

ধানের চারা রোপণ  
যন্ত্র মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ



এ কে এম সাইফুল ইসলাম



## ধানের চারা রোপণ যন্ত্র মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ



এ কে এম সাইফুল ইসলাম

প্রকাশনা নম্বর

৩২৫

কপির সংখ্যা

৪০০০

প্রথম প্রকাশ

আগস্ট ২০২১

মুদ্রণে

তিথী প্রিন্টিং এন্ড প্যাকেজিং  
২৮/সি-১, টয়েনবি সার্কুলার রোড  
মতিঝিল বা/এ, ঢাকা-১০০০  
মোবাইল : +৮৮ ০১৮১৯-২৬৩৪৮১

প্রচ্ছদ ডিজাইন

এ কে এম সাইফুল ইসলাম

সম্পাদনা

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর।

সঠিক উদ্ধৃতি

এ কে এম সাইফুল ইসলাম ২০২১: ধানের চারা রোপণ যন্ত্র  
মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, প্রকাশনা নম্বর ৩২৫  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর।

অর্থায়নে

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি  
গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর।

কৃতজ্ঞতা

বইটি প্রস্তুতে যারা প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে সহায়তা করেছেন  
তাদের সকলের নিকট বিশেষভাবে কৃতজ্ঞতা।

## ভূমিকা

ধান উৎপাদনে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ হলো চারা রোপণ। বাংলাদেশের কৃষকেরা সনাতন পদ্ধতিতে চারা রোপণ করে থাকে যা সময় ও শ্রম নির্ভর। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণে শ্রম ও সময় সাশ্রয় করে এবং সর্বোত্তম গাছের ঘনত্ব অর্জন করে যা উৎপাদনশীলতাকে বৃদ্ধি করে। এদেশে যান্ত্রিকভাবে চারা রোপণ এখনও প্রাথমিক পর্যায়ে রয়েছে। রোপণযন্ত্র ইতোমধ্যে অনেক কৃষক ও সেবা প্রদানকারীদের মাঝে আগ্রহ সৃষ্টি করেছে এবং কিছু কৃষক প্রযুক্তিটি ব্যবহার করছে। রোপণ যন্ত্র অনেকটা সংবেদনশীল। এর চালনা কৌশল না জেনে চালালে এ যন্ত্রের কাজক্ষত ফলাফল পাওয়া যাবে না। রোপণযন্ত্রে বিশেষভাবে তৈরি অল্প বয়সী চারা ব্যবহার করা হয়। চারা তৈরির কৌশল ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে জানা দরকার। মাঠে যন্ত্র চালানোর সময় অনেক ধরনের ত্রুটির সম্মুখীন হতে হয়। যন্ত্রের মেরামত সম্পর্কে জ্ঞান না থাকলে যন্ত্র সরবরাহকারীর উপর নির্ভর করতে হয়। আমরা জানি রোপণের মওসুম খুব স্বল্প সময়ের। মাঠে যন্ত্র চালানোর সময় দ্রুত ত্রুটিমুক্ত করতে না পারলে রোপণের সময় পিছিয়ে যায় এবং যথাসময়ে চারা রোপণ করতে না পারলে কৃষকেরা ক্ষতিগ্রস্ত হন। এ জন্য স্থানীয় মেকানিকদের রোপণযন্ত্র মেরামতে দক্ষতা অর্জন করা জরুরি। এ বইয়ে রোপণযন্ত্রের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি ও কার্যকারিতা, রোপণ যন্ত্র চালনা, বিভিন্ন ধরনের সমস্যা, লুব্রিকেটিং, রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি, চারা রোপণ যন্ত্রের ত্রুটি ও সম্ভাব্য সমাধান, ট্রেতে চারা তৈরি পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বিস্তারিত বর্ণনা দেয়া আছে। বইটিতে কারিগরি বিষয়ে পরিভাষাগত বিভ্রান্তি এড়ানোর জন্য বাংলা শব্দের পাশাপাশি ইংরেজি শব্দ যুক্ত করা হয়েছে। বইটি সংকলনে দেশি ও বিদেশি বিভিন্ন লেখকের বই এবং ইন্টারনেট ওপেন এক্সেসের সহায়তা নেয়া হয়েছে। বিষয়গুলো সুস্পষ্ট রূপে বোঝার সুবিধার্থে ইন্টারনেট থেকে ছবি নেয়া হয়েছে। এ বইয়ের ভুলত্রুটি ও সীমাবদ্ধতা ক্ষমা সুন্দর দৃষ্টিতে দেখার জন্য এর পাঠক ও ব্যবহারকারীদের কাছে সবিনয় অনুরোধ জানাচ্ছি। সেইসাথে সময়ের চাহিদার পরিপ্রেক্ষিতে এর পরিবর্তন, পরিমার্জনের লক্ষ্যে যথাযথ গঠনমূলক ফিডব্যাকও প্রত্যাশা করছি। এ বইয়ের প্রকাশনা সৌকর্য ও মান উন্নয়নের লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় সমালোচনা ও যুক্তিসংগত পরামর্শ সাদরে গ্রহণ করা হবে।



মহাপরিচালক

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

ব্রি, গাজীপুর

## মুখবন্ধ

ধান উৎপাদনে শ্রমঘন কাজের মধ্যে চারা রোপণ অন্যতম। আমাদের দেশের কৃষকগণ সাধারণত সনাতন পদ্ধতিতে চারা রোপণ করে থাকেন। রোপণের সময় শ্রমিকের অভাব দেখা দেয় এবং কৃষকেরা বেশী মজুরী দিয়ে চারা রোপণের কাজটি করেন। এতে উৎপাদন খরচ বেড়ে যায়। শ্রমিক সংকটের কারণে কখনও কখনও কৃষকরা বিলম্বে রোপণ করতে বাধ্য হয় যার দরুন ফলন কম হওয়ার আশংকা দেখা দেয়। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণ একটি নতুন প্রযুক্তি যা এ দেশের কৃষকদের দৃষ্টি আকর্ষণ করেছে। দিনে দিনে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণ যন্ত্র কৃষকদের কাছে জনপ্রিয় হয়ে উঠছে। যান্ত্রিকভাবে অল্প বয়সী চারা রোপণ করা হয় বিধায় সনাতন পদ্ধতির চেয়ে বেশি ফলন পাওয়া যায়। চারা রোপণযন্ত্র একটি অত্যাধুনিক মেশিন। এর চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য বিশেষ জ্ঞান ও পারদর্শিতা থাকা প্রয়োজন। চারা রোপণ যন্ত্র চালানোর জন্য দক্ষ চালকের দরকার হয়। একটি ভালো যন্ত্র দক্ষ চালকের অভাবে দ্রুত নষ্ট হয়ে যায়। যন্ত্র চালানোর পূর্বে দক্ষ চালক তৈরিতে জোর দেয়া একান্ত আবশ্যিক। তদুপরি, চারা রোপণ যন্ত্রে বিশেষভাবে তৈরিকৃত চারা ব্যবহার করা হয়। ট্রেতে চারা তৈরির কৌশল জনা দরকার। যন্ত্রের মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কেও জ্ঞান থাকা দরকার। ব্রির খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগের প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম ‘ধানের চারা রোপণযন্ত্র চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ’ শীর্ষক বইটিতে ট্রেতে চারা উৎপাদন কৌশল, রোপণযন্ত্র চালানো, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে বিস্তারিত তথ্য ও বিবরণ উপস্থাপন করেছেন। রঙ্গিন ছবি ব্যবহার করায় বইটির ব্যবহার যোগ্যতা বেড়েছে। পাঠকেরা সহজেই রোপণযন্ত্র মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্বন্ধে সহজেই পরিচিতি লাভ করতে পারবেন। বইটিতে কারিগরি বাংলা শব্দের সঙ্গে ইংরেজি পরিভাষা যুক্ত করায় তার উপস্থাপিত বিষয় নিয়ে বিভ্রান্তির অবকাশ থাকবে না। আশা করা যায়, এটি স্থানীয় কৃষক, যন্ত্র চালক, মেকানিক ও উদ্যোক্তাদের কাজে লাগবে এবং গ্রামীণ কর্মসংস্থানে নতুন মাত্রা যুক্ত করবে। দেশের কৃষি যান্ত্রিকায়ন ত্বরান্বিত করার লক্ষ্য সামনে রেখে ড. এ কে এম সাইফুল ইসলামের এ প্রচেষ্টাকে আমি আন্তরিক অভিনন্দন ও সাধুবাদ জানাই।

(ড. মো. শাহজাহান কবীর)



## প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগ  
ব্রি, গাজীপুর

## লেখক পরিচিতি

ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ এর কৃষি শক্তি ও যন্ত্র বিভাগ থেকে ১৯৯০ সালে বিএসসি এজি ইঞ্জিনিয়ারিং (সম্মান) এ প্রথম শ্রেণিতে প্রথম স্থান অর্জন করেন। তিনি একই বিশ্ববিদ্যালয়ের একই বিভাগ থেকে ১৯৯৬ সালে এমএস ইন এজি ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ২০১২ সালে কনজারভেশন টিলেজ বিষয়ে পিএইচডি ডিগ্রি অর্জন করেন। তিনি ১৯৯৭ সালে ইংল্যান্ডের সিলসো কলেজ থেকে এগ্রিকালচারাল মেকানাইজেশন ও মেশিনারি ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে পোস্ট গ্রাজুয়েট ডিপ্লোমা কোর্স সম্পন্ন করেন। ড. ইসলাম ২০ এপ্রিল ১৯৯৮ সালে ব্রি খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগে বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পদে যোগদান করেন। তিনি মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন জেলার কৃষকদেরকে কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেন। তিনি প্রশিক্ষণ বিভাগ, ব্রি; কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ইরি, সিমিট, এসিআইএআর, কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক, সরবরাহকারী ও সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান, বিভিন্ন এনজিও এবং প্রাইভেট কোম্পানি আয়োজিত উপজেলা কৃষি কর্মকর্তা, উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা, কৃষক ও কৃষিযন্ত্র চালকদের জন্য কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত শীর্ষক প্রশিক্ষণে প্রশিক্ষক হিসেবে কাজ করেছেন। ড. ইসলাম ব্রি উইডার, ব্রি ধান-গম কাটা যন্ত্র, ইঞ্জিন চালিত ধান মাড়াই যন্ত্র, ব্রি ওপেন ড্রাম থ্রেসার, ব্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র এবং রাইস মিল চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত, মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল, মেশিন টুলস পরিচিতি, ওয়ার্কশপ মেশিন চালনা এবং ওয়ার্কশপে কর্মরত জনবলের কারিগরি দক্ষতা উন্নয়ন বিষয়ে প্রশিক্ষণ নির্দেশিকা প্রস্তুত করেছেন। তিনি মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল, দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ যন্ত্র, ব্রি পাওয়ার উইডার, ধান-গম কাটা যন্ত্র, ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, প্যানিকেল থ্রেসার, মিনি কম্বাইন হার্ভেস্টার, শস্য ঝাড়াই যন্ত্র, এয়ার ব্লো রাইস মিল, সরু ও লম্বা ধান প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়নের সাথে সম্পৃক্ত। ড. ইসলাম কৃষি যন্ত্রিকীকরণ বিষয়ে কয়েকটি বই লিখেছেন। বর্তমানে তিনি এ বিভাগে প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পদে কর্মরত।

# সূচিপত্র

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
১	ধানের চারা রোপণ যন্ত্র পরিচিতি চারা রোপণ যন্ত্রের প্রকার রোপণ যন্ত্রের বিভিন্ন অংশের নাম রোপণ যন্ত্রের বিভিন্ন অংশের কার্যকারিতা	০১
২	রোপণ যন্ত্রের যন্ত্রাংশ প্লান্টিং সেকশন ট্রে সাপোর্ট গিয়ার বক্স এসেম্বলি মার্কার এসেম্বলি ফ্লট এসেম্বলি	১১
৩	মেরামতের প্রয়োজনীয় সামগ্রী মেরামতের উপকরণ বিভিন্ন পার্টস পরিবর্তন কোন পার্টস বেশী ক্ষয় হয় মেরামতের প্রয়োজনীয় টুলস	১৩
৪	বিভিন্ন ধরনের সমন্বয় মেইন ক্লাচ সমন্বয় ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ সমন্বয় এক্সেলারেটর সমন্বয় জ্বালানী সরবরাহ সমন্বয় স্টিয়ারিং ক্লাচ সমন্বয় ট্রান্সপ্লান্টার বডি উচ্চতা সমন্বয় সিডলিং ম্যাটের উপর চাপ সমন্বয় প্লান্টিং টাইনের গ্যাপ সমন্বয় প্লান্টিং টাইনের দৈর্ঘ্য সমন্বয় প্লান্টিং টাইনের পুশ রড সমন্বয় ফিডিং সমন্বয় চারার সংখ্যা সমন্বয় চারার গভীরতা সমন্বয় চারার উচ্চতা সমন্বয় সমন্বয়ের সময় সতর্কতা	১৭

৫

লুব্রিকেটিং

২৪

অয়েলিং

গ্রিজিং

সিজনাল ওয়েলিং

রেগুলার গ্রিজিং

৬

বিভিন্ন পার্টস পরিষ্কার

৩৫

ফুয়েল ফিল্টার

এয়ার ফিল্টার

স্পার্ক প্লাগ

কার্বোরেটর

সিডলিং রিটেইনার পুলি

পিকার আর্ম

চাকার শ্যাফট

ফুয়েল ট্যাঙ্ক

৭

মেরামত

৩৯

৮

চারা রোপণ যন্ত্র তদারকি

৪৭

ইঞ্জিন অয়েল পরিবর্তন

ট্রান্সমিশন অয়েল পরিবর্তন

গিয়ার অয়েল পরিবর্তন

হাইড্রোলিক অয়েল পরিবর্তন

তদারকির নিয়ম

৯

রোপণ যন্ত্র দিয়ে চারা রোপণের বিবেচ্য বিষয়

৫২

বীজ

মাটি

সিডলিং ম্যাট

নার্সারী ব্যবস্থাপনা

জমির অবস্থা

জমি প্রস্তুত

ট্রান্সপ্লান্টার চালানো

রোপণের সময় সার্বক্ষণিক পর্যবেক্ষণ

১০

ট্রেতে বীজতলা তৈরির কৌশল

৫৫

বীজ

বীজতলা তৈরী

মাটি  
নার্সারী ব্যবস্থাপনা  
চারার বয়স

১১

ধানের চারা রোপণ যন্ত্র চালানো

৫৮

কিভাবে কাজ করে  
শক্তি স্থানান্তর প্রক্রিয়া  
চালকের পূর্ব প্রস্তুতি  
রোপণ যন্ত্র চালানোর পূর্বে করণীয়  
রোপণ যন্ত্র চালুর সময় করণীয়  
রোপণ যন্ত্র চালুর পর করণীয়  
ধানের চারা রোপণের সময় করণীয়  
রাস্তায় রোপণ যন্ত্র চালানোর সময় করণীয়  
রোপণ যন্ত্রকে পিছনে নেয়ার সময় করণীয়  
চারার সংখ্যা নির্ণয়  
চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ণয়  
চারার গভীরতা নির্ণয়  
হাইড্রোলিক সেনসিটিভিটি নির্ণয়  
লেটারাল ফিড নির্ণয়  
ট্রান্সপ্লান্টিং লেআউট  
হেড ল্যান্ডে চারা রোপণ  
জমিতে চারা রোপণের কৌশল

১২

চারা রোপণ যন্ত্রের ত্রুটি ও সম্ভাব্য সমাধান

৬৫

১৩

রক্ষণাবেক্ষণ, সতর্কতা ও নিরাপত্তা

৬৭

রক্ষণাবেক্ষণ  
সতর্কতা  
নিরাপত্তা

# অধ্যায় এক

## ধানের চারা রোপণ যন্ত্র পরিচিতি (Introduction)

### চারা রোপণ যন্ত্রের প্রকার

চালানোর ধরন অনুযায়ী চারা রোপণ যন্ত্র দুই ধরনের

১. হেঁটে চালানোর যন্ত্র (ওয়াকিং টাইপ)

২. বসে চালানোর যন্ত্র (রাইডিং টাইপ)



ওয়াকিং টাইপ



রাইডিং টাইপ

### চারা রোপণকৃত সারির সংখ্যা অনুযায়ী যন্ত্র চার প্রকার

১. দুই সারি চারা রোপণ যন্ত্র

২. চার সারি চারা রোপণ যন্ত্র

৩. ছয় সারি চারা রোপণ যন্ত্র

৪. আট সারি চারা রোপণ যন্ত্র



দুই সারি



চার সারি

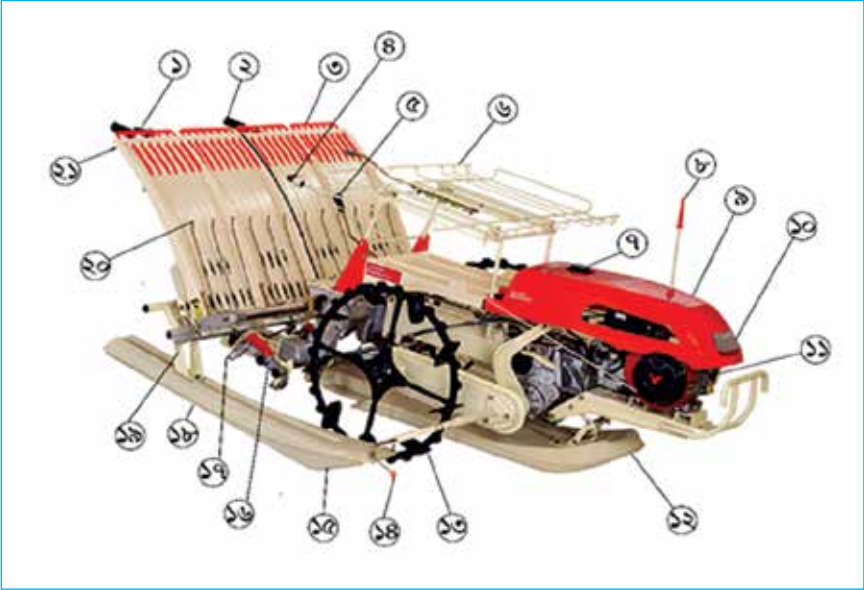


ছয় সারি

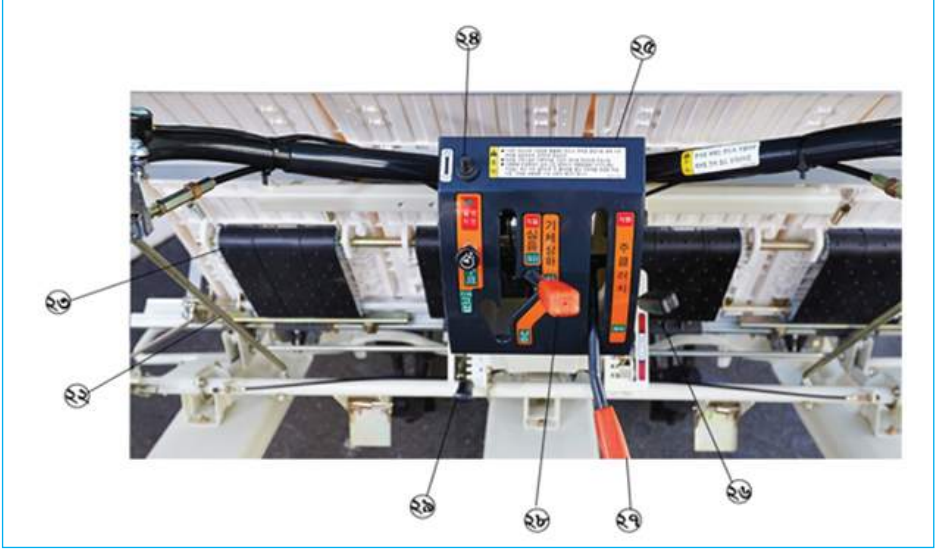


আট সারি

### রোপণ যন্ত্রের বিভিন্ন অংশের নাম



(১) এক্সেলারেটর (২) হাতল (৩) সিডলিং রেক (৪) রিকয়েল ত্রিপ (৫) গিয়ার শিফটিং লিভার (৬) স্পেয়ার সিডলিং রেক (৭) ফুয়েল ট্যাঙ্ক ক্যাপ (৮) সেন্টার মার্কার (৯) বনেট (১০) হেড লাইট (১১) ইঞ্জিন (১২) সেন্ট্রাল ফ্লট (১৩) চাকা (১৪) সাইড মার্কার (১৫) সাইড ফ্লট (১৬) প্লান্টিং আর্ম (১৭) পিকার (১৮) স্কীড/ফ্লোট (১৯) ফ্লট এডজাস্টিং পিন (২০) সিডলিং প্রেস রড (২১) সাইড ক্লাচ



