

# ধানচাষে কৃষকের প্রাথমিক জ্ঞান

ডঃ বেনিটো এস ভারগারা

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ও  
আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট



# ধানচাষে কৃষকের প্রাথমিক জ্ঞান

ডঃ বেনিটো এস ভারগারা

অনুবাদ —

ডঃ শাহ মোহাম্মদ হাছানুজ্জামান

মোহাম্মদ হা র তালুকদার

১৯৮৫

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট ও  
আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

## কৃতজ্ঞতা স্বীকার

ধানচাষে কৃষকের প্রাথমিক জ্ঞানের বইটি প্রকাশনায় আমরা যাদের অর্থানুকূল্য লাভ করেছি তাদের এ সাহায্য ও সহানুভূতির জন্য আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। এ সংস্থাগুলো হলোঃ

- বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ঢাকা এবং
- জাতীসংঘ উন্নয়ন সংস্থা/“ফাও” অফিস, ঢাকা।

এ ছাড়া আমরা ফিলিপিনস্‌ আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক তথ্য ও চিত্রকলা সরবরাহের জন্য তাদের কাছে কৃতজ্ঞ। তাদের সংগে আমরা সহ-প্রকাশনা প্রকল্পে আবদ্ধ।

পুস্তক নংঃ ৭৪

প্রথম সংস্করণঃ ৪৫,০০০ কপি

আগষ্ট ১৯৮৫

প্রকাশক :

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর, বাংলাদেশ

# সূচিকা

## মুখবন্ধ

- ১ ধান গাছের জীবনকাল
- ৯ বীজ
- ১৯ চারার বাড়-বাড়তি
- ২৯ কিভাবে সুস্থ ও সবল চারা বাছাই করতে হয় ?
- ৩৭ রোপন
- ৪২ ধানের পাতা
- ৪৯ শিকড়
- ৬৩ কুশি
- ৭৫ ধানের ছড়া
- ৮৩ সুপ্তকাল
- ৮৯ সার
- ১০৫ কতটুকু নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করা দরকার
- ১১৩ কিভাবে নাইট্রোজেন সারের কার্যকারিতা বাড়ানো যায়
- ১২৩ বোরো মৌসুমে কেন বেশী সার দেওয়া হয়
- ১২৯ শর্করা উৎপাদন
- ১৩৯ পানি
- ১৪৭ ফলনের উপকরণ
- ১৬১ উফশী ধানের বৈশিষ্ট্য
- ১৭১ হেলে পড়ার কারন সমূহ
- ১৮১ আগাছা
- ১৯৩ আগাছা দমন
- ২০১ আগাছানাশক ঔষধ
- ২১৩ ফুল আসার সময়ে কিভাবে ধান ফসলের মূল্যায়ন করা যায়



# মুখবন্ধ

ধান চাষের উপর কৃষকের প্রাথমিক জ্ঞানের এ বইটি মুদ্রণ করতে পেরে আমরা সত্যিকার অর্থে আনন্দিত। মূল ইংরেজী সংস্করণের লেখক ডঃ বেনিটো এস ভারগারা। ১৯৭৯ সালে আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট বইটি প্রথম মুদ্রণ করে। ডঃ ভারগারা এই প্রতিষ্ঠানের একজন বিশিষ্ট বিজ্ঞানী। প্রথম মুদ্রণের পর দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার প্রায় সব ভাষাতেই বইটি ছাপা হয়।

বাংলা ভাষায় এ ধরনের বই এই প্রথম। ইংরেজী ভাষায় বইটির নাম ছিল “ধান চাষে কৃষকের প্রার্থনা”। আমরা কিঞ্চিৎ পরিবর্তন করে ছাপালাম।

ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ভূতপূর্ব মহাপরিচালক ডঃ শাহ মোহাম্মদ হাছানুজ্জামান এবং আমাদের প্রযুক্তি সম্পাদক মোহাম্মদ হাবিবুর রহমান তালুকদার এ বইটির সাবলীল এবং কৃষকের সহজবোধ্য ভাষায় বংগানুবাদ করেছেন। তারা হুবহু বাংলা না করে প্রয়োজন বোধে নতুন তথ্য সংযোজন করে বইটিকে আরও অর্থবহ করার চেষ্টা করেছেন। তাদের আমি আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। জনাব তালুকদার ইহার সম্পাদনা ও প্রকাশনার এবং আবু দাউদ ইব্রাহীমসহ প্রুফ রিডিং এবং লে-আউটের দায়িত্ব পালন করেছেন। আমি এ জন্য তাদেরও আমার আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। আমার স্থির বিশ্বাস এ বইটি পড়ে কৃষি সম্প্রসারণ কর্মী এবং কৃষিজীবী ভাইয়েরা অশেষ উপকৃত হবেন এবং উচ্চফলনশীল (উফশী) ধানের প্রকৃত ফলন ফলিয়ে দেশের খাদ্য সমস্যা সমাধানে দ্রুত এগিয়ে আসতে পারবেন।

ধান চাষের উপর এটি একটি পূর্ণাঙ্গ প্রাথমিক জ্ঞানের বই। এ বই পড়ে সবাই উপকৃত হোন এ আশা নিয়ে আমরা ধান চাষে কৃষকের প্রাথমিক জ্ঞানের বইটির প্রথম বাংলা সংস্করণ প্রকাশ করলাম।

এম এ মাম্মান

মহাপরিচালক

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

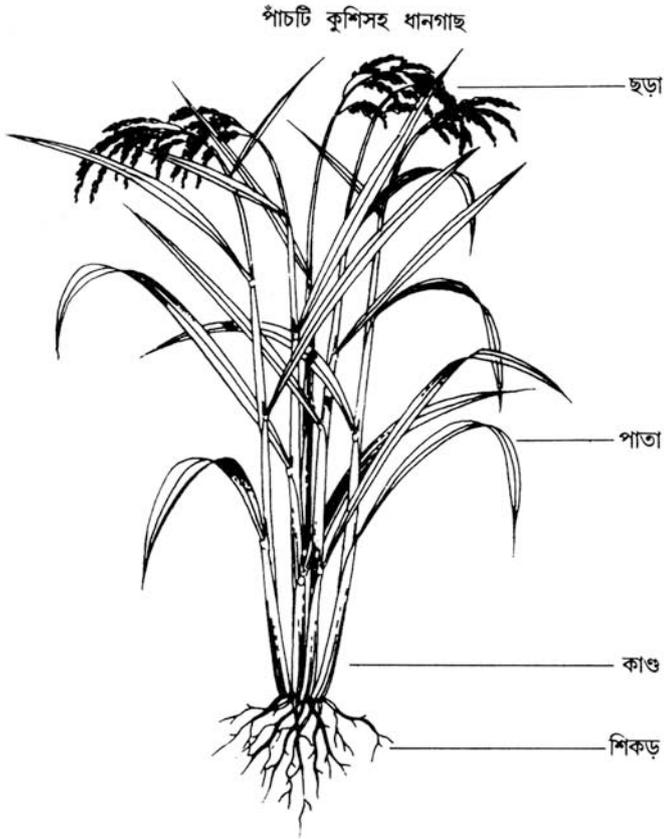


# ধানগাছের জীবনকাল

- ৩ ধানগাছ
- ৪ ধানগাছ বাড়-বাড়তির ধাপ
- ৫ বাড়-বাড়তির ধাপের পার্থক্য
- ৬ বাড়স্ত কাল
- ৭ প্রজনন কাল (ফুল-ফল হওয়ার কাল)
- ৮ ধান পাকার কাল



# ধানগাছ



- ধানগাছের একটি কুশি হোল একটি পূর্ণাংগ গাছ যাতে আছে মূল, কাণ্ড এবং পাতা । এসব কুশিতে ধানের ছড়া হতেও পারে অথবা নাও হতে পারে ।

सहर्षे स्वीकार गरी उल्लेखनीय सहयोग गरी प्रस्तुत पुस्तक-  
लाई प्रकाशनयोग्य बनाई दिनु भएकोमा त्रिभुवन विश्व-  
विद्यालय, नेपाली इतिहास, संस्कृति तथा पुरातत्व शिक्षण  
समिति, किर्तिपुर बहुमुखी क्याम्पसका उप प्राध्यापक श्री-  
गोविन्द टण्डन प्रति चीरकृतज्ञ छु! साथै पुस्तक तयार-  
पार्ने कार्यमा अनेक रूपबाट सहयोग पुऱ्याउने ज. अं-  
कृ. वि. यो. का प्रा. स. श्री छत्र बहादुर तामाङ प्रति पनि  
आभार प्रकट गर्दछु! कृषि विकास अभियानमा सम-  
र्पित कृषक दाजु भाई सर्व धान खेतीमा रुचि राख्ने  
अरु महानुभावहरू वढी लाभान्वित भई राष्ट्रोत्थानमा  
केही सहयोग पुगे यो सानो प्रयास सफल हुने थियो।  
अस्तु!

भोलामान सिंह वस्नेत  
स० वाली विज्ञ  
जनकपुर अञ्चल कृषि विकास योजना

२०४१ भाद्र  
जनकपुर

# विषय सूचि

विषय

( CONTENTS )

पृष्ठ

धानको विरुवाको जीवन चक्र- ( LIFE CYCLE OF THE RICE PLANT )	१
बीउ ( THE SEED )	८
वेर्ना वृद्धि ( SEEDLING GROWTH )	१७
असल वेर्नाहरू कसरि छान्ने- ( HOW TO SELECT GOOD SEEDLINGS )	२६
रोपाई ( TRANSPLANTING )	३३
पातहरू ( THE LEAVES )	३८
जराहरू ( THE ROOTS )	४३
गाँजहरू ( THE TILLERS )	५८
वाला ( THE PANICLE )	६८
सुषुप्त अवस्था ( DORMANCY )	७१
मलहरू ( FERTILIZERS )	७९
नाइट्रोजन मल कति हाल्ने ( HOW MUCH N TO APPLY )	८६
नाइट्रोजन मललाई कसरी प्रभावकारी बनाउने- ( HOW TO INCREASE THE EFFICIENCY OF NITROGEN FERTILIZER )	९२
सुख्खा मौसममा किन वढी नाइट्रोजन मल प्रयोग गरिन्छ ( WHY MORE NITROGEN FERTILIZER IS APPLIED DURING THE DRY SEASON )	१००
विरुवाको खाना उत्पादन ( CARBOHYDRATES PRODUCTION )	-१०५

पानी ( WATER )	११४
उब्जनी अंशहरू ( YIELD COMPONENTS )	१२०
वैसी खेतमा हुने आधिक उब्जनी, संभाव्य धानको विरुवाको किसिम- ( PLANT TYPE OF A LOWLAND RICE VARIETY WITH HIGH GRAIN POTENTIAL )	१३४
ठल्ने कारणहरू ( FACTORS AFFECTING LODGING )	१४४
भारपातहरू ( WEEDS )	१५३
भारपातहरूको नियन्त्रण ( CONTROL OF WEEDS )	१६३
भारनाशक औषधिहरू ( HERBICIDES )	१७०
फूल फुलेको अवस्थामा धानवाली कसरी जाँच्ने-१८२ ( HOW TO JUDGE A RICE CROP AT FLOWERING )	

# धानको विरुवाको जीवन चक्र

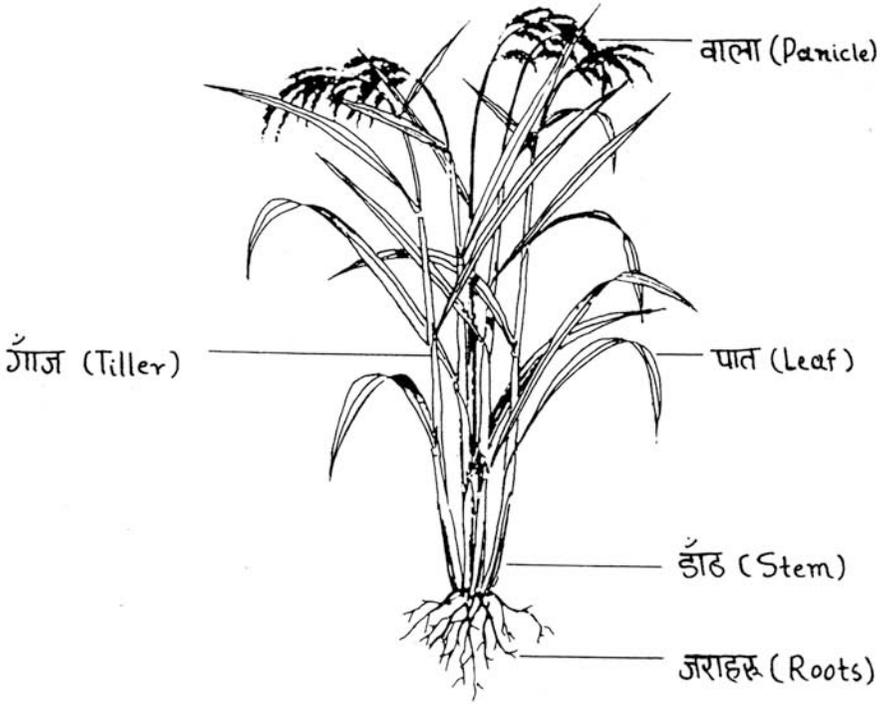
( LIFE CYCLE OF THE RICE PLANT )

धानको विरुवा -	२
धानको विरुवाको वृद्धि - अवस्थाहरू -	३
वृद्धि अवस्थाहरूमा भिन्नता -	४
वर्द्धनशील अवस्था -	५
उब्जनशील अवस्था -	६
पाक्ने अवस्था -	७

# धानको विरुवा

( THE RICE PLANT )

पाँचवटा गाँज (Tiller) भएको विरुवा



- गाँज सउटा टुसा हो जस्मा जरा, डाँठ र पातहरू हुन्छन्। यस्मा वाला हुन पनि सक्छ नहुन पनि सक्छ।

# বীজ

- ১১ বীজ
- ১২ একটি বীজের অংশ
- ১৩ অংকুর গজানোর ধাপ
- ১৪ অংকুর গজানোর জন্য প্রয়োজন—পানি
- ১৫ অংকুর গজানোর জন্য প্রয়োজন—বাতাস
- ১৬ অংকুর গজানোর জন্য প্রয়োজন—তাপ
- ১৭ কেন বীজ জাক দেয়া হয় ?
- ১৮ কেন পুষ্ট বীজ বাছাই করা হয় ?

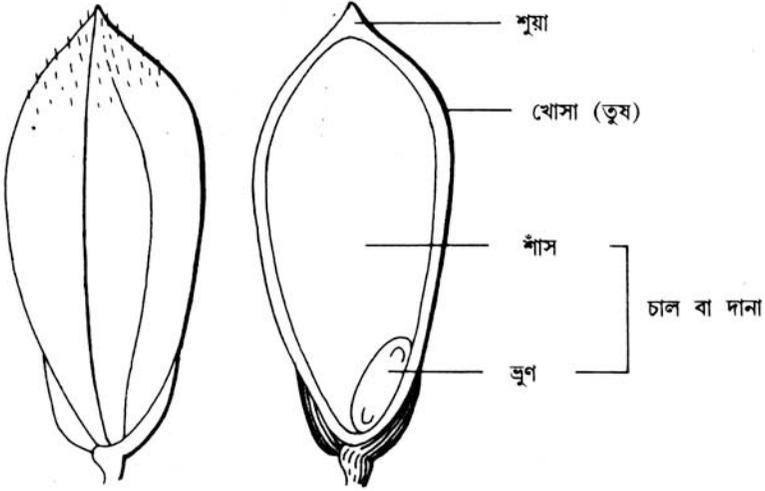


# বীজ



- বীজের আকার, গঠন, রং এবং শুষার দৈর্ঘ্য বিভিন্ন রকমের হয়ে থাকে।

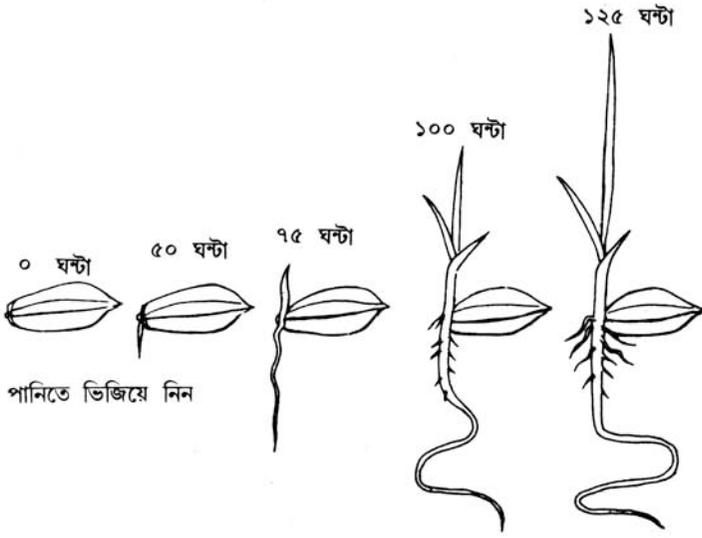
## একটি বীজের অংশ



লম্বালম্বিতাবে কাটা বীজ ধান  
ধান = (ফল + বীজ)

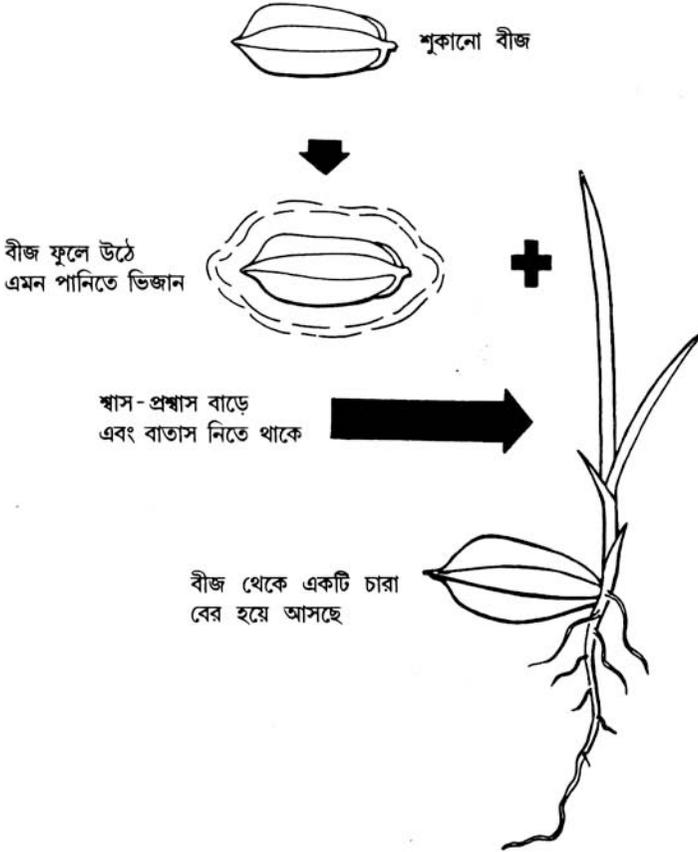
- তুষ চালের উপরের শক্ত আবরণ।
- শাঁস মূলতঃ শ্বেতসার, চিনি, আমিষ এবং স্নেহ জাতীয় পদার্থ দিয়ে গড়া। ইহা ভ্রূণের জন্য খাদ্য ভান্ডার।
- শাঁসের শতকরা ৮০ ভাগই শ্বেতসার। এই শাঁসই গজানো চারার খাদ্য ভান্ডার।
- ভ্রূণ থেকে কান্ড ও মূল জন্ম নেয়।

# অংকুর গজানোর ধাপ



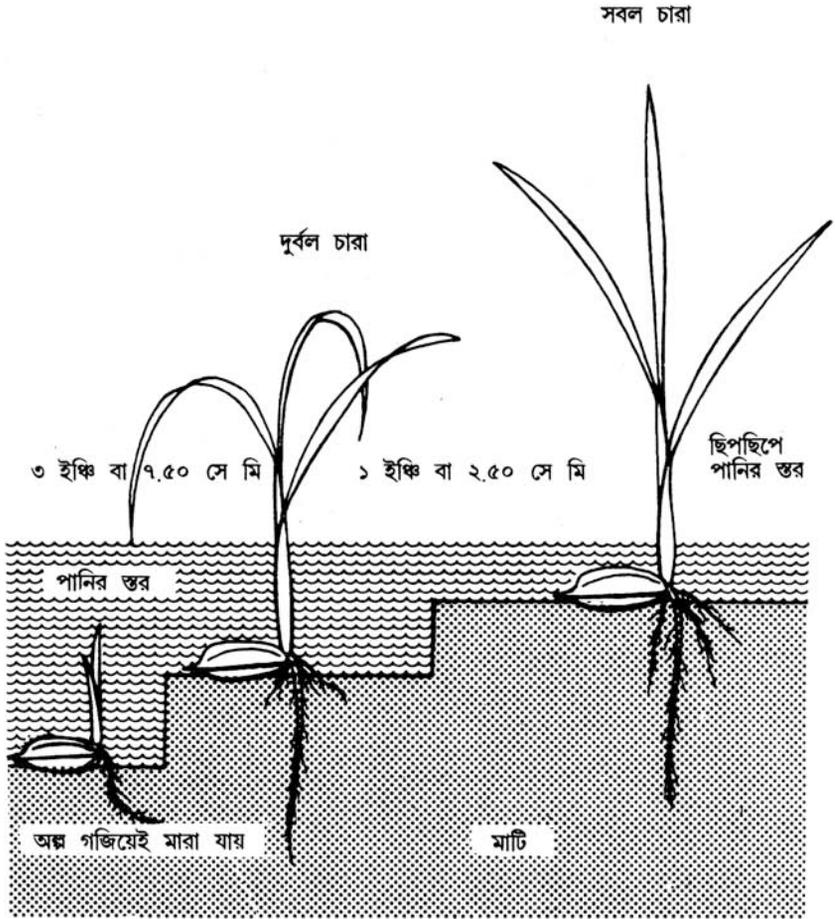
● ভুণের বাড়-বাড়তি তাপ ও পানি এবং বাতাস পাওয়ার উপর নির্ভরশীল।

## অংকুর গজানোর জন্য প্রয়োজন – পানি



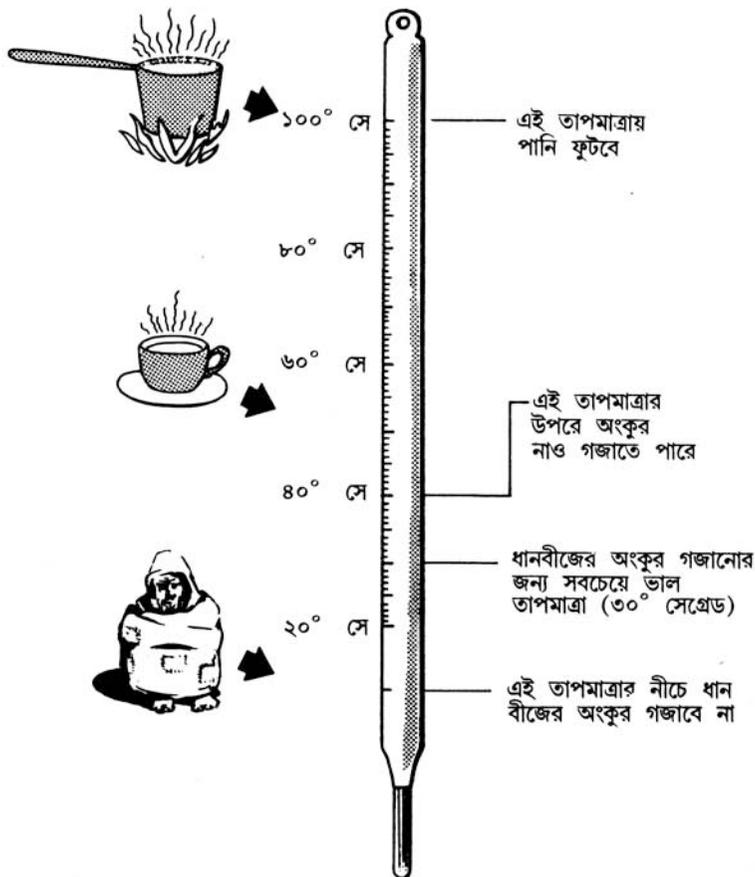
- অংকুর গজানোর জন্য বীজের প্রথম কাজ পানি শুষে নেয়া।
- অংকুর গজানো-মুখী বীজের মধ্যে অনেক জৈবক্রীয়া ঘটে
- ভূণের বাড়-বাড়তির জন্য শ্বেতসার, আমিষ এবং স্নেহ জাতীয় পদার্থে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে এবং ভূণ উহা সহজেই গ্রহণ করতে পারে।
- বীজকে অন্ততঃ ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখুন যেন বীজ ভালভাবে পানি শুষে নিতে পারে।

## অংকুর গজানোর জন্য প্রয়োজন— বাতাস



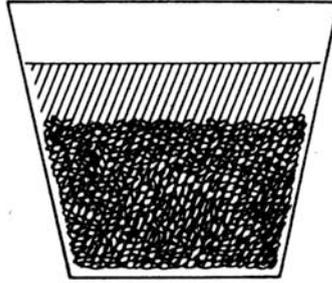
- অংকুর গজানো-মুখী বীজের বাঁচার জন্য বাতাস দরকার।
- পানির মধ্যে খুব কমই বাতাস থাকে।
- বীজ যদি বেশী পানিতে ডুবিয়ে রাখা হয়, তবে ভুগ ধীরে বের হবে। ফলে চারা লম্বা এবং দুর্বল হবে।

## অংকুর গজানোর জন্য প্রয়োজন— তাপ



- বীজ হতে চারা গজানো ও বাড়-বাড়তির জন্য তাপ দরকার।
- ঠান্ডা অথবা অল্প তাপমাত্রা বীজের গজানোর ক্ষমতা কমিয়ে দেয়।

## কেন বীজ জাক দেয়া হয় ?



২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে নিন



২৪ ঘন্টা জাক দিন

২৪ ঘন্টা ভেজানোর পর পানি সরিয়ে ফেলে বীজ ধুয়ে নিয়ে ছালা দিয়ে ঢেকে শক্ত মেঝের উপর রেখে দিন

- জাক দিলে বীজ গরম হয়, অংকুরের বাড়-বাড়তি বাড়িয়ে দেয় এবং ফলে বীজ ভাল ভাবে একসাথে গজায়।
- যদি জাকের তাপ বেশী হয়, তবে বীজ কম ফোটে এবং ফোটা বীজ মারাও যেতে পারে।

## কেন পুষ্টবীজ বাছাই করা হয় ?



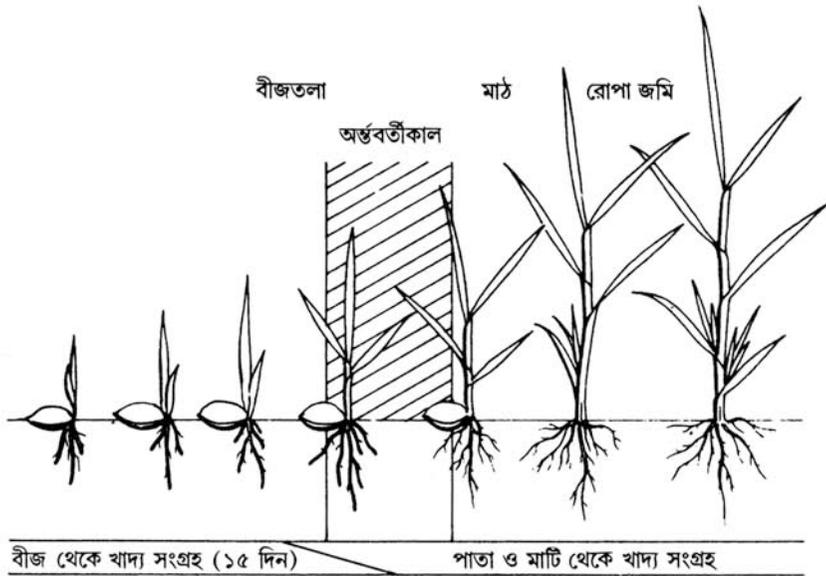
- সুস্থ ও সবল বীজে ভারী চারার জন্য অধিক পরিমাণ খাদ্য জমা থাকে ।
- পুষ্টবীজ ভালভাবে গজায় এবং সুস্থ ও সবল চারার জন্ম দেয় ।
- অপুষ্ট বীজ থেকে দুর্বল চারা হয়; ভাল বীজ থেকে ভাল চারা হয় ।
- সুস্থ ও সবল চারা ত্রাড়াতাড়ি বাড়ে এবং জমিতে রোয়ার পর তাড়াতাড়ি লেগে উঠে ।
- বন্যামুক্ত, সেচ সুবিধায়ুক্ত প্রচুর আলো বাতাস পায় এমন স্থান বীজতলার জন্য নির্বাচন করুন ।

# চারার বাড়-বাড়তি

- ২১ খাদ্য-বাড়তির জন্য খাদ্যের উৎস
- ২২ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—পানির গভীরতা
- ২৩ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—পানির পরিমাণ
- ২৪ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—তাপমাত্রা
- ২৫ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—আলোর তেজ
- ২৬ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—আলোর তেজ
- ২৭ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—ব্যবহারযোগ্য খাদ্য উপাদান
- ২৮ চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ—ব্যবহারযোগ্য খাদ্য উপাদান

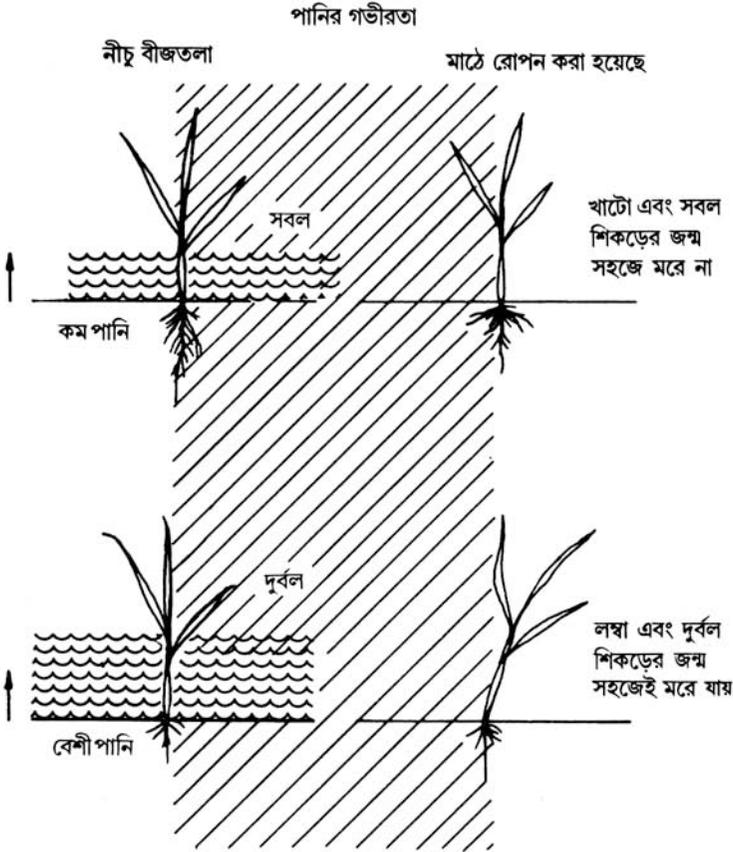


## খাদ্য-বাড়তির জন্যে খাদ্যের উৎস



- চারা প্রাথমিক অবস্থায় শাঁস থেকে খাদ্য সংগ্রহ করে বড় হয়।
- চারার চারটি পাতা হওয়ার পর চারা শিকড়ের সাহায্যে মাটি থেকে এবং পাতার সাহায্যে বাতাস থেকে খাদ্য নেয়।
- চারার বয়স বাড়ার সাথে সাথে মাটি ও বাতাস থেকে বেশী করে খাদ্য সংগ্রহ শুরু করে।

# চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— পানির গভীরতা

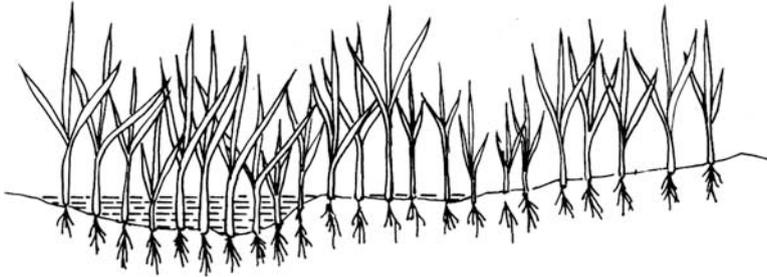


- বীজ তলায় বেশী পানি জমলে চারা দুর্বল ও লিকলিকে হয়, কেননা চারার শিকড় মাটি থেকে শ্বাস-প্রশ্বাসের জন্য বাতাস পায় না। এ ধরনের চারা রোপা দেয়ার পর বেশী পরিমাণে মারা যায়।

## চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— পানির পরিমাণ

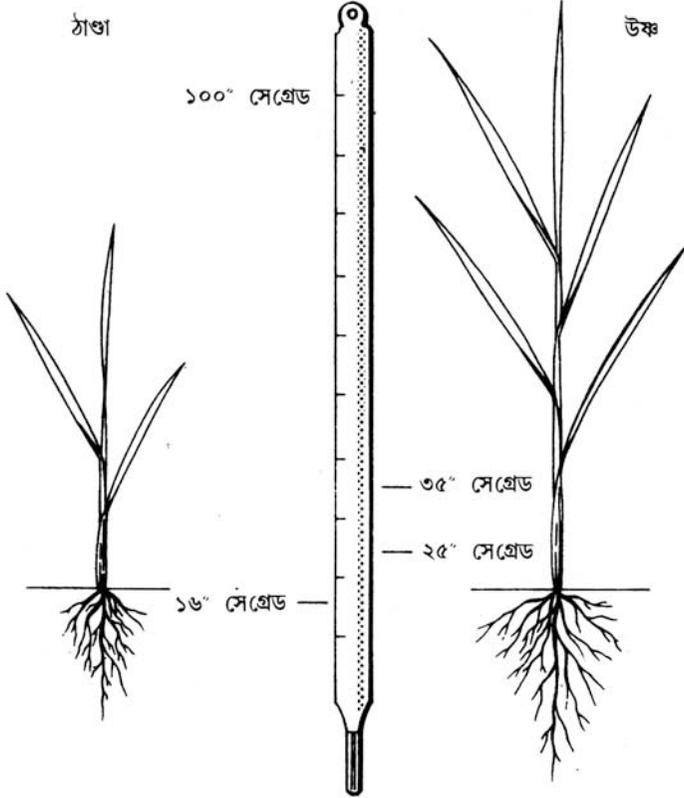


- বীজতলার দুপাশে ১৫ সেমি (৬ ইঞ্চি) গভীর ও ১৫ সেমি (৬ ইঞ্চি) প্রস্থ নালায় সব সময় পানি রাখুন — সুস্থ ও সবল চারা।



