেশী হবে এবং সুতার মধ্যে গুটির সৃষ্টি হবে, যা কাপড়ের মধ্যে যাবে। এর ফলে কাঙ্খিত ও গুনগত মান সম্পন্ন কাপড় তৈরী হবেনা অথচ উৎপাদন খরচ অনেক বেশী হবে। উৎপাদিত তুলার দাম বেশী পেতে হলে তুলা উঠানো থেকে শুরু করে বিক্রি করার পূর্ব পর্যন্ত নিম্নবর্ণিত বিষয় গুলো অনুসরণ করলে তুলার আশানুরূপ দাম পাওয়া যাবে। তুলা গাছের সব বোল একসাথে ফোটেনা তাই তুলা একসাথে পরিপক্কও হয়না। যখন সমস্ত বোলের শতকরা ৩০-৪০ ভাগ ফেটে যাবে তখন তুলা সংগ্রহ করতে হবে। তবে বোল সম্পূর্ণভাবে ফাটার ৭-১০ দিন তা গাছেই শুকাতে হবে। এতে আঁশের গুনগত মান উন্নত হবে। তুলা সংগ্রহ করার সময় ভালভাবে খেয়াল রাখতে হবে যেন তুলার সাথে কোন ক্রমেই শুকনো পাতা, ডাল-পালা বা অন্য কোন প্রকার আবর্জনা না থাকে। এসব থাকলে তুলা নিম্ন গ্রেডের হবে। ফলে দামও কম পাওয়া যাবে। কোন অবস্থাতেই ভিজা/আর্দ্র/কুয়াশা থাকা অবস্থায় মাঠ থেকে তুলা উঠানো যাবে না। এ সময় তুলা উঠালে তুলার মধ্যে রস বেশী থাকে। তুলার মধ্যে রস বেশী থাকলে তুলার বিভিন্ন গুণাবলীর বিরুপ প্রতিক্রিয়া দেখা দেয়। তাছাড়াও তুলার উজ্জ্বলতা নষ্ট হয়ে যায়। ফলে তুলার অন্যান্য গুণাবলী প্রয়োজন-মত থাকলে শুধু রং নষ্ট হওয়ার কারণে তুলা নিম্ন গ্রেডের হয়। ফলে দাম কম পাওয়া যাবে। সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য ও গুরুত্বপূর্ণ কথা হলো কোন অবস্থাতেই অপরিপক্ক ও আধা ফোটা তুলা উঠানো যাবে না। আধা ফোটা ও অপরিপক্ক বীজ তুলা উঠালে আঁশতুলা ও বীজ উভয়ই নষ্ট হয়ে যায়। এ ধরণের আঁশ তুলা দিয়ে সুতা তৈরী করা যায় না। গাছের নীচের এবং মধ্যভাগের বীজতুলা ধবধবে সাদা এবং উন্নতমানের ও উচ্চ গ্রেডের হয়ে থাকে। তাই উঠানোর সময় এসব বীজতুলা আলাদাভাবে সংগ্রহ করতে হবে। মাঠ থেকে তুলা সংগ্রহ করার পর বাড়ীতে এনে উঠানে বা বাড়ীর সমতল জমিতে ত্রিপল, নৌকার পাল বা মাদুরের উপর বীজতুলা শুকিয়ে



রিং ফ্রেমে উচ্চ কাউন্টের সুতা উৎপাদন

বস্তায় করে বিক্রি করার জন্য প্রস্তুত করতে হবে। এতে তুলার গুণগতমান ও গ্রেড ঠিক থাকে। ফলে ভাল দাম পাওয়া যায়। বাংলাদেশে বর্তমানে বিভিন্ন জাতের তুলা চাষ করা হচ্ছে।

এছাড়াও হাইব্রিড জাতের তুলা চাষ হচ্ছে। আঁশ তুলার গ্রেডিং না করার কারনে তুলা চাষী ও বস্ত্র শিল্পের সূতার গুণাগুণ ক্ষতিগ্রস্থ হয়। উচ্চ গ্রেডের ভালো মানের তুলার সাথে নিম্ন গ্রেডের তুলা মিশ্রণের কারণে তুলা চাষী আর্থিক ভাবে ক্ষতিগ্রস্থ হয়। আবার বস্ত্র

শিল্পে ব্যবহৃত আঁশ তুলাকে গ্রেডিং না করার কারণে উচ্চ গ্রেডে আঁশ তুলার সাথে নিম্ন গ্রেডের আঁশ তুলা মিশে স্পিনিং কারখানার রিং ফ্রেমে উচ্চ কাউন্টের সূতা তৈরী করা সম্ভব নয়। আঁশ তুলা রোটর মেশিনে ব্যবহারের কারণে নিম্ন কাউন্টের সূতা উৎপন্ন হয়। বাংলাদেশে বর্তমানে গ্রেডিং সিস্টেম চালু নাই। তবে বাংলাদেশে উৎপাদিত আঁশ তুলাকে নিম্নবর্ণিতভাবে গ্রেডিং করা যায়।

রোটর মেশিনে নিম্ন কাউন্টের সূতা উৎপাদন

এ-গ্রেডের গুণাবলীঃ গ্রেডের নাম গুডমিডলিং, আবর্জনার পরিমান ১.০% পর্যন্ত। তুলার রং উজ্জ্বল সাদা, আঁশের দৈর্ঘ্য ৩০ মিলিমিটারের অধিক, আঁশের শক্তি ৩০.০০ গ্রাঃ/টেক্স এর অধিক। আঁশের পরিপক্কতার পরিমান ৮৫%এর উপরে। আঁশের সুক্ষতা ৫.০ মাইক্রোনিয়ার এর নিচে। আঁশের ইউনিফরমিটি রেশিও ৮৫ এর উপরে, জিনিং আউট ট্রার্ণ ৩৬% হতে ৪১%্র উপর।

বি-গ্রেডের গুণাবলীঃ গ্রেডের নাম স্ট্রিক্টমিডলিং, আবর্জনার পরিমান ১-২.৯% পর্যন্ত। তুলার রং ধবধবে সাদা, আঁশের দৈর্ঘ্য ২৭-২৯ মিলিমিটার, আঁশের শক্তি ২৫-২৭ গ্রা/টেক্স। আঁশের পরিপক্কতার পরিমাণ ৮১-৮৫%। আঁশের সুক্ষতা ৩.৯-৪.৯ মাইক্রোনিয়ার। আঁশের ইউনিফরমিটি রেশিও ৮২-৮৪, জিনিং আউট ট্রার্ণ ৩৫% হতে ৪০% এর কম নয়।

সি-গ্রেডের গুণাবলীঃ গ্রেডের নাম মিডলিং, আবর্জনার পরিমান ৩-৪০.০% পর্যন্ত। তুলার রং মোটামুটি সাদা, আঁশের দৈর্ঘ্য ২৫-২৬.৯ মিলিমিটার, আঁশের শক্তি ২৮-৩০ গ্রা/টেক্স। আঁশের পরিপক্কতার পরিমান ৭৬-৮৩%। আঁশের সুক্ষতা ৪.৪-৪.৯ মাইক্রোনিয়ার। আঁশের ইউনিফরমিটি রেশিও ৮০-৮২, জিনিং আউট ট্রার্ণ ৩৪% হতে ৩৯% এর কম নয়। উল্লেখিত বেশীরভাগ গুণাবলীগুলো হাতের সাহায্যে এবং চোখের তীক্ষ্ণ পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরীক্ষা করা সম্ভব। দুইটি