(২২) লাইন মার্কার (২৩) মেট রিটেইনার (২৪) স্টপ বাটন (২৫) অপারেটিং কন্ট্রোল বক্স (২৬) ট্রান্সপ্লান্টিং ডেপথ কন্ট্রোল লিভার (২৭) মেইন ক্লাচ (২৮) প্লান্টিং ও হাইড্রোলিক কন্ট্রোল লিভার (২৯) সিডলিং সাপ্লাই কন্ট্রোলার

### রোপণ যন্ত্রের বিভিন্ন অংশের কার্যকারিতা

**কন্ট্রোল বক্স (Control box):** কন্ট্রোল বক্সটিতে মেইন ক্লাচ লিভার, হাইড্রোলিক লিভার, ট্রান্সপ্লান্টিং লিভার, সাইড মার্কার লিভার, স্টপ সুইচ এবং চোক ক্যাবল অবস্থিত (চিত্র ১)। মেইন ক্লাচ লিভারটি দ্বারা মেশিনের সকল কাজ বন্ধ এবং চালু করা হয়। যন্ত্রটির সকল কাজ মেইন ক্লাচ লিভারটি অপারেটিং অবস্থানে রেখে করতে হয় এবং ডিজএনগেজড অবস্থানে রেখে সকল কাজ বন্ধ করতে হয়। হাইড্রোলিক এবং ট্রান্সপ্লান্টিং এর কাজ একটি লিভার দ্বারা করা হয়। হাইড্রোলিক/ট্রান্সপ্লান্টিং লিভার দ্বারা যন্ত্রকে বডি থেকে উপরে নীচে করা হয়। হাইড্রোলিক/ট্রান্সপ্লান্টিং লিভারকে বডি ফিক্সড স্থানে রাখলে যন্ত্রটি ঠিক কতটুকু উপরে অথবা নিচে স্থির রাখতে হবে তা নির্ণয় করা হয়। লিভারটি ট্রান্সপ্লান্টিং অবস্থানে রেখে মেইন ক্লাচ ছাড়লে ধানের চারা রোপণের কাজ শুরু হবে ও ডিজএনগেজড অবস্থানে রাখলে চারা রোপণের কাজ বন্ধ থাকবে। ইঞ্জিন স্টপ লেখা স্থানটিতে ইঞ্জিন অন/অফ সুইচের অবস্থান। ইঞ্জিন চালু করতে হলে সুইচ অন করতে হবে এবং সুইচ অফ করলে ইঞ্জিন বন্ধ হয়ে যাবে। ইঞ্জিন চালু না হলে চোক ক্যাবলটি টেনে পুনরায় চালু করতে হবে।



চিত্র ১ অপারেটিং কন্ট্রোল বক্স

**মেইন ক্লাচ (Main clutch):** মেইন ক্লাচ দ্বারা ইঞ্জিনের শক্তি গিয়ার বক্সে বা যন্ত্রে সরবরাহ এবং বন্ধ করার কাজ করে। যন্ত্রকে চালানো এবং গিয়ার পরিবর্তনের সময় মেইন ক্লাচ বেশি ব্যবহৃত হয়। যন্ত্রকে চালানো, পিছনে নেয়া ও পিকারকে রোপণের কাজে সাহায্য করে (চিত্র ২)।



চিত্র ২ মেইন ক্লাচ

**গিয়ার সিফটিং লিভার (Gear shifting lever):** যন্ত্রটির গিয়ার বক্সটি মেকানিক্যাল টাইপ। যন্ত্রটি চালানোর জন্য সামনে ২টি এবং পিছনে ১টি গিয়ার আছে (চিত্র ৩)। মুভ পজিশনটি যন্ত্রটিকে সামনের দিকে রাস্তায় চলার জন্য, ট্রান্সপ্লান্টিং (transplanting) পজিশনটি চারা রোপণের জন্য, নিউট্রাল (neutral) পজিশনটি যন্ত্রটিকে চালানো থেকে বিরত রাখার জন্য এবং ব্যাক (back) পজিশনটি পিছন দিকে চালানোর জন্য।



চিত্র ৩ গিয়ার শিফটিং লিভার

গভর্নর লিভার/এক্সেলারেটর ক্যাবল কন্ট্রোলার (Governor lever/Accelerator cable controller): এটি দ্বারা ধানের চারা রোপণ যন্ত্রের ইঞ্জিনের গতি কমানো ও বাড়ানো হয় (চিত্র ৪)।



চিত্র ৪ এক্সেলারেটর ক্যাবল কন্ট্রোলার

স্টিয়ারিং ক্লাচ বা সাইড ক্লাচ লিভার (Steering clutch lever): যন্ত্রটি চলমান অবস্থায় ডান পাশের ক্লাচ লিভারটি চেপে ধরলে ডান পাশের ক্লাচটি ডিজএনগেইজ হবে অর্থাৎ ডান পাশের চাকায় শক্তি থাকবে না এবং যন্ত্রটি ডানে ঘুরবে। বাম পাশের ক্লাচ লিভারটি চেপে ধরলে বাম পাশের ক্লাচটি ডিজএনগেইজ হবে অর্থাৎ বাম পাশের চাকায় শক্তি থাকবে না এবং যন্ত্রটি বামে ঘুরবে (চিত্র ৫)।



চিত্র ৫ স্টয়ারিং ক্লাচ বা সাইড ক্লাচ লিভার

**পিকার (Picker):** পিকার সিডলিং ম্যাট থেকে চারা নিয়ে রোপণ করে। এক পিকার থেকে আরেক পিকার অর্থাৎ সারি থেকে সারির দূরত্ব ৩০ সেমি এবং এই দূরত্বটি মডেল ভিত্তিক নির্ধারিত থাকে (চিত্র ৬)। মডেলের ভিন্নতায় সারি থেকে সারির দূরত্বে ভিন্নতা থাকে।



চিত্র ৬ পিকার আর্ম

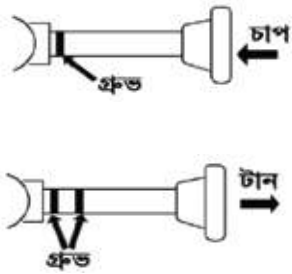
**হিল স্পেসিং লিভার (Hill spacing lever):** এই লিভার দ্বারা চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ধারণ করা হয়। বিভিন্ন ধরনের মেশিনের ক্ষেত্রে মডেলভেদে চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ধারণের সংখ্যা কম বেশী হয়ে থাকে যেমন DP488 মডেলে চারা থেকে চারার দূরত্ব ৫টি মাপে রাখা যায় যথাক্রমে ১২.৫, ১৪, ১৬, ১৮.৫, ২১.৫ সেমি। DP480 চারা থেকে চারার দূরত্ব ৩টি মাপে রাখা যায় যথাক্রমে ১৩, ১৫, ১৭ সেমি (চিত্র ০৭)। Kobuta মডেলে লিভারটিতেও ৩টি দাগ কাটা আছে। কিন্তু এই মডেলে স্প্রাউট পরিবর্তনের মাধ্যমে চারা থেকে চারার দূরত্ব পরিবর্তন করা হয়।



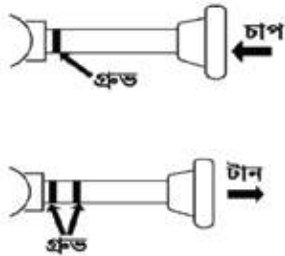
চিত্র ৭ক হিল স্পেসিং লিভার



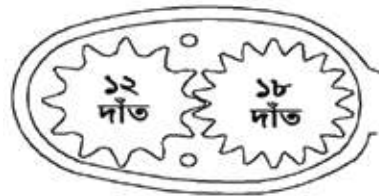
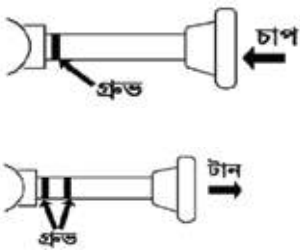
চিত্র ৭খ হিল স্পেসিং ডায়াগ্রাম



চিত্র ৭গ



চিত্র ৭ঘ



চিত্র ৭ঙ

চিত্র ৭ স্প্রাকেট পরিবর্তনের মাধ্যমে চারা থেকে চারার দূরত্ব পরিবর্তন

**সিডলিং সাপ্লাই কন্ট্রোলার (Seedling supply controller):** এই লিভারটি দ্বারা প্রতিটি হিলে কত সংখ্যক ধানের চারা রোপণ হবে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। কন্ট্রোলারটিতে মোট ৯টি অবস্থান দেয়া আছে, লিভারটি নিচের স্থানে রাখলে কম সংখ্যক চারা এবং উপরের অংশে রাখলে অধিক সংখ্যক চারা রোপণ করা যাবে (চিত্র ৮)। প্রতিবারে কত সংখ্যক চারা রোপণ হবে তা ট্রেতে চারার ঘনত্বের উপরও নির্ভরশীল।



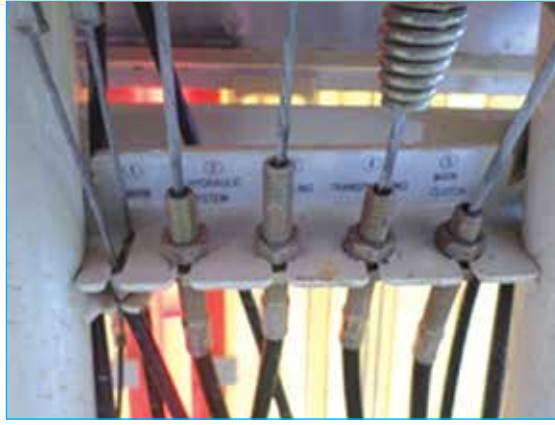
চিত্র ৮ সিডলিং সাপ্লাই কন্ট্রোলার

**ট্রান্সপ্লান্টিং ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভার (Depth control lever):** ট্রান্সপ্লান্টিং ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভার দ্বারা ধানের চারা কতটুকু মাটির গভীরে রোপণ করা হবে তা নির্ধারণ করা হয়। ধানের চারার উচ্চতা এবং মাটির ধরন অনুযায়ী ট্রান্সপ্লান্টিং ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভার সেট করা হয়। লিভারটিতে ৬টি খাঁচ কাটা আছে (চিত্র ৯)। ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভারটি স্লাইটলি এবং ডেপ্থলি লেখা মার্ককৃত স্থানে রেখে কাজ করতে হবে। স্লাইটলি স্থানে লিভারটি রাখলে ধানের চারা সামান্য গভীরে রোপণ হবে এবং ডেপ্থলি স্থানে লিভারটি দিলে ধানের চারা গভীরে রোপণ হবে। ধানের চারার উচ্চতা যদি ছোট হয় তাহলে লিভারটি স্লাইটলি স্থানে এবং চারার উচ্চতা যদি বড় হয় তাহলে ডেপ্থলি স্থানে রেখে রোপণ করতে হবে। কাদা কম হলে লিভারটি নীচের দিকে এবং বেশী হলে উপরের দিকে রাখতে হবে। কাদা এবং চারার অবস্থা অনুযায়ী লিভারটি বিভিন্ন স্লেটে সেট করতে হয়।



চিত্র ৯ ট্রান্সপ্লান্টিং ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভার

**অপারেটিং কন্ট্রোল বক্স (Operating control box):** ক্যাবল বক্সটিতে ১ থেকে ৫ পর্যন্ত মার্ক করা আছে (চিত্র ১০)। মার্কার ক্যাবলটি (১) দ্বারা ধানের চারা রোপণের সময় জমির ডান ও বাম পাশে দাগ দেয়ার কাজ করে। হাইড্রোলিক সিস্টেম কন্ট্রোল ক্যাবলটির (২) সাহায্যে ধানের চারা রোপণ যন্ত্রটিকে সকল স্থানে স্থির ও চলমান অবস্থায় উঁচু/নিচু করা এবং বডি ফিল্ড করার কাজ সম্পন্ন করে। সিডলিং রিলিজ ক্যাবলটি (৩) দ্বারা ধানের চারা রোপণের জন্য রোপণকৃত বাহুকে (পিকার) সচল করে। ট্রেতে তৈরীকৃত ধানের চারা রাখার স্থানটি থেকে পিকারের মাধ্যমে জমিতে চারা রোপণের কাজ সম্পন্ন করে। ট্রান্সপ্লান্টিং ক্যাবলটি (৪) হাইড্রোলিক লিভারটির সাথে সংযুক্ত হয়ে কাজ করে। ট্রান্সপ্লান্টিং লিভারটি ট্রান্সপ্লান্ট স্থানে রাখলে ধানের চারা রোপণের জন্য কাজ করে এবং ডিজএনগেজড স্থানে রাখলে পিকারকে চারা রোপণের কাজে বাঁধা প্রদান করে। মেইন ক্লাচ ক্যাবলটি (৫) দ্বারা যন্ত্রকে চালানো, পিছনে নেয়া ও পিকারকে রোপণের কাজে সাহায্য করে।



চিত্র ১০ ক্যাবল বক্স

**সাইড মার্কার (Side marker):** রোপণকৃত ধানের চারার লাইন সোজা করার জন্য সাইড মার্কার ব্যবহার করতে হয় (চিত্র ১১)।



চিত্র ১১ মার্কার

**চাকা (Wheel):** ওয়াকিং টাইপ মেশিনের ২টি চাকা থাকে। চাকাগুলিতে লোহার রিংয়ের উপর রাবারের শক্ত প্রলেপ দেয়া হয় (চিত্র ১২)। ট্রান্সপ্লান্টার চলার সময় চাকাগুলো ট্রাকশন তৈরি করে।



চিত্র ১২ চাকা

**স্কীড (Skid):** স্কীডের মাধ্যমে যন্ত্রটি ভেসে থাকে, চারা রোপণ যন্ত্রের ভার নিয়ন্ত্রণে রাখার কাজ করে এবং চারা রোপণের সময় জমির অসমতল স্থানকে লেপনের মাধ্যমে সমান রাখার কাজ করে। স্কীডের মোট ৩টি অংশ (চিত্র ১৩)। যন্ত্রের মধ্যস্থানে নিচের দিকে একটি এবং দুই পাশে নিচের দিকে দুইটি স্কীড থাকে।



চিত্র ১৩ স্কীড

# অধ্যায় দুই

## রোপণ যন্ত্রের যন্ত্রাংশ (Spare Parts)

### প্লান্টিং সেকশন

পার্টসের নাম	পার্টসের নাম
টাইন	জু
অয়েল সিল	বল বিয়ারিং
প্লান্টিং আর্ম	ফর্ক আর্ম
প্লান্টিং স্প্রিং	সিল ওয়াসার
প্লান্টিং ক্যাম	ক্রাপার
প্লান্টিং ক্রাঙ্ক শ্যাফট	প্যাকিং রড
প্লান্টিং ফর্ক	স্প্রিং পিন
সুইং আর্ম	প্লান্টিং গিয়ার কেইস
চাৰি	হেলিক্যাল গিয়ার

পার্টসের নাম	পার্টসের নাম
গাইড	প্লান্টিং সাপোর্ট
নাট	বাকেট
স্প্রিং ওয়াসার	ফিডিং রোলার
ফিল্ট্রিং প্লেট	রাবার
স্লাইডার	ফিডিং রু
রিভেট	প্লান্টিং হোল্ডার
রিটেইনার	ফ্রেঞ্জ নাট
স্প্লিট পিন	অপারেটিং আর্ম
সু সিড্ৰিং বিয়ারার	স্টপার
জু	রিটার্ন স্প্রিং

### গিয়ার বক্স এসেম্বলি

পার্টসের নাম	পার্টসের নাম
স্প্রাইন গিয়ার	বিয়ারিং ও সিল
হেলিক্যাল গিয়ার	সাইড কভার
শ্যাফট	স্ল্যাপ রিং
সাইড ক্রাচ	০ রিং
ফ্লাট ওয়াসার	স্প্রিং ওয়াসার
সিল ওয়াসার	স্টিল বল
ইয়ক	স্প্রিং
গিয়ার শ্যাফট	কলার
চেঞ্জ আর্ম	
বল বিয়ারিং	

## মার্কার এসেম্বলি

পার্টসের নাম	পার্টসের নাম
মার্কার ব্র্যাকেট	লক বোল্ট
স্ট্যান্ড স্প্রিং	স্প্রিং ওয়াসার
ফ্লাট ওয়াসার	নাট
ত্রিপ	লিভার
রড	স্প্লিট পিন

## ফ্লট এসেম্বলি

পার্টসের নাম	পার্টসের নাম
সেন্টার ফ্লট	রিটেইনার
সাইড ফ্লট	রাবার
ব্র্যাকেট	ফ্লাট ওয়াসার
ফ্লট লিং	ফিক্সিং ব্র্যাকেট
বোল্ট	স্প্রিং ওয়াসার
পিন	এডজাস্টিং ডেপ্থ
স্প্লিট পিন	