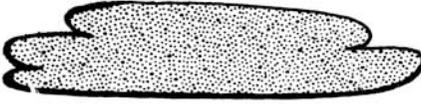
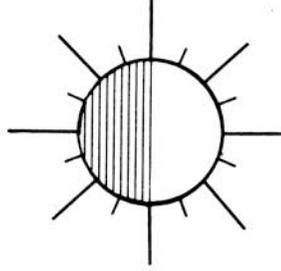
- উচু-নীচু বীজতলা, পানির অভাব — দুর্বল চারা।

## চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— তাপমাত্রা



- ঠাণ্ডা আবহাওয়ার চেয়ে উষ্ণ আবহাওয়ায় ধানের চারা অধিক লম্বা হয়। বেশী ঠাণ্ডায় পাতা হলদে হয়ে চারা অচিরেই মারা যায়।

## চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— আলোর তেজ



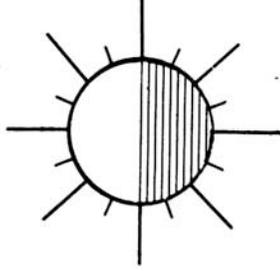
ফ্যাকাসে সবুজ  
দুর্বল চারা



ঘন সবুজ  
সুস্থ চারা

- ভাল চারার জন্য প্রচুর সূর্যের আলো দরকার। মেঘলা আকাশ আলো কমিয়ে দেয়।
- কম আলোতে দুর্বল চারা হয়, কেননা তখন রোদের সাহায্যে পাতার খাদ্য সৃষ্টি হয় না।
- পাতার খোল ও পাতা লম্বা হয়ে যায়। গাছ লিকলিকে লম্বা ও কমজোরী হয়।
- কোন প্রকার ছায়াতে বীজতলা তৈরী করবেন না।

# চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— আলোর তেজ



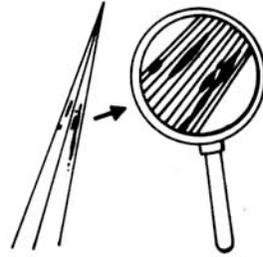
আলো কম হলে :



লিকলিকে, লম্বা, দুর্বল ও পাতলা চারা হয়



চারা লাগানোর সময় এদের ক্ষতি বেশী হয়



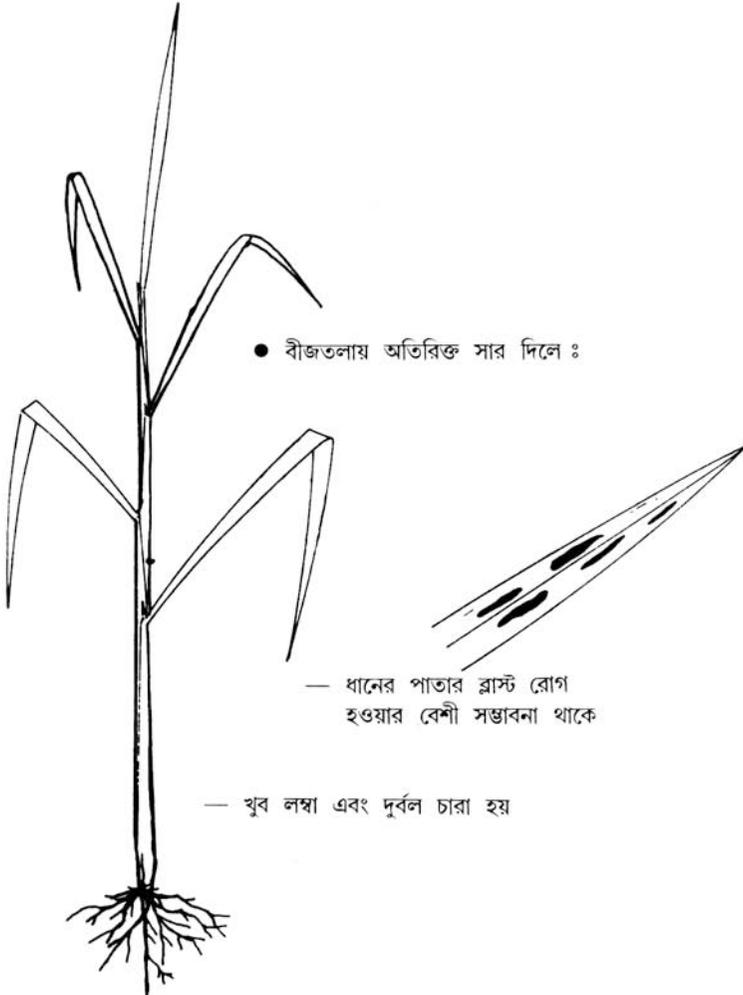
রোগ হবার সম্ভাবনা বেশী থাকে।

## চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— ব্যবহারযোগ্য খাদ্য উপাদান



- মাটিতে খাদ্য উপাদান যখন কম থাকে তখন সারের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান দেওয়া হয়।
- অনর্বর জমি অথবা বীজতলাতে যদি অধিককাল চারা রাখা হয় তবে সারের প্রয়োজন

## চারার বাড়-বাড়তির কারণ সমূহ— ব্যবহারযোগ্য খাদ্য উপাদান



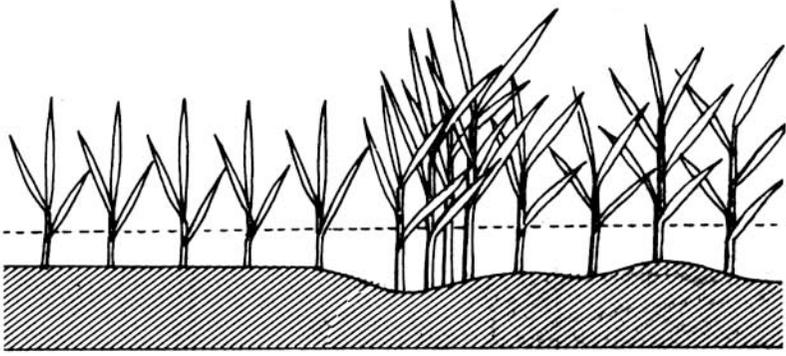
- অতিরিক্ত সার চারা সহ্য করতে পারে না, চারা জ্বলে যেতে পারে এবং রোগ-বালাই ও পোকাকার আক্রমণ বেশী হয়।

# কিভাবে সুস্থ ও সবল চারী বাছাই করতে হয় ?

- ৩১ সুস্থ ও সবল চারার উচ্চতা এবং বাড়-বাড়তি সমান হয়
- ৩২ সবল চারার পত্রকোষ খাটো থাকে
- ৩৩ খাটো পত্রকোষের জন্য পানির গভীরতা পরিমিত রাখুন
- ৩৪ খাটো পত্রকোষের জন্য পর্যাপ্ত আলোর দরকার
- ৩৫ সুস্থ ও সবল চারায় রোগ-বালাই হয় না
- ৩৬ সুস্থ ও সবল চারায় প্রচুর শিকড় থাকে



## সুস্থ ও সবল চারার উচ্চতা এবং বাড়-বাড়তি সমান হয়

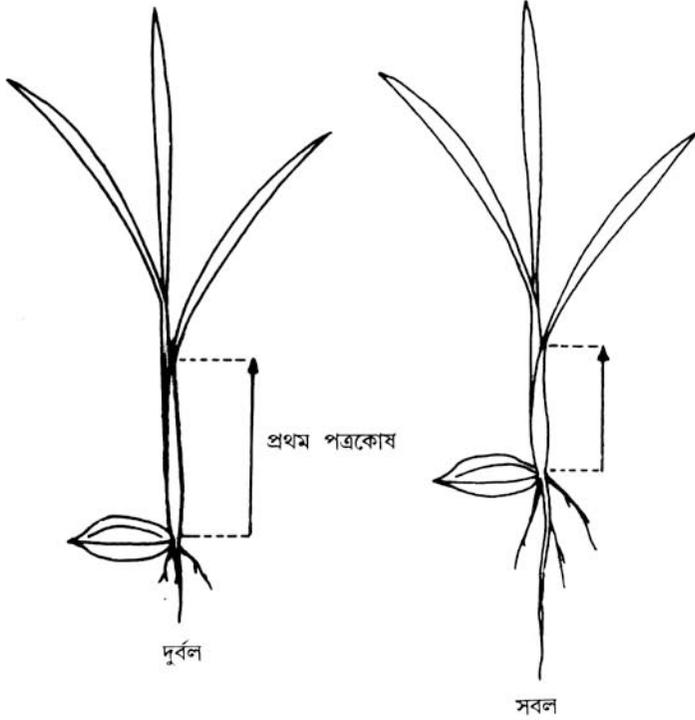


চারার সমান বাড়-বাড়তি

চারার অসমান বাড়-বাড়তি

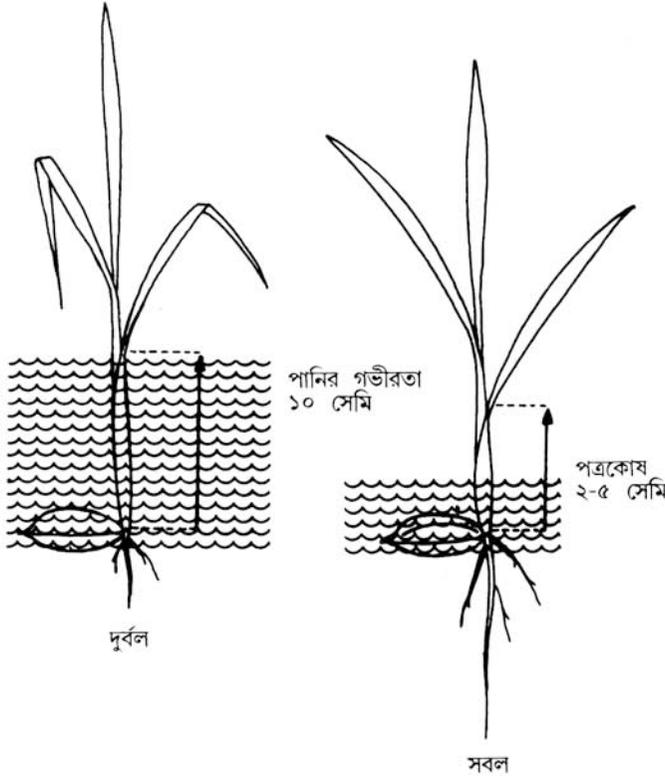
- চারার অসমান বাড়-বাড়তি এসব বিষয়ে অসমতা বোঝায় :
  - বীজতলায় বীজ বোনা
  - বীজ গজানো
  - বীজতলার জন্য জমি তৈরী
  - জমিতে পানি সরবরাহ
  - জমিতে খাদ্য সরবরাহ ।

## সবল চারার পত্রকোষ খাটো থাকে



- পাতার নীচের অংশই পত্রকোষ যা কান্ড ও কচি পাতা ঢেকে রাখে।
- লম্বা পত্রকোষ প্রথম দিকেই চারার দ্রুত বাড়-বাড়তি বুঝায় এবং চারাকে দুর্বল করে ফেলে।

## খাটো পত্রকোষের জন্যে পানির গভীরতা পরিমিত রাখুন

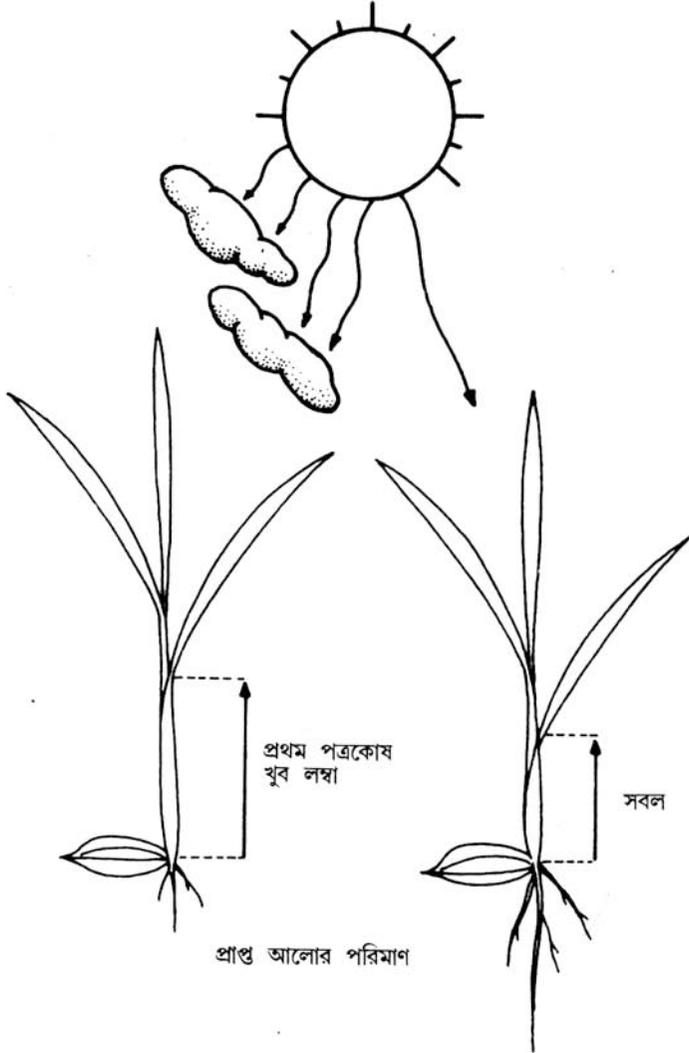


বীজতলায় পানি

- বেশী পানি দেবার ফলে পত্রকোষ লম্বা এবং চারা দুর্বল হয়।
- রোপণের পর পরই দুর্বল চারা কম বাড়ে এবং জমিতে লেগে উঠতে সময় বেশী নেয়।
- রোপণের পর দুর্বল চারার লম্বা এবং হেলে পড়া পাতা কাদার সংগে জড়িয়ে থাকে।

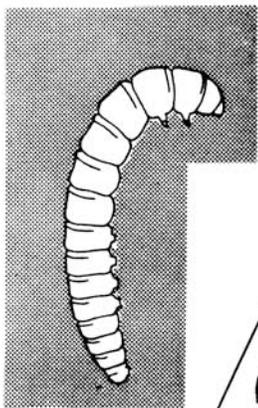
কিভাবে সুস্থ ও সবল চারা বাছাই করতে হয়

## খাটো পত্রকোষের জন্যে পর্যাপ্ত আলো দরকার



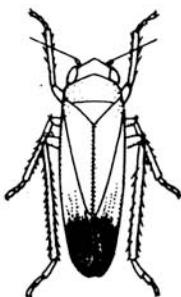
- মেঘাচ্ছন্ন আকাশ, একসাথে বেশী বীজ বপন এবং গাছের ছায়ার জন্যে যে কম আলো পাওয়া যায় সে জন্যে পত্রকোষ লম্বা হয়।

# সুস্থ ও সবল চারায় কোন রোগ-বালাই বা পোকামাকড় হয় না, যেমনঃ

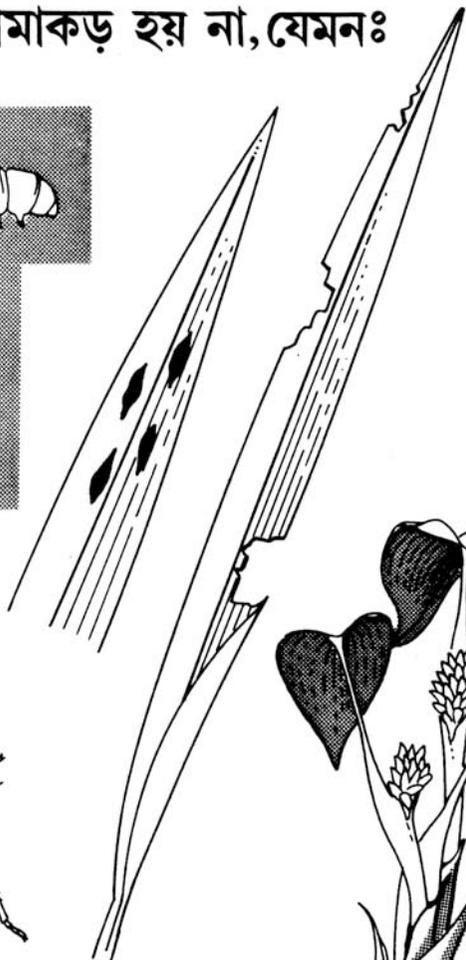


মাজরা পোকা

ব্লাস্ট



ফড়িং



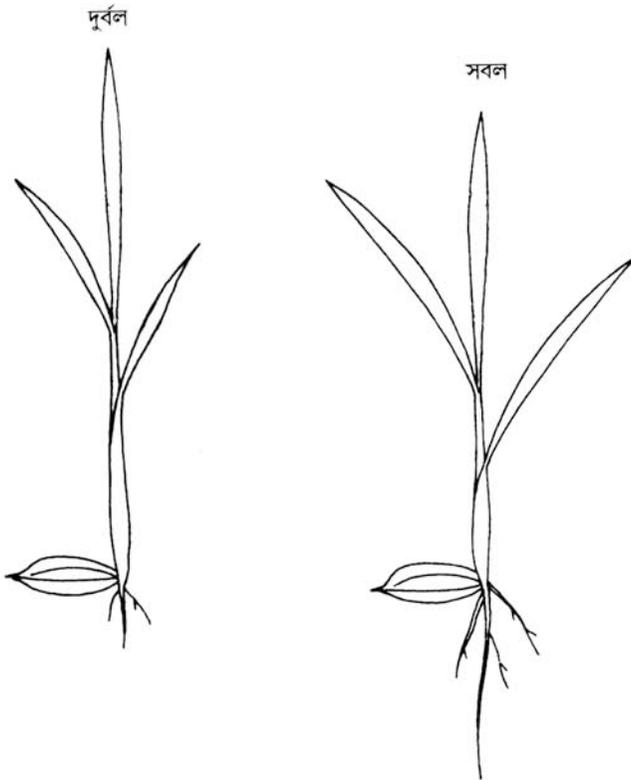
পাতাখেকো পোকা



আগাছা

কিভাবে সুস্থ ও সবল চারা বাছাই করতে হয়

## সুস্থ ও সবল চারায় প্রচুর শিকড় থাকে



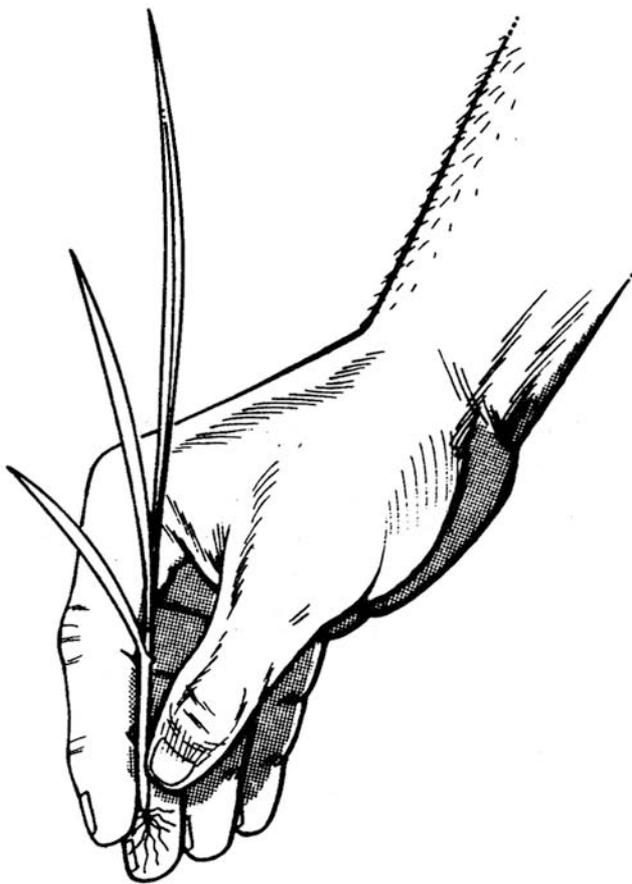
- সুস্থ ও সবল চারাতে অধিক পরিমাণ খাদ্য থাকে। ফলে চারা রোপণের পর পরই লেগে যেতে সময় কম লাগে।

# রোপণ

- ৩৯ কেন চারা রোপণ করা হয় ?  
৪০ প্রতি গোছায় চারার সংখ্যা কত ?  
৪১ কেন পরিমিত গভীরতায় চারা লাগানো হয় ?  
৪২ কেন চারার পাতা ছাঁটা হয় ?

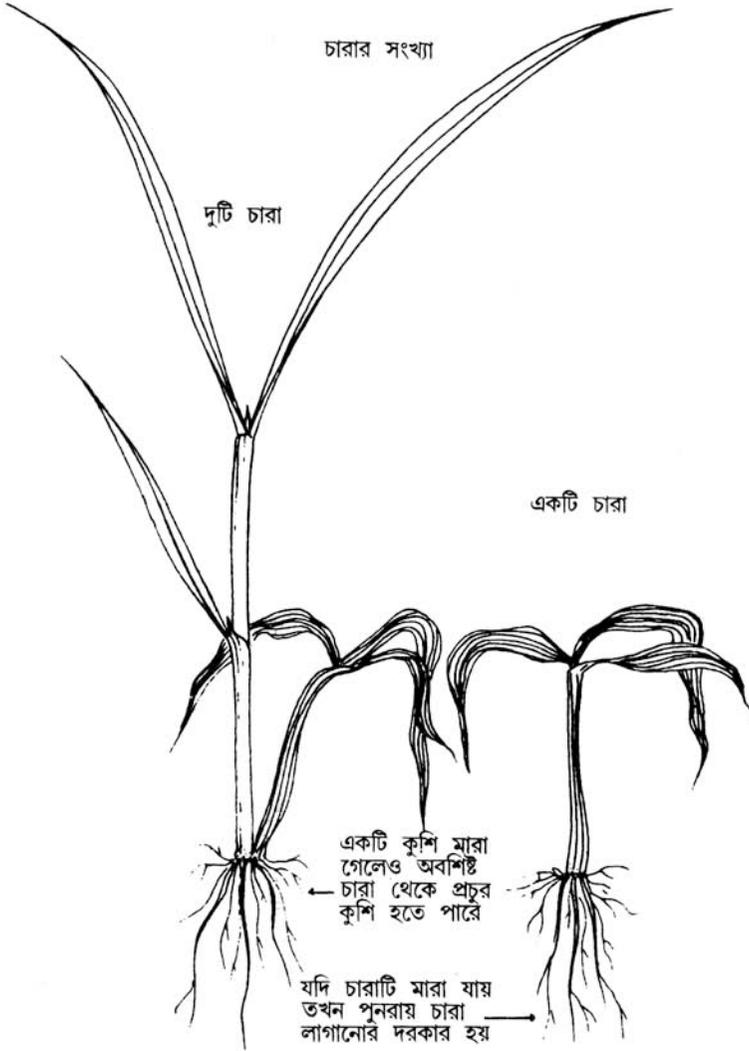


## কেন চারা রোপণ করা হয় ?



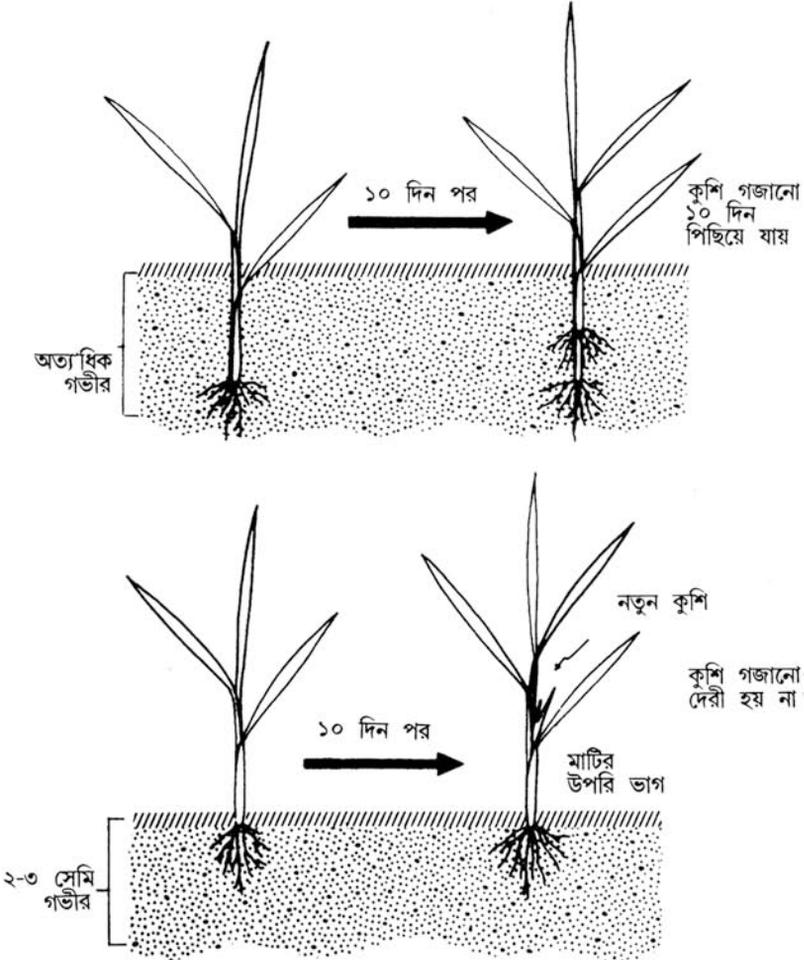
- সারি করে চারা রোপণ করলে আগাছা দমন সহজ হয়।
- চারা রোপণ করলে বীজ কম লাগে।
- বীজতলায় খরচ কম হয়।
- রোপণের ক্ষেত্রে সময় কম লাগে।
- একটি একমিটে একাধিক বসল করা যায়।

## প্রতিগোছায় চারার সংখ্যা কত ?



- যদি কোন চারাই মারা না যায় তখন প্রতি গোছায় এক বা দুটি চারা লাগানোর জন্য ফলনে কোন পার্থক্য হয় না।

## কেন পরিমিত গভীরতায় চারা রোপণ করা হয়?



- রোপণের ৫-১০ দিনের মধ্যে সাধারণতঃ নতুন কুশি গজায়। বেশী দাবিয়ে রোপণ করলে কুশি গজাতে দেবী হয়।
- বেশী দাবিয়ে চারা রোপণ করলে বাড়-বাড়তিতে ২-৪ দিন সময় বেশী লাগে, কুশি ও ছড়া কম হয় এবং ফলন কমে যায়।

## কেন চারার পাতা ছাঁটা হয়?



- লম্বা চারার দীর্ঘ, হেলে পড়া পাতা কাদা মাথানো পানিতে নুয়ে পড়ে এবং পাতায় রোগের আক্রমণ হয়। পাতা ছেঁটে দিলে রোগের আক্রমণের সম্ভাবনা কম থাকে এবং বাতাসে চারা হেলে পড়েনা।
- সুস্থ ও সবল চারা হলে এবং সময়মত রোপণ করলে পাতা ছেঁটে দেয়ার দরকার পড়ে না এবং

# ধানের পাতা

৪৫ ধানগাছের পাতা

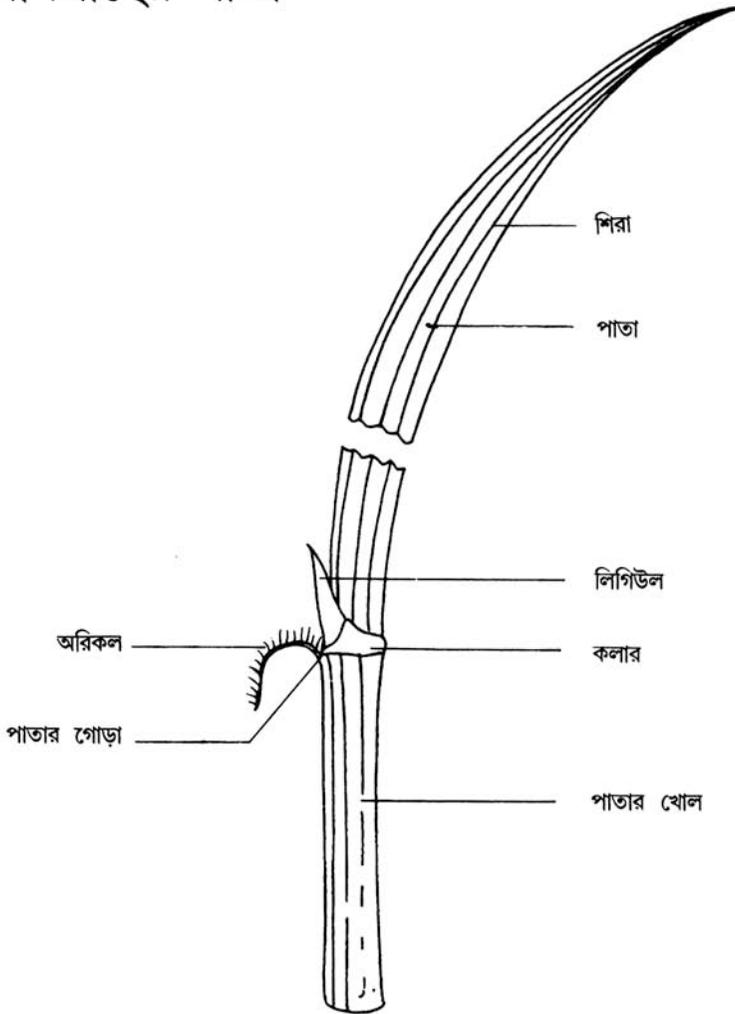
৪৬ মূল কাণ্ডের পাতা

৪৭ পাতা উৎপাদন

৪৮ কাণ্ডের মধ্যপর্ব (পোর)

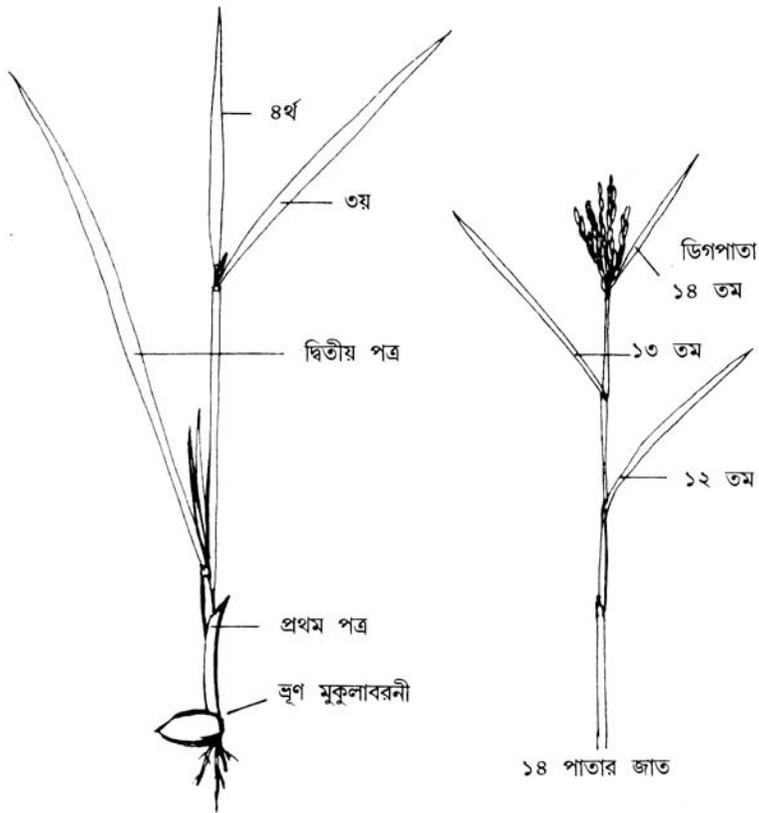


## ধানগাছের পাতা



- ধানগাছের পাতার লিগিউল ও অরিকল থাকে। ঘাসে থাকে না বলেই ঘাস ধানগাছ থেকে আলাদা করা যায়।
- ঘাসের পাতার কলার থাকে, তবে কেবল একটি লিগিউল বা একটি অরিকল অথবা কোনটাই নাও থাকতে পারে।
- ঘাসের মতো ধানগাছের পাতায় সমান্তরাল শিরা থাকে।