গুণাবলী মেশিনের সাহায্যে করতে হয়। জিনিং আউট টার্ন নির্ণয়ের জন্য কমপক্ষে ১০ (দশ) মন বীজতুলা নিয়ে জিনিং আউট ট্রার্ণ নির্ণয় করতে হবে। আঁশ তুলার দাম বেশী পেতে হলে অবশ্যই নিম্ন বর্ণিত বৈশিষ্ট্যের তুলা উৎপাদন করতে হবে। যেমনঃ আঁশ লম্বা হবে, দেখতে ধবধবে সাদা, আঁশ চিকন হবে, পরিপক্ক হবে। ধুলাবালি আবর্জনা মোটেই থাকবে না, বীজ পুষ্ট হবে। উন্নত আঁশের গুণাবলী, প্রয়োজনীয়তা এবং আঁশের গুণাবলী ক্ষতিগ্রস্থ হওয়ার কারণ আমরা যদি আমাদের পরিধেয় বস্ত্র সমূহের দিকে লক্ষ্য করি তাহলে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের বস্ত্র দেখতে পাই।

এক প্রকার বস্ত্র হয়তঃ বলবান, অন্য প্রকার বস্ত্র হয়তঃ আরামদায়ক, তৃতীয় প্রকার হয়তঃ উত্তাপরোধক, কোনটা হয়তঃ পরিধানজনিত ক্ষয় অনেকটা বেশী প্রতিরোধক, আবার অন্য প্রকার হয়তঃ বর্ণিত সকল গুলাবলী সম্মিলিত বস্ত্র হতে পারে। বস্ত্রে এ সকল বেশিষ্ট্য আঁশের বিভিন্ন গুণাবলী দ্বারা প্রভাবিত হয়ে থাকে। তাই তুলার বিভিন্ন গুণাবলী তুলা উৎপাদনের সাথে জড়িত সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গকে মোটামুটিভাবে অবহিত হওয়া একান্ত প্রয়োজন। তুলা বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ও পরিবর্তনশীল হওয়ার কারনে বীজতুলা মাঠ থেকে উঠানোর সময় বাছাই করে সংগ্রহ করা উচিত এবং সেই অনুযায়ী বাজারজাত করা প্রয়োজন। ভাল তুলার দাম সবসময়ই বেশী থাকে এবং খারাপ তুলার দাম কম থাকে। গ্রেড ভিত্তিক উপযুক্ত দাম নির্ধারণ করা হলে বীজ তুলার মান উন্নয়নে সবাই সচেতন থাকবেন। উন্নত বীজতুলা থেকে গুণগত মান সম্পন্ন আঁশ ও বীজ পাওয়া যায়। উন্নত আঁশ বলতে বুঝায় যে আঁশ লম্বায় বেশী হবে, খুব শক্ত হবে, চিকন হবে, পরিপক্ক হবে, আবর্জনা থাকবেনা, সর্বোপরি দেখতে ধবধবে সাদা হবে। আবার তুলার মধ্যে শুকনো পাতা, ডালের ক্ষুদ্রাংশ ও বালি থাকলে তুলা নিম্ন মানের হবে।

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে তুলা চাষ হচ্ছে। পৃথিবীর অনেক দেশই তাদের উৎপাদন কয়েক গুণ বৃদ্ধি করছে। আমাদের দেশেও উৎপাদন বৃদ্ধি করতে হবে। শুধু উৎপাদন বৃদ্ধি করলেই চলবে না। আমালেরকে গুণগত মানের দিকে অবশ্যই খেয়াল রাখতে হবে। উৎপাদিত আঁশ যত লম্বা হবে, তা থেকে তত শক্ত সুতা তৈরী করা সম্ভব। অপর পক্ষে, আঁশ শুধু লম্বা হলেই হবেনা প্রয়োজনীয় শক্তি না থাকলে সুতা তৈরী করা সম্ভব হবে না। আঁশ যত চিকন হবে তা থেকে তত সমরূপতা সুতা তৈরী করা সম্ভব হবে।

কিন্তু মাঠ থেকে অপরিপক্ক তুলা উঠানো হলে সেই তুলার আঁশ দিয়ে আদৌ সম্ভব হবে না। আমাদের উৎপাদিত আঁশ তুলা যদি লম্বা হয়, খুব শক্ত হয়, চিকন হয়,

খুব পরিপক্ক হয় তাহলে ঐ আঁশ তুলা থেকে ভাল সুতা তথা ভাল ও টেকসই কাপড় পাওয়া যাবে। অপর পক্ষে আমাদের উৎপাদিত আঁশ তুলার মধ্যে যদি আবর্জনার পরিমাণ বেশী থাকে তাহলে নিম্ন গ্রেডের হবে ফলে আশানুরূপ দামও পাওয়া যাবে না। আঁশের শক্তি যদি কম থাকে, আঁশ যদি খাটো হয় এবং মাইক্রোনিয়ার ভ্যালু যদি কম থাকে (আঁশের পরিপক্কতার কারণে) তাহলে ঐ আঁশ থেকে ভাল সুতা পাওয়া যাবে না। ভালো সুতা পাওয়া না গেলে ভাল ও টেকসই কাপড়ও হবে না। তা ছাড়া ঐ তুলা থেকে সুতা তৈরী করার সময় বার বার ছিঁড়ে যাবে। ফলে আঁশের অপচয় বেশী হবে এবং সুতার মধ্যে গুটির সৃষ্টি হবে, যা কাপড়ের মধ্যে যাবে। এর ফলে কাঙ্খিত গুণগত মান সম্পন্ন কাপড় তৈরী করা হবে না অথচ উৎপাদন খরচ অনেক বৃদ্ধি পাবে। তাই মিল মালিকগণ এসব তুলা কিনবে না, তারা বাধ্য হয়ে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা খরচ করে বিদেশ থেকে তুলা আমদানী করবে। ফলে চাষীগন নিম্ন গ্রেডের তুলা বিক্রি করতে না পেরে অর্থনৈতিকভাবে দারুন ক্ষতিগ্রস্থ হবেন। তাই তুলা উৎপাদন বৃদ্ধির সাথে সাথে উন্নতমানের তুলা উৎপাদন করতে হবে।

তুলার গুণাবলী প্রভাবিত/ক্ষতিগ্রস্থ হওয়ার উল্লেখযোগ্য কারণসমূহ ঃ

১। বোলে আঁশ জন্মানোর শুরুতে কয়েক সপ্তাহ নিম্ন তাপমাত্রায় থাকলে আঁশ খাটো হয়ে থাকে ও আঁশের ওজন তুলনামুলকভাবে কম হয়।

২। আবহাওয়া খুব শুষ্ক থাকলে কিংবা তুলা গাছ আংশিকভাবে পোকায় ধ্বংশ করলে বোলের মধ্যে বীজ বলবান/পুষ্ট না হয়ে ঐ সকল আংশিক বর্ধণ বীজ (মটস) অপরিপক্ক বীজ উৎপাদন করে। মটস জিনিংকালে ইমপিউরিটি সৃষ্টি করে এবং আঁশে ন্যাপস এর পরিমান বৃদ্ধি পায়।

৩। অপরিপক্ক আঁশ অতি সহজেই জড়িয়ে পড়ে এবং ন্যাপস গঠন করে। ন্যাপযুক্ত আঁশ ও অপরিপক্ক আঁশ দিয়ে সুতা তৈরী করলেও সুতায়/কাপড়ে গাঁট থেকে যায়। তাছাড়াও অপরিপক্ক আঁশ দূর্বল হওয়ায় সুতা তৈরীর সময় বার বার ছিঁড়ে যায়, ফলে সুতা উৎপাদনের হার কমে গিয়ে বর্জিতের হার বৃদ্ধি পায়।

৪। আঁশের দৈর্ঘ্যের পার্থক্য অধিক পরিমাণে হলে সুতায় অযোগ্য তুলার পরিমাণ বৃদ্ধি পায় এবং আঁশ স্পিনিং প্রক্রিয়াজাতে অধিকতর অসুবিধা হয়।

৫। দেরিতে আগত হলে বোলের তুলা বিশেষতঃ কুয়াশার পরে ফোটে, রোগে আক্রান্ত হলে এবং মাটিতে পড়ে থাকলে তুলা কিঞ্চিত হলদে দাগ যুক্ত হয়ে থাকে। সময়মত তুলা না উঠিয়ে মাঠে রেখে দিলে কৃষ্ণ বর্ণের হয়।