# অধ্যায় তিন

## মেরামতের প্রয়োজনীয় সামগ্রী (Material Needed to Repair)

### মেরামতের উপকরণ

- খোলামেলা এবং আলোকিত স্থান
- ট্রে বা যন্ত্রাংশ রাখার পাত্র
- জুট
- পেট্রোল
- হিজ
- সিরিস কাগজ
- গ্যাসকেট গাম
- লুবঅয়েল

### বিভিন্ন পার্টস পরিবর্তন

- এক্সেলারেটর ক্যাবল ওয়্যার
- স্পার্ক প্লাগ (৭বি)
- পিকার আর্ম স্প্রিং
- বিয়ারিং (নাম্বার অনুযায়ী)
- ওয়েল সীল
- ইঞ্জিন বেল্ট
- ইঞ্জিন পুলি
- কার্বোরেটর
- এয়ার ফিল্টার
- পিস্টন, রিং, বিগ এন্ড বিয়ারিং
- ওয়েল ফিল্টার, রোলিং স্প্রিং এবং বিভিন্ন প্রকার এডজাস্টমেন্ট বোল্ট
- পিকার এবং পিকার ফিংগার
- মেইন ক্লাচ ক্যাবল
- ট্রান্সপ্লান্টিং ক্যাবল
- চোখ লিভার ক্যাবল
- রিকয়েল স্টার্টিং ক্যাবল
- রিকয়েল স্টার্টিং বক্স
- হেড লাইট

## কোন পার্টস বেশী ক্ষয় হয়

- প্লান্টিং আর্ম
- সিডলিং সার্ভার সু
- সিডলিং রেক সাপোর্ট রোলার
- স্টিলের তার (সাইড অয়্যার, সাইড ক্লাচ অয়্যার)
- সিডলিং গাইড
- ভি-বেল্ট (ট্রান্সমিশন ও হাইড্রোলিক বেল্ট)
- চাকা
- স্কীড বোর্ড
- হাইড্রোলিক অয়েল পাইপ
- ট্রান্সমিশন চেইন
- চাকার রাবার
- স্কীড
- হাইড্রোলিক অয়েল পাম্প
- বিভিন্ন সাইজের পিন
- সারক্লিপ ও আরক্লিপ

## মেরামতের প্রয়োজনীয় টুলস

যন্ত্রাংশের নাম	টুলসের নাম
ফুয়েল ট্যাঙ্ক	রিং রেঞ্চ-১২নং প্লায়ার
অন-অফ সুইচ	রিং রেঞ্চ-১২নং স্টার স্ক্রু ড্রাইভার টেস্টার কাটিং প্লায়ার
এক্সেলেটর	রিং রেঞ্চ-১০নং ও ১৪ নং স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
চোক লিভার	রিং রেঞ্চ-১২নং ও ১৪ নং স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
স্পার্ক প্লাগ	প্লাগ/বক্স রেঞ্চ ফিলার গেজ
কার্বোরেটর	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং স্টার স্ক্রু ড্রাইভার ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার প্লায়ার
এয়ার ফিল্টার	রিং রেঞ্চ ১০ নং
রিকয়েল স্টারটিং সিস্টেম	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার প্লায়ার

যন্ত্রাংশের নাম	টুলসের নাম
এগজস্ট পাইপ	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
সাইড ক্লাচ লিভার	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং কম্বিনেশন প্রায়ার স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
চাকা ও শ্যাফট	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং কম্বিনেশন প্রায়ার এডজাস্টেবল রেঞ্চ সারক্রিপ প্রায়ার
স্পেসিং লিভার	রিং রেঞ্চ ১০ নং, ১২ নং ও ১৪ নং সকেট রেঞ্চ বক্স প্রায়ার সারক্রিপ প্রায়ার হ্যামার ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
হাইড্রোলিক পাম্প	রিং রেঞ্চ ১০ নং, ১৪ নং ও ১৭ নং এডজাস্টেবল রেঞ্চ প্রায়ার স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
হাইড্রোলিক লিফট	হ্যামার প্রায়ার
গিয়ার শিফটিং লিভার	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং এডজাস্টেবল রেঞ্চ প্রায়ার
মেইন ক্লাচ লিভার	রিং রেঞ্চ ১২ নং ও ১৩ নং প্রায়ার স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
পিকার সেট	রিং রেঞ্চ ৮ নং, ১০ নং, ১২ নং ও ১৭ নং হ্যামার গ্রিপ প্রায়ার এডজাস্টেবল রেঞ্চ স্টার স্ক্রু ড্রাইভার
রোলিং কনভেয়ার	রিং রেঞ্চ ১২ নং হ্যামার সারক্রিপ প্রায়ার চিজেল কম্বিনেশন প্রায়ার (গ্রীপ প্রায়ার্স)
হেপ মুভিং	রিং রেঞ্চ ১০ নং, ১২ নং, ১৪ নং ও ১৭ নং প্রায়ার স্টার স্ক্রু ড্রাইভার হ্যামার

যন্ত্রাংশের নাম	টুলসের নাম
পিকার স্ট্রোক লিভার	রিং রেঞ্চ ১০ নং প্রায়ার
ডিফারেন্সিয়াল	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং স্টার স্ক্রু ড্রাইভার ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার চিজেল প্রায়ার
ট্রান্সপ্লাস্টিং লিভার	রিং রেঞ্চ ১২ নং ও ১৩ নং প্রায়ার
স্কীড	রিং রেঞ্চ ১২ নং হ্যামার প্রায়ার
চারার সংখ্যা নির্ণয় লিভার	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং প্রায়ার
ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভার	রিং রেঞ্চ ১০ নং হ্যামার প্রায়ার
মার্কার	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১২ নং প্রায়ার হ্যামার
লেভেলার	রিং রেঞ্চ ১০ নং প্রায়ার
হাইড্রোলিক সিলিন্ডার	রিং রেঞ্চ ১০ নং ও ১৪ নং প্রায়ার হ্যামার এডজাস্টেবল রেঞ্চ
সিডলিং স্ট্যান্ড	রিং রেঞ্চ ১২ নং হ্যামার
ইঞ্জিন কভার	রিং রেঞ্চ ১২ নং এডজাস্টেবল রেঞ্চ

## অধ্যায় চার বিভিন্ন ধরনের সমন্বয় (Types of Adjustment)

মেইন ক্লাচ সমন্বয়ঃ ইঞ্জিন চালু অবস্থায় মেইন ক্লাচ লিভারকে নীচে রাখলে শক্তি স্থানান্তর হবে না (চিত্র ১) এবং উপরে রাখলে শক্তি স্থানান্তর হবে (চিত্র ২)। কন্টোল বক্সের কভার খুলে মেইন ক্লাচ লিভারের এডজাস্টার সম্প্রসারণ ও সংকোচনের মাধ্যমে সমন্বয় করা হয় (চিত্র ৩)। সঠিকভাবে কাজ না করলে স্প্যানার দিয়ে ক্যাবলের ডাবল নাটের মাধ্যমে সমন্বয় করা হয় (চিত্র ৪)।



চিত্র ১ মেইন ক্লাচ লিভার নীচের দিকে



চিত্র ২ মেইন ক্লাচ লিভার উপরের দিকে

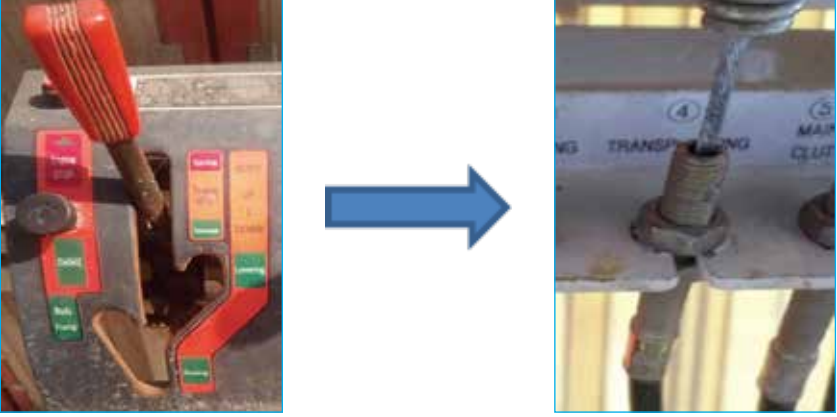


চিত্র ৩ কন্টোল বক্স



চিত্র ৪ মেইন ক্লাচ সমন্বয়

**ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ সমস্বয়ঃ** ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ লিভারকে একবার উপরে ও नीचे নামিয়ে সঠিকভাবে কাজ করে কিনা সেটা দেখতে হবে। ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ লিভারের এডজাস্টার সম্প্রসারণ ও সংকোচনের মাধ্যমে সমস্বয় করা হয় (চিত্র ৫)। সঠিকভাবে কাজ না করলে স্প্যানার দিয়ে ক্যাবলের ডাবল নাটের মাধ্যমে সমস্বয় করা হয়।



চিত্র ৫ ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ সমস্বয়

**এক্সেলারেটর সমস্বয়ঃ** এক্সেলারেটর নবটি হাতল সোজা বা বরাবর থাকলে অল্প গতিকে নির্দেশ করে। ইঞ্জিন চালু করার সময় এক্সেলারেটরকে হাতল সোজা বা বরাবর রাখতে হবে। ইঞ্জিন চালু করার পর নবটিকে বামে টানলে গতি বাড়বে আবার ডান দিকে নিলে গতি কমবে। স্ক্রুড্রাইভার দিয়ে নাট খুলে তারকে টেনে সঠিক স্থানে এনে পুনরায় নাটকে টাইট দিতে হবে (চিত্র ৬)।



চিত্র ৬ এক্সেলারেটর সমস্বয়

জ্বালানী সরবরাহ সমস্বয়ঃ স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে তিনটি নাটের সমস্বয়ের মাধ্যমে জ্বালানী সরবরাহ সমস্বয় করা হয় (চিত্র ৭)।



চিত্র ৭ জ্বালানী সরবরাহ সমস্বয়

স্টিয়ারিং ক্লাচ সমস্বয়ঃ স্টিয়ারিং ক্লাচ ডিজএনগেইজ অবস্থায় হাতল ও স্টিয়ারিং ক্লাচ লিভারের মাঝখানের ফাঁকা জায়গা মাপতে হবে। স্টিয়ারিং ক্লাচের ফ্রি-প্লে (ফাকা জায়গা) ৫ থেকে ৭ মিলিমিটার এর বেশি বা কম থাকলে সমস্বয় করতে হবে। স্প্যানার দিয়ে ক্যাবলের ডাবল নাট সমস্বয়ের মাধ্যমে স্টিয়ারিং ক্লাচ সমস্বয় করতে হবে (চিত্র ৮)।



চিত্র ৮ স্টিয়ারিং ক্লাচ সমস্বয়

**ট্রান্সপ্লান্টার বডি উচ্চতা সমন্বয়ঃ** মেশিনের বডিকে সঠিক পজিশনে উপরে উঠানো ও নামানোর জন্য স্প্যানার দিয়ে ডাবল নাটের সমন্বয়ের মাধ্যমে হাইড্রোলিক লিভারের সমন্বয় করা হয় (চিত্র ৯)।



চিত্র ৯ হাইড্রোলিক সমন্বয়

**সিডলিং ম্যাটের উপর চাপ সমন্বয়ঃ** ট্রান্সপ্লান্টিংয়ের সময় ঝাঁকুনিতে রেক থেকে চারা যাতে না পড়ে সেই জন্য সিডলিং ম্যাটের উপর চাপ দেয়ার ব্যবস্থা থাকে (চিত্র ১০)। তিনটি ছিদ্রের মাধ্যমে রডকে উপর বা নিচে নামিয়ে সমন্বয় করা যায়।



চিত্র ১০ সিডলিং ম্যাটের উপর চাপ সমন্বয়

**প্লান্টিং টাইনের গ্যাপ সমন্বয়ঃ** দীর্ঘ সময় চলার কারণে প্লান্টিং টাইনের ফাঁকা জায়গা বেড়ে যায়। ফলশ্রুতিতে প্লান্টিং টাইন ম্যাট থেকে বেশী পরিমাণ চারা নিবে। সবগুলো টাইনের ফাঁকা জায়গা সমান না হলে চারা কম বা বেশী পড়বে এবং সিডলিং মুভিং ট্রের সাথে টাইন আটকে যেতে পারে। চারার অপচয় রোধ করার জন্য প্লায়ারের সাহায্যে চাপ দিয়ে প্লান্টিং টাইনের ফাঁকা জায়গা কমিয়ে দিতে হবে (চিত্র ১১)। এতে কাজ না হলে বদলাতে হবে।



চিত্র ১১ প্লান্টিং টাইনের গ্যাপ সমন্বয়

**প্লান্টিং টাইনের দৈর্ঘ্য সমন্বয়ঃ** দীর্ঘ সময় চলার কারণে প্লান্টিং টাইনের অগ্রভাগ ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে দুটো স্ক্রু ঢিল দিয়ে টাইনকে কিছুটা নীচে নামিয়ে পুনরায় টাইট দিতে হবে (চিত্র ১২)। এতে কাজ না হলে বদলাতে হবে।



চিত্র ১২ প্লান্টিং টাইন সমন্বয়

**প্লান্টিং টাইনের পুশ রড সমন্বয়ঃ** স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে ক্যাপ খুলে ভিতরের নাট ঢিলা বা টাইট করার মাধ্যমে পুশ রডকে সমন্বয় করা যায়। আবার নিচের নবকে ডানে বা বামে ঘুরিয়ে পিকারকে উপরে বা নীচে উঠানামা করিয়ে সমন্বয় করা যায় (চিত্র ১৩)।



চিত্র ১৩ প্লান্টিং টাইনের পুশ রড সমন্বয়

**ফিডিং সমন্বয়ঃ** প্রতি মিনিটে পিকার কতবার স্ট্রোক দিবে তা নির্ণয় করতে হবে। এখানে তিনটি অপশন আছে যেমন ২৬ বার, ২৮ বার, ৩২ বার (চিত্র ১৪)। এটি চারার ঘনত্বের উপর নির্ভর করে।



চিত্র ১৪ ফিডিং সমন্বয়

**চারার সংখ্যা সমন্বয়ঃ** চারার সংখ্যা নির্ণয় লিভার দ্বারা সিডলিং ট্রে কে উপরে বা নিচে উঠানামা করিয়ে সমন্বয় করা যায়। সিডলিং ডেনসিটি লিভারকে সিডলিং সাপ্লাই লেবেলের নির্দেশনা অনুযায়ী চারার সংখ্যা নির্ধারণ লিভারের সমন্বয় করা হয় (চিত্র ১৫)।



চিত্র ১৫ চারার সংখ্যা সমন্বয়

**চারার গভীরতা সমন্বয়ঃ** ডেপ্থ কন্ট্রোল লিভার দ্বারা তিনটি স্কীডকে উপরে বা নিচে নামিয়ে গভীরতা সমন্বয় করা যায়। সিডলিং ডেপ্থ কন্ট্রোল লেবেলের নির্দেশনা অনুযায়ী চারার গভীরতা নির্ধারণ লিভারের সমন্বয় করা হয় (চিত্র ১৬)।



চিত্র ১৬ চারার গভীরতা সমন্বয়

**চারার উচ্চতা সমন্বয়ঃ** চারার বয়স বেশী হলে অথবা তাপমাত্রা বেশী হলে চারার উচ্চতা দ্রুত বেড়ে যায়। চারার উচ্চতা ১১-১২ সেমি এর বেশী হলে রেকে চারা আটকিয়ে যাবে। চারার বাড়তি অংশ কেটে উচ্চতা সমন্বয় করতে হবে (চিত্র ১৭)।



চিত্র ১৭ চারার উচ্চতা সমন্বয়

### সমন্বয়ের সময় সতর্কতা

- সব ধরনের সমন্বয়ের সময় ইঞ্জিন বন্ধ রাখতে হবে
- নাট ও বোল্টকে অতিরিক্ত টাইট দেয়া যাবে না

## অধ্যায় পাঁচ লুব্রিকেটিং (Lubricating)

**জ্বালানী ভরাঃ** ক্যাপ খুলে ফুয়েল ট্যাংকে পরিমাণমত জ্বালানী ঢালতে হবে (চিত্র ১)। জ্বালানী বেশি ভরলে ঝাঁকুনিতে উপচে পড়ে যাবে।



চিত্র ১ ফুয়েল ট্যাংক

**ইঞ্জিন অয়েল ভরাঃ** ক্র্যাংক কেছিংয়ের প্লাগ খুলে পরিমাণমত ইঞ্জিন অয়েল ঢালতে হবে (চিত্র ২)। ইঞ্জিন অয়েল খারাপ হয়ে গেলে ড্রেন প্লাগ খুলে ড্রেন আউট করতে হবে (চিত্র ৩)। ইঞ্জিন ব্লকে SAE10W30 গ্রেডের লুব্রিকেটিং ওয়েল দিতে হবে।



চিত্র ২ ইঞ্জিন অয়েল ভরা



চিত্র ৩ ইঞ্জিন অয়েল ড্রেন আউট

**ট্রান্সমিশন অয়েল ভরাঃ** গিয়ার কেছিংয়ের প্লাগ খুলে পরিমাণমত ট্রান্সমিশন অয়েল ভরতে হবে (চিত্র ৪)। চেক বোল্ট খুলে ট্রান্সমিশন অয়েলের পরিমাণ ও পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করা হয় (চিত্র ৫)। ট্রান্সমিশন অয়েল খারাপ হয়ে গেলে ড্রেন প্লাগ খুলে ড্রেন আউট করতে হবে (চিত্র ৬)। গিয়ার বক্সে SAE80W90 গ্রেডের গিয়ার অয়েল দিতে হবে।



চিত্র ৪ ট্রান্সমিশন অয়েল ড্রেন আউট করা



চিত্র ৫ ট্রান্সমিশন অয়েল ভরা

## অয়েলিং



চিত্র ৬ এক্সিলারেটর নবের সংযোগস্থলে এবং ক্যাবলে অয়েল দেয়া



চিত্র ৭ স্টিয়ারিং ক্লাচ হাতলের নাটের সংযোগস্থল



চিত্র ৮ স্টিয়ারিং ক্লাচ তারের সংযোগস্থল



চিত্র ৯ স্টার্টিং বুশ টাইপ পুলি

**ট্রে মুভমেন্টের চ্যানেলঃ** ট্রে মুভমেন্ট চ্যানেলের জয়েন্টে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ১০, ১১ ও ১২)। চারা রোপণের সময় সিডলিং ম্যাট, ট্রে মুভমেন্টের চ্যানেলের উপরে চলাচল করে এবং প্লান্টিং টাইন বা পিকারকে সঠিকভাবে চারা নিতে সাহায্য করে।