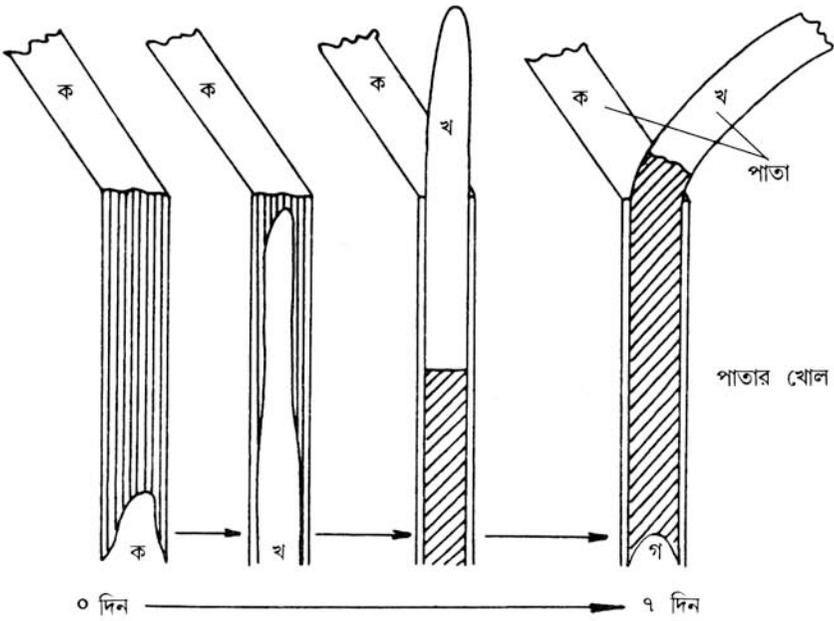
## মূল কাণ্ডের পাতা



- বীজ থেকে প্রথমে ভূগ মুকুলাবরনী বের হয়ে আসে। এরপর প্রাথমিক পত্র, পত্রফলক সহ প্রথম প্রশস্ত দ্বিতীয় পাতা এবং পরবর্তী পাতা সমূহ বের হয়।
- শেষ পাতাকে ডিগপাতা বলা হয়।

# পাতা উৎপাদন

কাণ্ডের শীর্ষভাগে লম্বালম্বি ছেদিত অংশ

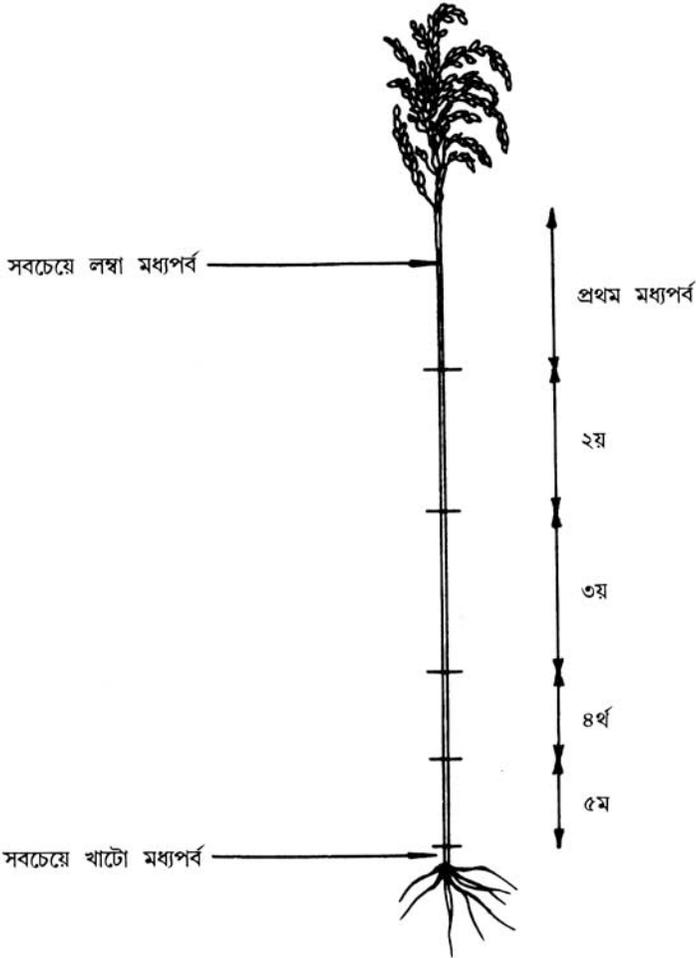


০ দিন → ৭ দিন

একটি পাতার ক্রমবর্ধন

- মূল কাণ্ডের পাতা একটির পর একটি করে জন্ম নেয়।
- প্রতি সাতদিন পর পর পাতা জন্মে।
- মূল কাণ্ডের পাতাগুলো একটির পর আরেকটি সাজানো থাকে (একান্ত)।

## কাণ্ডের মধ্যপর্ব (পোর)



- সাধারণতঃ ধান পাকার সময় ৪-৬ টি (১ সেমি-এর বেশী) লম্বা মধ্যপর্ব হয়।
- গোড়ার দিকে মধ্যপর্ব যত বেশী লম্বা হয়, ততই চারার মাটির উপর সোজাসুজি শুয়ে পড়বার সম্ভাবনা বেশী।
- ঘন করে চারা লাগানো, মেঘে ঢাকা আকাশ, মাটিতে নাইট্রোজেনের আধিক্য এবং অধিক উত্তাপের ফলে মধ্যপর্ব লম্বা হয়।

# শিকড়

৫১ শিকড়ের উৎপত্তি

৫২ গুচ্ছমূল

৫৩ মূলরোম

৫৪ শিকড়ের কার্যাবলী —

মাটি থেকে রস ও খাদ্য সংগ্রহের স্থান। এই খাদ্য গাছকে মাটির সংগে মাটির উপর খাড়া থাকতে সাহায্য করে

৫৫ শিকড়ের ক্রমবর্ধন

৫৬ শিকড়ের ক্রমবর্ধন— রোপণের ৩০ দিন পর

৫৭ শিকড়ের ক্রমবর্ধন— রোপণের ৫০ দিন পর

৫৮ ফুল আসার পর শিকড়ের ক্রমবর্ধন ও বিস্তার

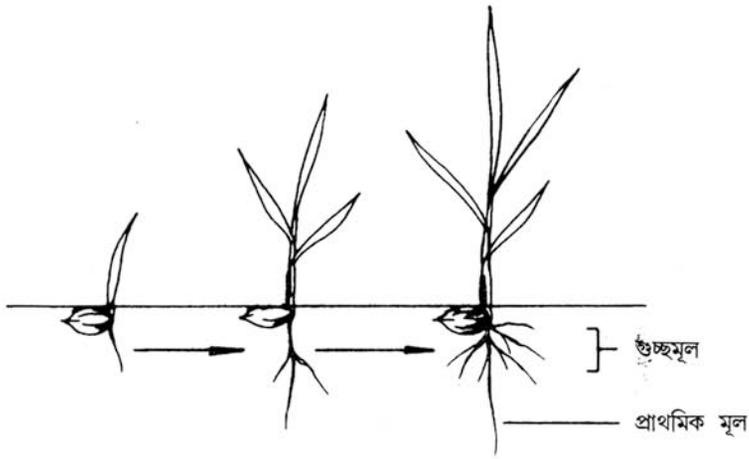
৫৯ মাটির উপরের স্তরের গভীরতার উপর শিকড়ের বিস্তার নির্ভর করে

৬০ জমির চষা স্তরের গভীরতার উপর শিকড়ের বিস্তার নির্ভর করে

৬১ মাটির গভীরে সার প্রয়োগের উপর শিকড়ের বিস্তার নির্ভর করে

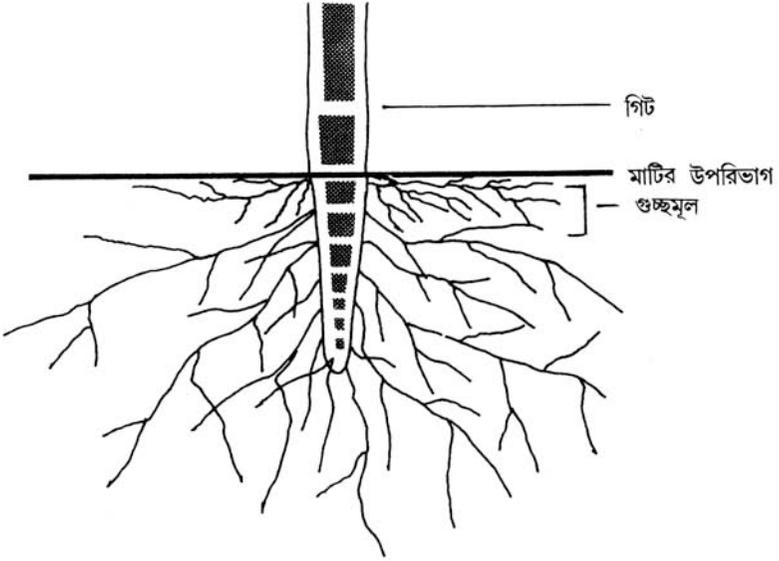


## শিকড়ের উৎপত্তি



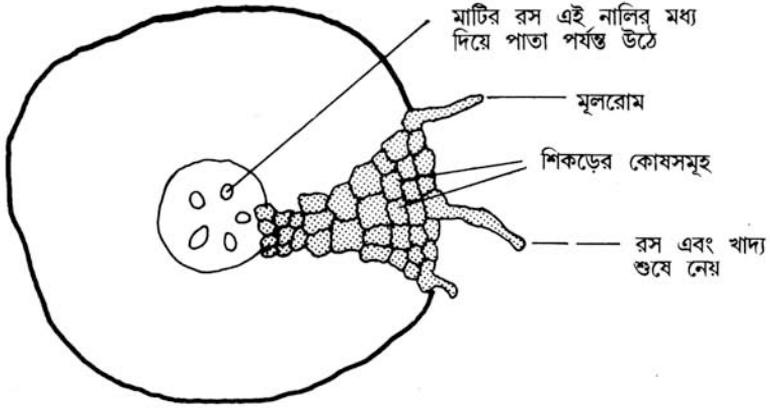
- ভূগ মূল অথবা প্রাথমিক মূল সাধারণতঃ একমাসের মধ্যে মারা যায় ।
- গুচ্ছমূল নীচের দিকের গিট থেকে জন্মে ।
- পুরাতন মূল অথবা মূলের পুরাতন অংশ বাদামী রঙের হয় । নূতন এবং সদ্যজাত শিকড় সাদা হয় ।

## গুচ্ছমূল

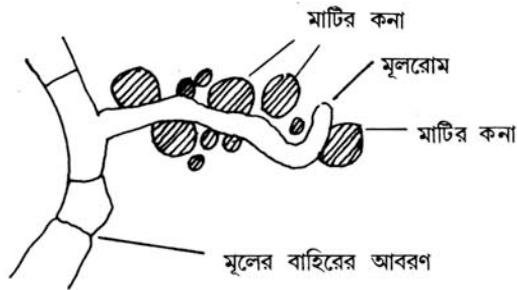


- গুচ্ছমূল নীচের দিকের গিট থেকে জন্মে ।
- গুচ্ছমূলের প্রতিটি অংশ শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হতে পারে ।

## মূলরোম

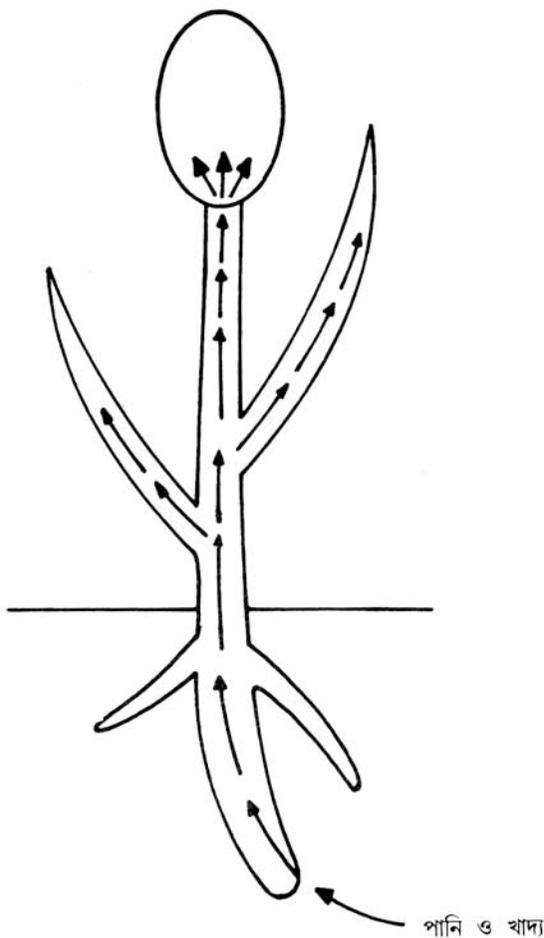


নবীন শিকড়ের ছেদিত অংশ (১২০ গুন বাড়ানো হয়েছে)



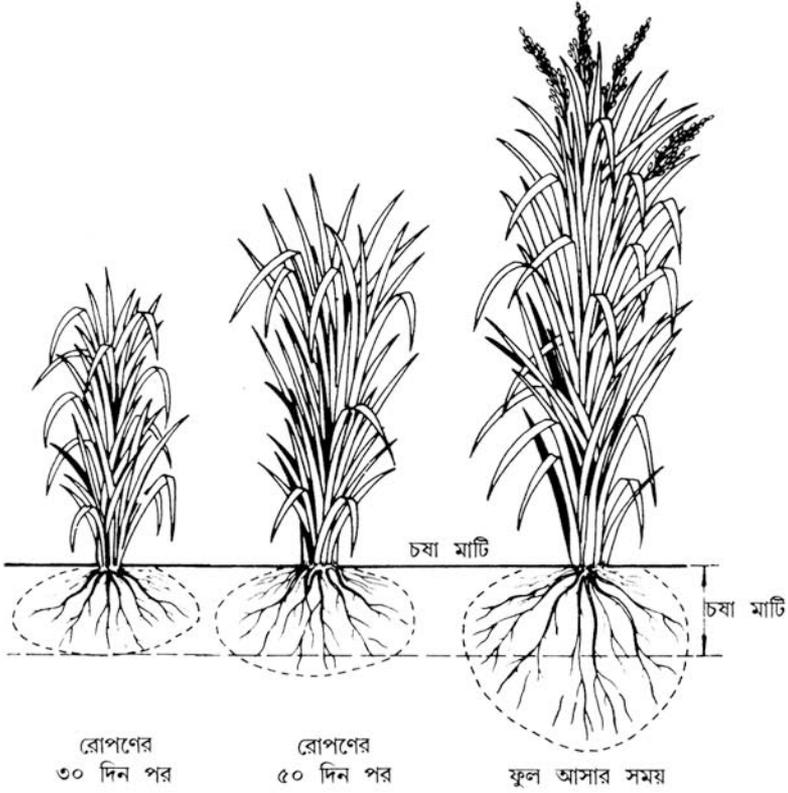
- মূলরোম নলাকার। ইহা মূল শিকড়ের বহিরাবরণের শেষ অংশ থেকে সৃষ্টি হয়।
- এরা মাটি থেকে রস ও খাদ্য শুষে নেয়।

শিকড়ের কার্যাবলী—  
মাটি থেকে রস ও খাদ্য সংগ্রহ করে গাছকে  
মাটিতে খাড়াভাবে থাকতে সাহায্য করে



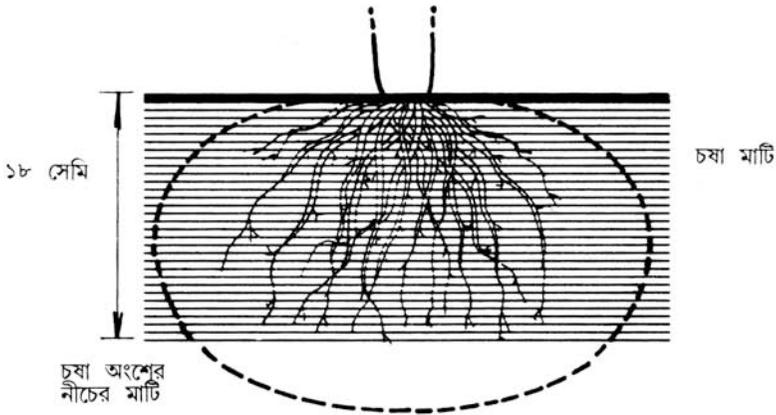
- মাটির রসে নাইট্রোজেন, ফসফরাস এবং পটাসিয়াম দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে ।

## শিকড়ের ক্রমবর্ধন



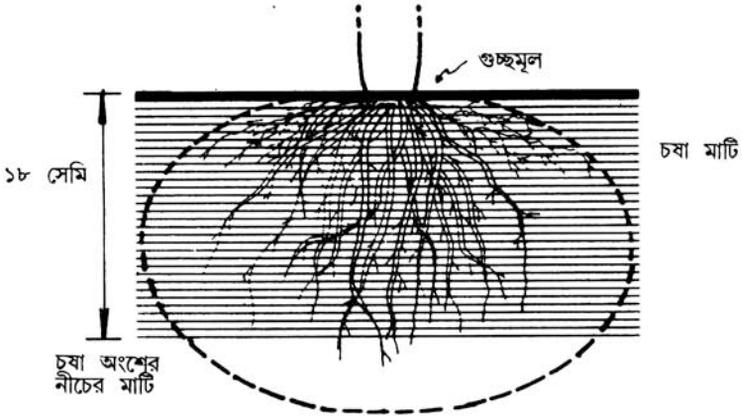
- মাটির নীচের গিট থেকে যতবেশী শিকড় হবে ততই ধানগাছের জন্য ভাল।

## শিকড়ের ক্রমবর্ধন — রোপনের ৩০ দিন পর



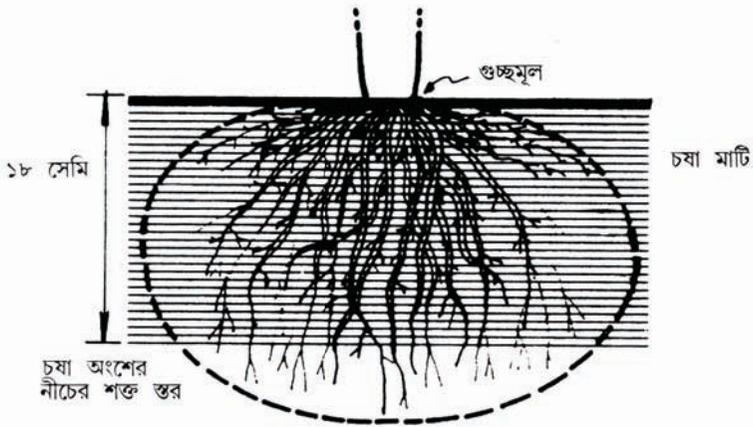
- বেশীর ভাগ ক্ষেত্রেই মাটির চষা স্তরের (১৮ সেমি বা ৭ ইঞ্চি) মধ্যেই বেশীর ভাগ মূল দেখতে পাওয়া যায়। মাটির চষা অংশের নীচে কোন মূলই দেখতে পাওয়া যায় না।

## শিকড়ের ক্রমবর্ধন — রোপনের ৫০ দিন পর



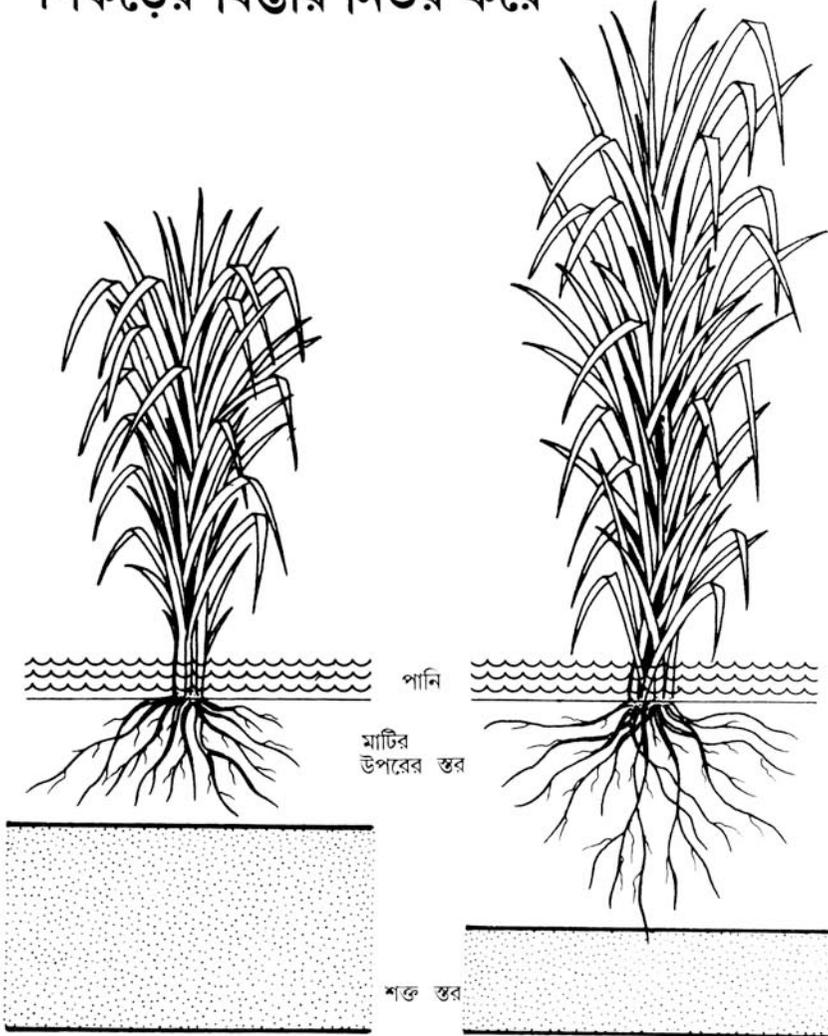
- কিছু মূল চষা মাটির নীচের স্তরে হয়েছে।

## ফুল আসার পর শিকড়ের ক্রমবর্ধন ও বিস্তার



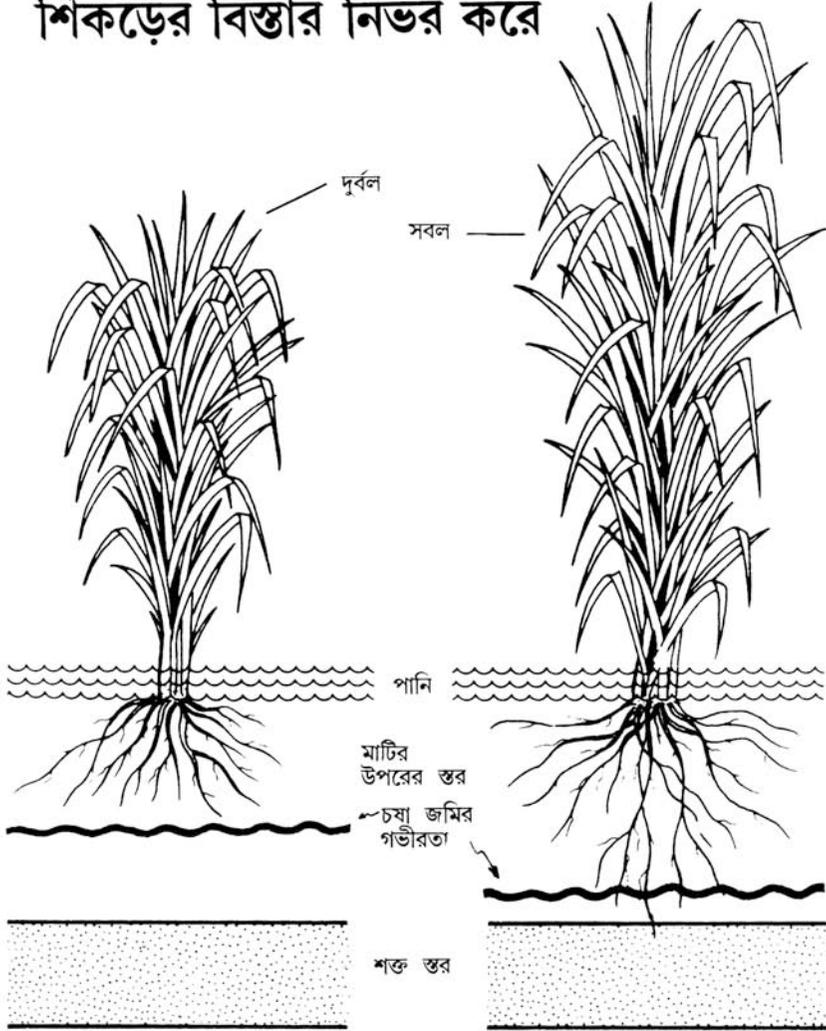
- কিছু বড় এবং শক্ত মূল চা মাটির নীচের শক্ত স্তরে ঢুকে পড়েছে।

## মাটির উপরের স্তরের গভীরতার উপর শিকড়ের বিস্তার নির্ভর করে



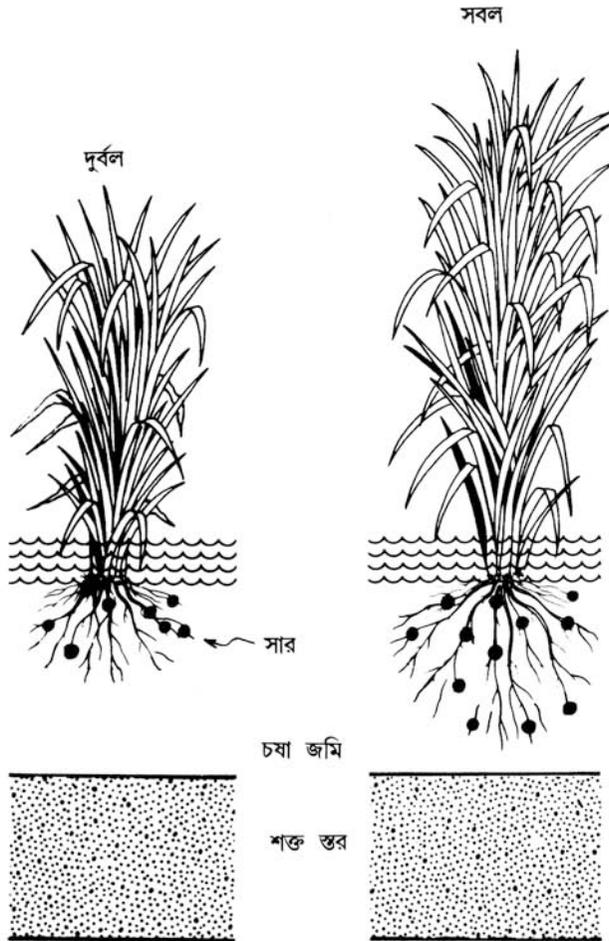
- মাটির উপরের স্তর যত গভীর হবে অথবা মাটির উপরের স্তর ও শক্ত স্তরের মধ্যে পার্থক্য যত বেশী হবে, শিকড় তত বেশী নীচে ঢুকে পড়বে।

## জমির চষা স্তরের গভীরতার উপর শিকড়ের বিস্তার নির্ভর করে



- চষা মাটির স্তর যত বেশী গভীর হবে, শিকড় ততই ভিতরে প্রবেশ করবে ।
- যত গভীরে সম্ভব চাষ করুন । অগভীর চাষ শিকড়ের বাড়-বাড়ন্ত কমায় ।
- শিকড় মাটির প্রায় ৯ বর্গ ইঞ্চি পর্য্যন্ত ছড়ায়, ফলে এই অধিক সংখ্যক গুচ্ছমূল গাছের জন্য প্রচুর রস ও খাদ্য সংগ্রহ করতে পারে ।

# মাটির গভীরে সার প্রয়োগের উপর শিকড়ের বিস্তার নির্ভর করে



- মাটিতে বাতাসের অভাবে শিকড় হয় না। মাটির প্রকার ভেদে মাটিতে বাতাসের পরিমাণ বাড়ে বা কমে।
- মাটিতে বাতাস কম থাকলে শিকড় দুর্বল হয়।
- মাটিতে সার ভাল ভাবে মিশিয়ে দিলে শিকড় তাড়াতাড়ি বাড়ে এবং বেশী খাদ্য নিতে পারে।

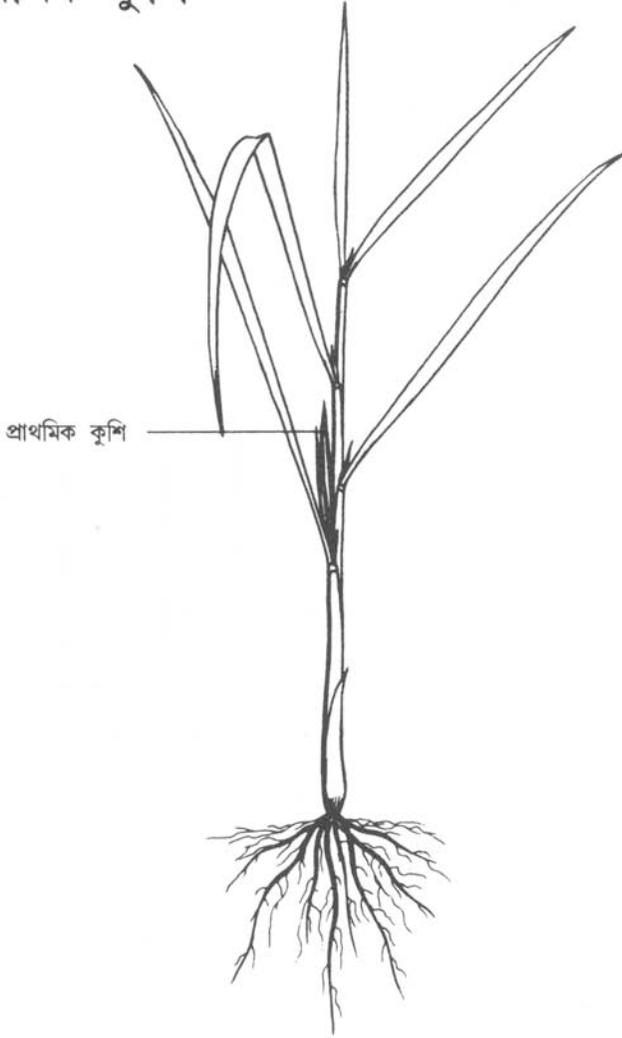


# কুশি

- ৬৫ প্রাথমিক কুশি
- ৬৬ কুশি নেয়ার ধরন
- ৬৭ কুশি উৎপাদন
- ৬৮ ছড়াযুক্ত ও ছড়াবিহীন কুশি
- ৬৯ যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় — ধানের জাত
- ৭০ যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় — চারার বয়স
- ৭১ যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় — গাছে গাছে দূরত্ব
- ৭২ যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় — নাইট্রোজেনের পরিমাণ
- ৭৩ যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় — পানির পরিমাণ

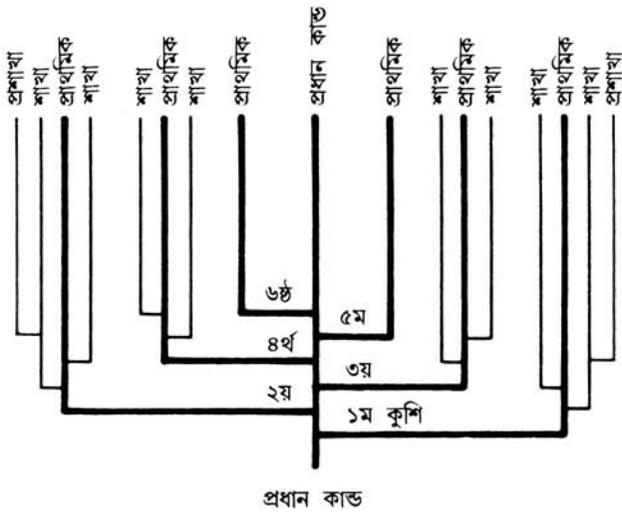


## প্রাথমিক কুশি



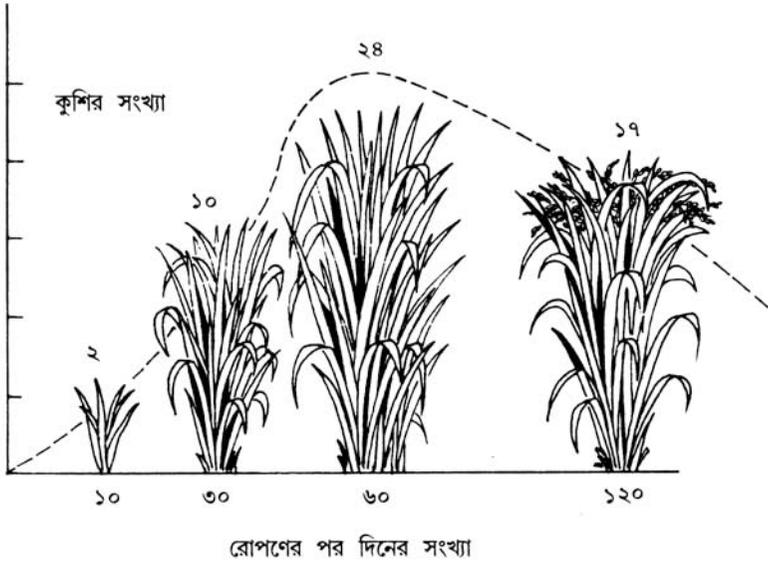
- মূল কাণ্ড হতে প্রাথমিক কুশির জন্ম হয়। সাধারণতঃ দ্বিতীয় পাতায় কাণ্ডের সংযোগ স্থল হতে প্রাথমিক কুশি জন্ম নেয়।
- কুশি মূল কাণ্ডের সাথে সংযুক্ত থাকে। কিন্তু যেহেতু কুশি হলেও শিকড় জন্ম নেয়, সে জন্য কুশিগুলো স্বনির্ভর।

## কুশি নেয়ার ধরন



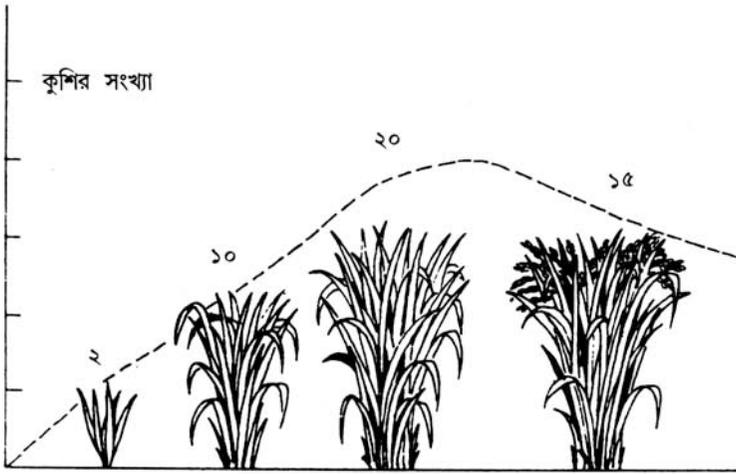
- প্রাথমিক কুশি মূল কাণ্ড থেকে হয়।
- শাখা-কুশি প্রাথমিক কুশি থেকে এবং প্রশাখা কুশি শাখা-কুশি থেকে জন্ম নেয়।
- মূল কাণ্ডের যতই নীচে সৃষ্টি হবে, কুশির বয়স ততই বেশী হবে।