৬। বোল সম্পূর্ণভাবে ফোটার আগেই তুলা সংগ্রহ করা হলে ঐসব তুলার গুণাবলী মারাত্মকভাবে বিনষ্ট হয় এবং ঐসব তুলা দিয়ে সুতা তৈরী করা সম্ভব হয় না।

৭। তুলা উঠানোর সময় পাতার টুকরা, গাছের ডাল, বালি, ময়লা, ধুলিকণা, ফলের বোঁট ও ফলের খোসা ইত্যাদি থাকলে তুলার গুণাবলী নষ্ট হয়।

৮। বোল ফাটার পর মাঠে গরু-ছাগল ঘোরাফেরা ও লোকজন চলাফেরা করলে আঁশে ন্যাপস গঠিত হয়।

৯। এশিয়াটিক কটনঃ যেমন বাংলাদেশের কুমিল্লা তুলা, ভারতের ওমরাজ এবং পাকিস্তানের সিন্ধু প্রদেশের তুলা খুব খাটো, মোটা এবং কম কুন্ডলি বিশিষ্ট হওয়ায় স্পিনিং এর উপযোগী নয়।

১০। জিনিং এর পূর্বে বীজতুলা অতিরিক্ত শুকনো হলে জিনিং করার সময় আঁশ কেটে যায়। ফলে আঁশ খাটো হয়, আঁশের শক্তি ও সমরূপতার হার কমে যায়। অপরপক্ষে বীজ তুলা কম শুকালে আঁশের রং নষ্ট হয়ে যায় ও আঁশ নিম্ন গ্রেডের হয়। তাই মাঝামাঝি ভাবে তুলা শুকাতে হবে। বীজের গায়ে দাঁত দিয়ে চাপ দিলে ফাটার শব্দ হলেই বুঝতে হবে বীজতুলা শুকানো হয়েছে।

আঁশ তুলার বেলিং

বেলিংকৃত আঁশ তুলা

বীজ তুলা জিনিং

COTTON PRODUCTION IN BANGLADESH
INDIA
CDB's unit offices representing cotton growing area
CDB's zonal offices
CDB's regional Office
CDB's Research, Seed multiplication and Training Farm
INDIA
INDIA
BAY OF BENGAL
MAYANMAR

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের সম্প্রসারিত তুলা চাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধিত) শীর্ষক প্রকল্পের সাফল্য

প্রদর্শনী ও বীজ উৎপাদন কার্যক্রম ঃ

ক্রমিক নং	প্রকল্পের আরডিপিপি অনুযায়ী কাজের বিবরণ	বাস্তবায়ন অগ্রগতি জুন ২০২১ পর্যন্ত	
		লক্ষ্যমাত্রা ভৌত (পরিমাণ)	জুন ২০২১ পর্যন্ত অগ্রগতি ভৌত (পরিমাণ)
১।	সাধারণ প্রদর্শণী (বিঘা)	১০৫৯০	১০৫৯০
২।	ব্লক প্রদর্শণী (হেক্টর)	১০৪০	১০৪০
৩।	ভিত্তি বীজ উৎপাদন (হেক্টর)	১৩০	১৩০
৪।	শিমুল তুলার চারা উৎপাদন	থোক	থোক
৫।	মান সম্পন্ন বীজ উৎপাদন (হেক্টর)	৪৫০	৪৫০

সাধারণ প্রদর্শনী প্লট

তুলার সাধারণ প্রদর্শনীর জন্য আরডিপিপিতে ১০৫৯০ টি বিপরীতে জুন ২০২১ পর্যন্ত ১০৫৯০ টি বিঘা প্রদর্শনী বাস্তবায়িত/স্থাপন করা হয়েছে। আরডিপিপির লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী ২০১৪-১৫ সালে ১২৫০ টি, ২০১৫-১৬ সালে ১৩০০ টি, ২০১৬-১৭ সালে ১৭৫০ টি, ২০১৭-১৮ সালে ৭০০ টি, ২০১৮-১৯ অর্থ বছরে ২৫৯০ টি, ২০১৯-২০ অর্থ বছরে ১৫০০ টি এবং ২০২০-২১ অর্থ বছরে ১৫০০ টি তুলার সাধারণ প্রদর্শনী প্লট করা হয়েছে ।

তুলার ব্লক প্রদর্শনী

তুলার ব্লক প্রদর্শনী স্থাপনের জন্য আরডিপিপিতে ১০৪০ হেক্টরের বিপরীতে জুন ২০২১ পর্যন্ত ১০৪০ হেক্টর জমিতে বীজ ব্লক স্থাপন করা হয়েছে। আরডিপিপির লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী ২০১৪-১৫ সালে ২৫০ হেক্টর, ২০১৫-১৬ সালে ২৫০ হেক্টর, ২০১৬-১৭ সালে ৩০০ হেক্টর, ২০১৭-১৮ সালে ২০০ হেক্টর, ২০১৮-১৯ মৌসুমে ২০ হেক্টর, ২০১৯-২০ মৌসুমে ১০ হেক্টর এবং ২০২০-২১ মৌসুমে বাকি ১০ হেক্টর জমিতে বীজ ব্লক কার্যক্রম সম্পন্ন হয়েছে।

তুলার ভিত্তিবীজ উৎপাদন

তুলার ভিত্তি বীজ উৎপাদনের জন্য আরডিপিপিতে ১৩০ হেক্টর জমির বিপরীতে জুন ২০২১ পর্যন্ত ১৩০ হেক্টর জমিতে ভিত্তি বীজ উৎপাদন সম্পন্ন হয়েছে। ২০১৪-১৫ সালে ২ হেক্টর, ২০১৫-১৬ সালে ৩০ হেক্টর এবং ২০১৬-১৭ সালে ৪৬ হেক্টর, ২০১৭-১৮ সালে ৪৬ হেক্টর, ২০১৯-২০ মৌসুমে ৩ হেক্টর এবং ২০২০-২১ মৌসুমে বাকি ৩ হেক্টর জমিতে ভিত্তি বীজ উৎপাদন কার্যক্রম সম্পাদিত হয়েছে।

জুন ২০২১ পর্যন্ত মোট ৫,৪৭,২৫০ টি শিমুল চারা উৎপাদন সম্পন হয়েছে। ২০১৮-১৯ মৌসুমে ১১০৭৫০ টি শিমুল চারা উৎপাদনের লক্ষ্য মাত্রা নির্ধারণ করা হয়েছে। ২০১৪-১৫ সালে ২৩৭৮০ টি চারা, ২০১৫-১৬ সালে ২৩০০০ টি চারা এবং ২০১৬-১৭ সালে ১৬১,০০০ টি চারা, ২০১৮-১৯ মৌসুমে ১১০৭৫০ টি চারা, ২০১৯-২০ মৌসুমে ৪৫০০০ টি চারা এবং ২০২০-২১ মৌসুমে বাকি ৪৫০০০ টি চারা শিমুল তুলার চারা উৎপাদন কার্যক্রম সম্পন্ন হয়েছে।

দেশী শিমুল তুলার চারা উৎপাদন

মান সম্পন্ন বীজ উৎপাদনের জন্য আরডিপিপিতে ৪৫০ হেক্টরের বিপরীতে ৩৪১ হেক্টর জমিতে মান সম্পন্ন বীজ উৎপাদন হয়েছে এবং ২০১৮-১৯ মৌসুমে ৫০ হেক্টর জমিতে মান সম্পন্ন বীজ উৎপাদন কার্যক্রম চলমান রয়েছে। ২০১৪-১৫ সালে ১৬৫ হেক্টর, ২০১৫-১৬ সালে ৭৬ হেক্টর, ২০১৬-১৭ সালে ৫০ হেক্টর, ২০১৭-১৮ সালে ৫০ হেক্টর, ২০১৮-১৯ মৌসুমে ৫০, ২০১৯-২০ মৌসুমে ৩০ হেক্টর এবং ২০২০-২১ মৌসুমে বাকি ২৯ হেক্টর জমিতে হেক্টর জমিতে মান সম্পন্ন বীজ উৎপাদন কার্যক্রম সম্পাদিত হয়েছে।

মানসম্পন্ন তুলাবীজ উৎপাদন

প্রশিক্ষণ/বিদেশে প্রশিক্ষণ/ উচ্চ শিক্ষা ঃ

ক্র. নং	প্রকল্পের আরডিপিপি অনুযায়ী কাজের বিবরণ	বাস্তবায়ন অগ্রগতি জুন ২০২১ পর্যন্ত	
		লক্ষ্যমাত্রা (পরিমাণ)	বাস্তবায়ন ভৌত (পরিমাণ)
১।	কর্মকর্তাদের প্রশিক্ষণ	১৬ টি	১৬ টি
২।	মাঠকর্মী/কর্মচারী প্রশিক্ষণ	৫২ টি	৪৮ টি
৩।	চুক্তিবদ্ধ চাষী প্রশিক্ষণ	৬০ টি	৫৮ টি
৪।	সাধারণ তুলাচাষী প্রশিক্ষণ	১১০০ টি	১১০০ টি
৫।	কৃষক উদ্বুদ্ধকরন	১১০০ টি	১১০০ টি
৬।	চাষী মাঠ দিবস	১৭০০ টি	১৭০০ টি
৭।	কৃষি প্রযুক্তি মেলা	থোক	৯৩ টি
৮।	উচ্চ শিক্ষা (এমএস/পিএইচডি)	৮ জন	৮ জন
৯।	মোটিভেশনাল ট্যুর	১৭ টি	১৭ টি
১০।	সেমিনার/কনফারেন্স	৮ টি	৭ টি
১১।	কর্মশালা	২৪ টি	২৪ টি
১২।	বিদেশে প্রশিক্ষণ	৬৬ জন	৬৬ জন

প্রশিক্ষণ কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করেন তুলা উন্নয়ন বোর্ডের নির্বাহী পরিচালক ।

কর্মকর্তাদের প্রশিক্ষণ

মাঠকর্মী/কর্মচারী প্রশিক্ষণ

চুক্তিবদ্ধ চাষী প্রশিক্ষণ

কৃষক উদ্বুদ্ধকরন

সাধারণ তুলাচাষী প্রশিক্ষণ

সাধারণ তুলাচাষী প্রশিক্ষণ

মাননীয় কৃষিমন্ত্রী ড. মোঃ আব্দুর রাজ্জাক এমপি তুলা উন্নয়ন বোর্ড ভবন
"তুলা ভবন" এর ভিত্তি প্রস্তর ফলক উন্মোচন করেন

মোটিভেশনাল ট্যুর

কৃষি প্রযুক্তি মেলা

কর্মশালা

সেমিনার

প্রিন্টিং ও পাবলিকেশন

সামগ্রিক ক্রয় পরিকল্পনা ও বাস্তবায়ন অগ্রগতি (জুন-২০২১ খ্রিঃ পর্যন্ত)

সম্পদ সংগ্রহ

যানবাহন ঃ ১টি জীপ ২০১৪-১৫ সালে, ১৩০টি মোটরসাইকেল ২০১৫-১৬ সালে এবং ৫টি ডাবল কেবিন পিকআপ ও ২টি পাবলিসিটি ভ্যান/কোস্টার ২০১৬-১৭ সালে ডিপিএম পদ্ধতিতে ৩টি মিনিট্রাক (৩টন) ২০১৭-১৮ অর্থ বছরে ওটিএম পদ্ধতির এর মাধ্যমে ক্রয় করা হয়েছে।

পাবলিসিটি ভ্যান/কোস্টার

৩টি মিনিট্রাক (৩টন)

ডাবল কেবিন (পিকআপ)

ক্যামেরা এন্ড এক্সেসরিজ ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১২টি ক্রয় এবং ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ৫টি ক্রয় ও সংগ্রহ করা হয়েছে।

ডেস্কটপ কম্পিউটার (সিপিইউ, মনিটর, প্রিন্টার ও ইউপিএস) ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ১৬টি এবং ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ৪টি সংগ্রহ করা হয়েছে।

ল্যাপটপ কম্পিউটার ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ২ টি ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ৩ টি সংগ্রহ করা হয়েছে।

এলইডি মনিটর ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ২টি সংগ্রহ করা হয়েছে ।

মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১০টি মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর সংগ্রহ করা হয়েছে ।

স্ক্যানার ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ১৫টি স্ক্যানার সংগ্রহ করা হয়েছে ।

ইন্টারনেট ইক্যুইপমেন্ট ঃ ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে শ্রীপুর ফার্মে ৬টি সিসি ক্যামেরা, সদর দপ্তরের ফিঙ্গার প্রিন্ট এটেনডেন্টস, ইন্টারনেট ল্যান ক্যাবলিং স্থাপন করা হয়েছে। ২০১৭-১৮ সদর দপ্তর ও ৪টি ফার্মে ৪৪টি আইপি সিসি ক্যামেরা ও ২৫ টি ওয়েভক্যাম ক্যামেরা সংগ্রহ করা হয়েছে।

মেশিনারি ও অন্যান্য যন্ত্রপাতি ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১টি এইচভিআই এবং ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ১০টি জিনিং মেশিন, ৭টি বেলিং মেশিন (সিঙ্গেল চেম্বার), ২০ টি প্যান ব্যালেন্স, ১টি এফিস কটন টেষ্টার, ৪টি এয়ার ব্লাস্ট স্প্রেয়ার সংগ্রহ করা হয়েছে।

বেলিং মেশিন (সিঙ্গেল চেম্বার)

জিনিং মেশিন

এফিস মেশিন

পাওয়ার স্প্রেয়ার ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ২০টি এবং ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ৬০টি পাওয়ার স্পেয়ার সংগ্রহ করা হয়েছে ।

ন্যাপসেক স্প্রেয়ার ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ২০০টি ন্যাপস্যাক স্পেয়ার সংগ্রহ করা হয়েছে ।

পাওয়ার ট্রিলার ঃ ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ১০ টি পাওয়ার টিলার সংগ্রহ করা হয়েছে।

ট্রাকটর ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ৫টি ট্রাকটর সংগ্রহ করা হয়েছে ।

এইচ ভি আই মেশিন

পাওয়ার টিলার

ট্রাকটর

প্রিন্টিং ও পাবলিকেশন ঃ ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ডেস্ক ক্যালেন্ডার/২০১৭, নোটবুক, স্লিপ প্যাড, লেটার প্যাড, নোট প্যাড, ফাইল ফোল্ডার মুদ্রণ ও সংগ্রহ করা হয়। ২০১৭-১৮ অর্থ বছর ডেস্ক ক্যালেন্ডার ২০১৮, টেলিফোন গাইড, পোস্টার, তুলার প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল বই, মিনি স্লিপ প্যাড মুদ্রণ ও সংগ্রহ করা হয়। ২০১৮-১৯ অর্থ বছরে চাষীর দোরগোড়ায় তুলা চাষ প্রযুক্তি শীর্ষক বই, লিফলেট, ক্যালেন্ডার/২০১৯ মুদ্রণ করা হয়। ২০১৯-২০ অর্থ বছরে ডায়েরী, ফাইল ফোল্ডার, ব্রশিয়ার মুদ্রণ ও সংগ্রহ করা হয়। ২০২০-২১ অর্থ বছরে লিফলেট, নোটবুক, টেলিফোন গাইড ও তুলা চাষ বিষয়ক পুস্তিকা তৈরী করা হয়।

এলইডি টিভি ঃ ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ৮ টি এলইডি টিভি সংগ্রহ করা হয়েছে ।

স্পেয়ার ঃ ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে হিউমডিফায়ার, হাইগ্রোমিটার, জিনিং মেশিনের করাত, বেলিং মেশিনের স্টেয়ার সংগ্রহ করা হয়েছে।

জেনারেটর ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ২টি এবং ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১টি জেনারেটর ক্রয় করা হয়েছে ।

ফ্যান ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ৫০টি এবং ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১০০টি ফ্যান সংগ্রহ করা হয়েছে।

ফটোকপিয়ার ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ৫টি, ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ২টি এবং ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১০টি ফটোকপিয়ার সংগ্রহ করা হয়েছে ।

ডিজিটাল ফটোকপিয়ার ঃ ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ১ টি ডিজিটাল ফটোকপিয়ার সংগ্রহ করা হয়েছে।

লেজার কালার প্রিন্টার ঃ ২০১৭-১৮ অর্থ বছরে ৩টি লেজার কালার প্রিন্টার সংগ্রহ করা হয়েছে।

ব্যাটারিসহ আইপিএস ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ১৫ টি এবং ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ৫ টি ওটিএম এর মাধ্যমে ক্রয় হয়েছে ।

এয়ারকুলার ঃ ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ২ টি কোটেশনের মাধ্যমে এবং ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ১৮টি ব্যাটারিসহ আইপিএস সংগ্রহ করা হয়েছে।

ফার্নিচার ও ফিকচার ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে বিভিন্ন আইটেমের আসবাব পত্র ১০.০২ লক্ষ টাকা, ২০১৫-১৬ অর্থ বছরে ৮০.৮৮ লক্ষ টাকা, ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ৭০.৪১ লক্ষ টাকা ও ২০১৭-১৮ অর্থ বছরে সদর দপ্তরের জন্য ১৫টি আইটেমের ফার্নিচার সংগ্রহ করা হয়, তাছাড়া সদর দপ্তরের মিনি কনফারেন্স রুম, নির্বাহী পরিচালকের রুম ও বড় কনফারেন্স রুমের ইন্টেরিয়র ফিক্সার কার্যক্রম সম্পন্ন করা হয়। তুলা উন্নয়ন বোর্ডের সদর দপ্তরে আধুনিক আঁশ পরীক্ষাগার স্থাপন করা হয়েছে। ২০২০-২১ অর্থবছরে কর্মকর্তাদের জন্য এক্সিকিউটিভ টেবিল, ফাইল কেবিনেট, র‍্যাক ও কনফারেন্স টেবিল গ্লাস সংগ্রহ করা হয়েছে।

কম্পিউটার সফটওয়্যার ঃ ২০১৫-১৬ সালে ১টি এ্যাকাউন্টিং সফটওয়্যার, ২০১৭-১৮ অর্থবছরে অনলাইনে তুলা চাষের জন্য ঋণ অনুমোদন, "অনলাইনে তুলাচাষী রেজিস্ট্রেশন" নামক ২টি কম্পিউটার সফটওয়্যার এবং "সহজে তুলাচাষ প্রযুক্তি হস্তান্তরের মোবাইল এ্যাপস" নামক মোবাইল এ্যাপস সংগ্রহ করা হয়। তাছাড়া এখাত হতে ফার্মগুলোতে ড্যাস বোর্ড সংগ্রহের কাজ চলমান রয়েছে।

ইরিগেশন ইকুইপমেন্ট ঃ ২০১৭-১৮ অর্থ বছরে তুলা উন্নয়ন বোর্ডে তুলা গবেষণা কেন্দ্র সমুহে গভীর নলকুপ স্থাপন করা হয়েছে।

ফ্যাক্স মেশিন ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ১ টি ২০১৭-১৮ অর্থবছরে ৯টি মাল্টি ফাংশন ডিজিটাল ফ্যাক্স মেশিন সংগ্রহ করা হয়েছে ।

টেলিফোন সেট ঃ ২০১৪-১৫ অর্থ বছরে ৫ টি এবং ২০১৬-১৭ অর্থ বছরে ১০ টি টেলিফোন সেট বিটিসিএল থেকে সরাসরি ক্রয় হয়েছে ।

নির্মাণ ও পূর্ত ঃ

তুলা গবেষণা কেন্দ্র, মাহিগঞ্জ, রংপুর ঃ

ক) ভূমি উন্নয়ন ঃ ভূমি উন্নয়ন ও মাটি ভরাটের জন্য মাহিগঞ্জ, রংপুর এর কাজ সম্পন্ন করেছে।

খ) অন্যান্য ভবন ও অবকাঠামো (সীমানা প্রাচীর, রেষ্ট হাউজ, গেট, গ্যারেজ ইত্যাদি) ঃ

- গবেষণা কেন্দ্রের সীমানা প্রাচীর নির্মাণ ২০৭২ রানিং ফিট (হাইওয়ে পাশে ৩' উচ্চতায় ১০" ইঞ্চি ইটের গাথুনী ও ডাবল বীম, এবং দক্ষিণ পাশে ৫" ইঞ্চি ইটের গাথুনী, প্লাস্টার, মাটি কাটা, সোলিং, RCC Rod, কাটা তারের বেড়া) কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

গ) বৈদ্যুতিক স্থাপনা ঃ

- স্টাফ কোয়ার্টার ও সেমি পাকা সিআই সিট বিল্ডিং এর অভ্যন্তরীণ বৈদ্যুতিক কাজ এবং অফিস ভবনের বৈদ্যুতিকরণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- ক্যাম্পাসের সিকিউরিটি লাইট স্থাপন কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্দ্ধন খামার, সদরপুর, দিনাজপুর ঃ

ক) অন্যান্য ভবন ও অবকাঠামো (সীমানা প্রাচীর, রেষ্ট হাউজ, গেট, গ্যারেজ ইত্যাদি)ঃ

- তুলা গবেষণা কেন্দ্রের সম্মুখভাগের সীমানা প্রাচীর নির্মাণ। (মাটিকাটা, আরসিসি ফুটিং, গ্রেট ভিম, কলাম, কোপিং, ৫ ইঞ্চি ব্রিক ওয়ার্ক, ওয়েদার কোট, ডিফরমবার, ইত্যাদি) আইটেম সমূহ কাজের অন্তভূক্ত। (৪৫০০ রানিং ফিট) সম্পন্ন হয়েছে।

খ) সেনিটেশন ও পানি সরবরাহ ঃ

- অফিস ভবন ও আবাসিক ভবনসমূহের পয়ঃপ্রণালী ও পানি সরবরাহ ব্যবস্থার উন্নয়নকল্পে কমোড, বেসিন, লংপ্যান, বিবকক, পিলার কক, সিংক, সিংকক, পিভিসি পানির ট্যাংক, জি আই পাইপ, সেপটিক ট্যাংক, সোক ওয়েল, ইনসপেকশন পিট ইত্যাদি সম্পন্ন হয়েছে।

গ) বৈদ্যুতিক স্থাপনা ঃ

- বৈদ্যুতিক ট্রান্সফরমার বসানোর কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্দ্ধন খামার, শ্রীপুর, গাজীপুর ঃ

ক) অন্যান্য ভবন ও অবকাঠামো (সীমানা প্রাচীর, রেষ্ট হাউজ, গেট, গ্যারেজ ইত্যাদি)ঃ

- আরসিসি রাস্তা সহ গাইড ওয়াল নির্মণি কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- রাস্তার দুইপাশে গাইড ওয়ালের উপর মেশিন মেইড ব্রিক ওয়ার্ক নির্মাণ সম্পন্ন হয়েছে।
- লুৎফর রহমান সড়ক বরাবর সীমানা প্রাচীর নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে। মোট ১৬৫৯ রানিং ফিট সম্পন্ন হয়েছে।

খ) সেচ অবকাঠামো ঃ

- খামারের অভ্যন্তরে ডীপ টিউবওয়েল স্থাপনের জন্য দুটি স্থানে পর্যবেক্ষণ কূপ স্থাপন কাজ হয়েছে।
- খামারের বিদ্যমান সেচ ব্যবস্থায় পিট ও পানির লাইন নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

গ) ড্রেনেজ অবকাঠামো নির্মাণ ঃ

- তুলা গবেষণা খামারের অভ্যন্তরে লুৎফর রহমান সড়ক হতে স্কুল পর্যন্ত আরসিসি ড্রেন নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

ঘ) সেনিটেশন ও পানি সরবরাহ ঃ

- আবাসিক ভবন সমূহের স্যানিটারি ও তৎসংশ্লিষ্ট বিবিধ নবায়ন কাজ (১-৮ নং আবাসিক ভবন সংলগ্ন প্রয়োজনীয় আইটেমের সমন্বয়ে সুয়ারেজ লাইনের পাইপের পরিবর্তন সহ ড্রেন নির্মাণ) সম্পন্ন হয়েছে।

ঘ) বৈদ্যুতিক স্থাপনা ঃ

- গবেষণা কেন্দ্রের ফার্ম ইয়ার্ডের বৈদ্যুতিক নবায়ন কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- ফার্ম ইয়ার্ডের গ্যারেজ/ওয়ার্কশপ স্টোর এর বৈদ্যুতিক (নবায়ন) এবং ওয়ার্কশপ মেশিনারিজ এর বৈদ্যুতিক সার্ভিস লাইন নবায়ন করা সম্পন্ন হয়েছে।
- খামারের বিদ্যমান সেচ ব্যবস্থায় পিট ও পানির লাইন নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্ধন খামার, জগদীশপুর, যশোর ঃ

ক) অন্যান্য ভবন ও অবকাঠামো (সীমানা প্রাচীর, রেষ্ট হাউজ, গেট, গ্যারেজ ইত্যাদি)ঃ

- সীমানা প্রাচীর নির্মাণ ৪০৯৫ রানিং ফিট সম্পন্ন হয়েছে। আনসার ব্যারাক নির্মাণ ও বৈদ্যুতিক মেরামত সম্পন্ন হয়েছে।

খ) সেচ অবকাঠামো ঃ

- একটি ডীপ টিউবওয়েল স্থাপন ও মটর পাম্প সেট সরবরাহ করা হয়েছে।

পাহাড়ী তুলা গবেষণা কেন্দ্র, বালাঘাটা, বান্দরবান ঃ

ক) অন্যান্য ভবন ও অবকাঠামো (সীমানা প্রাচীর, রেষ্ট হাউজ, গেট, গ্যারেজ ইত্যাদি)ঃ

- গার্ড শেডসহ আরসিসি মেইন গেইট নির্মাণ এবং সম্মুখস্থ সীমানা প্রাচীর নির্মাণ সম্পন্ন হয়েছে।

মেরামত, সংরক্ষণ ও পূনর্বাসন ঃ

তুলা গবেষণা কেন্দ্র, মাহিগঞ্জ, রংপুর ঃ

ক) অফিস বিল্ডিং মেরামত ঃ

- মূল অফিস ভবনের ছাদ সংস্কার ও টয়লেট নির্মাণ (ছাদ সংস্কার, ১টি নতুন টয়লেট নির্মাণ, দুটি টয়লেট সংস্কার, গেস্টরুম সংস্কার, ভবনের ভিতর ও বাহিরে রং করন)। মূল অফিস ভবনের স্যানিটারি মেরামত ও সংস্কার (বাথরুমের টাইলস, টয়লেটের বিভিন্ন ফিটিংস, সোকওয়েল, ইন্সপেকশন পিট নির্মাণ, সোয়ারেজ ও পানির মূল লাইন পুনঃ নির্মাণ ইত্যাদি)। নতুন সেপটিক ট্যাংক স্থাপনসহ স্যানিটারী সংস্কার করণ কাজ সমাপ্ত হয়েছে।

খ) আবাসিক ভবন মেরামত ঃ

- অফিসার্স কোয়ার্টার (ইউনিট -১) - (টিনের ছাউনি দিয়ে বারান্দা নির্মাণ, প্লাস্টার, ছাদ মেরামত, ওয়েদার কোট, রুমের ভিতরে প্লাস্টিক পেইন্ট, টাইলস লাগানো, স্যানিচারী ও পানির লাইন সহ ফিটিংস নবায়ন সম্পন্ন হয়েছে।

তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্দ্ধন খামার, সদরপুর, দিনাজপুর ঃ

ক) অফিস বিল্ডিং মেরামত ঃ

- অফিস ভবনের ছাদ মেরামত (জলছাদ, প্লাস্টার ও ওয়েদার কোট করণ, ছাদের উপরিভাগের পাইপ লাইন পরিবর্তন, ইত্যাদি) সম্পন্ন হয়েছে।

খ) আবাসিক ভবন মেরামত ঃ

- কটন এ্যাগ্রনমিস্টের বাস ভবন সহ, ৮ টি আবাসিক ভবন এর মেরামত (ই,ডি,সি-১, সি-২, বি-১, বি-২, বি-৩) জলছাদ, সিলিং এর প্লাস্টার সহ রং করা সম্পন্ন হয়েছে।

গ) অন্যান্য ভবন ও স্থাপনা ঃ

- গবেষণা কেন্দ্রের সীমানা প্রাচীরের সংস্কার কাজ। টিনসেড সারের গোডাউন মেরামত ও সংস্কার (টিন পরিবর্তন, সামনে বারান্দা করা, নতুন প্লাস্টার) সম্পন্ন হয়েছে।

ঘ) সড়ক, সেতু ও মহাসড়ক মেরামত ঃ

- মূল প্রবেশদার হতে অফিস ভবন ও অতিথি ভবনের সম্মুখে আরসিসি রাস্তা নির্মাণ (অংশ-১) (মাটিকাটা, বালি ভরাট, ১০ ইঞ্চি ইটের গাইড ওয়াল নির্মাণ, আরসিসি ঢালাই, ডিফরমড বার ইত্যাদি) কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- আবাসিক এলাকার রাস্তা নির্মাণ (অংশ-২), (মাটিকাট, বালি ভরাট, ১০ ইঞ্চি ইটের গাইড ওয়াল নির্মাণ, আরসিসি ঢালাই, ডিফরমড বার ইত্যাদি) কাজ সম্পন্ন হয়েছে। সদরপুর ফার্মে মোট ৪৫৯৪০ বর্গ ফুট রাস্তার কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্দ্ধন খামার, শ্রীপুর, গাজীপুর ঃ

ক) অফিস বিল্ডিং মেরামত ঃ

- ফার্ম ইয়ার্ড অফিসের বিশেষ মেরামত (অফিসের দেয়াল, সিলিং, দরজা-জানালা, ফার্ম ইয়ার্ড সংলগ্ন টয়লেট ও গ্যারেজ সংলগ্ন টয়লেট মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।
- ফার্ম ইয়ার্ড অফিস এর ফ্লোর নবায়ন কাজ এবং ফার্ম ইয়ার্ড অফিস এর অবশিষ্ট কাজ (ফ্লোর মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।
- প্রশাসনিক ভবনের বিবিধ নবায়ন ও মেরামত কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- তুলা গবেষণা খামারের প্রশাসনিক ভবনের বৈদ্যুতিক নবায়ন কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

খ) আবাসিক ভবন মেরামত ঃ

- ১ থেকে ৮ নং আবাসিক ভবন এর মেরামত (প্লাস্টার নবায়ন, গ্রিল সংযোজন, বাথরুমের ফ্লোর ও কোথায়ও টাইলস স্থাপন, স্যানিটারী ফিটিং সংযোজন, দরজা জানালা মেরামত, ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং পরিবর্তন) সম্পন্ন হয়েছে।

গ) অন্যান্য ভবন ও স্থাপনা ঃ

- ফার্ম ইয়ার্ড এর ছাদ নবায়ন (এমএস ট্রাস সহ জিংক এ্যালুমিনিয়ামের ছাদ) সম্পন্ন হয়েছে।
- থ্রেশিং ফ্লোর নবায়ন (বিদ্যমান ফ্লোর ভেঙ্গে নতুনভাবে তৈরী) সম্পন্ন হয়েছে।

ঘ) বৈদ্যুতিক অবকাঠামো ঃ

- প্রশাসনিক ভবনের দক্ষিণ পাশে বৈদ্যুতিক ওভারহেড লাইনের সংস্কার কাজ (৩২ টি বৈদ্যুতিক পোল পরিবর্তন সহ নিউট্রাল ও স্ট্রিট লাইটের জন্য এ্যালুমিনিয়াম তারের মাধ্যমে লাইনটি পুনঃনির্মাণ, স্ট্রিট লাইট ফিটিং এবং আনুষাঙ্গিক আইটেম যেমন ইনসুলেটর, স্টে, জিআই তার, সার্ভিসিং ক্লাম ইত্যাদি) কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

- প্রশাসনিক ভবনের উত্তর পাশে বৈদ্যুতিক ওভারহেড লাইনের সংস্কার কাজ (২০টি বৈদ্যুতিক পোল পরিবর্তন সহ নিউট্রাল ও স্ট্রিট লাইটের জন্য এ্যালুমিনিয়াম তারের মাধ্যমে লাইনটি পুনঃনির্মান, স্ট্রিট লাইট ফিটিং এবং আনুষাঙ্গিক আইটেম যেমন ইনসুলেটর, স্টে, জিআই তার, সার্ভিসিং ক্লাম ইত্যাদি) সম্পন্ন হয়েছে।

ঙ) অন্যান্য মেরামত ও সংরক্ষণ ঃ

- ২০০ কেভি সাব-স্টেশনের ব্যবহার অনুপযোগী/অকেজো পি,এফ,আই এবং এলটি প্যানেলের জ্বালা সার্কিট ব্রেকার পরিবর্তনসহ আনুষাঙ্কিক কাজ (সাব-স্টেশনের পি,এফ,আইটি পরিবর্তন, পি,এফ,আই কানেকশনের সংযোগ ক্যাবল, কন্ট্রোল সুইস পরিবর্তন, ট্রান্সফরমার ও এইচ,টি সুইচ গীয়ার ইত্যাদি সার্ভিসিং) সম্পন্ন হয়েছে।

চ) সড়ক, সেতু ও মহাসড়ক মেরামত ঃ

- মেইন গেট হতে রেস্ট হাউজ পর্যন্ত আরসিসি রাস্তা নির্মাণ ((ক) মেইন গেট হতে মসজিদ পর্যন্ত (খ) মসজিদ হতে প্রশাসনিক ভবন পর্যন্ত (গ) প্রশাসনিক ভবনের সামনে থেকে ডরমিটরি পর্যন্ত (ঘ) ডরমিটরি থেকে রেস্ট হাউজ পর্যন্ত)) কাজ সম্পন্ন হয়েছে। ফার্মে মোট ১৪৪৩৯ রানিং ফুট রাস্তার কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

ছ) সেচ অবকাঠামো ঃ

- পানির লাইন মেরামত কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- সেচের পানির জন্য স্কুলের সামনের রাস্তা হতে স্কুলের পিছন পর্যন্ত ড্রেন মেরামত সম্পন্ন করা হয়েছে।

তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্দ্ধন খামার, জগদীশপুর, যশোর ঃ

ক) অফিস বিল্ডিং মেরামত ঃ

- অফিস ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ এবং বৈদ্যুতিক মেরামত স্পন্ন হয়েছে।
- ডরমিটরী ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ (বৈদ্যুতিক মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।
- গবেষণাগারের পরিবদর্শন বাংলো, ছাদসহ বারান্দার মেরামত ও সংস্কার কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- প্রধান ডরমিটরী ভবনের মূল প্রাক্কলনের অবশিষ্ট স্যানিটারী মেরামত ও ভবনের সংস্কার কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

খ) আবাসিক ভবন মেরামত ঃ

- ৩/১ ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- ৩/১ ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ (বৈদ্যুতিক মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।
- ৩/২ ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ এবং ৩/২ ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ (বৈদ্যুতিক মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।
- ৪/১ ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ এবং ৪/১ ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ (বৈদ্যুতিক মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।

গ) অন্যান্য ভবন ও স্থাপনা ঃ

- পরিদর্শন বাংলো মেরামত ও সংস্কার কাজ এবং পরিদর্শন বাংলো মেরামত ও সংস্কার কাজ (বৈদ্যুতিক মেরামত) সম্পন্ন হয়েছে।

ঘ) সড়ক, সেতু ও মহাসড়ক মেরামত ঃ

জগদীশপুর ফার্মে ১৭০০ রানিং ফিট অভ্যন্তরীন রাস্তা মেরামত ও সংস্কার কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

পাহাড়ী তুলা গবেষণা কেন্দ্র, বালাঘাটা, বান্দরবান ঃ

অফিস বিল্ডিং মেরামত ঃ

• অফিস ভবনের বিনষ্ট দরজা ও জানালা মেরামত, ড্রেনেজ ব্যবস্থা সংস্কার ও অন্যান্য মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষন কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

অফিস বিল্ডিং মেরামত ঃ ফার্মের ফার্ম ইয়ার্ড অফিসের বিশেষ মেরামত (অফিসের দেয়াল, সিলিং, দরজা, জানালা, ফার্ম ইয়ার্ড সংলগ্ন টয়লেট ও গ্যারেজ সংলগ্ন টয়লেট মেরামত) ফার্ম ইয়ার্ড অফিস এর ফ্লোর নবায়ন কাজ ও ফার্ম ইয়ার্ড অফিস এর অবশিষ্ট কাজ (ফ্লোর মেরামত) প্রশাসনিক ভবনের বিবিধ নবায়ন ও মেরামত কাজ এবং খামারের প্রশাসনিক ভবনের বৈদ্যুতিক নবায়ন কাজ পরিদর্শন করেন।

আবাসিক ভবন মেরামত ঃ ফার্মের ১ থেকে ৮ নং আবাসিক ভবনের মেরামত (প্লাস্টার নবায়ন, গ্রিল সংযোগজন, বাথরুমের ফ্লোর ও কোথায়ও টাইলস স্থাপন, স্যানিচারী ফিটিং সংযোজন, দরজা জানালা মেরামত, ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং পরিবর্তন), আবাসিক ভবনের বাইরের অংশের কাজ (ভবন সমূহের ১-৮ নং ভবনের বাইরের অংশের প্লাস্টার নবায়ন ও কতিপয় স্যানিটারী পাইপ পরিবর্তন), আবাসিক ভবন নং-১ এর ফ্লোরে টাইলস স্থাপন কাজ, আবাসিক ভবনসমূহের দরজা নবায়নসহ আনুসঙ্গিক কাজ সম্পন্ন করা হয়।

অন্যান্য ভবন মেরামত ঃ ফার্ম ইয়ার্ডের ছাদ নবায়ন (এমএস ট্রাস সহ জিংক এ্যালুমিনিয়ামের ছাদ) থ্রেশিং ফ্লোর নবায়ন (বিদ্যমান ফ্লোর ভেঙ্গে নতুনভাবে তৈরী) কাজ পর্যবেক্ষণ করেন। সড়ক, সেতু ও মাহসড়ক মেরামতঃ মেইন গেট হতে রেস্ট হাইজ পর্যন্ত আরসিসি রাস্তা নির্মাণ, মেইন গেট হতে মসজিদ পর্যন্ত, মসজিদ হতে প্রশাসনিক ভবন পর্যন্ত, প্রশাসনিক ভবনের সামনে থেকে ডরমিটরি পর্যন্ত, ডরমিটরি থেকে রেস্ট হাউজ পর্যন্ত সড়ক মেরামত কাজ সম্পন্ন করা হয়েছে।

বৈদ্যুতিক অবকাঠামো ঃ ফার্মের প্রশাসনিক ভবনের দক্ষিণ পাশে বৈদ্যুতিক ওভারহেড লাইনের সংস্কার কাজ (২০টি বৈদ্যুতিক পোল পরিবর্তন সহ নিউট্রাল ও স্ট্রিট লাইটের জন্য এ্যালুমিনিয়াম তারের মাধ্যমে লাইনটি পুনঃ নির্মাণ, স্ট্রিট লাইট ফিটিং এবং আনুষাঙ্গিক আইটেম যেমন ইনসুলেটর, স্টে, জিআই তার, সার্ভির্সি ক্লাম ইত্যাদি) ও প্রশাসনিক ভবনের উত্তর পাশে বৈদ্যুতিক ওভারহেড লাইনের সংস্কার কাজ (২০টি বৈদ্যুতিক পোল পরিবর্তন সহ নিউট্রাল ও স্ট্রিট লাইটের জন্য এ্যালুমিনিয়াম তারের মাধ্যমে লাইনটি পুনঃনির্মাণ, স্ট্রিট লাইট ফিটিং এবং আনুষাঙ্গিক আইটেম যেমন ইনসুলেটর, স্টে, জিআই তার, সার্ভিসিং ক্লাম ইত্যাদি) কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

সেচ অবকাঠামো, সেনিটেশন ও পানি সরবরাহ ঃ ফার্মের অভ্যন্তরে লুৎফর রহমান সড়ক হতে স্কুল পর্যন্ত আরসিসি ড্রেন নির্মাণ কাজ। আবাসিক ভবন সমূহের স্যানিটারি ও তৎসংশ্লিষ্ট বিবিধ নবায়ন কাজ (১-৮ নং আবাসিক ভবন সংলগ্ন প্রয়োজনী আইটেমের সমম্বয়ে সুয়ারেজ লাইনের পাইপের পরিবর্তন সহ ড্রেন নির্মাণ), আবাসিক ভবন এলাকার জন্য কতিপয় বিভিন্ন সাইজের সেপটিক ট্যাংক সোকওয়েল নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

বৈদ্যুতিক স্থাপনা ঃ ফার্মের গবেষণা কেন্দ্রের ফার্ম ইয়ার্ডের বৈদ্যুতিক নবায়ন কাজ ও ফার্ম ইয়ার্ডের গ্যারেজ/ওয়ার্কশপ স্টোর এর বৈদ্যুতিক (নবায়ন) এবং ওয়ার্কশপ মেশিনারিজ এর বৈদ্যুতিক সার্ভিস লাইন নবায়নের কাজ করা হয়েছে।

সম্প্রসারিত তুলাচাষ প্রকল্প (ফেজ-১) এর অর্থায়নে তুলা গবেষণা, প্রশিক্ষণ ও বীজবর্ধন খামার, জগদীশপুর, চৌগাছা, যশোরে অফিস ভবন মেরামত, গেজেটেড অফিসার্স কোয়ার্টার মেরামত,

পরিদর্শন বাংলো মেরামত, অভ্যন্তরীন রাস্তা মেরামত ও সংস্কার, সীমানা প্রাচীর ও আনসার ব্যারাক নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

জগদীশপুর খামার ঃ

জগদীশপুর খামারে আবাসিক ভবন মেরামত ও সংস্কার, আনসার ব্যারাক মেরামত ও সংস্কার কাজ সম্পন্ন হয়েছে। এছাড়া ডরমেটরী ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ; গেজেটেড অফিসার্স কোয়ার্টার ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ; পরিদর্শন বাংলো মেরামত ও সংস্কার কাজ; অফিস ভবনের মেরামত ও সংস্কার কাজ সম্পন্ন করা হয়েছে।

জগদীপুর তুলা খামারে মোট ১০৭৬৪ রানিং ফুট সীমানা প্রাচীর নির্মাণ কাজ শেষ হয়েছে।

চুয়াডাঙ্গা জোনের অধীনে তিন তলা বিশিষ্ট কটন ইউনিট অফিস কাম গোডাউন এবং ঝিনাইদহ জোনের তিন তলা বিশিষ্ট জোন অফিস নির্মানাধীন রয়েছে।

ঝিনাইদহ কটন ইউনিট অফিস কাম গোডাউন নির্মাণ ঃ

৬তলা ভিত বিশিষ্ট ৩তলা ভবনের গ্রাউন্ড ফ্লোর এরিয়া-২৭৫৪ বর্গফুট, ২য় তলা-২৩২৩ বর্গফুট, ৩য় তলা-২৩২৩ বর্গফুট, চিলেকোঠা-৪১১ বর্গফুট, সর্বমোট-৭৮১১ বর্গফুট ভবন নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

ঝিনাইদহ কটন ইউনিট অফিস কাম গোডাউন

মেহেরপুর কটন ইউনিট অফিস কাম গোডাউন নির্মাণ ঃ

৬তলা ভিত বিশিষ্ট ৩তলা ভবনের গ্রাউন্ড ফ্লোর এরিয়া-২৭৫৪ বর্গফুট, ২য় তলা-২৩২৩ বর্গফুট, ৩য় তলা-২৩২৩ বর্গফুট, চিলেকোঠা-৪১১ বর্গফুট, সর্বমোট-৭৮১১ বর্গফুট ভবন নির্মাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছে।

মেহেরপুর কটন ইউনিট অফিস কাম গোডাউন

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের নির্মাণাধীন "তুলা ভবন" ঃ

খতিয়ান, দাগ ও মৌজা ঃ তেজগাঁও থানাধীন তেজতরী মৌজার খতিয়ান নং-১২, দাগ নং-১২৫৪, মোট জমির পরিমান ঃ ২.১১৬৮ একর। তুলা উন্নয়ন বোর্ডের ঢাকা জোনাল ও আঞ্চলিক কার্যালয় স্থাপন ঃ ১৯৭৭,১৯৮১। তুলা উন্নয়ন বোর্ডের আওতাধীন সম্প্রসারিত তুলা চাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধীত) এর আওতায় কৃষি ল্যাবরেটরী বিল্ডিং এর স্থলে নতুন ভবন নির্মাণের জন্য ২৭/১১/২০১৪ ইং তারিখে অনুষ্ঠিত এডিপি সভায় সিদ্ধামত্ম গৃহীত হয়।

বেইজমেন্ট ফ্লোর-১৩২৮৬ বর্গফুট, গ্রাউন্ড ফ্লোর এরিয়া-১৩৭৩৪ বর্গফুট, ২য় তলা-১৩৭৩৪ বর্গফুট, ৩য় তলা-১৩৬৬৩ বর্গফুট, ৪র্থ তলা-১৩৬৬৩ বর্গফুট, ৫ম তলা-১৩৬৬৩ বর্গফুট, ৬ষ্ঠ তলা-৬৯৩৫ বর্গফুট, সর্বমোট-৮৮৬৭৮ বর্গফুট ভবন নির্মাণ কাজ প্রক্রিয়াধীন রয়েছে।

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের নির্মাণাধীন "তুলা ভবন"

ড. মোঃ গাজী গোলাম মর্তুজা
প্রকল্প পরিচালক
সম্প্রসারিত তুলাচাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধিত)
তুলা উন্নয়ন বোর্ড, খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫
কৃষি মন্ত্রণালয়

''তুলা চাষ করুন, লাভবান হউন''

তুলা উন্নয়ন বোর্ডের নির্মাণাধীন "তুলা ভবন"

সম্প্রসারিত তুলাচাষ প্রকল্প (ফেজ-১) (২য় সংশোধিত)

তুলা উন্নয়ন বোর্ড, কৃষি মন্ত্রণালয়

খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

www.cdb.gov.bd

মুদ্রণে : কলেজগেট বাইন্ডিং এন্ড প্রিন্টিং, ০১৭১১-৩১১৩৬৬

মুদ্রণ সংখ্যাঃ ৭০০ কপি