চিত্র ১০ ট্রে মুভমেন্টের চ্যানেল



চিত্র ১১ কনভেইয়িং শ্যাফট



চিত্র ১২ কনভেইয়িং বেল্ট

**কানেকশন প্লেটঃ** কানেকশন প্লেট স্ক্রু শ্যাফট বা কনভেইয়িং শ্যাফটকে সিডলিং মুভমেন্টের ট্রে এর সংঙ্গে সংযোগ স্থাপন করে সিডলিং ট্রে কে চলাচলে সহায়তা করে (চিত্র ১৩)।



চিত্র ১৩ কানেকশন প্লেট

**ফ্লোটিং প্লেট ভাইব্রেশন ফালক্রামঃ** ফ্লোটিং প্লেট ভাইব্রেশন ফালক্রামের সাহায্যে যন্ত্রকে সহজে (smoothly) চলতে সাহায্য করে এবং অতিরিক্ত ঝাঁকুনি নিয়ন্ত্রণ করে। এখানে গ্রীজ দিতে হবে (চিত্র ১৪)।



চিত্র ১৪ ফ্লোটিং প্লেট ভাইব্রেশন ফালক্রাম

হুইল এক্সেল কানেক্টরঃ দুইটি রাউন্ড পিনের হুইল এবং এক্সেল পাওয়ার সংযোগ স্থাপন করে (চিত্র ১৫, ১৬, ১৭, ১৮)।



চিত্র ১৫ হুইল এক্সেল কানেক্টর



চিত্র ১৬ শিফট লিভার ফালক্রাম



চিত্র ১৭ শিফট রড কানেক্টর



চিত্র ১৮ লঙ্গিচুডিন্যাল কনভেয়িং কানেক্টর

পিকার আর্ম ফালক্রামঃ পিকার আর্ম ফালক্রামে পিকারের এক প্রান্ত সংযুক্ত থাকে (চিত্র ১৯)।



চিত্র ১৯ পিকার আর্ম ফালক্রাম

রোলিং ফিল্ডিং পিন ফালক্রামঃ রোলিং ফিল্ডিং পিন ফালক্রামে এবং ফ্রি গিয়ারে গিয়ারে অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২০)। রোলিং ফিল্ডিং পিন ফালক্রাম এর সাহায্যে সিডলিং ট্রে কনভেয়িং বেল্ট এর কনভেয়িং এর পরিমাণ সমন্বয় করা হয়। উপরের ছিদ্রতে পিন সেট করলে সিডলিং ট্রে কনভেয়িং বেল্ট বেশী পরিমাণ চারা পিকারকে দিবে। ট্রে-তে চারার ঘনত্ব কম বা বেশী হলে সমন্বয় করতে হবে।



চিত্র ২০ রোলিং ফিল্ডিং পিন ফালক্রাম

W40 স্প্রে করতে হবেঃ মরীচা পরা স্থানে বা মরীচার কারণে নাট, ভোল্ট, পিন আটকে গেলে W40 স্প্রে করতে হবে। মেইন ক্লাচ লিভার এবং ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ লিভারের সংযোগস্থলে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২১)।



চিত্র ২১ ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ লিভারের সংযোগস্থল

ট্রে নিচে নামার ডিভাইসের হেব্রাগোনাল শ্যাফটঃ কনভেয়িং বেল্ট পিনিয়ন এবং হেব্রাগোনাল শ্যাফটে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২২)।



চিত্র ২২ ট্রে নিচে নামার ডিভাইসের হেব্রাগোনাল শ্যাফট

মেশিনের ক্যাবল বক্সের পাঁচটি পয়েন্টঃ মেশিনের ক্যাবল বক্সের পাঁচটি পয়েন্টে এবং ক্যাবলে মধ্যে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২৩)।



চিত্র ২৩ ক্যাবল বক্স

সাইড মার্কারের সংযোগ স্থানঃ সাইড মার্কারের সংযোগ স্থানে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২৪)।



চিত্র ২৪ সাইড মার্কারের সংযোগ স্থান

**হাইড্রোলিক চ্যানেল শ্যাফটঃ** হাইড্রোলিক চ্যানেল শ্যাফট, হাইড্রোলিক বেইজ পিন এর অবস্থানে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২৫ ও ২৬)।



চিত্র ২৫ হাইড্রোলিক চ্যানেল শ্যাফট



চিত্র ২৬ হাইড্রোলিক বেইজ পিন

**হাইড্রোলিক প্রেসার স্প্রিংঃ** হাইড্রোলিক প্রেসার স্প্রিং এবং কানেক্টিং পিন গুলোতে পরিমিত গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২৭ ও ২৮)।



চিত্র ২৭ হাইড্রোলিক প্রেসার স্প্রিং



চিত্র ২৮ কানেক্টিং পিন

**ডেপথ কন্ট্রোল শ্যাফটঃ** ডেপথ কন্ট্রোল শ্যাফট এবং রোলিং শ্যাফটে গিয়ার অয়েল দিতে হবে (চিত্র ২৯ ও ৩০)।



চিত্র ২৯ ডেপথ কন্ট্রোল শ্যাফট



চিত্র ৩০ রোলিং শ্যাফট

বুশটাইপ কানেক্টিং পিনঃ যন্ত্রের সমস্ত বুশটাইপ কানেক্টিং পিনগুলোতে গিয়ার অয়েল দিতে হবে। যন্ত্রের সমস্ত বুশটাইপ কানেক্টিং পিনগুলো পিচ্ছিল থাকলে মরীচা কম ধরবে, ঘর্ষণ জনিত ক্ষয় এবং শব্দ কম হবে। এর ফলে যন্ত্রের আয়ু বাড়বে (চিত্র ৩১-৩৫)।



চিত্র ৩১ যন্ত্রকে উচু এবং নিচু করার বুশ টাইপ পিনগুলোতে ওয়েল দেয়া



চিত্র ৩২ চারার সংখ্যা নির্ণায়ক লিভার



চিত্র ৩৩ হাইড্রোলিক ক্যাবল স্প্রিং



চিত্র ৩৪ হাইড্রোলিক স্ট্যান্ড পিন



চিত্র ৩৫ সিলিভার স্প্রিং পিন

## গ্রিজিং

মেশিন উচু এবং নিচু করার জন্য দুইপাশের রাউন্ড শ্যাফটে গ্রিজ দিতে হবে (চিত্র ৩৬)।



চিত্র ৩৬ যন্ত্র উচু এবং নিচু করার জন্য দুই পাশের রাউন্ড শ্যাফট

পিকারের পাওয়ার চেইন বক্সঃ পিকারের পাওয়ার চেইন বক্সে গ্রিজ দিতে হবে (চিত্র ৩৭ ও ৩৮)।



চিত্র ৩৭ পিকার আর্ম



চিত্র ৩৮ পিকারের পাওয়ার চেইন বক্স

হুইল পাওয়ার চেইন বক্সঃ হুইল পাওয়ার চেইন বক্সের পাওয়ার চেইনে গ্রিজ দিতে হবে (চিত্র ৩৯)।



চিত্র ৩৯ হুইল পাওয়ার চেইন বক্স



হেলিক্যাল গিয়ার বক্সঃ হেলিক্যাল গিয়ার বক্সে গ্রিজ দিতে হবে (চিত্র ৪০)।



চিত্র ৪০ হেলিক্যাল গিয়ার বক্স

পাওয়ার ট্রান্সমিশন গিয়ার বক্সঃ পাওয়ার ট্রান্সমিশন গিয়ার বক্সে গ্রিজ দিতে হবে (চিত্র ৪১)।

সমস্ত গিয়ার, পিনিয়ন এবং শ্যাফট এ গ্রিজ পৌছাতে হবে।



চিত্র ৪১ পাওয়ার ট্রান্সমিশন গিয়ার বক্স

ট্রে মুভমেন্টের রাউন্ড শ্যাফটঃ ট্রে মুভমেন্টের রাউন্ড শ্যাফটে গ্রিজ দিতে হবে (চিত্র ৪২, ৪৩ ও ৪৪)।



চিত্র ৪২ ট্রে মুভমেন্টের স্ক্রু শ্যাফটের বক্স



চিত্র ৪৩ ট্রে মুভমেন্টের চ্যানেল



চিত্র ৪৪ ট্রে মুভমেন্টের রাউন্ড শ্যাফট

### সিজনাল ওয়েলিং

- স্টার্টিং ব্রুশটাইপ দুটি পুলি
- এক্সিলারেটর এবং এক্সিলারেটর ক্যাবল
- সাইড ক্লাচের দুই পাশে এবং ক্যাবল
- মেইন এবং হাইড্রলিক ক্লাচের ক্যাবল
- ট্রে সামনে মুভিং ডিভাইস
- ডিমার্কিং লিভার
- যন্ত্রটি উচু এবং নিচু হওয়ার দুই পাশের ব্রুশ টাইপ পিন
- যন্ত্রের সমস্ত ব্রুশ টাইপ কানেক্টিং পিনগুলোতে অয়েল দিতে হবে

## রেগুলার ছিজিং

কিছু দিন পরপর প্রয়োজন হলে বা ইঞ্জিনের শব্দ ব্যাতিত অন্য কোন শব্দ হতে থাকলে অথবা যন্ত্রের সমস্ত বুশটাইপ কানেক্টিং পিনগুলো শুকনো মনে হলে ছিজ দিতে হবে যেমন

- পিকার বক্স
  - পিকার পাওয়ার চেইন বক্স
  - হুইল পাওয়ার চেইন বক্স
  - ট্রে সামনে মুভিং বেল্ট কাভারের পিনিয়ন
  - ট্রে মুভমেন্ট স্ক্রুশ্যাফট বক্স, রাউন্ড শ্যাফট এবং চেনেল
  - যন্ত্রটি হাই এবং নিচু হওয়ার দুই পাশের বুশ টাইপ পিন
১. লুব্রিকেটিং অয়েল পরিবর্তন : লুব্রিকেটিং অয়েলের পিচ্ছিলতা বা ভিস্কোসিটি কমে গেলে পরিবর্তন করতে হবে
    - ইঞ্জিন ব্লকে SAE10-W30 গ্রেডের লুব্রিকেটিং অয়েল দিতে হবে।
  ২. গিয়ার আয়েল পরিবর্তন : গিয়ার আয়েলের পিচ্ছিলতা বা ভিস্কোসিটি কমে গেলে গিয়ার আয়েল পরিবর্তন করতে হবে
    - গিয়ার বক্সে SAE80-W90 গ্রেডের গিয়ার অয়েল দিতে হবে।
  ৩. ফুয়েল ও এয়ার ফিল্টার পরিবর্তনঃ ফুয়েল ও এয়ার ফিল্টার নষ্ট বা এর কার্যকারিতা কমে গেলে পরিবর্তন করতে হবে

## অধ্যায় ছয় বিভিন্ন পার্টস পরিস্কার (Cleaning)

**ফুয়েল ফিল্টারঃ** ফুয়েল ফিল্টার ক্যাপ খুলে কেরোসিন অথবা গ্যাসোলিন দিয়ে বাঁকুনির মাধ্যমে পরিস্কার করে পুনরায় সংযোজন করতে হবে (চিত্র ১)।



চিত্র ১ ফুয়েল ফিল্টার

**এয়ার ক্লিনারঃ** হাত দিয়ে সাইড কভার খুলে ক্লিনার বের করতে হবে। ১০ নং রিং রেঞ্চ দিয়ে দুটি নাট খুলে পিছনের কভার আলাদা করতে হবে। ক্লিনারটি কেরোসিন অথবা গ্যাসোলিন দিয়ে পরিস্কার করে পুনরায় সংযোজন করতে হবে (চিত্র ২)। এয়ার ক্লিনারে বেশী ময়লা জমা হলে এয়ার গান দিয়ে পরিস্কার করতে হবে। ক্লিনারটি নষ্ট হলে পরিবর্তন করতে হবে। পুনরায় কভার সংযোজন করতে হবে।



চিত্র ২ এয়ার ক্লিনার

**স্পার্ক প্লাগঃ** স্পার্ক প্লাগের কভার খুলে বক্স স্প্যানার দিয়ে স্পার্ক প্লাগ খুলতে হবে (চিত্র ৩)। প্লাগের গ্যাপ এবং কারেন্ট নির্ণয় করতে হবে। অয়্যার ব্রাশ বা পরিষ্কার কাপড় দিয়ে স্পার্ক প্লাগের অগ্রভাগে জমে থাকা কার্বন পরিষ্কার করে প্লাগ ক্লিয়ারেন্স এবং বৈদ্যুতিক স্পার্ক পরীক্ষা করতে হবে। গ্যাপ বেশী হলে কমাতে হবে। তা না হলে বদলাতে হবে। বক্স স্প্যানার দিয়ে পুনরায় স্পার্ক প্লাগ আটকাতে হবে। ইলেকট্রিক ক্যাবলের সংযোগ দিতে হবে।



চিত্র ৩ স্পার্ক প্লাগ

**কার্বোরেটরঃ** অপরিষ্কার ফুয়েলের ব্যবহারের কারণে কার্বোরেটরে ময়লা জমে (চিত্র ৪)। এতে ফুয়েল এবং বাতাসের মিশ্রণ সঠিক হয় না। ১০ নং স্প্যানার দিয়ে দুটি লম্বা বোল্ট খুলতে হবে। প্লায়ার দিয়ে পাইপের ক্ল্যাম খুলতে হবে। প্লায়ার দিয়ে স্প্রিং খুলে পাইপ বের করতে হবে। স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে চোখ লিভারের তার খুলতে হবে। কার্বোরেটর আলাদা করতে হবে। ১২ নং স্প্যানার দিয়ে ফ্লুইড চেম্বার খুলতে হবে। প্লায়ার দিয়ে নিডল ভাল্ভের লক খুলতে হবে। পেট্রোল দিয়ে ধুয়ে এয়ার গান দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। প্লায়ার দিয়ে নিডল ভাল্ভ বা চেক ভাল্ভ আটকাতে হবে। ১২ নং স্প্যানার দিয়ে ফ্লুইড চেম্বারের কভার আটকাতে হবে। ১০ নং স্প্যানার দিয়ে বডিতে বোল্ট সংযোজন করতে হবে। প্লায়ারের মাধ্যমে চাপ দিয়ে পাইপ ক্ল্যাম্প সেট করতে হবে। কাজ না হলে স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে স্ক্রুকে ঘুরিয়ে এয়ার এবং ফুয়েল সমন্বয় করতে হবে।



চিত্র ৪ কার্বোরেটর পরিষ্কার করা

**সিডলিং রিটেইনার পুলিঃ** সিডলিং রিটেইনার পুলি বা কনভেয়িং পিনিয়ন দ্বারা সিডলিংকে প্রয়োজন মতো নিচে নামানো হয় (চিত্র ৫ ও ৬)। কোন কোন যন্ত্রে কনভেয়িং বেল্ট ব্যবহার করা হয়েছে



চিত্র ৫ কনভেয়িং পিনিয়ন



চিত্র ৬ কনভেয়িং বেল্ট

**পিকার আর্মঃ** জমিতে চারা রোপণের সময় পিকারের মাথায় খড় আটকে থাকে। ফ্লাট জুক ড্রাইভার ও নোজ প্লায়ার দিয়ে খড় পরিষ্কার করতে হবে (চিত্র ৭)।



চিত্র ৭ পিকার আর্ম

**চাকার শ্যাফটঃ** জমিতে যন্ত্র চালানোর সময় চাকার শ্যাফটে খড় পঁচিয়ে যায়। ফ্লাট জুক ড্রাইভার দিয়ে খড় পরিষ্কার করে নিতে হবে (চিত্র ৮)।



চিত্র ৮ চাকার শ্যাফট

## অধ্যায় সাত মেরামত (Repair)

**মেইন ক্লাচ টিলা বা ছিড়ে যাওয়াঃ** অপারেটিং বক্সের নিচের কভার প্লায়ার দিয়ে বা হাতে ঘুরিয়ে খুলতে হবে (চিত্র ১)। দুটি নাট দ্বারা ক্যাবল আটকানো থাকে। ক্যাবল টিলা হলে ১২ এবং ১৩ নং স্প্যানার দিয়ে উপরের নাট খুলে নিচের নাটকে ঘুরিয়ে টাইট দিলে ক্যাবল টাইট হবে। উপরের জ্যাম নাটকে টাইট করতে হবে। ক্যাবল ছিড়ে গেলে প্লায়ার দিয়ে গিয়ার বক্সের লক পিন খুলে আলাদা করতে হবে। বক্সের ভিতরের লক পিন খুলে আলাদা করতে হবে। ১২ ও ১৩ নং স্প্যানার দিয়ে নাট দুটি খুলে বেইজ থেকে আলাদা করতে হবে। ইনসুলেশন কভার থেকে ক্যাবল আলাদা করতে হবে। নতুন ক্যাবল পুনরায় সেট করতে হবে। গিয়ার বক্সের পিন লক আটকাতে হবে। ১২ ও ১৩ নং স্প্যানার দিয়ে বেইজ ক্যাবল আটকাতে হবে। লিভার পিন ও লক আটকাতে হবে।



চিত্র ১ মেইন ক্লাচ টিলা বা ছিড়ে যাওয়া

**রিকোয়েল স্টার্টিং রশি নষ্টঃ** স্টার্টিং রশি ছিড়ে গেলে বদলাতে হবে। ১০ নং রিং স্প্যানার দ্বারা বক্সের সাইট কভার খুলতে হবে (চিত্র ২)। ১৪ নং রিং স্প্যানার দিয়ে জ্যাম নাট খুলতে হবে। পুলি বের করে পুরাতন রশি বের করতে হবে। স্প্রিং ঠিক আছে কি না দেখতে হবে। স্প্রিং ভেঙ্গে গেলে বদলাতে হবে। পুলিতে রশি আটকাতে হবে। বিপরীত দিকে পুলি ঘুরিয়ে রশি পেঁচাতে হবে। ১৪ নং স্প্যানার দিয়ে নাট আটকাতে হবে। লক পরাতে হবে। ১০ নং স্প্যানার দিয়ে সাইড কভার আটকাতে হবে।



চিত্র ২ রিকোয়েল স্টার্টিং রশি

**এক্সেলেটর ক্যাবল নষ্টঃ** ১০ নং স্প্যানার দিয়ে বোল্ট খুলতে হবে (চিত্র ৩)। বডির গ্রন্থ থেকে ক্যাবল লক আলাদা করতে হবে। ইঞ্জিন হেডের উপরে লিভার থেকে স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে স্ক্রু টিল দিতে হবে। ক্যাবল বাহির করতে হবে। চিকন পাইপের ভিতরে নতুন ক্যাবল সেট

করতে হবে। লিভারকে শেষ প্রান্তে রেখে স্ক্রু আটকাতে হবে। এক্সিলারেটর হ্যান্ড লিভারে একবার প্যাঁচিয়ে লক আটকাতে হবে। লিভারকে শেষ প্রান্তে রেখে বোল্ট টাইট দিতে হবে।