## কুশি উৎপাদন



- রোপণের পর চারা মাটিতে লেগে যাওয়ার পর পরই কুশির জন্ম শুরু হয়। গরম আবহাওয়ায় ৭-১০ দিন লাগতে পারে।
- বোরো মৌসুমে সাধারণতঃ কুশির জন্ম দেবীতে হয়। তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে কুশির সংখ্যা বাড়তে শুরু হয়।
- কুশির সংখ্যা সর্বোচ্চ সংখ্যায় পৌঁছায় আর কুশি হয় না। অনেক সময় গাছের শেষ বয়সের কুশি মারাও যেতে পারে।

## ছড়ায়ুক্ত ও ছড়াবিহীন কুশি



- কুশির সংখ্যা বেশী হলে ধানের ছড়া ছোট ও প্রতি ছড়ায় কম ধান হয়।
- উচ্চফলনশীল (উফশী) জাতে সাধারণতঃ বেশী কুশি ও ছড়া হয়।
- বিভিন্ন কারণে কুশি মারা যেতে পারে, যথা :
  - গাছ যদি বেশী ঘন হয়
  - কুশির মধ্যে খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা
  - চারার অধিক বয়স
  - ঠান্ডা আবহাওয়া
  - খাদ্যের, বিশেষ করে নাইট্রোজেনের অভাব
  - জমিতে অত্যধিক পানি।

## যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় – ধানের জাত



১৬টি কুশি-সম্পন্ন জাত



২১টি কুশি-সম্পন্ন জাত

- ধানের জাত ভেদে কুশির সংখ্যা কম-বেশী হয়।
- উর্বর জমি ও ভাল পরিচর্যায় কুশির সংখ্যা বাড়ানো যায়। তবে সর্বোচ্চ ফলনের জন্য প্রতি গাছে অত্যাধিক কুশির প্রয়োজন হয় না। কেননা তাতে ছড়া ছোট এবং প্রতি ছড়াতে ধান কম হয় এবং ফসল দেবীতে পাকে।

## যে সমস্ত কারণে কুশি নেয়— চারার বয়স



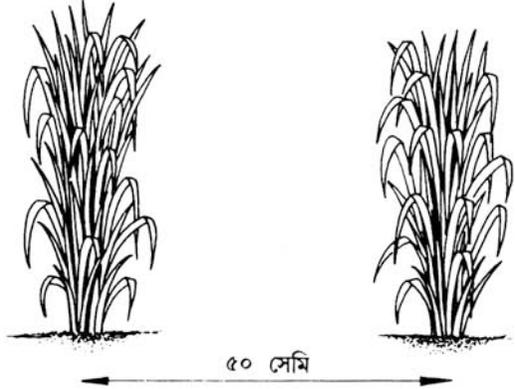
৩০ দিনের চারা থেকে ২১টি কুশি



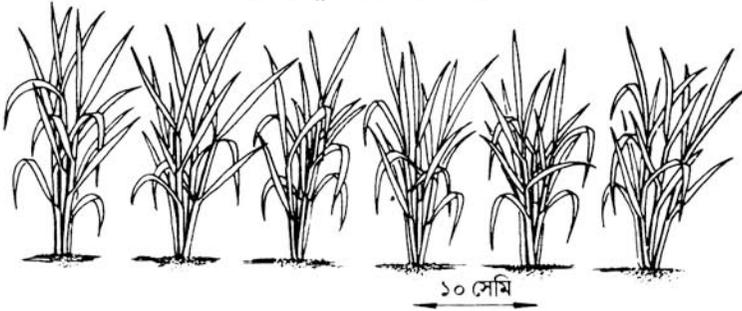
৫০ দিনের চারা থেকে ৪টি কুশি

- শাইল মৌসুমে চারার বয়স বেশী হলে কুশির সংখ্যা কম হয়।

## যে সমস্ত কারণে কুশি নেয়— গাছে গাছে দূরত্ব



৫০ × ৫০ সেমি দূরত্ব  
৩৩টি প্রতি চারায়  
৪টি চারা প্রতি বর্গ মিটারে  
১৩২টি কুশি প্রতি বর্গ মিটারে



১০ × ১০ সেমি দূরত্ব  
৩টি কুশি প্রতি চারায়  
১০০টি গাছে প্রতি বর্গ মিটারে  
৩০০টি কুশি প্রতি বর্গ মিটারে

- গাছ থেকে গাছের দূরত্ব বাড়ার সাথে সাথে প্রতি গাছে কুশির সংখ্যা বাড়ে।
- আবার যদি গাছ খুব দূরত্বে লাগান হয় তবে প্রতি বর্গ মিটারে গাছ প্রতি কুশির সংখ্যা কম হবে।

যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় —  
নাইট্রোজেনের পরিমাণ



১০টি কুশি  
কোন নাইট্রোজেন  
সার দেয়া হয়নি



৩০টি কুশি  
নাইট্রোজেন সার  
দেয়া হয়েছিল

- উপযুক্ত মাত্রায় নাইট্রোজেন জাতীয় সার ব্যবহারে পর্যাপ্ত পরিমাণ কুশি হয়।

## যে সমস্ত কারণে কুশি নেয় – পানির পরিমাণ



অত্যাধিক পানি



পর্যাপ্ত পানি

- জমিতে বেশী পানি থাকলে কুশির সংখ্যা খুব কম হয়।
- অনেক সময় পানির উপরের অংশের গিট থেকে কুশি হয়। ফলে ধানগাছ পানি সরে গেলে হেলে পড়ে।



# ধানের ছড়া

- ৭৭ ছড়ার জন্ম
- ৭৮ কাইচথোড় অবস্থা
- ৭৯ ধানের ফুল
- ৮০ ফুল ফোটার ধরন
- ৮১ ধানের ভিতর চাল হওয়ার বিভিন্ন ধাপ
- ৮২ চিটা হওয়ার কারণ



## ছড়ার জন্ম



১ মিমি

ছড়া আসার ২৫ দিন  
আগের অবস্থা



১০-২০ মিমি

ছড়া আসার ২০ দিন  
আগের অবস্থা

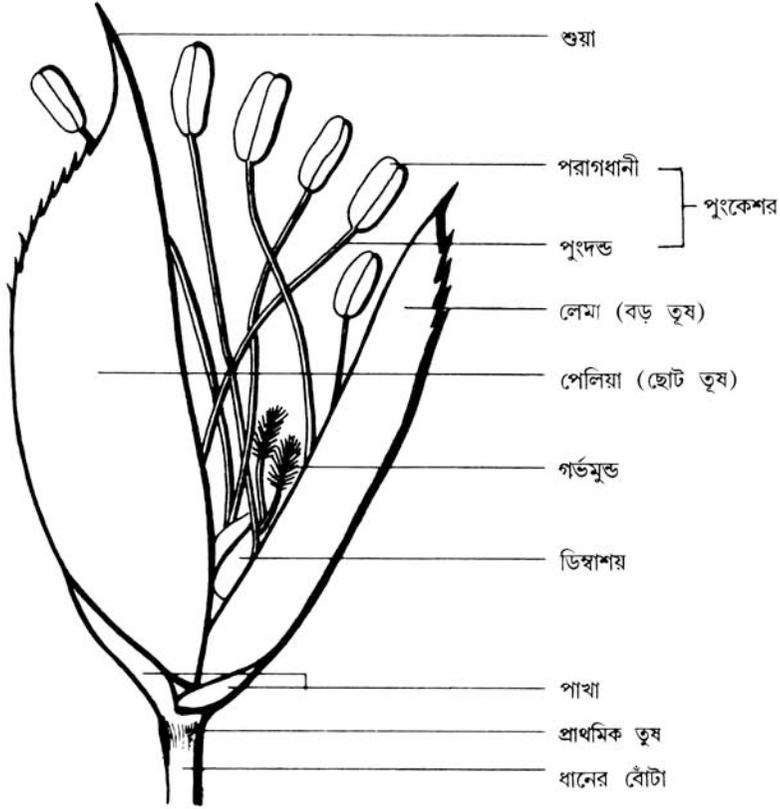
- কান্ডের শীর্ষ ভাগেই ছড়ার জন্ম হয়।
- কান্ডের শীর্ষ ভাগ যখন দৈর্ঘ্যে ১ মি মি হয়, তখন ছড়ায় আর্দ্র অবস্থা দেখা যায়। একেই কাইচথোড় বলে।
- এ অবস্থার পর আরো ৩টি পাতার জন্ম হয় এবং তার পরপরই ছড়া বের হয়।

## কাইচথোড় অবস্থা



- ছড়া বের হওয়ার ২০-২৫ দিন আগে কাইচথোড় অবস্থা হয়। এ সময় কাইচথোড়ের দৈর্ঘ্য ১ মি মি হয়।

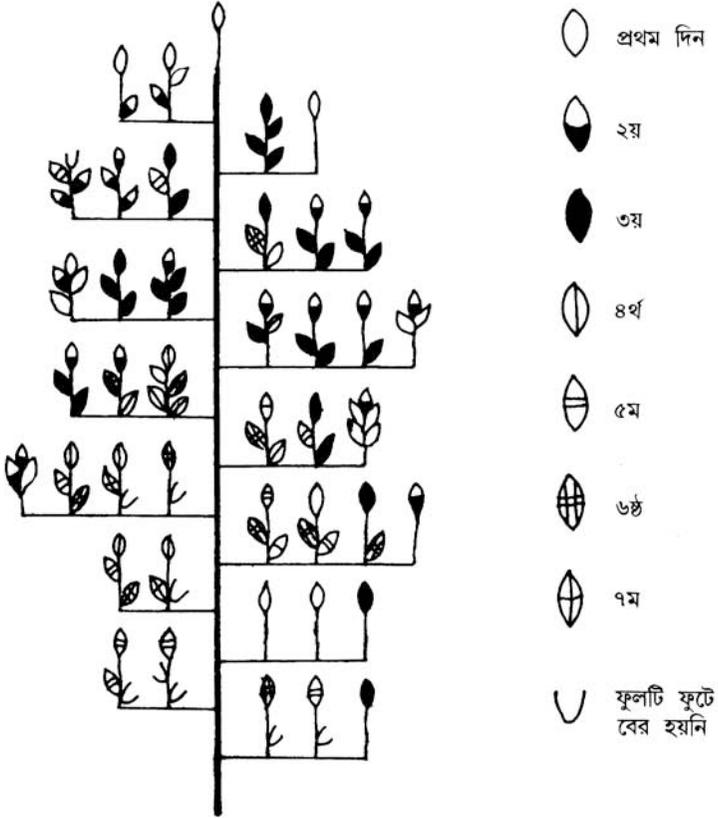
## ধানের ফুল



- ছড়া বের হওয়ার সাথে সাথে কোন কোন জাতে পরাগধানী ফেটে রেনু পড়ে। আবার কোন কোন জাতে ছড়া বের হওয়ার ১ দিন পর পরাগধানী ফেটে রেনু ছড়িয়ে পড়ে।
- ঠান্ডা ও মেঘলা আকাশে পরাগধানী ফাটতে দেবী হয়।
- পরাগধানী থেকে রেনু বের হয়ে গর্ভমুন্ডের উপর পড়ে এবং রেনু গর্ভমুন্ডের রস শুষে নিয়ে প্রথমে ফুলে উঠে এবং উহা থেকে একটি সরু নালিকা দিয়ে গর্ভমুন্ডের ভিতর চলে গিয়ে গর্ভকোষ নিষিক্ত করে। ফলে বীজের সৃষ্টি হয়।

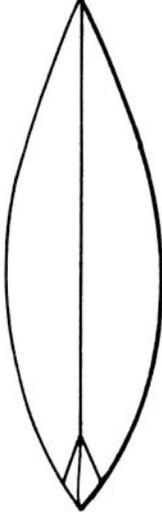
# ফুল ফোটার ধরন

১০৫টি ফুলসহ ধানের ছড়া

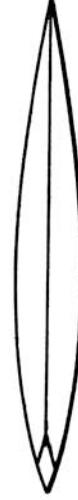


- মূল কাণ্ড ও শাখায় শীঘ্রের ফুল প্রথমে ফুটে।
- এভাবে উপর থেকে নীচের দিকের ফুল ফুটতে থাকে।
- উফশী ধানের প্রতি শীষে ১০০ - ১২০টি ফুল থাকতে পারে।

## চিটা হওয়ার কারণ



পাকা ধান  
(পার্শ্ব চিত্র)



চিটা ধান  
(পার্শ্ব চিত্র)

- অনেক কারণেই ধান চিটা হতে পারে, যেমন :
  - ফুল ফোটার পর জমিতে পানির অভাব
  - ফুল ফোটার পর গাছ হেলে পড়ে পেকে
  - অপরিপুষ্ট আলো
  - পোকা-মাকড়ের আক্রমণ ও রোগবালাই
  - ফুল ফোটার সময় গরম ও শুকনো বাতাসে রেনু নষ্ট হয়ে গেলে
  - গর্ভকোষ নিষিক্ত না হলে
  - ফুল ফোটার পরপরই শীত বেশী পড়লে
  - জমিতে অতিমাত্রায় নাইট্রোজেন সার থাকলে
  - জমিতে ফসফরাস সারের অভাব হলে।

# সুপ্তকাল

৮৫ ভূণের সুপ্তকাল

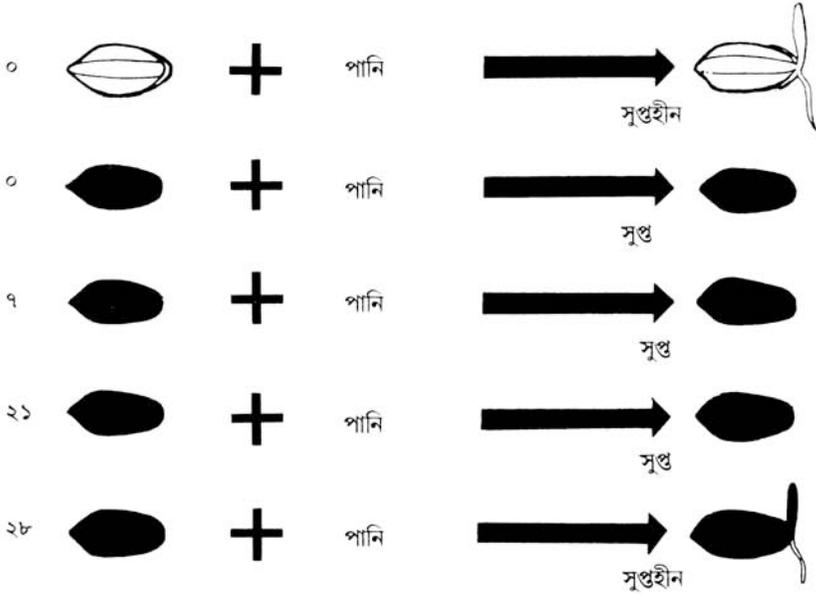
৮৬ সুপ্তকালের সুবিধে — ছড়ার ধানে অত্যাধিক বৃষ্টি বা পানি লাগলেও অংকুর  
গজায় না

৮৭ সুপ্তকালের সুবিধে — ভিজা অবস্থায় ধান কিছুদিন থাকলেও অংকুর গজায় না



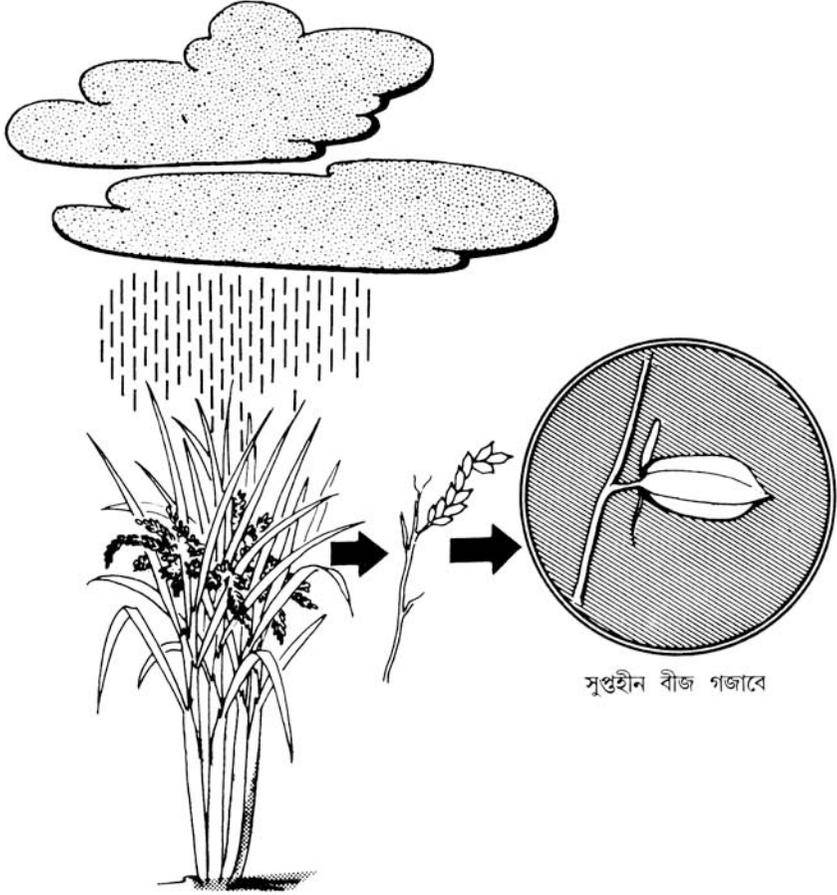
## ভুণের সুপ্তকাল

ধান কাটার পর হতে  
দিনের সংখ্যা



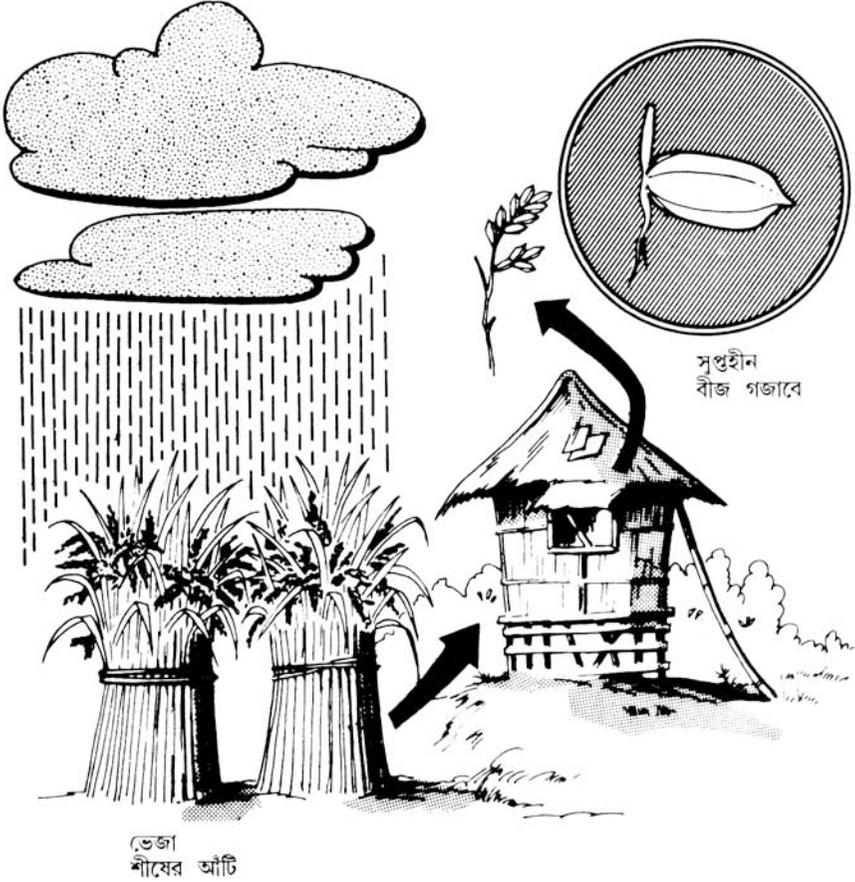
- সুপ্তভুণ হোল অনুকূল পরিবেশেও যখন বীজের ভুণ গজায় না।
- সুপ্তকাল ৮০ দিন পর্য্যন্ত থাকতে পারে। উহা জাতের উপর নির্ভর করে।
- যে সব বীজের সুপ্তকাল থাকে সেগুলো ধানক্ষেতে কেটে সংগে সংগে লাগানো যায় না। এতে অনেক সময় অসুবিধাও হয়।

সুপ্তকালের সুবিধে—  
ছড়ার ধানে অত্যধিক বৃষ্টি বা পানি  
লাগলেও অংকুর গজায় না



- যে সব ধান বর্ষাকালে কাটা হয় সে সব ধানের জন্য সুপ্তকাল বিশেষ ভাবে প্রয়োজনীয়।
- সুপ্তহীন বীজ অতি বৃষ্টি বা পানির সংস্পর্শে থাকলেই গজিয়ে যায়।

সুপ্তকালের সুবিধে—  
ভিজা অবস্থায় ধান কিছুদিন থাকলেও  
অংকুর গজায় না



- কাটা ধানের আঁটি ভেজা অবস্থায় না শুকিয়ে রাখলে সুপ্তহীন বীজ গজিয়ে থাকে ।



# সার

- ৯১ সার কি বস্তু
- ৯২ যে সব খাদ্য উপাদান ধান গাছ চায়
- ৯৩ সারের ভূমিকা
- ৯৪ সারের প্রকার— জৈব সার
- ৯৫ জৈব সার চক্র
- ৯৬ সারের প্রকার— রাসয়নিক বা অজৈব সার
- ৯৭ সার প্রয়োগ
- ৯৮ নাইট্রোজেন ধান গাছের কি উপকার করে
- ৯৯ কোন কোন সার থেকে নাইট্রোজেন পাওয়া যায়
- ১০০ জমিতে দেওয়া নাইট্রোজেন সারের পরিণতি
- ১০১ ফসফোরাস সার ধান গাছের কি উপকার করে
- ১০২ কোন কোন সার থেকে ফসফোরাস পাওয়া যায়
- ১০৩ পটাশ সার ধান গাছের কি কাজে লাগে
- ১০৪ কোন সারে পটাশ থাকে

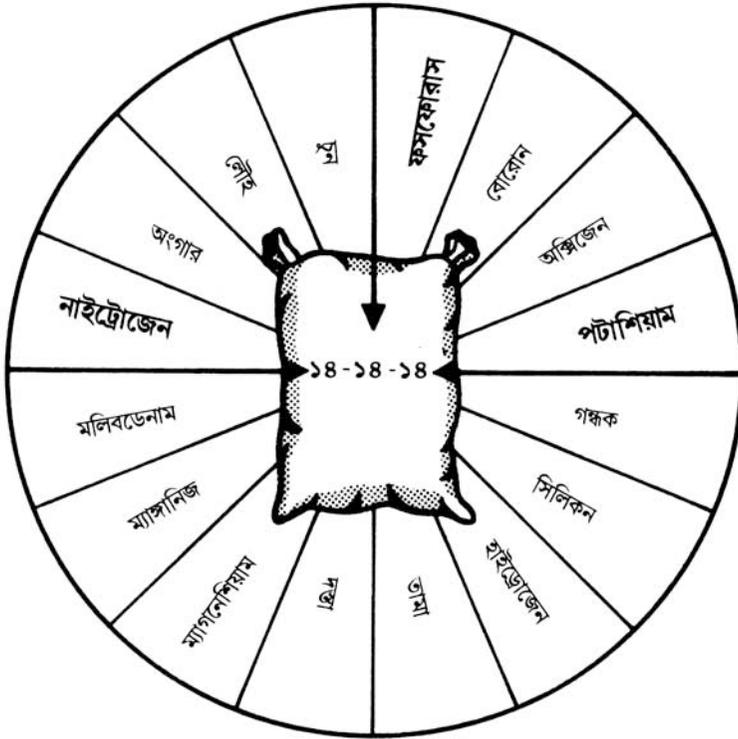


## সার কি বস্তু



- সারের মধ্যে গাছের প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদানগুলো থাকে এবং সেগুলো জমিতে দেয়া হয় ।
- অনুর্বর জমিতে ধানের জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান থাকে না । সেজন্য জমিতে সার দেয়া হয় ।

## যেসব খাদ্য উপাদান ধানগাছ চায়



- অংগার, অক্সিজেন এবং হাইড্রোজেন ছাড়া উপরের বাকিগুলো সার থেকে পাওয়া যায়।
- ধানের যতগুলো খাদ্য উপাদান প্রয়োজন তার মধ্যে নাইট্রোজেন, পটাশিয়াম ও ফসফোরাস বেশী মাত্রায় দরকার পড়ে।

# সারের ভূমিকা

— খাদ্য তৈরী



শ্বেতসার



স্নেহ জাতীয়

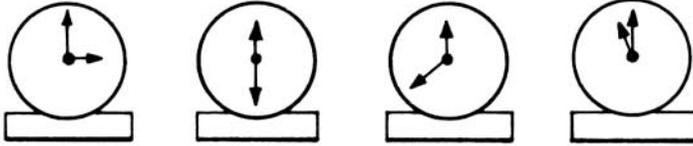
— প্রজনন



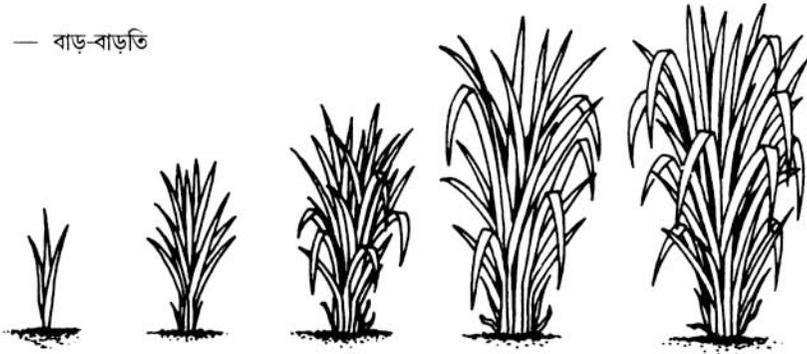
আমিষ



— বেঁচে থাকার জন্য



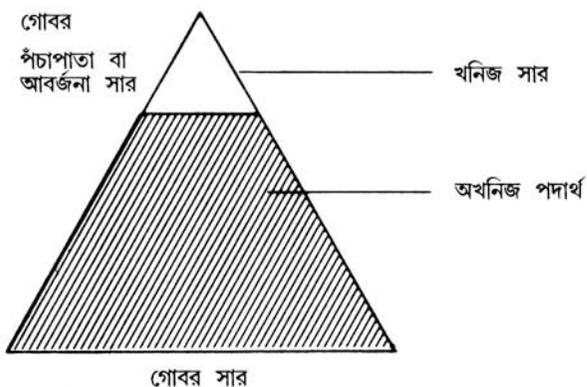
— বাড়-বাড়তি



- ধানগাছের ভেতর যে জীবনলীলা চলছে তার জন্য নাইট্রোজেন, ফসফোরাস এবং পটাশিয়াম দরকার।

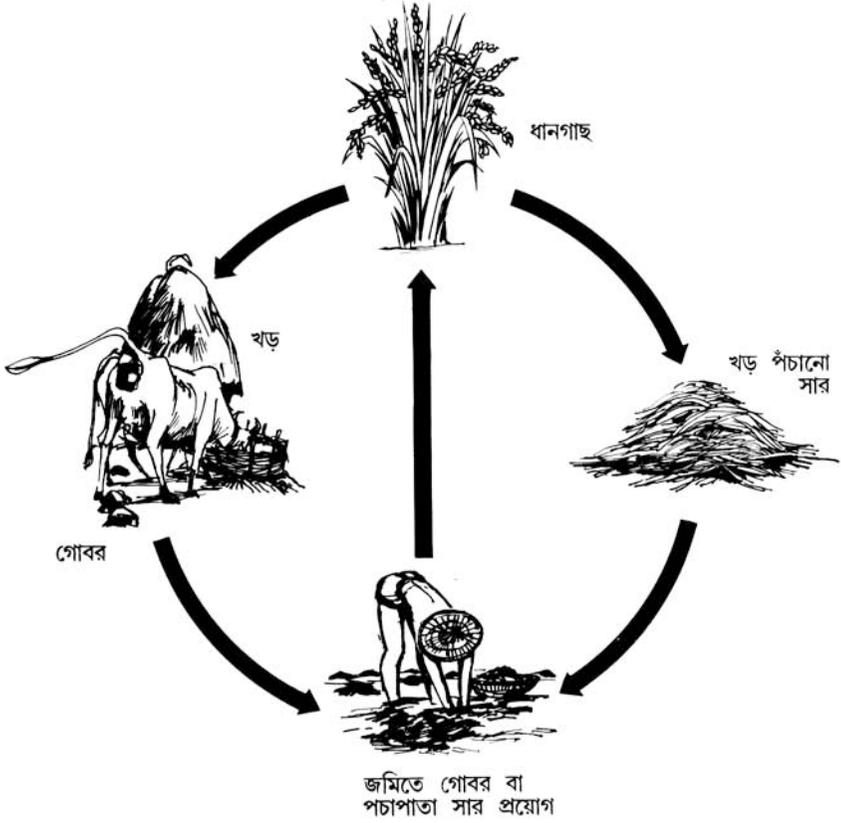
## সারের প্রকার – জৈবসার

উদাহরণ :



- জৈব সার সাধারণত : গাছ বা প্রাণীর পরিত্যক্ত অংশ হতে প্রস্তুত হয়।
- ধানগাছের খাদ্যের চাহিদা মেটানোর জন্য প্রচুর পরিমাণে জৈব সার দরকার পড়ে।
- জমিতে জৈব সার ব্যবহার করলে মাটির স্বাস্থ্য ভাল থাকে।

## জৈবসার চক্র



- ধৈনচা, শনপাট, বরবটি, অতসী, নীল, তেলী কদম, সীম ও ডাল জাতীয় শস্যের গাছ এবং কড়ই ও তেলী কদমের পাতা খুব ভাল সবুজ সার যাতে শতকরা প্রায় ২.৫ ভাগ নাইট্রোজেন থাকে।
- জমিতে সবুজ সার প্রয়োজন মত ব্যবহার করুন।
- জৈবসার ব্যবহারের ফলে জমির রস সংরক্ষণের ক্ষমতা বাড়ে।
- রাসায়নিক সার কম ব্যবহার করতে হয়।
- গন্ধক, দস্তা বা এ ধরনের খাদ্যের অভাব ঘটেনা।

# जातको उत्पादन सम्भाव्य

( YIELD POTENTIAL OF THE VARIETY )

बढी उब्जनी सम्भाव्य - अर्ध होचो



+



नाईट्रोजन मल

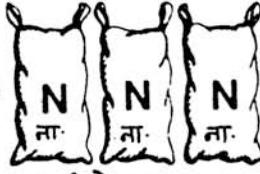


सोफ्रा पातहरू  
गाँजहरूवढ्छ  
ढल्छैन

कम उब्जनी सम्भाव्य - अग्लो



+



नाईट्रोजन मल

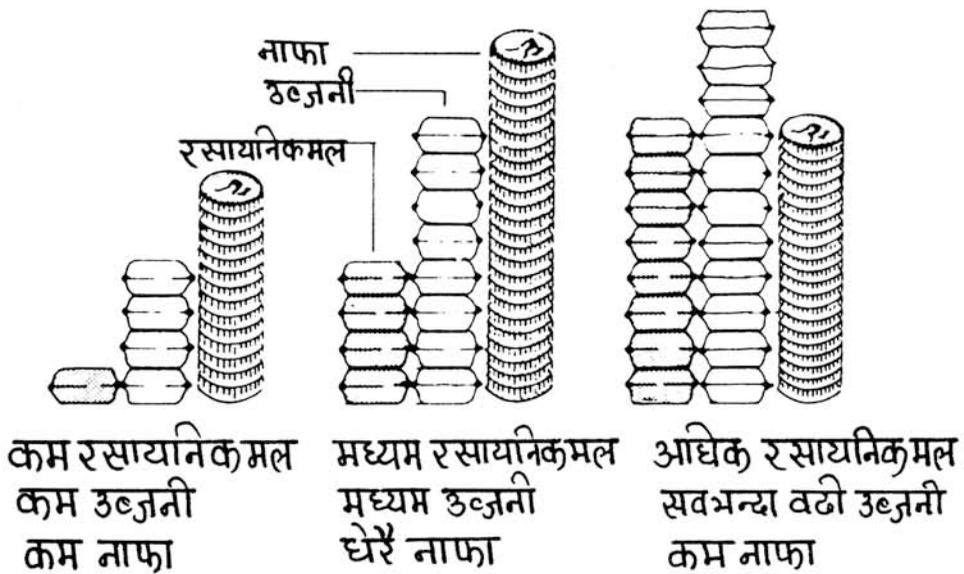


लत्रिका पातहरू  
आपसमा छाँया लाग्ने  
ढल्छन

- अग्लो जातहरूमा रसायनिक मल प्रयोग गर्नाले तिनीहरूको उचाई बढ्ने र ढल्ने प्रवृत्ति हुन्छ।
- रसायनिक मल हालनाले विस्त्रवाहरू ढल्छन र पातहरूलाई छाँयाले ढाक्छ र उत्पादन वास्तवमा घट्छ।
- ढल्ने र पातहरूमा छाँया पर्ने हुँदा साथमा रसायनिक मलको प्रयोगले उब्जनी साँच्चै घट्छ।

