গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার
বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট
মানিক মিয়া এভিনিউ, ঢাকা-১২০৭
ফোন : ৯১১০৮৬৮, ৮১২১৯৩১-২
ই-মেইল : dg@bjri.gov.bd
www.bjri.gov.bd

কৃষিই সমৃদ্ধি

প্রশিক্ষণ মডিউল

প্রশিক্ষণের নাম	:	"Field Experimentation, Data Collection and Recording
সম্ভাব্য তারিখ	:	২৫-২৬ নভেম্বর, ২০২০ খ্রিঃ।
প্রশিক্ষণের স্থান	:	সম্মেলন কক্ষ, বিজেআরআই।
প্রশিক্ষণের পরিচালক	:	ড. মোঃ মাহবুবুল ইসলাম, পরিচালক (পিটিসি), বিজেআরআই।
প্রশিক্ষণ সমন্বয়কারী	:	ড. এস.এম. মনিরুজ্জামান, পিএসও (প্রশিক্ষণ), পিটিসি উইং, বিজেআরআই।
প্রশিক্ষণের মেয়াদ	:	০২ (দুই) দিন।
প্রশিক্ষণার্থীর সংখ্যা	:	৩২ জন (এফআই/এফএ/জেএফএ)

Date	Time	Subject	Resource Person	Session Number
25.11.20	9:00-09:30	রেজিস্ট্রেশন	কোর্স সমন্বয়কারী	
	09:30-10:15	Importance of field experimentation, data collection and recording in Jute Agricultural Research.	ড. আ. শ. ম. আনোয়ারুল হক মহাপরিচালক	1
	10:15-10:30	**Tea Break**		
	10:30-11:30	Agricultural Research and Development on Jute and Allied Fibre Crops	ড. মোঃ মুজিবুর রহমান পরিচালক (কৃষি)	2
	11:30-12:30	কৃষিতাত্ত্বিক মাঠ গবেষণার পরীক্ষণ স্থাপন, তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ ও লিপিবদ্ধকরণ	ড. মোঃ মাহবুবুল ইসলাম পরিচালক (পিটিসি)	3
	12:30-1:30	Introduction to released varieties of JAF crops. Hybridization techniques and collection of seeds of different generation of JAF crops.	ড. নার্গীস আক্তার সিএসও (রুটিন দায়িত্ব) প্রজনন বিভাগ	4
	1:30-2:30	**Prayer & Lunch Break**		
	2:30-3:30	মাঠ পরিক্ষণের ডিজাইন সম্পর্কে ধারণা এবং জমি নির্বাচন, জমি তৈরিকরণ ও লে-আউট; মাঠ পরিক্ষণের ব্যবস্থাপনা ও তথ্য সংগ্রহ	ড. মোঃ আইয়ুব খান মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা জুট ফার্মিং সিস্টেমস বিভাগ	5
	3:30-4:30	সার পরিচিতি, সারের মাত্রা ও পাট ফসলে সার প্রয়োগ, গবেষণাগারে বিশ্লেষণের জন্য মৃত্তিকা ও উদ্ভিদ নমুনা সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাত করণ ও সংরক্ষণ	ড. মোঃ আব্দুল আলীম সিএসও (রুটিন ওয়ার্ক) কৃষিতত্ত্ব বিভাগ	6

Date	Time	Subject	Resource Person	Session Number
26.11.20	09:30-10:30	পানি স্বল্প এলাকায় পাট পচন পরীক্ষণ স্থাপন, উপাত্ত সংগ্রহ, আঁশের মান উন্নয়ন বৃদ্ধিকল্পে পচন পানি, মাটি ও আঁশের নমুনা এবং উপাত্ত সংগ্রহ	ড. মোঃ মাহবুব হোসেন প্রাক্তন মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ফাইবার কোয়ালিটি ইম্প্রুভমেন্ট বিভাগ	7
	10:30-10:45	**Tea Break**		
	10:45-11:45	Symptoms of different diseases of jute and allied fibre crops and their control measures. Data collection methodology for different diseases of jute and allied fibre crops and tabulation of data	ড. মোঃ মাহবুবুল ইসলাম মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পেস্ট ম্যানেজমেন্ট বিভাগ	8
	11:45-12:45	গবেষণা খামারে শ্রমিক ব্যবস্থাপনা, মাঠ পরীক্ষা কার্যের ব্যবস্থাপনা (সাইনবোর্ড ও ট্রিটমেন্ট প্লেট স্থাপন, গবেষণা মাঠ পর্যবেক্ষণ, ঝুকি ব্যবস্থাপনা, গবেষণা মাঠ পরিস্কার পরিচ্ছন্ন রাখা)	ড. এ কে এম শাহাদাৎ হোসেন প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা খামার ব্যবস্থাপনা শাখা	9
	1:00-2:00	**Prayer & Lunch Break**		
	2:00-3:00	Collection and Documentation of Plant Genetic Resources of JAF using Standard Descriptors	জনাব মোঃ রফিকুল ইসলাম সিএসও জেনেটিক রিসোর্সেস এন্ড সিড বিভাগ	10
	3:00-4:00	BJRI Genome Research and their implication to the field	ড. মোঃ সামিউল হক সিএসও কৃষি উইং (বিএআরজে প্রকল্পে কর্মরত)	11
	4:00-4:45	কারিগরি উইং-এর গবেষণা সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা	ড. মোঃ ওসমান গণি মিয়াজী পরিচালক (কারিগরি) বিজেআরআই, ঢাকা।	12
	4:45-5:00	সনদপত্র বিতরণ ও সমাপনী	মহাপরিচালক/পরিচালক (পিটিসি)	

ড. এস.এম. মনিরুজ্জামান, পিএসও (প্রশিক্ষণ),

পিটিসি উইং, বিজেআরআই

মোবাইলঃ ০১৭১১১৯৮০৩৫

অফিসঃ ০২-৯১০৩৪৩৮

ড.মোঃ মুজিবুর রহমান, পরিচালক (কৃষি)
বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউ, মানিক মিয়া এভিনিউ, ঢাকা-১২০৭
ফোনঃ ০১৬৭১১২২৬৪৮, ই-মেইলঃ smrmujib62@gmail.com

এক নজরে বাংলাদেশের পাট

- পাট ও পাট জাতীয় আঁশ ফসল সারা বিশ্বে তুলার পর দ্বিতীয় গুরুত্বপূর্ণ আঁশ ফসল হিসাবে পরিচিত এবং বাংলাদেশের প্রধান অর্থকরী ফসল।
- দেশের ৪০ থেকে ৪৫ লক্ষ চাষী প্রত্যক্ষভাবে পাট চাষের সাথে সম্পৃক্ত।
- ১৯৮০ দশকের শুরুতে এদেশে কাচা পাটের উৎপাদন ছিল ৬০ থেকে ৬৫ লক্ষ বেল, ৮-১০ লক্ষ হেক্টর জমিতে। ১৯৯০ দশকে শুরুতে এটি নেমে যায় ৪৪ থেকে ৪৭ লক্ষ বেল। ২০১০ সাল হতে এ পর্যন্ত গড়ে ৭-৮ লক্ষ হেক্টর জমিতে পাট চাষ হয়ে ৮০ থেকে ৯০ লক্ষ বেল পাট উৎপাদিত হয়েছে।
- দেশের মোট রপ্তানী আয়ের ৩-৪% আসে পাট ও পাট জাত পণ্য থেকে (প্রায় ১.০০ বিলিয়ন ইউএস ডলার)।

পাট এবং পরিবেশ

- এক হেক্টর জমির পাট ফসল ১০০ দিনে বাতাস হতে প্রায় ১৫ টন CO_2 শোষণ করে এবং প্রায় ১১ টন O_2 বাতাসে অবমুক্ত করে।
- পাট পাতা ও মূল মাটিতে হেক্টর প্রতি প্রায় ৮ টন জৈব পদার্থ মাটিতে যোগ করে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- পাটের প্রধান মূল মাটির গভীরে প্রবেশ করে খাদ্যরস গ্রহন করায় মাটির উপরিভাগের খাদ্যরস যেমন পরবর্তী ফসলের জন্য সংরক্ষিত থাকে তেমনি প্লাউ প্যান ভেঙ্গে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে।
- পাট একটি Ecologically Sustainable ফসল যা মাটির ক্ষয় রোধ এবং স্বাস্থ্য সংরক্ষণ করে।

পাট গবেষণার সংক্ষিপ্ত ইতিহাস

১৯০৪- ঢাকায় সর্ব প্রথম পাটের গবেষণা শুরু করেন Sir R.S. Finlow

১৯৩৬- ঢাকায় Indian Central Jute Committee (ICJC) এর আওতায় Jute Agricultural Research Laboratory (JARL) প্রতিষ্ঠিত হয়।

১৯৪৭- Indian Central Jute Committee (ICJC) পরিবর্তিত হয়ে Pakistan Central Jute Committee (PCJC) হয়।

১৯৫১- বিদ্যমান Jute Agricultural Research Laboratory (JARL) এর নাম পরিবর্তিত হয়ে বর্তমান স্থানে Jute Research Institute (JRI) প্রতিষ্ঠিত হয়। তখন শুধু মাত্র কৃষি গবেষণা শুরু হয়।

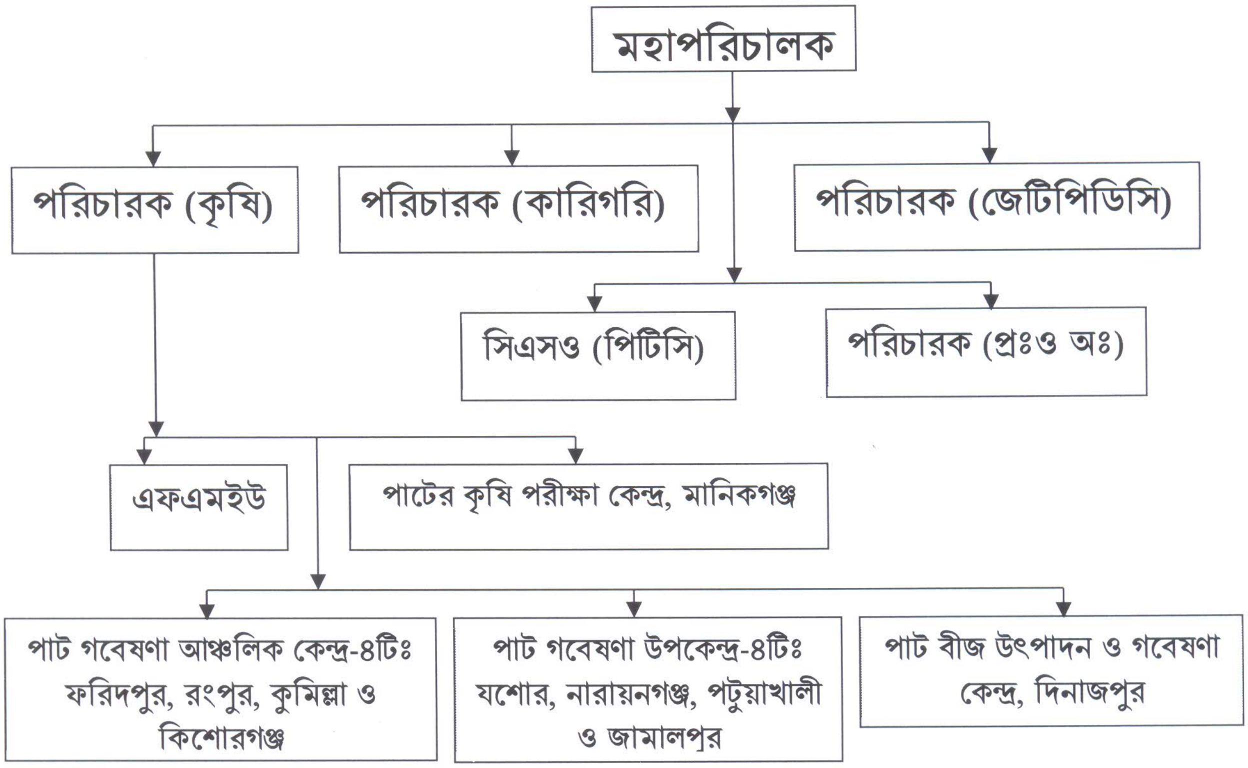
১৯৬৩- Jute Research Institute (JRI) এ পাটের শিল্প গবেষণা শুরু হয়।

১৯৭৪- বাংলাদেশ স্বাধীন হওয়ার পর জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান জাতীয় সংসদে পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট আইন, ১৯৭৪ পাশের মাধ্যমে বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট প্রতিষ্ঠা করেন।

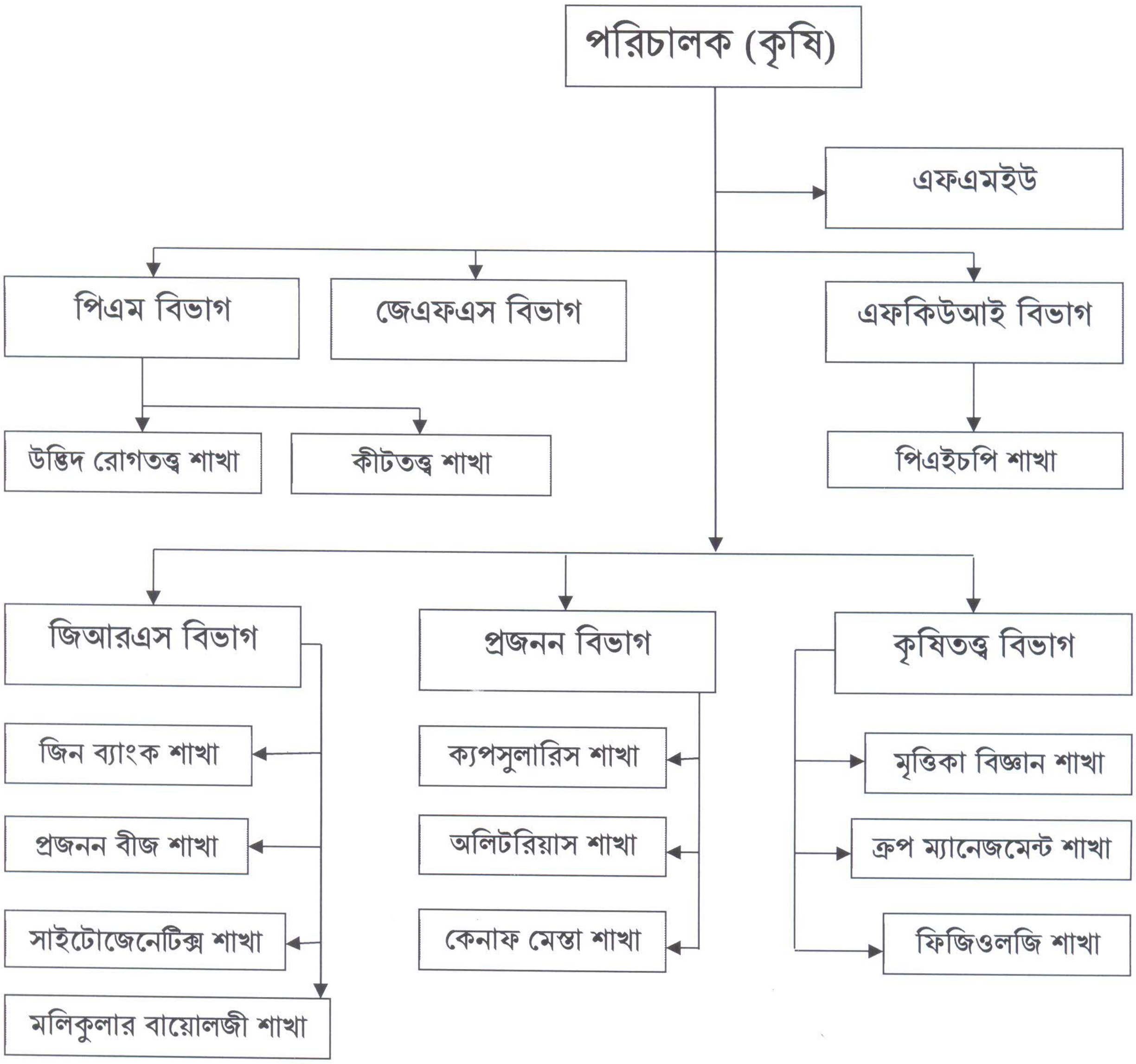
১৯৭৬- বিজেআরআই এ পাট বীজ উইং স্থাপিত হয় এবং পরবর্তিতে ১৯৮৮ সালে পাট বীজ উইং বিএডিসির নিকট হস্তান্তরিত হয়।

১৯৯৫- জুট এন্ড টেক্সটাইল প্রোডাক্ট ডেভেলপমেন্ট সেন্টার প্রতিষ্ঠিত হয়।

বিজেআরআই প্রশাসনিক কাঠামোঃ



কৃষি গবেষণা উইং-এর সাংগঠনিক কাঠামোঃ



ভিশন

পাটের কৃষি বিষয়ক গবেষণা ও উন্নয়নে উৎকর্ষতা অর্জন।

মিশন

পাট ও পাট জাতীয় আঁশ ফসলের উচ্চ ফলনশীল জাত এবং টেকসই চাষাবাদ পদ্ধতি উদ্ভাবন, উন্নয়ন ও হস্তান্তরের মাধ্যমে কৃষক ও পাট সংশ্লিষ্ট উপকারভোগীদের উপার্জন বৃদ্ধি, দারিদ্র হ্রাস, আর্থ-সামাজিক অবস্থার উন্নয়ন এবং পরিবেশ রক্ষা করা।

কৃষি গবেষণার লক্ষ্য :

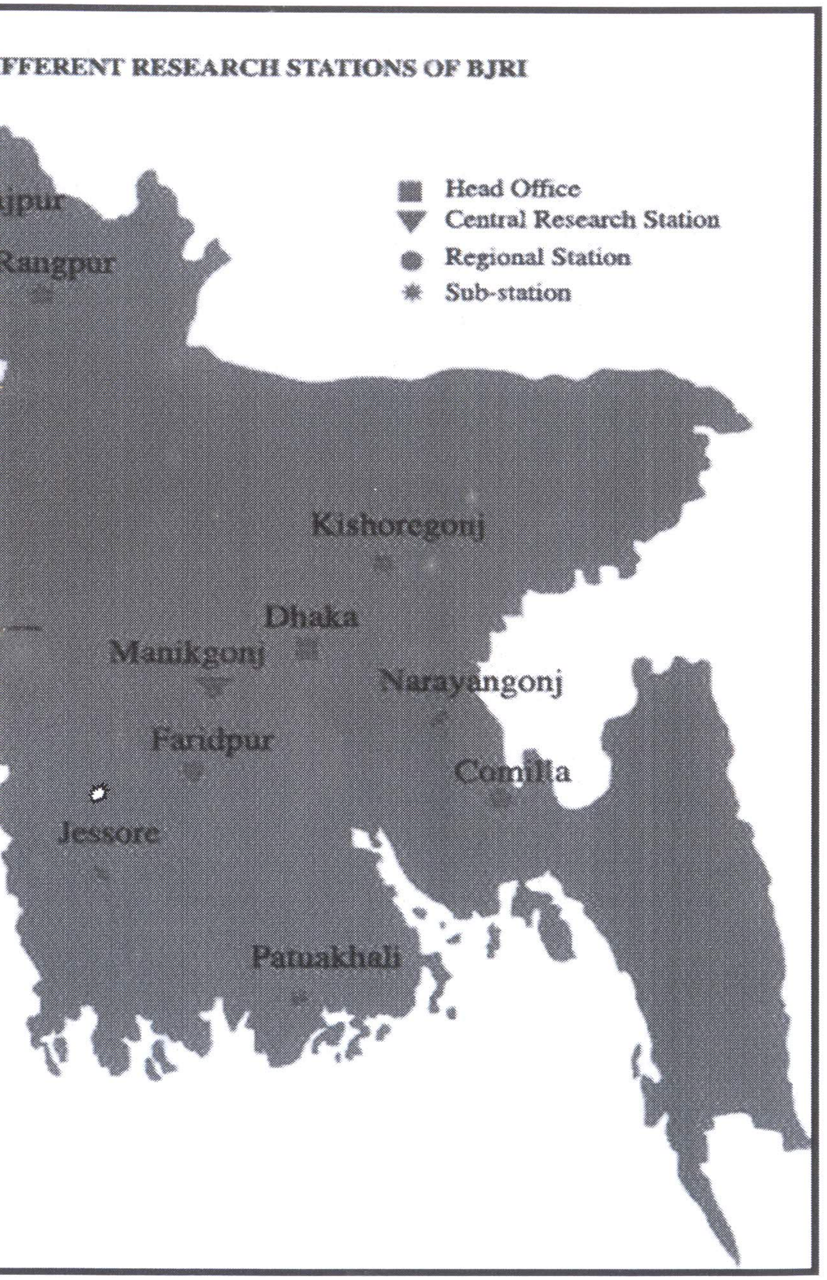
- পরিবর্তনশীল জলবায়ুর প্রভাব মোকাবেলায় পাট এবং পাট জাতীয় ফসলের উচ্চ ফলনশীল জাত উদ্ভাবন
- লাভজনক আঁশ ও বীজ ফসল উৎপাদন প্রযুক্তি উদ্ভাবন
- আঁশের মান উন্নয়ন প্রযুক্তি উদ্ভাবন এবং
- উদ্ভাবিত প্রযুক্তি জনপ্রিয়করণ গবেষণা পরিচালনা।

অনুমোদিত জনবল, পাটের কৃষি পরীক্ষা কেন্দ্র, জাগীর, মানিকগঞ্জ (১০৩ একর, ১৯৯৬)

ক্রমিক নং	পদ	পদ সংখ্যা	কর্মরত পদ সংখ্যা
১	পিএসও	০১	০১
২	এসএসও	০২	-
৩	এসও	০২	০২
৪	এফআই	০২	-
৫	জেএফএ	০২	০৩
৬	অফিস সহায়ক কাম কম্পিউটার অপারেটর	০১	-
৭	ক্যাশিয়ার	০১	-
৮	পাম্প অপারেটর	০১	০১
১০	ট্রাক্টর ড্রাইভার	০১	০১
১১	অফিস সহায়ক	০১	০১
১২	নৈশ প্রহরী	০১	০১
১৩	ঝাড়ুদার	০১	০১

পাট বীজ উৎপাদন ও গবেষণা কেন্দ্র, নশিপুর, দিনাজপুর (৪৫ একর, ২০০৬)

ক্র. নং	পদ	অনুমোদিত	কর্মরত
১	এসএসও	০১	-
২	এসও	০২	০২
৩	এফআই	০১	-
৪	জেএফএ	০৩	০২
৫	কম্পিউটার অপারেটর	০১	০১
৬	গুদাম রক্ষক	০১	
৭	ট্রাক্টর ড্রাইভার	০১	
৮	অফিস সহায়ক	০১	০১
৯	নৈশ প্রহরী	০২	০১
১০	ঝাড়ুদার	০১	০১



□ বিজেআরআই সদর দপ্তর, ঢাকা।

△ পাটের কৃষি গবেষণা কেন্দ্র, জাগীর, মানিকগঞ্জ।

পাট গবেষণা আঞ্চলিক কেন্দ্র, রংপুর।

পাট গবেষণা আঞ্চলিক কেন্দ্র, কিশোরগঞ্জ।

পাট গবেষণা আঞ্চলিক কেন্দ্র, ফরিদপুর।

পাট গবেষণা আঞ্চলিক কেন্দ্র, কুমিল্লা।

পাট গবেষণা উপ-কেন্দ্র, তারাব, নারায়নগঞ্জ।

পাট গবেষণা উপ-কেন্দ্র, মনিরামপুর, যশোর।

পাট গবেষণা উপ-কেন্দ্র, পাখিমারা, পটুয়াখালী।

পাট গবেষণা উপ-কেন্দ্র, মাদারগঞ্জ, জামালপুর।

পাট বীজ উৎপাদন ও গবেষণা কেন্দ্র, নশিপুর, দিনাজপুর।

আরজেআরএস : রংপুর (৪৭ একর, ১৯৬০), ফরিদপুর (১৪, ১৯৫৩), কিশোরগঞ্জ (৩২, ১৯৫৩) এবং কুমিল্লা (২৬, ১৯৬৪)

ক্র. নং	পদ	অনুমোদিত	কর্মরত
১	পিএসও	০১	
২	এসএসও	০২	
৩	এসও	০৩	
৪	এফআই	০১	
৫	জেএফএ	০৪	
৬	ক্যাশিয়ার	০১	
৭	কম্পিউটার অপারেটর	০১	
৮	গুদাম রক্ষক	০১	
৯	পাম্প অপারেটর	০১	
১০	ট্রাক্টর ড্রাইভার	০১	
১১	এলএ	০১	
১২	অফিস সহায়ক	০১	
১৩	নৈশ প্রহরী	০১	
১৪	ঝাড়ুদার	০১	

পাট গবেষণা উপ-কেন্দ্র : যশোর (২৫ একর, ১৯৬৭), তারাব, নারায়নগঞ্জ (১৪, ১৯৫৬), পটুয়াখালী (১০, ১৯৯৬) মাদারগঞ্জ, জামালপুর (৪৬.৫, ২০১৯)

ক্র. নং	পদ	অনুমোদিত	কর্মরত
১	এসএসও	০১	
২	এসও	০২	
৩	এফআই	০১	
৪	জেএফএ	০৩	
৫	কম্পিউটার অপারেটর	০১	
৬	গুদাম রক্ষক	০১	
৭	ট্রাক্টর ড্রাইভার	০১	
৮	নৈশ প্রহরী	০১	
৯	অফিস সহায়ক	০১	
১০	ঝাড়ুদার	০১	