চিত্র ৩ এক্সিলারেটর ক্যাবল

**স্টিয়ারিং ক্লাচঃ** স্টিয়ারিং ক্লাচের দুটি ক্যাবল গিয়ার বক্সের দুই প্রান্তে লিভারের সাথে আটকানো থাকে। ডান পাশের ক্লাচে চাপ দিলে গিয়ার বক্সের বাম পাশের লিভারে টান পরে ফলে বাম দিকের চাকা ফ্রি থাকে এবং ডানের চাকায় শক্তি থাকায় ডান দিকে ঘোরে। ১০ নং স্প্যানার দিয়ে হ্যান্ডেল থেকে ক্লাস্প খুলতে হবে (চিত্র ৪)। ১২ নং স্প্যানার দিয়ে লম্বা বোল্ট খুলতে হবে। প্লায়ার দিয়ে গিয়ার বক্সের লিভার থেকে ক্যাবল খুলে আলাদা করতে হবে। একই নিয়মে নতুন ক্যাবল সংযোজন করতে হবে। ক্যাবল ঢিলা হয়ে গেলে এডজাস্টেবল রেঞ্চ দিয়ে লম্বা আকৃতির বোল্টকে আটকিয়ে ১২ নং স্প্যানার দিয়ে পাশের নাটকে ঢিলা বা টাইট দিয়ে সমন্বয় করতে হবে।



চিত্র ৪ স্টিয়ারিং ক্লাচ

**রিকয়েল স্প্রিং:** ১০ নং স্প্যানার দিয়ে সাইড কভার খুলতে হবে (চিত্র ৫)। ১৪ নং স্প্যানার দিয়ে পুলির বোল্ট খুলে আলাদা করতে হবে। ভাঙ্গা স্প্রিং বের করতে হবে। পুনরায় নতুন স্প্রিং নির্দিষ্ট ছিদ্রের ভিতরে আটকাতে হবে। পুলি বসাতে হবে। ১৪ নং স্প্যানার দিয়ে পুলি আটকাতে হবে। ১০ স্প্যানার দিয়ে সাইড কভার আটকাতে হবে।



চিত্র ৫ রিকয়েল স্প্রিং

**পিকার স্প্রিং ভাঙ্গা:** স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে পিকারের উপরের প্লাস্টিকের কভার খুলতে হবে (চিত্র ৬)। ভিতর থেকে স্প্রিং বের করে নিতে হবে। স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য-প্রস্থ মাপ অনুযায়ী স্প্রিং ব্যবহার করতে হবে। ভিতরে স্প্রিং সেট করে স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে কভার আটকাতে হবে।



চিত্র ৬ পিকার স্প্রিং ভাঙ্গা

**পিকার ফিঙ্গার:** ফিঙ্গার ভেঙ্গে গেলে নতুন করে তৈরী করতে হবে। ৫ মিমি x ১০০ মিমি সাইজের SS রডকে মধ্যস্থানে ভাঁজ করে নিতে হবে (চিত্র ৭)। ভাঁজের মাঝখানে ৫ মিমি গ্যাপ থাকবে। গ্রাইন্ডিং মেশিনে (২৫ মিমি x ২ মিমি) মাথার অগ্রভাগ দুটি সরু করতে হবে। পিছনের দিকে ৬ মিমি বোল্ট ব্যবহার করে টাইট দিতে হবে।



চিত্র ৭ পিকার ফিঙ্গার

**পুশারঃ** ৮ মিমি SS রড নির্দিষ্ট মাপ অনুযায়ী কাটতে হবে। এক মাথায় থ্রেড কাটতে হবে (চিত্র ৮)। অন্য মাথায় পুশার স্ট্যান্ড ওয়েল্ডিং করে আটকাতে হবে। পুনরায় পুশার রড পিকারে সেট করতে হবে।



চিত্র ৮ পুশার

**স্কীড স্ট্যান্ডঃ** স্কীডের স্ট্যান্ড ফেটে গেলে ওয়েল্ডিং করতে হবে (চিত্র ৯)। পিন নষ্ট হলে লেদ মেশিনে নির্দিষ্ট মাপ অনুযায়ী তৈরী করে R পিন দিয়ে আটকাতে হবে।



চিত্র ৯ স্কীড স্ট্যান্ড

পিকার বডিঃ বডি বা আর্ম ফেটে গেলে নতুন পিকার ব্যবহার করতে হবে (চিত্র ১০)।



চিত্র ১০ পিকার বডি

হাইড্রোলিক বা ট্রান্সপ্লান্টিং লিভারঃ এই লিভার দ্বারা চারটি কাজ করে থাকে। হাইড্রোলিক কাজ না করলে ১২ ও ১৩ নং স্প্যানার দিয়ে নাট খুলে বা টাইট দিয়ে এডজাস্ট করে নিতে হবে (চিত্র ১১)। প্লায়ার দিয়ে হাইড্রোলিক ক্যাবলের মাথার স্প্রিং খুলতে হবে। লুব্রিকেটিং দিতে হবে। পুনরায় স্প্রিং লাগাতে হবে। ট্রান্সপ্লান্টিং লিভারটি গিয়ার বক্সের সাথে সংযোজন করা থাকে। প্লায়ার দিয়ে পিন লক খুলতে হবে। ১২ ও ১৩ নং স্প্যানার দিয়ে নাট খুলতে হবে। লিভার থেকে পিন লক আলাদা করতে হবে। নতুন ক্যাবল সেট করতে হবে। পুনরায় একই নিয়মে সংযোজন করতে হবে। টিলা হলে ১২ ও ১৩ নং স্প্যানার দিয়ে সমন্বয় করে নিতে হবে। এই বক্সের সকল ক্যাবল এর কাজ একই নিয়মে করতে হবে। ১০ ও ১১ নং স্প্যানার দিয়ে ম্যার্কার ক্যাবল সমন্বয় করতে হবে। ছিঁড়ে গেলে বদলাতে হবে।



চিত্র ১১ হাইড্রোলিক বা ট্রান্সপ্লান্টিং লিভার

অন/অফ সুইচঃ ১০ নং স্প্যানার দিয়ে ক্ল্যাম্প খুলতে হবে (চিত্র ১২)। স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে স্ক্রু খুলতে হবে। ইলেকট্রিক ক্যাবল খুলতে হবে। নতুন সুইচ ক্যাবল আটকাতে হবে। বডিতে ক্ল্যাম্প দিয়ে আটকাতে হবে।



চিত্র ১২ অন/অফ সুইচ

**চোক লিভারঃ** ১২ নং স্প্যানার দিয়ে জ্যাম নাট খুলতে হবে (চিত্র ১৩)। স্টার স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে ইঞ্জিন হেডের লিভার থেকে স্ক্রু খুলে ক্যাবল আলাদা করতে হবে। পুনরায় একই নিয়মে নতুন ক্যাবল লাগাতে হবে। চোক লিভার ও ক্যাবলের শেষ প্রান্তে রেখে স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে টাইট দিতে হবে এবং ১২ নং রিং স্প্যানার দিয়ে জ্যাম নাট আটকাতে হবে।



চিত্র ১৩ চোক লিভার

**চেইন ছেড়া বা লক নষ্টঃ** চেইনের সমস্যা হলে ১০ নং স্প্যানার দিয়ে উপরের কভার খুলতে হবে (চিত্র ১৪)। চাকার পিন লক থেকে চাকা আলাদা করতে হবে। গিয়ার বক্স থেকে ১২ নং স্প্যানার দিয়ে বোল্ট খোলতে হবে। প্লায়ার দিয়ে হাইড্রোলিক স্ট্যান্ড এর পিন লক খুলতে হবে। হাতুড়ি ও চিজেল দিয়ে চেইন কভারের বডি থেকে চেইন স্প্রাকেট খুলতে হবে। চেইন বের করতে হবে। চেইন ক্ষয় হলে বদলাতে হবে। লক নষ্ট হলে পরিবর্তন করে লক সেট করতে হবে। স্প্রাকেটে শ্যাফট আটকাতে হবে। গিয়ার বক্সে ১২ নং স্প্যানার দিয়ে বোল্ট আটকাতে হবে। চাকার পিন আটকাতে হবে। হাইড্রোলিক স্ট্যান্ডের পিন আটকাতে হবে।



চিত্র ১৪ চেইন ছেড়া বা লক নষ্ট

**ফুয়েল ট্যাংকঃ** ফুয়েল ট্যাংক ছিদ্র বা ফেটে গেলে ১২ নং স্প্যানার দিয়ে বোল্ট খুলতে হবে (চিত্র ১৫)। প্লায়ার দিয়ে পাইপ লক খুলতে হবে। ট্যাংক আলাদা করতে হবে। সুনির্দিষ্ট মাপের ট্যাংক ব্যবহার করতে হবে। ১২ নং স্প্যানার দিয়ে বোল্ট আটকাতে হবে। পাইপ লক আটকাতে হবে। নির্দিষ্ট মাপের ট্যাংক না পেলে পুরাতন ট্যাংক মেরামত করে বা বেইজ পরিবর্তন করে নতুন ট্যাংক সেট করে নিতে হবে।



চিত্র ১৫ ফুয়েল ট্যাংক

**এগজস্ট পাইপঃ** এগজস্ট পাইপ ছিদ্র, ফেটে বা ভেঙ্গে গেলে ১২ নং স্প্যানার দিয়ে হেড থেকে বোল্ট খুলে আলাদা করতে হবে (চিত্র ১৬)। গ্যাসকেট নষ্ট হলে সাইজ অনুযায়ী নতুন গ্যাসকেট লাগাতে হবে। পাইপ ফেটে গেলে নতুন পাইপ লাগাতে হবে।



চিত্র ১৬ এগজস্ট পাইপ

**চাকার শ্যাফট ভাঙ্গাঃ** প্লায়ার দিয়ে চাকার পিন লক খুলতে হবে। পিন আলাদা করে চাকা বের করতে হবে। ১২ নং স্প্যানার দিয়ে গিয়ার বক্স থেকে বডি আলাদা করতে হবে (চিত্র ১৭)। পিন লক প্লায়ার দিয়ে হাইড্রোলিক স্ট্যান্ড খুলতে হবে। হাতুড়ি দিয়ে হাল্কা আঘাত দিয়ে পিন আলাদা করতে হবে। ১০ নং স্প্যানার দিয়ে চেইন কভারের বোল্ট খুলতে হবে। ফ্লাট জ্রু ড্রাইভার দিয়ে সীল খুলতে হবে। সারক্লিপ প্লায়ার দিয়ে লক খুলতে হবে। চিকন একটি শ্যাফট নিয়ে হাতুড়ি দিয়ে ভাঙ্গা শ্যাফটের মাথায় আঘাত করতে হবে। স্প্লাইন শ্যাফট বের হয়ে আসবে। শ্যাফটের নির্দিষ্ট মাপ অনুযায়ী মিলিং মেশিনে তৈরী করে নিতে হবে। ভালোভাবে শ্যাফটকে টেম্পার দিতে হবে। পুনরায় শ্যাফটকে চেইন বক্সের ভিতরের স্প্রাকেটে সেট করতে হবে। একই নিয়মে বাকি যন্ত্রাংশ সেট করে নিতে হবে।



চিত্র ১৭ চাকার শ্যাফট ভাঙ্গা

**হাইড্রোলিক স্ট্যান্ড/লিফটারঃ** দুই পাশে দুটি স্ট্যান্ড থাকে। পিন ভেঙ্গে গেলে হোল এর মাপ অনুযায়ী লেদ মেশিনে পিন তৈরী করে নিতে হবে। পিনের মাথায় ০৩ মিমি ড্রিল করে নিতে হবে। স্ট্যান্ডের মাথায় সেট করে R ক্লিপ পিন দিয়ে আটকাতে হবে। অয়েল পাইপ ফেটে গেলে বদলাতে হবে। সিলিন্ডারে সমস্যা থাকলে 'O' রিং বা সীল পরিবর্তন করে লাগাতে হবে।

# অধ্যায় আট

## চারা রোপণ যন্ত্র তদারকি (Inspection)

### ইঞ্জিন অয়েল পরিবর্তন

ইঞ্জিন অয়েলের পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করা ও অয়েল ভরা পদ্ধতি

- রোপণ যন্ত্রের ইঞ্জিনকে বন্ধ করতে হবে
- যন্ত্রকে সমতল জায়গায় বসাতে হবে
- অয়েল ফিলার পোর্ট থেকে ডিপস্টিককে বের করে মুছতে হবে
- পুনরায় ডিপস্টিককে অয়েল ফিলার পোর্ট দিয়ে প্রবেশ করিয়ে বের করতে হবে।
- মবিলের পরিমাণ এবং পিচ্ছিলতা ঠিক আছে কি না তা দেখতে হবে।
- ডিপস্টিকের দাগ দেখে মবিলের পরিমাণ মাপতে হবে
- মবিলের পরিমাণ নির্ধারণের সময় ক্যাপ আটকানো যাবে না
- যদি অয়েল লেভেল নীচের দাগের নীচে নেমে যায় তখন সমস্ত অয়েল বের করে পুনরায় নতুন অয়েল দিতে হবে
- অয়েল কোথাও লিক করে কিনা সেটা খেয়াল করতে হবে

### অয়েলের পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করা ও অয়েল ভরা



চিত্র ১ অয়েলের পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করা ও অয়েল ভরা

**ড্রেন আউট করাঃ** ইঞ্জিনের ড্রেন প্লাগ খুলে সমস্ত ইঞ্জিন অয়েল বের করতে হবে এবং ফ্লাশওয়েল দিয়ে কিছু সময় ইঞ্জিন চালু রাখতে হবে (চিত্র ২ ও ৩)। পুনরায় ইঞ্জিনের ড্রেন প্লাগ খুলে সমস্ত ইঞ্জিন অয়েল বের করতে হবে এবং পরিমাণ মত SAE10- W30 গ্রেডের নতুন অয়েল দিতে হবে।



চিত্র ২ ইঞ্জিন অয়েল ড্রেন আউট করা



চিত্র ৩ ইঞ্জিন অয়েল ভরা

### ট্রান্সমিশন অয়েল পরিবর্তন

- রোপণ যন্ত্রের ইঞ্জিনকে বন্ধ করতে হবে
- যন্ত্রকে সমতল জায়গায় বসাতে হবে
- ড্রেইন প্লাগ খুলে সমস্ত ট্রান্সমিশন অয়েল বের করতে হবে
- পুনরায় পরিমাণমতো SAE80- W90 গ্রেডের নতুন ট্রান্সমিশন অয়েল দিতে হবে

**হাইড্রোলিক অয়েল পরিবর্তনঃ** হাইড্রোলিক অয়েল কমে গেলে পূর্ণ করতে হবে। প্রতি ১০০০ ঘন্টা চালানোর পর হাইড্রোলিক অয়েল পরিবর্তন করতে হবে।



চিত্র হাইড্রোলিক অয়েল পরিবর্তন

**গিয়ার অয়েল পরিবর্তনঃ** গিয়ার অয়েল কমে গেলে পূর্ণ করতে হবে। আবার প্রতি ৩০০ ঘন্টা চালানোর পর পরিবর্তন করতে হবে।

## তদারকি

**আইটেম কখন কিভাবে তদারকি করতে হবে**

সকল নাট, বোল্ট ও স্ক্রু

প্রতিদিন ইঞ্জিন চালু করার আগে এবং কাজের শেষে নাট, বোল্ট ও স্ক্রু ঢিলা আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে। নাট/বোল্ট ঢিলা থাকলে নির্দিষ্ট টর্কে টাইট দিতে হবে। নাট/বোল্টের থ্রেড নষ্ট হলে বদলাতে হবে

ইঞ্জিন

ইঞ্জিন বডিতে অয়েল, খড়ের টুকরো ও ধুলোবালি লেগে থাকলে পরিষ্কার করতে হবে। ইঞ্জিন চালু করার পর অস্বাভাবিক শব্দ হলে ত্রুটি মুক্ত করতে হবে। স্পার্ক প্লাগের ক্লিয়ারেন্স পরীক্ষা করতে হবে

চাকা

প্রতিদিন চাকা বেঁকে গেছে অথবা ক্ষয় হয়েছে কিনা লক্ষ্য করতে হবে। মেরামত যোগ্য না হলে বদলাতে হবে। নাট সমন্বয় করতে হবে

জ্বালানী

জ্বালানী সরবরাহ লাইন অথবা কানেস্টারে লিক থাকলে জ্বালানী চুষে পরবে। মেরামত যোগ্য না হলে বদলাতে হবে

ইঞ্জিন অয়েল

কোথাও লিক থাকলে মেরামত করতে হবে। মেরামত যোগ্য না হলে গ্যাসকেট বা অয়েল সিল বদলাতে হবে। ইঞ্জিন অয়েলের পরিমাণ পরীক্ষা করতে হবে। অয়েলের পরিমাণ কমে গেলে

	বদলিয়ে নতুন অয়েল দ্বারা পূর্ণ করতে হবে। প্রতিদিন ইঞ্জিন চালু করার আগে ইঞ্জিন অয়েলের পরিমাণ ও পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করতে হবে। নতুন রোপণ যন্ত্র কেনার পর প্রথমবার ৫০ ঘন্টা এবং পরবর্তীতে প্রতি ৩০০ ঘন্টা পর ইঞ্জিন অয়েল বদলাতে হবে
ক্লাচ	ক্লাচ ঠিকমতো এনগেইজ ও ডিজএনগেইজ হচ্ছে কিনা তদারকি করতে হবে। ত্রুটি থাকলে ত্রুটি মুক্ত করতে হবে
ফুয়েল ট্যাঙ্কে জ্বালানী	প্রতিদিন কাজের শুরু ও শেষে ফুয়েল ট্যাঙ্কে জ্বালানীর পরিমাণ তদারকি করতে হবে। জ্বালানী সরবরাহ লাইনে অথবা কানেক্টরে কোন ছিদ্র আছে কিনা লক্ষ্য করতে হবে। ত্রুটিমুক্ত করা না গেলে বদলাতে হবে
ট্রান্সমিশন অয়েল	ট্রান্সমিশন অয়েল চুয়ে পরছে কিনা তদারকি করতে হবে। লিক মেরামত যোগ্য না হলে গ্যাসকেট বা অয়েল সিল বদলাতে হবে। ট্রান্সমিশন অয়েলের পরিমাণ পরীক্ষা করতে হবে পিচ্ছিলতা বা অয়েলের পরিমাণ কমে গেলে বদলিয়ে নতুন অয়েল দ্বারা পূর্ণ করতে হবে। প্রতি মওসুমে চালনার পর অয়েলের ভিসকোসিটি/ পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করতে হবে। নতুন রোপণ যন্ত্র কেনার পর প্রথমবার ৫০ ঘন্টা এবং পরবর্তীতে ৩০০ ঘন্টা পর ট্রান্সমিশন অয়েল বদলাতে হবে
হাইড্রোলিক অয়েল	প্রতি মওসুমে ইঞ্জিন চালু করার আগে অয়েলের ভিসকোসিটি/ পিচ্ছিলতা পরীক্ষা করতে হবে প্রথম বার ১০০ ঘন্টা পর এরপর প্রতি ২০০ ঘন্টা পর বদলাতে হবে
ফুয়েল ফিল্টার	কাজের শুরুতে ফুয়েল ফিল্টারের কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে হবে। ফুয়েল ফিল্টার জ্যাম হলে পরিষ্কার করতে হবে এবং নষ্ট হলে বদলাতে হবে
গিয়ার শিফটিং লিভার	গিয়ার শিফটিং লিভার ঠিকমতো (সুখলি) কাজ করছে কিনা তদারকি করতে হবে। ত্রুটি থাকলে ত্রুটি মুক্ত করতে হবে। নাট সমন্বয় করতে হবে
ফ্যান বেল্ট (মডেল ভেদে)	বেল্টের টেনসন পরীক্ষা করে সমন্বয় করতে হবে। ছিঁড়ে গেলে বা টেনসন কমে গেলে বদলাতে হবে
এয়ার ক্লিনারের ফিল্টার	বাতাসের চাপ দিয়ে এয়ার ক্লিনারের ফিল্টার পরিষ্কার করতে হবে। প্রতি ১৫০ ঘন্টা চালানোর পর পরিষ্কার করতে হবে এবং প্রতি ৪০০ ঘন্টা পর বদলাতে হবে।