# रसायनिक मलको प्रयोग वाट हुने फाईदा

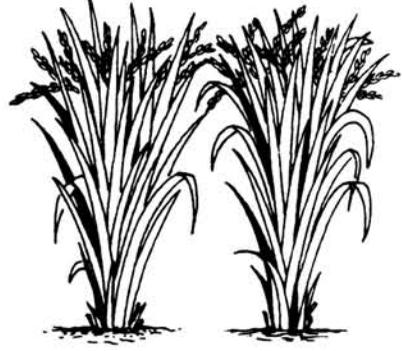
( PROFIT FROM FERTILIZER APPLIED )



- अधिक नाफा लिन ठिक्क मात्रामा रसायनिक मल को प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- उब्जनी वढाउने कुरा ठिक्क मात्राको रसायनिक मल, मलको मूल्यसँग भर पर्दछ ।
- रसायनिक मल हालनाले फाईदा - वर्षातमा भन्दा सुरस्वा मौसममा वढी हुन्छ ।
- वढी उब्जनीको लागि रसायनिक मलको ठिक्क मात्रा जात जातमा फरक हुन्छ ।

## নাইট্রোজেন ( N ) ধানগাছের কি উপকার করে

- সুষম মাত্রায় নাইট্রোজেন সার দিলে :
  - দেহ বৃদ্ধি করে
  - কুশী, পাতা ও ছড়া বেশী হয়
  - ছড়াতে বেশী ধান হয়
  - ধান পুষ্ট হয়
  - ফলন বাড়ে ।



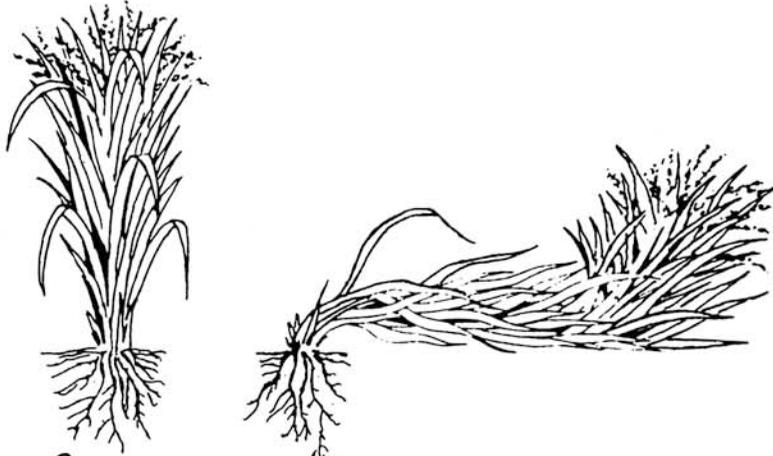
- অত্যাধিক মাত্রায় বা অসময়ে নাইট্রোজেন সার দিলে কি কি ক্ষতি হয় :
  - অহেতুক দেহ বৃদ্ধি হয়
  - গাছ হেলে পড়তে পারে
  - ধান চিটা হতে পারে
  - রোগ বেশী হয়
  - পোকাকার আক্রমণ বেশী হয়
  - ফলন কমে ।



- নাইট্রোজেন সারের অভাবে ধানগাছ বাড়ে না, সমস্ত পাতা হলুদ হয়ে যায়, এবং কুশী ও ছড়া কম হয় । ছড়াতে কম ধান হয় । ধান ছোট ও ফলন কম হয় ।

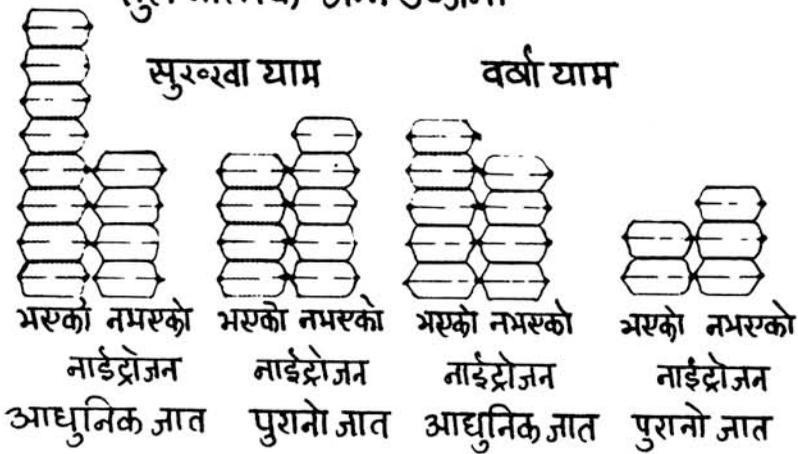
# वढी उब्जनी दिने जातहरू लगाउने

( USE OF HIGH YIELDING VARIETIES )



आधुनिक जात      पुरानो जात

## तुलनात्मक अन्न उब्जनी

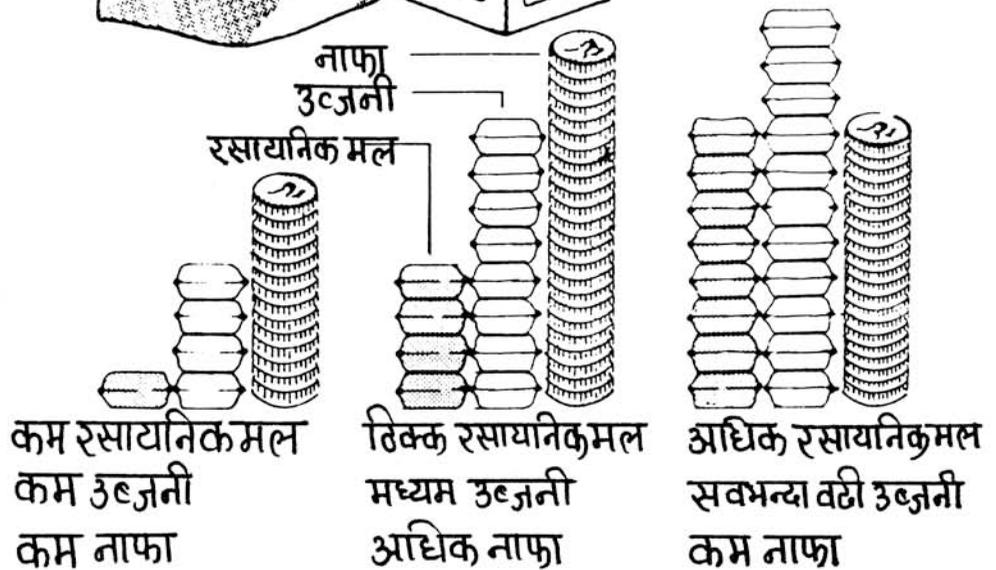
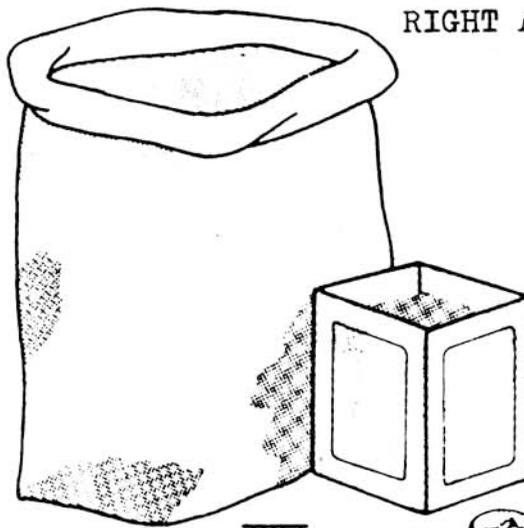


- रोपाई गर्ने याम अथवा नाईट्रोजन मलको मात्रालाई पर-बाह नगरे पनि नाईट्रोजन मलको प्रयोगले पुरानो जातमा भन्दा आधुनिक जातमा वढी उब्जनी हुन्छ ।

# ठिक मात्रामा रसायनिक मलको प्रयोग गर्ने-

( APPLY THE

RIGHT AMOUNT OF FERTILIZER

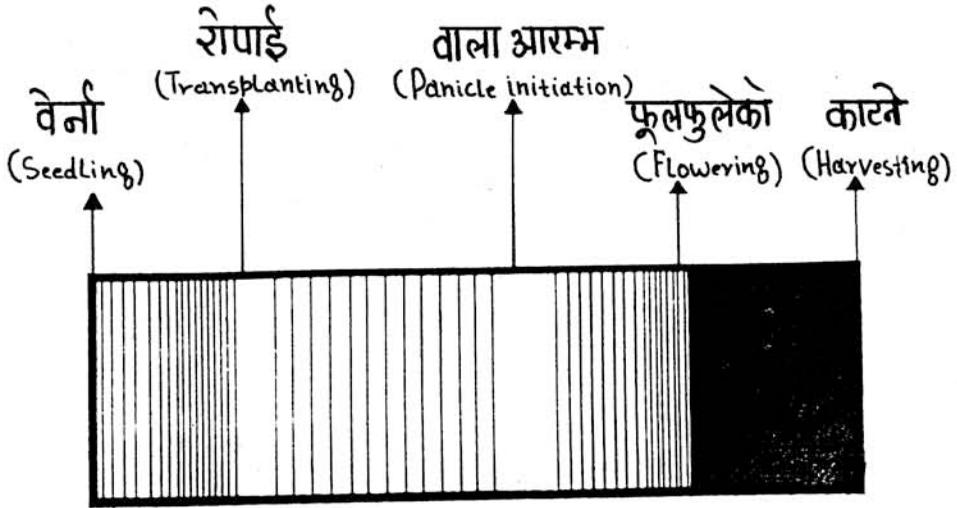


- ठिक मात्राको रसायनिक मल तलका कुराहरूमा भर पर्दछन:
  - वाली लिनै मौसम
  - माटोको उर्वरता
  - जातको उत्पादन सम्भाव्य
  - रसायनिक मलको मूल्य
  - समय र प्रयोग गर्ने तरिका

# घान वरुवाको ठरक वृद्धर अवस्थामा रसायनरक

मल प्रयोग गर्ने-

( APPLY FERTILIZER AT CORRECT GROWTH STAGE OF THE RICE PLANT )

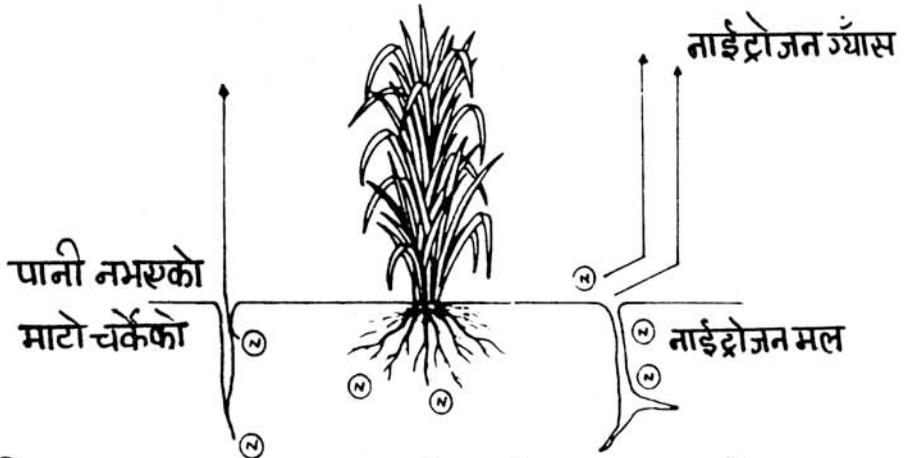
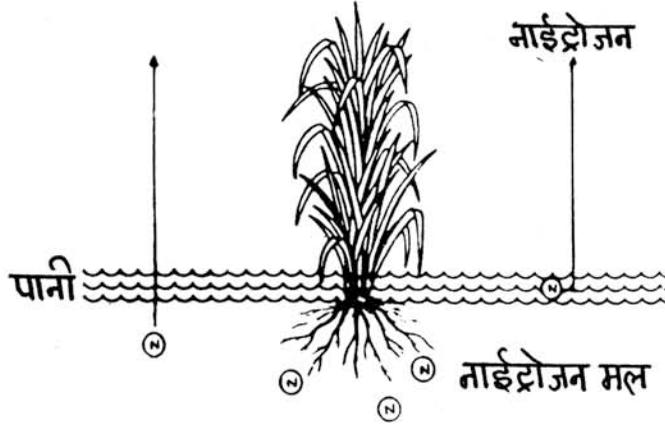


जति छायाँ हल्का हुन्छ त्यति मल प्रयोगको समय राम्रो हुन्छ

- रोपाई र वाला पसाउन आरम्भ गरेको समयमा नाईट्रोजन मलको प्रयोग वढी गुणकारी हुन्छ।

# खेतलाई सुरक्षा हुनुवाट जोगाउने

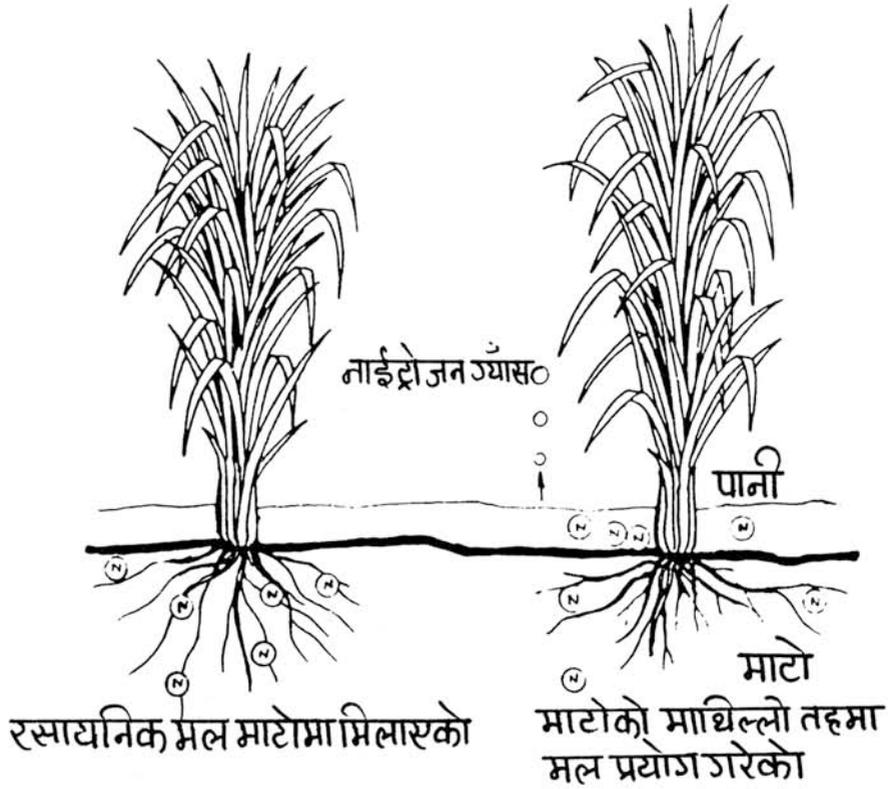
( PREVENT THE FIELD FROM DRYING OUT )



- पानी प्रशस्त हुने र नहुनेले गर्दा नाईट्रोजनको ठूलो मात्रा हावा मा गई नोक्सान हुन्छ ।
- पानी जलथल भएको खेतमा नाईट्रोजनमलको प्रयोगले माटो अर्कै रूपमा परिवर्तन हुन्छ। यो रूप सजिलैसँग उँयासमा परिवर्तन हुन्छ र हावामा विलाउँछ ।
- पानीले हावालाई माटोमा पस्न दिँदैन । जति माटोमा कम हावा हुन्छ त्यतिकम नाईट्रोजन उँयासको रूपमा परिवर्तन हुन्छ पानीलाई नोक्सान हुनुवाट जोगाउन आलिहरूको मर्मत गर्नु पर्छ ।

# रसायनिक मल माटोमा मिलाउने

( MIX THE FERTILIZER INTO THE SOIL )



● रोपाई अगाडी प्रयोग गरिएको रसायनिक मल माटोमा राम्ररी मिलाउनु पर्छ:

- हावाको कारण वायुमण्डलमा नाईट्रोजनको नोक्सानीलाई रोक्न।

- रसायनिक मललाई जराहरू नजिक पुऱ्याउन।

● माटोमा नमिलाई रसायनिक मल छर्नु हुँदैन।

● रोपाई गर्नासाथ पानीमा मल छर्नु हुँदैन।

## কোন কোন সারে পটাশ থাকে

- জৈবসার :

- পঁচা খড় ও খড়ের ছাই, পচা কচুরিপানা ও কচুরীপানার ছাই, কলাগাছের ছাই
- অন্য যেকোন ছাই
- সবুজ সার
- পচাপাতা সার
- সামুদ্রিক গাছ-গাছড়া ও তার ছাই।

- রাসায়নিক সার :

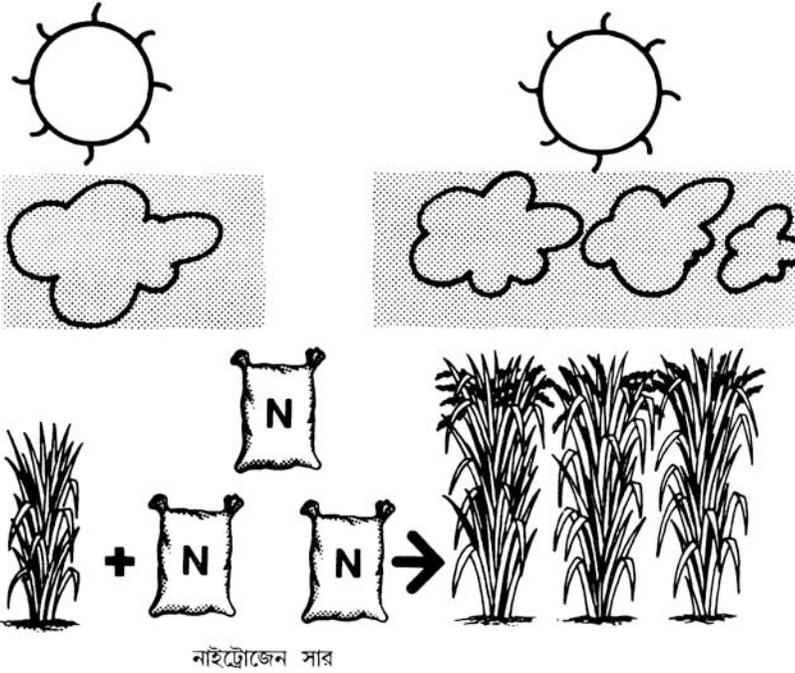
- পটাশিয়াম ক্রোরাইড (মিউরিয়েট অফ পটাশ-এমপি)
- পটাশিয়াম সালফেট।

# কতটুকু নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করা দরকার

- ১০৭ ফসলের মৌসুম—গরম ও বর্ষা মৌসুম
- ১০৮ ফসলের মৌসুম—শীত ও শুষ্ক মৌসুম
- ১০৯ মাটির উর্বরা শক্তি
- ১১০ জাতের সার গ্রহণ ও ফলন শক্তি
- ১১১ সার প্রয়োগ থেকে মুনাফা



## ফসলের মৌসুম – গরম ও বর্ষাকাল



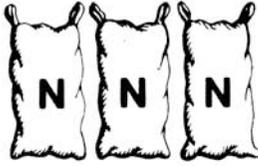
- গরম ও বর্ষাকাল—ধান গাছের বাড়-বাড়তি বেশী হয়। পাতা বড় ও চওড়া হয় বলে এক পাতা অন্য পাতাকে ঢেকে দেয়। ফলে পাতা সূর্যের আলো কম পায়। অনেক সময় অতি বৃষ্টিতে সার ধুয়ে যায়।
- গরম ও বর্ষাকালে গাছ সার যথাযথ ব্যবহার করতে পারে না।
- এই মৌসুমে দেশী জাতের ধানের ফসলের জন্য সারের মাত্রা কম দেয়া হয়।

## জাতের সার গ্রহণ ও ফলন শক্তি

উফশী— মাঝারি আকৃতি ধানগাছ (বিআর জাতীয়)



+



নাইট্রোজেন সার

সম্পূর্ণ খাড়াপাতা কুশির  
সংখ্যা বাড়ায় এবং গাছ  
নুয়ে পড়ে না

নিম্ন ফলনশীল— লম্বা দেশী জাত



+

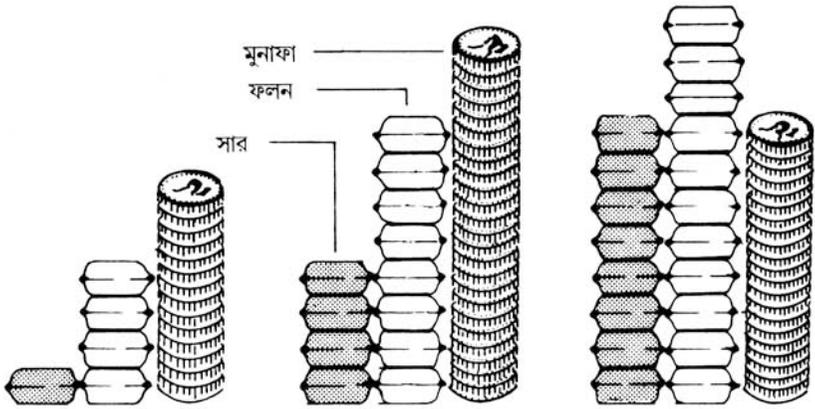


নাইট্রোজেন সার

ঝোলানো পাতা  
এক পাতা অন্য পাতাকে  
ঢেকে রাখে

- লম্বা দেশী জাতের ধানে সার দিলে উচ্চতা বাড়ে এবং হেলে পড়তে চায়।
- নরম ও লম্বা কাণ্ড বড় ও ঝোলানো পাতার ভারে ফুল আসার আগেই বা সাথে সাথে মাটিতে হেলে পড়ে।
- এ ধরনের লম্বা জাতের ফলনে নাইট্রোজেন সার একটু বেশী দিলেই ধানগাছ হেলে পড়ে যায়।
- অসময়ে হেলে পড়ে গেলে ধানের পাতায় আলো কম লাগে এবং ফলন কম হয়।

## সার প্রয়োগ থেকে মুনাফা



অল্প সার  
অল্প ফলন  
অল্প মুনাফা

মধ্যম পরিমাণ সার  
মধ্যম পরিমাণ ফলন  
অধিক মুনাফা

অধিক সার  
সর্বোচ্চ ফলন  
অল্প মুনাফা

- সর্বাধিক মুনাফা পাওয়ার জন্য সার দেওয়ার একটি সঠিক পরিমাণ আছে।
- সারের সঠিক পরিমাণ সারের মূল্য এবং সেই অনুপাতে বাড়তি ফলনের উপর নির্ভর করে।
- বর্ষা মৌসুমের চেয়ে বোরো মৌসুমের সার প্রয়োগ করে অধিক মুনাফা পাওয়া যায়।
- জাতের ফলন দেবার পার্থক্যের উপর সঠিক মাত্রায় সার প্রয়োগ নির্ভর করে।



# কিভাবে নাইট্রোজেন সারের কার্যকারিতা বাড়ানো যায়

- ১১৫ উফসী ধানের জাত ব্যবহার করুন
- ১১৬ সঠিক মাত্রায় সার ব্যবহার করুন
- ১১৭ ধান ফসলের সঠিক পর্যায় সার দিন
- ১১৮ জমি শুকাতে দেবেন না
- ১১৯ মাটিতে সার মিশিয়ে দিন
- ১২০ যখন ধানগাছের পাতা ভেজা থাকে তখন উপরি সার প্রয়োগ করবেন না
- ১২১ ধানের জমি সদা আগাছা মুক্ত রাখুন



## উফশী ধানের জাত ব্যবহার করণ

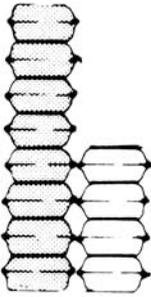


উফশী জাত



দেশী অনূন্নত জাত

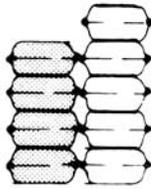
তুলনামূলক ফলন



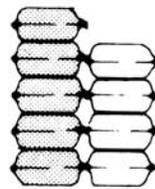
বোরো মৌসুম

বর্ষা মৌসুম

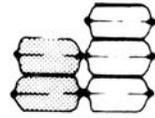
সহ ছাড়া  
নাইট্রোজেন  
উফশী জাত



সহ ছাড়া  
নাইট্রোজেন  
দেশী জাত



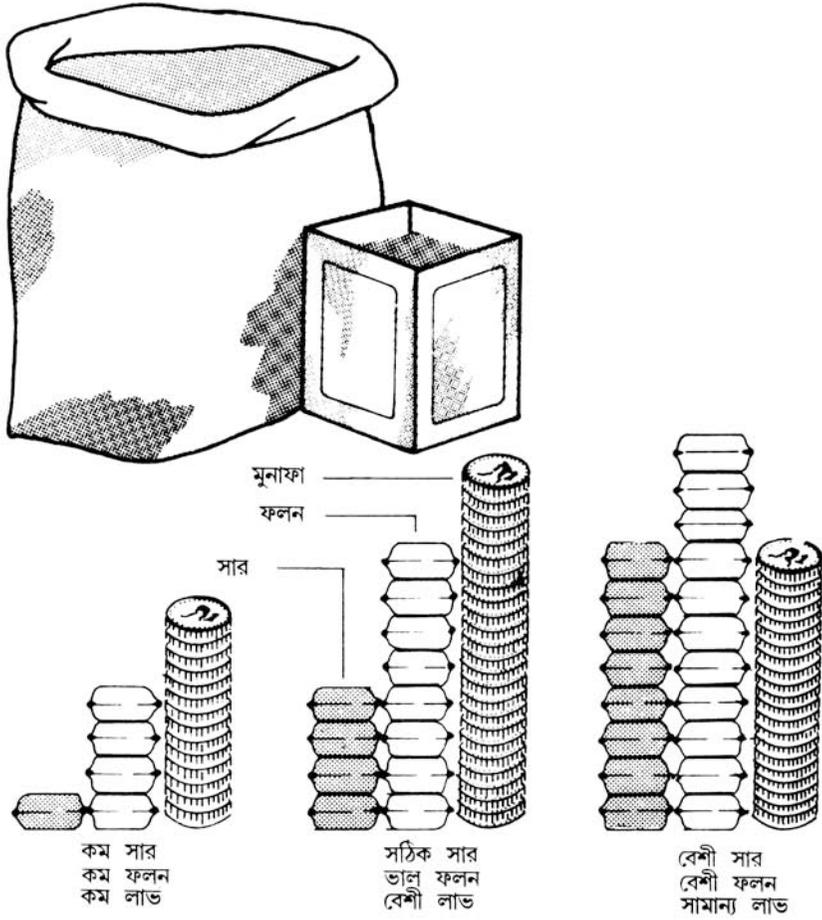
সহ ছাড়া  
নাইট্রোজেন  
উফশী জাত



সহ ছাড়া  
নাইট্রোজেন  
দেশী জাত

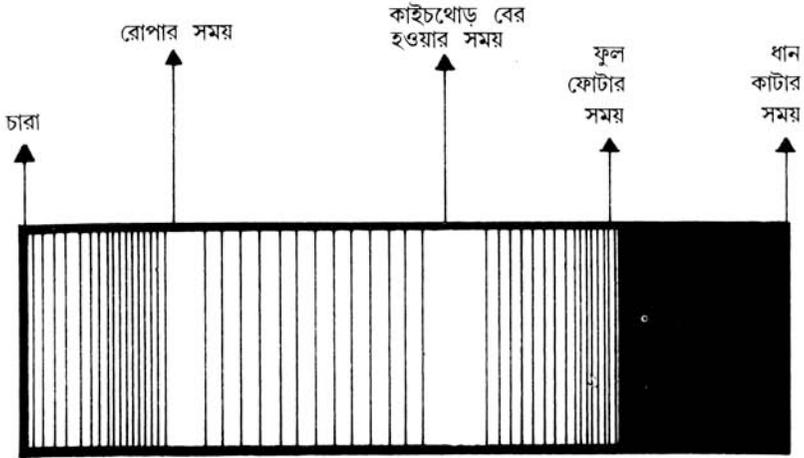
- দেশী জাতের তুলনায় উফশী জাত বেশী নাইট্রোজেন গ্রহণ করে ও ফলন দেয়।

## সঠিক মাত্রায় সার ব্যবহার করুন



- সারের সঠিক মাত্রা নিম্নলিখিত বিষয়ের উপর নির্ভর করে :
  - ফলনের মৌসুম। সাধারণতঃ বোরো মৌসুমে ধানের ফলন বেশী হয়
  - জমির উর্বরতা শক্তি
  - ধান জাতের ফলন ক্ষমতা
  - সারের দাম
  - সময় এবং সার দেবার পদ্ধতি
  - ফলনের অবস্থা

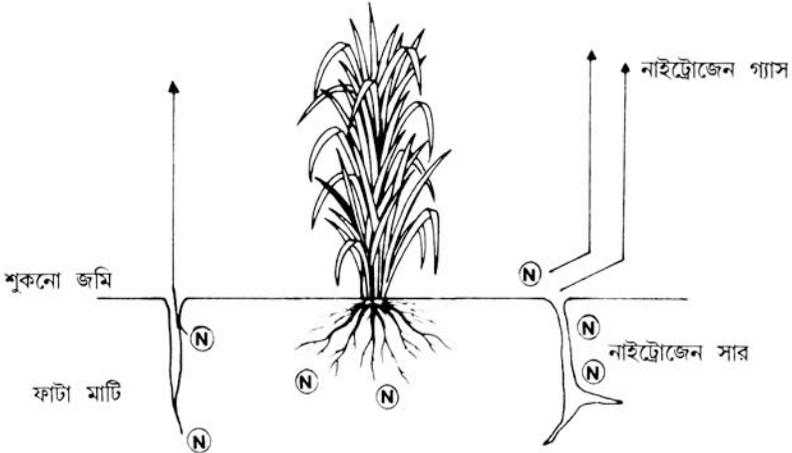
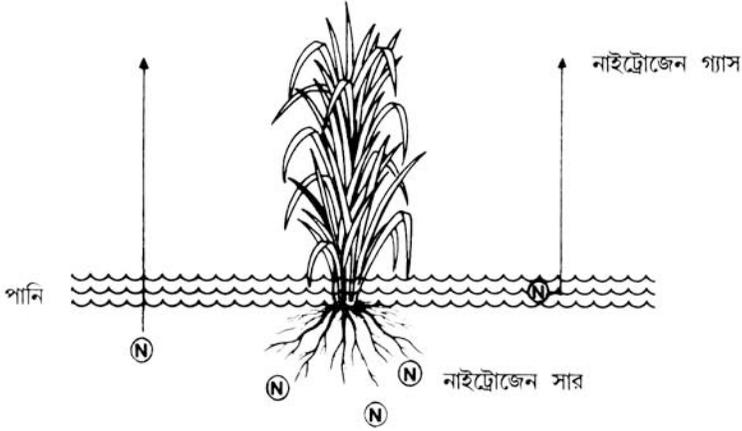
## ধান ফসলের সঠিক পর্যায়ে সার দিন



কম কালো অংশে সার দেয়া ভালো

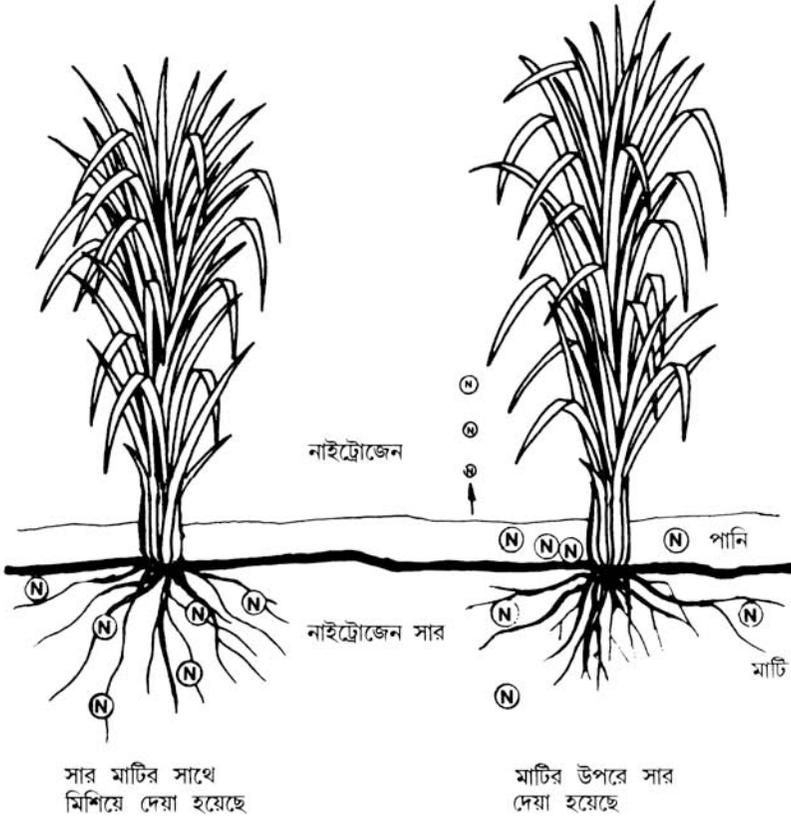
- রোপা লাগানোর ৮-১০ দিন পরেই নাইট্রোজেন সার দেবার ভালো সময়।
- ইহার ১ মাস পর পুনরায় উপরিসার দেয়া ভাল।
- তা না হলে কইচখোড় আসার কয়েকদিন আগে নাইট্রোজেন উপরি প্রয়োগ করুন।

## জমি শুকাতে দেবেন না



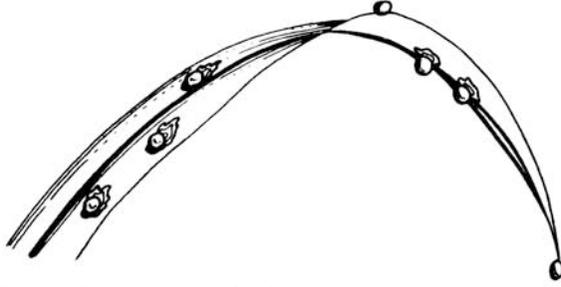
- বিশেষ দরকার না হলে রোপা জমি শুকাতে দেবেন না ।
- সময়মত সেচের অথবা বৃষ্টির অভাবে জমি শুকিয়ে ফেটে যায় এবং নাইট্রোজেন সারের অপচয় হয় ।
- পানি বেধে রাখার ফলে নাইট্রোজেন সারের অপচয় কম হয় এবং ধানগাছ সে সার বেশী মাত্রায় ব্যবহার করতে পারে ।
- মাটিতে সার মিশিয়ে দিন ।