কৃষি গবেষণার অর্জন

পাট ও পাট জাতীয় ফসলের উদ্ভাবিত জাত	: ৫০ টি
বর্তমানে কৃষক কর্তৃক ব্যবহৃত জাত	: ২০ টি
ক) দেশী (*Corchorus capsularis* L.)	: ৯ টি
খ) তোষা (*Corchorus olitorius* L.)	: ৬ টি
গ) কেনাফ (*Hibiscus cannabinus* L.)	: ৩ টি
ঘ) মেস্তা (*Hibiscus sabdariffa* L.)	: ২ টি

কৃষি গবেষণার অর্জন

গবেষণা বিভাগ	উদ্ভাবিত প্রযুক্তির সংখ্যা
প্রজনন	৪৯
কৃষিতত্ত্ব	৫৮
পেস্ট ম্যানেজমেন্ট	৩১
জেনেটিক রিসোর্সেস এন্ড সীড	১৩
জুট ফার্মিং সিস্টেমস	২৬
ফাইবার কোয়ালিটি ইম্প্রুভমেন্ট	২২
ফার্ম ম্যানেজমেন্ট ইউনিট	১৫
মোট	২১৪

কৃষি গবেষণা কার্যক্রম :

১। জলবায়ু পরিবর্তনের অভিঘাত সহনশীল পাট জাত উদ্ভাবন

২। পাট ও পাট জাতীয় ফসলের উদ্ভাবিত জাতের কৃষিতাত্ত্বিক, সার ব্যবস্থাপনা, রোগ পোকা মাকড় ব্যবস্থাপনা ও পাট আঁশ উন্নয়নে পচন সংক্রান্ত প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়ন

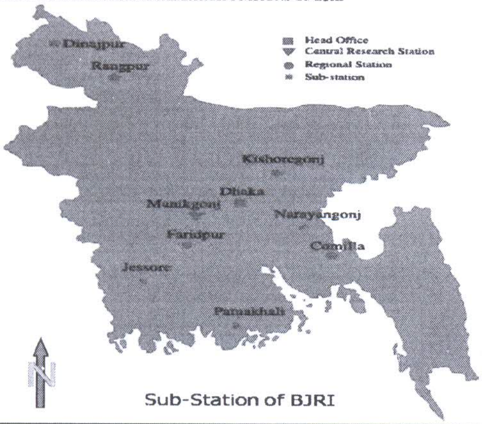
৩। পাট বীজে স্বনির্ভরতার লক্ষ্যে বীজ উৎপাদন ও সংরক্ষন প্রযুক্তি উদ্ভাবন

৪। পাট চাষী ও কৃষি সম্প্রসারণ কর্মিদেরকে উন্নত পদ্ধতিতে পাট আঁশ ও বীজ উৎপাদন-এর বিভিন্ন প্রযুক্তি সংক্রান্ত প্রশিক্ষন প্রদান

ড. মোঃ মাহবুবুল ইসলাম
পরিচালক
পিটিসি উইং
বিজেআরআই

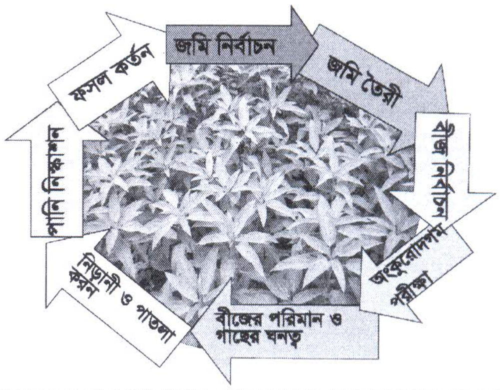
পাট ও পাট জাতীয় আঁশ ফসলের কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়াবলী
Agronomic aspects of Jute and allied crops

LOCATION OF DIFFERENT RESEARCH STATIONS OF BJRI



Sub-Station of BJRI

পাটের আঁশ উৎপাদনের ধাপ সমূহ



জমি নির্বাচন

- দোঁআশ এবং বেলে দোঁআশ ধরনের মাটি বিশিষ্ট যে কোন জমিতে পাট, কেনাফ ও মেস্তা ভাল হয়।
- তোষা বা ধবধবে দেশী জাতের জন্য মৌসুমের প্রথম দিকে বৃষ্টির পানিতে ডুবে না এবং বৃষ্টির পানি সরে যাওয়ার সুযোগ রয়েছে এমন জমি নির্বাচন করতে হবে।
- অর্থাৎ কিছুটা উচু জমি নির্বাচন করতে হবে

জমি তৈরী

- পাটের বীজ খুব ছোট বলে জমি মিহি করে চাষ করতে হয়।
- পাট গাছ ৩-৫ মিটার পর্যন্ত লম্বা হয় বিধায় জমি বেশ গভীর করে চাষ করতে হয়।
- আলু বা সবজি চাষের পর ঐ জমিতে পাট চাষ করলে অল্প চাষেই ফসল ফলানো যায়।

বীজের পরিমান ও গাছের ঘনত্ব

ক) বীজের পরিমান ঃ

জাত	বীজের হার (কেজি/হে.)
দেশী	৭.০০ - ৮.০০
তোষা	৫.০০ - ৬.০০
কেনাফ	১১.০০ - ১২.০০
মেস্তা	১১.০০ - ১২.০০

খ) গাছের ঘনত্ব ঃ হেক্টর প্রতি — কমপক্ষে ৪.০-৫.০ লক্ষ

একর প্রতি — কমপক্ষে ১.৫-২.০ লক্ষ

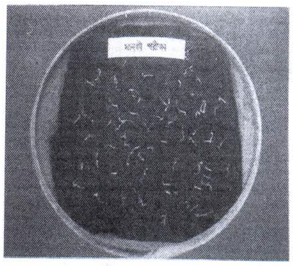
বীজের অংকুরোদগম পরীক্ষা

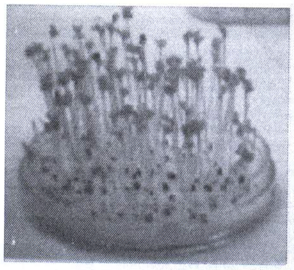
ক) মাটির সানকি
খ) চোষ কাগজ বা নরম কাপড়
গ) বীজ ১০০ টি

মাটির সানকিতে চোষ কাগজ বা কাপড় বিছিয়ে পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে। তার উপর ১০০ টি বীজ সারি করে বিছিয়ে দিতে হবে। ৫ দিন পর দেখতে হবে যে কতগুলি বীজ গজিয়েছে।

৮০ টির বেশী গজালে তা ভাল বীজ হিসাবে ধরা হয়।
৮০-৭০ টি গজালে নির্ধারিত হারের চেয়ে কিছু বেশী বীজ বপন।
৭০টির নীচে গজালে তা খারাপ বীজ হিসাবে ধরা হয়।

বীজের অংকুরোদগম পরীক্ষা

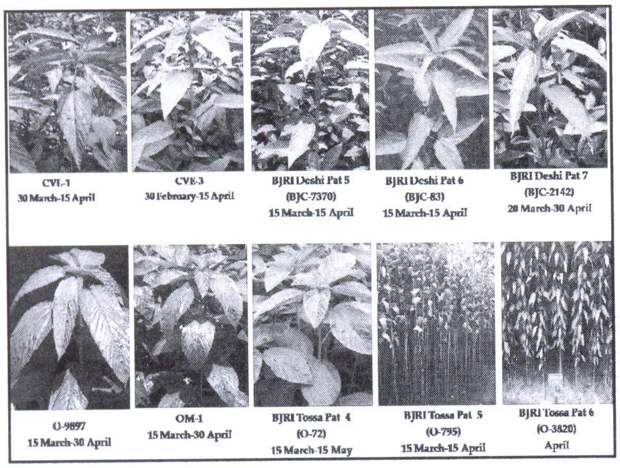




জমি তৈরী

বীজ বপন সময়

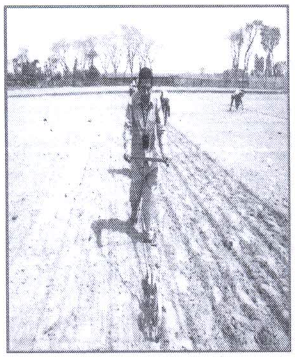
পাটের জাত ভেদে এবং নানা প্রকার অবস্থার উপর ভিত্তি করে মার্চ মাসের শেষ থেকে মে মাসের শেষ পর্যন্ত পাটের বীজ জমিতে বপন করা যায়।



Date of sowing of some important jute varieties developed by BJRI

Name of variety	Date of sowing
White jute (*Corchorius capsularis* L.)	
CVL-1	30 March-15April
CVE-3	30 March-15April
BJRI Deshi pat-5 (BJC-7370)	15 March-15April
BJRI Deshi pat-6 (BJC-83)	30 March-15April
BJRI Deshi pat-7 (BJC-2142)	March- June
BJRI Deshi pat-8 (BJC-2197)	25 March- 25 April
Tossa jute (*Corchorus olitorius* L.)	
O-9897	30 March-30 April
BJRI Tossa pat-3 (OM-1)	20 March-30 April
BJRI Tossa pat-4 (O-72)	15 March-30 April
BJRI Tossa pat-5 (O-795)	15 March-30 April
BJRI Tossa pat-6 (O-3820)	End March- April

বীজ বপন



বীজ বপন

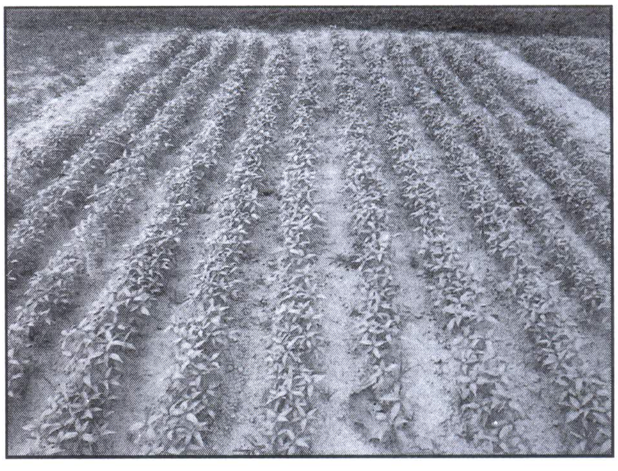
আগাছা দমন ও নিড়ানী

* আগাছা পাটের প্রধান শত্রু যা নিড়ানীর মাধ্যমে দমন করতে হয়।

* মুথা, দুর্বা, শিয়াল লেজা, ক্ষুদে শ্যামা, চাপড়া, জয়না, গইচা, আঙ্গুলী ঘাস, ফুসকা বেগুন, গিটলা ঘাস, বাস্কেট ঘাস ইত্যাদি পাটের প্রধান আগাছা।

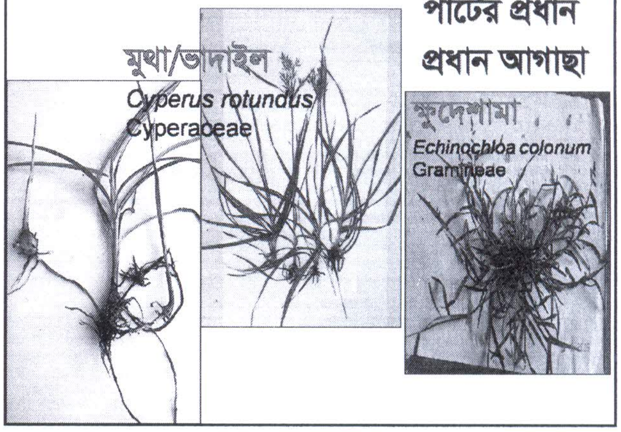
* এই সমস্ত আগাছা ১টি আঁচড়া এবং ২টি নড়ানী দিয়ে ব্যবস্থা নিতে হবে একই সাথে প্রয়োজনমত পাতলা করে দিতে হবে।

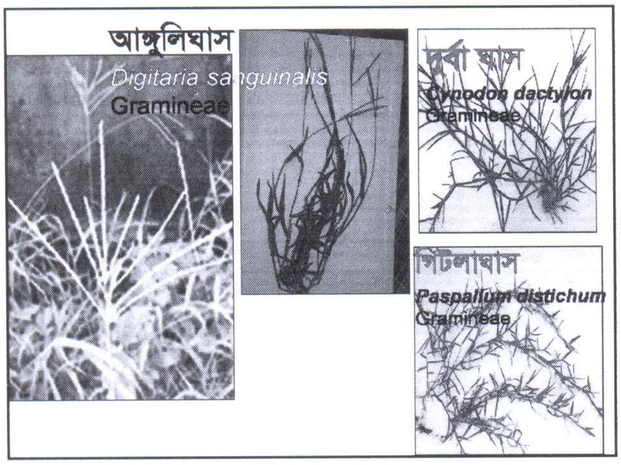
* ৬০-৭০ দিনের মধ্যে টানাবাছ ও ৮০-৯০ দিনের কাটাবাছ দিয়ে জমি পাতলা করা যায়।



নিড়ানী, পাতলাকরণ

পাটের প্রধান
প্রধান আগাছা





Chemical weed management

Grass weeds, like-

Khudesama (*Echinicloa colonum*) and
Angulighash (*Digitaria sanguinalis*)

- Fenoxaprop-p-ethyl, Quizalofop-p-ethyl
  (Whip super, Release)

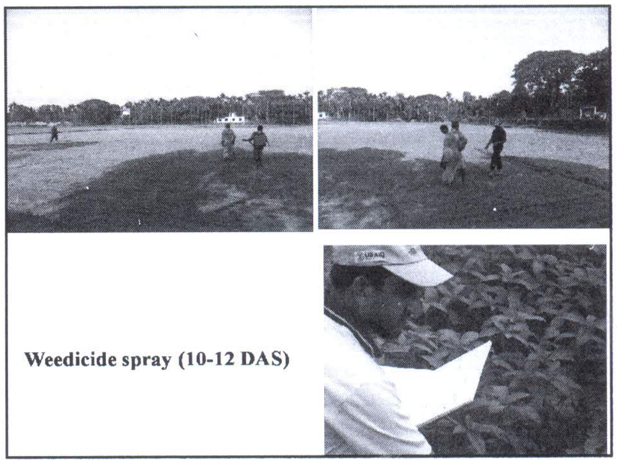
Spray with 650 ml/ha @ 500L of water at 2 or 3 leaves stage *i.e.* 10-12 days of seed sowing

Sedge weeds, like-

Mutha (*Cyperus rotundus*)

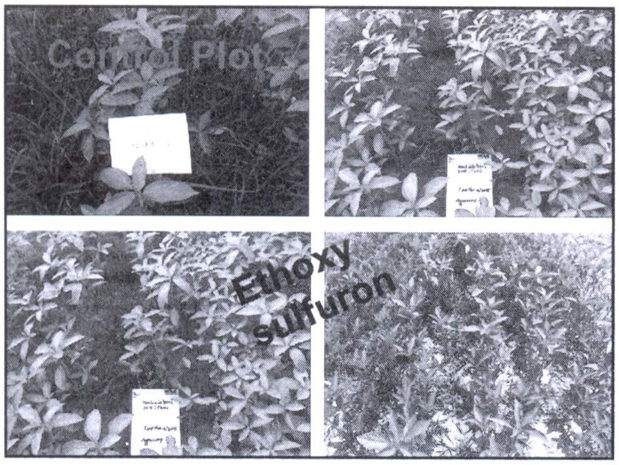
- Ethoxy sulfuran150WG ((Sunrice)

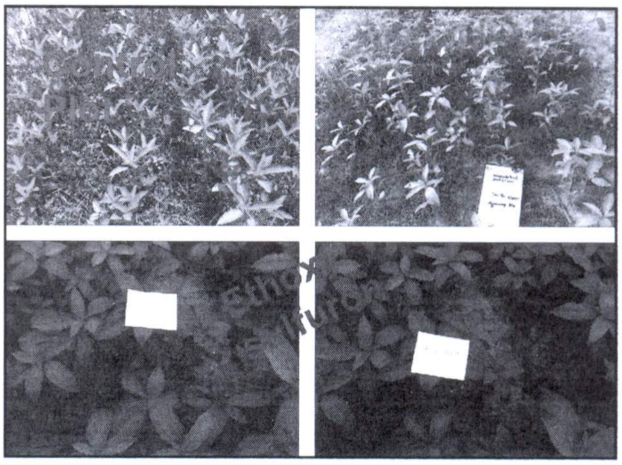
Spray with 200 g/ha @ 500L of water at 2 or 3 leaves stage *i.e.* 10-12 days of seed sowing

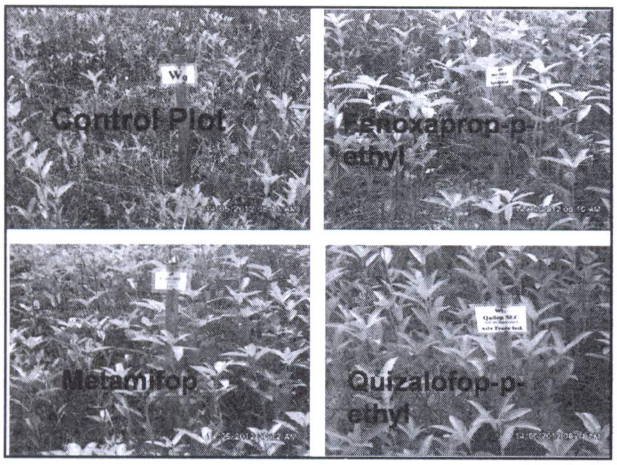


Weedicide spray (10-12 DAS)

১৫


Control Plot
Ethoxy sulfuron


Ethoxy


Control Plot
Fenoxaprop-p-ethyl
Metamifop
Quizalofop-p-ethyl

টানাবাছ
ও
কাটাবাছ

11/22/2020

সেচ ও নিকাশ

বাংলাদেশে প্রধানতঃ বৃষ্টির উপর নির্ভর করে পাটের চাষ হয়। এতে প্রায়ই খরা জনিত কারণে সময়মত বীজের বপন সময় এবং কচি গাছের বৃদ্ধি খুবই ব্যাহত হয়। এরূপ পরিস্থিতিতে প্রাথমিক অবস্হায় ১ ও ২ বার হাল্কা সেচ দিতে পারলে বেশ ভাল হয়। পরবর্তীতে সাধারণতঃ বৃষ্টিপাত হয় বিধায় সেচের খুব একটা দরকার হয় না।

পাটের চারা গাছ জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না। তাই প্রাথমিক পর্যায়ে নিকাশ অতীব জরুরী। অন্যদিকে তোষা পাটের জমিতে যেন পরবর্তী পর্যায়েও কোন অবস্হাতেই জলাবদ্ধতার অবস্হা না আসে সেদিকে বিশেষ দৃষ্টি রেখে নিকাশের সুব্যবস্হা করতে হবে।

সেচ নিকাশ অথবা বৃষ্টিপাতের পর মাটি শুকিয়ে গেলে যাতে জমিতে কোন আস্তরণ না পরে তার জন্য জো অবস্হা বুঝে মাটি আলগা করে দিতে হবে। এ কাজে চক্রবিদা বেশ সহায়ক হয়। আগাছা দমনের সময় এদিকে খেয়াল রাখতে হবে। সারিতে বোনা জমিতে ২ সারির মাঝখান থেকে সামান্য মাটি সরিয়ে গাছের গোড়ায় তুলে দিলে যেমন গোড়া কিছুটা শক্ত হবে, তেমনি সেচ ও নিকাশের কাজেও সহায়ক হবে।

ফসল কর্তন সময়

সাধারনত পাট গাছে যখন ফুল আসে বা ফল হয় তখন পাট কাটার সময় হয়। সঠিক সময়ে বীজ বপন করার পর ৯০ দিনের মধ্যে পাট কাটলে ভাল মানের আঁশ পাওয়া যায়। কিন্তু ফলন কম হয়। আবার ১২০ দিনের পর কাটলে ফলন বেশী হয় কিন্তু আঁশের মান খারাপ হতে থাকে।

তাই ফলন বেশী এবং ভাল মানের আঁশ দুটিই পেতে হলে জাত ভেদে ১১০ - ১২০ দিন বয়সের পাট কাটা উচিত।

ফলনঃ ২.০১ ট/হেক্টর জাতীয় গড়।
৩.০০-৩.৫০ ট/হেক্টর।

Introduction to released varieties of JAF crops.
Hybridization techniques and collection of seeds of different generation of JAF crops.

ড. নার্গীস আক্তার, সিএসও (রুটিন দায়িত্ব),প্রজনন বিভাগ

বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট এ পর্যন্ত (১৯১০-২০২০) দেশী পাট, তোষা পাট, কেনাফ ও মেস্তার মোট ৫২টি জাত উদ্ভাবন করেছে। বর্তমানে ২৫টি জাত বাণিজ্যিক ভাবে আবাদ করা হচ্ছে।

- দেশী পাট - ১০
- তোষা পাট - ০৮
- কেনাফ - ০৪
- মেস্তা - ০৩

মোট = ২৫টি

দেশী পাট এর জাত সমুহের সঠিক বপন সময় ও ফলন

জাতের নাম	অবমুক্তির বছর	সঠিক বপন সময়	ফলন (মন/বিঘা)
দেশী পাট (*Corchorus capsularis* L)			
১। ডি-১৫৪-২	১৯৬১	মধ্য চৈত্র - মধ্য বৈশাখ	৮.৩১ - ৯.২৪
২। সিভিএল-১	১৯৭৭	মধ্য চৈত্র - মধ্য বৈশাখ	৯.২৪ - ১১.০৮
৩। সিভিই-৩	১৯৭৭	মধ্য চৈত্র - বৈশাখের প্রথম	৭.৪০ - ৮.৩১
৪। সিসি-৪৫	১৯৭৯	ফাল্গুনের প্রথম -বৈশাখের প্রথম	৯.২৪ - ১০.২০
৫। বিজেআরআই দেশী পাট-৫ (বিজেসি-৭৩৭০)	১৯৯৫	চৈত্রের প্রথম - বৈশাখের প্রথম	৮.৮৭ - ৯.৬১
৬। বিজেআরআই দেশী পাট-৬ (বিজেসি-৮৩)	১৯৯৫	মধ্য চৈত্র - মধ্য বৈশাখ	৮.১৩ - ৮.৮৭
৭। বিজেআরআই দেশী পাট-৭ (বিজেসি-২১৪২)	২০০৮	চৈত্রের প্রথম - মধ্য বৈশাখ	৯.২৪ - ১০.২০
৮। বিজেআরআই দেশী পাট-৮ (বিজেসি-২১৯৭)	২০১৩	মধ্য চৈত্র - মধ্য বৈশাখ	৯.৯৮ - ১০.৭১
৯। বিজেআরআই দেশী পাট শাক-১ (বিজেসি-৩৯০)	২০১৪	মধ্য ফাল্গুন - আশ্বিনের প্রথম	১১.০৮ - ১২.৯৩
১০। বিজেআরআই দেশী পাট-৯ (বিজেসি-৫০০৩)	২০১৭	মধ্য চৈত্র - বৈশাখের প্রথম	৯.৬০ - ১১.০৮
১১। বিজেআরআই দেশী পাট শাক-২ (ম্যাড়াশাক লাল)	২০২০	ফাল্গুনের প্রথম - মধ্য কার্তিক	১০.৭৬ - ১২.৫৬
১২। বিজেআরআই দেশী পাট শাক-৩ (ম্যাড়াশাক সবুজ)	২০২০	ফাল্গুনের প্রথম - মধ্য কার্তিক	১০.৭৬ - ১৪.৩৫

জাতের নাম	অবমুক্তির বছর	সঠিক বপন সময়	ফলন (মন/বিঘা)
তোষা পাট (*Corchorus olitorius* L.)			
১। ও-৪ (বৈশাখী তোষা)	১৯৬৭	বৈশাখের প্রথম - বৈশাখের শেষ	৮.৫০ - ৯.২৪
২। ও-৯৮৯৭ (ফাল্গুনী তোষা)	১৯৮৭	ফাল্গুনের শেষ - মধ্য বৈশাখ	৯.৯৭ - ১১.০৮
৩। বিজেআরআই তোষা পাট-৩ (ওএম-১)	১৯৯৫	চৈত্রের প্রথম - মধ্য বৈশাখ	৯.২৪ - ১০.৩৪
৪। বিজেআরআই তোষা পাট-৪ (ও-৭২)	২০০২	ফাল্গুনের শেষ - মধ্য বৈশাখ	৯.৬ - ১১.০৮

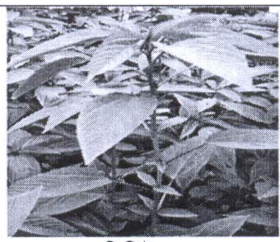
৫। বিজেআরআই তোষা পাট-৫ (ও-৭৯৫)	২০০৮	চৈত্রের প্রথম - মধ্য বৈশাখ	৯.৯৮ - ১১.৮২
৬। বিজেআরআই তোষা পাট-৬ (ও-৩৮২০)	২০১৩	মধ্য চৈত্র - মধ্য বৈশাখ	৯.২৪ - ১০.৩৪
৭। বিজেআরআই তোষা পাট-৭ (এমজি-১)	২০১৭	মধ্য ফাল্গুন - মধ্য বৈশাখ	১১.০ - ১২.০
৮। বিজেআরআই তোষা পাট-৮ (রবি-১)	২০১৯	মধ্য চৈত্র - মধ্য বৈশাখ	১১.৯৮ - ১৩.৩৫

কেনাফ ও মেস্তা এর জাত সমুহের সঠিক বপন সময় ও ফলন

জাতের নাম	অবমুক্তির বছর	সঠিক বপন সময়	ফলন (মন/বিঘা)
কেনাফ (*Hibiscus cannabinus* L)			
১। এইচসি-২	১৯৭৭	চৈত্রের প্রথম - মধ্য বৈশাখ	৯.২৪ - ৯.৯৮
২। এইচসি-৯৫	১৯৯৫	চৈত্রের প্রথম - মধ্য বৈশাখ	১০.৩৪ - ১২.১৯
৩। বিজেআরআই কেনাফ-৩ (বট কেনাফ)	২০১০	চৈত্রের প্রথম - মধ্য বৈশাখ	৯.৬০ - ১১.০৮
৪। বিজেআরআই কেনাফ-৪ (লাল কেনাফ)	২০১৭	চৈত্রের প্রথম - বৈশাখের শেষ	১০.৩৪ - ১২.১৯
মেস্তা (*Hibiscus sabdariffa* L.)			
১। এইচএস-২৪	১৯৭৭	মধ্য চৈত্র - বৈশাখের শেষ	৮.৮৭ - ৯.৯৮
২। বিজেআরআই মেস্তা-২ (সব্জি মেস্তা)	২০১০	বৈশাখের প্রথম - শ্রাবনের শেষ	বৃতিঃ ৭.৩৯ - ৯.২৪, পাতা ঃ ২২.১৬ - ২৫.৮৫
৩। বিজেআরআই মেস্তা-৩ (সামু'৯৩)	২০১৭	চৈত্রের প্রথম - বৈশাখের শেষ	৯.২৪ - ১০.৩৪

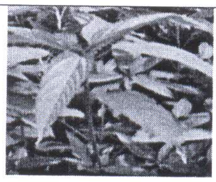
বিজেআরআই উদ্ভাবিত দেশী পাটের জাতসমূহ (*Corchorus capsularis* L.)

জাতের নাম	ঃ	ডি-১৫৪
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	● কান্ড ও পাতা গাঢ় সবুজ, উপপত্র সবুজ কিন্তু অগ্রভাগ হালকা লাল। ● এ জাতের কান্ড অন্যান্য জাতের চেয়ে অপেক্ষাকৃত মোটা। পরিণত বয়সে কান্ডের আগায় ও ডালে তামাটে রং দেখা যায়। ● পাতা চওড়া ও বোঁটার উপরিভাগ ঘোলা তামাটে। পাতা প্রায় ডিম্বাকৃতির হালকা চকচকে, পাতার দৈর্ঘ্য-প্রস্থের অনুপাত ২ ঃ ১। ● ফল সবুজ তবে ধার হালকা কপার বর্ণের। ● বীজ চকলেট বাদামী।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে , এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ৩০ মার্চ - ১৫ এপ্রিল
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ **Provax 200,** ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বীজ বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.২৫-২৫০ টন
ছবি	ঃ	 ডি-১৫৪
জাতের নাম	ঃ	সিভিএল-১
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●এ জাতের গাছ সম্পূর্ণ সবুজ। ●কান্ড সবুজ, উপপত্র সবুজ, পাতা আকর্ষণীয় সবুজ, পাতার বোঁটা সবুজ। ●পাতা ডিম্ব-বর্শাফলকাকৃতির (ovate lanceolate)। পাতার দৈর্ঘ্য-প্রস্থের অনুপাত ২.১ ঃ ১। ●এ জাতটি আলোক সংবেদনশীল (Photo sensitive)।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে , এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ৩০ মার্চ - ১' লা মে
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200,৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বীজ বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৫০-৩.০ টন

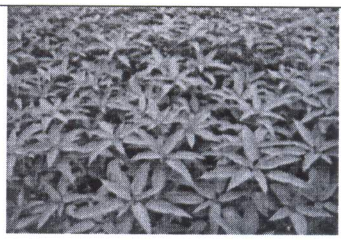
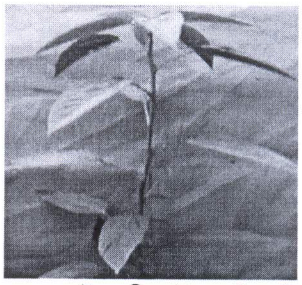
ছবি	ঃ	সিভিএল-১
জাতের নাম	ঃ	সিভিই-৩
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●কান্ড সবুজ, পুরাতন শাখায় হালকা লালচে বর্ণ (red coppy), উপপত্র ও বোঁটার উপরিভাগে উজ্জ্বল লালচে কপার বর্ণ দেখা যায়। ●পাতা বর্শাকৃতির (ovate lanceolate)। পাতার দৈর্ঘ্য-প্রস্থের অনুপাত ২.১ ঃ ১। বপনের ১২০-১৩০ দিনে গাছে ফুল আসে। ●এ জাতটি আলোক সংবেদনশীল (Photo Sensitive) এবং নির্ধারিত সময়ের পূর্বে বপন করলে আগাম ফুল আসতে পারে।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে , এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ৩০ মার্চ - ১৫ এপ্রিল
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200,৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.০০-২.২৫ টন
ছবি	ঃ	 সিভিই-৩
জাতের নাম	ঃ	সিসি-৪৫
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●কান্ড সবুজ, পুরাতন শাখায় খুব হালকা তামাটে বর্ণ দেখা যায়। উপপত্র সবুজ, বোঁটার উপরিভাগে হালকা কপার সদৃশ লাল বর্ণ (coppery red) দেখা যায়। ●পাতা মোটামুটি ডিম্বাকৃতির (nearly ovate), ডি-১৫৪ এর চাইতে আকারে ছোট। ●ফল খুব হালকা গোলাপী এবং সবুজাভ বর্ণের। বীজ ছোট ও হালকা বাদামী বর্ণের। ●এটি প্রথম আলোক সহিষ্ণু দেশী পাট জাত। তে-ফসলী জমির জন্য খুবই উপযোগী।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে , এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।

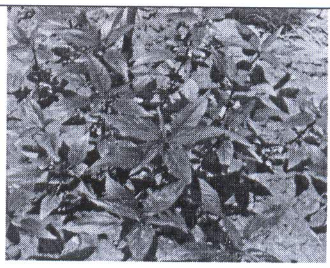
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ১৫ ফেব্রুয়ারী - ১৫ এপ্রিল
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200, ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৫০-২.৭৫ টন
ছবি	ঃ	সিসি-৪৫
জাতের নাম	ঃ	**বিজেআরআই দেশী পাট -৫ (বিজেসি ৭৩৭০)**
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●এ জাতের গাছ লম্বা ও দ্রুত বর্ধনশীল। গাছের কান্ড সবুজ, পাতার বোঁটার উপরিভাগ হালকা তামাটে রং বিদ্যমান এবং আকারে সিভিএল-১ এর পাতার মত কিন্তু এর চেয়ে ছোট ও তত চওড়া নয়। ●অকাল ফুলমুক্ত দীর্ঘ বপনকাল, স্বল্প মেয়াদী, আশু বপনযোগ্য ও কর্তনযোগ্য। অধিক ফলনশীল। তে-ফসলা শস্যক্রমে ব্যবহারোপযোগী। ●এ জাতটি প্রতিকূল পরিবেশ সহিষ্ণু।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে , এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।
		বপণের সময় ঃ ১৫ মার্চ - ১৫ এপ্রিল
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200, ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৪০-২.৬০ টন
ছবি	ঃ	বিজেআরআই দেশী পাট -৫ (বিজেসি ৭৩৭০)
জাতের নাম	ঃ	**বিজেআরআই দেশী পাট-৬ (বিজেসি ৮৩)**
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●এ জাতের গাছ সম্পূর্ণ সবুজ। এ জাতের গাছ লম্বা ও দ্রুত বর্ধনশীল। ●গাছের সর্বাংশ সবুজ, পাতা সিভিএল ১ জাতের চেয়ে সরু ও পাতার ফলকের কিনারা ঢেউ খেলানো (যা ১.৫-২ মাস বয়সের গাছে সুস্পষ্টভাবে পরিলক্ষিত হয়) ও অগ্রভাগ চোখা। ●এ জাতটি আশু পরিপক্বতা সম্পন্ন অর্থাৎ স্বল্পমেয়াদী এবং অন্যান্য জাতের চেয়ে এক মাস আগে কাটা যায়। তে-ফসলা কার্যক্রমে ব্যবহার উপযোগী।

শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ উঁচ-নীচু উভয় প্রকার অথচ বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না দো-আঁশ, বেলে দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ৩০ মার্চ - ১৫ এপ্রিল পর্যন্ত
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন : Provax 200,৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.২০-২.৪০ টন
ছবি	ঃ	বিজেআরআই দেশী পাট-৬ (বিজেসি ৮৩)

জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই দেশী পাট -৭ (বিজেসি-২১৪২)
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●গাছ লম্বা ও দ্রুত বর্ধনশীল, সম্পূর্ণ সবুজ এবং কান্ডের আগাগোড়া প্রায় সমান (সিলিন্ড্রিকাল)। পাতার আকৃতি-বল্লমাকৃতির (লেন্সিওলেট)। ●বীজের রং নীল। ●এ জাতের আঁশ, দেশী পাটের প্রচলিত অন্যান্য আশু বপন উপযোগী জাতের চেয়ে উজ্জ্বল সাদা, যার ফলে ব্লি-চিং প্রক্রিয়ায় ৫০% খরচ সাশ্রয় হবে।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে এবং যেখানে সোলানেসী পরিবারের কোন ফসল জন্মানো হয় না। এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ এ জাতটি মার্চের তৃতীয় সপ্তাহ থেকে এপ্রিলের শেষ সপ্তাহ সময় (১ চৈত্র থেকে বৈশাখের মাঝামাঝি) পর্যন্ত বপন করা যায়। তবে উত্তম সময় হলো মার্চের শেষ সপ্তাহ থেকে মধ্য এপ্রিল (চৈত্রের মাঝামাঝি থেকে বৈশাখের প্রথম) পর্যন্ত।
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200, ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৫০-২.৭৫ টন
ছবি	ঃ	 বিজেআরআই দেশী পাট -৭(বিজেসি-২১৪২)

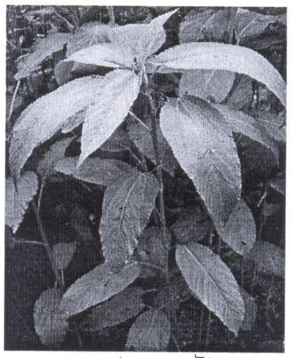
জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই দেশী পাট-৮ (বিজেসি-২১৯৭)
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●এ জাতের পাতা দীর্ঘ বল্লমাকৃতির। পাতার বোঁটার নিম্ন ভাগ ও ফলকের সংযোগ স্থানে আংটির মত গাঢ় লাল রং এর গোল দাগ আছে। ●স্বল্পমেয়াদীজাত, কান্ড হাল্কা লাল, পাতার বোঁটার উপরিভাগ উজ্জ্বল তামাটে লাল রং। ●মৃদু লবণাক্ততা সহিষ্ণু।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ মাঝারী, উঁচু, বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না, কিংবা নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে , এরূপ পলি দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ এ জাতটি চৈত্রের মাঝামাঝি হতে বৈশাখের ২য় সপ্তাহ (মার্চের শেষ থেকে এপ্রিলের শেষ সপ্তাহ) পর্যন্ত সময় বপন করা যায়। তবে উত্তম সময় ১৬ই চৈত্র থেকে ২রা বৈশাখ পর্যন্ত।
		বীজ হারঃ সারিতে বপন করলে ৬-৭ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৮-১০ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200, ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৭০-২.৯০ টন
ছবি	ঃ	 বিজেআরআই দেশী পাট-৮ (বিজেসি-২১৯৭)
জাতের নাম	ঃ	**বিজেআরআই দেশী পাট শাক-১**
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●স্বল্প মেয়াদী জাত, সম্পূর্ণ সবুজ, পাতা গাঢ় সবুজ রঙের। গাছ খুব খাট হওয়ায় এর পাতার সংখ্যা ও আয়তন বড় হওয়ায় এ জাত হতে কোন আঁশ পাওয়া যাবে না। ●দেশী পাট জাত হওয়া সত্বেও এ জাতের পাতা মিষ্টি স্বাদ যুক্ত।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পলি দো-আঁশ, বেলে দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি এই জাতের জন্য উপযোগী। এছাড়াও বাড়ীর আঙ্গিনা ও উর্বর অনাবাদী প্রান্তিক জমিতে চাষ করেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ এ জাতটি ফাল্গুনের মাঝামাঝি থেকে ভাদ্র মাসের মাঝামাঝি (ফেব্রুয়ারীর শেষ থেকে অগাস্ট মাস) পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন করলে হেক্টর প্রতি ৮-১০ কেজি সারিতে বপন করলে হেক্টর প্রতি ৬-৭ কেজি বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200,৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	৩.০-৩.৫ টন

ছবি	ঃ	 বিজেআরআই দেশী পাট শাক-১
জাতের নাম	**ঃ**	**বিজেআরআই দেশী পাট-৯, বিজেসি-৫০০৩**
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●স্বল্প মেয়াদী জাত, কান্ড সবুজ, পাতার বোঁটার উপরিভাগ হালকা লাল রং, পাতা বল্লমাকৃতির এবং হলুদ মাকড়ের আক্রমন সহিষ্ণু। ●চার-ফসলা শস্যক্রমে ব্যবহার উপযোগী।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ বৃষ্টির পানি জমে না ও আষাঢ় মাসের আগে বন্যার পানিতে ডুবে না এইরূপ মধ্যম নীচু জমি।পাট পঁচানোর জন্য জাক দেয়ার সুবিধার্থে কাছাকছি পরিষ্কার পানি পাওয়া যায় এইরূপ জমি শ্রেয়।
		জমি তৈরী ঃজমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার প্রয়োজনে আরও বেশী গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপণের সময় ঃ এই জাত চৈত্রের মাঝামাঝি হতে বৈশাখের ২য় সপ্তাহ (৩০ মার্চ থেকে ১৬ এপ্রিল) পর্যন্ত সময় বপন করা যায়। তবে উত্তম সময় ১৬ই চৈত্র থেকে ২রা বৈশাখ পর্যন্ত।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ৭.৫০-৯.০০ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ৬.০০-৭.৫০ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ গোবর সার অবশ্যই বীজ বপনের ২-৩ সপ্তাহ পূর্বে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। প্রয়োগকৃত গোবর সার চাষ ও মই দ্বারা মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসাবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি, এমওপি, জিপসাম এবং জিংক সালফেট সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটির সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন প্রয়োগ কালীন জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে এবং প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৬০ - ৩.০ টন
ছবি	ঃ	 **বিজেআরআই দেশী পাট-৯ (বিজেসি-৫০০৩)**
জাতের নাম	**ঃ**	**বিজেআরআই দেশী পাট শাক-২**
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●পাতা ডিম্ব-বর্শাফলাকৃতির, বিজেআরআই দেশীপাট-১ এর তুলনায় ছোট। গাছের কান্ড, পাতার বৃন্ত ও শিরা গাঢ় লাল। ●এ জাতের পাতা মিষ্টি স্বাদ যুক্ত ও গাছ খর্বাকৃতির। ● এ জাতের 'ক্যানোপি' কম হওয়ায় একক জায়গায় অধিক সংখ্যক গাছ থাকতে পারে।

শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ বেলে দো-আঁশ ও দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য বেশী উপযোগী। এছাড়াও বাড়ির আঙ্গিনা ও উর্বর অনাবাদি প্রান্তিক জমিতে চাষ করেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ এ জাতটি ফাল্গুন মাসের প্রথম থেকে কার্তিক মাসের মাঝামাঝি (ফেব্রুয়ারী থেকে অক্টোবর মাসের শেষ) পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন করলে হেক্টর প্রতি ১০-১১ কেজি এবং সারিতে বপন করলে হেক্টর প্রতি ৮-৯ কেজি বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200, ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। অথবা রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	৩.০-৩.৫ টন
ছবি	ঃ	 বিজেআরআই দেশী পাট শাক-২
জাতের নাম	ঃ	**বিজেআরআই দেশী পাট শাক-৩**
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	●পাতা ডিম্ব-বর্শাফলাকৃতির, বিজেআরআই দেশীপাট-১ এর তুলনায় ছোট। গাছের কান্ড, পাতার বৃন্ত ও শিরা গাঢ় সবুজ। ●এ জাতের পাতা মিষ্টি স্বাদ যুক্ত ও গাছ খর্বাকৃতির। ● এ জাতের 'ক্যানোপি' কম হওয়ায় একক জায়গায় অধিক সংখ্যক গাছ থাকতে পারে।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ বেলে দো-আঁশ ও দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য বেশী উপযোগী। এছাড়াও বাড়ির আঙ্গিনা ও উর্বর অনাবাদি প্রান্তিক জমিতে চাষ করেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		বপণের সময় ঃ এ জাতটি ফাল্গুন মাসের প্রথম থেকে কার্তিক মাসের মাঝামাঝি (ফেব্রুয়ারী থেকে অক্টোবর মাসের শেষ) পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন করলে হেক্টর প্রতি ৯-১২ কেজি এবং সারিতে বপন করলে হেক্টর প্রতি ৭-৮ কেজি বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ Provax 200, ৪ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে ভালোভাবে ঝাঁকাতে হবে। অথবা রসুনের পেস্ট ১২৫ গ্রাম ১ কেজি বীজের সাথে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	৩.০ - ৪.০ টন
ছবি	ঃ	

		 বিজেআরআই দেশী পাট শাক-৩

বিজেআরআই উদ্ভাবিত (তোষা পাটের জাতসমুহ (*Corchorus olitorius* L.)

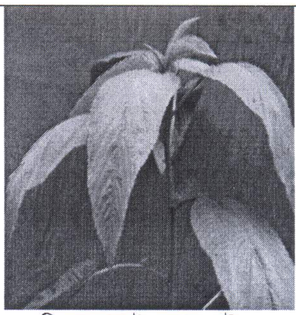
জাতের নাম	ঃ	ও-৪ (তোষা পাট)
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ আলোক সংবেদনশীল জাত। ➢ গাছের কান্ড সম্পূর্ণ সবুজ । ➢ পাতা লম্বাটে, বর্শাফলাকৃতির (ovate lanceolate) এবং অন্যান্য তোষা জাতের তুলনায় কম পুরুত্বের। ➢ বীজের রং নীলাভ সবুজ । মধ্য বৈশাখের আগে বপন যোগ্য নয় ।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী।
		বপণের সময় ঃ বৈশাখের প্রথম-বৈশাখের শেষ
		বীজের হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক।সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৩০-২.৫০ টন
ছবি	ঃ	 ও-৪ (তোষা পাট)
জাতের নাম	ঃ	ও-৯৮৯৭ (ফাল্গুনী তোষা)
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ গাছ সম্পূর্ণ সবুজ, আগাম বপনযোগ্য । ➢ পাতা ডিম্বাকৃতির লম্বাটে । ➢ বীজের রঙ নীলাভ সবুজ । ➢ স্বল্প আলোক সংবেদনশীল । ফল বেশ লম্বা; অন্যান্য তোষা জাতের মত ফল পাকলে বীজ ঝরে পড়ে না। বীজের রং সবুজাভ নীল।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা সহ জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী।

		বপণের সময় ঃ ফাল্গুনের শেষ - মধ্য বৈশাখ
		বীজ হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক। সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৭০-৩.০ টন
ছবি	ঃ	ও-৯৮৯৭

জাতের নাম	ঃ	ওএম-১ (তোষা পাট)
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ গাছ সম্পূর্ণ সবুজ । ➢ কম আলোক সংবেদনশীল । ➢ পাতা চওড়া ডিম্বাকৃতির ও পাতার উপরিভাগ চকচকে ➢ বীজের রঙ ধুসর খয়েরী।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা সহ জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ১৫ মার্চ - ১৫ এপ্রিল পর্যন্ত
		বীজ হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক। সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৫-২.৮ টন
ছবি	ঃ	ওএম-১

জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই তোষা পাট-৪
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ এ জাতের গাছ সম্পূর্ণ সবুজ । ➢ স্বল্প আলোক সংবেদনশীল জাত। ➢ গাছ লম্বা, মসৃণ, ও-৯৮৯৭ এর চেয়ে আগা-গোড়া অধিক সুষম সম্পূর্ণ সবুজ । ➢ পাতা ডিম্বাকৃতির ওএম-১ এর পাতার মত তবে পাতার উপরিভাগে চকচকে ভাব নেই ।

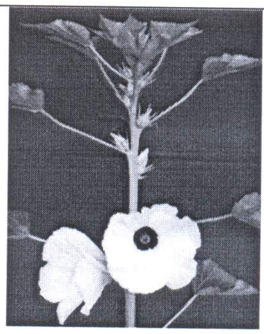
		বীজের রং সবুজাভ নীল ।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা সহ জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময়ঃ ১৫ মার্চ - ৩০ এপ্রিল পর্যন্ত
		বীজ হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক। সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৬-৩.০ টন
ছবি	ঃ	 বিজেআরআই তোষা পাট-৪
জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই তোষা পাট-৫
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ কান্ড লাল বা লালচে বর্ণেও । ➢ পাতার বোঁটার উপরের অংশ হাল্কা তামাটে লাল । ➢ উপপত্র স্পষ্ট লাল বর্ণের । ➢ কান্ডের লাল রং সূর্য্যের আলো প্রাপ্যতার উপর নির্ভরশীল, সরাসরি সূর্যালোক কান্ডের গায়ে না লাগলে কান্ড হাল্কা লাল বর্ণের হয় । বীজের রং সবুজাভ নীল।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা সহ জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ ১৫ মার্চ - ৩০ এপ্রিল পর্যন্ত
		বীজ হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক। সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৭০-৩.২০ টন
ছবি	ঃ	

.		 বিজেআরআই তোষা পাট-৫
জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই তোষা পাট-৬
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ গাছের কান্ড সবুজ, মসৃণ, দ্রুত বর্ধনশীল । ➢ পাতা লম্বা ও বশ্যফলাকৃতির । ➢ পাতার দৈর্ঘ্য প্রস্থের অনুপাত ২.৬৬ যা অন্যান্য তোষা জাত অপেক্ষা বেশি। ➢ গাছের আগা গোড়ায় কান্ডের পরিধি প্রায় একই । বীজের রং নীলাভ সবুজ।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা সহ জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী। মাঝারী নীচু জমিতে পর্যাপ্ত আর্দ্রতা থাকলে এ জাত বপন করা যায়। জমি তৈরী ঃ বপণের সময় ঃ এপ্রিলের ১ম সপ্তাহ থেকে এপ্রিলের শেষ সপ্তাহ পর্যন্ত। তবে এপ্রিলের ১ম সপ্তাহের মধ্যে বপন করলে এবং ১১০ দিন পরে কর্তন করে আঁশের গুণগত মান ও ফলন উভয়ই ভাল পাওয়া যায়। বীজ হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক। সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে। বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৫০-২.৮০ টন
ছবি	ঃ	 বিজেআরআই তোষা পাট-৬
জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই তোষা পাট-৭
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ গাছের কান্ড গাঢ় সবুজ, মসৃণ। ➢ পাতা ডিম্বাকৃতির লম্বাটে। পাতার উপরিভাগ চকচকে হলেও বীজের রঙ নীলাভ সবুজ যা ওএম-১ জাত থেকে ভিন্ন রঙের (অনুজ্জ্বল খয়েরী)।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা সহ উঁচু বা অপেক্ষাকৃত মধ্যম উঁচু উর্বর জমি । মধ্যম নিচু জমিতে আগাম বন্যার সম্ভাবনা

		না থাকলে এ জাত বপন করা যায় ।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ চৈত্রের প্রথম থেকে বৈশাখ মাসের ১ম সপ্তাহ পর্যন্ত (মধ্য মার্চ থেকে মধ্য এপ্রিল) যে কোন সময় এ জাত বপন করা যায় । বীজ বপনের ১১০ দিন পরে গাছ কর্তন করেও আশের ভালো ফলন পাওয়া যায় ।
		বপনে বীজের হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক। বীজ সারিতে বপন করলে হেক্টও প্রতি ৫-৬ কেজি এবং ছিটিয়ে ৬-৮ কেজি বীজ বপন করা প্রয়োজন।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৭-৩.৩ টন
ছবি	ঃ	বিজেআরআই তোষা পাট-৭
জাতের নাম	ঃ	**বিজেআরআই তোষা পাট-৮**
জাতের বৈশিষ্ট (বুলেট ফর্মে)	ঃ	➢ কান্ড মসৃণ, সিলিন্ড্রিক্যাল, লালচে এবং দ্রুত বর্ধণশীল। ➢ গাছের ছালে ফাইবার বান্ডেলের ঘনত্ব বেশী। ➢ পাতা লম্বা বর্শাফলাকৃতি (**lanceolate**) এবং উপরিভাগ চকচকে। প্রতি ফলে গড়ে ২০০-২৫০ টি গাঢ় সবুজাভ নীল রঙের বীজ থাকে।
শস্য	ঃ	জমি ও মাটি ঃ উঁচু ও মাঝারী উঁচু জমি যেখানে বৃষ্টির পরে পানি জমে না এমন উর্বর দো-আঁশ ও বেলে দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ
		বপণের সময় ঃ মধ্য চৈত্র (মার্চের শেষ সপ্তাহ) হতে মধ্য বৈশাখ (এপ্রিলের শেষ সপ্তাহ)
		বীজের হারঃ বীজ সারিতে বা ছিটিয়ে বপন কার যায় তবে সারিতে বপন করা লাভজনক।সারিতে বপন করলে ৪-৫ কেজি এবং ছিটিয়ে বপন করলে ৫-৬ কেজি প্রতি হেক্টরে বীজ বুনতে দিতে হবে।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি বীজের সাথে ৪ গ্রাম Provex/Vitavex-200 এবং ১২৫ গ্রাম রসুনের পেস্ট ভালোভাবে মিশিয়ে ঝাঁকাতে হবে । তারপর বীজ ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে বাতাসে ঠান্ডা করে জমিতে বপন করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	৩.৩৪-৩.৭২ টন
ছবি	ঃ	বিজেআরআই তোষা পাট-৮

বিজেআরআই উদ্ভাবিত কেনাফের জাতসমূহ(*Hibiscus cannabinus* L.)

জাতের নাম	ঃ	এইচসি-২ (জলী কেনাফ)
জাতের **বৈশিষ্ট্য** (বুলেট ফর্মে)	ঃ	এ জাতের পাতা সম্পূর্ন সবুজ, অখন্ড ও তাম্বুলাকার। কান্ড সবুজে তামাটে লাল। অধিক ফলনশীল ও বায়োমাস সম্পন্ন এবং কাগজের মন্ড তৈরীর উপযোগী এ জাতটি জলাবদ্ধতা সহনশীল। এ জাতের গাছ নির্ধারিত সময়ে বপন করা হলে ১৫০-১৬৫ দিনের পর ফুল আসে। ফুল হালকা ক্রীম রঙের এবং ভিতরের মাঝখানে গাঢ় খয়েরী-লাল রঙের হয়। ফল গোলাকার, বীজ কালচে ধূসর রঙের তিন কোনাকৃতির এবং ১০০০টি বীজের ওজন প্রায় ২৫ গ্রাম।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি ঃ** উঁচু, নীচু, পাহাড়ী, চরাঞ্চল ও উপকূলীয় অঞ্চলে বপন উপযোগী। যে সকল অনাবাদী অনুর্বর জমি ফসল উৎপাদনের উপযোগী নয় বা আউশ ফসলের জন্য লাভজনক নয় সে সকল জমিতে কেনাফের এ জাতটি অল্প পরিচর্যায় করলেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি চৈত্রের প্রথম থেকে মধ্য বৈশাখ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হার ঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১৫-১৭ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১২-১৪ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি কেনাফ বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫ গ্রাম রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১৩০ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৪০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটির সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন প্রয়োগকালীন জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে এবং প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ কেনাফ ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিষ্কার ও

		মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।
		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	আঁশ ঃ ২.৫ - ২.৭ টন এবং খড়ি ঃ ৫.৫ - ৬.৫ টন।
আয়-ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ১,২০,৫০০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ৩৮,৭৩৭ টাকা।
ছবি	ঃ	 এইচসি-২ (জলী কেনাফ)
জাতের নাম	ঃ	এইচসি-৯৫
জাতের বৈশিষ্ট্য (বুলেট ফর্মে)	ঃ	গাছ আকর্ষণীয় সবুজ, পাতা উজ্জ্বল সবুজ ও করতলাকৃতির এবং ৫-৭টি লোব (lobe) যুক্ত। জলাবদ্ধতা সহনশীল এ জাতটি এইচসি-২ এর চেয়ে অধিক বায়োমাস সম্পন্ন এবং কাগজের মন্ড তৈরীর উপযোগী। এ জাতের গাছ নির্ধারিত সময়ে বপন করা হলে ১৪০-১৭০ দিনের পর ফুল আসে। ফুল হালকা মাখন রঙের, ভিতরের দিকে খুব হালকা গোলাপী রঙের আভা থাকে। ফল গোলাকার, বীজ কালচে ধূসর রঙের তিন কোনাকৃতির এবং ১০০০টি বীজের ওজন প্রায় ২৫ গ্রাম।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি ঃ** উঁচু, নীচু, পাহাড়ী, চরাঞ্চল ও উপকূলীয় অঞ্চলে বপন উপযোগী। যে সকল অনাবাদী অনুর্বর জমি ফসল উৎপাদনের উপযোগী নয় বা আউশ ফসলের জন্য লাভজনক নয় সে সকল জমিতে কেনাফের এ জাতটি অল্প পরিচর্যায় করলেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি চৈত্রের প্রথম থেকে মধ্য বৈশাখ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হার ঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১৫ থেকে ১৭ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১২ থেকে ১৪ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।

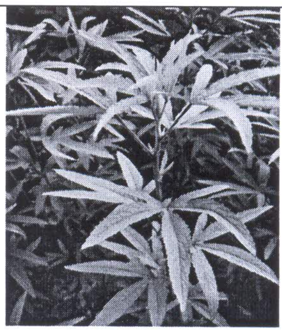
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি কেনাফ বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫ গ্রাম রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১৩০ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৪০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটির সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন প্রয়োগকালীন জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে এবং প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ কেনাফ ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিস্কার ও মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।
		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৮ - ৩.৩ টন আঁশ এবং ৬ - ৮ টন খড়ি।
আয় ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ১,৪৫,৫০০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ৫১,৭৩৪ টাকা।
ছবি	ঃ	এইচসি-৯৫
	ঃ	

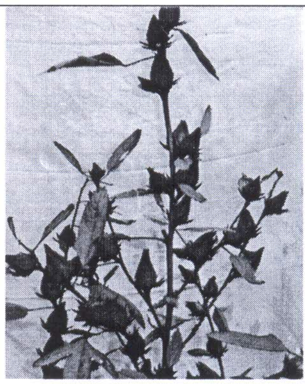
জাতের নাম		বিজেআরআই কেনাফ এইচসি-৩ (বট কেনাফ)
জাতের **বৈশিষ্ট্য** (বুলেট ফর্মে)	ঃ	এ গাছের কান্ড সবুজ, গাছের আগার দিকে অপেক্ষাকৃত মোটা ও অনেক পত্রল উপপত্র থাকে। সূর্য্যের আলোতে পরিনত অবস্থায় কান্ড হালকা তামাটে রং ধারণ করতে পারে। জলাবদ্ধতা সহনশীল এ জাতটির কান্ড, পাতা ও ফলে অল্প কাটা ও রোম থাকে। পাতা অখন্ড (Cordate) গোলাকার বট পাতার ন্যায়। ফুল হালকা ক্রীম রঙের এবং ভিতরের মাঝখানে গাঢ় খয়েরী-লাল রঙের হয়। বীজ কালচে ধূসর রঙের তিন কোনাকৃতির এবং ১০০০টি বীজের ওজন প্রায় ২৫ গ্রাম।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি ঃ** উঁচু, নীচু, পাহাড়ী, চরাঞ্চল ও উপকূলীয় অঞ্চলে বপন উপযোগী। যে সকল অনাবাদী অনুর্বর জমি ফসল উৎপাদনের উপযোগী নয় বা আউশ ফসলের জন্য লাভজনক নয় সে সকল জমিতে কেনাফের এ জাতটি অল্প পরিচর্যায় করলেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি চৈত্রের প্রথম থেকে মধ্য বৈশাখ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হার ঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১৫ থেকে ১৭ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১২ থেকে ১৪ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি কেনাফ বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫ গ্রাম রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১৩০ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৪০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটির সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন প্রয়োগকালীন জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে এবং প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ কেনাফ ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিস্কার ও মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।

		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৬ - ৩.০ টন আঁশ এবং ৫.৫৭ - ৭.২৭ টন খড়ি।
আয় ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ১,৩৪,০৮০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ৫২,৩১৭ টাকা।
ছবি	ঃ	বিজেআরআই কেনাফ-৩ (বট কেনাফ)
জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই কেনাফ-৪ (লাল কেনাফ)
জাতের **বৈশিষ্ট্য** (বুলেট ফর্মে)	ঃ	এ জাতটি দ্রুত বর্ধনশীল, অধিক ফলনশীল ও জলাবদ্ধতা সহিষ্ণু, অধিক বায়োমাস সম্পন্ন এবং তে-ফসলী শস্যক্রমের জন্য খুব উপযোগী। কান্ড লাল, পাতার রঙ খয়েরি সবুজ ও করতলাকৃতি এবং পাতার বোঁটার উপরিভাগ লাল রঙ। এ জাতের গাছ নির্ধারিত সময়ে বপন করা হলে ১৪০-১৬০ দিনের পর ফুল আসে। ফুল হালকা ক্রীম রঙের এবং ভিতরের মাঝখানে গাঢ় খয়েরী-লাল রঙের হয়। ফল গোলাকার, বীজ কালচে ধূসর রঙের তিন কোনাকৃতির এবং ১০০০টি বীজের ওজন প্রায় ২৫ গ্রাম।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি ঃ** উঁচু, নীচু, পাহাড়ী, চরাঞ্চল ও উপকূলীয় অঞ্চলে বপন উপযোগী। যে সকল অনাবাদী অনুর্বর জমি ফসল উৎপাদনের উপযোগী নয় বা আউশ ফসলের জন্য লাভজনক নয় সে সকল জমিতে কেনাফের এ জাতটি অল্প পরিচর্যায় করলেও ভাল ফলন পাওয়া যায়।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি ১ চৈত্র থেকে বৈশাখের শেষ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়। তবে উত্তম সময় ১৫ বৈশাখ পর্যন্ত।
		বীজ হার ঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১৫ থেকে ১৭ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১২ থেকে ১৪ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি কেনাফ বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫ গ্রাম

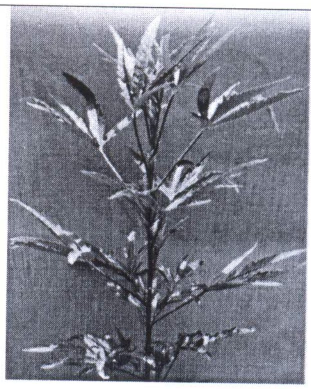
		রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১৩০ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৪০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটির সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন প্রয়োগকালীন জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে এবং প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ কেনাফ ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক।
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিস্কার ও মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।
		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৮ - ৩.৩ টন আঁশ এবং ৬ - ৮ টন খড়ি।
আয় ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ১,৪৭,৫০০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ৫৩,৭৩৪ টাকা।
ছবি	ঃ	বিজেআরআই কেনাফ-৪ (লাল কেনাফ)
বিজেআরআই উদ্ভাবিত মেস্তার জাতসমূহ (*Hibiscus sabdariffa* L.)		
জাতের নাম	ঃ	এইচএস-২৪ (টানি মেস্তা)

জাতের **বৈশিষ্ট্য** (বুলেট ফর্মে)	ঃ	এ গাছের কান্ড গাঢ় কালচে সবুজ, প্রতিটি পর্বের গোড়ায় চমৎকার লালচে বেগুনী ছোপ, কান্ডের গায়ে ঘন রোম আছে। পাতা করতলাকৃতির গাঢ় সবুজ। **ফুল আসার সময়কাল** ১৮০-২১০ দিন পর। ফুল হালকা হলদে রঙের, ভিতরে মাঝখানে লালচে খয়েরী রং। মেস্তার ফল ডিম্বাকৃতি ও শীর্ষভাগ সরু। ফলের রং লালচে দাগ সহ হালকা সবুজ। বীজ কিডনী আকারের ও খয়েরী রঙের এবং ১০০০টি বীজের ওজন প্রায় ২০ গ্রাম।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি :** উচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে বৃষ্টির পানি দাড়ায় না এরূপ দো-আঁশ, বেলে দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী। এছাড়াও খরা পীড়িত চরাঞ্চলের পতিত বেলে জমি ও শুষ্ক অঞ্চলের প্রান্তিক জমিতে এ জাতটি বপন উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি ১ চৈত্র থেকে বৈশাখের শেষ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়। তবে উত্তম সময় ১৫ বৈশাখ পর্যন্ত।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১২ থেকে ১৪ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১০ থেকে ১২ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি কেনাফ বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫ গ্রাম রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১১০ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৩০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটি অথবা ছাইয়ের সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে যেন প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ মেস্তা ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিস্কার ও মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।
		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।

হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.৪ - ২.৭ টন আঁশ এবং ৬.৭ - ৭.৭ টন খড়ি।
আয় ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ১,১১,৮০০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ৪০,৯৩৩ টাকা।
ছবি	ঃ	 এইচএস-২৪ (টানি মেস্তা)
জাতের নাম	ঃ	বিজেআরআই মেস্তা - ২ (ভিএম-১)
জাতের **বৈশিষ্ট্য** (বুলেট ফর্মে)	ঃ	কান্ড তামাটে রঙের এবং শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট। কান্ড ও পাতায় কোন কাঁটা থাকে না। পাতা আঙ্গুল আকৃতির (খন্ডিত), গাঢ় সবুজ। পাতা মসৃণ এবং স্বাদে টক ও সুস্বাদ। পাতার কিনারা ঢেউ খেলানো এবং পরিণত অবস্থায় তামাটে লাল। ফুল হলদে রঙ, ভিতরের মাঝখানে গাঢ় খয়েরী রঙের। ইহা জ্যাম, জেলী, চা ও জুস তৈরীতে ব্যবহার করা যায়। ফল ক্যাপসুল আকৃতির, উপরের দিকে চোখা ও রোম মুক্ত। বীজ কিডনী আকারের।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি ঃ** বাংলাদেশের যে কোন জেলার উঁচু এবং মধ্যম উঁচু জমিতে সজী মেস্তার চাষ করা যায়। দো-আঁশ এবং বেলে দো-আঁশ মাটি সজী মেস্তা চাষের উপযোগী। তাছাড়া পাহাড়ী এলাকার, বাড়ীর আশে পাশের জমি, অনুর্বর আবাদযোগ্য প্রন্তিক জমিতে সজী মেস্তা চাষ করা যায়। ঢাকা, টাঙ্গাইল, ময়মনসিংহ, রংপুর, বগুড়া, দিনাজপুর, কিশোরগঞ্জ, রাজশাহী, কুষ্টিয়া, যশোর, কুমিল্লা, সিলেট ও অন্যান্য জেলায় সজী মেস্তার চাষ করা যায়। সজী মেস্তার চাষ কেনাফের চাষ থেকে কিছুটা সুবিধা হলেও এ জাতটি শুষ্ক অঞ্চলের প্রন্তিক জমিতে আবাদ করা যায়। এ জাতটি খরা সহনশীল ও নেমাটোড প্রতিরোধী। এ জাতটি জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি বৈশাখের প্রথম থেকে শ্রাবনের শেষ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১২ থেকে ১৪ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১০ থেকে ১২ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি সবজী মেস্তা বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫

		গ্রাম রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১৩২ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৪০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটি অথবা ছাইয়ের সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে যেন প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ সবজী মেস্তা ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিস্কার ও মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।
		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন	ঃ	২.০ - ২.৫ টন বৃতি এবং ৬.০ - ৭.০ টন পাতা
আয় ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ২,০৫,০০০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ১,১৪,৬১০ টাকা।
ছবি	ঃ	 বিজেআরআই মেস্তা - ২ (ভিএম-১)
	ঃ	

জাতের নাম		**বিজেআরআই মেস্তা-৩ (সামু'৯৩)**
জাতের **বৈশিষ্ট্য** . (বুলেট ফর্মে)	ঃ	গাছ লম্বা, সম্পূর্ণ মসৃণ ও দ্রুত বর্ধণশীল। কান্ড সবুজ এবং পাতার রঙ গাঢ় সবুজ ও করতলাকৃতি। এ জাতের শিকড় মাটির গভীরে যায় বলে এ জাত খরা সহিষ্ণু। **ফুল আসার সময়কাল** ১৮০-২১০ দিন পর (বপনের ১২০ দিন পর থেকে কর্তনযোগ্য)। ফুল ক্রীম রঙের। ফল ডিম্বাকৃতি ও মসৃণ। বীজ কিডনী আকারের ও খয়েরী রঙের এবং ১০০০টি বীজের ওজন প্রায় ২০ গ্রাম।
শস্য	ঃ	**জমি ও মাটি :** উচু ও মাঝারী উঁচু জমিতে বৃষ্টির পানি দাড়ায় না এরূপ দো-আঁশ, বেলে দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি এ জাতের জন্য উপযোগী। এছাড়াও খরা পীড়িত চরাঞ্চলের পতিত বেলে জমি ও শুষ্ক অঞ্চলের প্রান্তিক জমিতে এ জাতটি বপন উপযোগী।
		জমি তৈরী ঃ জমির প্রকার ভেদে আড়াআড়ি ৩-৫ বার গভীর চাষের পর ২-৩ বার মই দিয়ে জমির মাটি মিহি করা প্রয়োজন। এছাড়া আশানুরূপ বীজ গজানোর লক্ষ্যে জমি আগাছামুক্ত করা প্রয়োজন।
		বপনের সময় ঃ জাতটি ১ চৈত্র থেকে বৈশাখের শেষ পর্যন্ত সময় বপন করা যায়। তবে উত্তম সময় ১৫ বৈশাখ পর্যন্ত।
		বীজ হারঃ ছিটিয়ে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি হেক্টরে ১২ থেকে ১৪ কেজি এবং সারিতে বপন পদ্ধতির ক্ষেত্রে ১০ থেকে ১২ কেজি পরিমান বীজ প্রয়োজন হয়।
		বীজ শোধন ঃ প্রতি কেজি মেস্তা বীজ শোধনের জন্য ভিটাভেক্স-২০০ (০.৪%) বা ১২৫ গ্রাম রসুন বেটে বীজের সাথে ভালভাবে মিশিয়ে রোদে শুকাতে হবে এবং তারপর বপন করতে হবে।
		সার ও প্রয়োগ পদ্ধতি ঃ প্রতি হেক্টর জমির জন্য ইউরিয়া ১১০ কেজি, টিএসপি ২৫ কেজি এবং এমওপি ৩০ কেজি পরিমাণ সার দরকার। তবে শুকনা গোবর সার ব্যবহার করা হলে প্রতি হাজার কেজি শুকনো গোবর সার ব্যবহারের জন্য ১১ কেজি ইউরিয়া, ১০ কেজি টিএসপি এবং ১০ কেজি এমওপি সার নির্ধারিত মাত্রার চেয়ে কম প্রয়োগ করতে হবে। বীজ বপনের দিন নির্ধারিত মাত্রার অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া প্রথম কিস্তি হিসেবে এবং সম্পূর্ন মাত্রার টিএসপি এবং এমওপি সার জমিতে শেষ চাষে প্রয়োগ করে মই দিয়ে মাটির সাথে ভাল করে মিশিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয় কিস্তি ইউরিয়া সার অর্থাৎ নির্ধারিত মাত্রার বাকী অর্ধেক ইউরিয়া সার গাছের ৪০-৪৫ দিন বয়সে সামান্য শুকনো মাটি অথবা ছাইয়ের সাথে মিশিয়ে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে যেন প্রয়োগকৃত সার গাছের কচি পাতা ও ডগায় না লাগে।
		সেচ ও নিষ্কাশন ঃ মেস্তা ফসল সাধারনত বৃষ্টি নির্ভর, ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানির চাহিদা নিরিখে প্রয়োজনীয় সেচ প্রদান করতে হবে। সেই সাথে পানি নিস্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে কারন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ও জলাবদ্ধতা ফসলের জন্য ক্ষতিকারক
		আগাছা দমন এবং মালচিং ঃ গাছের বয়স ৪০-৪৫ দিনের মধ্যে নিড়ানী দিয়ে আগাছা পরিস্কার ও মালচিং করতে হবে এবং সুস্থ সবল গাছ রেখে দুর্বল ও চিকন গাছ তুলে ফেলতে হবে।

		বালাই ব্যবস্থাপনা ঃ সাধারনতঃ এ জাতে রোগ বালাই এর আক্রমন কম তবে গাছের রোগ বালাই দেখা দিলে রোগ বালাই এর আক্রমন অনুযায়ী ঔষুধ প্রয়োগ করতে হবে।
হেক্টর প্রতি ফলন .	ঃ	২.৫ - ২.৮ টন আঁশ এবং ৭ - ৮ টন খড়ি।
আয় ব্যয়	ঃ	মোট আয় হেক্টর প্রতি ১,১৬,০০০ টাকা এবং পরিবর্তনশীল খরচ বাদ দিয়ে মুনাফার পরিমান (গ্রোস মার্জিন) ৪৫,১৩৩ টাকা।
ছবি	ঃ	 **বিজেআরআই মেস্তা-৩ (সামু'৯৩)**

Experimental Design

Dr. Md. Ayub Khan
CSO, JFSD, BJRI

×

Field Plot Technique

Field plot technique :
Properly planned agricultural field experiment size, shape and arrangement of plots as experimental units, number of replications, the design or field layout of experiment, and finally the method of statistical reduction of the data.

SOURCE OF VARIATION

- **Soil heterogeneity**
- **Competition and boarder effect**
  - Plants adjacent to rows and within a row compete for light, food and soil moisture.
  - Hence plants located on the boarders enjoy a lesser competition than those located at the central part of the plot.
  - These extra facilities favour better growth and yield thus ads a certain degree of inflation in the experiment

Size and shape of an unit plot:

- Where the information of soil heterogeneity is not available the safest procedure is to use longer and narrower strips of unit plot.
- Usually, the length of the plot is kept fixed at 4-5 m and the width to 2-3 m.
- Such a plot size effectively balances up heterogeneity.
- The plot size also depends on:
  - The amount of seed, land, or other experimental materials available,
  - The number of treatments,
  - The labours time and cost involved.

Key terms

- **Experiment**: *Process* of collecting sample data
- **Response Variable**: Variable measured in experiment (outcome, y)
- **Experimental Unit**: Experimental unit is the materials to which we apply the treatment and measure the variable under study.
- **Experimental Error**
- **Factors**: Independent Variables
- **Level**: The value assumed by a factor in an experiment
- **Precision:**
  - Precision means accuracy a piece of information or sensitivity of an experiment and is measured by the reciprocal of the variance of a mean.

Yield:

- Yield is the response of the treatment used in the experimental plot based on which treatments are compared

- **Block**
  - A block refers to a group of experimental units, which are relatively homogeneous with respect to the characteristics that might affect the yield.

Experimental error:

- Experimental error is a measure of the variation, which exists among observations on experimental units treated alike.
  - Inherent variability in the experimental units (Soil, age of animal)
  - Errors associated with the measurements made (Personal error)

Principles of Experimental Design

- Three basic requirements for a valid experimental design.

These are :

- Replication to reduce experimental error
  (should not be less than 3)
- Randomization to avoid biasness
  (should have equal chance)
- Local control to reduce experimental error
  (by blocking grouping)

Replication/Why replicate?

- In a field trial, there is a necessity for repeating the entire set of treatments. Each of these sets is called a replication.
- This assures us the means of reducing experimental error.
- Reduce the effect of uncontrolled variation(i.e., increase precision).
- Quantify uncertainty.

8

How many reps You want ???!!!!

- Absolute minimum: **3 reps**
- Foliar fungicide programs: **at least 4 reps**
- For soil borne diseases, including nematodes- we like **5 and even 6 reps**

Randomization

Experimental subjects ("units") should be assigned to treatment groups at random.

At random does not mean haphazardly.

One needs to explicitly randomize using

- A computer, or
- Coins, dice or cards.

Why randoimization:

- Avoid biasness:
- Control the role of chance

10

Randomization within block

T3	T1	T3
T5	T5	T4
T1	T1	T2
T4	T4	T5
T2	T3	T1
B1	**B2**	**B3**

Steps in experimentation

- Define the problem
- Determine the objectives
- Select the treatments
- Select the experimental material
- Select the experimental design
- Select the experimental unit and number of replications
- Ensure proper randomization and layout
- Ensure proper means of data collection
- Outline the statistical analysis before doing the experiment
- Conduct the experiment
- Analyze the data and interpret the results
- Prepare complete and readable reports

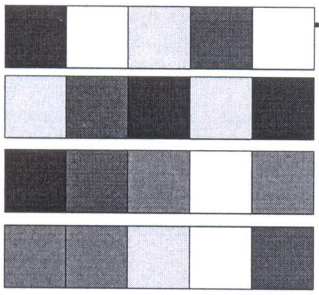
Experimental Design

Completely randomized design
appropriate if no variation in plot area
Randomized complete block design
consider ONE source of variation in field!!
Split-plot design
two treatment levels, consider interactions
factorial design

Completely randomized design (CRD):

- The CRD is the simplest of all designs.
- CRD is one in which the treatments are randomly arranged over the whole of the experimental material?
- when the experimental units can be assumed as homogeneous
- In this design treatments are assigned at random to the experimental units over the entire experimental material
- In agricultural experiments it is very difficult to have homogeneous experimental units over the entire experimental material.
- That is why, this design is rarely used in agricultural experiments.

Completely Randomized Design, 4 reps



Randomized (Complete) Block Design

- The RCB is the standard design for 'agricultural' experiments.
- The field is divided into units to account for any variation in the field.
- Treatments are then assigned at random to the subjects in the blocks-once in each block.

- Treatments are assigned at random within blocks of adjacent subjects, each treatment once per block.
- The number of blocks is the number of replications.
- Any treatment can be adjacent to any other treatment, but not to the same treatment within the block.
- Used to control variation in an experiment by accounting for spatial effects.

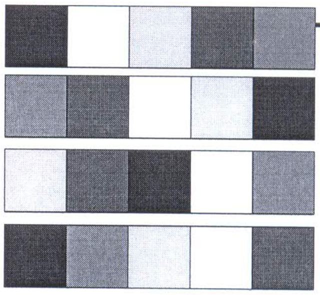
Randomization

- The use of chance to divide experimental units into groups is called randomization.
- Comparison of effects of several treatments is valid only when all treatments are applied to similar groups of experimental units.

How to randomize?

- Toss a coin or draw numbers out of a hat
- Use a random number table;

Randomized Complete Block, 4 reps



Recording of observations

- Field experiments are conducted to find out treatment effect on crop performance in terms of quantity and quality of the produce and soil condition.
- Agronomic data to be provided the information about the relationship between crop yields, managed inputs, soil characteristics, and weather variables etc.
- Therefore, for assigning reasoning in crops yields due to treatments, the biometric observations are recorded.
- It is also pertinent to have soil and climate information of the experimental site before, between and after experimentation.

Climate and weather

- Record the location (latitude, longitude and altitude) of the experimental site using a geographical positioning system (GPS).
- The weather data such as air and soil temperature, rainfall, sunshine hours, relative humidity etc may be obtained from the nearest meteorological observatory.
- The information regarding general climate of the region and in which zone the experimental site falls may also be gathered.

Soil

Soil texture, bulk density, pH, organic carbon, available and total nutrients status.

Biometric Observations

Emergence count and plant stand

Emergence count after complete emergence in the experimental field is recorded.

Plant height

Plant height is measured depending on the crop.

Branches/plant

This observation is made in pulses, oilseeds and other broadleaved crops.

Dry matter

Dry matter is an index of overall growth of the plant. Depending upon the crop, representative plant samples are taken and subjected to partial sun drying. These are then oven dried at $70 \pm 1^{\circ}C$ till constant weight and expressed on m^2 basis.

Leaves/plant

Fully opened green leaves/plant or m^2 are counted. The leaves with more than half area is dried should be excluded in counting the functional leaves.

Leaf area

It is the index of photosynthetic efficiency. The leaves from each plant uprooted for dry matter are clipped; categorized into small, medium and large and counted. Maximum length and breadth of the leaves is measured and leaf area is calculated as follow

Leaf area = Length x breadth x number of leaves x leaf area constant

Yield and yield contributing characters

Economic yield – Economic yield such as pods/grains per plant and per plot is recorded and converted into per hectare.

- In cereals grain is the economic yield
- In pulses and oilseeds, seed is the economic yield
- In vegetable pea/French bean pod is the economic yield
- In cotton, cotton seed is the economic yield
- In sugarcane, cane is economic yield

Biological yield – It includes economic yields + fodder/straw/stalk etc.

Sampling

Sample-representative part of population

Sampling- process of sample collection

Sampling error-the difference between the sample value and plot value (actual value)

Sampling unit-the unit on which actual measurement is made, e.g. a plant, a group of plants or a unit area

Sample size-the number of sampling units to be measured

Sampling design -manner of selecting sampling units

Larger the sample size: the minimal error

Sample size for jute crops

Parameter	Sample size
	Jute
Plant population (initial)	
No. panicle/cobs	
Plant height	
No. of grains per panicle/cob	
Grain weight (g)	

Harvest area for yield data

- Harvest area depends on crop and plot size
- Large harvest area provides more accurate result
- Harvest area would be at least 50-60% of plot size (if no plant sampling for growth analysis)
- If sampling is done harvest area would be at least 30-40% of plot size

Thanks to all

বিষয়ঃ সার পরিচিতি, সারের মাত্রা ও পাট ফসলে সার প্রয়োগ; গবেষণাগারে বিশ্লেষণের জন্য মৃত্তিকা ও উদ্ভিদ নমুনা সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাত করণ ও সংরক্ষণ।

জমি নির্বাচন

দোঁআশ এবং বেলে দোঁআশ ধরনের মাটি বিশিষ্ট যে কোন জমিতে পাট, কেনাফ ও মেস্তা ভাল হয়।

তোষা বা ধবধবে দেশী জাতের জন্য মৌসুমের প্রথম দিকে বৃষ্টির পানিতে ডুবে না এবং বৃষ্টির পানি সরে যাওয়ার সুযোগ রয়েছে এমন জমি নির্বাচন করতে হবে।

অর্থাৎ কিছুটা উচু জমি নির্বাচন করতে হবে

জমি তৈরী

পাটের বীজ খুব ছোট বলে জমি মিহি করে চাষ করতে হয়।
পাট গাছ ৩-৫ মিটার পর্যন্ত লম্বা হয় বিধায় জমি বেশ গভীর করে চাষ করতে হয়। মাটির ২ সে.মি. গভীরতায় বীজ বপন করতে হয়। তখন জমিতে জো অবস্থা থাকতে হয়।
আলু বা সবজি চাষের পর ঐ জমিতে পাট চাষ করলে অল্প চাষেই ফসল ফলানো যায়।

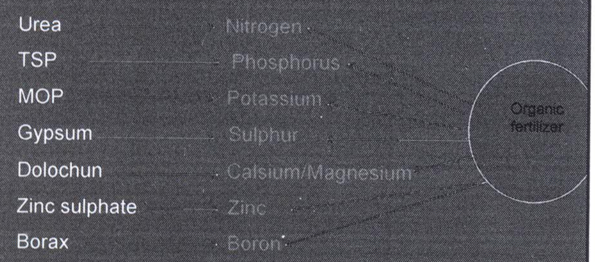
Land Preparation

JUTE SEED SOWING

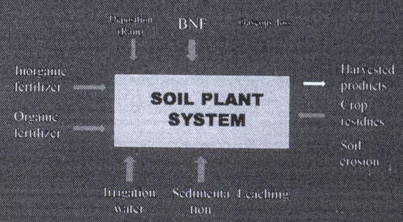
Plant nutrients and their sources

Macronutrients		Micronutrients
Mostly from air and water	From soil	From soil
Caron (C)	Nitrogen (N)	Iron (Fe)
Hydrogen (H)	Phosphorus (P)	Manganese (Mn)
Oxygen (O)	Potassium (K)	Copper (Cu)
	Sulphur (S)	Zinc (Zn)
	Calcium (Ca)	Boron (B)
	Magnesium (Mg	Molybdenum (Mo)
		Chlorine (Cl)

Inorganic source of Plant nutrients



Nutrients input-output system



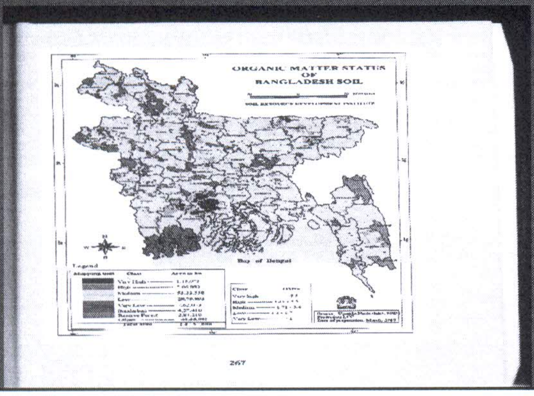
৪০

সার ব্যবস্থাপণা

- মাটির পুস্টি অভাব দূরকরণে ও গাছের বর্ধণে বাহির থেকে প্রদানকৃত খাদ্যকে (জৈব /অজৈব) সার বলে
- সঠিক সময়ে সার প্রদান
- সঠিক মাত্রায় সার প্রদান
- সয়েল টেষ্ট বেসিসে সার দেয়া
- মাটির নেচার (অম্ল/ক্ষারীয়/লবনাক্ততা) বিবেচণায় সার দেয়া

- মাটি হলো ফসল উৎপাদনের মাধ্যম যা থেকে গাছ খাবার পায়। অথচ দিন দিন মাটিতে পুস্টিমান কমছে ও ভৌত অবস্থার ক্রমশ: অবনতি হচ্ছে।
- মাটির স্বাস্থ্য বিনস্ট হচ্ছে বিরামহীন উচ্চ ফলনশীল ফসল আবাদের দরুণ, অতিবৃস্টি/অনাবৃস্টির জন্য। সুষম সার ব্যবহার না করার ফলে ও জৈব পদার্থ ব্যবহার না করা সহ নানাবিধ কারনে।
- মাটির গঠন (স্ট্রাকচার)ও বুনট(টেক্সচার) নস্ট হচ্ছে। মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা কমছে।
- এহেন পরিস্থিতিতে শিশু যত্নের পর্বে যেমন মায়ের যত্ন জরুরী ঠিক তেমনি ফসল উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে মাটি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে জমির উর্বরতা দীর্ঘস্থায়ী প্রয়োজন।

মাটিতে জৈব পদার্থের অবস্থা



- সার হলো গাছের খাদ্য উপাদান যা গাছের বর্ধন , ফলন বৃদ্ধিতে ওমাটির উর্বরা শক্তিতে সহায়তা করার জন্য বাহির থেকে মাটিতে প্রয়োগ করা হয়।

কারণ:

- মাটিতে মুখ্য ও গৌণ পুস্টি উপাদান দিন দিন কমে যাচ্ছে।
- মাটির উর্বরতা কমছে।
- মাটির অনুজীব সংখ্যা কমছে।
- কৃষি উৎপাদন ব্যাহত হচ্ছে।
- এমতাবস্থায় ফসল উৎপাদনে সার ব্যবস্থপনার গুরুত্ব অপরিসীম।

মাটির উর্বরতা রক্ষায় করণীয়

- মাটি পরীক্ষার পর ফসলের জন্য সারের মাত্রা নির্ধারণ করা উচিৎ।
- মাটির উর্বরতা রক্ষায় রাসায়নিক সারের পাশাপাশি জৈব সার ব্যবহার প্রয়োজন।
- জৈব সার মাটির ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের উন্নয়ন ঘটায়। ফলে মাটির উর্বরতা উৎকর্ষ সাধিত হয়। মাটির গঠন ও বুনট সুন্দর করে।
- মাটিতে বায়ু চলাচলে সহয়তা করে ফলে গাছের শিকড়ের শ্বসন বৃদ্ধি পায়।
- মাটির অম্লীয় ও ক্ষারীয় মাণ নিয়ন্ত্রিত হয়।
- মাটির অনুজীব সংখ্যা বাড়ে।

- মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বাড়ে।
- মাটিতে মুখ্য ও গৌণ পুস্টি উপাদান বৃদ্ধি পায়।
- শস্য পর্যায়ে পাট ও ডাল জাতীয় ফসল অন্তর্ভূক্ত করণ।
- ফসল চাষের সময় অনুজীব জন্মানো।
- মাটির জৈব পদার্থ ০.৮%-১.২০%থেকে উন্নীত করতে হবে।
- উন্নত চাষাবাদ পদ্বতি সহ অন্যান্য পদ্ধতি অনুসরণ।

- অবাধ সূর্যালোক প্রাপ্ত, পানি নিস্কাশন উপযোগী, জৈব পদার্থ রয়েছে, নীচের দিকে পানি চুইয়ে যায় না, নিয়ন্ত্রিত পিএইচ মান (৫ থেকে ৭) এমন জমিতে আঁশ ফসল ভাল হয়।
- মাটির ঢেলা ভাংগা হলে ঝুরঝুরে হয় ও প্রাক মৌসুমী বৃস্টিপাতের সময় হালকা বৃস্টিতেই মাটিতে জো আসে এমন জমি নির্বাচন দরকার।

৫২

- গোবর ও অন্যান্য জৈব সার বীজ বপনের ২-৩ সপ্তাহ পূর্বে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রয়োগকৃত জৈব সার ভাল করে চাষ ও মই দিয়ে মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে।
- বীজ বপনের দিন , শেষ চাষের সময় অর্ধেক পরিমান ইউরিয়া, পূর্ণ মাত্রার টিএসপি, এমওপি, জিপসাম ও জিংক সালফেট সার জমিতে প্রযোগ করে ভাল করে চাষ ও মই দিয়ে মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে।
- ৪৫ দিন পর ২য় কিস্তিতে বাকী অর্ধেক ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন জমিতে পর্যাপ্ত রস থাকে।
- আগাছা পরিস্কার এবং জমিতে নিড়ানি দিয়ে সার উপরি প্রযোগ করতে হবে।

- হো যন্ত্র/নিড়ানি যন্ত্র দিয়ে উপরি প্রযোগকৃত সার ভাল করে মাটির সংগে মিশিয়ে দিতে হবে।
- লক্ষ্য রাখতে হবে যে উপরি প্রযোগকৃত সার গাছের কচি পাতায় বা ডগায় না লাগে।
- ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করার পর হাত অথবা রশি দিয়ে টেনে গাছের ডগা নড়াচড়া করানো ভাল।
- উপরি প্রয়োগ প্রযোগ করার সময় ইউরিয়া সার শুকনা মাটি বা ছাইয়ের সংগে মিশিয়ে দিলে ভাল।
- প্রখর রৌদ্র ও বৃস্টি উপেক্ষা করে ইউরিয়া সার উপরি প্রযোগ করতে হয়।

বিশ্লেষণের জন্য নমুনা সংগ্রহ:

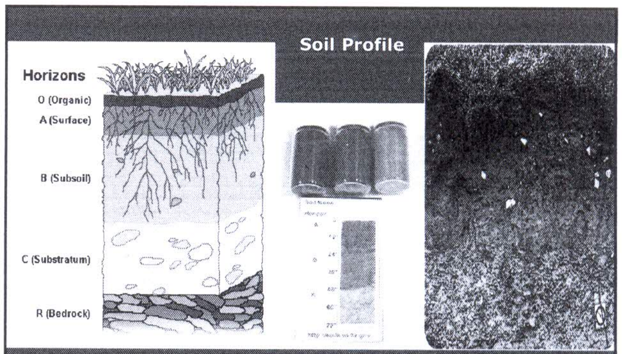
ডাটা সংগ্রহ: ছোট, বড়, মাঝারি ধরনের ৫-১০ টি করে গাছের তথ্য নিয়ে গড় করতে হবে।

রাসায়নিক বিশ্লেষণ: মাটি: প্রতিটি প্লট থেকে কম পক্ষে তিন স্থান থেকে ২৫০ গ্রাম মাটি নিয়ে মিশায়ে একটি বানিয়ে তিন ভাগের এক ভাগ রেখে একটি নমুনা বানাতে হবে। মাটি কোন পাত্রে ঠান্ডা স্থানে রেখে শুকাতে হবে।

উদ্ভিদ: ফসল কাটার পরপরই ছোট, বড়, মাঝারি ধররনর কমপক্ষে ১ টি করে গাছ নিয়ে কেটে মিশায়ে তিন ভাগের এক ভাগ দিয়ে একটি নমুনা বানাতে হবে। নমুনা বানানোর সাথে সাথে ওভেনে দিয়ে শুকাতে হবে।

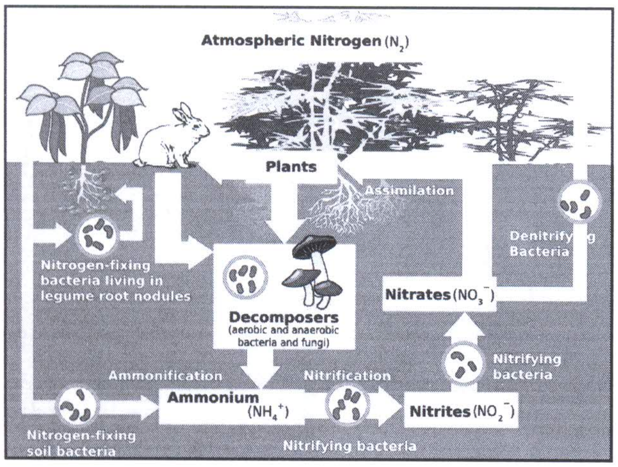
পানি: পানির নমুনা সংগ্রহের যথাযথ পদ্ধতি অনুসরন করে সংগ্রহ করতে হবে। সংগ্রহের সাথে সাথে তা ফ্রিজ বা কোন ঠান্ড স্থানে সংরক্ষন বা কেন্দ্রীয় ষ্টেশনে পাঠাতে হবে।
সংশ্লিষ্ট কেন্দ্রে বিশ্লেষণের ব্যবস্থা না থাকলে সকল নমুনা যথাযথ পদ্ধতি অনুসরন করে কেন্দ্রীয় ষ্টেশনে পাঠাতে হবে।

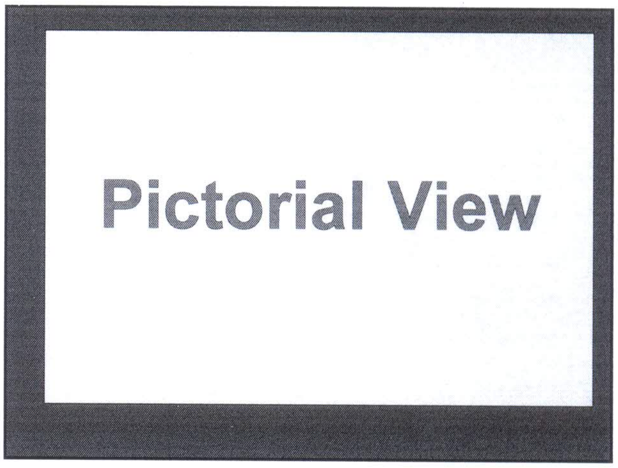
বীজ নমুনা: শারীর তাত্ত্বীকভাবে পরিপক্ক বীজে প্রায় ৩০%-৩৫% ময়েশ্চার থাকে। ফসল কর্তনের ২৪ ঘন্টার মধ্যে ময়েশ্চার অর্ধেকে না আনতে পারলে সে বীজ নষ্ট হয়ে যায়। এজন্য বীজ ফসল সকালে কর্তন করতে হবে। রাতে ত্রিপল দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। ভালভাবে শুকায়ে (ময়েশ্চার ৭%-৮% এ আনতে হবে) যত তাতাড়তাড়ি সম্ভব নির্দেশিত নমুনা কেন্দ্রীয় ষ্টেশনে পাঠাতে হবে।

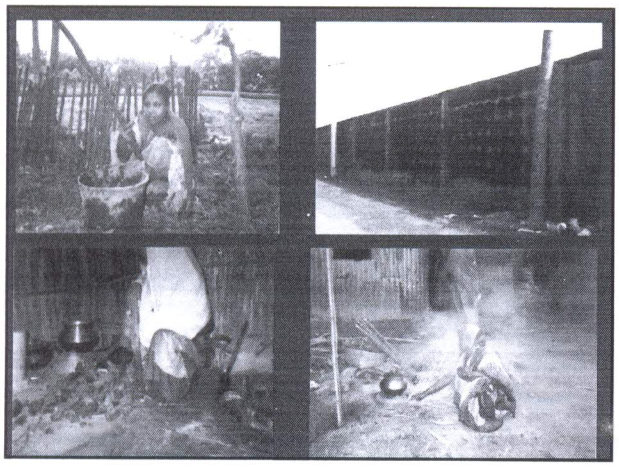


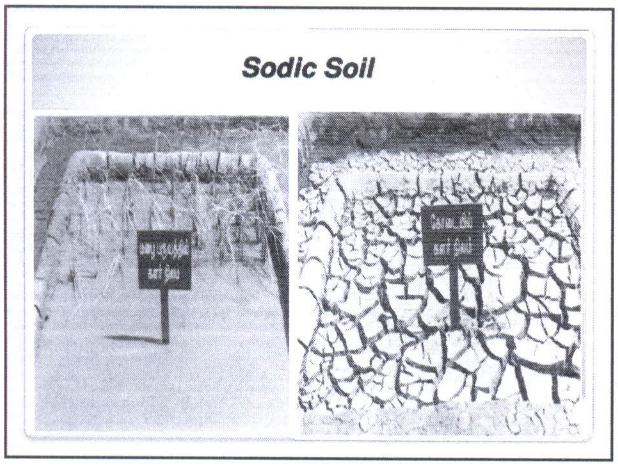
A horizontal layer of the soil, whose physical features, composition and age are distinct from those above and beneath, is referred to as a soil horizon.

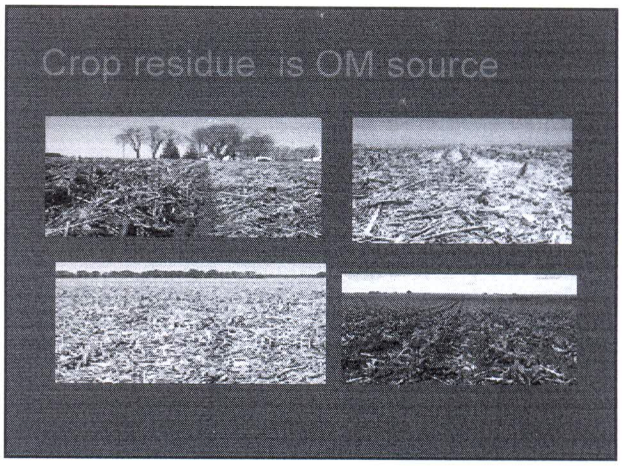
৫৩

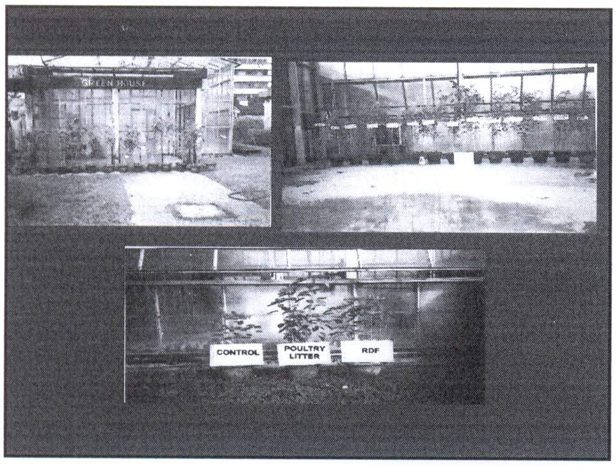

Atmospheric Nitrogen (N_2)
Plants
Assimilation
Denitrifying Bacteria
Nitrogen-fixing bacteria living in legume root nodules
Decomposers (aerobic and anaerobic bacteria and fungi)
Nitrates (NO_3^-)
Nitrifying bacteria
Ammonification
Nitrification
Ammonium (NH_4^+)
Nitrites (NO_2^-)
Nitrogen-fixing soil bacteria
Nitrifying bacteria

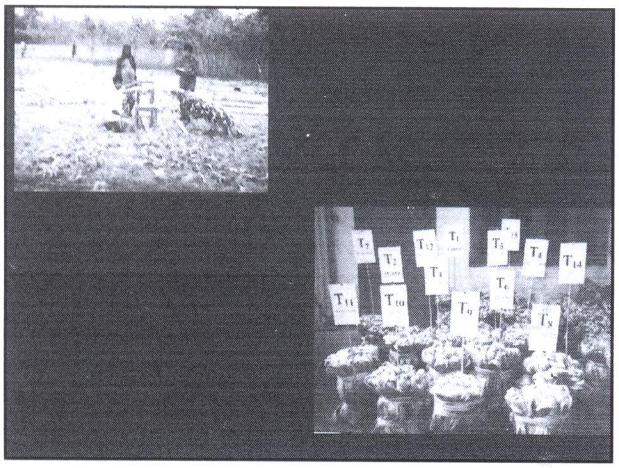

Pictorial View

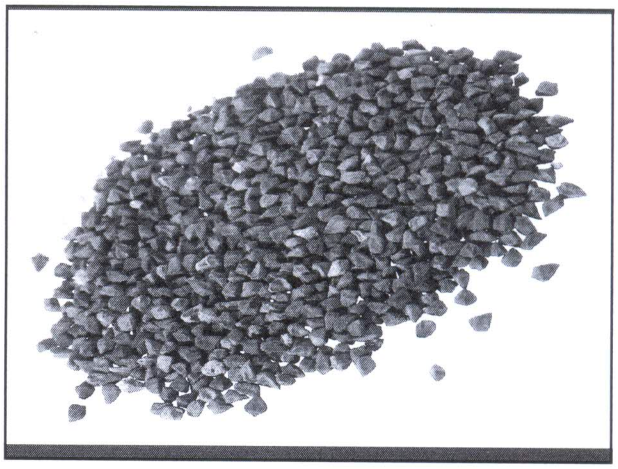


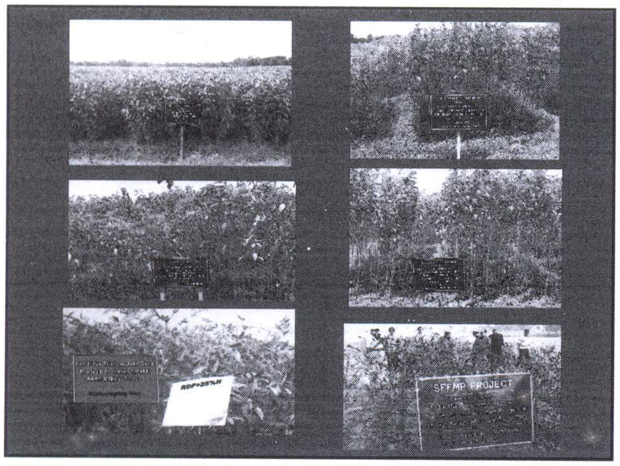

Sodic Soil

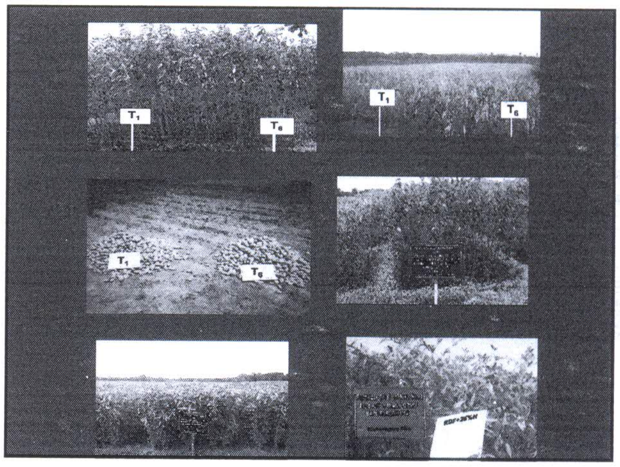

Crop residue is OM source

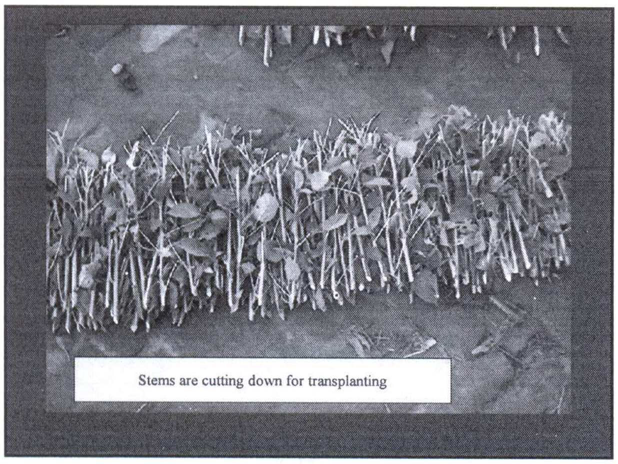

GREEN HOUSE
CONTROL
POULTRY LITTER
RDF



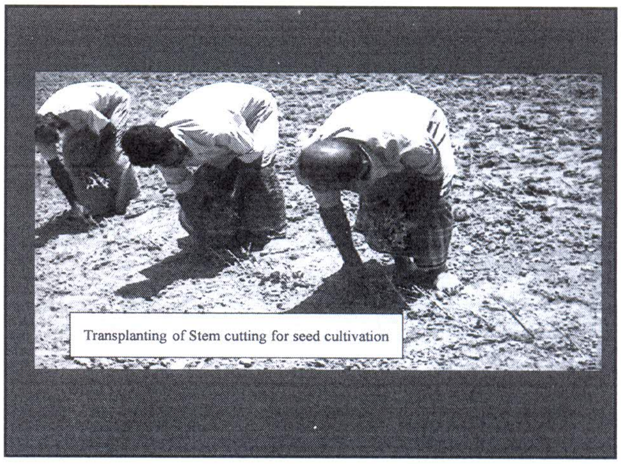



SFFMP PROJECT

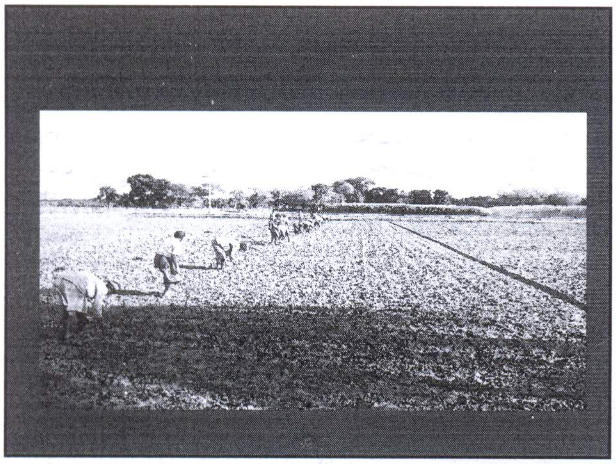




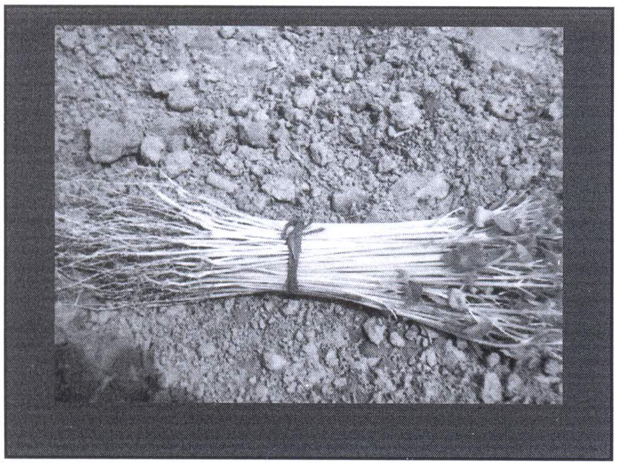
Stems are cutting down for transplanting

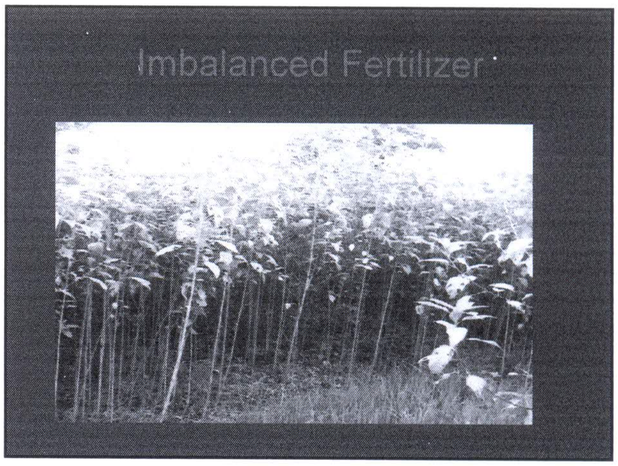


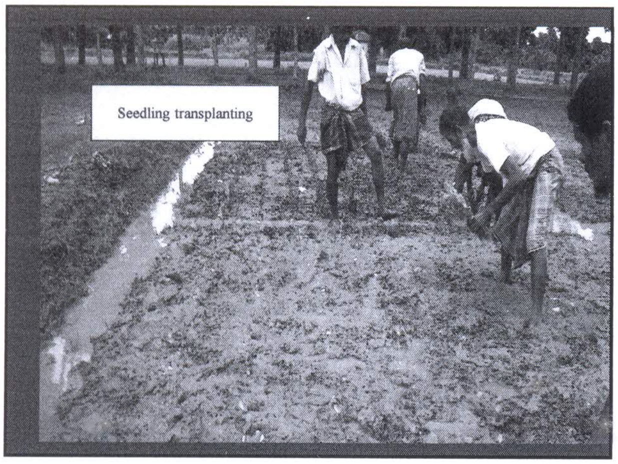
Transplanting of Stem cutting for seed cultivation



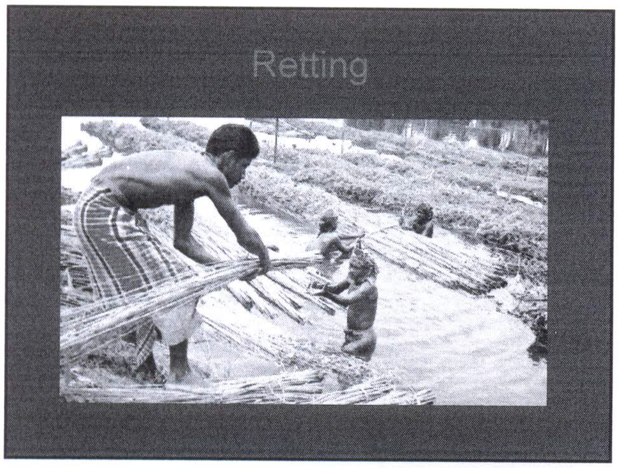
Seed bed for seedling

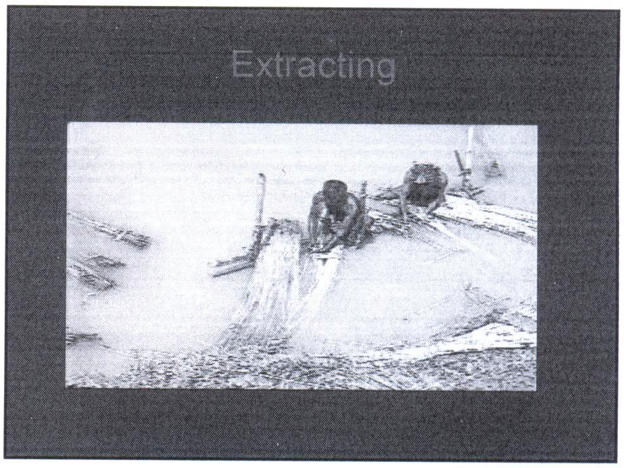


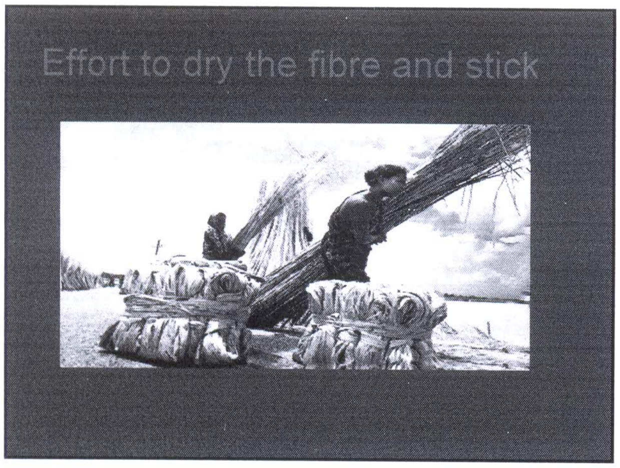

Imbalanced Fertilizer

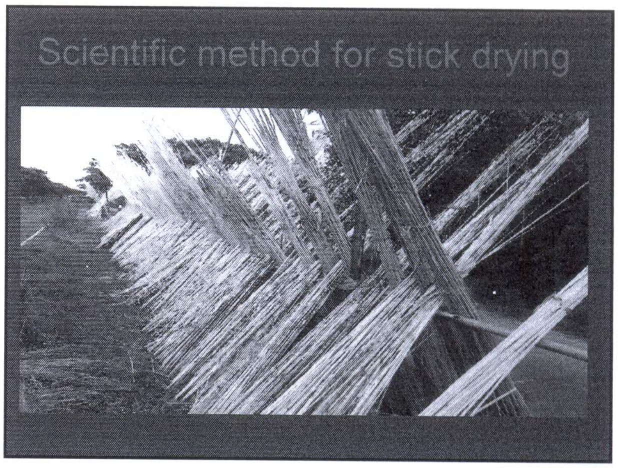

Seedling transplanting

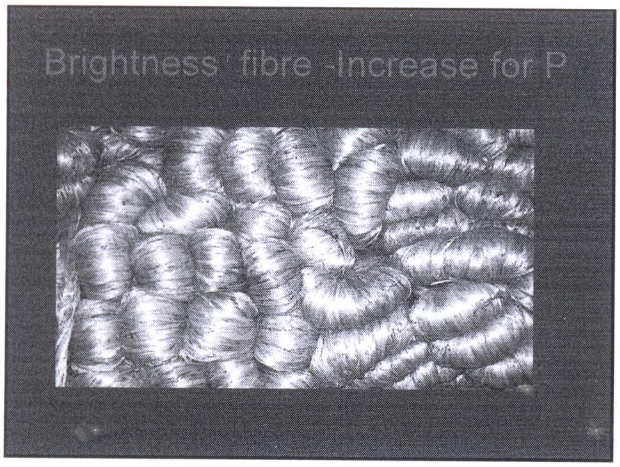
Harvesting
Jute Plant


Retting

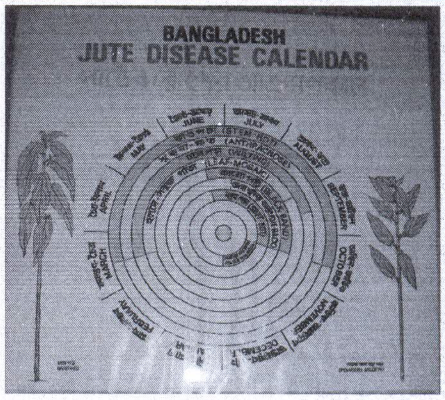

Extracting


Effort to dry the fibre and stick

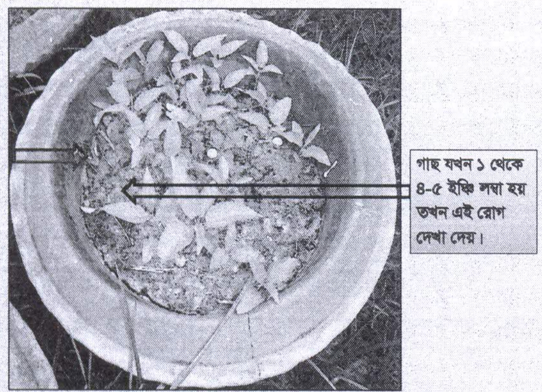

Scientific method for stick drying


Brightness fibre -Increase for P

ধন্যবাদ



JUTE DISEASE CALENDAR



SEEDLING BLIGHT (চারা- মড়ক)

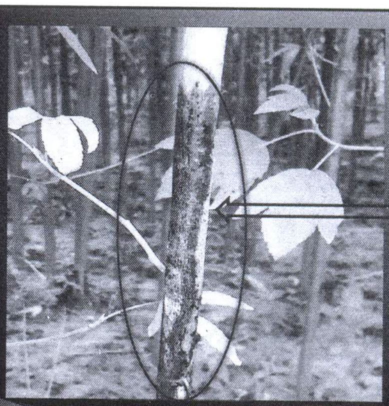
SEEDLING BLIGHT (চারা- মড়ক)

দমনঃ

★ চারা মড়কে কবল থেকে রক্ষা পাওয়ার প্রধান উপায় বীজ শোধন। বীজ বপনের আগে প্রোভেক্স-২০০ ০.৪% (৪ গ্রাম/কেজি) হারে বীজ শোধন করে নিলে চারা মড়কের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

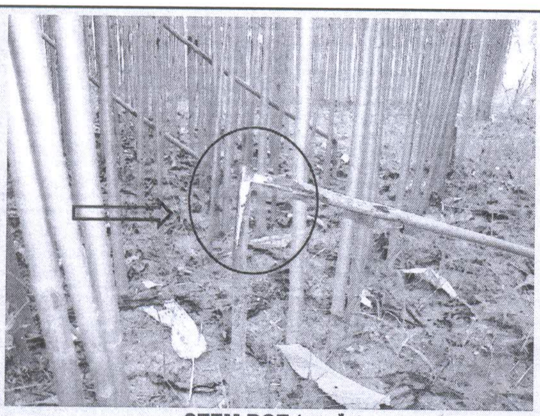
★ বাটা রসুন (১২৫ গ্রাম/কেজি) হারে বীজে ভালভাবে মিশিয়ে পরপর তিনদিন রোদ্রে শুকিয়ে ১ মাসের মধ্যে বীজ বপন করতে হবে।

★ ১ গ্রাম ডাইথেন- এম ৪৫ বা ম্যানার- এম ৪৫ বা ইন্ডোফিল- এম ৪৫ ১লিটার পানিতে মিশিয়ে চারা গাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।



শুর“তে পাতায় ও গাছের কান্ডে বাদামী রং এর দাগ পড়ে আস্তে আস্তে তা গাঢ় রং এ পরিনত হয়। এই কালচে বাদামী রং এ অসংখ্য বাদামী রং এর জীবানু দেখা যায়।

STEM ROT (কান্ড পঁচা)

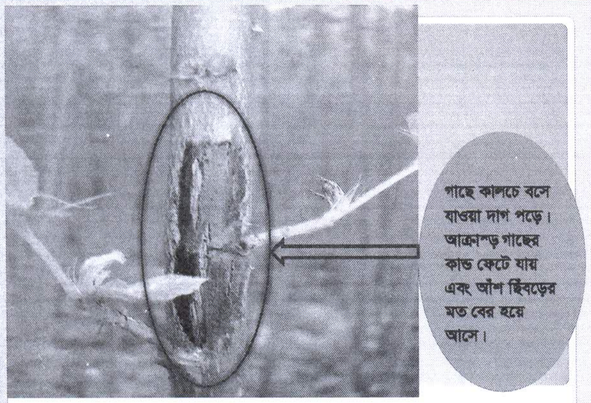


STEM ROT (কান্ড পঁচা)

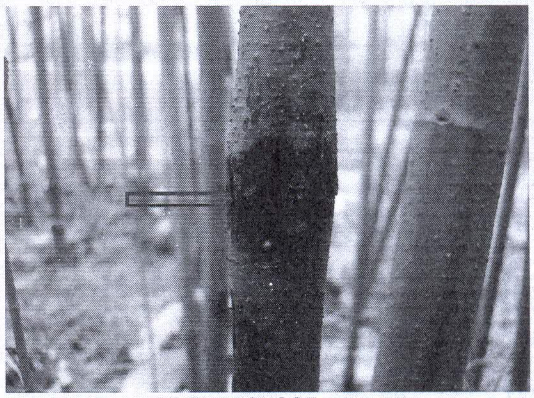
কান্ড পঁচা (Stem rot) (*Macrophomina phaseolina*) ঃ

- জমি চাষ করার সময় সমস্ড় আবর্জনা একসাথে করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে ফলে মাটি কম দুষিত হয় এবং মাটিবাহী ছত্রাক মারা যায়।
- বীজ বপনের আগে প্রোভেক্স-২০০ ০.৪% (৪ গ্রাম/কেজি) হারে বীজ শোধন করা উচিত।
- বাটা রসুন (১২৫ গ্রাম/কেজি) হারে বীজে ভালভাবে মিশিয়ে পরপর তিনদিন রোদ্রে শুকিয়ে ১ মাসের মধ্যে বীজ বপন করতে হবে।
- রোগ আক্রান্ড় তুলে ফেলে জমিতে ডাইথেন- এম ৪৫ বা ম্যানার- এম ৪৫ বা ইন্ডোফিল- এম ৪৫ ১ লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে গাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।

৮২



ANTHRACNOSE (শুকনা ক্ষত)

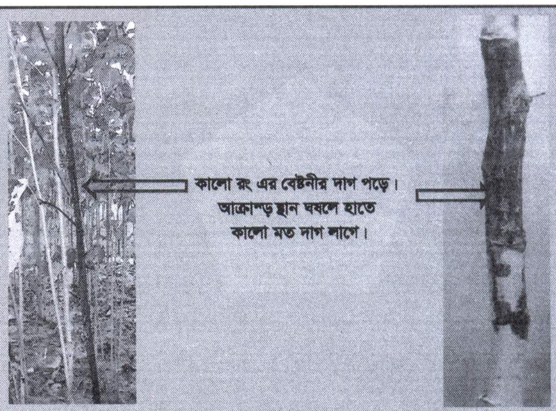


ANTHRACNOSE (শুকনা ক্ষত)

শুকনা ক্ষত (Anthracnose) (*Colletotrichum corchori*) ঃ

দমন:

- জমি চাষ করার সময় সমস্ড় আবর্জনা একসাথে করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে ফলে মাটি কম দুষিত হয় এবং মাটিবাহী ছত্রাক মারা যায়।
- নীরোগ পাট গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করতে হবে।
- রোগ আক্রান্ড় তুলে ফেলে জমিতে ডাইথেন- এম ৪৫ বা ম্যানার- এম ৪৫ বা ইন্ডোফিল- এম ৪৫ ১ লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে গাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।



BLACK BAND (কালো পট্টি)

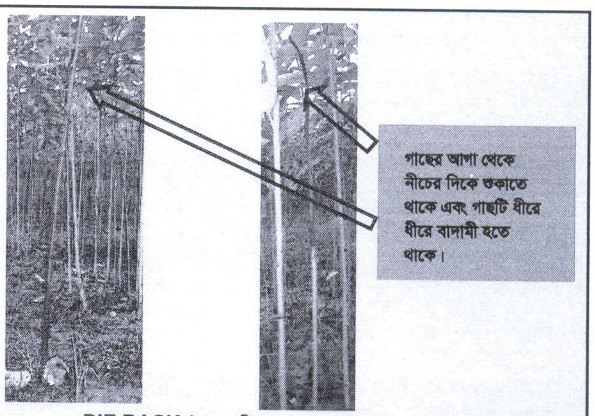
কালো পট্রি (**Black band**) (*Botryodiplodia theobromae*) ঃ

দমন:

১. এই চারটি রোগের জীবানুই বীজবাহী, মাটি ও বায়ুবাহী সেইহেতু এই রোগের আক্রমন থেকে রক্ষা পাওয়ার প্রধান উপায় গুলি নীচে বর্ণনা করা হলো। একই জমিতে প্রতিবার পাট লাগানোর ফলে জমিতে আগের বছরের মরা গাছ এবং গাছের গোড়া মাটিতে থেকে যায়। এই সমস্ড় জমি চাষ করার সময় সমস্ড় আবর্জনা একসাথে করে পুড়িয়ে ফেললে মাটি কম দুষিত হয় এবং মাটিবাহী ছত্রাক মারা যায়।

২. বীজ বপনের আগে বীজ শোধন করা উচিত। বীজ শোধনের ফলে বীজের চারপাশে একটা আবরন পড়ে। এর ফলে বীজের মধ্যে অবস্থিত রোগ জীবানু এবং মাটিতে যে সব রোগজীবানু আশ্রয় লাভ করে থাকে সেসব রোগজীবানু বীজকে আক্রমন করতে পারে না এবং অংকুরোদগমেও কোন রকম অসুবিধা হয় না এবং পরবর্তী পর্যায়ে রোগ সংক্রামন কম হয়। বীজ শোধনের জন্য নানা প্রকার ছত্রাকনাশক রয়েছে। বর্তমানে আমরা প্রোভেক্স-২০০ ০.৪% (৪ গ্রাম/কেজি) হারে গবেষণাগারে ব্যবহার করি।

৩. ডাইথেন- এম ৪৫ বা ম্যানার- এম ৪৫ বা ইন্ডোফিল- এম ৪৫ ১ লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে গাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।



DIE BACK (আগা শুকিয়ে যাওয়া)

DIE BACK (আগা শুকিয়ে যাওয়া)

আগা শুকিয়ে যাওয়া (**Die back**) (*Glomerella cingulata*) ঃ

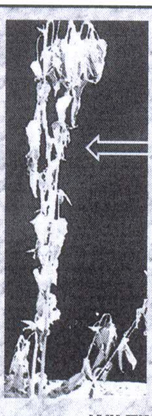
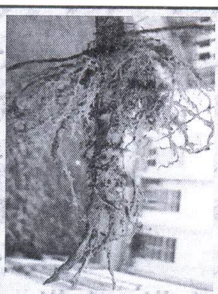
দমন:

১. তোষা ও কেনাফ এর জমিতে পর্যায়ক্রমে দেশী পাটের চাষ করলে রোগের প্রকোপ কমে।

২. জমিতে পানি নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা থাকতে হবে।

৩. ডাইথেন- এম ৪৫ বা ম্যানার- এম ৪৫ বা ইন্ডোফিল- এম ৪৫ ১ লিটার পানিতে ২ গ্রাম মিশিয়ে গাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।

৬৪

এই রোগে ঝিমিয়ে পড়ে এবং শিকড় পঁচে যায়।

WILTING (ঢলে পড়া)

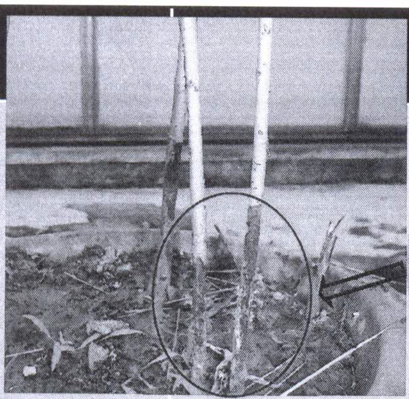
ঢলে পড়া (Wilting) (*Rhizoctonia solani*) ঃ

দমন:

★ জমিতে পানি নিষ্কাষনের সুবন্দোবস্ড় রাখতে হবে।

★ জমিতে এই রোগ গুলি দেখা পাওয়া মাত্র গাছ তুলে ফেলে মাটিতে পুতে ফেলতে হবে

★ ২ গ্রাম ডাইথেন- এম ৪৫ বা ম্যানার- এম ৪৫ বা ইন্ডোফিল- এম ৪৫ ১লিটার পানিতে মিশিয়ে চারা গাছে ছিটিয়ে দিতে হবে।



গাছের গোড়ার কান্ডের উপর সাদা তুলার রং এর ছত্রাক দেখা যায় এবং পরে সরিষার দানার মত বাদামী রং এর জীবানু দেখা যায়।

SOFT ROT (নরম পচা)

নরম পচা (Soft rot) (*Sclerotium rolfsii*) ঃ

দমন:

▲ **Bordeaux mixture** ১ পাউন্ড কপার সালফেট + ১ পাউন্ড চুন ১০ গ্যালন পানিতে মিশিয়ে জমি ভালভাবে ভিজিয়ে দিলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

▲ জমি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে।

▲ জমিতে পানি নিষ্কাষনের সুবন্দোবস্ড় রাখতে হবে।

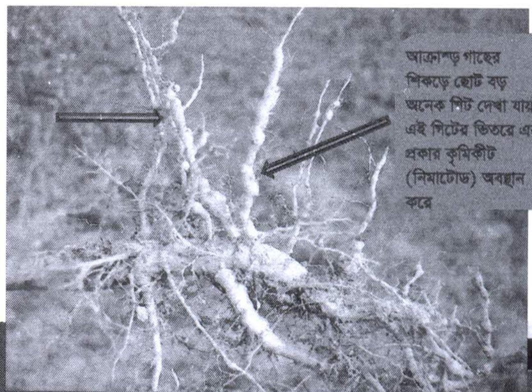
LEAF MOSAIC (পাতার হলদে সবুজ ছিট পড়া বা মোজাইক)

YELL... (পাতার হলদে সবুজ ছিট পড়া বা মোজাইক)

পাতার হলদে সবুজ ছিট পড়া বা মোজাইকঃ

দমন:

- প্রতিরোধ ব্যবস্থা হিসাবে নীরোগ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা উচিত।
- রোগাক্রান্ড় গাছ জমিতে দেখা মাত্রই উপরে ফেলতে হবে।
- সাদা মাছি মারার জন্য পাট ক্ষেতের ডায়াজিনন/হেয়জিনন প্রতি ১০ লিটার পানিতে ১৫ মিলি ঔষধ মিশিয়ে ৩০-৪০ দিন বয়সের গাছে ছিটানো উচিত।



ROOT KNOT (শিকড় গিট রোগ)

শিকড় গিট রোগ (**Root knot disease**)ঃ

দমন:

১. যেসব জমির পাট ও কেনাফের এই রোগ দেখা যায় পরবর্তি রবি মৌসুমে ঐসব জমিতে সরিষা, যব, ভুট্রা, ধান, শন পাট, মেস্তা বপন করলে রোগ জীবানু কমতে থাকে।

২. ফুরাডান-৫জি ৪০ কেজি প্রতি হেক্টরে (১৬২ গ্রাম/শতক) প্রয়োগ করলে ভাল ফল লাভ করা যায়।

৩. জমি কিছুদিন পানি দ্বারা পাবিত করে রাখলে এ রোগের জীবানু মারা যায়।

LEAF CURLING OF KENAF (পাতার কুকড়ানো)

পাতার কুকড়ানো ঃ

দমনঃ

- প্রতিরোধ ব্যবস্থা হিসাবে নীরোগ গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা উচিত।
- রোগাক্রান্ড় গাছ জমিতে দেখা মাত্রই উপরে ফেলতে হবে।
- সাদা মাছি মারার জন্য পাট ক্ষেতের ডায়াজিনন /হেয়জিনন প্রতি ১০ লিটার পানিতে ১৫ মিলি ঔষধ মিশিয়ে ৩০-৪০ দিন বয়সের গাছে ছিটানো উচিত।

৬৭

বিষয়ঃ গবেষণা খামারে শ্রমিক ব্যবস্থাপনা, মাঠ পরীক্ষা কার্যের ব্যবস্থাপনা (সাইনবোর্ড ও ট্রিটমেন্ট প্লেট স্থাপন, গবেষণা মাঠ পর্যবেক্ষণ, ঝুকি ব্যবস্থাপনা, গবেষণা মাঠ পরিস্কার পরিচ্ছান্ন রাখা।

ড. এ. কে. এম. শাহাদাৎ হোসেন, পিএসও, খামার ব্যবস্থাপনা শাখা।

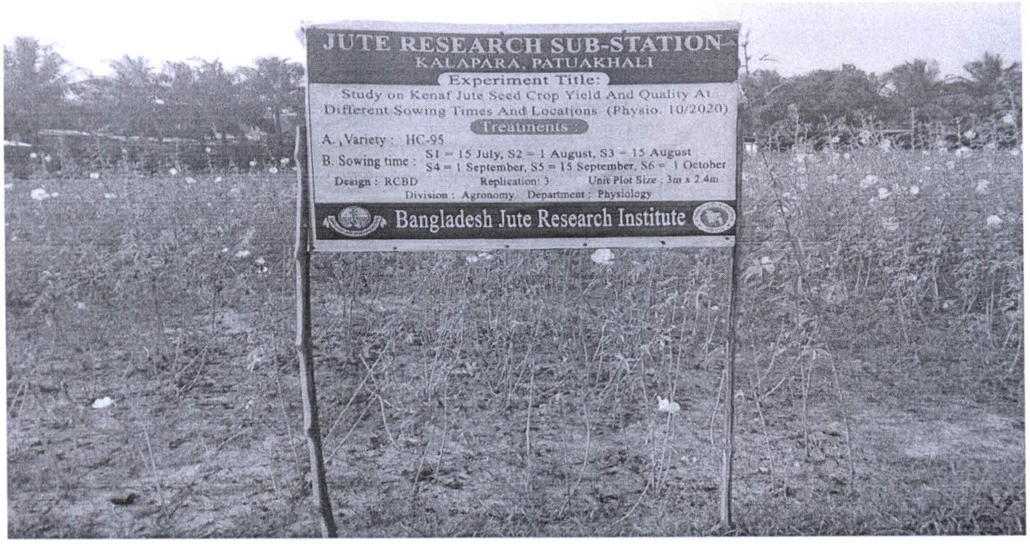
গবেষণা খামারে শ্রমিকঃ যে কোন কৃষি বিষয়ক গবেষণা কাজের জন্য শ্রমিক একটি গুরুত্বপূর্ণ জনবল। কৃষি খামারের মাঠে গবেষণা কাজের জন্য পূর্ব নির্ধারিত শিরোনাম ও উদ্দেশ্য বাস্তবায়নের জন্য গবেষণা করা হয়। এ জন্য কৃষি খামারের শ্রমিকের কাজের ধরণ অন্য শ্রমিকের থেকে আলাদা । এ ক্ষেত্রে কৃষি শ্রমিকরা অন্য শ্রমিকের তুলনায় কারিগরী জ্ঞানসম্পন্ন এবং প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত হন। কৃষি শ্রমিকরা গবেষণা পরীক্ষণের জমিচাষ, লেআউট তৈরী, বীজবপন, তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ, বীজ সংগ্রহ, ফসল কর্তন, সংরক্ষণ, অফিস পাহারাসহ যাবতীয় কাজ সম্পাদন করেন।

মাঠ পরীক্ষা কার্যর ব্যবস্থাপনাঃ গবেষণা মাঠে বিভিন্ন বিভাগের পরীক্ষণ স্থাপন করা হয়। পরীক্ষণ অনুযায়ী সাইনবোর্ড ও ট্রিটমেন্ট প্লেট স্থাপন করা হয়। পরীক্ষণের ট্রিটমেন্ট অনুযায়ী বীজ বপন, আন্তপরিচর্যা (নিড়ি, পাতলাকরণ, সার ব্যপস্থাপনা, অজাত বাছাই,তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ, ইত্যাদি) কার্য সম্পাদন করা হয়।

গবেষণা মাঠে পর্যবেক্ষণঃ পরীক্ষণ প্লট সহ গবেষণা মাঠ নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়। গবেষণা মাঠে পরীক্ষণ সংক্রান্ত উদ্ভুত কোন সমস্যায় ফার্ম ইনচার্জ এবং সংশ্লিষ্ট ইনভেস্টিগেটরকে অবহিত করা এবং সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানীর সাথে পরামর্শ করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহন করা।

ঝুকি ব্যবস্থাপনাঃ ফিল্ড পর্যায়ে গবেষণা মাঠে কাজের ক্ষেত্রে কৃষি শ্রমিকদের ঝুকির মধ্যে থাকতে হয়। গবেষণা কাজের জন্য অতিবৃষ্টি, খরা, প্রচন্ড শীত, এসব ঝুকির মধ্যে মাঠে অবস্থান করতে হয়। উল্লেখ্য যে, বর্তমানে বজ্রপাত একটি নতুন দুর্যোগ হিসেবে দেখা দেওয়ায় ঝুকির মাত্রা আরো বৃদ্ধি পেয়েছে। উদ্ভুত প্রতিকুল প্রাকৃতিক পরিবেশের (অতিবৃষ্টি, অতিখরা, প্রচন্ড শীত,বজ্রপাত) ঝুকি ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে শ্রমিকদের নিরাপদ স্থানে অবস্থানের জন্য ব্যবস্থা করা হয়। তাছাড়া রাত্রে পাহারা দেওয়া অনেক সময় ঝুকির সম্মুখীন হতে হয়। এ জন্য রাতে পাহারার সময় প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সমগ্রী (যেমনঃ লাঠি, বাঁশি ইত্যাদি) সংগে রাখা বাঞ্চনীয়।

গবেষণা মাঠ পরিস্কার পরিচ্ছন্ন রাখাঃ গবেষণা মাঠের অভ্যন্তরীন রাস্তা, পরীক্ষণপ্লটের চারপাশ সর্বদা আগাছামুক্ত এবং পরিস্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হয়। বৃষ্টিতে জলাবদ্ধতা রোধকল্পে অভ্যন্তরীন নিষ্কাষণ নালা পরিষ্কার রাখা হয়। অফিস প্রঙ্গন আগাছামুক্ত রাখা হয়। গবেষণা প্লট পরিস্কার রাখা অতিবগুরুত্বপূর্ণ কারণ গবেষণা প্লট পরিস্কার না রাখলে কাঙ্খিত ফলাফল পাওয়া যাবে না।


JUTE RESEARCH SUB-STATION
KALAPARA, PATUAKHALI
Experiment Title:
Study on Kenaf Jute Seed Crop Yield And Quality At Different Sowing Times And Locations (Physio. 10/2020)
Treatments :
A. Variety : HC-95
B. Sowing time : S1 = 15 July, S2 = 1 August, S3 = 15 August
S4 = 1 September, S5 = 15 September, S6 = 1 October
Design : RCBD Replication: 3 Unit Plot Size : 3m x 2.4m
Division : Agronomy Department : Physiology
Bangladesh Jute Research Institute

JUTE RESEARCH SUB-STATION
KALAPARA, PATUAKHALI
Experiment Title:
Salinity Management in Late Jute Seed Production of BJRI Tossa Pat-5 (SSc. 10/2020)
Materials (Variety): BJRI Tossa pat 5
T1= No Mulch
T2= Rice Straw
T3= Water Hyacinth
T4= Black Polythene
T5= White Polythene
Design : RCBD Replication: 3 Unit Plot Size : 3.0m × 2.1m
Division : Agronomy Division Department : Soil Science Department
Bangladesh Jute Research Institute

JUTE RESEARCH SUB-STATION
KALAPARA, PATUAKHALI
Experiment Title:
Study the Nutrient Requirement of NPK & S on Highly Salt Tolerant Advanced Deshi Jute Breeding Line C- 12221 (Sso.9/2020)
Treatment :
Date of Sowing: 09/09/2020
Design : RCBD Replication: 3 Unit Plot Size : 3m x 2.3m
Division : Agronomy Division Department : Soil Science Department
Bangladesh Jute Research Institute

Germplasm Collection, Characterization and Maintenance of Jute and Allied Fibre Crops

Md. Rafiqul Islam, CSO, GRS Division, BJRI

Gene bank of BJRI at a glance

The Gene Bank was established under Agriculture Research Wing of Bangladesh Jute Research Institute (BJRI) in 1982. Since then it has started the activities of collection, conservation, characterization, evaluation and documentation of germplasm. Initially, it started with an old stock of 1662 accessions. During the period 1986-90 an intensive collection of both indigenous and exotic germplasm of jute and allied fibres have been accomplished. With the support of Bangladesh Agricultural Research Council (BARC) a domestic collection of 1708 accessions of jute, kenaf and mesta germplasm was made throughout the major areas of Bangladesh. Exotic germplasm of jute and allied fibres were collected from Kenya, Tanzania, Thailand, Japan, Indonesia, USA, China, Brazil, Taiwan, Nepal, Pakistan and many other countries during 1987-1990 under the patronization of the then International Jute Organization (IJO). At present, a total of 6023 accessions comprising 4186 accessions of *Corchorus* (15 species), 1465 accessions of *Hibiscus* (22 species), 253 accessions of 15 allied genera and 119 accessions of interspecific hybrid derivatives have been conserved in the Gene Bank of BJRI. These accessions of different species collected from home and abroad are being maintained in the Gene Bank at +4^{0}C (active storage) and at -20^{0}C (base storage).

Present status of germplasm in the BJRI Gene Bank

	Initial stock (1982)		Present stock (2017)	
	Number of species	Number of accession	Number of species	Number of accession
Deshi Jute (*Corchorus capsularis*)	01	1025	01	2404
Tossa Jute (*Corchorus olitorius*)	01	460	01	1500
Wild *Corchorus*	04	-	13	282
Total *Corchorus* species	**06**	**1485**	**15**	**4186**
kenaf (*Hibiscus cannabinus*)	01	98	01	678
Mesta (*Hibiscus sabdariffa*)	01	79	01	477
Wild *Hibiscus*	-	-	20	310
Total *Hibiscus* species	**02**	**177**	**22**	**1465**
Allied genera	-	-	15	253
Interspecific hybrid derivatives	-	-	-	119
Grand Total	**08**	**1662**	**52**	**6023**

Germplasm

Germplasm is living tissue from which new plants can be grown. It can be a seed or another plant part – a leaf, a piece of stem, pollen or even just a few cells that can be turned into a whole plant. Germplasm contains the information for a species' genetic makeup, a valuable natural resource of plant diversity.

Causes of Genetic Erosion

- High Yielding Varieties
- Hybrid varieties
- Rapid Urbanization
- Population pressure
- Migration/Ovibason
- Improve cultural practices
- Environmental and land degradation
- Pest/weeds/diseases
- Over-exploitation of species
- Global climate change

Genetic Resources Activities

To prevent genetic erosion and to conserve genetic diversity the following genetic resources activities must be undertaken:

- Exploration and collection
- Conservation
- Characterization and Evaluation
- Documentation
- Utilization

Exploration : The act of searching a particular plant species to establish its range of agronomically useful variability and geographic distribution. Explorations are the primary source of all the germplasm present in various germplasm collections. Exploration generally covers those areas that are likely to show the greatest diversity in forms (centre of origin and peripheral region).

Collection: Collection refers to tapping of genetic diversity from various sources and assembling the same at one place. Cultivated forms like land races, open pollinated varieties, wild forms, wild relatives are all collected. Germplasm of as many desired species as possible should be collected and duplication should be avoided.

Conservation: refers to protection of genetic diversity of crop plants from genetic erosion, genetic vulnerability and finally genetic wipeout. Crop genetic diversity must be conserved to combat new pests and diseases, and to produce better adapted varieties for the changing environments.

Methods of germplasm conservation:

1. *In situ* conservation: Conservation of germplasm under natural habitat.
2. *Ex situ* conservation: Conservation of germplasm outside their natural habitat. (i.e.in the gene bank).

Types of Conservation of Germplasm

There are three main types of conservation of PGR: short-and medium-term (both known as **active collections**) and long-term (known as **base collection**).

1. In short term collections, seeds are kept in an air-conditioned room at about 15^0C rather than in a central gene bank. The seeds from this stock are used for characterization, seed production and utilisation by breeders. (**active collections)**

2. In medium term storage (the material of potential interest to breeders), seeds are kept close to freezing in aluminium foil packets at $+4^0$C. The seeds should remain viable for 10-15 years without any injury. (**active collections)**

3. Samples in long-term storage are often referred to as **base collections**, and are not normally used for distribution or seeds are processed and then sealed in laminated aluminium foil envelopes and placed on shelves in a well-insulated room or freezer where the temperature remains at -20^0C. Under such conditions seeds can remain viable for extended periods for as long as 50 years or more.

Storage facilities for conservation in BJRI Genebank:

Type of storage	No. of germplasm	Temperature (°C)		Humidity (%)	
		Max.	Min.	Max.	Min.
Mid Term (active storage)	6023	+4	+4	20	20
Long Term (base storage)	6023	-20	-20	-	-

- Both the storage cells have equal internal dimension -5.08m × 3.52m × 2.50m.
- GB has the facility to store 1,00,000 acc with 200g seed for each in two cells

Characterization and Evaluation

- Characterization means recording of state of those characters, which are highly heritable, can be seen in naked eyes and are expressed in all environments. Characterization is the most important task of breeding work. No breeding programme can be successfully run without characterization. Hence morphological as well as molecular characterization of germplasm is required.
- So far BJRI has characterized 4186 germplasm morphologically and 142 germplasm have been characterized using molecular markers.
- Evaluation refers to screening of germplasm in respect of morphological, genetic, economic, biochemical, physiological, pathological and entomological attributes (Frankel, 1978).

Documentation

- Characterization and evaluation data are of little use if they are not adequately documented and incorporated into an information system that can facilitate access to data.
- Documentation should be manual or machine based (computerized). For large number of accessions (as maintained in International Institute like IPGRI, IRRI, ICRISAT, CIP etc.) machine based data management system should be available.
- Computerized documentation systems enable rapid dissemination of information to users as well as assist curators to manage the collections more efficiently.

Utilization of Germplasm

Bangladesh Jute Research Institute (BJRI) has developed 50 varieties of jute, kenaf and mesta through pure line selection and hybridization followed by pedigree selection. Most of the varieties are developed using the germplasm materials of the Gene Bank of BJRI.

For the proper utilization of the germplasm, interactions are being made among the scientists working in the gene bank and other user scientists of home and abroad.

Conclusion:

- BJRI has a gene bank having over 6000 germplasm on jute and allied fibres. These total gene pool has to be identified and utilized for the improvement of these crops.
- Collection of germplasm of jute and allied fibres from home and abroad specially in the Centre of Origin will be given immediate priority.
- Institutional capability for PGR management on jute and allied fibres should be strengthen.

জিনোম গবেষণা ও তার প্রয়োগ

ড. মোঃ সামিউল হক

কৃষিতে জিনোম গবেষণার প্রয়োজনীয়তাঃ

ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার খাদ্য চাহিদা পূরণে এক সময় শুধু বিশুদ্ধ সারি নির্বাচনের মাধ্যমে বিভিন্ন ফসলের উন্নত জাত উদ্ভাবন করা হত। খাদ্য এবং বস্ত্র চাহিদা আরো বৃদ্ধি পাওয়ায় বিজ্ঞানীরা কৃত্রিম প্রজনন এবং নির্বাচনের মাধ্যমে ফসলের উন্নত জাত উদ্ভাবন করলেন কিন্তু তাতেও পরিস্থিতি সামাল দেয়া দুষ্কর হয়ে পড়ে। এর পর এখন চলছে হাইব্রিড প্রযুক্তি। যা সব ফসলের জন্য প্রযোজ্য নয়। তা ছাড়া এ প্রযুক্তি সম্পূর্ণভাবে কৃষকের নাগালের বাইরে। ফলে বীজ পাওয়ার ক্ষেত্র একটি অনিশ্চয়তা সদা বিদ্যমান, সেইসাথে এ প্রযুক্তির উপযোগীতাও ক্রমে হ্রাস পাচ্ছে। একদিকে প্রতিবছর শিল্প-কারখানা, বাড়ী-ঘর, অফিস-আদালত ইত্যাদি নির্মাণে যেমন আবাদি জমি হ্রাস পাচ্ছে অন্যদিকে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ দ্বি-মুখী প্রতিকূলতা মোকাবেলায় জিনোম গবেষণার মাধ্যমে ট্রানজেনিক প্রযুক্তি আগামী দিনের খাদ্য নিরাপত্তা জন্য গ্রহনযোগ্য বিকল্প হবে মর্মে কৃষি জীবপ্রযুক্তিবিদদের বদ্ধমূল ধারণা। প্রযুক্তির এ যোগে মানুষ যন্ত্রকে কৃত্রিম বুদ্ধি দিচ্ছে। আর গাছ-পালার তো এমনিতেই যথেষ্ট বুদ্ধি রয়েছে। বর্তমান জিনোম বিজ্ঞানীদের পরিকল্পনা হল ফসলের বুদ্ধিদীপ্ত উন্নত জাত উদ্ভাবন যাতে পরিবর্তিত প্রতিকুল পরিবেশে নিজেকে মানিয়ে নিয়ে অধিক ফলন দেয়।

আগামী ২০৩০ সালের মধ্যে জনসংখ্যা বৃদ্ধি, জমির পরিমাণ হ্রাস, জলবায়ু পরিবর্তন, নতুন রোগের উদ্ভব, জমির উৎপাদনশীলতা হ্রাস, প্রাকৃতিক দুর্যোগ ইত্যাদি নানা প্রতিকূলতা মোকাবেলা করেই কৃষি উৎপাদন দ্বিগুণ করতে হবে। একইসাথে পরিবেশ ও প্রতিবেশের সুরক্ষাও নিশ্চিত করতে হবে। প্রচলিত কৃষি গবেষণার পাশাপাশি জিনোমিক্স ও সংশ্লিষ্ট গবেষণার মাধ্যমে অর্জিত জ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে পরিবেশবান্ধব ও উচ্চ-ফলনশীল জাত উদ্ভাবন করে দ্বিতীয় সবুজ বিপ্লবের সূচনা করার জন্য এ খাতে যথেষ্ট গুরুত্বারোপ করা প্রয়োজন। এজন্য দেশে বিশেষায়িত প্রতিষ্ঠানসহ প্রয়োজনীয় অবকাঠামো ও মানবসম্পদ উন্নয়ন এবং একটি দীর্ঘমেয়াদি পরিকল্পনাকে সামনে রেখে সমন্বিত নীতিমালার মাধ্যমে গবেষণাসমূহ পরিচালনা অত্যন্ত জরুরী। ২০৪১ সালের মধ্যে উন্নত দেশের কাতারে পৌঁছানোর যে লক্ষ্য সরকার নির্ধারণ করেছে তা অর্জনে দ্বিতীয় সবুজ বিপ্লবের কোন বিকল্প নেই। আর এ বিষয়ে সফলতা আসতে পারে জিনোম গবেষণার হাত ধরেই।

বাংলাদেশে জিনোম গবেষণা যেভাবে শুরুঃ

বাংলাদেশের অর্থনীতির অন্যতম চালিকাশক্তি পাটের স্বর্ণময় হারানো অতীত ফিরিয়ে আনার লক্ষ্যে পাটের জিনোম সিকুয়েন্স করার আগ্রহ নিয়ে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের হাওয়াই বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রফেসর বিশিষ্ট জিনোম বিজ্ঞানী মাকসুদুল আলম ২০০৬ সালে বাংলাদেশে আসেন। কিন্তু তৎকালীন সরকার বিষয়টিতে কোন আগ্রহ না দেখানোয় তিনি ফিরে যান। পরে মালয়েশিয়া সরকার তাঁকে ডেকে নিয়ে রাবারের জিনোম করান। এ বিষয়ে দৈনিক প্রথম আলো একটি বিস্তারিত ফিচার প্রকাশ করে। ফিচারটি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাণরসায়ন ও অণুপ্রাণ বিজ্ঞান বিভাগের প্রফেসর হাসিনা খানের মাধ্যমে মাননীয় কৃষি মন্ত্রী মতিয়া চৌধুরীর নজরে আসে। তিনি তৎক্ষনাৎ প্রফেসর আলমের সাথে যোগাযোগ করে বাংলাদেশে আসতে অনুরোধ করেন। প্রফেসর আলম যথরীতি বাংলাদেশে আসেন। মাননীয় কৃষি মন্ত্রী মতিয়া চৌধুরী তাঁকে নিয়ে সরাসরি মাননীয় প্রধান মন্ত্রীর সাথে সাক্ষাত করেন। সেখানেই পাটের জিনোম সিকুয়েন্স করার বিষয়ে চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত গৃহিত হয়। জিনোম তথ্য উন্মোচনের জন্য প্রয়োজন- হাই কোয়ালিটি ডিএনএ, সিকুয়েন্স ডাটা জেনারেশন এবং ডাটা এনালাইসিস। প্রফেসর হাসিনা খানের ল্যাব থেকে হাই কোয়ালিটি ডিএনএ আইসোলেট করে আমেরিকা থেকে সিকুয়েন্স ডাটা জেনারেট করে আনা হল। কিন্তু সমস্যা হলো ডাটা এনালাইসিস। যার জন্য প্রয়োজন

অতি উচ্চ গতি ও ক্ষমতা সম্পন্ন সার্ভার যা তখন সরকারী প্রতিষ্ঠানে ছিল না বলা যায়। তাই ডাটা সফট নামে একটি সফটওয়ের কোম্পানীকে সম্পৃক্ত করে গোপনীয়তার সাথে কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিজেআরআই) এর তত্ত্বাবধানে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়কে সাথে নিয়ে শুরু হলো পাটের জিনোম বিশ্লেষনের কাজ। বাংলাদেশ প্রবেশ করে জিনোম গবেষণার জগতে।

জিনোম গবেষণার সাফল্যঃ

বিশ্বখ্যাত জিনোম বিজ্ঞানী প্রফেসর মাকসুদুল আলমের নেতৃত্বে গত জুন ২০১০ সালে বিশ্বে সর্বপ্রথম উন্মোচিত হয় তোষা পাটের জীবন রহস্য যাতে বিজেআরআই এর সাথে সম্পৃক্ত ছিল ডাটা সফট ও ঢাকা বিশ্ববিদ্যালের প্রাণরসায়ন ও অণুপ্রাণ বিজ্ঞান বিভাগ। এর পর বিজেআরআই এর একক তত্ত্বাবধানে প্রফেসর মাকসুদুল আলমের নেতৃত্বে পরিপূর্ণভাবে জিনোম গবেষণা চলতে থাকে। এরই ধারাবাহিকতায় আগষ্ট ২০১৩ সালে উন্মোচিত হয় দেশী পাটের জীবন রহস্য। অর্থাৎ বিশ্বব্যাপী আবাদী পাটের ২টি প্রজাতিরই পূর্ণাঙ্গ জিনোম তথ্য এখন বাংলাদেশের হাতে। গবেষণার ধারাবাহিকতায় পাটের কান্ডপচা রোগ প্রতিরোধী উন্নত পাট জাত উদ্ভাবনের নিমিত্ত পাটসহ বিশ্বের অন্যান্য ৫০০ এর অধিক ফসল/উদ্ভিদের জন্য ক্ষতিকারক ছত্রাক মেক্রোফমিনা ফেসিওলিনা এর জীবন রহস্যও উন্মোচিত হয় সেপ্টেম্বর ২০১২ সালে এ প্রকল্পের মাধ্যমে। তৃতীয় বিশ্বের একটি স্বল্পোন্নত দেশের পক্ষে এত অল্প সময়ের মধ্যে ৩টি জিনোম তথ্য উন্মোচন জীববিজ্ঞানের ইতিহাসে একটি বিরল ঘটনা। উন্মোচিত ৩টি জিনোম তথ্যই মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে অবস্থিত আন্তর্জাতিক ডাটা ব্যাংক এনসিবিআই (National Center for Biotechnology Information) তে জমা দিয়ে এক্সেশন নম্বর সংগ্রহ করা হয়েছে। উন্মোচিত জিনোম তথ্যের উপর রচিত বৈজ্ঞানিক প্রবন্ধ আন্তর্জাতিক জার্নাল ন্যাচার প্লান্ট, বিএমসি জেনোমিক্স, সাইন্টিফিক রির্পোট, আফ্রিকান জার্নাল অব বায়োটেকনোলজি ইত্যাদি পিয়ার রিভিউ জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে। নিরলস পরিশ্রম, মেধা ও আন্তরিকতা দিয়ে বাংলাদেশের পক্ষে এ অসাধ্য সাধন করেছেন বিশ্ব খ্যাত জিনোম বিজ্ঞানী প্রয়াত প্রফেসর ড. মাকসুদুল আলমের তত্ত্বাবধানে বাংলাদেশের একদল তরুণ গবেষক।

প্রয়োজনীয়তার নিরীখে রাসায়নিক সারের ব্যবহার যৌক্তিক পর্যায়ে কমিয়ে এনে পরিবেশ বান্ধব সবুজ কৃষি প্রবর্তনের লক্ষ্যে কৃষি মন্ত্রণালয়ে অনুষ্ঠিত এক এডিপি সভায় মাননীয় কৃষি মন্ত্রীর পরামর্শে প্রকল্পের বিজ্ঞানীরা ধইঞ্চার জীবরহস্য উন্মোচন অর্থাৎ জিনোম সিকুয়েন্সিং সম্পন্ন করে এর জিনসমূহ সনাক্ত করতে সক্ষম হয়েছেন, যা গত ২২ নভেম্বর/২০১৮ খ্রিঃ তারিখে কৃষি মন্ত্রণালয়ে অনুষ্ঠিত এডিপি সভায় মাননীয় কৃষি মন্ত্রী ঘোষনা দিয়েছেন। ২৩ নভেম্বর/২০১৮ খ্রিঃ তারিখের বিভিন্ন দৈনিক পত্রিকায় খবরটি প্রকাশিত হয়। ধইঞ্চার জিনোম গবেষণার মূল লক্ষ্য হচ্ছে বিভিন্ন ফসল উৎপাদনে রাসায়নিক সারের ব্যবহার কমানো। জাতিসংঘ ঘোষিত টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা অর্জনে ২০৩০ সালের মধ্যে দেশের কৃষির উৎপাদনশীলতা দ্বিগুণ করতে হবে। একইসাথে রাসায়নিক সার এবং কীটনাশক ব্যবহার কমিয়ে পরিবেশ, জীববৈচিত্র এবং জনস্বাস্থ্য রক্ষা নিশ্চিত করা জরুরি। বর্তমানে জমিতে নাইট্রোজেন এর পরিমাণ বাড়াতে প্রচুর পরিমাণে রাসায়নিক সার ইউরিয়া ব্যবহার করা হয়। রাসায়নিক সার ব্যবহারের এ পন্থা স্বাস্থ্যকর জলবায়ু, পরিবেশ ও প্রতিবেশের জন্য সহায়ক নয়। এ অবস্থা থেকে উত্তরণের জন্য বিশ্বব্যাপী জিনোমিক্স গবেষণালব্ধ 'সবুজ প্রযুক্তি-তে কম কীটনাশক ও সার প্রয়োগ করে পানি সাশ্রয়ী ও ঘাতসহিষ্ণু উচ্চফলনশীল জাত উদ্ভাবন গ্রহনযোগ্য উপায় হিসাবে বিবেচিত হচ্ছে।

জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে পাট পচানোর জন্য ঠিক সময় পরিমানমত পানি না পাওয়া যাওয়ায়, কৃষকপর্যায়ে পাট পচানো একটি বড় সমস্যা হিসেবে দেখা দিয়েছে। সময়ের সাথে এ সমস্যা আরো ঘনিভুত হচ্ছে। জিনোম প্রকল্পের মাধ্যমে অল্প পানিতে স্বল্প সময়ে পাট পচানোর প্রযুক্তি উদ্ভাবনের কাজ চলছে। পাট পচনের সাথে জড়িত বিভিন্ন

ব্যাকটেরিয়া সনাক্ত করে তাদের কার্যকারিতার ভিত্তিতে একটি কনসরশিয়া তৈরি করা হয়েছে। যার মাধ্যমে ল্যাবরেটরী পর্যায়ে ৮-১০ দিনে পাট পচানো সম্ভব হচ্ছে। বৃহত্তর পরিসরে এ কার্যকারিতা পরীক্ষার কাজ চলছে।

ইতোমধ্যেই বাংলাদেশে জিনোম গবেষণার একটি বিশ্বমানের প্লাটফরম ও দক্ষ জনবল তৈরী হয়েছে। এটি একটি সর্বজনীন প্লাটফরম যেখানে সকল প্রকার প্রাণী, উদ্ভিদ বা অণুজীবের জিনোম নিয়ে গবেষণা করা যাবে। অতিসম্প্রতি চট্টগ্রাম ভেটেরিনারী ও এনিমাল সাইন্স বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক সরবরাহকৃত বিশ্ব ব্যাপী মহামারী আকারে আর্বিভুত করোনা ভাইরাসে আক্রান্ত ৭ জন রোগির নমুনার জিনোম তথ্য উন্মোচন করা হয়েছে।

উন্মোচিত জিনোম তথ্য ব্যবহার করে তোষা পাটের ২টি (রবি-১ ও রবি-২) উন্নত লাইন উদ্ভাবন করা হয়েছে, যে গুলো খাট দিন দৈর্ঘ্য সহনশীল আগাম কর্তন উপযোগী উচ্চ ফলনশীল। ইতোমধ্যে তোষা পাটের ১টি লাইন (রবি-১) কৃষক পর্যায়ে চাষের জন্য জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত হয়ে বিজেআরআই তোষা পাট-৮ নামে ফেব্রুয়ারী ২০১৯ সালে অবমুক্ত হয়েছে। যার ফলন ভারতীয় জাত জেআরও-৫২৪ অপেক্ষা ৮-১০% এবং দেশের উন্নত জাত অপেক্ষা ১৫-২০% বেশী। তাছাড়া একই পদ্ধতিতে রোগ-পোকা সহনশীল ধবধবে সাদা আঁশ বিশিষ্ট দেশী পাটেরও ২টি উন্নত লাইন (শশি-১ এবং শশি-২) উদ্ভাবন করা হয়েছে। প্রচলিত উন্নত জাত অপেক্ষা যাদের ফলন ৮-১০% বেশী। এর মধ্যে শশি-১ লাইনটি জাত হিসেবে অবমুক্তির লক্ষ্যে আঞ্চলিক ও বহুস্থানিক ফলন পরীক্ষা চলছে এবং পাশাপাশি এসসিএ কর্তৃক ডাস টেস্ট সম্পন্ন হয়েছে।

পাট ও পাট জাতীয় আঁশ ফসলের জার্মপ্লাজমের সবচেয়ে বড় সংগ্রহ রয়েছে বিজেআরআই জীন ব্যাংকে। বিজ্ঞানের ভাষায় এটি একটি গোল্ড মাইন। প্রকল্পের মাধ্যমে তোষা পাটের ১১৭০টি জার্মপ্লাজম এর মরফোলজিক্যাল মূল্যায়নের মাধ্যমে ৩০০ পৃষ্ঠার একটি ক্যাটালগ তৈরী করা হয়েছে। যাতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের সন্ধান পাওয়া গিয়েছে। জিনোম প্রযুক্তি ব্যবহার করে কাংখিত বৈশিষ্ট্যের জীন সনাক্ত করে জাত উন্নয়নে ব্যবহার করা যাবে।

তা ছাড়া উন্মোচিত জিনোম তথ্যের গুরুত্বপূর্ণ ফলাফল বাংলাদেশের পক্ষে আন্তর্জাতিকভাবে মেধাস্বত্ব সংরক্ষণ করার নিমিত্ত ইতোমধ্যেই সমগ্র ইউরোপ, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র, চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, দক্ষিণ আফ্রিকা, দক্ষিণ কুরিয়া, অষ্ট্রেলিয়া, ব্রাজিল, মালয়েশিয়া, ভারত ও থাইল্যান্ডে ৭টি প্যাটেন্টের আবেদন করা হয়েছে। আবেদনগুলোর মধ্যে ইউরোপে ৫টি, আমেরিকায় ৭টি, জাপানে ৩টি, দক্ষিণ আফ্রিকায় ৭টি, কুরিয়ায় ২টি, অষ্ট্রেলিয়ায় ৫টি এবং মালয়েশিয়ায় ৪টি আবেদন চূড়ান্তভাবে গৃহিত হয়েছে এবং বাকীগুলো প্রসিকিউশনের বিভিন্ন পর্যায়ে রয়েছে।

পাটের জিনোম সিকুয়েন্স উন্মোচিত হওয়ায় একটি প্রযুক্তিগত মঞ্চ তৈরী হয়েছে, যার মাধ্যমে পরিবেশ বান্ধব পাটের বহুমূখী ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য এর মধ্যে নতুন নতুন বৈশিষ্ট্য সঞ্চার করা সম্ভব হবে, উদ্ভাবন করা যাবে প্রতিকূল ঘাত (রোগ-পোকা, লবণাক্ততা, খরা, ইত্যাদি) সহনশীল পাট। আরো সম্ভবনার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হচ্ছে প্রয়োজন মাফিক পাট আঁশের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন করা, যাতে সহজেই তুলা বা অন্যান্য আঁশের সাথে মিশিয়ে উন্নত মনের তন্তু তৈরী করা যায়। এসব প্রতিটি কৌশলেরই মুখ্য অংশ হচ্ছে জিনোম সিকুয়েন্স, যা বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় গুরুত্বপূর্ণ জিন বা জিন পরিবার সনাক্ত করে কাজে লাগানো। এতে করে পাটের বহুমূখী ব্যবহার নিশ্চিত হওয়ার মধ্য দিয়ে সবল হবে গ্রামীণ অর্থনীতি, হ্রাস পাবে দারিদ্রতা এবং ফিরে আসবে পাটের সোনালী অতীত।

TECHNOLOGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT OF JUTE AND ALLIED FIBRE CROPS

Dr. Md. Osman Ghani Miazi
Director (Technology), BJRI

Name of the Divisions /Department

1. Textile Physics Division
2. Chemistry Division
3. Mechanical Processing Division
4. Pilot Plant and Processing Division
5. Microbiology and Biochemistry Department

Name of the Departments under Different Divisions

Sl. No.	Name of the Division	Name of the Department
1.	Textile Physics Division	Physics Department
		Testing and Standardization Department
		Electronics and Equipment Development and Maintenance Department
2.	Chemistry Division	Fibre Chemistry Department
		Industrial Chemistry Department
		Dyeing Department
		Printing Department
3.	Mechanical Processing Division	Spinning
		Weaving *
		Machinery Development and Maintenance
4.	Pilot Plant and Processing Division	Wet Processing Department
		Jute Waste Processing Department
		Yarn and Fabric Production Department
		Chemical Processing Department*
5.	Microbiology and Biochemistry Department	Microbiology Department
		Biochemistry Department

- No PSO post in these Departments

MAIN OBJECTIVE OF RESEARCH ACTIVITIES OF TECHNOLOGY WING:

1. Improvement and cost reduction of traditional jute products.

2. Studies on intrinsic and extrinsic properties, micro and macro properties of jute and jute products and their modification with physical, chemical, bio-technical and other possible means.

3. Studies for production of fine yarn (low count<5 Ibs/spy), from jute blended in various processing systems.

4. Blending/Union of jute with natural and synthetic fibres/yarns.

5. Dyeing, printing and finishing of jute and jute products for improving the market potentially.

6. Products development for diversified usage of jute both horizontal and vertical in collaboration with national and international organizations.

7. Development of specific washing, laundering and softening technology for diversified jute products.

8. Development of indigenous and specific chemicals, dyes and auxiliaries for jute and jute products.

9. Technical assistance for quality control of jute fibre and for development of product oriented varieties according to demand.

10. Development and modification of machinery and equipment for jute and jute products.

11. Pilot scale production and market feasibility study of various jute products.

12. Technology transfer and entrepreneurship development in collaboration with public, NGO and private organization.

13. Technical service assistance and training to different organization and personnel.

Activities of the Division

A) Activities of Textile Physics Division

1. <u>Physics Department</u>

- This Department determines the physical, mechanical, electrical, other properties related to heat, light and sound to ensure the proper and diversified usages of jute and other natural/synthetics fibres and the research on the characteristics of the internal structure of jute fibres are also carried out in this Department.
- This Department conducts the research project on blending of jute fibres with other synthetic fibre to determine the optimize blend ratio, compatibility of blending of synthetic fibres with jute fibre.
- The Department conducts the research to innovate jute reinforced composites, the polyethylene substitute jute products, low cost fine yarns from jute fibres and the

determination of properties of these products and other products made from jute and textile fibre are also included.

2. Testing and Standardization Department

- The main task of this department is to measure the tensile properties, fineness, resilience, linear density, moisture content, creep, relaxation other physical and mechanical properties of jute fibres, yarns, fabrics, blanket, carpet and other products made of jute and allied jute fibres.
- Besides, this Department controls the activities related to practical properties and standard of jute and allied jute products. The another objective of this Department is to control the standard of different jute fibres and allied jute products.
- This Department determines the different properties and assure standard of jute fibres of different varieties developed by BJRI Agriculture Wing the different properties of jute products, such as, blanket, Novotex, Novocell fabrics, knitted yarns, yarns of different counts, blended yarn and fabrics developed by Technology Wing.
- This Department determines the quality of jute products produced by different public jute Mills. Besides, this Department issues the quality certificate for the exported jute goods, such as, jute yarns, hessian, jute bags and other products manufactured by different private and public jute mills.
- Other objective of this Department is to assure the quality of jute carpet. The Department also co-operates the Bangladesh Standards and Testing Institution (BSTI) to establish the standards for textile products made from jute and other textile materials.

3. Electronics and Equipment Development and and Maintenance Department

- This Department maintains the proper maintenance and repair works for different Laboratory equipments and heavy machineries of Mills of Technology Wing.
- Another objective of this Department is to assists the research work of different Divisions to convert, develop and innovate new machinery/equipments.
- This Department develops the machineries to determine thermal conductivity, machinery to measure static electricity, wet ability machine to determine water absorbing capacity of jute and allied jute products. At present, these machineries are being used to conduct research in different Division.

Activities of Chemistry Division

1. Activities of Fiber Chemistry Department

- Under Fiber Chemistry, jute and allied fibres are analysed for determining the chemical compositions and properties of jute fibers are generally improved through various chemical treatments.

2. Activities of Industrial Chemistry Department

- Under the Department of Industrial Chemistry, jute and jute fabric are generally value-added through chemical treatment such as fireproof, waterproof, rot proof and other chemical treatments.

3. Activities of Dyeing Department

- Under the Dyeing Department, the method of dyeing jute fibers, jute yarn and jute fabric with natural and synthetic dyes was developed to produce value added attractive jute products.

4. Activities of Printing Department

- Under the Printing Department, the production of different jute products by using screen and block printing on jute goods such as screen cloths, shopping bags, handicrafts etc.

Activities of Mechanical Processing Division

- Improvement and cost reduction of traditional jute products.
- Production of fine jute yarns (low count <5 lb/spy) from jute/blended in various processing systems.
- Blending of jute with natural and synthetic fibres
- Development and modifications of machinery and equipment for jute and jute products
- Technical services/assistances to different organizations

Activities of Pilot Plant and Processing Division

1. Activities of Wet Processing Department:

- To complete all pretreatment process i.e. desizing, scouring, bleaching, mercerization etc.
- To complete dyeing and finishing process of jute and jute blended fabric
- The versatile uses of jute have resulted in improved dyeing, printing fabrics.

2. Activities of Yarn and Fabric Production Department:

- Increase the diversified use of jute.
- To make jute knitted fabric.
- By using jute yarn invention of ecological friendly technology

3. Activities of Jute Waste Processing Department

- To develop efficient jute waste management system.
- To identify and develop non-conventional uses of jute waste.
- To develop appropriate technology for non-conventional usage of jute stick.
- To develop efficient recovery method and reuse of chemical waste generated in jute processing industry.

4. Activities of Chemical Processing Department:

- Increase the diversified use of jute.
- To resolve different problems related to chemical treatment of jute yarn and jute diversified products.
- Giving technical service to different factories for determining the percentage of different chemicals content by jute fabric and yarn.
- To produce environment friendly jute product.

Activities of Microbiology and Biochemistry Department

- Study of ligno-cellulolytic enzyme producing fungi and bacteria
- Study of ligno-cellulolytic enzyme produced from fungi and bacteria
- Application of microbial inoculums and enzyme for jute processing
- Mechanization of fibre extraction
- Biochemical analysis and product development of jute leaves

Research Achievements & Future Plans

A) Textile Physics Division

- **Research Achievements:**

The Textile Division is carrying out research on physical and mechanical properties of yarns and fabrics produced from blending of jute and other natural/synthetic fibres. The research achievements of this Division are furnished below.

Sl. No.	Name of the Project	Properties/Characteristics
01.	Innovation of Sanitary Napkin and absorbent Cotton from jute products.	Hygienic and comfortable sanitary napkin are developed from low cost absorbent cotton from jute the low cost cotton absorbent are developed from jute which are being used as diversified products.
02.	Development of Wet ability Tester	Development of existing Wet ability Tester has been done. By this modification, water absorbing capacity of fabric can be examined easily
03.	Development of jute felt	Production process of jute felt from jute/low quality jute has been developed which can be used as thermal insulating, sound absorption, electrical insulating, wall covering etc.
04.	Development of production process for blended jute yarns from jute and other natural/synthetic fibres using ring and rotor spinning method.	Different blended yarns producing from jute and other natural and synthetic fibres have been produced. Different jute fabrics have been made by using these blended yarns.
05.	Jute Composite	Jute-polyester reinforced composites have been produced by using polyester as matrix and jute-cotton blended union fabrics as reinforcement.

- **Future Research plan**

Short term (up to 2021):

a) To develop different types of non-structural jute composite for enhancing the use of jute in place of metal and wood.
b) Modification of existing equipment and instrument to make it suitable for measuring different physical parameters of jute and allied fibres.
c) Up-gradation of existing testing laboratory to test and standardized the jute and jute goods with highest accuracy.
d) To study the structural and non-structural physical properties of raw jute of different varieties released by BJRI and commercially available jute fibre.
e) To study the physico-mechanical properties of jute and jute blended diversified yarns and fibrics.

Medium term (up to 2030):

a) To develop different types of non-structural and structural jute composite for producing light weight and low cost building materials to help the national economy.
b) Development of equipment and instrument for measuring different types of structural and physical properties of jute and allied fibres.
c) Establishment of a well equipped digitalized testing laboratory to test and standardized jute and jute goods maintaining national and international standard.
d) To develop the physical properties of jute fibre through low cost chemi al/bio-chemical/microbial treatment for the improvement of blending properties of jute with other natural and man-made fibres.

Long term (up to 2040):

a) Pilot scale production of non-structural and structural jute composite to boost up the socio-economic condition of the country.
b) Pilot scale production of equipment and instrument to be developed in medium term.
c) Establishment of a modern and sophisticated computerized testing laboratory of international standard (ISO).
d) Manufacturing of cost effective sophisticated Textile and decorative fabrics in pilot scale.

B) Chemistry Division

- **Previous Achievemntes**

1. Determination of the physico-chemical quality of jute.
2. Production of cellulose from the jute to make microcrystalline cellulose, by which the base material of the drug can be prepared.
3. Cellulose derivatives such as: Carboxymethyl cellulose, cellulose acetate, etc. can be used in various companies such as Thickening Materials and also in various fields such as Viscous Material.
4. Upgrading the quality jute, such as to make the jute fireproof, rot proof, waterproof.
5. Multifunctional uses of jute through chemical modification, such as, softening, whitening and blending the jute with other fibers, etc.
6. Making alternative jutin from the golden fiber jute.
7. Dyeing of the jute with natural colors and artificial colors.
8. Two manuals have been published for the purpose of multipurpose development by improving the quality of jute products:

Manual-1: Bleached/softened jute/kenaf fabrics for application in shopping bags.
Manual-2: Bleached/softened jute/kenaf fabrics for application in upholstery.

- **Future plan**

1. Production of nanocellulose from environmentally friendly, biodegradable, precious jute microcrystalline cellulose.
2. To make paper from jute pulp, jute pulp will be manufactured in a variety of ways using available jute fiber at low cost.
3. Artificial dyes and natural dyes will be used to dye various colors of jute products at low prices.
4. Producing of acoustic composite panels to create sound pleasing to ear using jute fabrics of various designs.
5. Production of valuable activated charcoal from jute and jute sticks.

C) Mechanical Processing Division

- **Previous Achievements**

1. Development of novel biodegradable composite material using jute fibre
2. Modification of existing apron draft spinning machine for production of fine jute yarn.
3. Production of blended jute yarn with different fibres
4. Production of union fabrics of different designs and structures using blended yarns of jute as weft and cotton yarn as warp
5. Production of Blankets using blended yarns of jute.
6. Production of bio-degradable and environmental friendly light weight jute shopping bag
7. Fabrication of low cost abrasion testing machine

Patent Registered: 04

- Conversion of flyer spinning system into ring spinning system. Patent No. 1003001, Bangladesh Gazette, 4th Vol., P-7, July 27, 2000
- Design and fabrication of a fabric abrasion-testing machine. Patent No. 1002679, Bangladesh Gazette, 4th Vol., p-7, January 16, 1997.
- A process for the production of light - weight and reusable jute shopping bag. Patent No. 1004548
- Optimization of processing parameters of jute machinery for quality jute yarn with higher productivity. Patent No. 1004888

- **Future Plan:**

1. Innovation of jute fine yarn technology using modern jute processing machinery at competitive cost and higher productivity.
2. Application of fine yarn production technology in existing jute mills of Bangladesh which will be used in value added diversified jute products.
3. Modernization the experimental spinning mill with developed instruments and machinery.
4. Mechanization the blending technique for blended jute yarn production.
5. Production of jute fabric following different structures and design for diversified uses/value added products.
6. Innovation/development/modification of jute processing machinery for production of cost effective and quality jute yarn.
7. To develop biodegradable/ non biodegradable thermoset/thermoplastic composite material using jute fibre reinforcement.
8. Design & development of machinery and testing equipment for production of jute reinforced composite material.
9. Mechanization of composite manufacturing process.

D) Pilot Plant and Processing Division

- **Previous Achievements**

1. Production of Jute-Geo textile in bulk production by applying natural additives.
2. Improved the process of direct dyeing for attractive furnishing fabrics.
3. Dyed with all types of dye such as Reactive, Basic, Direct and vat dye successfully.
4. Innovation of value added process for jute diversified products such as jute relating shopping bag, School bag, knitting bag etc.
5. Bleaching of diversified jute fibre being dyed by using natural color.
6. The sustainable color and heat of Novotex Blanket had been improved in where composition is about 10-20% acrylic with jute.
7. Production of jute knitted fabric.
8. Production of jute furnishing fabric.
9. Production of jute shopping bag, different value added product of jute.
10. Development of a recycling device for minimization of wastage of yarn at the time of PMD measurement of jute yarns.
11. Production of high quality handmade paper as polythene substitute from jute waste and caddies.
12. Production of low cost absorbent fiber from jute and development of hygienic sanitary napkin.

13. Production of environment friendly cost effective fuel cake from jute waste as an alternative fuel for use in rural areas.
14. Developed Rot proof jute fabric.

- **Future Plan:**

1. To maintain and targeting to dye all types of diversified jute fabrics.
2. To improve dye fastness properties for jute fabrics through maintaining all type of dyeing.
3. To produce dust resistance jute fabric.
4. To produce electro resistance jute fabric.
5. To produce water floating bag of jute.
6. To produce Fire resistance and causality retardant jute fabric.
7. To develop high grade handmade paper as polythene substitute from jute fibers.
8. To develop environment friendly salt free dyeing process for jute fibers.
9. To develop high quality nonwoven fabric from jute fiber and caddies.
10. To develop diversified uses of jute waste.
11. To develop a special oil stain removing reagent for jute based fabrics and diversified products to increase their diversified usage and market potentiality.

E) Microbiology and Biochemistry Department

- **Previous Achievements :**

1. Improved processing Technique for Low Grade Jute and Cuttings
2. Biotechnological Application of Enzymes for making Paper Pulp from Green Jute/Kenaf (The whole plant)

- **Future Plan:**

1. Development of enzyme technology for fibre extraction, up-gradation and processing (medium term)
2. Development eco-friendly jute product through enzymatic approach (medium term)
3. Cleaning of retting water by activated carbon/charcoal treatment (long term)
4. Improvement of mechanical fibre extraction process (Medium Term)
5. Development of value added product from jute leaves (short Term)