ফুয়েল পাইপ	জ্বালানী চুঁয়ে পরছে। ফুয়েল পাইপ ফেটে গেছে অথবা নষ্ট হয়েছে। মেরামতযোগ্য হলে মেরামত করতে হবে অন্যথায় বদলাতে হবে
হাইড্রোলিক পাম্প/ডিভাইস	হাইড্রোলিক পাম্প/ডিভাইসে লিক থাকলে হাইড্রোলিক পাম্পের প্রেশার কম হয়। গেসক্যাট, ভাল্ব ও পাইপ বদলাতে হবে।
ভি-বেল্ট (মডেল ভেদে)	বেল্ট টেনসন কমে গেছে অথবা ছিড়ে গেছে। ছিড়ে গেলে বা টেনসন কমে গেলে বদলাতে হবে
এগজস্ট পাইপ	এগজস্ট পাইপে অয়েল, খড়ের টুকরো ও ধুলোবালি লেগে থাকলে পরিষ্কার করতে হবে। এগজস্ট পাইপে অয়েল আসলে পিস্টন রিং বদলাতে হবে
গ্রিজ	যন্ত্র চালানোর পূর্বে পিকার আর্ম, গিয়ার বক্স, চেইন কভারের ভিতর, রোলার এবং বিভিন্ন পয়েন্টে গ্রিজ আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে
প্লান্টিং টাইন/পুশ রড	খড়কুটো বা পাথর লেগে থাকলে পরিষ্কার করতে হবে। ক্ষয়প্রাপ্ত, ভেঙ্গে গেলে বা বাঁকা হলে বদলাতে হবে

## অধ্যায় নয়

### রোপন যন্ত্র দিয়ে চারা রোপণের বিবেচ্য বিষয় (Consideration)

#### বীজ

- বীজ অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কমপক্ষে ৯৫ ভাগ থাকতে হবে
- বীজে চিটা বা খড়কুটা থাকবে না
- শোধনকৃত বীজ ব্যবহার করতে হবে
- কমপক্ষে ১২ ঘন্টা বীজ ভিজিয়ে রাখতে হবে
- অংকুরিত বীজ ব্যবহার করতে হবে
- প্রতি ট্রেতে বীজ হার
  - মোটা আকৃতির বীজ হলে ১৩০ গ্রাম
  - মধ্যম আকৃতির হলে ১৪০ গ্রাম
  - সরু এবং লম্বা আকৃতির হলে ১৫০ গ্রাম
- সমভাবে বীজ ছিটাতে হবে

#### মাটি

- মাটি উর্বর হতে হবে
- মাটির দলা ভাঙতে হবে
- মাটিতে পাথর, ঘাস এবং আবর্জনা দূর করার জন্য মাটি চালতে হবে
- বালু মাটি দিয়ে সিড বেড তৈরী করা যাবে না। মাটিতে বালুর পরিমাণ বেশী হলে ম্যাট ভেঙ্গে যাবে
- বৃষ্টির দিনে কাদা দিয়েও সিড বেড তৈরী করা যায়

#### সিডলিং ম্যাট

- ট্রেতে মাটির পরিমাণ ২ সেমি এর নীচে এবং ৩.০ সেমি এর উপর রাখা যাবে না
- ম্যাটের পুরুত্ব ২.৫ সেমি হতে হবে
- চারার উচ্চতা ১০-১২ সেমি হলে মেশিনে ভালো কাজ করে। চারার উচ্চতা ৮ সেমি এর নীচে এবং ২০ সেমি এর উপরে হবে না
- প্রতিটি ট্রেতে কমপক্ষে ৫,০০০ চারা থাকতে হবে
- চারাগুলো সমভাবে বিস্তৃত থাকতে হবে
- চারার রং সবুজ ও সতেজ হতে হবে
- শেকড় বিস্তৃত থাকবে
- ম্যাটকে ভাঁজ করলে ভাঙবে না
- লিকলিকে চারা পরিহার করতে হবে। লিকলিকে চারা রোপণের পর দ্রুত মারা যায়
- আমন ও আউশ মওসুমে চারার বয়স ১২-১৫ দিন হতে হবে
- বোরো মওসুমে চারার বয়স ২৫-৩০ দিনের হতে হবে। শীতকালে এর কম বয়সী চারায় শেকড় ভালোভাবে তৈরী হয় না

## নার্সারী ব্যবস্থাপনা

- পর্যাপ্ত সূর্যের আলোর ব্যবস্থা থাকতে হবে
- জমিতে সেচ ও পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা থাকতে হবে
- নার্সারীকে হাঁস মুরগী ও পশু পাখি থেকে দূরে রাখতে হবে
- রোগ বালাই দমনের ব্যবস্থা থাকতে হবে
- মাটির স্বাস্থ্য ভালো থাকতে হবে

## জমির অবস্থা

- জমিতে যন্ত্র প্রবেশের সুযোগ থাকতে হবে
- চারা রোপণের জন্য খুব ছোট জমি (২৫০ বর্গ মিটারের কম) নির্বাচন করা যাবে না। ছোট জমিতে যন্ত্র বারবার ঘুরাতে হয় বিধায় জ্বালানী ও সময় খরচ বেশী হয়
- আঁকাবাঁকা জমি পরিহার করতে হবে। কারণ জমির কোণায় যন্ত্র চালানো যায় না
- আয়তাকার জমি চারা রোপণের জন্য বেশ উপযোগী। এতে জমিতে যন্ত্রকে কমবার ঘুরানোর প্রয়োজন হয়
- জমির দৈর্ঘ্য কমপক্ষে ২৫ মিটার হতে হবে
- জমিতে ছিপছিপে পানি থাকতে হবে। পানি কম হলে চাকাতে কাদা আটকিয়ে যাবে
- কাদার গভীরতা কম হতে হবে
- প্লাউপ্যান থাকতে হবে যাতে যন্ত্র ও মানুষের পা ডুবে না যায়
- প্লাউপ্যানের গভীরতা ২৫ সেমি এর নীচে অথবা ১০ সেমি এর উপরে থাকতে হবে
- এঁটেল মাটি পরিহার করতে হবে (হাঁটার সময় পায়ে মাটি লেগে থাকে)
- মাটি খুব নরম (অর্থাৎ হাটলে পা ঢেকে থাকে না) এবং খুব শক্ত (হাতে চারা রোপণ করা যায় না) হওয়া যাবে না
- বালি মাটি যেখানে হাতে চারা রোপণ করা যায় না এবং আঠালো মাটি যেখানে হাঁটলে পায়ে কাদা জড়িয়ে থাকে সেইসব জমি পরিহার করতে হবে
- জমিতে আবর্জনা অর্থাৎ খরকুটো, আগাছা ইত্যাদি ভালোভাবে পঁচতে হবে
- জমিতে কোন ধরনের বাঁধা যেমন ডাল পোতা, গাছ, বিদ্যুতের খুঁটি ইত্যাদি থাকা যাবে না
- সেচ ও পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা থাকতে হবে

## জমি প্রস্তুত

- কাদা করার পূর্বে জমিতে ৫-৬ সেমি পানি দিয়ে ভিজিয়ে রাখতে হবে যাতে জমি নরম হয়
- জমিতে আবর্জনা পঁচিয়ে ফেলতে হবে। আবর্জনা পিকারে আটকিয়ে জ্যাম হয়ে যাবে
- ট্রাক্টর বা পাওয়ারটিলার দিয়ে জমিকে ভালোভাবে কাদা করতে হবে
- কাদার গভীরতা ১০ সেমি এর নীচে হতে হবে
- জমি যতদূর সম্ভব সমতল হতে হবে (সমতলতার পরিমাণ  $\pm ৫$  সেমি)

## ট্রাকপ্লান্টার চালানো

- মাটি নরম থাকতে হবে
- অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে

- জমি তৈরীর পর কমপক্ষে ২৪ ঘন্টার পর চারা রোপণ করতে হবে
- জমিতে পর্যাপ্ত পানি থাকতে হবে যাতে কাদা চাকায় না লেগে থাকে
- পাশাপাশি জমিগুলো একই সাথে রোপণ করা উত্তম

### রোপণের সময় সার্বক্ষণিক পর্যবেক্ষণ

- জমির কোন পাশ থেকে চারা রোপণ শুরু করতে হবে তা পূর্বেই নির্ধারণ করতে হবে
- হেডল্যান্ডে চারা রোপণ পদ্ধতি জানতে হবে
- জমিতে কি পরিমাণ ট্রে প্রয়োজন তা নির্ধারণ করতে হবে
- প্রতি স্ট্রোকে কতটি চারা পড়বে তা নির্ধারণ করতে হবে
- ফ্লোটিং, মিসিং ও ডুবে যাওয়া চারার সংখ্যা সর্বনিম্ন হতে হবে
- প্রতিদিন কি পরিমাণ জমিতে চারা রোপণ করা যাবে তা প্রাথমিকভাবে নির্ধারণ করে ট্রের জোগান দিতে হবে
- দূরবর্তী জমিতে চারা রোপণকে প্রাধান্য দিতে হবে। দূরবর্তী জমিতে চারা রোপণের পর কাছাকাছি জমিতে আসতে হবে
- পাশাপাশি জমির চারা একই সাথে/দিনে রোপণ করতে হবে। এর ফলে এক জমি থেকে অন্য জমিতে যন্ত্র স্থানান্তরজনিত সময় অপচয় কম হবে
- দৈর্ঘ্য বরাবর যন্ত্র চালাতে হবে। এতে মেশিন ঘোরানোর সংখ্যা কম হবে তাতে সময় অপচয় এবং জ্বালানী খরচ কমানো যাবে
- যন্ত্র চালানোর সময় মাঠে জ্বালানীর স্টক থাকতে হবে
- ট্রে লোডিং আনলোডিংয়ের জন্য আলাদা জনবল প্রয়োজন
- দক্ষ মেকানিক ও শ্রমিক প্রয়োজন
- হেড ল্যান্ডে চারা রোপণের অভিজ্ঞতা থাকতে হবে
- খুচরা যন্ত্রাংশের প্রাপ্যতা থাকতে হবে
- যন্ত্রকে ধীরে ধীরে অর্থাৎ হাঁটার গতিতে চালাতে হবে

## অধ্যায় দশ

### ট্রেতে বীজতলা তৈরির কৌশল (Seedling Raising Technique in Tray)

#### বীজ

ট্রেতে বীজতলা তৈরীর জন্য বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা শতকরা ৯৫ ভাগের বেশী হতে হবে। অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কম হলে বীজ হার বেশী প্রয়োজন হবে। অন্যথায় ফাঁকা ফাঁকা চারা হবে এবং জমিতে রোপণের সময় মিসিং হিল বেশী হওয়ার প্রবণতা বাড়বে। অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা পানির প্রাপ্যতা ও তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল। বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা নিম্নের সূত্র দ্বারা নির্ণয় করা হয়।

$$\text{বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা (\%)} = \frac{\text{গজানো বীজের সংখ্যা}}{\text{ট্রেতে বীজের সংখ্যা}} \times 100$$

বীজগুলো ভালোভাবে রোদে শুকিয়ে ঝাড়াই করতে হবে যেন কংকর, খড়কুটো না থাকে। বীজ পানিতে ডুবালে হালকা বস্তুগুলো পানির উপরে ভেসে আসবে এবং হস্তপুষ্ট বীজগুলো নীচে পড়ে থাকবে। অটোস্টিন (এ.আই কার্বেনডাজিম) পাউডার পানিতে মিশিয়ে বীজ শোধন করার পর বীজগুলোকে ১২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে। এরপর বীজগুলোকে পানি থেকে তুলে চটের ব্যাগে ভরে জাগ দিতে হবে। ৪৮ ঘন্টা পরে বীজ অঙ্কুরিত হতে শুরু করে। অঙ্কুরোদগম সময় পরিবেশের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে। চারার বৃদ্ধি সুযম রাখতে বীজের হার খুবই গুরুত্বপূর্ণ। সর্বোত্তম সংখ্যক চারা পেতে বীজের হার বিভিন্ন আকারের ধানের জাতের জন্য বিভিন্ন রকম। ট্রেতে বীজ হার বেশী হলে চারাগুলো সরু হয়। শীতের চেয়ে উষ্ণ পরিবেশে চারার বৃদ্ধি ভালো হয়।



চিত্র ১ ভাল বীজ

#### বীজতলা তৈরী

ট্রেতে তৈরীকৃত চারা দ্বারা মেশিনে রোপণ করা হয়। একটি ট্রের দৈর্ঘ্য ৫৮×২৮×২.৫ সেমি। প্রতিটি ট্রে তৈরী করতে ১৪০ গ্রাম থেকে ১৫০ গ্রাম বীজ প্রয়োজন। এক বিঘা জমিতে ২২ থেকে ২৫ টি ট্রে ব্যবহার করা হয়।

## মাটি

প্রথমে উর্বর মাটি সংগ্রহ করতে হবে। চালুনি দিয়ে মাটি থেকে পাথর, নুড়ি এবং শিকড় অপসারণ করতে হবে। মাটির ঢেলা ভাঙ্গতে হবে। চারা তৈরির জন্য বালু মাটি পরিহার করতে হবে। কারণ বালু মাটিতে ভালো ম্যাট তৈরি হয় না। প্রথমে ট্রে'র তিন ভাগের দুই ভাগ মাটি দিয়ে ভরতে হবে। লেভেলার দিয়ে ট্রে'র মাটি সমান করতে হবে। অঙ্কুরিত বীজগুলি সমানভাবে বিছাতে হবে। অবশেষে, বীজগুলি মাটির পাতলা স্তর দ্বারা আবৃত করতে হবে।



চিত্র ২ মাটি সংগ্রহ



চিত্র ৩ মাটি চালা



চিত্র ৪ ট্রেতে মাটি দেয়া



চিত্র ৫ লেভেলার দিয়ে উপরিভাগ সমতল করা



চিত্র ৬ ট্রেতে অঙ্কুরিত বীজ ছিটানো



## নার্সারী ব্যবস্থাপনা

তুলনামূলকভাবে উঁচু জমি নার্সারির জন্য বেছে নিতে হবে। নার্সারিতে অবশ্যই পর্যাপ্ত সূর্যালোক, সেচ এবং নিষ্কাশন ব্যবস্থা থাকতে হবে। মাঠে চারা পরিবহনের দূরত্বকে হ্রাস করতে নার্সারী ফিল্ড মূল মাঠের নিকটবর্তী হতে হবে। বসতবাড়ী থেকে দূরে থাকতে হবে যেন হাঁস, মুরগী, গরু ছাগল ক্ষতি করতে না পারে। গাছপালার ছায়া থেকে দূরে থাকতে হবে। প্রয়োজন অনুযায়ী সেচের পানি সরবরাহ করতে হবে।



চিত্র ৭ ট্রেতে তৈরীকৃত বীজতলা ও চারা

# অধ্যায় এগারো

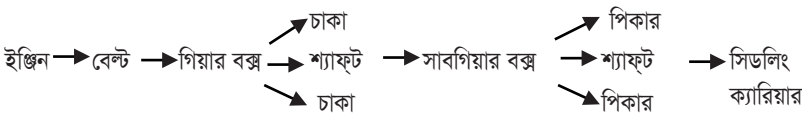
## ধানের চারা রোপণ যন্ত্র চালানো (Operation)

### চারা রোপণ যন্ত্র কিভাবে কাজ করে

যন্ত্রটি রাস্তায় চলাচলের জন্য একটি গিয়ার এবং ধানের চারা রোপণের জন্য পৃথক গিয়ার ব্যবহার করতে হয়। রাস্তায় চলাচলের জন্য মেইন ক্লাচ নিউট্রাল অবস্থানে এনে গিয়ার কন্ট্রোল লিভারটি মুভ লেখা স্থানে রেখে মেইন ক্লাচ ছেড়ে দিলে যন্ত্রটি সামনের দিকে যেতে থাকবে। আগে থেকে প্রস্তুতকৃত জমিতে যন্ত্রকে নামাতে হবে। যন্ত্রকে জমিতে নামানোর পর স্টার্ট বন্ধ করতে হবে। চারাগুলোকে যন্ত্রের সিডলিং ট্রেতে রাখতে হবে। চারার দূরত্ব ঠিক কতটুকু রাখা হবে তা চারার স্পেস নিয়ন্ত্রক লিভার দ্বারা ঠিক করে নিতে হবে। জমির ধরন অনুযায়ী চারা ঠিক কতটুকু গভীরে রোপণ করা হবে তা ডেপথ কন্ট্রোল লিভার দ্বারা সেট করে নিতে হবে। প্রতিটি স্ট্রকে কি পরিমাণ চারা জমিতে রোপণ করা হবে তা সিডলিং কন্ট্রোল লিভার দ্বারা সেট করে নিতে হবে। মাটিতে কাদা ও পানির পরিমাণের উপর নির্ভর করে যন্ত্রটির এডজাস্ট লিভার সেট করে নিতে হবে। যন্ত্রকে পজিশনে রেখে স্টার্ট দিতে হবে। ট্রান্সপ্লান্টিং ও মেইন ক্লাচ লিভার উপরের দিকে স্থাপন করে চারা রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের সময় সাইড ক্লাচে চাপ দেয়া যাবে না।