## মাটিতে সার মিশিয়ে দিন

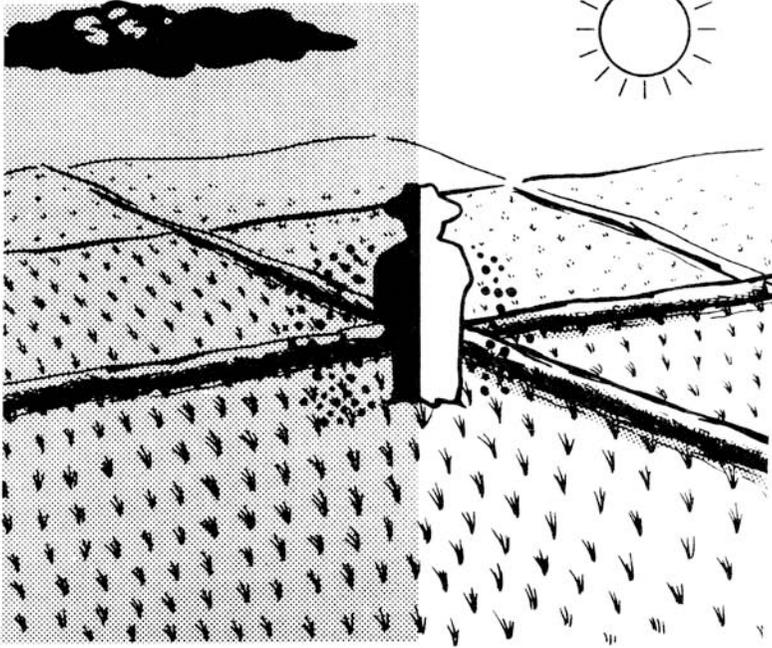


- নাইট্রোজেন সার জমিতে দেয়ার পর পর্বই উহা ভাল করে মাটির সাথে মিশিয়ে দিন।
- এভাবে সার জমিতে মিশিয়ে দিলে অপচয় বন্ধ হয়। বেশী পানিতে বা শূন্য জমিতে সার উপরি প্রয়োগ করবেন না, কেন না তাতে সারের অপচয় বেশী হয়।

## যখন ধানগাছের পাতা ভেজা থাকে তখন উপরি সার প্রয়োগ করবেন না



- সার ভেজা পাতায় আটকে থাকে এবং উহা শুকিয়ে গেলে পাতা পুড়ে যায় এবং সার নষ্ট হয়।



- বৃষ্টির আগে সার ব্যবহার করবেন না। করলে সার ধুয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে।

## ধানের জমি সদা আগাছা মুক্ত রাখুন



- আগাছা জমি থেকে সার কেড়ে নেয়। ফলে ধানগাছ সার পায় না। উপরি সার দেয়ার আগেই জমি থেকে আগাছা পরিষ্কার করুন।
- সার পেলেই আগাছা আরো বাড়বে এবং ধান ফসল নষ্ট করবে।
- আগাছার বাড়-বাড়তি যত বেশী হবে, ধানের অবস্থা তত খারাপ হবে।

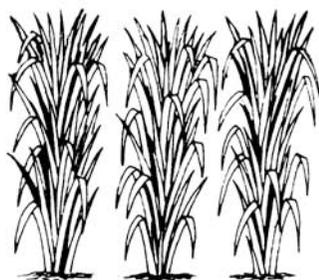


# বোরো মৌসুমে কেন বেশী সার দেয়া হয়

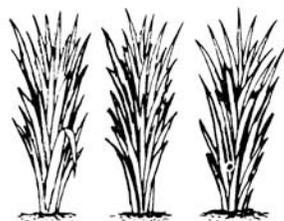
- ১২৫ নাইট্রোজেন সার দেবার ফলে বেশী ফলন হয়
- ১২৬ প্রচুর সূর্য কিরণ পায়
- ১২৭ ধানগাছ হেলে পড়ার সম্ভাবনা কম থাকে
- ১২৮ বেশী ফলবান কুশি হয়



## প্রচুর সূর্যের কিরণ পায়



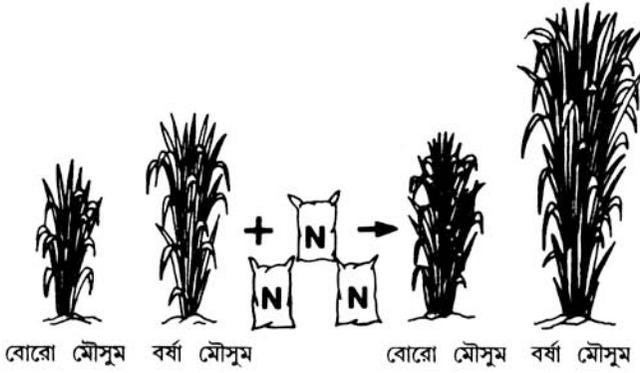
বর্ষা মৌসুম



বোরো মৌসুম

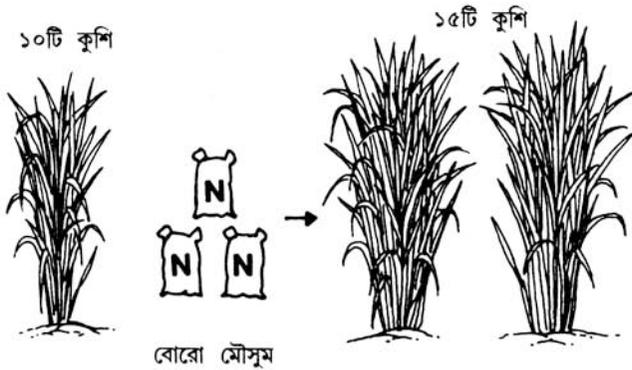
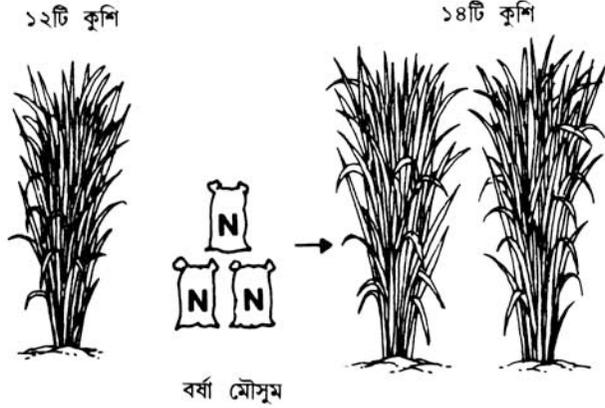
- বোরো মৌসুমে পাতলা ও বড় পাতা না হয়ে পুরু শক্ত ও সোজা পাতা হয়।
- এক পাতা অন্য পাতাকে ছায়া দিয়ে ঢাকে না, সেহেতু পাতা বড় ও হেলে পড়ে না, সোজা থাকে এবং প্রচুর সূর্যের আলো পায়।
- বর্ষা মৌসুমে এক পাতা অন্য পাতাকে ছায়া দেয় ফলে ফলে ফলন কমে যায়।

## ধানগাছ হেলে পড়ার সম্ভাবনা কম থাকে



- বোরো মৌসুমে ধানগাছ লম্বা ও দুর্বল হয় না বলে সহজে হেলে পড়ে না এবং বেশী মাত্রায় নাইট্রোজেন খেয়ে বেশী ফলন দিতে পারে।

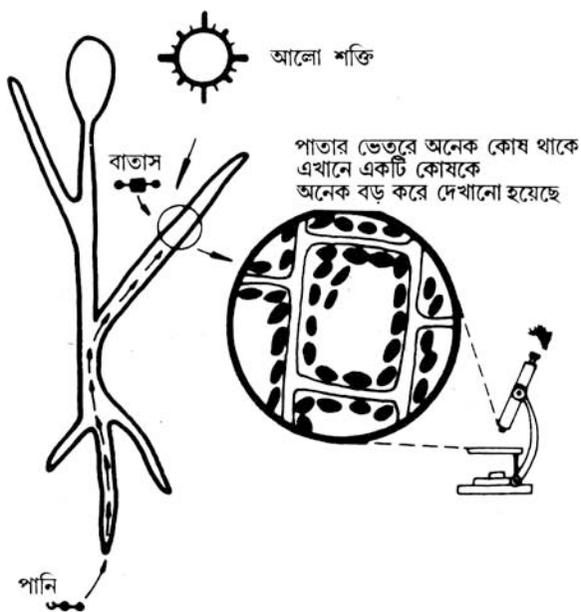
## বেশী ফলবান কুশি হয়



- নাইট্রোজেন কুশির সংখ্যা বাড়ায়।
- বোরো মৌসুমে ফলবান কুশির সংখ্যা বেশী হয়।
- বোরো মৌসুমে যেহেতু একগাছ অন্য গাছকে ছায়া দেয় না, সেজন্য ঘন করে গাছ লাগানো হয়।
- বেশী গাছ ও বেশী ফলবান কুশির জন্য বেশী ফলন দেয়।



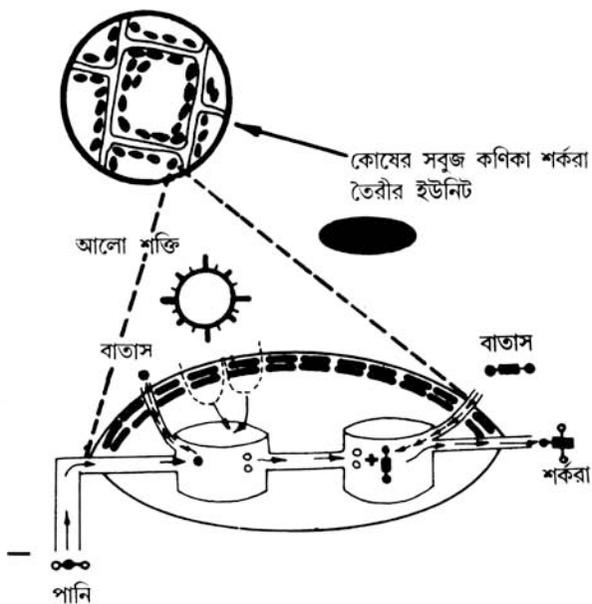
## খাদ্য কারখানা



- গাছের সবুজ পাতা শর্করা তৈরী করে ।
- জমির পানি ও বাতাসের কার্বন ডাই-অক্সাইড সমন্বয়ে আলোর সাহায্যে শর্করা তৈরী হয় ।
- শিকড় মাটি থেকে পানি শুষে নেয় ।
- পাতার ছিদ্র দিয়ে বাতাসের সংগে কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস পাতার ভেতরে ঢুকে যায় ।

## খাদ্য কারখানা

একটি কোষে শর্করা তৈরীর  
অনেক বস্তু থাকে

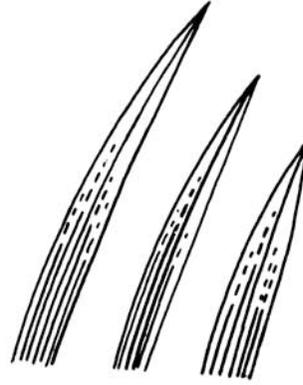


- আলোর সাহায্যে পানিকে রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় ভাগ করা হয় যাহা বাতাসের কার্বন ডাই-অক্সাইডের সাথে মিশে শর্করা তৈরী করে।
- পাতার কোষের সবুজ কণিকা (ক্লোরোফিল) আলোকে ব্যবহার করে।

## যে সমস্ত কারণে খাদ্য উৎপাদন বাড়ে— গাছের সবুজ রঙের মাত্রা



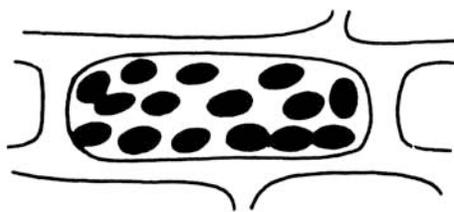
পাতার  
বিভিন্ন সংখ্যা



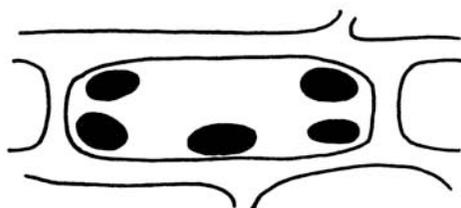
পাতার  
বিভিন্ন আকার

- একটি গাছের মোট সবুজ রং (সবুজ কনিকার মাত্রা) পাতার সংখ্যা ও আকৃতির উপর নির্ভর করে।

যে সমস্ত কারণে খাদ্য উৎপাদন বাড়ে—  
গাছের সবুজ রঙের মাত্রা



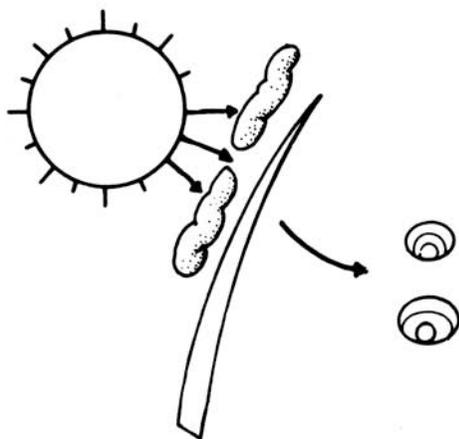
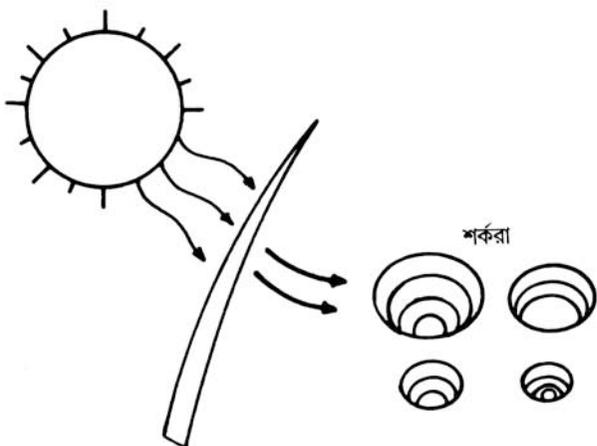
অনেক সবুজ কনিকা



অল্প সবুজ কনিকা

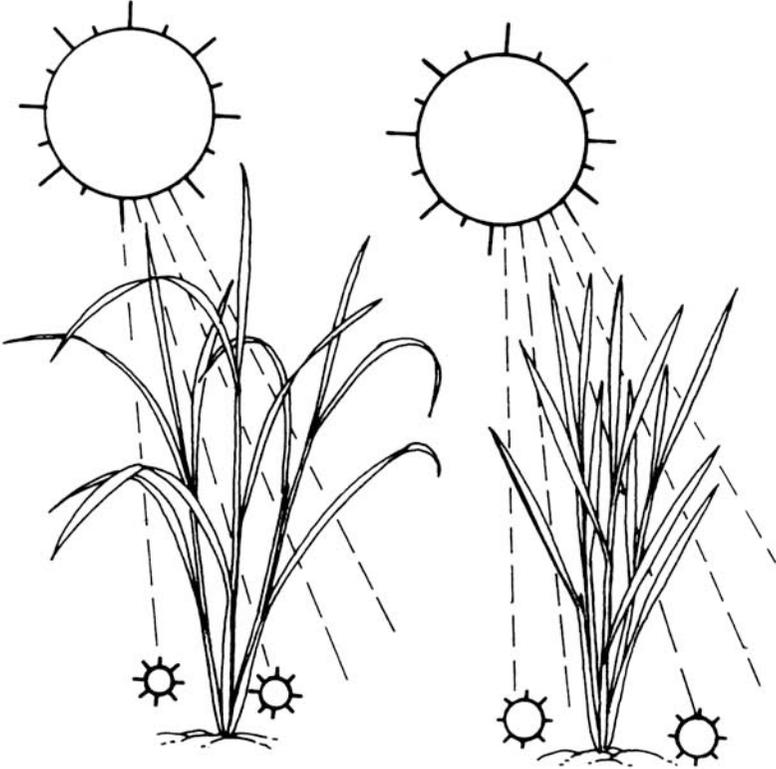
- পাতা পুরু এবং সবুজ কনিকার সংখ্যা বেশী হলে প্রতি পাতায় সবুজ রঙের মাত্রা ও বেশী হবে ।

যে সমস্ত কারণে খাদ্য উৎপাদন বাড়ে –  
গাছে সূর্যের আলোর মাত্রা



- আলো যত বেশী হবে, শর্করা তত বেশী হবে।

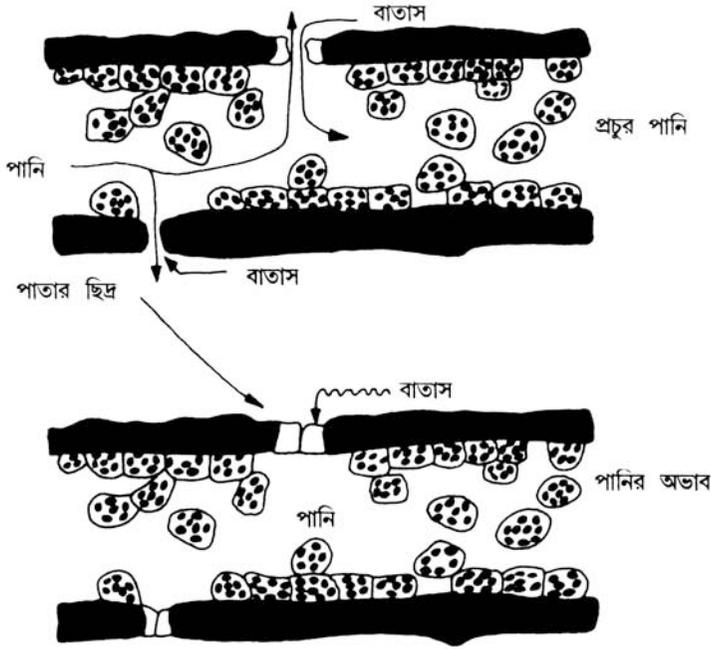
যে সমস্ত কারণে খাদ্য উৎপাদন বাড়ে –  
গাছে সূর্যের আলোর মাত্রা



- পাতা যত সোজা থাকবে, সূর্যের আলো তত বেশী পাবে।
- হেলানো পাতা সূর্যের আলো কম পায়। সোজা পাতা সূর্যের আলো বেশী পায়।

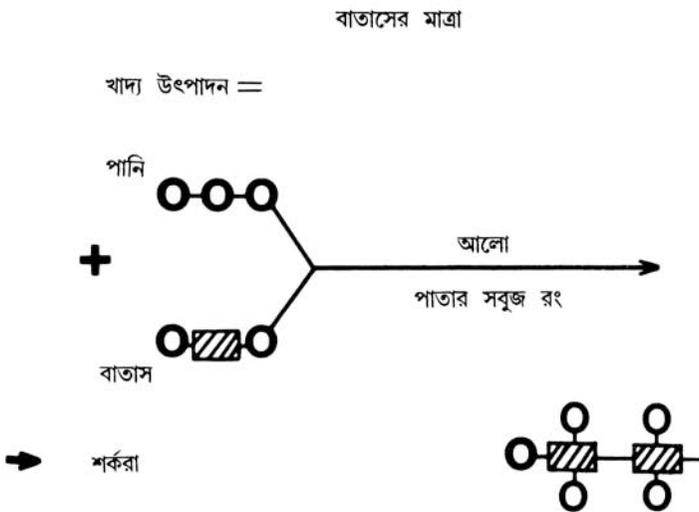
## যে সমস্ত কারণে খাদ্য উৎপাদন বাড়ে – গাছের পাতায় পানির পরিমাণ

আড়া-আড়িভাবে পাতার ছেদিত অংশ  
(অনেক বড় করে দেখানো হয়েছে)



- পানির অভাবে পাতার ছিদ্র বন্ধ হয়ে যায়, ফলে পাতার ভেতরে বাতাস ঢুকতে এবং শর্করা তৈরী হতে পারে না।
- পানি শর্করার একটি প্রধান অংশ।

## যে সমস্ত কারণে খাদ্য উৎপাদন বাড়ে – বাতাসের মাত্রা



- গাছ বাতাসের কার্বন ডাই-অক্সাইডের সাহায্যে শর্করা উৎপন্ন করে।
- সুতরাং এ থেকে বুঝা যায় যে, প্রচুর পানি, সূর্যের আলো ও সবুজ রং দ্বারাই বেশী শর্করা তৈরী হতে পারে। এদের একটির পরিমাণ কম হলে শর্করা তৈরীর পরিমাণ কমে যায়।

# পানি

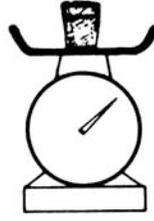
- ১৪১ গাছের একটি প্রধান অংশ
- ১৪২ খাদ্য তৈরীর কাঁচামাল
- ১৪৩ খাদ্যের বাহন
- ১৪৪ গাছকে ঠাণ্ডা রাখে
- ১৪৫ গাছকে শক্ত করে



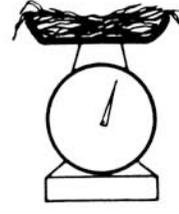
## গাছের একটি প্রধান অংশ



১০০ গ্রাম  
ওজনের পাতা



৮৮ গ্রাম  
ওজনের পানি  
শুকানোর  
সময় লোকসান



১২ গ্রাম  
শুকনো পাতা



শুকনো পাতা পুরোটাই  
পুড়িয়ে ফেলুন



১.৫ গ্রাম ছাই

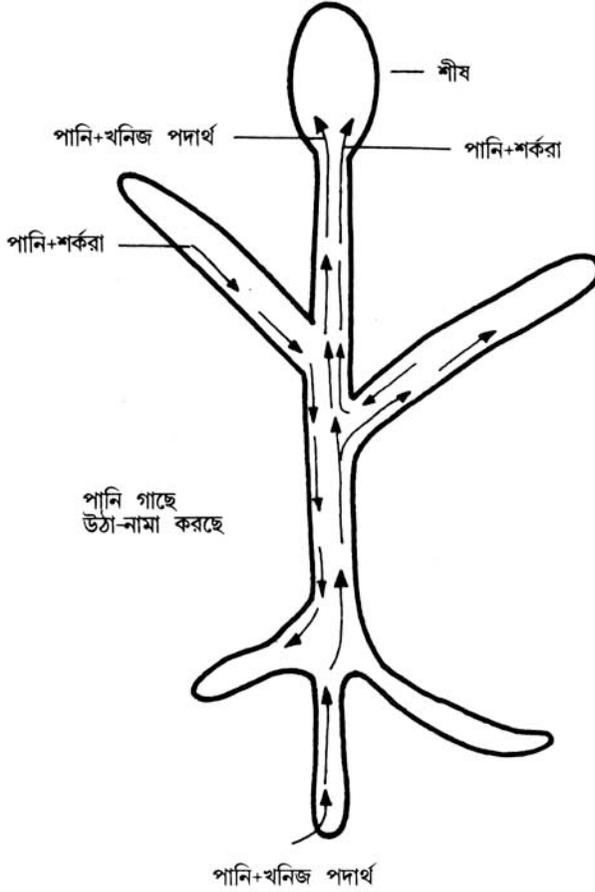


## খাদ্য তৈরীর কাঁচামাল



- পানির অভাবে গাছের খাদ্য তৈরী কম হয় ।
- পানি, বাতাস ও আলো গাছের খাদ্য তৈরীর সহায়ক । পানির অভাবে খাদ্য তৈরী ব্যাহত হয় ।

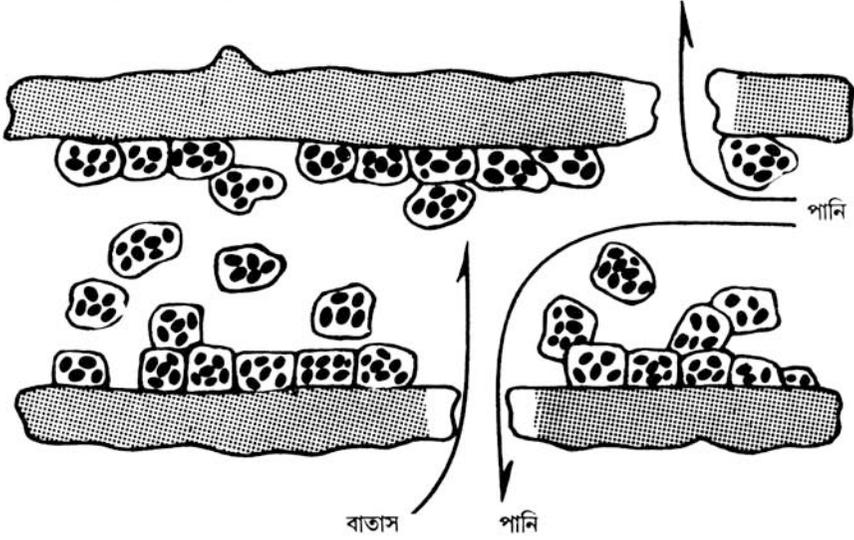
## খাদ্যের বাহন



- পানির সাহায্যে শর্করা ও খনিজ পদার্থ গাছের বিভিন্ন অংশে চলাফেরা করে।
- এক বিঘা জমির ধানের গাছ কম করে হলেও ১ লক্ষ ৭ হাজার লিটার (প্রায় ২৬০০ গ্যালন অথবা প্রায় ৫৩,০০০ কেরোসিন তেলের টিন ভর্তি পানি) জীবনকালে ব্যবহার করে।

## গাছকে ঠাণ্ডা রাখে

পাতার পানি বাষ্প হয়ে শুকিয়ে যাবার সময়  
পাতাকে ঠাণ্ডা করে



গাছের পাতায় আড়া-আড়িভাবে ছেদিত অংশ দিয়ে দেখানো হচ্ছে  
পাতার ছিদ্রপথে কিভাবে পানি বাষ্প হয়ে যায়

- মানুষের শরীরে ঘাম শুকিয়ে যাবার সময় যেভাবে শরীরকে ঠাণ্ডা করে, ঠিক পাতা থেকে পানি বাষ্প হয়ে যাবার সময় পাতাকে ঠাণ্ডা রাখে।
- পানির অভাবে (খরার সময়) পাতার ছিদ্র বন্ধ হয়ে যায়। পানি বাষ্প হয়ে বেরুতে পারে না। পাতায় বাতাস ঢুকতে পারে না। ফলে গাছের ক্ষতি হয়।
- এর ফলে পাতা নরম হয়ে যায় এবং গাছ শুকিয়ে মারা যায়।
- পাতার ভেতর দিয়েই অধিকাংশ পানি বাষ্প হয়ে সরে যায়। সেজন্য বিশেষ করে বোরো মৌসুমে ধানের জমিতে বেশী সেচ দিতে হয়।

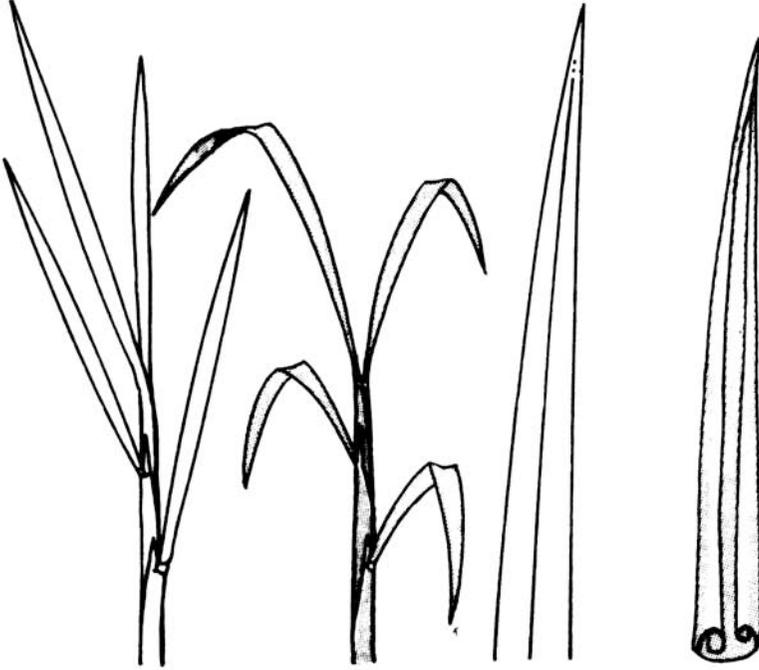
## গাছকে শক্ত করে

পানিসহ

পানি ছাড়া

পানিসহ

পানি ছাড়া



পানি ছাড়া খাড়া পাতা হেলিয়ে পড়বে

পানি ছাড়া পাতা ভাজ হবে

- পানি পাতাকে খাড়া রাখতে এবং পুরোপুরি বিস্তারে সাহায্য করে।
- গাড়ীর চাকায় বাতাস থাকলে যেমন চাকা শক্ত হয়, গাছে প্রচুর পানি থাকলে গাছও তেমনি শক্ত হয়ে খাড়া থাকে।

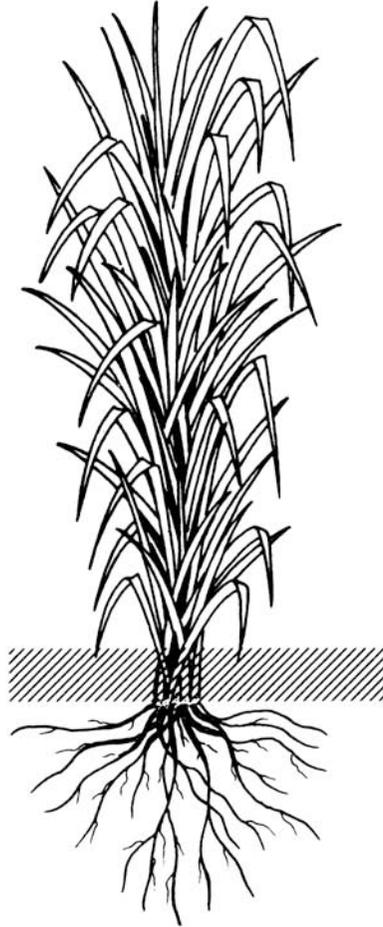


# ফলনের উপকরণ

- ১৪৯ বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয়
- ১৫০ বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয়— পাতার বাড়-বাড়তি ও কুশির জন্ম
- ১৫১ বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয়— ছড়ার জন্ম
- ১৫২ বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয়— ফুল ফোটা
- ১৫৩ বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয়— ধান পাকা
- ১৫৪ ফলনের উপকরণের হেরফের
- ১৫৫ ফলনের উপকরণের গুরুত্ব
- ১৫৬ ফলনের উপকরণের গুরুত্ব
- ১৫৭ ফলনের উপকরণগুলো কিভাবে ব্যবহার করতে হয়
- ১৫৮ ফলনের উপকরণগুলো কিভাবে ব্যবহার করতে হয়
- ১৫৯ ফলনের উপকরণগুলো কিভাবে ব্যবহার করতে হয়
- ১৬০ ফলনের উপকরণগুলো কিভাবে ব্যবহার করতে হয়



বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে  
ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয় —  
পাতার বাড়-বাড়তি  
ও কুশির জন্ম



- কুশির সংখ্যা থেকে ছড়ার সংখ্যা নির্ধারিত হয়। সুতরাং যত আগাম কুশি আসবে, তত ভালো ছড়া হবে।
- পর্যাপ্ত পাতার সংখ্যা দ্বারাই পুষ্ট ধানের মাত্রা বেশী হয়।

বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে  
ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয় —  
ছড়ার জন্ম



- প্রতি ছড়াতে ধানের সংখ্যা এ সময় নির্ধারিত হয় ।
- এ সময়ে তাপমাত্রা কম হলে ( $20^{\circ}$  সে এর নীচে ) এবং আলোর অভাব হলে চিটার সংখ্যা বাড়ে ।

বাড়-বাড়তির যে পর্যায়ে  
ফলনের উপকরণ নির্ধারিত হয় —  
ফুল ফোটা



- ফুল ফোটার সময়ই রেনুর দ্বারা গর্ভকেশর নিষিক্ত এবং বীজের জন্ম হয়।
- সঠিকভাবে ফুল না ফুটলে বা নিষিক্ত না হলে ধানের বীজ হবে না এবং ধান চিটা হবে।

## ফলনের উপকরণের হেরফের



অল্প অথচ বড়-শীষ জাত  
ভারী-ছড়া জাত



অধিক অথচ ছোট-ছড়া জাত  
ছড়া-সংখ্যা জাত

- যেসব জাত ছোট ছড়ায়ুক্ত সেখানে ফলন বাড়তে হলে অধিক ছড়া হতে হবে।
- প্রতি শীষের ওজনের ওপর ভারী-ছড়া জাতের ফলন নির্ভর করে।
- একটি ভালো জাতের মধ্যে যথেষ্ট সংখ্যক ছড়া ও ভারী ওজনের শীষ থাকা দরকার।

## ফলনের উপকরণের গুরুত্ব

- গুছিপ্রতি যে কয়টি শীষের দরকার তার সংখ্যা বের করতে হলে :

$$\text{ফলন} = \begin{array}{cccc} \text{প্রতি বর্গ} & & \text{প্রতি} & \text{পুষ্ট} & \text{প্রতিটি} \\ \text{মিটারে} & & \text{শীষে} & \text{ধানের} & \text{ধানের} \\ \text{শীষের} & \times & \text{ধানের} & \times & \text{শতকরা} & \times & \text{ওজন} \\ \text{সংখ্যা} & & \text{সংখ্যা} & & \text{হার} & & \end{array}$$

$$৫৫০ \text{ গ্রাম} = \left( \frac{\text{প্রতি বর্গমিটারে}}{\text{শীষের সংখ্যা}} \right) \times (১০০) \times \frac{৮০}{১০০} \times (০.০২৫)$$

$$\frac{\text{প্রতি বর্গমিটারে}}{\text{শীষের সংখ্যা}} = \frac{৫৫০}{৮৮ \times ০.৮০ \times ০.০২৫} = ৩১৯$$

সারির যে দূরত্ব ব্যবহার করা হয়েছে তা  $২৫ \times ১৫$  সেমি অথবা প্রতি বর্গ মিটারে ২৬.৪টি গুছি হলে—

$$\frac{\text{প্রতি বর্গ মিটারে } ৩১৯ \text{টি শীষ}}{\text{প্রতি বর্গ মিটারে } ২৬.৪ \text{টি গুছি}} = \text{গুছিপ্রতি } ১২ \text{টি শীষ}$$

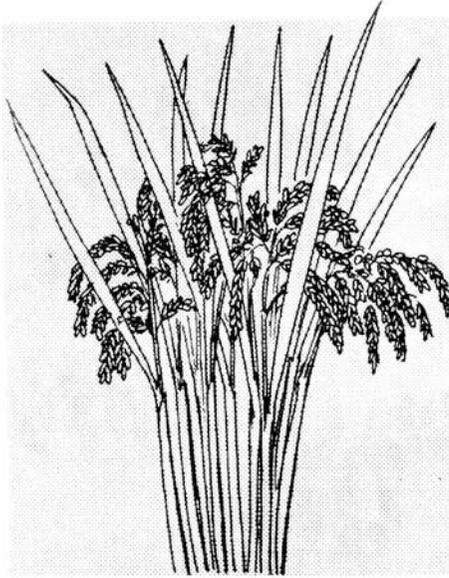
অর্থাৎ প্রতি গুছিতে ১২টি ছড়া

- আপনি যে জাত লাগিয়েছেন তা  $২৫ \times ১৫$  সেমি ব্যবধানে গুছি প্রতি ১২টিরও বেশী শীষ যদি হয় এবং প্রতি শীষে শতকরা ৭০ টি পুষ্ট ধান এবং প্রতি ধানের ওজন যদি ০.০২৫ গ্রাম হয় তবেই আপনি প্রতি একরে ৬০ মন বা প্রতি হেক্টরে ৫.৫ টন ফলন পাবেন।
- সঠিক জাত এবং সারির দূরত্ব ব্যবহার করার পরও যদি আপনি লক্ষ্য মাত্রায় পৌঁছতে না পারেন, যদি প্রতি বর্গ মিটারে প্রকৃত প্রাপ্ত ফলন ৫৫০ গ্রাম-এর কম হয়, তবে বুঝতে হবে যে ফসলে কোন দোষ ঘটেছে। ফলন উপকরণের পুংখানুপঞ্জি বিশ্লেষণ থেকে বুঝা যাবে সম্ভবতঃ কোন দোষ গাছের বাড়-বাড়তির সময় ঘটেছিল।

## ফলনের উপকরণগুলো কি ভাবে ব্যবহার করতে হয়

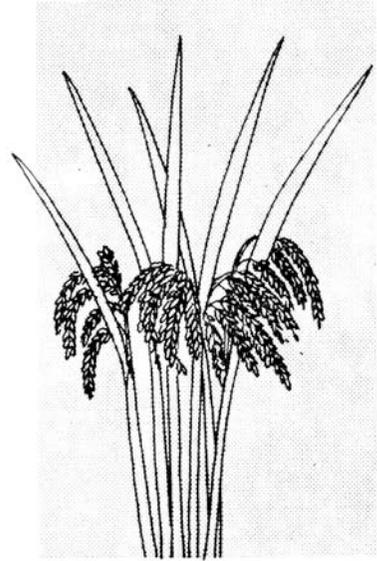
সমস্যাটিঃ

প্রত্যাশিত



১৪টি শীষ

প্রকৃত

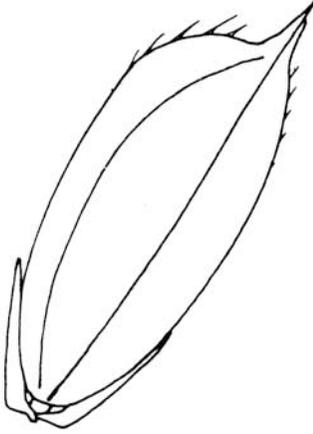


৬টি শীষ

- কি দোষ ঘটেছিল ? সম্ভবতঃ মাটি অথবা সার প্রয়োগে কোন ত্রুটি ছিল। এটা হতে পারে যে, ফসলের বাড়-বাড়তির সময় পানির অভাব অথবা পোকা-মাকড় এবং রোগ-বলাই দ্বারা কোন ক্ষতি হয়েছিল।

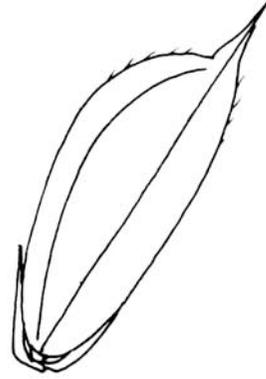
## ফলনের উপকরণগুলো কি ভাবে ব্যবহার করতে হয়

প্রত্যাশিত



প্রতি ১০০০টি ধানে ২৫ গ্রাম

প্রকৃত



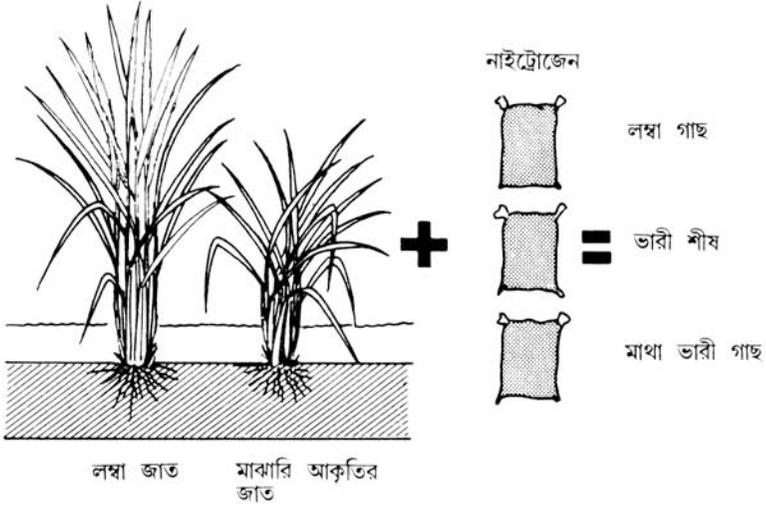
প্রতি ১০০০টি ধানে ২০ গ্রাম

- কি দোষ ঘটেছিল ? বীজের ওজন কমে যেতে পারে—
  - যদি ফুল আসার পর জমিতে খাদ্যের অভাব হয়,
  - বেশী ছড়া হয়,
  - আলো-বাতাসের অভাবে শর্করা কম তৈরী হয়, অথবা
  - যে কোন কারণে ছড়া হবার সময় ধানগাছের ক্ষয়-ক্ষতি হয়।

# উফশী ধানের বৈশিষ্ট্য

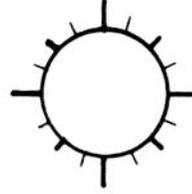
- ১৬৩ ধানগাছের মাঝারী আকৃতি
- ১৬৪ ধানগাছ হেলে পড়বে না
- ১৬৫ ধানগাছের প্রতি অংশ সমানভাবে আলো পায়
- ১৬৬ সোজা, পুরু ও ঘন সবুজ পাতা
- ১৬৭ লম্বা, সবুজ ও ঘন সবুজ ডিগপাতা
- ১৬৮ মাঝারি পাতা
- ১৬৯ যথেষ্ট সংখ্যক কুশি
- ১৭০ যথেষ্ট সংখ্যক কুশি

## ধানগাছ হেলে পড়বে না



- নাইট্রোজেন সার প্রয়োগের সাথে সাথে গাছের উচ্চতা বাড়ে এবং হেলে পড়া একটি সমস্যা হয়ে দাঁড়ায়।
- হেলে পড়ে বলে ধানের ফলন কমে যায়। হেলে পড়া গাছের পাতা পানির নীচে থাকে বলে পচে যেতে পারে এবং সূর্যের আলো ও বাতাসের অভাবে কাজ করতে পারে না।
- মাঝারী আকৃতি-বিশিষ্ট জাতের গাছের কাণ্ড শক্ত হয় বলে হেলে পড়ে না।

# ধানগাছের প্রতি অংশ সমানভাবে আলো পায়



১০০% আলো

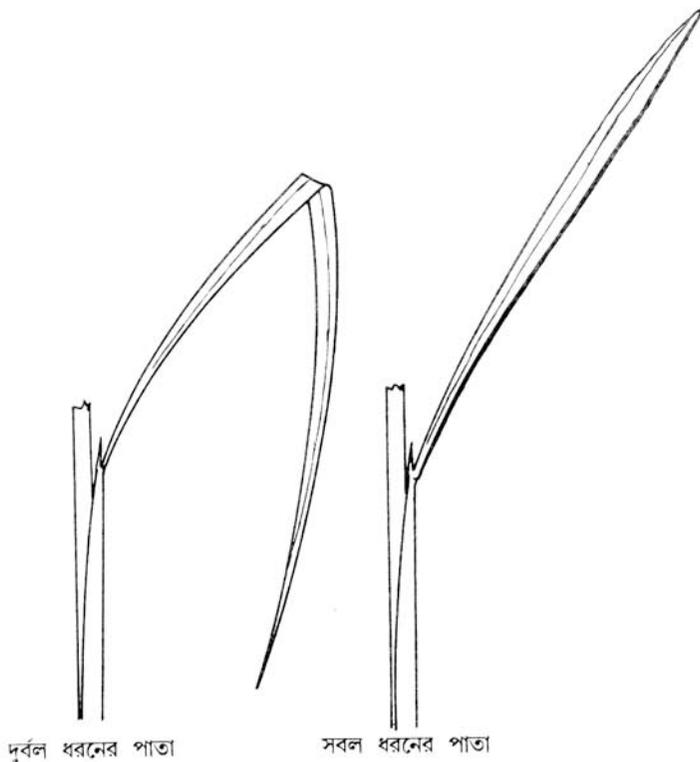


দুর্বল জাতের গাছ

সবল জাতের গাছ

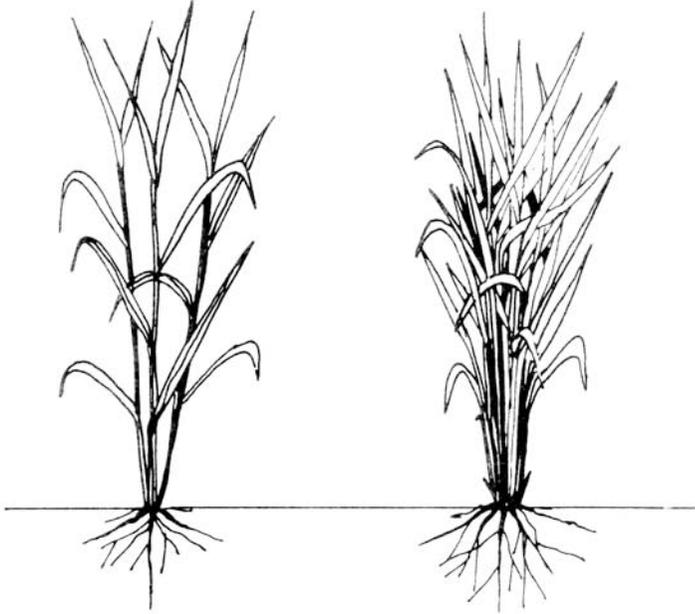
- লম্বা গাছ হলে পড়ে এবং আলো-বাতাস কম পায়, ফলে শর্করা কম তৈরী হয়।
- মাঝারী-আকৃতি বিশিষ্ট জাতে পাতা ছোট, ঘন সবুজ ও সোজা হয়। ফলে এক পাতা অন্য পাতাকে ঢেকে রাখে না।
- প্রতি পাতা যথেষ্ট আলো-বাতাস পেয়ে প্রচুর পরিমাণে শর্করা তৈরী করে এবং ফলন বেশী দেয়।

## মারারী পাতা



- ছোট, পুরু ও ঘন সবুজ পাতায় শর্করা বেশী তৈরী হয়।
- পাতা খাড়া থাকে বলে সব পাতাই বেশী আলো পায়।

## যথেষ্ট সংখ্যক কুশি

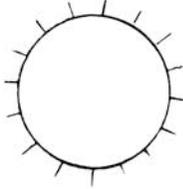


কুশি নেওয়ার  
ক্ষমতা কম (দুর্বল)

কুশি নেওয়ার  
ক্ষমতা বেশী (সবল)

- যথেষ্ট কুশি দেওয়ার ক্ষমতাসম্পন্ন জাতে বেশী ছড়া হয় এবং দু'চারটি গাছ মরে গেলেও ফলনে খুব একটা তারতম্য হয় না।

# যথেষ্ট সংখ্যক কুশি



ছড়ানো কুশি



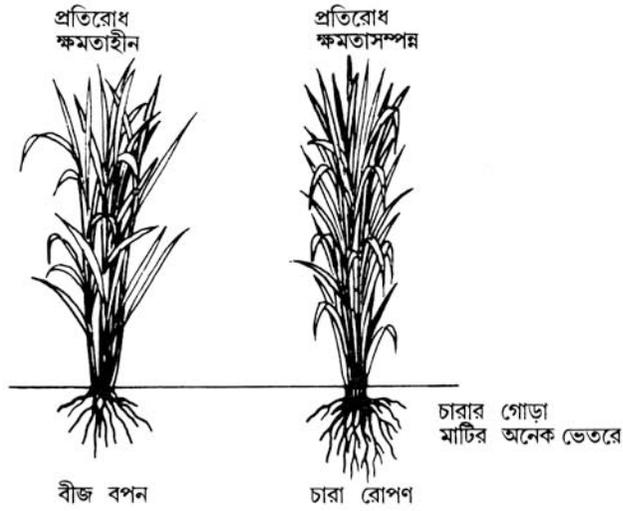
সোজা কুশি

- সোজা কুশি আলো-বাতাস বেশী পায়।

# হেলে পড়ার কারণসমূহ

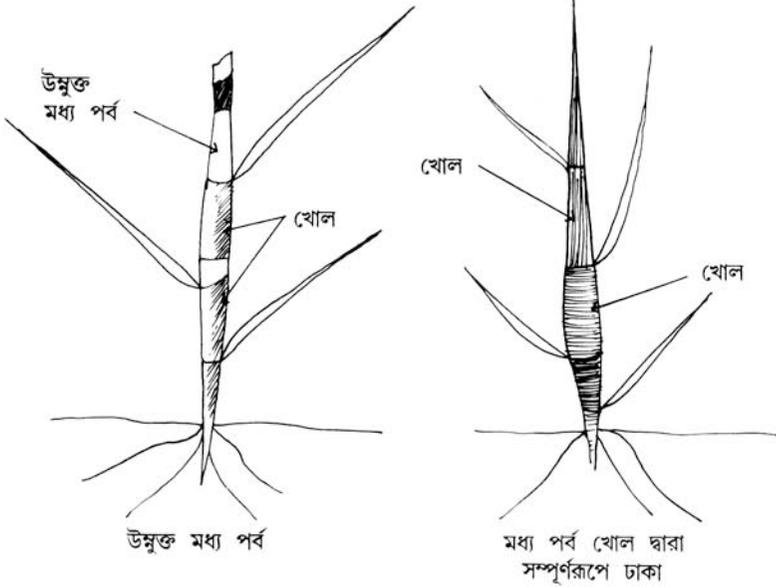
- ১৭৩ গাছের উচ্চতা
- ১৭৪ চারা লাগানোর নিয়ম
- ১৭৫ পাতার খেলের প্রকার
- ১৭৬ কাণ্ডের ঘনত্ব
- ১৭৭ বাতাস এবং বৃষ্টি
- ১৭৮ আলোর তীব্রতা
- ১৭৯ গাছে-গাছে দূরত্ব
- ১৮০ সারের মাত্রা

## চারা লাগানোর নিয়ম

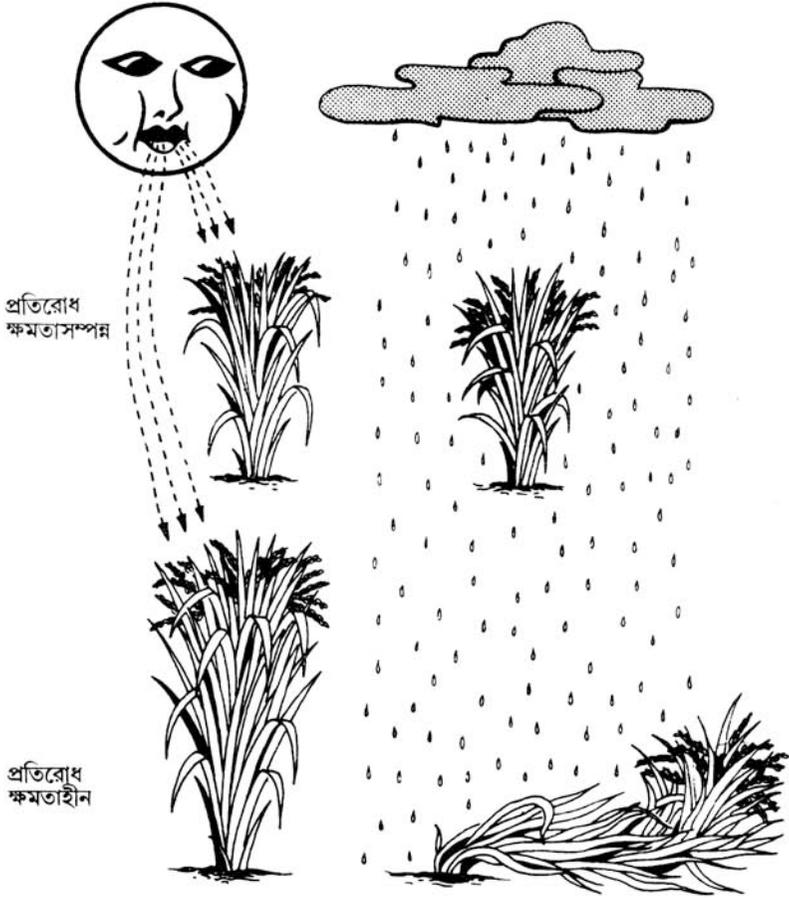


- রোপা ধানের গাছ কম হলে পড়ে কারণ গাছের গোড়া মাটিতে ভালো করে লেগে থাকে ।

## পাতার খোলের প্রকার

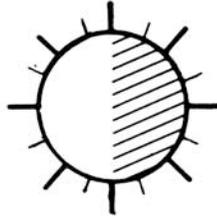


## বাতাস এবং বৃষ্টি



- ঝড়-বৃষ্টিতে গাছ হেলে পড়তে পারে। ঝড়ের বেগ যত বেশী হবে, গাছ তত বেশী হেলে পড়বে।
- বর্ষা ও ঝড়ো মৌসুমে লম্বা জাতের চাষ না করাই ভালো।

# আলোর তীব্রতা



বোরো মৌসুম



খাটো জাত

বর্ষা মৌসুম



লম্বা জাত

- মেঘাচ্ছন্ন আবহাওয়ায় গাছ লম্বা হয়ে হেলে পড়তে পারে।
- বর্ষা মৌসুমে ধানগাছ হেলে পড়ার সম্ভাবনা বেশী।

## গাছে গাছে দূরত্ব



ঘন করে চারা লাগানো



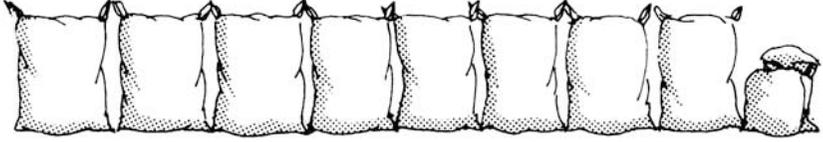
সঠিক দূরত্বে চারা লাগানো

- ঘন ও বেশী করে চারা লাগানো হলে ধানগাছ লম্বা ও দুর্বল হয় এবং হেলে পড়ে।

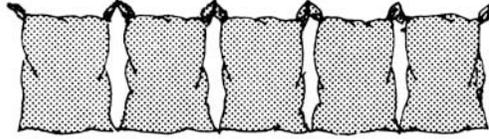


# আগাছা ধানের ফলন কমিয়ে দেয়

বোরো মৌসুমে ধানের ফলন

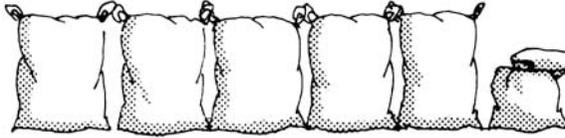


আগাছা মুক্ত

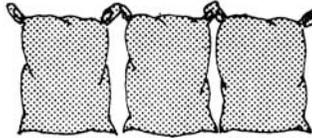


আগাছা মুক্ত নয়

বর্ষা মৌসুমে ধানের ফলন



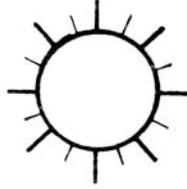
আগাছা মুক্ত



আগাছা মুক্ত নয়

- সময়মত আগাছা দমন করলে ধানের ফলন বাড়ে।

## আগাছা ধানের সংগে প্রতিযোগিতা করে



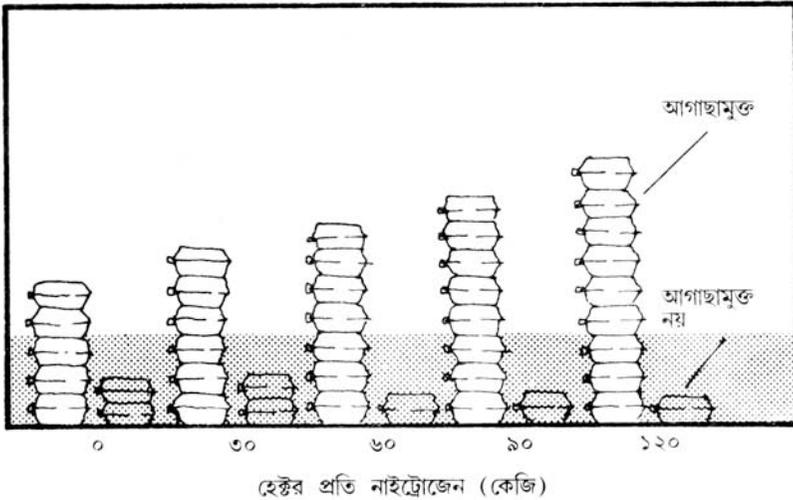
সূর্যের আলো



- আগাছা ধানগাছের সংগে আলো, পুষ্টি ও পানির জন্য প্রতিযোগিতা করে।
- যদি এদের একটির অভাব হয়, অন্যগুলো প্রচুর পরিমাণে থাকলেও কার্যকরভাবে ব্যবহার করা যায় না।
- প্রতিযোগিতার ফলে ধানগাছের বাড়-বাড়তি এবং ফলন কমে যায়।

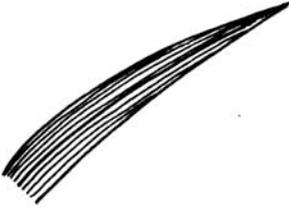
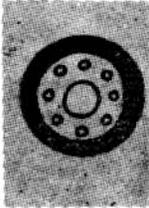
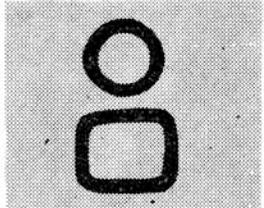
# আগাছা নাইট্রোজেন সারের কার্যকারিতা কমিয়ে দেয়

ধানের ফলন



- যদি ক্ষেত আগাছামুক্ত না করা হয়, তবে যত বেশী নাইট্রোজেন দেয়া হবে তত বেশী ফলন কম হবে।
- ধানের জমিতে যে নাইট্রোজেন সার দেওয়া হয় তার বেশীর ভাগই আগাছা নিয়ে নেয়।
- নাইট্রোজেন সার দিলে ধানগাছের চেয়ে আগাছা বেশী বাড়ে।
- আগাছা দমন করার আগে নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করবেন না।

## বিভিন্ন আগাছার মধ্যে পার্থক্য

প্রকার	ঘাস	মুথা	চওড়া-পাতা ঘাস
পাতার গড়ন			
পাতার শিরা			
কান্ডের আড়াআড়ি অংশ			
উদাহরণ :	একিনোক্লোয়া ক্রসগাল্লি (শ্যামাঘাস),	সিপেরাস রত্নদাস (মুথা)	মনোকোরিয়া ভেজিনালিস (পানিকচু বা নখা)

জমিতে যেসব আগাছা সচরাচর দেখা  
যায়—শ্যামা ঘাস



বৈজ্ঞানিক নাম : একিনোক্রেয়া ক্রসগাল্লি

চলতি নাম : শ্যামা ঘাস

জমিতে যেসব আগাছা সচরাচর দেখা  
যায়—মুথা জাতীয় ঘাস



বৈজ্ঞানিক নাম : সিপেরাস ইরিয়া

চলতি নাম : মুথা

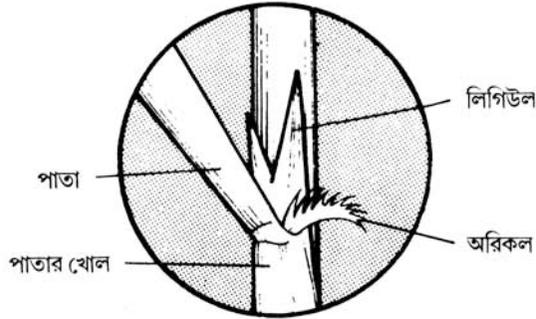
জমিতে যেসব আগাছা সচরাচর দেখা  
যায়—চওড়া-পাতা বিশিষ্ট গাছ



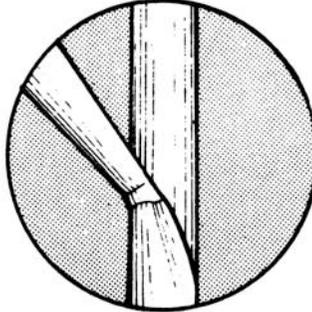
বৈজ্ঞানিক নাম : মনোকোরিয়া ভেজিনালিস

চলতি নাম : পানিকচু বা নখা

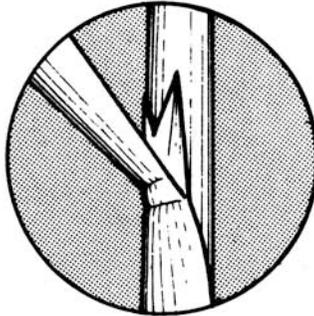
## ঘাস এবং ধানগাছের মধ্যে পার্থক্য



ধানে লিগিউল ও অরিকল আছে



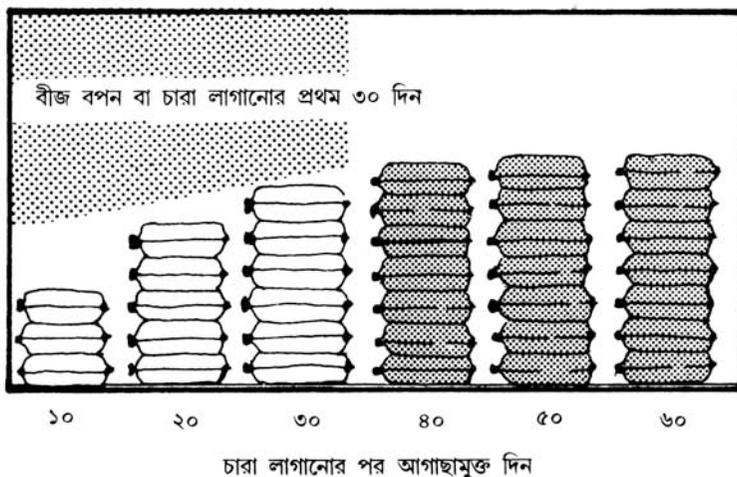
ঘাসে কোন লিগিউল ও অরিকল নাই



ঘাসে লিগিউল আছে, অরিকল নাই

# কখন আগাছা দমনে নিড়ানি দিতে হবে

ধানের ফলন



- চারা লাগানোর প্রথম ৩০ দিনের মধ্যেই জমি থেকে আগাছা অবশ্যই পরিষ্কার করতে হবে। না হলে ফলন কমে যাবে।



# আগাছা দমন

- ১৯৫ হাত দিয়ে আগাছা দমন
- ১৯৬ যান্ত্রিক উপায়ে আগাছা দমন
- ১৯৭ পানির সাহায্যে আগাছা দমন
- ১৯৮ উপযুক্ত জমি তৈরীর মাধ্যমে আগাছা দমন
- ১৯৯ বিশেষভাবে ফসলের চারা লাগিয়ে আগাছা দমন
- ২০০ ঔষধ দ্বারা আগাছা দমন



# হাত দিয়ে আগাছা দমন

চওড়া-পাতায়ুক্ত আগাছা



বৈজ্ঞানিক নাম : মনোকোরিয়া ভেজিনালিস

চলতি নাম : পানিকচু বা নখা

- হাত দিয়ে টেনে তুলে আগাছা দমন করা যায়। কিন্তু এতে সময় ও খরচ বেশী লাগে।

## যান্ত্রিক উপায়ে আগাছা দমন



- জাপানী নিড়ানী যন্ত্র দ্বারা আগাছা দমন করা যায় ।
- এ যন্ত্র ব্যবহারের জন্য সারি করে চারা লাগাতে হয় ।
- যথাসম্ভব জমি থেকে পানি সরিয়ে দিয়ে আগাছা দমন করতে হয় ।

## পানির সাহায্যে আগাছা দমন



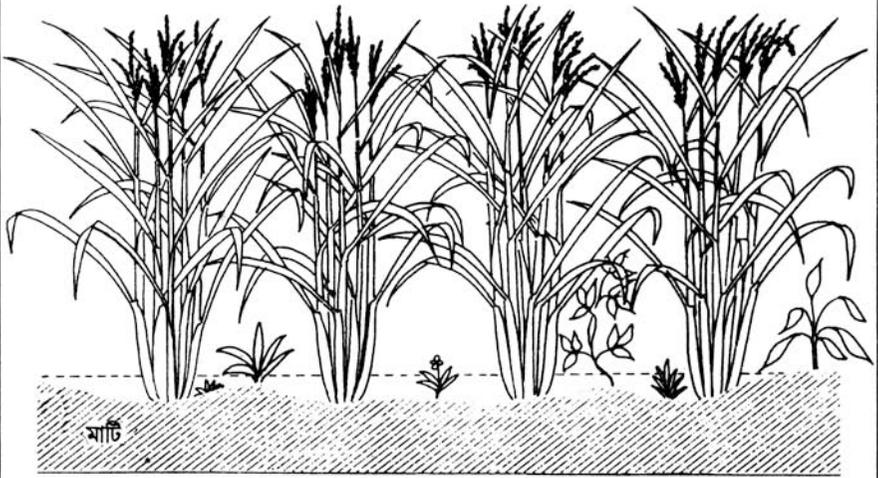
আগাছার বাড়-বাড়তি অনেক কমে গেছে



আগাছার বাড়-বাড়তি অল্প কমেছে

- জমিতে ৫-১০ সেমি পানি থাকলে বেশীর ভাগ ঘাস ও নখা বেড়ে উঠতে পারবে না।
- কচুরি বা জলজ আগাছা ছাড়া অন্যান্য চওড়া পাতায়ুক্ত আগাছা যেমন ঠনঠনে, কাটানটে, ছড়ছড়ে ইত্যাদি পানিতে ডুবিয়ে দিলে মারা যায়।

## উপযুক্ত জমি তৈরীর মাধ্যমে আগাছা দমন



সার্বিকভাবে জমি তৈরী হয়নি

- জমি ভাল এবং সমানভাবে তৈরি না করলে অথবা পানি না রাখলে আগাছা সহজেই জন্মিতে পারে।

## বিশেষভাবে ফসলের চারা লাগিয়ে আগাছা দমন



গাছে-গাছে দূরত্ব ১০×১০ সেমি



গাছে-গাছে দূরত্ব ১৫×১৫ সেমি



গাছে-গাছে দূরত্ব ২০×২০ সেমি

- ঘন করে গাছের চারা লাগালে আগাছা কম হয়, কারণ এতে আগাছা ভালো করে আলো-বাতাস পায় না।
- তবে যেসব ফসলের গাছ আগাছার চেয়ে তাড়াতাড়ি বেড়ে উঠে সেগুলোই আগাছা দমন করতে পারে। নচেৎ আগাছা তাড়াতাড়ি বেড়ে ফসলের ক্ষতি করে।

## ঔষধ প্রয়োগ দ্বারা আগাছা দমন

গুড়া অথবা তরল অবস্থায় ঔষধ ছিটানো হচ্ছে



দানাদার ঔষধ ছিটানো হচ্ছে।

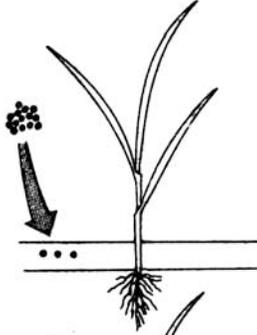
# আগাছানাশক ঔষধ

- ২০৩ রাসায়নিক উপাদানের ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়
- ২০৪ সময়ের ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়
- ২০৫ বিশেষ গুণাগুণের ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়
- ২০৬ কার্যকারিতার ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়
- ২০৭ অতিমাত্রায় আগাছানাশক ঔষধ প্রয়োগে ধানের ক্ষতি—কুশি বাহিরের দিকে ছড়িয়ে পড়তে চায়
- ২০৮ আগাছা দমনের ঔষধের বিষক্রিয়ার ফলে ধানগাছে বাদামী দাগ রোগ হতে পারে
- ২০৯ আগাছা দমনের ঔষধ প্রয়োগের ফলে ধানের পাতা পেয়াজের পাতার মতো হতে পারে
- ২১০ আগাছা দমনের ঔষধ প্রয়োগের ফলে ধানগাছ বেঁটে হয়ে যেতে পারে
- ২১১ খাদ্য প্রস্তুতিতে বাধা দিয়ে আগাছানাশক ঔষধ ধানগাছ মেরে ফেলতে পারে
- ২১২ আগাছানাশক ঔষধ প্রয়োগের ফলে গাছের দৈহিক গঠনের ওপর আঘাত পড়ে মেরে ধানগাছ মারা যেতে পারে

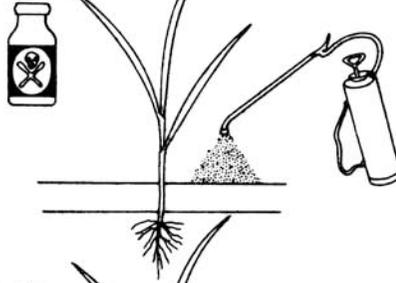


# রাসায়নিক উপদানের ভিত্তিতে ঔষধ নির্গয়

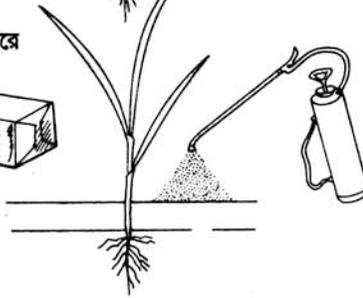
দানাদার



তরল

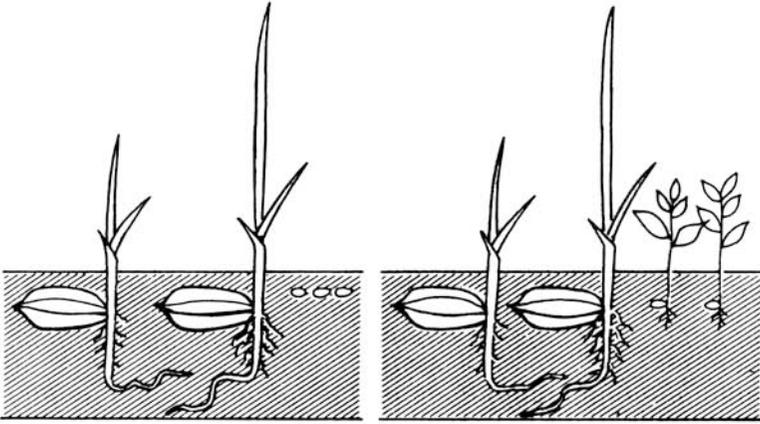


পানিতে গুলে যেতে পারে  
এমন গুড়া



- বাজারে আগাছানাশক ঔষধ পাউডার, দানাদার ও তরল আকৃতিতে পাওয়া যায় ।
- দানাদার ঔষধ হাত দিয়েই জমিতে ছিটিয়ে দেয়া যায় এবং এর জন্য কোন প্রকার আলাদা যন্ত্রের দরকার পড়ে না ।

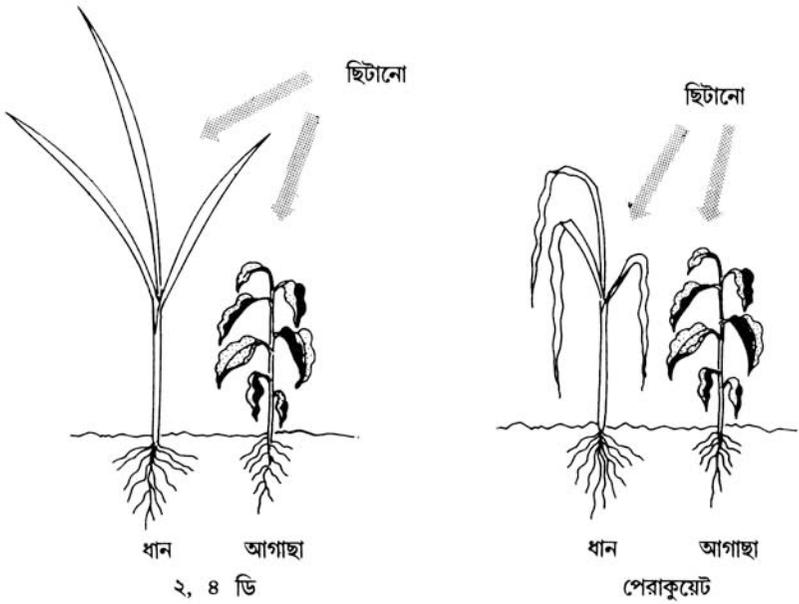
## সময়ের ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়



আগাছা গজানোর আগে ঔষধ প্রয়োগ

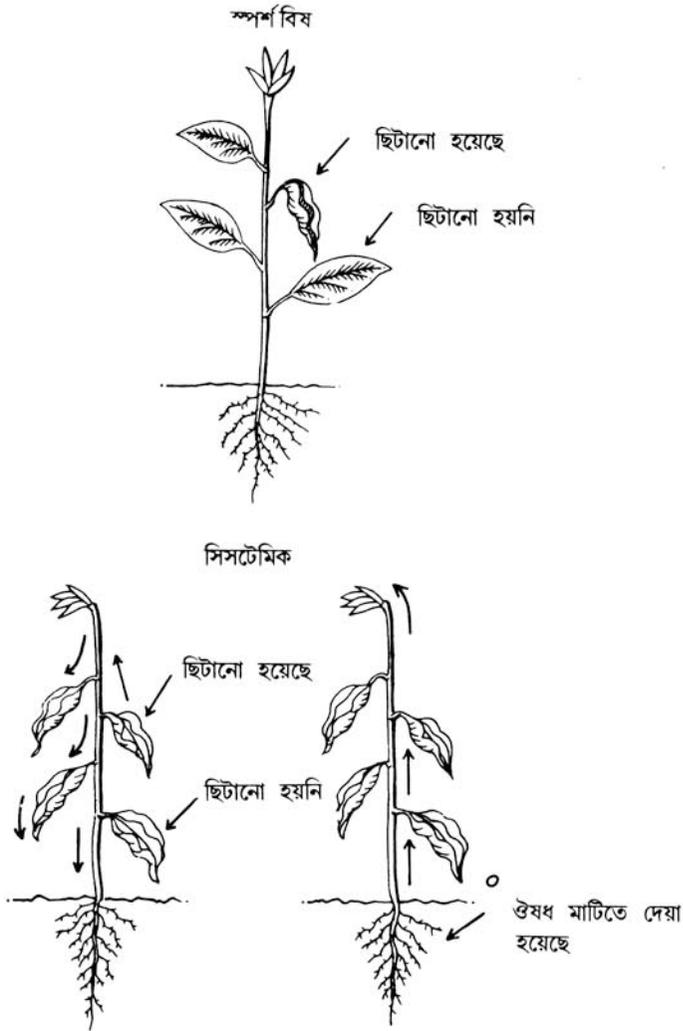
আগাছা গজানোর পরে ঔষধ প্রয়োগ

## বিশেষ গুণাগুণের ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়



- কেবল অল্প মাত্রায় ঔষধ ব্যবহার করলে কোন কোন আগাছা মারা যাবে।
- কোন কোন ঔষধ সব গাছই ধ্বংস করতে পারে।

# কার্যকারিতার ভিত্তিতে ঔষধ নির্ণয়



- স্পর্শ বিষ আগাছানাশক ঔষধ গাছের যে অংশে দেয়া হয় কেবল সে অংশই নষ্ট করে।
- সিস্টেমিক আগাছানাশক ঔষধ গাছের যে কোন অংশে দিলেই সমস্ত গাছটি মরে যায়।

অতিমাত্রায় আগাছানাশক ঔষধ  
প্রয়োগে ধানের ক্ষতি—  
কুশি বাহিরের দিকে ছড়িয়ে পড়তে চায়

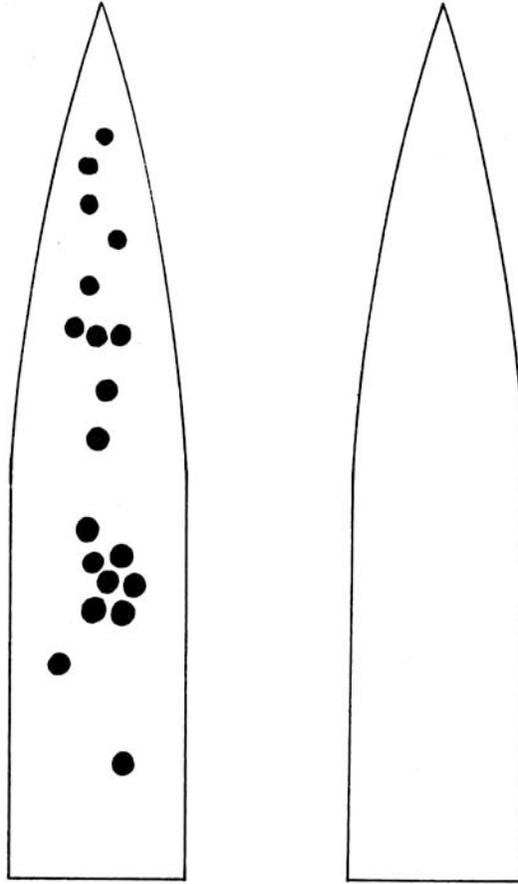


অতিমাত্রায় আগাছানাশক ঔষধ  
দেয়ায় ধানের ক্ষতি— কুশি  
ছড়িয়ে পড়তে চায়



সঠিকমাত্রায় ঔষধ ছিটানো হয়েছে

আগাছা দমনের ঔষধের বিষক্রিয়ার ফলে ধানগাছে বাদামী দাগ রোগ হতে পারে

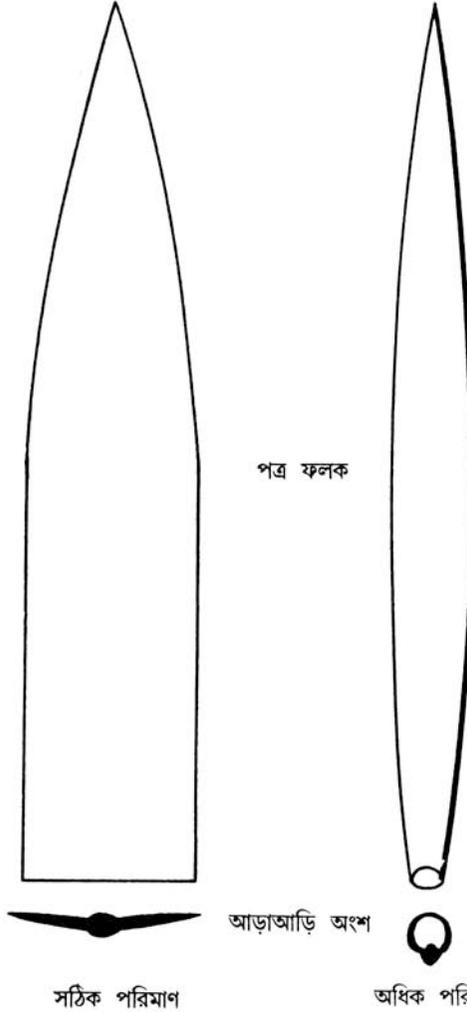


অতি মাত্রায়

সঠিক মাত্রায়

- ঔষধের বিষক্রিয়ার ফলে ব্লাস্ট অথবা সার্কোস্ফোরার মতো গোলাকার বাদামী দাগরোগ দেখা যায়।

আগাছা দমনের ঔষধ প্রয়োগের ফলে  
ধানের পাতা পঁয়াজের পাতার মত হতে  
পারে



- ঔষধের বিয়ক্রিয়ার ফলে ধানগাছের পাতা, বিশেষ করে নতুন পাতা গোল হয়ে পঁয়াজের পাতার মতো হতে পারে।

আগাছা দমনের ঔষধ প্রয়োগের ফলে  
ধানগাছ বেঁটে হয়ে যেতে পারে

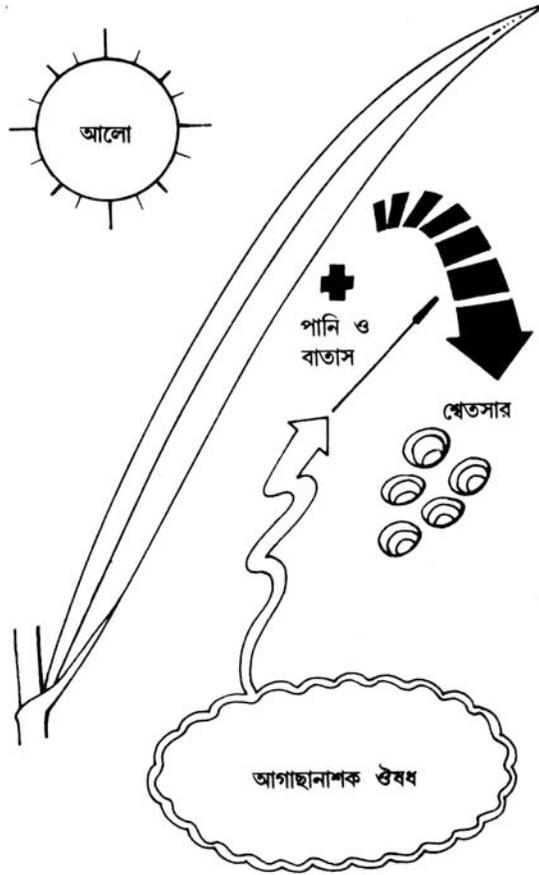


অতিমাত্রায়

সঠিক মাত্রায়

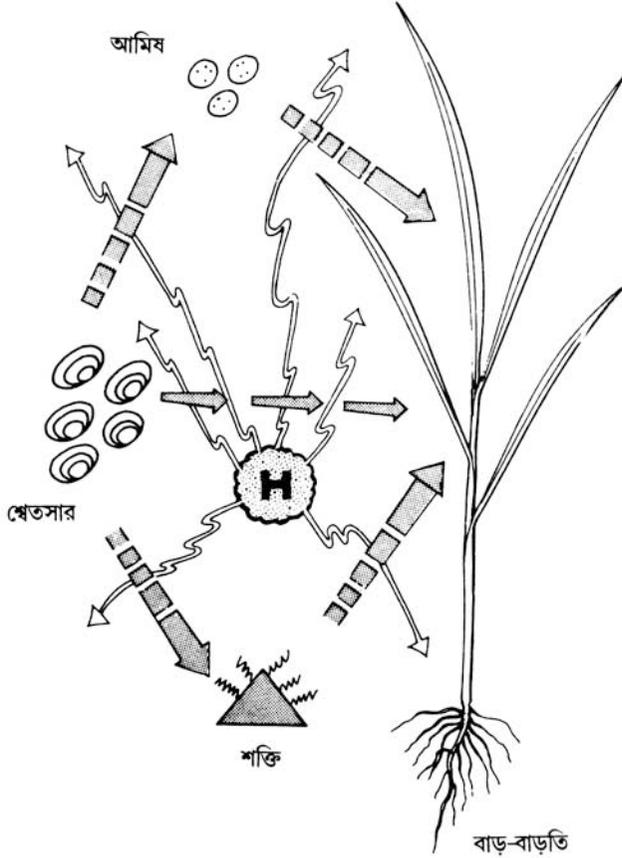
- সঠিক ও অনুমোদিত মাত্রায় আপনার ঔষধ ব্যবহার করুন।

খাদ্য প্রস্তুতিতে বাধা দিয়ে  
আগাছানাশক ঔষধ ধানগাছ মেরে  
ফেলতে পারে



- আগাছানাশক ঔষধ প্রয়োগের ফলে ধানগাছের দেহে নানা গুণগোল হতে পারে ।
- এর মধ্যে খাদ্য তৈরী ব্যহত হওয়া একটি প্রধান সমস্যা ।

## আগাছানাশক ঔষধ প্রয়োগ করলে গাছের দৈহিক গঠনের উপর আঘাত পড়ে এবং ধানগাছ মারা যেতে পারে



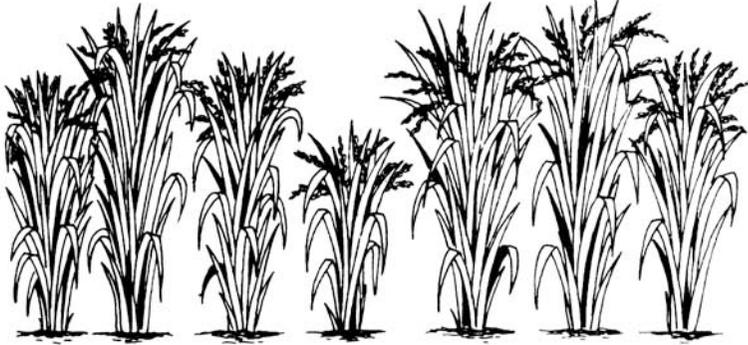
- গাছের বাড়-বাড়তির জন্য আমিষ ও শক্তি তৈরীর শত শত ধাপ আছে ।
- প্রতি ধাপেই ধানগাছের বাড়-বাড়তির জন্য ভিন্ন ভিন্ন আমিষের প্রয়োজন হয় ।
- আগাছানাশক ঔষধ এসব আমিষ নষ্ট করে দিতে পারে ।
- আগাছানাশক ঔষধ গাছের বাড়-বাড়তির যেকোন একটি ধাপ নষ্ট করে গাছের মৃত্যু ঘটাতে পারে ।

# ফুল আসার সময়ে কিভাবে ধান ফসলের মূল্যায়ন করা যায়

- ২১৫ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসলের গাছগুলো সমান উঁচু থাকবে
- ২১৬ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসল হেলে পড়বে না
- ২১৭ ধানগাছ হেলে পড়ার কারণ—বেশী ঘন করে লাগানো হয়েছিল
- ২১৮ ধানগাছ হেলে পড়ার কারণ—অতিমাত্রায় এবং অসময়ে নাইট্রোজেন জাতীয় সার ব্যবহার করা হয়েছিল
- ২১৯ ধানগাছ হেলে পড়ার কারণ—খুব লম্বা জাত লাগানো হয়েছিল
- ২২০ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো জাতের ফসলে সাদা থেকে বাদামী রঙের সবল শিকড় থাকবে
- ২২১ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসলে সবুজ এবং অক্ষত পাতা থাকবে
- ২২২ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসলে কমপক্ষে প্রতি কুশিতে ৩-৪ টি পাতা থাকবে
- ২২৩ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধান ফসলে নির্দিষ্ট পরিমাণ ধানের চারা থাকবে
- ২২৪ ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসলে প্রতি বর্গমিটারে ২৫০-৩৫০ টি ছড়া থাকবে

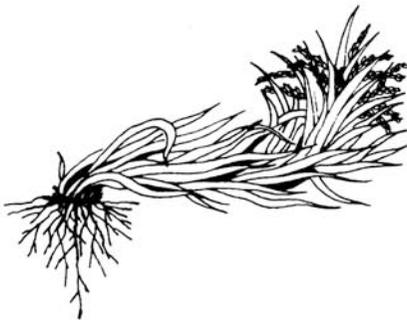


## ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসলের গাছগুলো সমান উঁচু থাকবে



- জমিতে যদি ছোট-বড় ধানগাছ থাকে তাহলে বুঝতে হবে যে জমি তৈরী সঠিক হয়নি অর্থাৎ জমির সব জায়গায় সমান চাষ হয়নি।
- মাটিতে সার সঠিকভাবে মেশানো হয়নি।
- পাঁচমিশালী জাতের বীজ বপন করা হয়েছিল।
- জমিতে পানির অভাব ছিল।
- মাজরা পোকাকার আক্রমণ হয়েছিল।
- ছাতরা পোকাকার আক্রমণ হয়েছিল।
- কৃমির আক্রমণ হয়েছিল।
- ভাইরাস রোগের আক্রমণ হয়েছিল।

## ফুল ফোটার সময় একটি ধানের ভালো ফসল হলে পড়বে না



হেলে পড়েছে



খাড়া রয়েছে

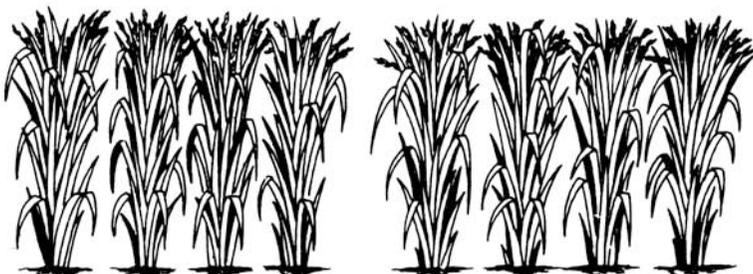
● হেলে পড়ার বিভিন্ন কারণ :

- অতিমাত্রায় ও অসমভাবে নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করা হয়েছিল।
- লম্বা ও হেলে পড়ে যায় এমন জাতের ধান চাষ করা হয়েছিল।

## ধানগাছ হেলে পড়ার কারণ— বেশী ঘন করে লাগানো হয়েছিল



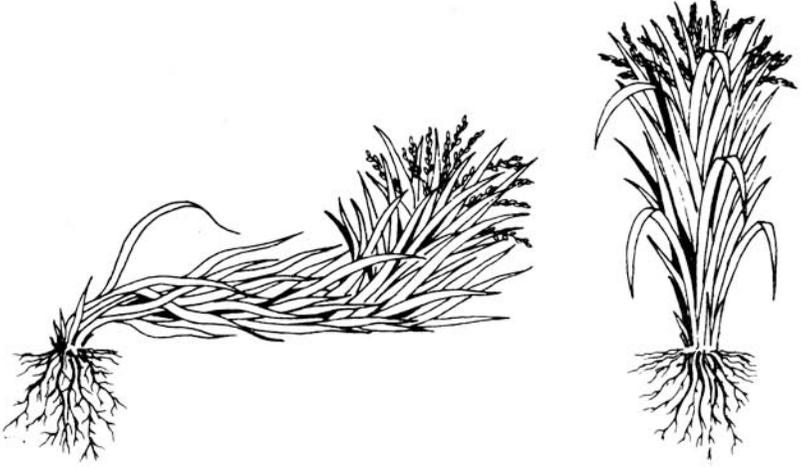
খুব গিজানো সারি



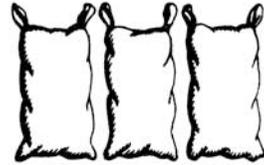
সঠিক দূরত্বে লাগানো সারি

- সঠিক দূরত্বে চারা লাগান।

ধানগাছ হেলে পড়ার কারণ –  
অতিমাত্রায় এবং অসময়ে নাইট্রোজেন  
জাতীয় সার ব্যবহার করা হয়েছিল



অসম মাত্রায়



সঠিক মাত্রায়

- অসম ও অধিক মাত্রায় সারের ব্যবহারে গাছ খুব বেশী লম্বা হয়ে হেলে পড়তে পারে ।

ধানগাছ হেলে পড়ার কারণ—  
খুব লম্বা জাত লাগানো হয়েছিল



হেলে পড়েছে

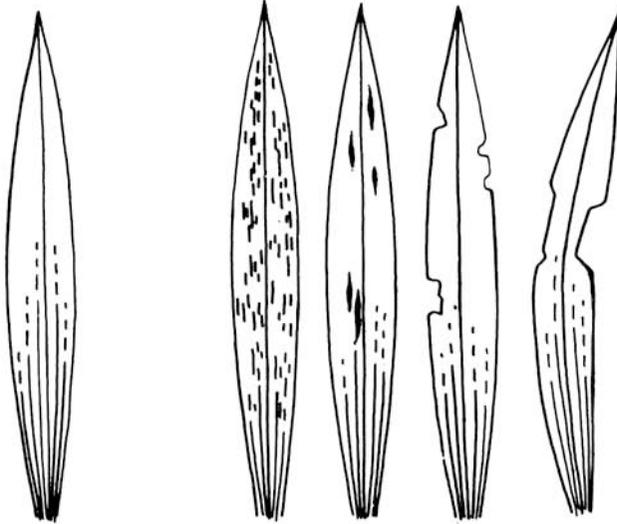
খাড়া রয়েছে

ফুল ফোটার সময়ে একটি ভালো  
জাতের ফসলে সাদা থেকে বাদামী  
রঙের সবল শিকড় থাকবে



- কালো এবং দুর্গন্ধময় শিকড় হলে বুঝতে হবে যে মাটিতে কোন না কোন দোষ রয়েছে :
- পানি নিষ্কাশনের অভাব
- বাতাসের অভাব
- লৌহের বিযক্রিয়া ঘটেছে
- অধিক জৈব এসিড (ক্ষার) রয়েছে ।

## ফুল ফোটার সময় একটি ভালো ধানের ফসলে সবুজ এবং অক্ষত পাতা থাকবে

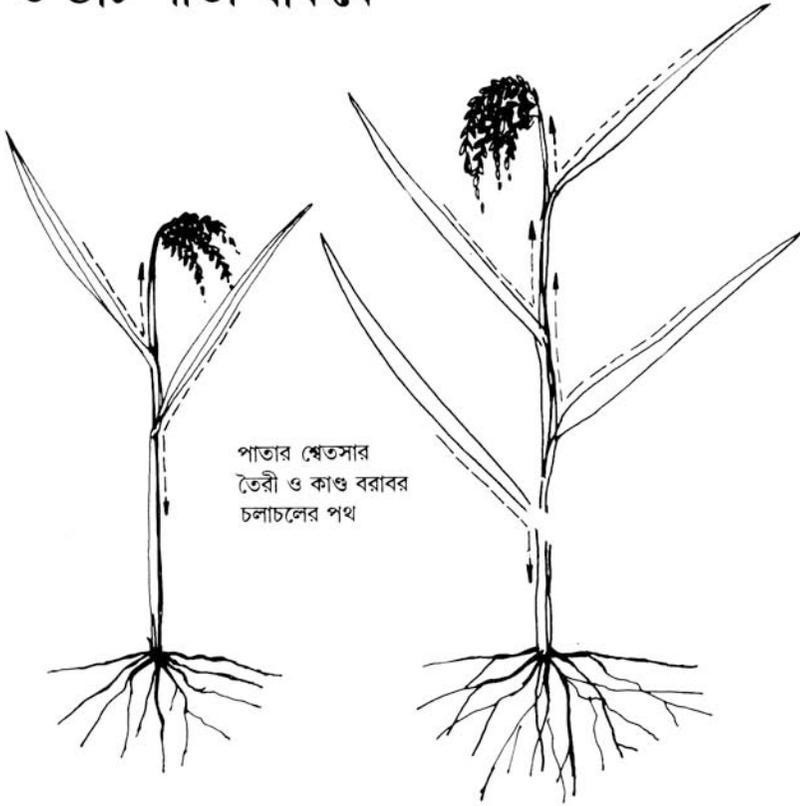


সবুজ ও অক্ষত পাতা

ক্ষতিগ্রস্থ পাতা

- সবুজ ও অক্ষত পাতা এই বুঝায় যে জমিতে কোন বিষক্রিয়া হয়নি এবং ফসলে কোন রোগ-বালাই বা পোকা-মাকড়ের আক্রমণ ঘটেনি।
- হলুদ পাতা থেকে বোঝা যায় যে, ধান ফসলের নাইট্রোজেনের অভাব অথবা কোন ভাইরাস রোগের প্রাদুর্ভাব ঘটেছে।

ফুল ফোটার সময়ে একটি ভালো  
ধানের ফসলে কমপক্ষে প্রতি কুশিতে  
৩-৪টি পাতা থাকবে

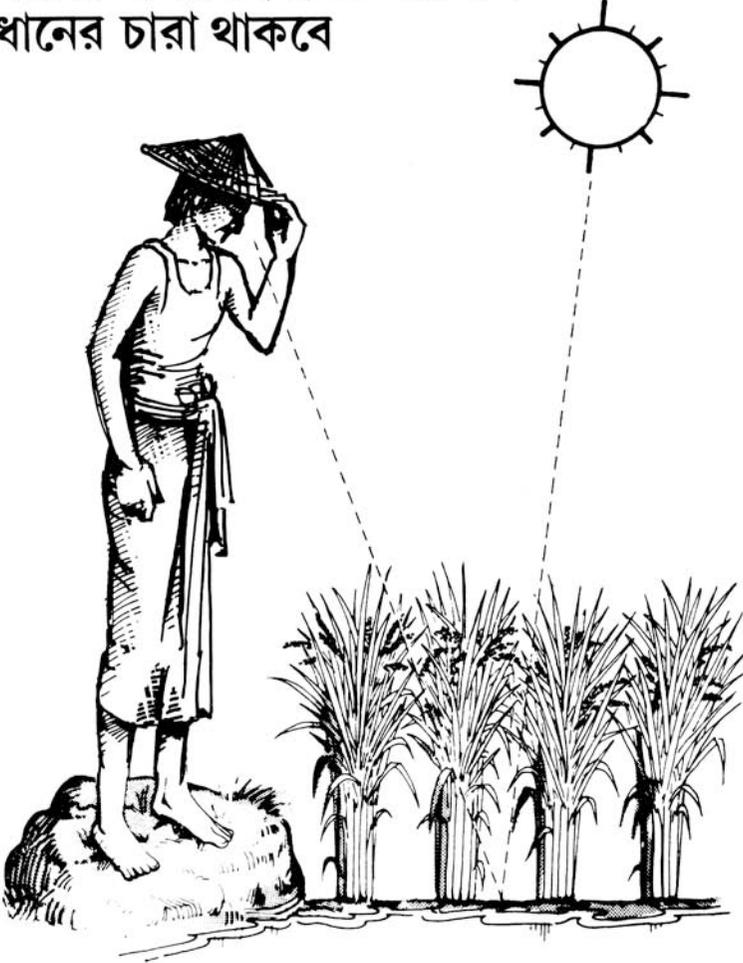


ফুল ফোটার সময় উপরের দু'টি পাতা

ফুল ফোটার সময় উপরের চারটি পাতা

- একটি কুশিতে ৩-৪টি পাতার প্রয়োজন কেননা—
  - শিকড় এবং গাছের বিভিন্ন অংশে প্রচুর খাদ্য পাঠাতে পারে।
  - পাতা থেকে বাড়ন্ত ধানে প্রচুর পরিমাণে শ্বেতসার পাঠাতে পারে।
- যদি কুশিতে ২টি পাতা থাকে তবে বৃদ্ধিতে হবে যে মাটিতে সারের অভাব আছে অথবা জমি শুকিয়ে গেছে।

ফুল ফোটার সময় একটি ভালো  
ধানের ফসলে নির্দিষ্ট পরিমাণ  
ধানের চারা থাকবে



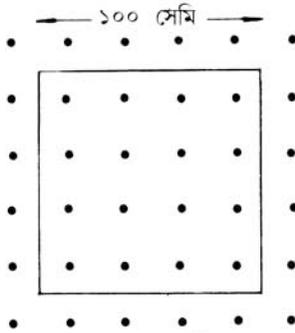
- আইলের উপরে দাঁড়িয়ে গাছের সঠিক সংখ্যা আছে কিনা সেটা বুঝা যায়। ঐ স্থানে দাঁড়িয়ে পানির কিঞ্চিৎ অংশও যদি দেখা যায় তবে বুঝতে হবে যে জমিতে সঠিক সংখ্যায় গাছ আছে।
- যদি পানি একেবারেই দেখা না যায় তবে বুঝতে হবে যে, অতি ঘন করে চারা লাগানো হয়েছিলো অথবা বেশী মাত্রায় নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করা হয়েছিল।

ফুল ফোটান সময় একটি ভাল ধানের  
ফসলে প্রতি বর্গমিটারে  
২৫০-৩৫০টি ছড়া থাকবে

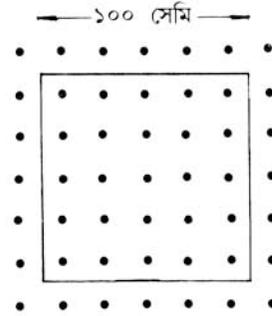
এখানে গণনা শুরু করুন



- এই গণনার জন্য আইলের পাশের প্রথম তিন সারি বাদ দিয়ে চতুর্থ সারি থেকে শুরু করুন।
- আগেই গাছে-গাছের যে দূরত্ব রাখা হয়েছিল তা জেনে নিন।



২৫ × ২৫ সেমি  
গাছে-গাছের দূরত্ব  
= বর্গমিটারে ১৬টি গুচ্ছ



২০ × ২০ সেমি  
গাছে-গাছের দূরত্ব  
= বর্গমিটারে ২৫টি গুচ্ছ

যদি ২টি গুচ্ছের মাঝে দূরত্ব ২৫ × ২৫ সেমি হয় তবে—

$$\begin{aligned} \text{গুচ্ছপ্রতি জমির আয়তন} &= ২৫ \times ২৫ = ৬২৫ \text{ বর্গ সেমি} \\ &= ০.০৬২৫ \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{প্রতি বর্গ মিটারে গুচ্ছের সংখ্যা} &= \frac{১ \text{ বর্গমিটার}}{\text{গুচ্ছপ্রতি জমির পরিমাণ}} \\ &= \frac{১}{০.০৬২৫} = ১৬ \end{aligned}$$

- প্রতি বর্গমিটারে শীষের সংখ্যা পাবার জন্য ধরে নিইঃ  
গুচ্ছপ্রতি ১৭টি শীষ  
প্রতি বর্গমিটারে ১৬টি গুচ্ছ  
প্রতি বর্গমিটারে শীষের সংখ্যা = গুচ্ছ প্রতি শীষের সংখ্যা × প্রতি বর্গমিটারে গুচ্ছের সংখ্যা  
= ১৭ × ১৬  
= ২৭২
- যদি প্রতি বর্গমিটারে শীষের সংখ্যা ২৫০ টির কম হয়, তবে বুঝতে হবে যে চাষের সময় উপযুক্ত জমি অথবা জাত নির্ণয় করা হয়নি।
- গাছে-গাছে দূরত্ব এবং কি সার কত মাত্রায় দেয়া হয়েছিল সেটার খোঁজ করে হিসাব করলেই প্রকৃত কারণ জানা যাবে।