### শক্তি স্থানান্তর প্রক্রিয়া

ইঞ্জিন থেকে শক্তি বেল্টের মাধ্যমে মেইন গিয়ার বক্সে যায়। সেখান থেকে শক্তি দুই ভাগে ভাগ হয়। এক অংশ গিয়ার বক্স থেকে শক্তি বিভেল গিয়ার ও স্প্লাইন শ্যাফটের মাধ্যমে চাকায় যায়। আরেক অংশ শ্যাফটের মাধ্যমে সাব গিয়ার বক্সে যায়। সেখান থেকে শক্তি আবারো তিন ভাগে ভাগ হয়। এক অংশ শ্যাফটের মাধ্যমে গতি কমিয়ে দুটো পিকারে যায়। দ্বিতীয় অংশ ফাপা শ্যাফটের মাধ্যমে অপর দুটো পিকারে যায়। তৃতীয় অংশ শ্যাফটের মাধ্যমে সিডলিং ক্যারিয়ারে যায় (চিত্র ১)।



চিত্র ১ শক্তি স্থানান্তর প্রক্রিয়া

### চালকের পূর্ব প্রস্তুতি

- চারা রোপণ যন্ত্রের চালানো কৌশল ভালোভাবে জানতে হবে
- অনভিজ্ঞ লোকদ্বারা যন্ত্র চালানো থেকে বিরত থাকতে হবে
- চালানোর পূর্বে যন্ত্র চালানোর নির্দেশিকা ভালোভাবে পড়তে হবে
- সুস্থ সবল চালকের দ্বারা যন্ত্র চালাতে হবে
- অল্প বয়স অথবা বৃদ্ধদের দ্বারা যন্ত্র চালানো যাবে না

- ক্লাস্ত অবস্থায় যন্ত্র চালানো যাবে না
- ঢিলেঢালা জামা ও গলায় মাফলার পরে যন্ত্র চালানো যাবে না

### রোপণ যন্ত্র চালানোর পূর্বে করণীয়

- নাট বোল্ট ঢিলা থাকলে টাইট দিতে হবে
- জ্বালানী ও মবিল পরীক্ষা করতে হবে
- ক্ষতিগ্রস্ত/নষ্ট পার্টস বদলাতে হবে
- পেট্রোল ইঞ্জিনের স্পার্ক প্লাগ পরিষ্কার করতে হবে
- গিয়ার লিভার, ট্রান্সপ্লান্টিং লিভার, ক্লাচ, মেইন ক্লাচ, চাকার কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে হবে
- যন্ত্রকে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে
- আবদ্ধ ঘরে ইঞ্জিন চালু করা যাবে না কারণ এগজস্ট গ্যাস ক্ষতিকারক

### নতুন যন্ত্র কেনার পর করণীয়

নতুন চারা রোপণ যন্ত্রের যথাযথ পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের উপর আয়ু:কাল নির্ভর করে। চারা রোপণ যন্ত্রের কার্যকারিতা এবং আয়ু:কাল বৃদ্ধি করতে সঠিক ব্রেক-ইন অপারেশন প্রয়োজন। ব্রেক-ইন টাইমে নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর উপর দৃষ্টি রাখতে হবে

- কম গতিতে রোপণ যন্ত্র চালাতে হবে যাতে সমস্ত পার্টস নির্দিষ্ট স্থানে বসে
- তাৎক্ষণিকভাবে গতি বাড়ানো বা ব্রেক করা যাবে না
- শীতকালে ইঞ্জিন ভালোভাবে গরম করতে হবে
- নির্ধারিত গতিসীমার চেয়ে বেশী গতিতে চলানো যাবে না
- রাস্তায় চলাচলের সময় কম গতিতে চালাতে হবে

### রোপণ যন্ত্র চালুর সময় করণীয়

- মেইন ক্লাচ এবং ট্রান্সপ্লান্টিং ক্লাচ লিভারকে ডিজএনগেইজ পজিশনে সেট করতে হবে
- গিয়ার শিফটিং লিভারকে নিউট্রাল পজিশনে রাখতে হবে
- ফুয়েল লাইন অন করতে হবে
- এম্ব্রিয়ারেটরকে কম গতিতে সেট করতে হবে
- স্টার্টিং দড়িকে সতর্কভাবে টানতে হবে। বেশী জোরে টানলে দড়ি ছিড়ে যেতে পারে
- ইঞ্জিন চালু না হলে চোক ক্যাবলটি টেনে পুনরায় স্টার্টিং দড়িকে টেনে চালু করতে হবে। ইঞ্জিন চালু হলে চোক লিভারটি অফ করতে হবে

### রোপণ যন্ত্র চালুর পর করণীয়

- ইঞ্জিন চালু হওয়ার সাথে সাথে গতি বাড়ানো যাবে না। ইঞ্জিন গরম হওয়ার জন্য অন্তত পাঁচ মিনিট সময় দিতে হবে
- ইঞ্জিন চালু অবস্থায় কোন ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশে হাত দেয়া যাবে না
- কোন উত্তপ্ত স্থানে হাত দেয়া যাবে না

- গিয়ার লিভারের এনগেইজ ডিজএনগেইজ পরীক্ষা করতে হবে। গিয়ার লিভারকে এনগেইজ পজিশনে এনে যন্ত্রটি সামনে ও পিছনে নিয়ে যন্ত্রের কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে হবে।
- হাইড্রোলিক লিভারের কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে হবে। হাইড্রোলিক লিভারের সাহায্যে বডি ফিক্সড স্থানে এনে যন্ত্রটির বডিকে উপরে ও নীচে নামাতে হবে
- যন্ত্রে কোথাও কোন অস্বাভাবিক শব্দ হলে বন্ধ করতে হবে এবং ট্রুটি মুক্ত করতে হবে
- পিকার চালিয়ে দেখতে হবে যেন ঠিকমত কাজ করছে

### ধানের চারা রোপণের সময় করণীয়

- চারার সংখ্যা নির্ণয় করে নিতে হবে
- স্পেসিং লিভার দ্বারা স্পেস নির্ণয় করতে হবে
- মাটির গভীরতা ও চারার উচ্চতার উপর নির্ভর করে ডেপ্থ নির্ণয় করতে হবে
- সাইড ও ফ্রন্ট মার্কার ব্যবহার করে লাইন সোজা রাখার চেষ্টা করতে হবে
- বেশী গতিতে চারা রোপণ যন্ত্র চালানো যাবে না। হাঁটার গতিতে যন্ত্র চালাতে হবে
- দুই সারির মাঝখানে পা ফেলে হাঁটতে হবে যেন চারা ক্ষতিগ্রস্ত না হয়
- যন্ত্র চালানোর সময় সাইড ক্লাচে চাপ দেয়া যাবে না
- জমিতে কাঁদা বেশী হলে পিছনের দিকে যন্ত্র নেওয়ার চেষ্টা করা যাবে না
- বাঁক নেয়ার সময় পিকারের চলাচল বন্ধ করতে হবে অন্যথায় চারার অপচয় হবে
- মাঝে মাঝে পিছনে তাকিয়ে দেখতে হবে যেন মিসিং হিল কিংবা প্রতিটি হিলে চারার সংখ্যা ঠিক আছে কিনা। ঠিক না থাকলে সমন্বয় করতে হবে।

### রাস্তায় রোপণ যন্ত্র চালানোর সময় করণীয়

- হাইড্রোলিক লিভার দ্বারা বডি উপরে উঠিয়ে লক করতে হবে। প্লান্টিং পার্টকে উপরে না উঠিয়ে চালালে যন্ত্রে ক্ষতি হতে পারে
- সাইড মার্কারকে গুটাতে/সরাতে হবে
- এঞ্জিনারেটরকে কম গতিতে সেট করতে হবে
- সামনের দিকে কোন বাঁধা থাকলে তা খেয়াল করে চালাতে হবে
- যন্ত্রকে দ্রুত গতিতে চালানো যাবে না, হাঁটার গতিতে চালাতে হবে
- যন্ত্রকে দ্রুত গতিতে অথবা হঠাৎ করে ডানে/বামে ঘুরানো যাবে না। এতে যন্ত্র উল্টে যেতে পারে
- বেশী ঢালু রাস্তায় যন্ত্রটিকে পিছনের দিকে চালিয়ে নামাতে হবে
- ঢালুতে নামার সময় গিয়ার পরিবর্তন করা যাবে না
- রাস্তায় চলাচলের সময় সিডলিং প্লাটফর্মে চারা রাখা যাবে না
- সিডলিং প্লাটফর্মে মাঝামাঝি বরাবর রাখতে হবে
- রাস্তায় বেশী গর্ত বা নালা থাকলে র‍্যাম্প বসিয়ে এর উপর দিয়ে চালিয়ে বাঁধা অতিক্রম করতে হবে
- আঁকাবাঁকা ও উচু নীচু রাস্তা এবং গর্ত থাকলে সতর্কতার সহিত ধীরে যন্ত্রটি চালাতে হবে

## রোপন যন্ত্রকে পিছনে নেয়ার সময় করণীয়

- রোপণ যন্ত্র পিছনে নেয়ার সময় গিয়ার লিভারকে ব্রেক পজিশনে সেট করতে হবে
- ট্রান্সপ্লান্টিং লিভারকে অন পজিশনে এনে প্লান্টিং পার্টকে উপরে উঠাতে হবে এবং হাইড্রোলিক লিভারকে স্টপ পজিশনে আনতে হবে। প্লান্টিং পার্টকে উপরে না উঠিয়ে পিছনে নিলে মেশিনের ক্ষতি হতে পারে। যন্ত্রকে উপরে উঠিয়ে হাইড্রোলিক লক করে পিছনে নিতে হবে
- এক্সিলারেটরকে কম গতিতে সেট করতে হবে
- সাইড মার্কারকে গুটাতে/সরাতে হবে
- পিছনের দিকে তাকিয়ে দেখতে হবে কোন বাঁধা আছে কিনা

**চারার সংখ্যা নির্ণয়ঃ** এই লিভারের সাহায্যে রোপণের সময় চারার সংখ্যা কম বেশী করা যায় (চিত্র ২)। ট্রেতে চারার ঘনত্বের উপর নির্ভর করে সিডলিং ডেনসিটি নিয়ন্ত্রণ লিভারের পজিশন ঠিক করতে হবে। এতে মিসিং হিল হওয়ার প্রবণতা কমে। প্লান্টিং টাইন প্রতি স্ট্রোকে মেট থেকে কি পরিমাণ চারা নিবে তা চারার ঘনত্ব এবং কাভ কতটুকু মোটা বা চিকন তার উপর নির্ভর করে। লিভারের পজিশন সমন্বয়ের মাধ্যমে চারার সংখ্যা তারতম্য করা যায়। প্লান্টিং টাইনের মাঝের ফাঁকা জায়গার উপর নির্ভর করেও চারার সংখ্যা কম বেশী হতে পারে। প্লান্টিং টাইন ক্ষয় হয়ে গেলে একই সেটিংয়ে চারা বেশী পড়বে।



চিত্র ২ চারার সংখ্যা নির্ণয়

**চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ণয়ঃ** চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ভর করে চারার বয়স, কাদার পরিমাণ ও প্লাউ প্যানের উপর। বেশী বয়সের চারা হলে চারা থেকে চারার দূরত্ব কম হবে। অল্প বয়সের চারা হলে দূরত্ব বেশী হবে। কাদায় যদি যন্ত্র স্লিপ করে তবে চারা থেকে চারার দূরত্ব বেশী সেট করতে হবে আর স্কিড করলে চারা থেকে চারার দূরত্ব কম সেট করতে হবে। কিছুক্ষণ যন্ত্র চালিয়ে পরিস্থিতি বুঝে চারা থেকে চারার দূরত্ব সমন্বয় করতে হবে (চিত্র ৩)।



চিত্র ৩ চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ণয়

**চারার গভীরতা নির্ণয়ঃ** জমিতে কাদা, পানির পরিমাণ এবং চারার উচ্চতার উপর নির্ভর করে ডেপ্‌থ কন্ট্রোল লিভারের পজিশন ঠিক করতে হবে। কমপক্ষে তিন সেমি গভীরে চারা রোপণ করতে হবে। বেশী গভীরে চারা রোপণ করলে কাদায় চারা ডুবে যাবে এবং কম গভীরতায় রোপণ করলে চারা ভেসে উঠবে। কাদার গভীরতার সাথে চারার গভীরতা লিভারের সমন্বয় হতে হবে। চারার গভীরতা লিভারের সাহায্যে চারা রোপণের গভীরতা নির্ণয় করা হয় (চিত্র ৪)।



চিত্র ৫ চারার গভীরতা নির্ণয়

**হাইড্রোলিক সেনসিটিভিটি নির্ণয়ঃ** মাটি শক্ত না নরম তার উপর ভিত্তি করে হাইড্রোলিক সেনসিটিভিটি লিভারকে সমন্বয় করতে হয়। DP488 মডেলে জমির অবস্থার উপর ভিত্তি করে তিন ধরনের সমন্বয় ব্যবস্থা আছে (চিত্র ৬)।



চিত্র ৬ হাইড্রোলিক সেনসিটিভিটি সমন্বয়

**ট্রোলপ্লান্টিং লেআউটঃ** জমিতে যন্ত্রকে দুইভাবে চলানো যায়। জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর (চিত্র ৭)। জমির ধরণ অর্থাৎ আশেপাশের জমিতে অন্যান্য ফসল, জমির আকার আকৃতি, জমিতে খুঁটি পোঁতা ইত্যাদি দেখে সিদ্ধান্ত নিতে হবে। দৈর্ঘ্য বরাবর চালালে বাঁক/টার্ণিং কম নিতে হয়। এতে সময় ও জ্বালানী খরচ কম হয়।





## অধ্যায় বারো

### চারার রোপণের সময় ত্রুটি ও সম্ভাব্য সমাধান (Trouble shooting)

#### সমস্যা

চারার এলোমেলো ভাবে রোপণ হচ্ছে এবং মাটিতে সঠিক ভাবে রোপণ হচ্ছে না।

যন্ত্র স্টার্ট নিচ্ছে না অথবা স্টার্ট নিয়ে বার বার বন্ধ হয়ে যাচ্ছে

যন্ত্র স্টার্ট নিচ্ছে কিন্তু সামনে বা পিছনে এসে কাজ করছে না

যন্ত্র চলাকালীন সময় কার্বোরেটর থেকে তেল ইঞ্জিন হেডে গিয়ে ইঞ্জিন বন্ধ হয়ে যায় এবং ইঞ্জিন স্টার্ট হয় না

ধানের চারা রোপণের সময় যন্ত্র থেমে চলে অথবা ইঞ্জিন চালু অবস্থায় যন্ত্র দাঁড়িয়ে পড়ে

যন্ত্র চলাকালীন সময় হাইড্রোলিক হঠাৎ করে কাজ করে না

ট্রেতে মাটির পরিমাণ কম

বীজের হার কম

বীজের হার বেশী

চারার ঘনত্ব কম

#### সমাধান

পিকারে কোন সমস্যা আছে কিনা দেখতে হবে

যন্ত্রে ফুয়েল পাচ্ছে না, প্লাগে ময়লা জমেছে অথবা কার্বোরেটরে ময়লা জমতে পারে, এক্ষেত্রে মেশিনে সঠিক পরিমাণে ফুয়েল আছে কি না তা নিশ্চিত করতে হবে, স্পার্ক প্লাগ পরিষ্কার করে সঠিক ভাবে কাজ করছে কি না দেখতে হবে। প্রয়োজনে কার্বুরেটর পরিষ্কার করতে হবে

চাকার চেইন ছিঁড়ে গেছে কিনা তা দেখতে হবে

ইঞ্জিনের হেড ও প্লাগ পরিষ্কার করতে হবে

কার্বোরেটর খুলে ওভার অয়েল পাসের পিন ভেঙ্গে গেছে কিনা তা দেখতে হবে

যন্ত্রের গিয়ার বক্স ঠিক আছে কিনা তা দেখতে হবে ট্রান্সপ্লান্টিং লিভার ক্যাবল, মেইন ক্লাচ লিভার ক্যাবল, হাইড্রোলিক ক্যাবল ঠিক আছে কিনা তা দেখতে হবে

যন্ত্রের হাইড্রোলিক ক্যাবল ও হাইড্রোলিক রিলিজ স্প্রিং সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা দেখতে হবে হাইড্রোলিক চেম্বারে হাইড্রোলিক অয়েল আছে কিনা তা দেখতে হবে

মাটির পরিমাণ কম থাকলে ভালো ম্যাট তৈরী হবে না

বীজের হার কম হলে চারার ঘনত্ব কম হবে এবং মিসিং হিল বেশী হবে। চারার ঘনত্ব নির্ধারণী লিভার উচ্চ পজিশনে রাখলে পরিমিত চারা রোপণ হবে

বীজের হার বেশী হলে চারার ঘনত্ব বেশী হবে এবং চারাগুলো সরু হবে। আন্তঃপ্রতিযোগিতায় চারা মারা যাবে। তারপরও চারার ঘনত্ব বাড়বে। এতে মিসিং হিল হওয়ার প্রবণতা কমবে। চারার ঘনত্ব নির্ধারণী লিভার নিম্ন পজিশনে রাখলে পরিমিত চারা রোপণ হবে

চারার ঘনত্ব কম হলে মিসিং হিল বেশী হবে।

চারার ঘনত্ব বেশী

শেকড়ের পরিমাণ কম

পিকার ম্যাট থেকে চারা নিয়ে চারা রোপণ করতে পারছে না

জমিতে পানির পরিমাণ কম

জমিতে পানির পরিমাণ বেশী

শুকনো জমি

চারার উচ্চতা কম

চারার উচ্চতা খুব বেশী

কাঁদার পরিমাণ কম

কাঁদার পরিমাণ বেশী

পিকার জ্যাম

পিকার ক্ষয় হয়ে গেছে

চারার সংখ্যা নির্ধারণী লিভার উচ্চ পজিশনে রাখলে পরিমিত চারা রোপণ হবে

চারার সংখ্যা নির্ধারণী লিভারকে নিম্ন পজিশনে রাখলে পরিমিত চারা রোপণ হবে

মজবুত ম্যাট তৈরী হবে না। ম্যাটকে সতর্কভাবে নাড়াচড়া দিতে হবে। সিডলিং বোর্ড দিয়ে ধীরে ধীরে ম্যাট তুলতে হবে যাতে ম্যাট ভেঙ্গে না যায়

পিকার ভেঙ্গে গেছে অথবা পিকারের গ্যাপ সমন্বয় করা নাই। পুশরড এবং স্প্রিং জ্যাম বা ক্ষয় হতে পারে। জ্যাম হলে সার্ভিসিং করতে হবে। ক্ষয় বা নষ্ট হলে বদলাতে হবে

মেশিনের ফ্লটগুলো কাদায় আটকে ধরবে এবং মেশিনে সঠিক গতি থাকবে না। পানি সল্পতার কারণে পিকার জ্যাম হবে। মাটিতে চারাগুলো সঠিকভাবে রোপিত হবে না। এতে চারাগুলো ভাসতে থাকবে

মেশিন চলার সময় পানিতে চেউয়ের কারণে সদ্য রোপিত চারা ভেসে যাবে। মাটিতে চারাগুলোকে সঠিকভাবে রোপিত হবে না।

চারার ঠিকমত রোপিত হবে না। মাটি চারাগুলোকে ধরে রাখতে পারবে না

চারার উচ্চতা কম হলে চারাগুলো ডুবে যাবে এবং পঁচে যাওয়ার সম্ভাবনা বেশী। চারার গভীরতা নির্ণায়ক লিভারকে নিম্ন পজিশনে সেট করতে হবে

চারার উচ্চতা খুব বেশী হলে সিডলিং ম্যাট চলাচলে বাঁধা সৃষ্টি করবে। চারার উচ্চতা ১৭ সেমি এর নীচে হতে হবে। এর বেশী হলে কেটে নিতে হবে। ১১-১২ সেমি উচ্চতার চারা ব্যবহার করা ভালো।

কাঁদার পরিমাণ কম হলে মাটিতে চারাগুলোকে সঠিকভাবে রোপিত হবে না

কাঁদার পরিমাণ বেশী হলে যন্ত্র দেবে যাবে

আবর্জনায় আটকিয়ে গেছে। পরিকার করে যন্ত্র চালাতে হবে

দীর্ঘ সময় চলার কারণে পিকার ক্ষয়/নষ্ট হয়ে যায়। সেক্ষেত্রে পিকার বদলাতে হবে

## অধ্যায় তেরো

### রক্ষণাবেক্ষণ, সতর্কতা ও নিরাপত্তা (Maintenance, Caution and Safety)

#### প্রতিদিন কাজের শেষে

- চারা রোপণের পর যন্ত্রকে ভালোভাবে পরিষ্কার করে ধুতে হবে
- মেশিন নাট বোল্ট বিশেষ করে ইঞ্জিন মাউন্টিং বোল্ট টিলা থাকলে টাইট দিতে হবে
- বিভিন্ন এ্যাটাচমেন্ট এবং এক্সেসরিস নিরাপদ অবস্থায় রাখতে হবে
- ইঞ্জিনকে আবদ্ধ ঘরে চালু করা যাবে না কারণ এগজস্ট গ্যাস ক্ষতিকারক
- বিভিন্ন ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশে মবিল দিতে হবে
- ধুলোবালি থেকে মুক্ত থাকার জন্য চারা রোপণ যন্ত্রকে ঢেকে রাখতে হবে
- ইঞ্জিন ঠান্ডা হওয়ার পর ঘরে রাখতে হবে
- দীর্ঘ সময় সংরক্ষণের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ করতে হবে

#### প্রতিদিন

- চারা রোপণ যন্ত্রকে সমতল জায়গায় রেখে ফুয়েল ট্যাঙ্কের ক্যাপ খুলে জ্বালানীর স্তর দেখতে হবে। কম থাকলে জ্বালানী ভরতে হবে
- ডিপস্টিক খুলে তেলের স্তর ও পিচ্ছিলতা দেখতে হবে। পিচ্ছিলতা না থাকলে বদলাতে হবে এবং লুব্রিকেটিং অয়েলের পরিমাণ কম থাকলে ডিপস্টিকের দুইদাগের মাঝ বরাবর তেল ভরতে হবে
- সমস্ত নাট ও বোল্ট টিলা থাকলে টাইট দিতে হবে
- কোথাও ওয়েল্ডিং ছুটে গেলে পুনরায় ওয়েল্ডিং করতে হবে
- প্লান্টিং টাইনে খড়কুটো বা আবর্জনা দিয়ে আটকিয়ে থাকলে পরিষ্কার করতে হবে

#### সাধারণ সতর্কতা

- ট্রান্সপ্লান্টারকে পাবলিক রাস্তায় চলাচলের জন্য প্রস্তুত করা হয় নি। এর স্থায়িত্ব বাড়ানোর জন্য রাস্তায় চালানো যাবে না
- পাবলিক রাস্তায় চলাচলের জন্য ট্রান্সপ্লান্টারের রুট পারমিটের ব্যবস্থা নেই
- কোন জায়গায় স্থানান্তরের জন্য ট্রাকের উপর বহন করতে হবে
- ট্রাকে খুব সতর্কতার সহিত যন্ত্রকে উঠাতে এবং নামাতে হবে।
- উঠানো এবং নামানোর সময় কোন পার্টস যেন ক্ষতিগ্রস্ত না হয়
- রাতে অল্প আলোতে যন্ত্রটি চালানো থেকে বিরত থাকতে হবে
- ইঞ্জিন বন্ধ করে জ্বালানী ভরতে হবে
- ট্যাঙ্কে উপচে পরা জ্বালানী পরিষ্কার করতে হবে
- জ্বালানী ভরার সময় পাশে আগুন থাকা যাবে না
- জ্বালানী ভরার সময় ট্রান্সপ্লান্টারকে সমতল স্থানে রাখতে হবে
- রোলিং বেল্ট বা দাঁত কাটা স্পেস্কেটের ময়লা পরিষ্কার রাখতে হবে

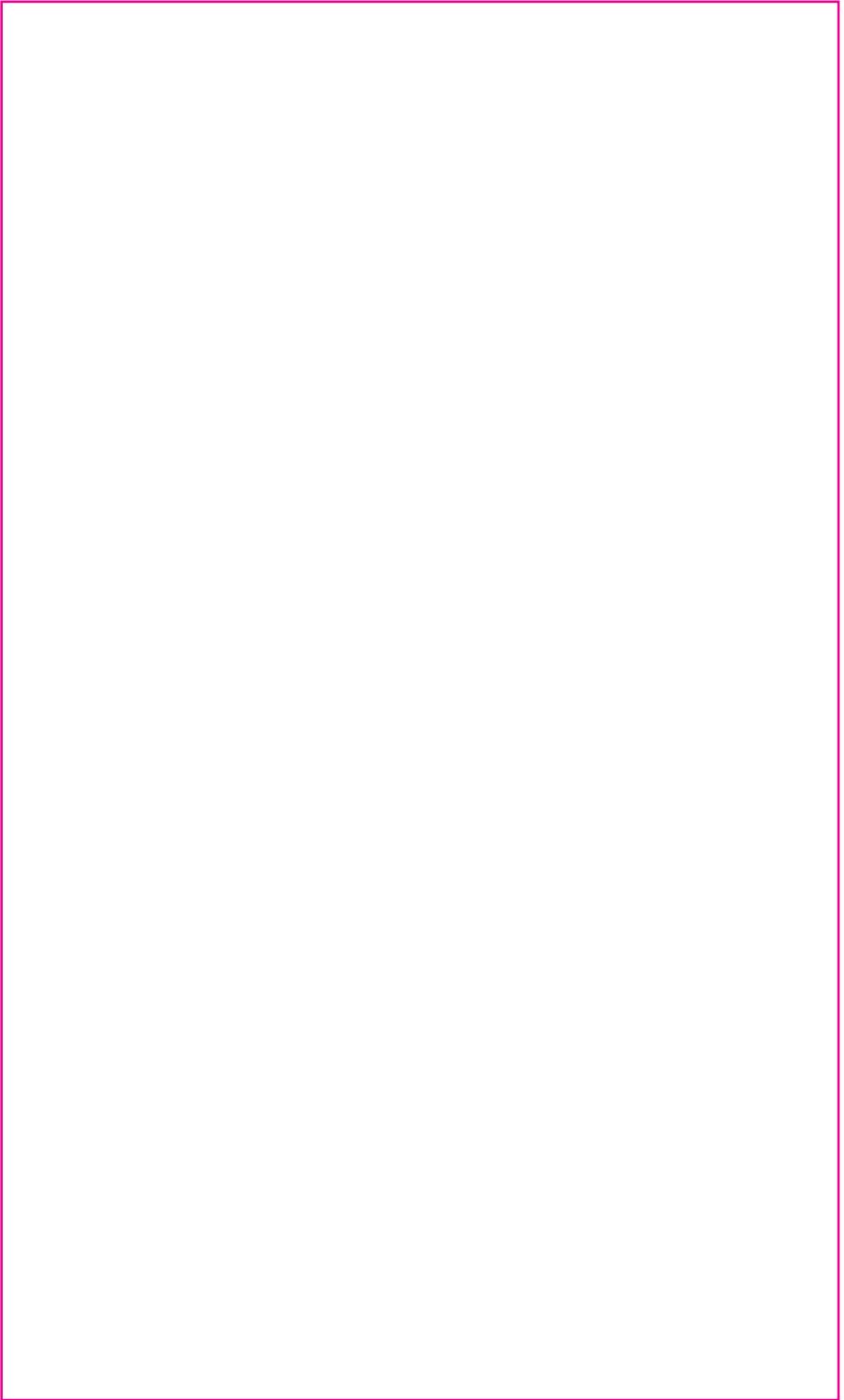
## রোপণের সময় সতর্কতা

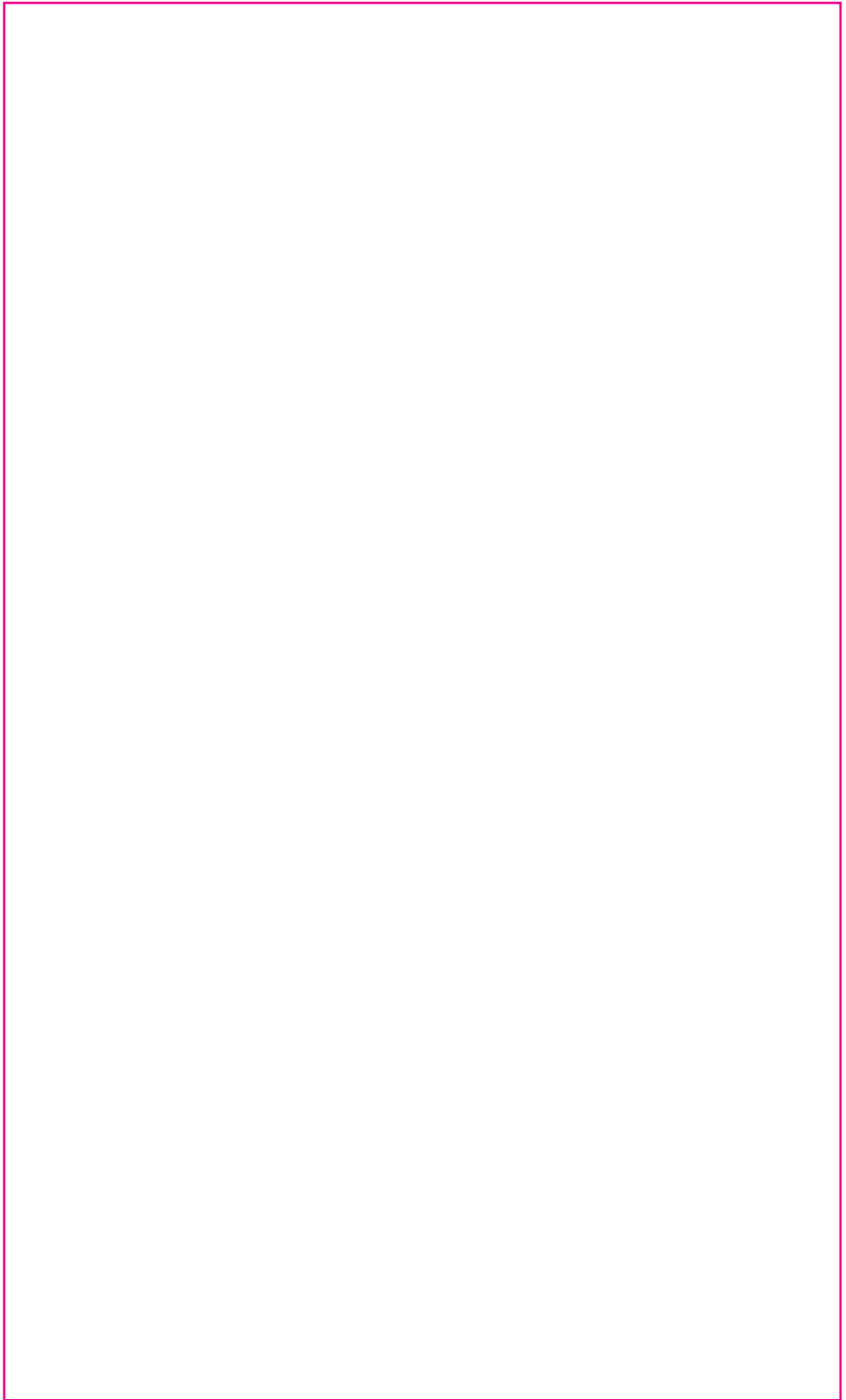
- জমিতে ধানের চারা রোপণ যন্ত্রটি নামাবার আগে জমিটি রোপণ যন্ত্র চালানোর জন্য উপযোগী কিনা তা জমিতে নেমে দেখতে হবে
- পিকার আর্মের ফিংগার পুশ স্প্রিং এবং পিকার আর্ম ঠিক আছে কিনা দেখতে হবে
- ফিংগার বাঁকা হয়ে আছে কিনা তা দেখতে হবে
- ইঞ্জিনের কার্বোরেটর চেক করতে হবে। ইঞ্জিন হেডে মবিল অথবা তেল গিয়ে ভিজ়ে থাকতে পারে। শুকনো কাপড় দ্বারা হেডের ভিতর এবং প্লাগ পরিষ্কার করতে হবে।
- ট্রেতে তৈরীকৃত চারার উচ্চতা যদি রোপণের জন্য ছোট হয়ে থাকে তাহলে কাঁদায়ুক্ত জমিতে চারা রোপণ করা থেকে বিরত থাকতে হবে কারণ রোপণকৃত চারা কাঁদাতে ঢেকে যাবে।
- জমি তৈরী ও মই দেয়ার পর জমিকে অন্তত এক দিন সেটলিংয়ের জন্য সময় দিতে হবে
- ধানের চারা রোপণের জমি অধিক কাদায়ুক্ত হলে এবং রোপণকৃত চারার উচ্চতা ছোট হলে যন্ত্র দ্বারা ধানের চারা রোপণে সমস্যা তৈরী করে
- চারা রোপণের সময় যন্ত্রের পিকার আর্ম ঠিক আছে কিনা দেখতে হবে
- চারা থেকে চারার দূরত্ব নির্ণয় লিভারটি সঠিক স্পেসিং স্থানে রাখতে হবে
- ট্রেতে তৈরীকৃত মেটটি সঠিক আছে কিনা তা দেখে নিতে হবে
- পাথর, ইটের অংশ বা কোন আবর্জনা পিকার ফিংগারে আটকে থাকলে পরিষ্কার করতে হবে
- পিকার অথবা ফিংগার বাঁকা থাকলে চারা রাখার বোর্ডে আটকে যাবে
- ফিংগার স্প্রিং ঠিকভাবে কাজ করছে কিনা দেখতে হবে

## নিরাপত্তা চিহ্ন

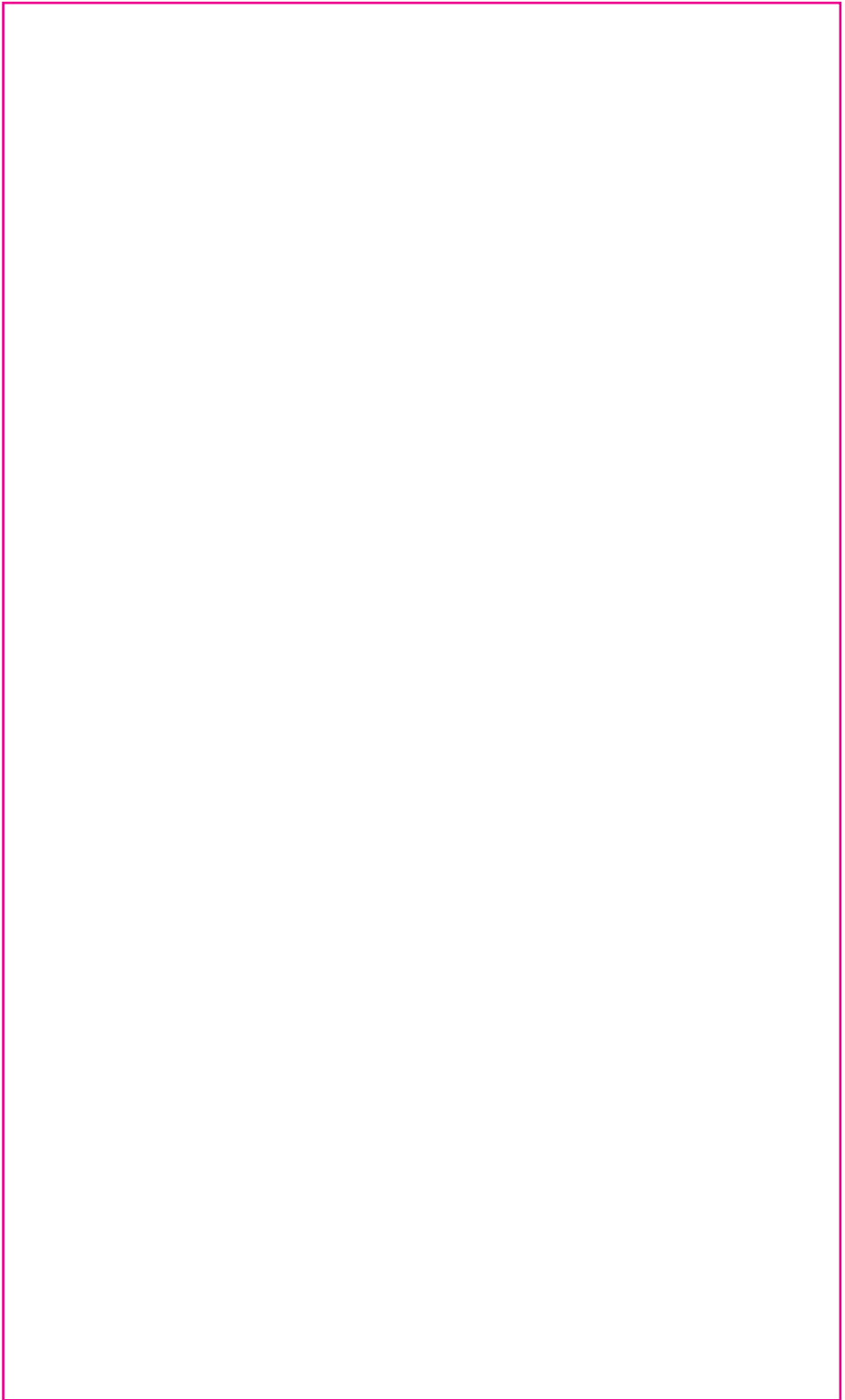
- যন্ত্রের গায়ে নিরাপত্তা চিহ্নে যে কথা লেখা আছে সেগুলো ভালো করে পড়তে হবে
- নিরাপত্তা চিহ্নকে মুছা যাবে না
- নিরাপত্তা চিহ্ন মুছে গেলে বা নষ্ট হলে পুনরায় সংযোজন করতে হবে















বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট