প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

নার্সারি উন্নয়ন, গুরুত্বপূর্ণ বনজ বৃক্ষের চারা উত্তোলন ও বাগান সৃজন

SUFAL

THE WORLD BANK

IBRD · IDA | WORLD BANK GROUP

বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট

ষোলশহর, চট্টগ্রাম

পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রণালয়

জুন, ২০২১

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

নার্সারি উন্নয়ন, গুরুত্বপূর্ণ বনজ বৃক্ষের চারা উত্তোলন ও বাগান সৃজন

বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট
ষোলশহর, চট্টগ্রাম
পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রণালয়
জুন, ২০২১

প্রকাশকাল
জুন, ২০২১

প্রকাশক/ প্রকাশনায়
বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট

গ্রন্থস্বত্ব
বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট

রচনায় ও সম্পাদনায়
নসরত বেগম
লায়লা আবেদা আক্তার
গোলাম মোস্তফা চৌধুরী
সিলভিকালচার রিসার্চ বিভাগ
এবং
ড. মোঃ মাহবুবুর রহমান
ড. ওয়াহিদা পারভীন
জহিরুল ইসলাম
সিলভিকালচার জেনেটিক্স বিভাগ

অর্থায়নে
টেকসই বন ও জীবিকা (সুফল) প্রকল্প
বাংলাদেশ বন অধিদপ্তর, বন ভবন
আগারগাঁও, ঢাকা।

মুদ্রণ ও প্রচ্ছদ । তিশা এন্টারপ্রাইজ, ৩২ নারিন্দা, ঢাকা-১১০০।
ফোন : ০১৮১৯-২৯৯৪৩০।

সতর্কতা
সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত, যথাযথ কর্তৃপক্ষের লিখিত অনুমতি ছাড়া এই বই বা এর কোন অংশ, কোন ফর্ম বা কোন উপায়ে, ইলেকট্রনিক বা যান্ত্রিক মাধ্যমে, ফটোকপি, রেকর্ডিং বা কোনও তথ্য ভান্ডারে সংরক্ষণ করা এবং পুনরুৎপাদন পদ্ধতি যা বর্তমানে জানা নেই বা যা ভবিষ্যতে আবিষ্কার হতে পারে সহ যেকোন মাধ্যমে পুনরুৎপাদন করা যাবে না।

বাণী

বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএফআরআই) দেশের বন ও বনজ সম্পদের উন্নয়ন ও সুষ্ঠু ব্যবহার বিষয়ক গবেষণার একমাত্র জাতীয় প্রতিষ্ঠান। বনজ সম্পদের সুষ্ঠু ও বিজ্ঞান সম্মত ব্যবহার বিষয়ক প্রযুক্তি উদ্ভাবনের লক্ষ্যে ১৯৫৫ সালে "ফরেস্ট প্রোডাক্টস ল্যাবরেটরি" নামে প্রতিষ্ঠানটির পথ চলা শুরু হয়। পরবর্তীতে ১৯৬৮ সালে বনজ সম্পদের উন্নয়ন ও ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত গবেষণা শুরু করার মাধ্যমে এটি একটি পূর্ণাঙ্গ গবেষণা প্রতিষ্ঠানে রূপান্তরিত হয়। বিএফআরআই এর মূল লক্ষ্য হলো দেশের বনজ সম্পদের উৎপাদন বৃদ্ধি, সঠিক ব্যবস্থাপনা এবং সুষ্ঠু ব্যবহার নিশ্চিতকরণ এবং উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সমূহ ভোক্তা পর্যায়ে সম্প্রসারণ।

বাংলাদেশ বন গবেষণ ইনস্টিটিউট এর গবেষণা কার্যক্রম বন ব্যবস্থাপনা ও বনজ সম্পদ উইং এর আওতায় ১৭টি গবেষণা বিভাগ, ০১টি শাখা এবং ২২টি ফিল্ড স্টেশনের মাধ্যমে পরিচালিত হচ্ছে। অভীষ্ট লক্ষ্য অর্জনে উন্নত জাত ও গুণগত মানসম্পন্ন প্লান্টিং ম্যাটেরিয়াল উৎপাদন, বাঁশ, বেত, পাটিপাতা ও অন্যান্য অকাষ্ঠল বনজ সম্পদ ব্যবস্থাপনা, সামাজিক বনায়ন ও সুষ্ঠু খামার ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি, বৃক্ষ প্রজনন ও উন্নয়ন, বন ব্যবস্থাপনা ও বনবাগান উত্তোলন পদ্ধতি, জীব বৈচিত্র্য সংরক্ষণ, বনজ সম্পদের ইনভেন্টরি, বৃদ্ধি এবং উৎপাদন হার নিরূপন, বন মৃত্তিকা সংরক্ষণ ও ওয়াটার শেড ব্যবস্থাপনা, বনব্যাধি ও কীট-পতঙ্গ ব্যবস্থাপনা, বনজ সম্পদের ভৌত ও রাসায়নিক ব্যবহার এবং বিভিন্ন পণ্য উৎপাদন ও উদ্ভাবন বিষয়ে প্রতিষ্ঠানটি গবেষণা পরিচালনা করছে। প্রতিষ্ঠানটির উদ্ভাবিত গুরুত্বপূর্ণ প্রযুক্তি সমূহ মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন ভোক্তা সংস্থাসহ ব্যক্তি পর্যায়ে ব্যবহৃত হচ্ছে এবং প্রযুক্তি সমূহ সম্প্রসারণে বিভিন্ন সংস্থার সাথে যৌথভাবে কার্যক্রম চলমান রয়েছে। এরই ধারাবাহিকতায় বিএফআরআই, বন অধিদপ্তর কর্তৃক বাস্তবায়নাধীন টেকসই বন ও জীবিকা (সুফল) প্রকল্পের সাথে যৌথ ভাবে প্রশিক্ষণ ও প্রযুক্তি হস্তান্তর কার্যক্রম বাস্তবায়ন করছে।

বন অধিদপ্তর কর্তৃক বাস্তবায়নাধীন টেকসই বন ও জীবিকা (সুফল) প্রকল্পের মূল উদ্দেশ্য হলো সহযোগিতামূলক বন ব্যবস্থাপনার উন্নয়ন এবং প্রকল্প এলাকায় বন নির্ভর জনগোষ্ঠীর বিকল্প আয়বর্ধক কাজের সুযোগ বৃদ্ধি করা। প্রকল্পটি দেশের ২৮টি জেলার ১৬৫টি উপজেলায় বাস্তবায়িত হচ্ছে। প্রকল্পের লক্ষ্য অর্জনে বিএফআরআই, বন অধিদপ্তরের সাথে যৌথভাবে কাজ করছে। দেশের বনজ সম্পদের বৃদ্ধি, উন্নয়ন ও যথাযথ ব্যবস্থাপনার উপর বিএফআরআই কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সমূহ সম্প্রসারণের লক্ষ্যে এবং বন বিভাগের কর্মকর্তা-কর্মচারি ও ব্যক্তি পর্যায়ের বন নির্ভর ভোক্তা গোষ্ঠীর দক্ষতা বৃদ্ধিতে প্রকল্পের মাধ্যমে বিভিন্ন বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান করা হচ্ছে। এ লক্ষ্যে **"নার্সারি উন্নয়ন, গুরুত্বপূর্ণ বনজ বৃক্ষের চারা উত্তোলন ও বাগান সৃজন"** বিষয়ক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রশিক্ষণার্থীসহ অন্যান্য ভোক্তাগোষ্ঠীর কাজে সহায়ক ও জীবনমান উন্নয়নে ভূমিকা পালন করবে বলে আমি বিশ্বাস করি। প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রস্তুত করায় আমি সংশ্লিষ্ট গবেষণা বিভাগের গবেষকবৃন্দ এবং ম্যানুয়ালটির মুদ্রণ কাজে আর্থিক সহযোগিতার জন্য সুফল প্রকল্প, বন অধিদপ্তর এবং বিশ্ব ব্যাংক কে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

ড. রফিকুল হায়দার
পরিচালক
বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট
চট্টগ্রাম।

সূচিপত্র

বিষয় বস্তু	পৃষ্ঠা
প্রথম অধ্যায় ঃ নার্সারি উন্নয়ন পরিকল্পনা ও ব্যবস্থাপনা। ১.০ ভূমিকা; ২.০ নার্সারির প্রয়োজনীয়তা; ৩.০ নার্সারির প্রকারভেদ; ৪.০ নার্সারি স্থাপন ও উন্নয়ন পরিকল্পনা; ৫.০ পানি সরবরাহ; ৬.০ যাতায়াত ব্যবস্থা; ৭.০ নার্সারির ঘেরা নির্মাণ; ৮.০ নার্সারি উন্নয়নে সার্বিক ব্যবস্থাপনা।	১-৭
দ্বিতীয় অধ্যায় ঃ নার্সারিতে চারা উত্তোলনের বিভিন্ন পদ্ধতি। ১.০ ভূমিকা; ২.০ চারা উত্তোলন প্রস্তুতি; ৩.০ নার্সারিতে চারা উত্তোলন; ৪.০ নার্সারিতে চারা উত্তোলন পদ্ধতি; ৫.০ মাটির বেডে চারা উত্তোলন; ৬.০ ট্রে-তে চারা উত্তোলন পদ্ধতি; ৭.০ পলি ব্যাগে চারা স্থানান্তর; ৮.০ রুট-ট্রেইনার এ চারা উত্তোলন; ৯.০ নার্সারিতে চারা উত্তোলনে চারার সার্বিক পরিচর্যা; ১০.০ নার্সারিতে চারা গাছের রোগের আক্রমণ এবং ব্যবস্থাপনা।	৮-৩৪
তৃতীয় অধ্যায় ঃ গুরুত্বপূর্ণ বৃক্ষ প্রজাতির চারা উত্তোলন ও বনায়ন কৌশল। ১.০ কদম; ২.০ কাইনজাল বা কাইজ্জলভাদি; ৩.০ কেরাং; ৪.০ গামার; ৫.০ চম্পা; ৬.০ চাপালিশ; ৭.০ চিকরাশি; ৮.০ ঢাকিজাম; ৯.০ তুন; ১০.০ তেলসুর; ১১.০ তেলিগর্জন; ১২.০ ধারমারা; ১৩.০ ধলিগর্জন; ১৪.০ নালিতা; ১৫.০ নিম; ১৬.০ পাইন্ন্যাজারুল; ১৭.০ বকুল; ১৮.০ বকাইন; ১৯.০ বান্দরহোলা; ২০.০ বরুন; ২১.০ বৈলাম; ২২.০ রক্তন; ২৩.০ লোহাকাঠ; ২৪.০ শাল; ২৫.০ শিমুল; ২৬.০ শিলকড়ই; ২৭.০ সিদাজারুল; ২৮.০ সোনালু; ২৯.০ সিভিট; ৩০.০ হলদু; ৩১.০ হিজল।	৩৫-১১৮
চতুর্থ অধ্যায় ঃ স্থান উপযোগী বৃক্ষ প্রজাতির নির্বাচন ও বনায়নের সার্বিক পরিচর্যা। ১.০ কোথায় কি গাছ লাগাবেন?; ২.০ বনায়ন পরিচর্যা ও ব্যবস্থাপনা।	১১৯-১২৩
পঞ্চম অধ্যায় ঃ প্রচলিত অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতিতে চারা উত্তোলন ও নার্সারি ব্যবস্থাপনা। ১.০ উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজনন; ২.০ উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজনন এর প্রকারভেদ; ৩.০ উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন এর সুবিধা এবং অসুবিধা সমূহ; ৪.০ উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজননের কৃত্রিম প্রক্রিয়াসমূহ; ৫.০ বাংলাদেশের কিছু গুরুত্বপূর্ণ বনজ উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতি; ৬.০ ক্লোনাল ফরেস্ট্রি এর ধারণার উন্নয়ন।	১২৪-১৩৩
ষষ্ঠ অধ্যায় ঃ ম্যানগ্রোভ প্রজাতির নার্সারি উত্তোলন কৌশল	১৩৪-১৩৭
সহায়ক পুস্তিকা	১৪৮-১৪৯

প্রথম অধ্যায়

নার্সারি উন্নয়ন পরিকল্পনা ও ব্যবস্থাপনা

(Nursery Development and Management Plan)

১.০ ভূমিকা (Introduction)

নার্সারি চারা গাছের আবাসস্থল অর্থাৎ চারা উৎপাদন ক্ষেত্র। নার্সারির আভিধানিক অর্থ হলো চারা গাছের বাগান। জনসংখ্যা বৃদ্ধির প্রভাব নিরসনে, কাঠ ও জ্বালানি কাঠের চাহিদা মেটানো, জলবায়ু পরিবর্তন, পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা ও আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে বন ও বনজ সম্পদের উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে পরিকল্পিতভাবে চারা উৎপাদন একান্ত প্রয়োজন। গাছ লাগানো তথা সফল বৃক্ষ প্রজাতির বাগান সৃজনের পূর্ব শর্ত হলো উন্নতমানের বীজ ও গাছের যেকোন অঙ্গজ অংশ দ্বারা চারা উত্তোলন। আর এ চারা উত্তোলনের কাজটি করা হয়ে থাকে নার্সারিতে। এখানে চারা উৎপাদন করে মূল বাগানে লাগানোর পূর্ব পর্যন্ত পরিচর্যা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়ে থাকে। সনাতন পদ্ধতির পরিবর্তে আধুনিক ও বিজ্ঞান সম্মত পদ্ধতিতে উপযুক্ত স্থানে নার্সারি উত্তোলন শুধুমাত্র সুস্থ ও সবল চারাই সরবরাহ করে না, বরং এসব চারার জীবিতের হার ও বর্ধন বেশি যা সফল বনায়নের জন্য বিরাট ভূমিকা রাখে। সফল বনায়ন ও বৃক্ষরোপণ কার্যক্রম বাস্তবায়নের লক্ষ্যে চারা গাছের চাহিদা বৃদ্ধি পাওয়ায় গুণগত মানসম্পন্ন চারা উৎপাদনের জন্য উন্নত নার্সারি স্থাপন ও ব্যবস্থাপনা ব্যক্তি ও প্রাতিষ্ঠানিক পর্যায়ে একটি লাভজনক ব্যবসা। বনায়ন কার্যক্রম ও বৃক্ষরোপণকে গতিশীল ও টেকসই সামাজিক আন্দোলনে রূপ দিতেও নার্সারি উন্নয়ন পরিকল্পনা ও ব্যবস্থাপনা গুরুত্বপূর্ণ।

২.০ নার্সারির প্রয়োজনীয়তা (Necessity of nursery)

যে সমস্ত বীজের চারা প্রাকৃতিকভাবে কম গজায় এবং যে সমস্ত বীজ দুষ্প্রাপ্য সে সমস্ত গাছের চারা উৎপাদনের জন্য নার্সারির প্রয়োজনীয়তা রয়েছে। বৃহৎ পরিসরে চারা উৎপাদনের জন্যও নার্সারির বিশেষ প্রয়োজন। এছাড়া-

- রোপণের জন্য প্রয়োজন মত চারা উত্তোলন ও বড় করা যায়।
- নার্সারিতে বিভিন্ন জাতের ও বয়সের চারা পাওয়া যায়।
- চারা বিতরণ ও বিপণনে সহজতর হয়।
- সহজে চারা পরিচর্যা করা যায়।
- কম খরচে ও কম পরিশ্রমে অনেক চারা পাওয়া যায়।
- চারা ২-৩ বছর পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়।

চিত্র ১। নার্সারির বেডে উত্তোলিত চারা

৩.০ নার্সারির প্রকারভেদ (Types of nursery)

নার্সারির স্থায়ীত্ব, প্রজাতির সংখ্যা এবং চারা ও জমির পরিমাণ ইত্যাদি বিষয় বিবেচনার আলোকে নার্সারি সাধারণত ৩ প্রকার হয়ে থাকে। যথা: (১) স্থায়ী নার্সারি ও (২) অস্থায়ী নার্সারি (৩) বন সম্প্রসারণ নার্সারি।

৩.১ স্থায়ী নার্সারি (Permanent nursery)

যে সব নার্সারি অস্থায়ী নয়, বছরের পর বছর স্থায়ী কাঠামো এবং নার্সারির প্রয়োজনীয় সুবিধা বিদ্যমান থাকে তাকে স্থায়ী নার্সারি বলা হয়, যেমন: বিএফআরআই (BFRI) সদর দফতরের নার্সারি, ইফেসকো (IFESCU) নার্সারি এবং বন বিভাগের (FD) নার্সারি।

- যেখানে দীর্ঘ দিন চারা উত্তোলনের পরিকল্পনা রয়েছে।
- নার্সারি স্থাপনের জন্য যথেষ্ট পরিমাণ জমি রয়েছে।
- নার্সারি এলাকায় যোগাযোগের জন্য ভাল রাস্তা রয়েছে।
- সারা বছরই চারা পরিচর্যার জন্য অফিস ঘর, নার্সারি সেড, পানি সরবরাহ ইত্যাদির ব্যবস্থা রয়েছে।

৩.২ অস্থায়ী নার্সারি (Temporary nursery)

সাধারণত বনায়ন কিংবা চারা সরবরাহের সুবিধার্থে এ ধরণের নার্সারি তৈরি করা হয়। নার্সারির স্থায়ীত্বকাল সাধারণত ৫ বছরের কম হলে এ ধরণের নার্সারি বিবেচনা করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে চারা উত্তোলনের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ বিবেচনা করতে হবে-

- বনভূমিতে চারা সরবরাহের জন্য সুবিধাজনক স্থানে নার্সারি স্থাপন করা হয় বিধায় এ ধরণের নার্সারির চারা পরিবহন সহজতর হয় এবং বনায়ন খরচ কম হয়।
- অস্থায়ী নার্সারি, বনায়ন স্থানের পার্শ্ববর্তী হওয়ায় রোপিত চারা তুলনামূলকভাবে সতেজ থাকে এবং চারার জীবিতের হার বেশি হয়।
- নির্দিষ্ট সময় পর অস্থায়ী ভাবে স্থাপিত নার্সারির স্থানটি পরিত্যাক্ত হিসাবে গণ্য করা যায়।
- নার্সারি ব্যবস্থাপনায় নার্সারি সেড, শ্রমিকের প্রাপ্যতা ইত্যাদির সুব্যবস্থা রাখতে হবে।

৩.৩ বন সম্প্রসারণ নার্সারি (Forest extension nursery)

- এ ধরণের নার্সারি হতে দেশের প্রত্যন্ত অঞ্চলে জনগণের চাহিদার নিমিত্তে (যেমন-জ্বালানী কাঠ, খুঁটি, আসবাবপত্রের কাঠ, পশু খাদ্য, শোভাবর্ধনকারী গাছ ইত্যাদি) প্রতিবছর বিভিন্ন প্রজাতির চারা সরবরাহ হয়ে থাকে।
- পতিত বা অনাবাদী জমি বনায়নের আওতায় আসে।
- দেশের বনভূমির পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।
- পরিবেশের উন্নয়নে অধিকতর সহায়ক হয়।
- সর্বোপরি দেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন হয়।

৪.০ নার্সারি স্থাপন ও উন্নয়ন পরিকল্পনা (Nursery establishment and development plan)

নার্সারি স্থাপন ও উন্নয়ন পরিকল্পনায় চারা উৎপাদন স্থল ও অন্যান্য অবকাঠামোর উন্নয়ন বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ বিবেচনা করে নার্সারির স্থান নির্বাচন, নার্সারির জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে।

- প্রতি বছর কি পরিমাণ চারা উত্তোলন করতে হবে।
- কোন প্রজাতির চারা উত্তোলন করতে হবে।

- নির্ধারিত চারা উত্তোলনের জন্য নার্সারির পরিমিত জমির নিশ্চয়তা প্রদানসহ ধারণ ক্ষমতার অতিরিক্ত চারা উত্তোলন না করা।
- কোন ধরনের পাত্রে বা কোন পদ্ধতিতে চারা উত্তোলন করতে হবে তা নির্ধারণ করা।
- নার্সারির স্থায়ীত্বকাল নির্ধারণ করা ।
- দৈনন্দিন পানি সরবরাহ ব্যবস্থা নিশ্চিত করা।
- নার্সারিতে চারা বিতরণে যাতায়াতের জন্য সুষ্ঠু ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।

৪.১ নার্সারির স্থান নির্বাচন (Nursery site selection)

উন্নতমানের চারা উৎপাদনের ক্ষেত্রে নার্সারির জন্য আদর্শ স্থান নির্বাচন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। নার্সারির জন্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচনে ভূমি প্রকৃতি, চারা উৎপাদনের বিভিন্ন পদ্ধতি, চারা উৎপাদনের পরিমাণ, রাস্তা, নর্দমা ও অন্যান্য অবকাঠামোর জন্য নার্সারির সর্বমোট জায়গার পরিমাণ, যাতায়াত ব্যবস্থা, পানি সরবরাহ, শ্রমিক প্রাপ্যতা ইত্যাদি বিষয়সমূহের প্রতি অবশ্যই লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন।

৪.২ নার্সারির ভূমি প্রকৃতি (Nursery land type)

- জমি অপেক্ষাকৃত উঁচু, সমতল এবং বর্ষাকালে পানি উঠা কিংবা জলাবদ্ধতা মুক্ত হতে হবে। বেলে দোঁ-আশ মাটি উত্তম। মাটির পিএইচ ৫.৫ থেকে ৭.৫ হওয়া বাঞ্ছনীয়।
- পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- নার্সারির জমি উন্মুক্ত ও আলো বাতাস আছে এমন স্থানে হতে হবে।
- প্রয়োজনীয় মালামাল ও চারা পরিবহনের জন্য ভাল যোগাযোগ ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।
- সমতল ভূমিতে নার্সারি সাধারণত পূর্ব-পশ্চিমমুখী হওয়া উত্তম।
- পাহাড়ের ঢালু এলাকার নার্সারি ঠান্ডা ও আর্দ্রতার জন্য উত্তর-দক্ষিণমুখী হওয়া উত্তম। এতে সংলগ্ন পাহাড়ের ছায়া লাভ করা সম্ভব হয়।

৪.৩ নার্সারির জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ (Nursery land determination)

চারার পরিমাণ ও চারার স্থায়ীত্বকালের উপর নার্সারির আয়তন নিরূপণ নির্ভর করে। নার্সারির জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ কল্পে বিভিন্ন ধরনের চারা উৎপাদনে জায়গার পরিমাণ, নার্সারিতে রাস্তা ও পানি নিষ্কাশনের নর্দমার জায়গা, অঙ্কুরোদগম ঘর/বীজ শোধনের স্থান, বীজ শুকানোর স্থান, ছায়াযুক্ত বেড, অফিস, বাসভবন ইত্যাদি অবকাঠামো বিবেচনা করতে হবে।

৪.৪ চারা উৎপাদনে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ (Seedling raising land determination)

পলিব্যাগে চারা উৎপাদনের জন্য ১ বর্গমিটার বা ১০.৭৬ বর্গফুট জায়গায় কিংবা প্রতি ৪০´ x ৪´ (১৬০ বর্গফুট বা ১৪.৮৬ বর্গ মিটার) জায়গায় নার্সারি বেডে সচরাচর ব্যবহৃত নিম্নোক্ত মাপের পলিব্যাগের সংকুলান হয় এবং ৫০,০০০ চারার জন্য বিভিন্ন আকারের ব্যাগে ৩১৭.১৬ - ১৯৫৫.৭৪ বর্গমিটার পরিমাণ জায়গার প্রয়োজন। নার্সারির স্থান ও চারা ব্যবস্থাপনায় সুগম যাতায়াতের জন্য বেডের চারিদিকে অতিরিক্ত ১.৫´ x ১.৫´ জায়গা রাখতে হবে। এতে চারা স্থানান্তরে নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে।

পলিব্যাগের আকার	প্রতি বর্গমিটারে চারার সংখ্যা	প্রতি বেডে (৪০´x ৪´) চারার সংখ্যা	অতিরিক্ত জায়গা সহ ৫০,০০০ চারার জন্য মোট জায়গার পরিমাণ বর্গফুট/বর্গমিটার
১৫ সে.মি. x ৯ সে.মি. (৬" x ৪")	২২৫	৩,৩৪৩	৩,৪১৩.৮৪/৩১৭.১৬
১৮ সে.মি. x ৯ সে.মি. (৭" x ৫")	১৩৮	২,০৫০	৫,৫৬৭.০৭/৫১৭.২০
২৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. (১০" x ৬")	১০০	১,৪৮৬	৭,৬৮০.০১/৭১৩.৫০
৩০ সে.মি. x ২৫ সে.মি. (১৫" x ১০")	৩৬	৫৩৫	২১,০৫১.৪০/১৯৫৫.৭৪

৪.৫ স্টাম্প বা নগ্ন শিকড় চারা উৎপাদনে জায়গার পরিমাণ (Land determination for stump raising)

সাধারণত বীজ বা চারার আকারের উপর স্টাম্প বা নগ্ন শিকড় চারা উৎপাদনের দূরত্ব নির্ভর করে। স্টাম্প বা নগ্ন শিকড় চারা উৎপাদনের জন্য ১ বর্গমিটার বা ১০.৭৬ বর্গফুট জায়গায় কিংবা প্রতি ৪০´ x ৪´ আকৃতির বেডে নিম্নোক্ত সংখ্যক স্টাম্প বা নগ্ন শিকড় চারার সংকুলান হয় এবং ৫০,০০০ স্টাম্পের জন্য চারা থেকে চারার বিভিন্ন দূরত্বে ১১৪.১৫- ৭০৪.২১ বর্গমিটার পরিমাণ জায়গার প্রয়োজন হয়। নার্সারির স্থান ও চারা ব্যবস্থাপনায় সুগম যাতায়াতের জন্য বেডের চারিদিকে অতিরিক্ত ১.৫´ x ১.৫´ জায়গা রাখতে হবে। এতে চারা স্থানান্তরে নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে।

চারা থেকে চারার দূরত্ব	প্রতি বর্গমিটারে (১০.৭৬ বর্গফুট) স্ট্যাম্পের সংখ্যা	প্রতি বেডে (৪০´ x ৪´) স্ট্যাম্পের সংখ্যা	অতিরিক্ত জায়গা সহ ৫০,০০০ স্টাম্পের জন্য মোট জায়গার পরিমাণ বর্গফুট/বর্গমিটার
৪ সে.মি. x ৪ সে.মি.	৬২৫	৯,২৮৮	১,২২৮.৭৪/১১৪.১৫
৫ সে.মি. x ৫ সে.মি.	৪০০	৫,৯৪৪	১,৮৯৫.০২/১৭৬.০৫
১০ সে.মি. x ৫ সে.মি.	২০০	২,৯৭২	৩,৭৯০.০৪/৩৫২.১১
১০ সে.মি. x ১০ সে.মি.	১০০	১,৪৮৬	৭,৫৮০.০৮/৭০৪.২১

৪.৬ নার্সারি রাস্তা, নর্দমার জন্য জায়গার পরিমাণ (Place for communication and water outlet)

নার্সারি এলাকা সমতল ভূমি হতে অবশ্যই সামান্য উঁচু ও সমতল হতে হবে। নার্সারিতে বেডের চারপাশে চলাচল করার জন্য পরিদর্শনের সুব্যবস্থা থাকতে হবে। বৃষ্টির পানি অথবা নার্সারিতে চারায় সরবরাহকৃত অতিরিক্ত সেচের পানি নিষ্কাশনের জন্য ড্রেনের ব্যবস্থা থাকতে হবে। নার্সারিতে রাস্তা ও পানি নিষ্কাশনের ড্রেনের জন্য চারা উৎপাদনের প্রায় সমপরিমাণ জায়গার দরকার।

- আদর্শ নার্সারির আকৃতি পরিকল্পনায় সাধারণত চারপাশের পরিদর্শন পথ, মাঝখানে চলাচলের পথ এবং বেডের প্রতি পার্শ্বে পানি সেচ ও নিষ্কাশনের জন্য এক ফুট গভীর ও এক ফুট চওড়া সম্পন্ন নালা/পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- বৃষ্টির পানি অথবা নার্সারিতে চারায় সরবরাহকৃত অতিরিক্ত সেচের পানিতে পাকা কিংবা মাটির বেডে চারার গোড়া যেন ডুবে না থাকে এ জন্য পরিকল্পিতভাবে প্রতি পার্শ্বে নিষ্কাশনের জন্য নালা/পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা রাখতে হবে। পানি জমে নার্সারির বেড স্যাতস্যাতে হলে চারার গোড়া পচে চারা মারা যায়। নার্সারির বেডের মাঝখানে এবং প্রতিপার্শ্বের নালাগুলো একটি প্রধান নালার সাথে সংযুক্ত থাকতে হবে যেন সহজে পানি নিষ্কাশিত হয়।

- চারা উত্তোলনের জায়গা বিভিন্ন ব্লকে ভাগ করতে হবে এবং প্রতিটি ব্লকে চারার পরিমাণ এবং জায়গার পরিমানের উপর নির্ভর করে সীড বেড/পাত্রের বেড থাকবে। স্থায়ী নার্সারিতে প্রয়োজন অনুসারে ইট দিয়ে পাকা বেড তৈরি করা যায়।

- প্রতিটি বেডের আকার ৪০´ x ৪´ (১২.২ মিটার x ১.২ মিটার) হবে।

- চারা পরিচর্যায় চলাচলের পথ হিসেবে দুটি সিড বেডের মাঝে ১৮ ইঞ্চি পরিমাণ ফাঁকা স্থান থাকবে। এ ক্ষেত্রে দুটি সিড বেডের ঘেরার জন্য বিছানো ইট চারা পরিচর্যায় চলাচলের পথ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

- ২-২.৫ মিটার চওড়া পার্শ্ব পরিদর্শন পথ রাখতে হবে।

চিত্র ২: স্থায়ী নার্সারিতে বিভিন্ন অবকাঠামোসহ বেড, রাস্তা, ড্রেন, পানি সরবরাহ ব্যবস্থা ও কাঁটা তারের ঘেরা

৪.৭ নার্সারির অন্যান্য অবকাঠামোর জন্য জায়গার পরিমাণ (Place for others nursery infrastructure)

নার্সারিতে অফিস, বাসভবন, অঙ্কুরোদগম ঘর, বীজ শোধনের স্থান, বীজ শুকানোর স্থান, ছায়াযুক্ত বেড, ইত্যাদির জন্য শতকরা ১০ ভাগ অতিরিক্ত জায়গার সংস্থান রাখতে হবে।

- অফিস বিল্ডিং, চারা উৎপাদনের জন্য যন্ত্রপাতি ও বীজ সংরক্ষণাগার এর সুযোগ থাকতে হবে।

- নার্সারি সেডের মধ্যে সংগৃহীত মাটি, বালি, সার ইত্যাদি রাখার জন্য ৩-৪ ফিট উঁচু দেয়াল দিয়ে ৪-৫ টি আলাদা জায়গা রাখতে হবে।

- বীজ দিয়ে বা অঙ্গজ পদ্ধতিতে চারা উত্তোলনের জন্য গ্রিনহাউজ কিংবা প্রোপাগেটর স্থাপন করা যায়। এতে সহজে তাপমাত্রা এবং পানি সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

- বিভিন্ন আকারের পলিব্যাগে ৫০ হাজার চারা উৎপাদন এবং বিভিন্ন দূরত্বে ৫০ হাজার স্টাম্পের জন্য মাটির বেডে চারা উৎপাদনসহ মোট ১,০০,০০০ টি চারা উৎপাদনের জন্য যে পরিমাণ ভূমির প্রয়োজন হয়, তার প্রায় সমপরিমাণ জায়গা রাস্তা ও পানি নিষ্কাশনের ড্রেনের জন্য রাখতে হয়। এছাড়া অফিস, বাসভবন, অঙ্কুরোদগম ঘর, বীজ শোধনের স্থান, বীজ শুকানোর স্থান, ছায়াযুক্ত বেড ইত্যাদির জন্য শতকরা ১০ ভাগ অতিরিক্ত জায়গার সংস্থান রাখতে হয়। স্থায়ী নার্সারির জায়গার পরিমাণ বেশি, খোলামেলা এবং আলো বাতাসময় হওয়া ভাল।

৫.০ পানি সরবরাহ (Water supply)

চারা উৎপাদন ও বৃদ্ধির জন্য পানি একটি মৌলিক উপাদান। নার্সারিতে চারা উৎপাদন এবং পরিচর্যার জন্য বীজতলায় পানি সরবরাহের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা থাকা প্রয়োজন। সকাল কিংবা বিকাল বেলা চারা গাছে নিয়মিত পানি দিতে হবে। দুপুরে রোদের প্রখরতায় চারা গাছে পানি সেচ দেয়া উচিত নয়। রোদের প্রখর তাপে চারা, মাটি এবং ট্যাপের পানি উত্তপ্ত হয়, এ সময় পানি সেচে চারার ক্ষতি হয়।

বিশেষত স্থায়ী বীজতলায় নিয়মিত পানি সরবরাহের জন্য যেখানে বিদ্যুৎ পাওয়া যায় সেখানে অগভীর নলকূপ বসিয়ে মটর পাম্প এবং পানি সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে। নার্সারি বেডের চতুস্পার্শে প্লাষ্টিক কিংবা লোহার পাইপ বসিয়ে পানির পাম্প কিংবা পানির ট্যাংকের সাথে যুক্ত করে এবং পানির পাইপের সাথে বিভিন্ন স্থানে পানির ট্যাপ সংযোজন ব্যবস্থা করতে হবে। পানির ট্যাপগুলো এমন স্থানে যুক্ত করতে হবে যেন বীজতলার সব জায়গায় হোস পাইপ দ্বারা পানি দেয়া যায়। হোস পাইপ দ্বারা সহজে এবং কম সময়ে অধিক চারায় পানি দেয়া যায়। এতে পানির অপচয় ও পানির ব্যবহার কম হয়।

যেখানে বিদ্যুৎ এর ব্যবস্থা নেই সেখানে খাল কিংবা পুকুরপাড়ে বীজতলা স্থাপন করতে হবে। পাইপ বা পাম্পের সাহায্যে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

৬.০ যাতায়াত ব্যবস্থা (Communication)

নার্সারি স্থায়ী বা অস্থায়ী যেমন ধরণের হোক না কেন সচরাচর চলাফেরা করার জন্য সুষ্ঠু যাতায়াত ব্যবস্থা থাকতে হবে। সুষ্ঠু যোগাযোগ ব্যবস্থাপনা নার্সারি উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নার্সারি উন্নয়নে পরিকল্পিত স্থাপনা নির্মাণে প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি সরবরাহ, বিভিন্ন উন্নয়ন কার্য সম্পদনে শ্রমিকের চলাচল, চারা উত্তোলনের জন্য প্রয়োজনীয় সামগ্রী সরবরাহ, বনায়ন, সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠান এবং ব্যক্তি পর্যায়ে চারা সরবরাহ ইত্যাদি বিশেষ কার্যক্রমসমূহ পরিচালনায় সুষ্ঠু যোগাযোগ ব্যবস্থা অপরিহার্য।

৭.০ নার্সারির ঘেরা নির্মাণ (Nursery protection fencing)

নার্সারিতে চারা সংরক্ষণ এবং গরু-ছাগল, কুকুর, সজারু, শুকর ইত্যাদি প্রাণির বিচরণ থেকে রক্ষার জন্য নার্সারির ঘেরা নির্মাণ প্রয়োজন। ইট, লোহার তার জালের মাধ্যমে নার্সারির ঘেরা নির্মাণ করা যায়। তবে ইটের দেয়াল, লোহার জালের ঘেরা খুবই ব্যয়বহুল। এ ধরনের ঘেরা তৈরিকরণ ও রক্ষণাবেক্ষণে অত্যাধিক খরচ হয়।

৭.১ কাঁটাতারের ঘেরা (Barbed wire fencing)

ইটের বা কংক্রিটের পিলার, লোহার খুঁটি বা গাছের জীবন্ত খুঁটি দিয়ে কাঁটাতারের বেড়া দেওয়া হয়। তুলনামূলকভাবে কাঁটাতারের ঘেরা শক্ত ও দীর্ঘমেয়াদী হয় এবং ব্যবহারেও অধিক সুবিধাজনক।

৭.২ বাঁশের বেড়া (Bamboo fencing)

বাঁশের বেড়া তৈরি করার প্রচলিত পদ্ধতি অনুসারে যে মাপের বেড়া তৈরি করতে হবে সে মাপের বাঁশ কেটে টুকরা করতে হবে। বাঁশ থেকে চার বা ততোধিক কাঠি বের করে চেঁছে ব্যবহার উপযোগী করতে হবে। এবার বাঁশের কাঠিগুলোকে নির্দিষ্ট দূরত্বে লম্বালম্বি বিছিয়ে প্রস্থ বরাবর বাঁশের ব্যবহার করে তার দিয়ে বেঁধে বেড়ার ঘেরা তৈরি করতে হবে।

৭.৩ জীবন্ত ঘেরা (Live fencing)

জালিবেত, বাবলা, খয়ের, মান্দার, তাদীগাছ ইত্যাদি প্রজাতির সারিভাবে বা একান্তরভাবে রোপণ করে জীবন্ত ঘেরা দেয়া যায়। জালিবেত, বাবলা, খয়ের ইত্যাদি প্রজাতি সারিভাবে অল্টারনেট পদ্ধতিতেও রোপণ করে টেকসই জীবন্ত ঘেরা তৈরি করা যায়। জীবন্ত ঘেরা পাশাপাশি সফল বনায়ন হিসেবে বনজ সম্পদ উৎপাদন বৃদ্ধি এবং অর্থনৈতিক সহায়তায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

৮.০ নার্সারি উন্নয়নে সার্বিক ব্যবস্থাপনা (Overal management of nursery development)

- উন্নত নার্সারিতে সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা থাকা প্রয়োজন। বীজতলা, অন্যান্য অবকাঠামোর উন্নয়ন ও সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা এবং বীজতলার জন্য ডায়েরি সংরক্ষণ নার্সারি উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। নার্সারিতে গুণগত মানসম্পন্ন চারা উৎপাদন, সুষ্ঠুভাবে পরিচর্যার জন্য নার্সারি ব্যবস্থাপনা উন্নয়নে নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ বিবেচনা করতে হবে-
- প্রাথমিকভাবে চারা উৎপাদনের জন্য নার্সারিতে নিয়মিত পানি সরবরাহের সুষ্ঠু ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- চারা সরবরাহ এবং চলাচলের জন্য সুগম যোগাযোগ পথ থাকতে হবে।
- বীজ সংগ্রহ এবং চারা উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় নার্সারি উপকরণ, যন্ত্রপাতি এবং অবকাঠামোর ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- মাতৃবৃক্ষের চিহ্নিত স্থান, তারিখ এবং ফেনোলজি (ফুল, ফল ও বীজ) সম্পর্কিত তথ্য, বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ এবং চারা উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় নথিপত্র ও রেজিস্টার সংরক্ষণ করতে হবে। এতে নার্সারির কার্যাদি যথাসময়ে সম্পন্ন হয়েছে কিনা তা জানা যায়। বীজের উৎস সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়।
- বাঁশ এবং বৃক্ষ প্রজাতির অঙ্গজ চারা উৎপাদনের জন্য ছোট নুড়ি পাথরের বেড এবং স্প্রিংকলার পদ্ধতিতে পানি সরবরাহ ব্যবস্থা রাখা হবে।
- বীজতলার ডায়েরি হিসেবে একটি বাঁধানো/রেজিস্টার খাতা রাখতে হবে। এতে প্রত্যেক প্রজাতির জন্য একটি করে পৃষ্ঠা আলাদা করে নির্দিষ্ট করে রাখতে হবে। প্রত্যেক বেডে মাটি তৈরী, সার প্রয়োগ, বীজ বপন, আগাছা বাছাই, ছায়া আচ্ছাদনের ব্যবস্থা, আচ্ছাদন সরিয়ে নেওয়া, পলিব্যাগে চারা স্থানান্তর ইত্যাদি কার্যক্রম তারিখসহ লিপিবদ্ধ করে রাখতে হবে। এতে পরবর্তীতে নার্সারিতে উত্তোলিত প্রতিটি প্রজাতির চারা উত্তোলন সহজতর এবং চারা উত্তোলন পদ্ধতির সম্যক ধারণা পাওয়া যাবে।
- নার্সারিতে অফিস ব্যবস্থাপনায় ব্যবহার্য আসবাবপত্র, যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য জিনিসপত্রের স্থায়ী ও অস্থায়ী রেজিস্টার সংরক্ষণ করা উচিত। নার্সারির সরঞ্জামের বা যন্ত্রপাতির জন্য একটি রেজিস্টার সংরক্ষণ করা ভাল। বীজ সংগ্রহ এবং চারা উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় নার্সারি উপকরণ, যন্ত্রপাতি সংগ্রহ এবং সংরক্ষণ অবকাঠামো ব্যবস্থা থাকতে হবে। সরঞ্জামগুলো আলো বাতাসপূর্ণ ঘরে রাখতে হয়। যন্ত্রপাতি ব্যবহারের সাথে সাথে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে রাখতে হবে। কোন অবস্থাতেই অপরিষ্কার যন্ত্র ফেলে রাখা যাবে না। এতে যন্ত্রে মরিচা পড়ে নষ্ট হয়ে যেতে পারে বা কার্যকারিতা কমে যেতে পারে। যন্ত্রপাতি যেখানে সেখানে ফেলা রাখা ঠিক নয়। কোন যন্ত্রে ত্রুটি দেখা দিলে তা দ্রুত মেরামতের মাধ্যমে সচল রাখতে হবে।

দ্বিতীয় অধ্যায়

নার্সারিতে চারা উত্তোলনের বিভিন্ন পদ্ধতি

(Different Seedling Raising Methods in the Nursery)

১.০ ভূমিকা (Introduction)

বাংলাদেশের মাটি, পানি ও আবহাওয়া বৃক্ষ রোপণের জন্য বিশেষ উপযোগী। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার চাহিদা এবং অপরিকল্পিত বৃক্ষ নিধনের ফলে এ অমূল্য সম্পদ প্রায় ধ্বংসের পথে। এদেশে বনভূমির সীমাবদ্ধতা ও প্রাকৃতিকভাবে জন্মানো অধিকাংশ দেশীয় বৃক্ষ প্রজাতির বিপন্ন হয়ে যাওয়ায় বিদ্যমান বনাঞ্চলের পরিমাণ হ্রাস পাচ্ছে। এমতাবস্থায়, দেশের আর্থ সামাজিক উন্নয়ন, জলবায়ু পরিবর্তন এবং পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার্থে দেশীয় বৃক্ষ প্রজাতির চারা উৎপাদন ও বনায়ন কৌশলের গুরুত্ব অনস্বীকার্য।

সিলভিকালচার গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট, চট্টগ্রাম কর্তৃক দেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন, জলবায়ু পরিবর্তন এবং পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার্থে বিদেশী গুরুত্বপূর্ণ বৃক্ষ প্রজাতির পাশাপাশি দেশীয় বৃক্ষ প্রজাতি সমূহের চারা উৎপাদন ও বনায়ন কৌশল নিরূপণের লক্ষ্যে নার্সারিতে ও মাঠ পর্যায়ে পরীক্ষামূলক গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করে। ম্যানুয়ালটিতে দেশীয় গুরুত্বপূর্ণ বৃক্ষ প্রজাতি সমূহের গুণগত মানসম্পন্ন চারা উত্তোলন ও সফল বনায়ন পদ্ধতিসমূহ আলোকপাত করা হল।

চিত্র ৩। নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

২.০ চারা উত্তোলন প্রস্তুতি (Preparation of seedling raising)

- চারা উত্তোলনের পূর্বশর্ত নার্সারি প্রস্তুতকরণ।
- নার্সারিতে চারা উত্তোলনের জন্য নভেম্বর-ডিসেম্বর মাস হতে নার্সারি প্রস্তুতি গ্রহণ করা হয়।
- মাতৃবৃক্ষ নির্বাচন এবং নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে বীজ সংগ্রহ।
- এ সময় নির্ধারিত চারা উত্তোলনের জন্য মাটি ও প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করা হয়।
- যথাযথ প্রক্রিয়ায় চারা উত্তোলন করলে বনায়নে ঝুঁকির সম্ভাবনা খুবই কম হয়।

চিত্র ৪: নার্সারিতে তারজালিতে মাটির মিশ্রণ চালা

চিত্র ৫: মাটির মিশ্রণ ট্রলিতে বহন ও বেডে ঢালা

চিত্র ৬: নার্সারিতে ব্যাগে মাটি ভরা

চিত্র ৭: নার্সারির পাকা বেডে সাজানো ব্যাগ

২.১ নার্সারির প্রয়োজনীয় উপকরণ ও সরঞ্জামাদি (Nursery Tools)

চারা উত্তোলনের জন্য নার্সারিতে বিভিন্ন ধরনের উপকরণ ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়। নার্সারিতে গুণগত মানসম্পন্ন চারা উত্তোলন এবং পরিচর্যার জন্য এ সব যন্ত্রপাতি বিশেষভাবে প্রয়োজন। নার্সারির প্রয়োজনীয় উপকরণ ও সরঞ্জামাদির অভাবে চারা উত্তোলনে যথাযথ যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ কার্য পরিচালনায় বিঘ্ন ঘটে। চারা উত্তোলন এবং পরিচর্যার কাজে নিম্নোক্ত যন্ত্রপাতিসমূহ প্রয়োজন হয়ে থাকে।

চিত্র ৮: নার্সারির প্রয়োজনীয় উপকরণ ও সরঞ্জামাদি

উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	
• বীজ	• বাঁশের চাটাই, কাইম/বাতা
• বীজ সংরক্ষণের পাত্র	• ঝর্ণা, হোসপাইপ
• পলিব্যাগ/চারা উত্তোলনের পাত্র	• ইট
• মাটি	• প্লাস্টিক ট্রে (ছিদ্র যুক্ত)
• গোবর সার	• প্লাস্টিক বালতি
• রাসায়নিক সার	• কাঁচের পেট্রিডিস
• কীটনাশক, ছত্রাক নাশক	• নিউজ পেপার
• ব্লটিং পেপার	• চটের বস্তা
• বেলচা, কোদাল, দা, প্রুনার/কাঁচি, ছুরি	• তারের চালুনী, গামলা, ট্রলি
• বাঁশের টু করি/ঝুড়ি/ঝাঁকা	• ধানের খড় ইত্যাদি

২.২ বীজের উৎস নির্বাচন (Selection of seed source)

নার্সারিতে গুণগত মানসম্পন্ন চারা উত্তোলনের জন্য প্রয়োজন ভাল বীজের উৎস নির্বাচন করা। বীজের উৎস হিসেবে নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে ফল সংগ্রহ করতে হবে। অতিরিক্ত বয়স্ক গাছগুলোর অধিকাংশ বীজ পুষ্ট হয় না। গুণগত মান সম্পন্ন চারা উৎপাদনের জন্য সবল, সরল, সুস্থ, মধ্যম বয়সের একাধিক বৃক্ষ বর্তমান এ সব এলাকা থেকে মাতৃবৃক্ষ নির্বাচন করা বাঞ্ছনীয়। বাজার থেকে কিংবা পুরানো বীজ সংগ্রহ করে চারা উৎপাদনে অঙ্কুরোদগম হার কম হয় এবং চারা নিম্নমানের হয়। যদিও দেশের পাহাড়ি এবং সমতল শাল বনভূমি অঞ্চলগুলো ধ্বংস প্রায় তবুও যতদূর সম্ভব সবল, সরল, সুস্থ, মধ্যম বয়সের মাতৃবৃক্ষ থেকে সরাসরি বীজ সংগ্রহ করতে হবে। চট্টগ্রাম, কক্সবাজার, পার্বত্য চট্টগ্রাম, সিলেট, ময়মনসিংহ ও টাঙ্গাইল বিভিন্ন বনাঞ্চলে এ সকল দেশীয় বৃক্ষ প্রজাতিগুলো প্রাকৃতিকভাবে জন্মে থাকে। সংরক্ষিত রাস্তার পাশে বনায়ন, বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান ও বনাঞ্চলে বনায়ন থেকে মাতৃবৃক্ষ নির্বাচন করা যায়। গামার, গর্জন, চাপালিশ, কড়ই প্রজাতি কক্সবাজার, চট্টগ্রাম, রাঙ্গামাটি, খাগড়াছড়ি, বান্দরবান ও সিলেটের বনাঞ্চল থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়। চাকিজাম, মিনজিরি, তেলসুর, কদম, গুটগুটিয়া, গোদা, ধারমারা, পারুল, চম্পা, ভূঁইকদম, রক্তন, বৈলাম, কানাইডিঙ্গা, তেঁতুল, বক্সবাদাম, দুধকুরুচ, সিদাজারুল, কাঠবাদাম, জলপাই, তুন, ধুপ, হরিতকি, বহেরা, শিশু প্রভৃতি প্রজাতির বীজ চট্টগ্রাম, সিলেট মৌলভীবাজার, হবিগঞ্জ, আদমপুর, টাঙ্গাইল এবং শেরপুর অঞ্চল থেকে সংগ্রহ করা যায়। মধুপুর ও ভাওয়াল বনাঞ্চল হতে শাল, হরিতকি, কড়ই বৃক্ষ প্রজাতির বীজ সংগ্রহ করা যায়। বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলে বাবলা, খইয়া বাবলা, খয়ের, নিম গাছ বেশী দেখা যায়। দিনাজপুর, রংপুর, সিরাজগঞ্জ, রাজশাহী, যশোর, নাটোর ও বগুড়া অঞ্চলে নিমের বীজ পাওয়া যায়। চট্টগ্রাম অঞ্চল থেকেও নিমের বীজ সংগ্রহ করা যায়। বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট এর বীজ বাগান বিভাগ, সিলভিকালচার রিসার্চ বিভাগের বিভিন্ন কেন্দ্র এবং বন বিভাগের সংরক্ষিত বনসমূহ হতে কিছু কিছু দেশীয় বৃক্ষ প্রজাতির বীজ সংগ্রহ করা যায়।

২.৩ বিভিন্ন প্রজাতির বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ (Seed collection and storage of different species)

সাধারণত পরিপক্ক বীজ সংগ্রহ করতে হয়। বীজ সংগ্রহের জন্য সংরক্ষিত মাতৃবৃক্ষের প্রয়োজন হয়। বিভিন্ন বৃক্ষ প্রজাতির বীজ বিভিন্ন সময়ে পরিপক্ক হয়। উদ্ভিদের প্রকৃতি ভেদে বিভিন্ন বৃক্ষ প্রজাতির বীজের ধরণও ভিন্ন হয়ে থাকে এবং সংগ্রহকালও ভিন্ন ভিন্ন সময়ে হয়। গুণগত মানসম্পন্ন চারা উত্তোলনের জন্য পরিপক্ক বীজ সরাসরি মাতৃবৃক্ষ হতে সংগ্রহ করতে হবে। বিশেষত লুপিং বা ডাল ছাটাই করে অধিক চারা উত্তোলনে বৃক্ষের ফল/বীজ সংগ্রহ করা যায় না। বিভিন্ন বৃক্ষ প্রজাতির বীজ সংগ্রহের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়। (১) প্রাকৃতিকভাবে ঝরা ফল/বীজ মাটিতে পরার পর ফেটে

যায় না এমন বীজ যেমন। গর্জন, তেলসুর, বরুন, বৈলাম, রক্তন, ডুমুর, তুলা, শাল, চাপালিশ, গামার, হিজল, পিতরাজ ইত্যাদি বীজ মাটি থেকে সংগ্রহ করা হয়। (২) পরিপক্ক অবস্থায় গাছ থেকে ঝাঁকিয়ে মাটিতে পড়া বীজ সংগ্রহ করা যায় যেমন-জলপাই, বহেরা, হরিতকি (৩) বীজ হাতের নাগালের বাইরে হলে মই দিয়ে গাছে চড়ে হাত/লাঠি দিয়ে ডাল থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়। লাঠির এক দিকে করাত/ছুরি বেধে বীজসহ ডালপালা কেটে সংগ্রহ করতে হয়। বিশেষত যে সব বীজ ছোট, ফল শক্ত এবং কাপাসুল জাতীয়, স্বভাবত মাটিতে পড়লে ফল ফেটে বীজ বাতাসে উড়ে যায় এবং বীজ সংগ্রহে অসুবিধা হয়, যেমন বাবলা, কড়ই, মেহগনি, তুলা, নারিকেলি ইত্যাদি ফল এ পদ্ধতিতে সংগ্রহ করা হয়। (৪) চম্পা, বক্সবাদাম, কাঠবাদাম, পিতরাজ, পিটালি, কানাইডিঙ্গা, জংলী জলপাই/তিতপাই, বরুন ইত্যাদি বীজ সংগ্রহের ক্ষেত্রে মই দিয়ে গাছে চড়ে হাত/লাঠি দিয়ে ডাল থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়।

যে সমস্ত ফলের ত্বক রসালো সে সব ফল সংগ্রহ করার পর স্তুপাকারে ছায়ায় রেখে বা চটের বস্তায় রেখে পচানো হয়। পচানো ফল হাতে ঘষে গামলা/বালতির পানিতে রেখে ধুয়ে বীজ পরিষ্কার করা হয়। ছায়ায় বা ফ্যানের বাতাসে শুকিয়ে এ সব বীজ সংগ্রহ করা হয়। যে সমস্ত ফলের খোসা শক্ত সে সব ফল সংগ্রহ করার পর রোদে শুকিয়ে ফল ফাটানো হয় এবং বীজ সংগ্রহ করে রোদে শুকিয়ে নিতে হয়। শুকানো বীজ ঝেড়ে বীজের খোসা, আবর্জনা পরিষ্কার করে নিতে হয়। বীজ সংগ্রহ করার পর সতেজ বীজ বপন করাই উত্তম। যে সমস্ত ফলের খোসা শক্ত এবং ফল সংগ্রহ করার পর রোদে শুকিয়ে ফল ফাটানো যায় না সে সব ফল হাতে বা ছুরি দিয়ে খোসা খুলে বীজ বের করে নিতে হয় এবং বীজ সংগ্রহ করে রোদে শুকিয়ে নিতে হয়। লোহাকাঠ, কেরাং, কানাইডিঙ্গা ইত্যাদি ফলের বীজ এ পদ্ধতিতে ফল থেকে নিষ্কাশন করে সংগ্রহ করতে হয়। বীজের সঠিক তথ্য সরবরাহ করার জন্য বীজ সংগ্রহ করার পর বীজ সংগ্রহের তারিখ, স্থান, বীজের পরিমাণ এবং প্রজাতির নামসহ লিখিত কাগজ বীজের সাথে রাখতে হবে এবং নার্সারি চারা উত্তোলন রেজিস্টার খাতায় বিষয়গুলো উল্লেখ থাকতে হবে।

বীজের আয়ুষ্কাল অনুসারে বীজ সংরক্ষণ করতে হবে। যেমন দীর্ঘ আয়ুষ্কাল বিশিষ্ট বীজ (Orthodox seeds) যেমন কড়ই প্রজাতি, জারুল, বট, পাদুক, ইত্যাদির যেন সজীবতা (Viability) নষ্ট না হয় এমনভাবে রৌদ্রে শুকিয়ে সংরক্ষণ করতে হবে। এসব বীজ বায়ুরোধক পাত্র, অপেক্ষাকৃত শুকনা এবং অন্ধকারাচ্ছন্ন জায়গায় সংরক্ষণ করতে হয়। যে সব বীজ খুব দ্রুত সজীবতা (Viability) হারায় এদের (Recalcitrant seeds) আর্দ্র জায়গায় রাখা বা দ্রুত বপন করা প্রয়োজন। যেমন- গর্জন, তেলসুর, বৈলাম, রক্তন, চম্পা, নিম, আগর, চাপালিশ, ঢাকিজাম, চিকরাশি ইত্যাদি। এসব বীজ স্বাভাবিকভাবে সংরক্ষণ করা যায় না।

৩.০ নার্সারিতে চারা উত্তোলন (Seedling raising in the nursery)

নার্সারিতে চারা উত্তোলন প্রক্রিয়ায় কিছু কিছু বীজ সংগ্রহ করার পর বপন পূর্ব পরিশোধন/(প্রি-ট্রিটমেন্ট) প্রক্রিয়া এবং বিভিন্ন প্রজাতির বীজ দিয়ে বিভিন্ন পদ্ধতির মাধ্যমে চারা উৎপাদন করা হয়ে থাকে। নার্সারিতে চারা উত্তোলনের জন্য পরিপক্ক, পুষ্ট, সতেজ এবং পরিষ্কার বীজ ব্যবহার করা উত্তম।

৩.১ বীজ বপন পূর্ব-পরিশোধন (Seed pre-sowing treatment)

কিছু কিছু বীজ সংগ্রহ করার পর বপন করার পূর্বে পরিশোধনের প্রয়োজন হয়। বীজের সুপ্ততার উপর নির্ভর করে নার্সারিতে বীজ অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত ও অঙ্কুরোদগমের শতকরা হার বৃদ্ধির জন্য বীজ বপনের পূর্বে বিভিন্ন পরিশোধন প্রক্রিয়া প্রয়োজন হয়। যে সব বৃক্ষ প্রজাতির বীজ বপন করার পূর্বে পরিশোধিত পদ্ধতিতে বীজের অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত ও অঙ্কুরোদগম হার বৃদ্ধি পায় সে সব চারার বাঁচার হার এবং বৃদ্ধি ভাল হয়। বীজের অপচয়ও কম হয় এবং চারা উত্তোলন সহজতর হয়। যে সকল বীজ স্বল্প আয়ুষ্কাল বিশিষ্ট সেসব বীজ যেমন - গর্জন, তেলসুর, শাল, বৈলাম, নিম, রক্তন,

চম্পা,ইত্যাদি প্রজাতির বীজের অঙ্কুরোদগমের জন্য বীজ বপন পূর্ব পরিশোধন প্রয়োজন হয় না। কিছু কিছু বনজ বৃক্ষের বীজ অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত ও অঙ্কুরোদগমের শতকরা হার বৃদ্ধির জন্য সচরাচর পানিতে/গরম পানিতে ভিজিয়ে, ভিজানো বীজ শুকিয়ে শোধন করা যায়। এ ছাড়াও বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ যেমন সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড, পটাশিয়াম নাইট্রেট, ক্যালসিয়াম কার্বনেট এবং IBA, GA_3 হরমোন জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগের মাধ্যমে বীজ বপনের পূর্বে পরিশোধন করা যায়।

৩.১.১ পানিতে ভিজানো পদ্ধতি (Soaking seeds in water)

হরিতকি, বহেরা, জলপাই, লোহাকাঠ, বকাইন, কড়ই প্রজাতি, সোনালু, ধূপ, গামার, শিশু, বকুল, রাঁধাচূড়া ইত্যাদি সব গাছের বীজ বপনের পূর্বে পরিশোধন প্রয়োজন হয়। এসব বীজ ১২ -২৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে বপন করলে অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত ও অঙ্কুরোদগম হার বৃদ্ধি পায়। বহেরা ও হরিতকির সতেজ বীজ ৭২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে খোসা ছাড়িয়ে হালকা শুকানো বীজ মাটির নিচে বপন করলে বহেরা বীজের ৯৮% এবং হরিতকি বীজের প্রায়ই ৯০% অঙ্কুরোদগম হার পাওয়া যায়। এ পদ্ধতিতে বীজের অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত ও অঙ্কুরোদগম হার বৃদ্ধির পাশাপাশি এসব চারার বাঁচার হার ও বৃদ্ধি ভাল হয়।

৩.১.২ গরম পানিতে ভিজানো পদ্ধতি (Soaking seeds in hot watermethod)

বাবলা, ইপিল-ইপিল, রেইনট্রি, কৃষ্ণচূড়া, মালাকানা কড়ই, আকাশমনি, ম্যানজিয়াম, সোনালু, কড়ই প্রজাতির বীজ এ পদ্ধতিতে বিশোধন করা যায়। এ ক্ষেত্রে যে পরিমাণ বীজ ব্যবহার করা হয় এর ১০ গুণ পরিমাণ পানিকে ১০০° সে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পানির পাত্র চুলা থেকে সরিয়ে নিয়ে বীজ ৩০ সেকেন্ড ভিজিয়ে রাখতে হবে। বীজ গরম পানিতে দেয়ার পূর্বে একটি কাপড়ের টুকরায় নিয়ে চারপাশ গোছা আকারে ধরে বীজসহ কাপড়ের নিচের অংশটুকু পানিতে চুবিয়ে ৩০ সেকেন্ড নাড়াচাড়া করে সরিয়ে নিতে হবে। অতপর বীজগুলোকে গরম পানি থেকে তুলে বীজের ২০ গুণ পরিমাণ নরমাল পানিতে ১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বীজ গরম পানিতে সিদ্ধ হয়ে না যায়। সোনালু, কড়ই ইত্যাদি প্রজাতি গরম পানিতে ৩০ সেকেন্ড ডুবিয়ে পরিশোধন করতে হয়। বীজ সরাসরি পানিতে না ছেড়ে একটি কাপড়ের টুকরায় বেধে নিয়ে বীজ পানিতে প্রয়োজনমত নাড়াচাড়া করে পরিশোধন করা যায়।

৩.১.৩ ভিজানো-শুকানো পদ্ধতি (Wet and dry method)

বিশেষত সেগুনের বীজ এ পদ্ধতিতে পরিশোধন করা হয়। এ পদ্ধতিতে সেগুনের সতেজ বীজ প্লাষ্টিক কিংবা চটের বস্তায় ভরে ১২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখা হয়। পুকুর বা পানির ট্যাংকের নিচে ড্রেনের মধ্যে রেখে বীজের বস্তা ভিজানো সহজ হয়। তারপর ২৪ ঘন্টা রোদে শুকিয়ে ভিজানো-শুকানো পদ্ধতিতে বীজ শোধন করা হয়। এ সময় বীজগুলো ফাটা শুরু হয়। এ বীজ ব্যবহার করে ভাল অঙ্কুরোদগম পাওয়া যায়।

৩.১.৪ গর্ত পদ্ধতি (Pit method)

গর্ত পদ্ধতিতেও সেগুনের বীজ পরিশোধন করা যায়। এ পদ্ধতিতে সেগুনের সতেজ বীজ ৪-৫ দিন রোদে শুকিয়ে প্লাষ্টিক কিংবা চটের বস্তায় ভরে ৭২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখা হয়। বীজ পুকুর বা পানির ট্যাংকের নিচে ড্রেনের মধ্যে রেখে বীজের বস্তা ভিজানো সহজ হয়। তারপর পানি থেকে উঠিয়ে ২৪ ঘন্টা রোদে শুকিয়ে পুনরায় বীজগুলোকে ২৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখা হয়। ভিজানো বীজগুলোকে পানি ঝরিয়ে একটি গর্তে সেগুন পাতা বা খড় দিয়ে ঢেকে ৭-১০ দিন রেখে দেয়া হয়। এ সময় বীজগুলো ফাটা শুরু হয়। এ বীজ ব্যবহার করে ভাল অঙ্কুরোদগম পাওয়া যায়।

৩.১.৫ রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগ (Chemical application)

রাসায়নিক পদার্থ যেমন সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড, পটাশিয়াম নাইট্রেট, ক্যালসিয়াম কার্বনেট এবং IBA, GA_3 ইত্যাদি হরমোন প্রয়োগে বীজ বপনের পূর্বে শক্ত খোসা বিশিষ্ট বীজ পরিশোধন করা যায়। এ ক্ষেত্রে রাসায়নিক পদার্থসমূহ ৫, ১০, ১৫ ইত্যাদি শতকরা হারে বিভিন্ন সময়কাল পর্যন্ত প্রয়োগ করে বীজের সুপ্ততা হ্রাস করে বীজ শোধন করা যায়। নালিতা, গুটগুটিয়া, কড়ই, বাবলা, খয়ের ইত্যাদি প্রজাতির বীজে রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগে বীজের অঙ্কুরোদগম অধিক হারেও বাড়ানো যায়। কনসেনট্রেটেড সালফিউরিক এসিড (৯৮%) ১৫-৩০ মিনিট রেখে শক্ত খোসার বীজ পরিশোধন করা যায়। বীজ এসিডে চুবানোর পর এসিড থেকে নিয়ে দ্রুত পরিষ্কার পানিতে ধুতে হবে। অতিরিক্ত সময় এসিডে রেখে দিলেও বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা নষ্ট হতে পারে। তবে রাসায়নিক পদ্ধতি ল্যাব বিশিষ্ট নার্সারিতে করা উচিত।

৪.০ চারা উত্তোলন পদ্ধতিসমূহ (Seedling raising methods)

উন্নতমানের চারা উত্তোলনের সুবিধার্থে বীজের গঠন, আকার ও ওজন ভিন্ন হওয়ায় বীজ বপনের জন্য বিভিন্ন মাধ্যম ব্যবহার করা হয়। গুণগত মানসম্পন্ন চারা উত্তোলনের জন্য সুস্থ, পুষ্ট এবং সতেজ বীজ বপন করা উচিত। এতে বীজের অঙ্কুরোদগম অধিক হয়। বনজ বৃক্ষ প্রজাতির চারা উত্তোলনের জন্য ব্যবহার্য বিভিন্ন মাধ্যমগুলো নিম্নরূপ-

- পলিব্যাগ (Polybag)
- মাটির বেড (Soil bed)
- প্লাস্টিক ট্রে (Plastic tray)
- রুট -ট্রেইনার (Root-trainer)

৪.১ পলিব্যাগে চারা উত্তোলন (Seedling raising in the polybag)

পলিব্যাগ সহজলভ্য, দামে সস্তা এবং চারা উত্তোলন সহজতর। অধিকাংশ বৃক্ষ প্রজাতির বীজের চারা উত্তোলনের জন্য পলিব্যাগ ব্যবহার করা হয়। পলিব্যাগে চারা উত্তোলনের জন্য প্রথমত মাটি ও গোবর সংগ্রহ করতে হবে। কি পরিমাণ মাটি ও গোবর সংগ্রহ করতে হবে তা নির্ভর করে পলিব্যাগের আকার ও কোন কোন প্রজাতির কি পরিমাণ চারা উত্তোলন করতে হবে। প্রজাতির সংখ্যা ও চারার পরিমাণের উপর নির্ভর করে ব্যাগের পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। চারার পরিমাণ ও ব্যাগের আকারের ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় মাটি ও গোবরের পরিমাণ নির্ধারণ পূর্বক মাটি ও গোবর সংগ্রহ করতে হবে।

৪.১.১ প্রয়োজনীয় মাটি ও গোবরের পরিমাণ নির্ধারণ (Determination of soil and cowdung for polybag raise seedlings)

বর্তমানে সচরাচর ট্রাকে করে মাটি এবং প্লাস্টিকের বস্তায় করে গোবর সংগ্রহ করা হয়। প্রতি মিনি ট্রাক মাটির সাথে ২৫ বস্তা গোবর মিশিয়ে ১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি. (৬" x ৪ ") আকারের ১০,০০০ টি ব্যাগে এবং ১৮ সে.মি. x ১৩ সে.মি. (৭" x ৫") আকারের ৭,৫০০ টি ব্যাগে চারা উত্তোলন করা যায় (এক মিনি ট্রাক মাটি = ১২০-১৩০ ঘনফুট এবং এক প্লাস্টিকের বস্তা গোবর = ১ঘনফুট)। তবে ব্যাগের আকারের উপর ভিত্তি করে বৃক্ষ প্রজাতির চারা উত্তোলনের জন্য নিম্নোক্তভাবেও ৩:১ অনুপাতে প্রয়োজনীয় মাটি ও গোবরের পরিমাণ নির্ধারণ করা যায়।

৪.১.২ মাটি ও গোবরের পরিমাণ (Amount of soil and cowdung)

ক) মাটির পরিমাণ

মাটির পরিমাণ = মোট পলিব্যাগের সংখ্যা x প্রতি পলিব্যাগের আয়তন x ৩/৪ (মাটি : গোবর = ৩ : ১) অর্থাৎ ১০০০টি ১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি.পলিব্যাগে মাটির পরিমাণ (১০০০ x ৪৭১ ঘন সে.মি. x ০.৭৫)।

খ) গোবরের পরিমাণ

গোবরের পরিমাণ= মোট পলিব্যাগের সংখ্যা x প্রতি পলিব্যাগের আয়তন x ১/৪ (মাটি : গোবর = ৩ : ১)।

১০০০ টি চারা উত্তোলনের জন্য মাটি ও গোবরের পরিমাণ

ক্রমিক নং	মোট পলিব্যাগের সংখ্যা	ব্যাগের আকার	ব্যাগের আয়তন (ঘন সে.মি./ঘনইঞ্চি)	মাটির পরিমাণ (ঘনমিটার/ঘনফুট)	গোবরের পরিমাণ (ঘনসে.মি./ঘনমিটার/ঘনফুট)
১.	১০০০টি	১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি. (৬" x ৪")	৪৭১ ঘন সে.মি. (২৮.৭৪ ঘনইঞ্চি)	০.৩৫ ঘনমিটার বা ১২.৩৬ ঘনফুট।	০.১২ ঘনমিটার বা ৪.২৪ ঘনফুট।
২.		১৮ সে.মি. x ১৩ সে.মি. (৭" x ৫")	৭৩৪.৭৬ ঘন সে.মি. (৪৪.৮৪ ঘনইঞ্চি)	০.৫৫ ঘনমিটার বা ১৯.৪২ ঘনফুট।	০.১৮ ঘনমিটারে. বা ৬.৩৬ ঘনফুট।
৩.		২৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. (১০" x ৬")	১১৭৭.৭৫ ঘন সে.মি. (৭১.৮৬ ঘনইঞ্চি)	০.৮৮ ঘনমিটার বা ৩১.০৮ ঘনফুট।	০.২৯ ঘনমিটার বা ১০.২৪ ঘনফুট।

৪.১.৩ মাটি সংগ্রহ (Soil collection)

পলিব্যাগে চারা উত্তোলনের জন্য নভেম্বর-ডিসেম্বর মাসে প্রয়োজনীয় মাটি সংগ্রহ করতে হবে।

- শুকনা মাটি সংগ্রহ করা উত্তম। চারা উত্তোলনের জন্য সংগৃহীত মাটি উর্বর ও পানি নিষ্কাশন ক্ষমতা সম্পন্ন হতে হবে। মাটিতে যথেষ্ট পরিমাণে জৈব পদার্থ থাকাও প্রয়োজন।
- বাংলাদেশে বালি মাটি, এটেল মাটি, পলি মাটি, দোঁ-আশ মাটি, লোনা মাটি, চুনা মাটি ইত্যাদি বিভিন্ন ধরণের মাটি পাওয়া যায়। দোঁ-আশ মাটি চারা উৎপাদনের জন্য বিশেষভাবে উপযোগী।
- চারা উত্তোলনের জন্য পাহাড়ের পাদদেশের উপর থেকে ১৫-২০ সে.মি. পর্যন্ত গভীরতায় মাটি সংগ্রহ করা উত্তম। এ সব জায়গার মাটি সাধারণত উর্বর এবং চারা উত্তোলন উপযোগী হয়। ঝোপ-ঝাড়ের নিচ থেকেও চারা উত্তোলনের জন্য মাটি সংগ্রহ করা যায়।
- তিন ভাগ মাটির সাথে এক ভাগ গোবর (৩:১ অনুপাতে) নার্সারি শেডে বা ছায়াযুক্ত স্থানে স্তরে স্তরে সাজিয়ে রেখে দিতে হবে।
- মাটি বেশি শুকিয়ে গেলে মাঝে মাঝে পানি দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে।
- প্রতি ১০০ ঘনফুট মাটিতে ১.৮ কেজি ইউরিয়া, ২.৪ কেজি সুপার ফসফেট, ২.৪ কেজি পটাশ জাতীয় সার প্রয়োগ করে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করা যেতে পারে।

চিত্র ৯। ছায়াযুক্ত স্থানে স্তরে স্তরে স্তূপাকারে সাজানো মাটি

৪.১.৪ পলিব্যাগে মাটি ভরা (Polybags filling)

- সংগৃহীত মাটি গুঁড়ো করে তার জালির চালুনীর সাহায্যে ছেঁকে আবর্জনা, গাছের শিকড় ও কংকর মুক্ত করে নিতে হবে।
- আবর্জনা বিহীন মাটি ও গোবর সারের মিশ্রণ ট্রলির সাহায্যে প্রতিটি নার্সারি বেডে ফেলে নিতে হবে।
- বীজ বপনের ৫-৭ দিন পূর্বে পলিব্যাগে হাতের সাহায্যে মাটি-গোবর সারের মিশ্রণ ভর্তি করতে হবে।
- মিশ্রণ ভর্তির সময় ব্যাগটি মাঝে মাঝে ঝাঁকিয়ে নিতে হবে।

চিত্র ১০: তার জালির চালুনীর সাহায্যে ছেঁকে আবর্জনা, গাছের শিকড় ও কংকর পরিষ্কারকরণ

চিত্র ১১: নার্সারিতে পরিষ্কার মাটি সরবরাহ ও ব্যাগে মাটি ভরা, সারি বেঁধে সাজানো ব্যাগ, পলিব্যাগে বীজ বপন

৪.১.৫ পলিব্যাগ সাজানো ও বীজ বপন (Polybag arrangement and seed sowing)

গর্জন, চম্পা, চিকরাশি, সিভিট, সেগুন, গামার, তেলসুর, কড়ই, মেহগনি, শিমুল, ছাতিয়ান, ঢাকিজাম, বৈলাম, ঝাউ, বান্দরহোলা, পিতরাজ, কাইজ্জলভাদি, তুন, বট, বকুল, নারিকেলী, রক্তন, ধারমারা, হারগোজা, মুজ, রাতা, উড়িআম, মাইলাম, রাবার, আমলকি, হরিতকি, বহেরা, অর্জুন, হলদু, কানাইডিঙ্গা, লুকলুকি, বত্তা, গাব, পুন্যাল, বক্সবাদাম, কাঠ বাদাম ইত্যাদি বৃক্ষ প্রজাতির নার্সারিতে চারা পলিব্যাগে উত্তোলন করা যায়। তবে ঝাউ, বান্দরহোলা, হলদু, কদম ইত্যাদি প্রজাতির বীজ ট্রে বা মাটির বেডে ছিটিয়ে বপন করা ভাল। বীজ বপনের পূর্বে পাকা অথবা সরাসরি মাটির উপর পলিথিন বিছিয়ে ইটের ঘেরা দিয়ে ১২ মিটার × ১.২ মিটার (৪০´ × ৪´) আকারের বেড তৈরি করে নিতে হবে।

- বেডের জায়গা দীর্ঘ না হলে দৈর্ঘ্য কমিয়ে ছোট আকারের (১০ মিটার, ৮ মিটার, ৬ মিটার, ৪ মিটার) বেড তৈরি করা যায়।

- ব্যাগে মাটির মিশ্রণ ভরে বেডে লাইন করে সাজাতে হবে। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যে, ব্যাগে মিশ্রণ যেন সঠিক ভাবে ভরা হয় যাতে বীজ বপনের পর পানি দেয়ায় ব্যাগের মাটি বসে না যায়।

- মাটি ভর্তি ব্যাগের নিচের দুই কোণা বৃদ্ধাঙ্গুলের সাহায্যে সামান্য ভিতরের দিকে চেপে ব্যাগ বেডে লাইন আকারে সাজাতে হয়। খুব বেশী ঠাসাঠাসি করে বেডে ব্যাগ রাখা উচিত নয়। এতে ব্যাগের মাটি চেপে যায়। শিকড় ভালভাবে বাড়তে পারে না।

- প্রতি পাত্রে হাতের সাহায্যে ১/২ টি করে সুস্থ, সবল, পরিপক্ক ও পুষ্ট বীজ একটু কাত করে বপন করতে হবে। পাত্রে বীজ বপনের সংখ্যা বিশেষত বীজের সতেজতা এবং অঙ্কুরোদগম ক্ষমতার উপর নির্ভর করে। বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা ৮০-৯০% এর অধিক হলে ব্যাগে একাধিক বীজ বপন প্রয়োজন হয় না।

- বড় বীজ বপনের পর বীজের আংশিক যেন দেখা যায় তা খেয়াল রাখতে হবে।

- কিছু কিছু প্রজাতির বীজ যেমন- সেগুন, অর্জুন, মেহগনি, গামার, সোনালু, বহেরা, হরিতকি ইত্যাদি বপনের পর অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত করার লক্ষ্যে মাটির আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা বজায় রাখার জন্য বেডের উপরে হালকা ধানের খড় বা নারিকেলের শুকনা পাতা দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারি মাসে রোদের প্রখরতা মাটিতে যখন কম হয় এ সময় মালচিং ব্যবহার করা হয়। এতে প্রতিদিন পানির প্রয়োজন হয় না। ফলে পানি সেচ কম হয় এবং মাটিতে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ায় চারা গজানোর হার বেশী হয়। চারা গজানোর সময় চারা সুষ্ঠুভাবে বৃদ্ধির জন্য মালচিং সরিয়ে নিতে হয়।

- বীজ বপনের পর ব্যাগে পানি দিতে হবে। প্রয়োজনে চারার অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হওয়া পর্যন্ত আংশিক সেড দিতে হবে। সেডে চারার অঙ্কুরোদগম ভাল হয়।

- অধিকাংশ বীজ যেমন- আগর, গর্জন, বকাইন, শাল, মিনজিরি, তেলসুর, ঝাউ, সিভিট, বাবলা, আমলকি, বকুল, জলপাই, দেবদারু, ছাতিয়ান, অর্জুন, ঢাকীজাম, চাপালিশ, ইত্যাদি বীজ বপনের পর অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হওয়া পর্যন্ত সেড প্রয়োজন হয়।

চিত্র ১২। মেহগনির চারায় খড়ের মালচিং ও পলিব্যাগে উত্তোলিত চারায় সেচ ব্যবস্থা

৫.০ মাটির বেডে চারা উত্তোলন (Seedling raising in the bed)

সরাসরি মাটিতে বেড তৈরি করে চারা উত্তোলন করা যায়। সাধারণত নগ্ন শিকড় চারা এবং স্টাম্প তৈরির ক্ষেত্রে সরাসরি মাটির বেডে চারা উত্তোলন করা হয়। স্টাম্প তৈরির প্রধান উৎস মাটির বেডে উত্তোলিত চারা। সাধারণত সেগুন, গামার, গর্জন, চাপালিশ, জারুল, শিমুল, ছাতিয়ান, নিম ইত্যাদি প্রজাতির স্টাম্প মাটির বেডে উত্তোলিত চারা দিয়ে তৈরি করা হয়। তাছাড়াও যে সমস্ত বীজের আয়ুষ্কাল কম এবং পুরানো বীজের ক্ষেত্রে ব্যাগ ভরা অপেক্ষা দ্রুত মাটির বেডে চারা উত্তোলন করা যায়। যে সব বীজ দিয়ে পলিব্যাগ, রুট ট্রেইনার এবং ট্রেতে চারা উঠানো হয় সে সব প্রজাতিসমূহের বীজ মাটির বেডে ছিটিয়ে বা সারিতে বপন করেও চারা উত্তোলন করা যায়। যেমন-

- **পলিব্যাগে উত্তোলিত প্রজাতিসমূহঃ** গর্জন, চম্পা, চিকরাশি, সিভিট, সেগুন, গামার, তেলসুর, কড়ই, মেহগনি, শিমুল, ঢাকিজাম, বৈলাম, সিভরাজ, কাইজ্জলভাদি, তুন, বট, বকুল, নারিকেলী, রক্তন, ধারমারা, হারগোজা, ঘুজ, রাতা, উড়িআম, মাইলাম, রাবার, আমলকি, হরিতকি, বহেরা, অর্জুন, কানাইডিঙ্গা, লুকলুকি, বত্তা, গাব, চাপালিশ, পুন্যাল, বক্সবাদাম, পারুল, কাঠ বাদাম ইত্যাদি।

- **রুট ট্রেইনারে উত্তোলিত প্রজাতিসমূহঃ** মেহগনি, নিম, চম্পা, গামার, তেলসুর, কড়ই, শিমুল, বকুল, নারিকেলী, রক্তন, ধারমারা, রাতা, চাপালিশ ইত্যাদি।

- **ট্রেতে উত্তোলিত প্রজাতিসমূহঃ** ছাতিয়ান, ঝাউ, বান্দরহোলা, হলদু ইত্যাদি।

৫.১ মাটির বেড তৈরি (Soil bed preparation)

- মাটির বেড সাধারণত ১২.২ মিটার দৈর্ঘ্য ও ১.২ মিটার প্রস্থ (৪০´ × ৪´) হয়।

- বীজ বপনের এক মাস পূর্বে মাটির বেড তৈরি করতে হয়। বেডের মাটি সমতল হতে ৩০-৪০ সে.মি. গভীর করে গাছ-পালার শিকড়, পাথর, আবর্জনা বেছে ফেলতে হবে।

- কোপানোর পর মাটি হতে ১০-১৫ সে.মি. উঁচু হতে হবে এবং বেডের মাটি যেন সরে না যায় এ জন্য ইট দিয়ে বা বাঁশের বেড়া খুঁটি দিয়ে আটকিয়ে দিতে হবে।

- মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য প্রতি বেডে ৪০ কেজি পচানো গোবর মিশানো যায়।

- সমতল ভূমির বেড পূর্ব থেকে পশ্চিমে লম্বালম্বি ভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে ভালভাবে সূর্যের আলো পায়।
- পাহাড়ি ঢালু এলাকায় কন্টুর (Contour) পদ্ধতিতে বেড তৈরি করতে হয়।
- দুই বেডের মাঝে সুবিধা মত চলাচলের পথ এবং পানি নিষ্কাশনের জন্য ড্রেন রাখতে হবে।
- বেডের জায়গা দীর্ঘ না হলে দৈর্ঘ্য কমিয়ে বিভিন্ন ছোট আকারের (১০ মিটার, ৮ মিটার, ৬ মিটার, ৪ মিটার) বেড তৈরি করা যায়।

চিত্র ১৩। পাকা স্থানে ও মাটিতে বেড তৈরি

৫.২ মাটির বেডে বীজ বপন (Sowing seed in the bed)

- বীজ ছিটিয়ে কিংবা ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে লাইন করে বীজ বপন করা যায়। স্টাম্প তৈরির জন্য ৪-১০ সে.মি. পর্যন্ত দূরত্বে বীজ বপন করা যায়। মাটিতে বীজ বপনের অবস্থানের উপর বীজের অঙ্কুরোদগম কাল এবং বীজের অঙ্কুরোদগম হার নির্ভর করে। যেমন - মেহগনি, গর্জন, বৈলাম, তেলসুর, সিভিট ইত্যাদি প্রজাতির সতেজ সুস্থ বীজ সামান্য কাত করে বপন করলে ৮০% এরও অধিক অঙ্কুরোদগম হার পাওয়া যায়।
- বান্দরহোলা, হলদু, কদম, ঝাউ, ছাতিয়ান, তুন, কাইজ্জলভাদি, চিকরাশি, ধারমারা, লুকলুকি, আমলকি, কনক, পারুল, বকাইন ইত্যাদি ছোট এবং হালকা বীজগুলো বালির সাথে মিশিয়ে বা বালি ছাড়া ছিটিয়ে বপন করা হয়। বপনের পর বীজের উপর হালকা বালি ছিটিয়ে দিয়ে বীজ ঢেকে দিতে হয়।
- বিশেষত বড় আকৃতির বীজগুলো চম্পা, সেগুন, গামার, কড়ই, শিমুল, পিতরাজ, জলপাই, ঢেলা, কালোজাম, বট, বকুল, হারগেজা, মুজ, রাতা, রাবার, কানাইডিঙ্গা, বত্তা, বজ্রবাদাম ইত্যাদি বৃক্ষ প্রজাতির বীজ মাটির বেডে ছিটিয়ে বা সারিতে বপন করে চারা উত্তোলন করা যায়।
- ঢাকিজাম, উড়িআম, হরিতকি, বহেরা, অর্জুন, মাইলাম, বৈলাম, গর্জন, তেলসুর, নারিকেলী, নিম, দেবদারু, রক্তন, গাব, ঢেলা, কানাইডিঙ্গা, পুন্যাল, কাঠ বাদাম ইত্যাদি বৃক্ষ প্রজাতির বীজ মাটির বেডে ছিটানো অপেক্ষা সারিতে বপন করে চারা উত্তোলন করা ভাল।

- স্টাম্প কাটিং এর জন্যও সরাসরি মাটির বেডে চারা উত্তোলন করা হয়। গামার, নিম, গর্জন, শাল, ঢাকিজাম, দেবদারু, চাপালিশ ইত্যাদি বড় বীজের চারা বা স্টাম্পের জন্য বীজ সরাসরি বেডে বপন করা হয়। স্টাম্প কাটিং এর জন্য চারার বয়স ও আকার অনুসারে ৪-১০ সে.মি. দূরত্বে সারিতে বপন করে চারা উত্তোলন করা হয়।
- বীজ বপনের পর বেড পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হয়। বীজ বপনের পর ঝরণার পানি দিয়ে ভিজানো উত্তম। যেন বীজ পানিতে ভেসে না যায়।
- আগর, গর্জন, বকাইন, শাল, মিনজিরি, তেলসুর, ঝাউ, সিভিট, বাবলা, আমলকি, বকুল, জলপাই, দেবদারু, ছাতিয়ান, অর্জুন, ঢাকিজাম, বহেরা, চাপালিশ, সোনালু, রেইনট্রি, শিশু, আমড়া, বন আমড়া, কাঞ্চন, নিম, কড়ই, বকাইন, রাঁধাচূড়া ইত্যাদি বীজ বপনের পর অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হওয়া পর্যন্ত সেড বা খড়, ছন, নারিকেল, বেত ইত্যাদি শুকনা পাতার মালচিং দেয়া প্রয়োজন হয়। তবে গামার, তেঁতুল, খেজুর, কালোজাম, জারুল, নাগেশ্বর, ইত্যাদি প্রজাতির ক্ষেত্রে সেডের প্রয়োজন হয় না।

(ক) (খ) (গ)

চিত্র ১৪: (ক) মাটির বেডে লাইন করে বীজ বপন, (খ) মাটির বেডে ছিটিয়ে বীজ বপন ও (গ) মাটির বেডে বীজ বপন ও চারা উত্তোলন

৫.২.১ স্টাম্প তৈরি (Stump preparation)

- চারার বয়স যখন ১০-১২ মাস এবং মূলের বেড় ১০-১৫ মি.মি. হয়, তখন স্টাম্প তৈরির উপযুক্ত সময়।
- যে সব চারার স্টাম্প তৈরি করা হবে সে সব বেডের চারা পানি দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে।
- তারপর হাত দিয়ে টেনে অথবা কোদাল দিয়ে মাটি খুড়ে মূল সমেত চারা তুলতে হবে।
- বেড থেকে চারা তুলে পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে।
- তারপর ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে ২-৩ সে.মি. কান্ড এবং ১৫ সে.মি. মূল রেখে বাকি অংশ বাঁকা করে কেটে ফেলতে হবে।
- বাগানে রোপণের পূর্বে স্টাম্প তৈরি করতে হবে। স্টাম্প তৈরি করে রোপণ না করা পর্যন্ত স্টাম্প গুলোকে ছায়ায় রাখা উত্তম যেন শিকড় সতেজ থাকে।
- বেডের চারার ন্যায় পলিব্যাগের চারা দিয়েও স্টাম্প তৈরি করা যায়। এতে স্টাম্প পরিবহন সহজ হয় এবং পলিব্যাগের চারার ন্যায় মাঠে রোপণ করা যায়।

৬.০ ট্রে-তে চারা উত্তোলন পদ্ধতি (Seedling raising in the tray)

ছোট বা ক্ষুদ্র বীজ যেমন- বান্দরহোলা, কদম, ঝাউ, হলদু ইত্যাদি প্রজাতির বীজ খুবই ছোট। এসব বীজের ক্ষেত্রে ট্রেতে চারা উত্তোলন করে পরে ব্যাগে স্থানান্তর করা সুবিধাজনক এবং বিজ্ঞান সম্মত। সাধারণত বাজারে ৩০-৩৫ সে.মি. ব্যাসের এবং ১০-১২ সে.মি. উচ্চতার যে প্লাস্টিক ট্রে গুলো পাওয়া যায় সে সব ট্রেতে চারা উঠানো হয়।

৬.১ ট্রে প্রস্তুতির সরঞ্জামাদি (Tools of tray preparation)

- বীজ
- ছিদ্রযুক্ত ট্রে
- ট্রের সমমাপের পাতলা মার্কিন কাপড়/ নিউজ প্রিন্ট কাগজ
- কাঠের স্কেল/সম জাতীয় কাঠের কাঠি
- মাঝারী আকারের পাত্র বা গামলা
- পলিব্যাগ (ট্রান্সপারেন্ট, ১৫″×১৮″)
- মোটা দানাদার বালি মাটি
- ছত্রাকনাশক বা কীটনাশক
- মাটি বিশোধনের রাসায়নিক দ্রব্য এবং ধাতব পাত্র

৬.২ মাটি সংগ্রহ ও বিশোধন (Soil collection and sterilization)

ট্রেতে চারা উত্তোলনের জন্য বীজের অঙ্কুরোদগম মাধ্যম হল বিশোধিত মোটা দানাদার বালি মাটি। মাটি ট্রেতে ভরার পূর্বে চালুনি দ্বারা ভালভাবে চেলে বিশোধন করে নিতে হবে। ট্রেতে ব্যবহারের জন্য মাটিকে কয়েকভাবে বিশোধন করা যায়। বাষ্পীয় পদ্ধতিতে ৬০° সে. তাপমাত্রায় কমপক্ষে ৩০ মিনিট বাষ্প পরিচালনার মাধ্যমে মাটি বিশোধন করা যায়। রাসায়নিক পদ্ধতিতে মাটি বিশোধনের জন্য ফরমালডিহাইড ও মিথাইল ব্রোমাইড ব্যবহার করা হয়, যা শরীরের জন্য ক্ষতিকর এবং এই পদ্ধতির ব্যবহার খুবই কম। তাপের সাহায্যেও মাটিকে বিশোধন করা যায়। নার্সারিতে এ পদ্ধতিতে ট্রের জন্য মাটি বিশোধন করা হয়, যা পদ্ধতিগতভাবে সহজতর।

৬.২.১ তাপীয় পদ্ধতি (Thermal method)

- এই পদ্ধতিতে আবর্জনামুক্ত বালি মাটিকে একটি ড্রাম কাটা/ বড় অ্যালুমিনিয়ামের ডেকচিতে হালকা পানি মিশিয়ে ১০৪°সে. (২২০° ফা.) তাপমাত্রায় ১৫-২০ মিনিট উত্তপ্ত করা হয়।
- বিশোধনের পর মাটিকে পলিথিন দিয়ে ঢেকে দিতে হয় যাতে বায়ু বাহিত জীবাণু মাটির সাথে মিশে মাটি দূষিত না হয়, এভাবে মাটিকে স্বল্প দিনের জন্য সংরক্ষণ করা যায়।

৬.৩ ট্রেতে বালি মাটি ভরা (Tray filling)

ট্রেতে চারা উত্তোলনের জন্য পলিব্যাগের ন্যায় পরিশোধিত বালি দ্বারা ট্রেটিকে নিম্নোক্তভাবে ভরে নিতে হবে।

- প্রথমত পাতলা মার্কিন কাপড় বা নিউজপ্রিন্ট কাগজ পেরেক দিয়ে ছিদ্র করে নিতে হবে।
- ছিদ্রযুক্ত প্লাস্টিক ট্রে এর ভিতরে পাতলা মার্কিন কাপড়/ছিদ্র করা খবরের কাগজ ট্রের মাপ অনুযায়ী স্থাপন করে চাপ দিয়ে বিছিয়ে দিতে হবে।
- বীজ অঙ্কুরোদগমের জন্য বিশোধিত বালি মাটি ঠান্ডা অবস্থায় ব্যবহার করতে হবে। ট্রেটির শোধিত মাটি মাঝে মাঝে হালকা চাপ দিয়ে ভর্তি করতে হবে।
- পরে একটি চ্যাপ্টা কাঠি বা কাঠের স্কেলের সাহায্যে ট্রের উপরের মাটি সমান করে দিতে হবে। এ অবস্থায় ট্রেটিতে মাটি ভরা সম্পন্ন করা হয়।

(ক) (খ) (গ)

চিত্র ১৫। (ক) স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে কাগজ ছিদ্রকরণ, (খ) ট্রেতে ছিদ্র করা কাগজ স্থাপন ও (গ) বালি মাটি ভরা

৬.৪ ট্রে-তে বীজ বপন (Seed sowing in the tray)

- বীজ ছোট এবং হালকা হওয়ায় এক ভাগ বীজের সাথে দ্বিগুণ পরিমাণ বিশোধিত বালিমাটি মিশিয়ে বালি ভরা ট্রে'র ওপর সমানভাবে ছড়িয়ে দিতে হবে।
- একটি বড় গামলা বা পাত্রে ১০ লিটার পানিতে ৩০ গ্রাম ছত্রাকনাশক মিশিয়ে বীজের ট্রেটি ছত্রাকনাশক মিশ্রিত পানিতে এমনভাবে ধরতে হবে যেন নিচের কিছু অংশ পানিতে ডুবে থাকে।
- এ অবস্থায় ট্রেটি ছত্রাকনাশক মিশ্রিত পানি থেকে সরিয়ে মাটিতে রাখলে অতিরিক্ত পানি সরে যাবে।
- অতঃপর ট্রেটির মাঝখানে ৮-১০ সে.মি. লম্বা একটি কাঠি পুতে দিয়ে একটি বড় পলিথিনের মধ্যে পাশ থেকে ঢুকিয়ে পলিথিনের মুখটি ট্রের পাশ থেকে ভাঁজ করে ট্রের নিচে রাখলে পলিথিনের মুখটি বন্ধ থাকবে। এভাবে পলিথিনের ভিতর ট্রেটিকে দেখতে গম্বুজের মত লাগবে।
- চারা গজানো প্রায় সম্পন্ন হলে পলিথিন বের করে নিতে হবে। এ অবস্থায় ট্রেটিকে নার্সারি সেডে খোলা রাখা যায়।
- বীজ অঙ্কুরোদগম হওয়ার পরে চার পাতা বিশিষ্ট চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে।
- হার্ডেনিং এর জন্য চারা পলিব্যাগে স্থানান্তরের পূর্বে ১-২ দিন কিছুক্ষণ হালকা রোদে রাখতে হবে।

(ক) (খ) (গ)

চিত্র ১৬: (ক) বীজ সহ ট্রে পানিতে ভিজানো, (খ) ট্রেতে কাঠি প্রবিষ্ট করে পলিথিন দিয়ে ঢাকা ও (গ) ট্রেতে চারা উত্তোলন

৭.০ পলিব্যাগে চারা স্থানান্তর (Seedlings transplanting in the polybag)

মাটির বেড এবং ট্রেতে উত্তোলিত চারা ৩-৪ টি পাতা থাকা অবস্থায় পলিব্যাগে স্থানান্তর করা প্রয়োজন হয়। বিকাল বেলা ট্রে থেকে পলিব্যাগে স্থানান্তর করার উপযুক্ত সময়। মাটির বেড এবং ট্রে থেকে চারা পলিব্যাগে স্থানান্তরের সময় যত তাড়াতাড়ি সম্ভব পলিব্যাগে রোপণ করতে হবে যেন চারার শিকড় শুকিয়ে না যায়। মাটির বেড এবং ট্রেতে উত্তোলিত চারা পলিব্যাগ বেডের কাছাকাছি হলে খালি ট্রেতে করে অল্প অল্প করে চারা নিয়ে পলিব্যাগে রোপণ করা যায়। এতে চারার শিকড় শুকানোর সমস্যা থাকে না।

- মাটির বেড এবং ট্রে থেকে চারা পলিব্যাগে স্থানান্তরের পূর্বে বেডের মাটি পাইপ দিয়ে এবং ট্রের চারা শোষণ পদ্ধতিতে চারাসহ ট্রের মাটি হালকা ভাবে ভিজিয়ে নিতে হবে।
- চারা স্থানান্তরের সময় মাটির বেড বা ট্রেতে যে চারাটি উঠাতে হবে এর একটি পাতা দুই আঙুলে ধরে কাঠি দিয়ে চারার শিকড়ের দৈর্ঘ্য পর্যন্ত আলগা করে বালি মাটিসহ চারা সরিয়ে নিতে হবে।
- পলিব্যাগের মাটিতে পেন্সিল সমাকৃতির কাঠি দিয়ে গর্ত করতে হবে এবং চারার শিকড় যেন নষ্ট না হয় এমনভাবে পলিব্যাগের গর্তে রোপণ করতে হবে।
- চারা রোপণকৃত গর্ত নিচ থেকে উপর দিকে কাঠি দিয়ে চেপে দৃঢ়ভাবে বন্ধ করে দিতে হবে।
- ২-৩ দিন স্থানান্তরিত চারায় সেড দিতে হবে।

চিত্র ১৭: পলিব্যাগে চারা স্থানান্তর

৮.০ রুট-ট্রেইনার এ চারা উত্তোলন (Seedling raising in the root-trainer)

রুট-ট্রেইনার প্লাষ্টিকের তৈরি এক প্রকার চারা উত্তোলন পাত্র যেখানে পাত্রের বাহিরে চারার শিকড়গুলো বাতাসে শুকিয়ে ছাটাই হয় ফলে ছুরি বা কাঁচির মাধ্যমে শিকড় ছাটাইয়ের প্রয়োজন হয় না। বায়ব ছাটাই এর মাধ্যমে রুট-ট্রেইনারে চারা গাছের মূলতন্ত্র সুগঠিত হয়। চারা এক স্থান হতে অন্য স্থানে প্রেরণ/রপ্তানি করার জন্য এ পদ্ধতিতে চারা উত্তোলন করা যায়। এক্ষেত্রে চারা উত্তোলনের জন্য পলিব্যাগের পরিবর্তে রুট ট্রেইনার ফ্লিট ব্যবহৃত হয়। মাটির পরিবর্তে কম্পোষ্ট মাধ্যম অথবা কোকোমস ব্যবহার করে চারা উত্তোলন করা হয়। একটি রুট-ট্রেইনার এর আকার ৪০ সে.মি. দীর্ঘ x ২৬ সে.মি. প্রস্থ x ১৩ সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট হয়। রুট-ট্রেইনারের একটি ফ্লিট হোল্ডারে ১০ টি ফ্লিট অর্থাৎ ৪০ টি ফ্লিট সেল রাখা যায়। একটি ফ্লিটের নিচের দিকে ছিদ্রযুক্ত চারটি (৪টি) সেল থাকে। প্রতিটি ফ্লিট সেলের আকার ১৩ সে.মি.উচ্চতা x ৫ সে.মি. প্রস্থ হয়ে থাকে। চারা উত্তোলনে রুট ট্রেইনারের ফ্লিটগুলো একাধিক বার ব্যবহার করা যায়।

চিত্র ১৮। রুট-ট্রেইনার

৮.১ কোকোমস কি (What is cocomoss)

কোকোমস-একটি উৎকৃষ্ট মানের চারা উৎপাদন জৈব মাধ্যম। নারিকেলের ভূষি পচিয়ে/কম্পোস্ট করে কোকোমস তৈরী করা হয়। নারিকেলের ছোবড়ায় আঁশের সাথে যুক্ত হালকা দানাদার পদার্থই নারিকেলের ভূষি। এর পিএইচ ৫.৯- ৬.৯। চারা উৎপাদন মাধ্যম হিসেবে এর বিশেষ গুণগত সুবিধা রয়েছে। রুট ট্রেইনারের ন্যায় মাটির পরিবর্তে কোকোমস ব্যবহার করে পলিব্যাগেও চারা উঠানো যায়।

৮.২ মাধ্যম হিসাবে কোকোমস ব্যবহারের সুবিধাসমূহ (Advantages of cocomoss media)

- কোকোমস শতভাগ জৈব পদার্থ বিধায় পরিবেশ বান্ধব। পচনশীল হওয়ায় সহজেই মাটিতে মিশে যায়।
- অধিক বায়ব ছিদ্র (১০.৩%) এবং পানির ধারণ ক্ষমতা ৬০০-৮০০% যা পুষ্টি উপাদান সংরক্ষণ, সহজে বায়ু চলাচল এবং মূলের অনুপ্রবেশে সহায়তা করে।
- পানি নিষ্কাশণ ক্ষমতা চমৎকার, দ্রুত পানি শোষণ করে ফলে ঘন ঘন সেচ দেওয়ার প্রয়োজন হয় না।
- সহজে মিশানো, ব্যাগে ভরা ও ভেজানো যায়।

- মাটি বর্জিত রোগজীবাণু হতে মুক্ত, এতে আগাছার বীজ এবং জীবাণু থাকে না। ফলে ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকের আক্রমণ কম হয়।
- ওজনে হালকা। পলিব্যাগে কোকোমস এর মাধ্যমে উত্তোলিত চারা সহজে ফিউমিগেশন করা যায়। রপ্তানিযোগ্য চারার মাধ্যম হিসেবেও কোকোমস ব্যবহার করা যায়।

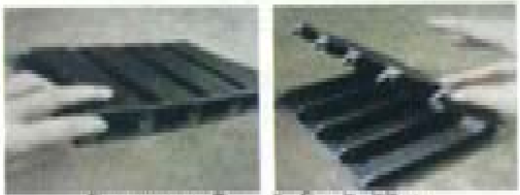
৮.৩ কিভাবে কোকোমস তৈরী করা হয় (Cocomoss preperation)

- কয়ার ফোম ইন্ডাষ্ট্রি কিংবা সরাসরি নারিকেলের ছোবড়া থেকে ভূষি সংগ্রহ করা হয়।
- সংগৃহীত ভূষি ১ বর্গ সে.মি. ছিদ্র যুক্ত চালুনীর মাধ্যমে চেলে ভূষিতে মিশ্রিত ময়লা পৃথক করে নিতে হয়।
- পাকা নার্সারি বেডে ইট ও সিমেন্ট এর ৫-১০ সে.মি. উঁচু ঘেরা দিয়ে বেড আকারে তৈরি করে নিতে হবে।
- ভূষি চেলে নেয়ার পর কয়েকটি স্তরে স্তুপ করে বেড বিছিয়ে নিতে হবে।
- স্তুপাকারে সাজানোর সময় ভূষি পচানোর জন্য প্রতিটি স্তরে ইউরিয়া/অ্যামোনিয়া সার ছিটিয়ে নিতে হয়। প্রতি ১০০ কেজি ভূষির জন্য ৩.৫-৫ কেজি ইউরিয়া/অ্যামোনিয়া সার প্রয়োজন হয়।
- তারপর স্তুপটি পানিতে ভিজিয়ে দিতে হবে। অ্যাসবেসটস/টিন দিয়ে এমনভাবে ঢেকে দিতে হবে যেন বাতাস চলাচল করতে পারে। এক্ষেত্রে কালো পলিথিন শীটও ব্যবহার করা যেতে পারে।
- পুরো স্তুপটি ২ থেকে ৩ সপ্তাহ পর উলট-পালট করে / নেড়ে-চেড়ে দিতে হবে এবং প্রয়োজনে পানি দিতে হবে। পচানোর জন্য ভূষির স্তুপে ৫০-৫৫ ভাগ পানি প্রয়োজন।
- ২-৩ মাসের মধ্যে এ ভূষির রঙ কালো-বাদামিতে পরিণত হয়।
- পরিশেষে নার্সারিতে চারা উত্তোলনের নিমিত্তে পচানো নারিকেলের ভূষি রৌদ্রে শুকিয়ে প্লাষ্টিক ব্যাগে সংরক্ষণ করা হয়।

চিত্র ১৯: পাকা বেডে ভূষি থেকে কোকোমস তৈরিকরণ

৮.৪.১ রুট-ট্রেইনার এ চারা উত্তোলন (Seedling raising in the root-trainer)

- বেডের উপর রুট ট্রেইনারের ফ্লিট হোল্ডার এর দৈর্ঘ্য সমান লম্বালম্বিভাবে দুই সারি ইট দিয়ে রুট ট্রেইনার স্থাপনের জন্য নার্সারি বেড তৈরি করে নিতে হবে।
- ফ্লিট হোল্ডার এর নিচের দিকে দুইপার্শ্বে দৈর্ঘ্য বরাবর ফ্লিট হোল্ডার অপেক্ষা ১০-১৫ সে.মি. লম্বা দুইটি বাঁশের কাঠি প্রবেশ করিয়ে কাঠি দুটির প্রান্তভাগ ইটের সারির উপর রেখে কোকোমস ভর্তি রুট ট্রেইনার নার্সারি বেডে স্থাপন করতে হবে।



চিত্র ১৯.১। প্লাষ্টিকের তৈরি রুট ট্রেইনার

চিত্র ১৯.২। রুট ট্রেইনার স্থাপন ও মাধ্যম ভর্তি রুট ট্রেইনার

- পলিব্যাগের ন্যায় কোকোমস দিয়ে রুট ট্রেইনার ভরে নিতে হবে।
- বীজ বপনের পূর্বে পানি দেয়ার মাধ্যমে রুট ট্রেইনারের কোকোমস ভিজিয়ে নিতে হবে। ১-২ টি করে সুস্থ, সবল, পরিপক্ক ও পুষ্ট বীজ প্রতিটি পাত্রে বপন করতে হবে।
- বীজ বপনের পর পরিমিত পানি দেয়ার মাধ্যমে রুট ট্রেইনারের কোকোমস ভিজিয়ে দিতে হবে।
- বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট রুট ট্রেইনারে সফল ভাবে নিম ও মেহগনির চারা উত্তোলন সম্পন্ন করেছে।

চিত্র ২০। রুট ট্রেইনারে মেহগনির চারা উত্তোলন ও চারার মূলতন্ত্র

৮.৫ পলিব্যাগে কোকোমস দিয়ে চারা উত্তোলন (Seedling raising in the polybag using cocomoss media)

- বীজ বপনের পূর্বে পলিব্যাগ মাটির ন্যায় কোকোমস দিয়ে ভরে নিতে হবে।
- মিশ্রণ ভর্তির সময় পাত্রটি মাঝে মাঝে ঝাঁকিয়ে নিতে হবে।
- মিশ্রণ ভর্তি পাত্রগুলো নার্সারি বেডে লাইন করে সাজাতে হবে।

৮.৬ কোকোমস ব্যাগে বীজ বপন (Seed sowing in the polybag using cocomoss media)

- ১-২ টি করে সুস্থ, সবল, পরিপক্ক ও পুষ্ট বীজ প্রতিটি কোকোমস ভরা ব্যাগে বপন করতে হবে।
- ঝর্না বা পাইপ দিয়ে হালকা পানি দিয়ে ব্যাগে কোকোমস ভিজিয়ে দিতে হবে।
- প্রয়োজনে সেচের ব্যবস্থা করতে হবে এবং পলিব্যাগে মাটির চারার ন্যায় পরিচর্যা করতে হবে।

চিত্র ২১। পলিব্যাগের কোকোমসে মেহগনির বীজ দিয়ে চারা উত্তোলন

৯.০ নার্সারিতে চারার সার্বিক পরিচর্যা (Seedling management in the nursery)

নার্সারিতে চারা উত্তোলনের জন্য বৃক্ষ প্রজাতির বীজ বপনের পর বনায়ন কিংবা নার্সারি থেকে চারা সরবরাহ করার পূর্বকাল অবধি বিভিন্ন পর্যায়ে পরিচর্যার প্রয়োজন হয়। সুস্থ, সবল ও গুণগত মানসম্পন্ন চারা উৎপাদনের লক্ষ্যে নিম্নোক্তভাবে নার্সারিতে চারার পরিচর্যা প্রয়োজনঃ

৯.১ পানি সেচ (Watering)

- বীজ বপনের পর চারায় নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। মাটি শুকিয়ে গেলে বিশেষত গ্রীষ্মকালে দিনে দুইবার পানি দেয়া প্রয়োজন। পানি দেয়ার সময় বেড বা ব্যাগের মাটি ভালভাবে ভিজিয়ে দিতে হবে।
- সকাল কিংবা বিকাল বেলা চারা গাছে পানি দেয়ার উপযুক্ত সময়। দুপুরে রোদের প্রখরতায় চারা গাছে পানি দেয়া উচিত নয়। রোদের প্রখর তাপে চারা ও মাটি এবং উত্তপ্ত হয় এতে চারার ক্ষতি হয়।

চিত্র ২২: চারা গাছে পানি সেচ।

- ট্রেতে উত্তোলিত চারায় পানি সেচের জন্য বড় আকৃতির গামলায় পরিমাণমত পানিতে বীজ-ট্রে টি ভিজাতে হবে।

- কোন মতেই বীজতলায় প্রয়োজনের বেশি পানি দেয়া উচিত নয়। বীজতলা যাতে স্যাঁতস্যাঁতে না হয় সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। তা না হলে ছত্রাক জনিত কারণে ঢলে পড়া (Damping off) রোগ হতে পারে।

৬.২ ছায়া প্রদান (Shading)

- লোহার পাত কিংবা সরু লোহার রড দিয়ে ফ্রেম তৈরী করে ফ্রেমের উপর ভারী বা পাতলা কাপড় দিয়ে স্থায়ী সেড তৈরী করা যায়। খড়, ছন, বাঁশের বেড়া বা চাটাই দিয়ে সেড তৈরী করা যায়।
- বাঁশের খুটি দিয়ে খড়, ছন, বাঁশের বেড়া বা চাটাই দিয়ে তৈরীকৃত এ সেড গুলো সামনের দিকে উঁচু এবং পিছনের দিকে নিচু করে ৩০-৪৫ ডিগ্রী হেলানো ভাবে উত্তর হতে দক্ষিণ দিকে সেড তৈরী করা যায়।
- সূর্যের আলোর প্রখরতা বিবেচনা করে চারায় ছায়ার ব্যবস্থা করতে হবে।
- অধিকাংশ বীজ যেমন- আগর, গর্জন, বকাইন, শাল, মিনজিরি, তেলসুর, ঝাউ, সিভিট, বাবলা, আমলকি, বকুল, জলপাই, দেবদারু, ছাতিয়ান, অর্জুন, ঢাকিজাম, চাপালিশ ইত্যাদি বপনের পর অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হওয়া পর্যন্ত অর্থাৎ চারা গজানোর পর এক মাস পর্যন্ত ছায়া দেয়া প্রয়োজন হয়।
- এছাড়া পলিব্যাগে চারা স্থানান্তর এবং চারা গ্রেডিং করার পরও চারায় ছায়া প্রয়োজন হয়।
- শাল, গর্জন ইত্যাদি প্রজাতির চারা উত্তোলনের পরও অতি সূর্যের তাপে চারা হালকা ছায়ায় রাখতে হয়। তবে গামার, তেঁতুল, খেজুর, কালোজাম, জারুল, নাগেশ্বর, ইত্যাদি প্রজাতির ক্ষেত্রে ছায়ার প্রয়োজন হয় না।

(ক) (খ)

চিত্র ২৩। (ক) সেডের নিচে পলিব্যাগে চাপালিশের স্থানান্তরিত চারা ও (খ) নার্সারিতে ছায়া প্রদান স্থাপনা ও চাপালিশের চারায় ছায়া প্রদান

৬.৩ মালচিং (Mulching)

- ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারি মাসে রোদের প্রখরতা মাটিতে যখন কম হয় এ সময় মালচিং ব্যবহার করা হয়। নার্সারিতে জলপাই, মেহগনি, অর্জুন, আমড়া গাছের বীজ বপনের পর খড় কিংবা নারিকেল পাতার মালচিং ব্যবহার করা হয়।
- এতে প্রতিদিন পানির প্রয়োজন হয় না। ফলে পানি সেচ কম লাগে এবং মাটিতে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ায় চারা গজানোর হার বেশী হয়।

চিত্র ২৪। মেহগনির চারায় খড়ের মালচিং

- চারা গজানোর সময় চারার সুষ্ঠুভাবে বৃদ্ধির জন্য মালচিং সরিয়ে নিতে হয়।

৯.৪ আগাছা পরিষ্কার (Weeding)

চিত্র ২৫: নার্সারিতে চারার আগাছা পরিষ্কার ও দূরে সরিয়ে নেয়া

- ব্যাগে করা চারা ব্যতীত অন্যান্য অযাচিত/অব্যবহৃত চারা গুলো হলো আগাছা।
- নার্সারিতে সময়মত পলিব্যাগ এবং মাটির বেডে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে এবং প্রয়োজনানুসারে আগাছা পরিষ্কার করার পর পানি দিতে হবে।
- ছোট অবস্থায় আগাছা সরিয়ে নিতে হবে। এ অবস্থায় শিকড় মাটির গভীরে প্রবেশ করে না এবং আগাছা উঠানো সহজ।
- আগাছা বড় ও বেশী হলে খাদ্য, পানি এবং আলো গ্রহণে চারার সাথে প্রতিযোগিতায় চারার বৃদ্ধি ব্যহত হয় এবং আগাছার শিকড় লম্বা হওয়ায় চারায় আঘাত লাগলে অনেক সময় চারা মারা যায়। এতে চারা বাঁচার হার কম হয়।
- অধিক আগাছা জন্মানোর ফলে বেডে কীট-পতঙ্গ, রোগবালাই বৃদ্ধি পায়।
- নার্সারিতে আগাছা যত্রতত্র না রেখে অতিসত্বর সরিয়ে ফেলতে হবে।

৯.৫ অতিরিক্ত চারা তুলে ফেলা (Uperooting excess seedlings)

চিত্র ২৬: অতিরিক্তি চারা সরানো

- মাটির বেডে বা পলিব্যাগে ২/৩ টি বীজ বপন করলে একের অধিক চারা গজিয়ে থাকে। পরবর্তীতে চারা গজানো সম্পন্ন হলে চার পাতা অবস্থায় সুস্থ সবল ভাল চারাটি রেখে অতিরিক্ত চারা তুলে ফেলতে হবে।
- চারা উঠানোর সময় ব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে।
- সকালে বা দিনের শেষে বিকেলে চারা সরানোর উত্তম সময়।

৯.৬ চারায় সার প্রয়োগ (Fertilizing)

সাধারণত নার্সারিতে পলিব্যাগে চারা উত্তোলনের জন্য মাটির মিশ্রণ হিসেবে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও পচা গোবর মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়। মাটি ও গোবরের এ মিশ্রণের ব্যবহার বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনিস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রযুক্তি। মাটির মিশ্রণের সাথে রাসায়নিক সার ব্যবহার প্রয়োজন পড়ে না। তবে চারা সবল করা ও বৃদ্ধিতে রাসায়নিক সার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। চারার বয়স ২-৩ মাস হওয়ার পর বালি ও অনুর্বর মাটিতে চারার বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করার জন্য পরিবেশবান্ধব রাসায়নিক সার প্রয়োগ করা যায়। চারার বৃদ্ধির জন্য ইউরিয়া সার পানিতে মিশিয়ে ব্যবহার করা সহজতর।

- এক্ষেত্রে প্রতি এক ঝর্ণা বা ১০ লিটার পানিতে দুই চা চামচ সার মিশিয়ে মাটির বেডে বা পলিব্যাগের চারায় ছিটিয়ে দিতে হবে।

- সারের পানি দেয়ার পর চারার পাতা হালকা পানিতে ধুয়ে দিতে হয়।

৬.৭ শিকড় ছাটাইকরণ (Root pruning)

- ব্যাগে এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারার শিকড় যেন মাটির গভীরে প্রবেশ না করে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- গুণগত মানসম্পন্ন চারা উত্তোলনের জন্য ব্যাগের ছিদ্র দিয়ে বের হওয়া চারার শিকড় অবশ্যই ছাটাই করা উচিত।
- শ্রেণিকরণ (Sorting) /গ্রেডিং করার সময় সহজে চারার শিকড় ছাটাই করা যায়।
- শিকড় ছাটাইকরণ ব্যবস্থাপনায় চারার শিকড় সুস্থ থাকে ও বনায়নের পর দ্রুত নতুন শিকড় গজায়। এতে চারা সহজে প্রতিষ্ঠিত হয় এবং চারার বাঁচার হার বৃদ্ধি পায়।
- চারার শিকড় ছাটাই করার পূর্বে বেডে পানি সিঞ্চন প্রয়োজন।

৬.৮ শ্রেণিকরণ (Seedling sorting)

ব্যাগের চারার বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করার জন্য শ্রেণীকরণ এবং মূল বা শিকড় ছাটাই একান্ত প্রয়োজন। ব্যাগে যে বীজ বপন বা চারা রোপণ করা হয় তা একই সাথে অঙ্কুরোদগম বা বড় হয় না। কাজেই বপন বা চারা রোপণের ৩০/৪০ দিন পর দেখা যায় যে কোন ব্যাগে চারা গজায় নাই এবং কোন চারা বড়, আবার কোন চারা ছোট। এ অবস্থায় ছোট চারা বড় চারার সাথে প্রতিযোগিতায় টিকে থাকা দুরূহ হয়ে পড়ে। ছোট চারা অপেক্ষাকৃত দুর্বল হয়। তাছাড়া ব্যাগে বড় চারা উত্তোলন করতে না পারলে অর্থনৈতিক দিক দিয়ে লাভবান হওয়া সম্ভব নয়। কাজেই ব্যাগের চারা যখন ১০-১৫ সে.মি. হয় তখন চারার শ্রেণিকরণ করতে হয়। শ্রেণীকরণ করার আগে চারার উপর ছায়া দিতে হয়। তারপর হালকা পানি দিয়ে ব্যাগগুলো ভিজাতে হয়। ব্যাগের মাটি যখন একটু শুকিয়ে আসবে তখন শ্রেণিকরণ শুরু করতে হয়। শ্রেণিকরণের জন্য প্রথমে নার্সারি বেড থেকে কিছু ব্যাগ এমনভাবে সরিয়ে ফেলতে হবে যাতে অতি সহজে ব্যাগ নাড়াচাড়া করা যায়। খালি ব্যাগগুলো পৃথক করে অন্য জায়গায় সাজাতে হবে। যে সব ব্যাগে চারা থাকবে সেগুলোকে চারার উচ্চতা অনুযায়ী সাজাতে হবে। এ কাজ ২ ভাবে করা যায়, যথাঃ

- চারার উচ্চতা অনুযায়ী বেডের প্রথমে সবচেয়ে বড় চারা তারপর ক্রমশঃ ছোট চারা সাজাতে হবে। তা বেডের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ দু'ভাবেই করা যায়।
- চারা উচ্চতা অনুযায়ী পৃথক পৃথক বেডে সাজানো যায়, যেমন সবচেয়ে বড় চারা এক বেডে তার চেয়ে ছোট চারা অন্য বেডে ইত্যাদি।

শ্রেণিকরণের উপযুক্ত সময় হলো বিকেল বেলা। তবে সকাল বেলায়ও করা যেতে পারে। কোন অবস্থাতেই দুপুরে বা প্রখর রোদে শ্রেণিকরণ করা ঠিক নয়। আকাশমনি, ম্যানজিয়াম, কদম, গামার ইত্যাদি দ্রুত বর্ধনশীল প্রজাতির বেলায় প্রতি ২-৩ সপ্তাহ পর পর এবং ধীর বর্ধনশীল প্রজাতি যথা গুটগুটিয়া, গোদা, বাটনা, মেহগনি, চাকিজাম, গর্জন, শাল ইত্যাদির বেলায় প্রতি ২-৩ মাস পর পর শ্রেণিকরণ করা প্রয়োজন।

৯.৯ চারা শূণ্য পলিব্যাগের ব্যবহার (Use of germination missing polybag)

- চারা শ্রেণিকরণ বা গ্রেডিং এর সময় বীজ গজায় নাই বা গজানোর পর চারা মারা গেছে এমন অনেক খালি ব্যাগ পাওয়া যায়।
- প্রথম শ্রেণিকরণের পর এ ব্যাগগুলো ব্যবহার উপযোগী থাকে। কয়েকবার শ্রেণিকরণের পর প্রাপ্ত খালি ব্যাগগুলো ব্যবহার উপযোগী থাকে না।
- ভাল খালি ব্যাগ বেছে সাজিয়ে নিয়ে পুনরায় চারা উত্তোলনের কাজে ব্যবহার করা যায়।

৯.১০ নষ্ট ব্যাগ বদলানো (Change Temper lose polybag)

নার্সারিতে উত্তোলিত চারার ব্যাগের স্থায়ীত্ব ব্যাগের পুরুত্বের উপর নির্ভর করে। এক্ষেত্রে ৬২.৫ মাইক্রোন অথবা ০.০৬২৫ মি.মি. পুরুত্বের পলিব্যাগ ব্যবহার করলে নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে এবং ব্যাগ বদলানোর প্রয়োজন হয় না। ৫ থেকে ৬ মাস পর থেকে ব্যাগগুলোর কিছু কিছু অংশ ছিড়ে নষ্ট হয়ে যেতে পারে। পানি সেচের সময় এ সমস্ত ছেড়া ব্যাগের গভীরে পানি প্রবেশ করতে পারে না এবং ব্যাগের মাটিও সরে যায়। ছেড়া পলিব্যাগের কারণে শুকনো মৌসুমে চারা ক্ষতির সম্মুখীন হয়। চারার সুস্থতার জন্য পুরাতন ছেড়া পলিব্যাগগুলো বদলানো প্রয়োজন হয়। ব্যক্তি পর্যায়ের নার্সারি মালিকগণ এ পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারেন।

- ছেড়া পলিব্যাগের আকারের চেয়ে একটু বড় পরিমাপের নতুন পলিব্যাগে, মাটিসহ চারা ভরে ব্যাগ বদলানো হয়।
- এ ক্ষেত্রে নতুন ব্যাগে স্থানান্তরিত চারা ও মাটির চারপাশের শূণ্যস্থান গোবর-মেশানো মাটি দিয়ে পূরণ করে দিতে হয়।
- ছেড়া ব্যাগের সমানাকৃতির নতুন ব্যাগেও চারা স্থানান্তর করা যায়। তবে সে ক্ষেত্রে চারার মাটির চারপাশ চেঁছে নতুন ব্যাগে ঢোকাতে হয়।
- ছেড়া ব্যাগ বদলানোর পর চারায় পানি সেচ দিতে হবে এবং ৫-৭ দিন ছায়াতে রাখতে হয়।
- ব্যবহৃত ছেড়া পলিব্যাগগুলি সংরক্ষণ করতে হবে এবং পুনঃ ব্যবহারে রিসাইক্লিন ফ্যাক্টরীতে সরবরাহ করা যেতে পারে।

৯.১১ চারা শক্তকরণ (Hardening)

- চারার বাঁচার হার ও সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য বাগান সৃজনের এক মাস পূর্বে চারা শক্তকরণ বা হার্ডেনিং করা বিশেষ প্রয়োজন।
- গ্রেডিং এর সময় সবল, দুর্বল, রোগাক্রান্ত চারা পৃথক করে স্বল্প আবর্ত এবং দীর্ঘ আবর্তের চারাকে বিভিন্ন স্তরে সাজানো হয়।
- স্বল্প আবর্ত বৃক্ষ প্রজাতির ২৫-৩৫ সে.মি. এর অধিক উচ্চতা এবং ৩-৪ সে.মি. ব্যাসের চারাকে রোপণযোগ্য চারা হিসেবে বিবেচনা করে প্রথম স্তরে রাখা হয়। পর্যায়ক্রমে প্রথম স্তরের তুলনায় কম উচ্চতা এবং ব্যাসের চারাকে মধ্যম স্তর (২৫ সে.মি. উচ্চতা, চারার গোড়ার ব্যাস ৩ সে.মি. এর নিচে) এবং মধ্যম স্তরের তুলনায় কম উচ্চতা এবং ব্যাসের চারাকে সর্বনিম্ন স্তরের বা ছোট চারা (চারার উচ্চতা ২৫ সে.মি. এর নিচে) হিসেবে সাজানো হয়।

- দীর্ঘ আবর্ত বৃক্ষ প্রজাতির ৩০-৪৫ সে.মি. এর অধিক উচ্চতা এবং ৫ সে.মি. হতে অধিক ব্যাসের চারাকে রোপণযোগ্য চারা হিসেবে বিবেচনা করে প্রথম স্তরে রাখা হয়। পর্যায়ক্রমে প্রথম স্তরের তুলনায় কম উচ্চতা এবং ব্যাসের চারাকে মধ্যম স্তর (৩০ সে.মি. উচ্চতা, চারার গোড়ার ব্যাস ৫ সে.মি. এর নিচে) এবং মধ্যম স্তরের তুলনায় কম উচ্চতা এবং ব্যাসের চারাকে সর্বনিম্ন স্তরের বা ছোট চারা (চারার উচ্চতা ৩০ সে.মি. এর নিচে) হিসেবে সাজানো হয়। তবে রোপণের জন্য চারার মতভেদ আছে। অনেকের মতে, বেশী উচ্চতার চারা বা বড় সাইজের চারা লাগানো ভাল আবার কেউ কেউ মনে করেন বেশী উচ্চতার চারা লাগানো ভাল নয়। তবে ১-৩ ফুট উচ্চতার চারা বনায়নের জন্য নির্বাচন করা উত্তম। গবেষণায় দেখা দেখা গেছে যে, বেশী উচ্চতা সম্পন্ন পলিব্যাগের চারার মূল কুন্ডলীকার হওয়ায় ঝরে উপড়ে পড়ার প্রবণতা বেশি থাকে।
- স্বল্প আবর্ত ও দীর্ঘ আবর্ত উভয় ধরণের বৃক্ষ প্রজাতির ক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত চারা সরিয়ে ফেলা উচিত।
- মধ্যম স্তর ও সর্বনিম্ন স্তরের ছোট চারার বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনে প্রতি বেডে ২ গ্রাম ইউরিয়া সার এক ঝর্ণা পানিতে মিশিয়ে চারায় প্রয়োগ করা যায়।
- পুনঃ পুনঃ শ্রেণিকরণ ও শিকড় ছাটাই করে চারা শক্তকরণ বা হার্ডেনিং করা যায়। এতে চারার আঘাত সহ্য করার ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়।
- পলিব্যাগের উপর থেকে আচ্ছাদন সরিয়ে ক্রমশ প্রখর রোদে রেখে চারার কষ্ট সহিষ্ণু ক্ষমতা বাড়ানো যায়।
- পানি সেচের পরিমাণ ক্রমশ কমিয়ে চারার কষ্ট সহিষ্ণুতা বাড়ানো যায়।

১০.০ নার্সারিতে চারা গাছের রোগ এবং ব্যবস্থাপনা (Diseases of nursery seedlings and its management)

সফল বনায়নের পূর্ব শর্ত হলো রোগমুক্ত ও সতেজ-সবল চারা। এ জন্য চারার রোগ প্রতিরোধের লক্ষ্যে প্রাথমিক পদক্ষেপ নার্সারিতেই নিতে হয়। নার্সারিতে বিভিন্ন প্রকার পোকা মাকড়, ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস এবং শামুক ইত্যাদির মাধ্যমে বিভিন্ন প্রজাতির চারার ক্ষতি এবং রোগাক্রমণ ঘটে থাকে। মাটির খাদ্য উপাদান আধিক্য কিংবা স্বল্পতা জনিত রোগ, সূর্যের নিম্ন/উচ্চতার প্রখরতা, মাটির আর্দ্রতা জনিত ইত্যাদি কারণেও নার্সারিতে চারা গাছে রোগের সৃষ্টি হতে পারে।

১০.১ নার্সারিতে পোকার আক্রমণ ও ব্যবস্থাপনা (Pest and disease control in nursery)

বিশেষত চারা গাছে যে কোনো পোকার আক্রমণ দেখার সঙ্গে সঙ্গে চারার আক্রান্ত অংশ বা আক্রমণকারীকে নষ্ট করে দিতে হবে। কীট, শুড়জকারী পোকা ইত্যাদি সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলাও যায়। পোকা ও ছত্রাকের আক্রমণ দমনে রাসায়নিক কীটনাশকও ব্যবহার করা যায়। আক্রমণের পর সরাসরি -

- হাত দিয়ে ধ্বংস করে,
- রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করে,
- জৈব পদ্ধতিতে নার্সারিতে চারা রোগ-বালাই মুক্ত রাখা যায়।

নার্সারিতে রোগাক্রমণ রোধ করতে হলে প্রথমত নার্সারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। পুষ্ট ও সতেজ বীজ ব্যবহার করতে হবে যেন চারার গঠন সুস্থ সবল হয়। নার্সারির সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা ও পরিবেশ রক্ষা করতে হবে। নার্সারির পরিবেশ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন না হলে পোকা-মাকড়ের আধিক্য দেখা যায়। ছত্রাকের মত পোকা-মাকড়ও চারা গাছের ক্ষতি করে। রসশোষক পোকা (Sap sucker), পাতাভোজী পোকা (Defoliator), পাতা মোড়ানো পোকা (Leaf roller), স্টিম বোরার (Steam borer), উইপোকা (Termite), শামুক (Snail), পিপড়া (Ant) ইত্যাদি চারা এবং বীজের ক্ষতি করে।

১০.১.১ রস শোষক পোকা (Sap sucker)

এ সব পোকা আক্রমণের পর সতেজ পাতা, কুঁড়ি এবং কান্ডের কোষ হতে রস শোষণ করে। আক্রান্ত চারা দুর্বল হয়ে শুকিয়ে পরিশেষে মারা যায়।

১০.১.২ পাতাভোজী পোকা (Defoliator)

কড়ই, মিনজিরি, চিকরাশি ইত্যাদি চারা পাতাভোজী পোকা দ্বারা বেশী আক্রান্ত হয়। কড়ই প্রজাতি সাইলিড ও বাকল ভোজী পোকা দ্বারাও আক্রান্ত হয়। পাতাভোজী পোকা আক্রমণের পর চারার সবুজ পাতা এবং চারার কচি আগা খেয়ে ফেলে। চারা পাতাবিহীন অবস্থায় মারা যায়। অনেক সময় পাতার উপরের ইপিডারমিজ এর ভিতর সরুনালা করে। শুককীট ও পাতার তলদেশে অবস্থান করে পাতার সবুজ অংশ খেয়ে ফেলে। এর ফলে চারার বৃদ্ধি মারাত্মক ভাবে বাধাগ্রস্থ হয়। মৌসুমি বৃষ্টিপাত আরম্ভ হওয়ার পর থেকে অক্টোবর মাস পর্যন্ত এ পোকার আক্রমণ দেখা যায়। শিমুলের চারা গাছের ডগায় *Tonica neviflrena* নামক পোকার শূককীট পাতার বোটার গোড়ায় ছিদ্র করে কান্ডের ভিতর ঢুকে পড়ে এবং লম্বালম্বিভাবে সুরঙ্গ তৈরি করে। ফলে ক্ষত স্থানের উপরের অংশ শুকিয়ে মারা যায়।

- প্রাথমিক অবস্থায় আক্রান্ত পাতা পোকাসহ সরিয়ে পোকা মেরে ফেলা যায়।
- আক্রান্ত গাছে ম্যালাথিয়ন ৫৭ ইসি প্রতি ১০ লিটার পানিতে ২০- ২৫ মি.লি. মিশিয়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে। তবে পরিবেশ রক্ষার্থে রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহারের পূর্বে পরিবেশগত সামাজিক ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (ESMP) থাকতে হবে।

১০.১.৩ উইপোকা ও পিঁপড়া (Termites and Ants)

উইপোকা ও পিপড়া সচরাচর নার্সারিতে বপনকৃত বীজ আক্রমণ করে চারা গজানো ব্যহত করে। অর্জুন, নালিতা, ইত্যাদি গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতির বীজগুলোর চারা উত্তোলনে সমস্যা সৃষ্টি করে। উইপোকা বিশেষত শুষ্ক মৌসুমে কড়ই, সেগুন, শাল, কাঠবাদাম ইত্যাদি প্রজাতির চারার মূলের ক্ষতি করে। অনেক সময় উইপোকা, পিপড়া বপনকৃত বীজ খেয়ে প্রভূত ক্ষতি সাধন করে। এ ক্ষেত্রে

- নার্সারি বেড তৈরি এবং চারা লাগানোর সময় আগাছা/আবর্জনা সরিয়ে ফেলতে হবে।
- ডায়ালড্রিন ২০ ইসি ৩৫ এম এল ১০ লিটার পানিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করে উইপোকা, পিপড়া দমন করা যায়। তবে পরিবেশ রক্ষার্থে রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে পরিবেশগত সামাজিক ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে নিম বীজ পাউডার, মরিচ গুঁড়া, তামাক গুঁড়া ইত্যাদি পরিবেশগত সুরক্ষা হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে সঠিক মাত্রা সাবধানে লেবেল বা নির্দেশিকা অনুসরণে প্রস্তুত করা উচিত।

১০.১.৪ উচ্চিংড়া জাতীয় পোকা (Crickets and Mole Crickets)

এসব পোকা মাটির ভিতর লম্বা গর্তে বা মরা পাতার নিচে থাকে। এ সব কীট পতঙ্গ তৃণভোজী। রাতে কচি চারার আগা কেটে ফেলে এবং খাওয়ার জন্য গর্তে নিয়ে যায়। তাই এরা নার্সারির চারার জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। মার্চ-এপ্রিল মাসে নার্সারিতে শিশু, ঝাউ, সেগুন ইত্যাদি চারার অধিকতর ক্ষতি করে। আক্রান্ত ডগা কেটে ভিতরে আক্রান্ত স্থানের পোকা মেরে ফেলা যায়।

- প্রতিটি আক্রান্ত গাছে ৬-১০ গ্রাম ফুরাডন ৩ জি নামক কীটনাশক ৩-৫ লিটার পানিতে মিশিয়ে গাছের বয়স ভেদে গাছের গোড়ার মাটিতে প্রয়োগ করে এ পোকা দমন করা যায়। তবে পরিবেশ রক্ষার্থে রাসায়নিক বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে পরিবেশগত সামাজিক ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা থাকতে হবে। সেক্ষেত্রে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে নিম বীজ পাউডার, মরিচ গুঁড়া, তামাক গুঁড়া ইত্যাদি পরিবেশগত সুরক্ষা হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে তবে আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে সঠিক মাত্রা সাবধানে লেবেল বা নির্দেশিকা অনুসরণে প্রস্তুত করা উচিত।

১০.২ ছত্রাক জনিত রোগাক্রমণ ও ব্যবস্থাপনা (Fungal diseases and its management)

নার্সারিতে সাধারণত ড্যাম্পিং অফ (Damping off), মূল পচা রোগ (Root rot), আগামরা রোগ (Die back), পাতার দাগ (Leaf spot), নেতিয়ে পরা (Wilting) ইত্যাদি রোগ দেখা যায়। এসব রোগ দমন করতে হলে প্রাথমিক অবস্থায় আক্রান্ত চারা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

১০.২.১ ড্যাম্পিং অফ (Damping off)

চারা আক্রান্ত হলে মাটি সংলগ্ন অংশে চারার গোড়া ঢলে/নেতিয়ে পড়ে। শিকড় আক্রান্ত হলে চারার বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং চারা ঢলে পড়ে মারা যায়। নার্সারিতে ব্যাগের মাটির নিচে স্যাঁতস্যাঁতে বা ভিজা থাকলে এবং ব্যাগের ভিতরের মাটিতে বাতাস চলাচল বাধাগ্রস্থ হলে এ রোগ হয় এবং চারা নেতিয়ে পড়ে এবং পরিশেষে মারা যায়। বেডে চারা উত্তোলনের সময় এ সমস্যা বেশী দেখা যায়।

এ রোগ নিয়ন্ত্রণে -

- চারা উত্তোলনের জন্য বিশোধিত মাটি ব্যবহার করতে হবে।
- ব্যাগের চারার শেড সরিয়ে নিতে হবে।
- পানি জমে থাকলে নিষ্কাশনের ব্যবস্থা নিতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা অধিক হলে ডায়াথেন এম-৪৫ প্রয়োগ করে এ রোগ দমন করা যায়।

১০.২.২ শিকড় পচা (Root rot)

নার্সারির মাটি স্যাঁতস্যাঁতে হলে সাধারণত এ রোগ দেখা যায়। এ অবস্থায় প্রথমে প্রধান মূলের আগা পচে যায়। পরে শাখা মূলগুলোতেও পচন ধরে এবং মূলের এপিডার্মাল স্তরও পচে যায়। রোগাক্রান্ত চারার পাতা হলুদ হয়ে যায়।

- এ রোগ প্রতিকারে মাটির স্যাঁতস্যাঁতে অবস্থা দূরীকরণে পানি সেচের পরিমাণ কমাতে হবে।
- কুপ্রাভিট/ডাইথেন এম-৪৫ প্রয়োগ করতে হবে। আকাশমনি, গামার ইত্যাদি প্রজাতিতে এ রোগ দেখা যায়।

১০.২.৩ পাতার দাগ রোগ (Leaf spot)

চারা গাছের পাতায় ছত্রাকের আক্রমণে বিভিন্ন প্রকার দাগ দেখা যায়। এ দাগগুলো প্রথমে বাদামি পরে কালো রং ধারণ করে। এতে রোগাক্রান্ত চারার স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং বেশি হলে চারা মারা যায়। নার্সারিতে গর্জন চারার পাতার উপর ছোট-বড় গোলাকার বাদামি রঙের দাগ দেখা যায়। *Colletotrichum gloeosporioides*

নামক ছত্রাকের আক্রমণে এই রোগ হয়। সেড বিহীন চারায় এ রোগ দেখা যায়। গর্জন চারার আচ্ছাদন/সেড সরিয়ে নিলে সূর্যের প্রখর তাপে চারার পাতায় বাদামি দাগ সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে এ দাগ বৃদ্ধির ফলে চারা মারাত্মক আকার ধারণ করে ও মরে যায়। গর্জন চারা বৃদ্ধির জন্য নার্সারিতে আংশিক আচ্ছাদান প্রয়োজন হয়। পাতার দাগ রোগ দমনে-

- রোগাক্রান্ত চারা তুলে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- ডাইথেন এম-৪৫ ছত্রাকনাশক প্রতি লিটার পানির সাথে ২ গ্রাম মিশিয়ে ব্যবহার করতে হবে। প্রয়োজনে ১০-১৫ দিন পর পর ২-৩ বার প্রয়োগ করা যায়।

১০.৩ বিশেষ সতর্কতা (Special attention)

বালাইনাশক মাত্রই বিষাক্ত। তবে কোন কোনটি অধিক বিষাক্ত (বিপদজনক বালাইনাশক যেমন: ল্যানেট (Lannate), ডাইএলড্রিন, ডি ডি টি (D.D.T), লিনডেন, ক্লোরডেন (Chlordane), অ্যালড্রিন, প্যারাথিয়ন (Parathion), ফলিডল (Folidal), অ্যালডিকার্ব, ন্যুভাক্রন (Nuvacron), হেপ্টাক্লোর, ডিপটেরেক্স কখনো নার্সারিতে ব্যবহার করা যাবে না) ও কোন কোনটি কম বিষাক্ত যেমন: মেলাথিয়ন (লাইথিয়ন-২৫ ডব্লিউ পি), ডায়াজিনন ইত্যাদি। সব সময় কম বিষাক্ত বালাইনাশক ব্যবহার করা শ্রেয়। বালাইনাশক ক্রয়ের সময় মোড়কে বা লেবেলে অনেক তথ্য লিপিবদ্ধ থাকে, যথা- বালাইনাশকের নাম, ব্যবহার বিধি, যে সমস্ত পোকা, রোগ এবং আগাছার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য, ব্যবহার ও মজুতের সময় সতর্কতা উল্লেখ আছে কিনা লক্ষ্য রাখতে হবে। আসল মোড়ক/লেভেল না থাকলে কোন বালাইনাশক দোকান থেকে কেনা উচিত নয়। সব সময় বালাইনাশক মোড়কের নির্দেশ পড়তে হবে এবং সঠিকভাবে পালন করতে হবে। নিরাপত্তা ব্যবস্থার জন্য নিরাপত্তামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করতে হবে। যথাঃ

- মুখ এবং নাক দিয়ে বালাইনাশক প্রবেশ রোধ করতে মাস্ক ব্যবহার করা উচিত।
- চোখ ও মাথা রক্ষা করতে যথাক্রমে নিবারক চশমা ও টুপি পরিধান করতে হবে।
- লম্বা প্যান্ট এবং লম্বা হাতা শার্ট পরিধান করতে হবে, যেন ত্বক ভালভাবে আবৃত থাকে।
- পায়ে বালাইনাশক প্রবেশ রোধে রাবারের জুতা পরিধান করতে হবে।

তৃতীয় অধ্যায়

গুরুত্বপূর্ণ বৃক্ষ প্রজাতির চারা উত্তোলন ও বনায়ন কৌশল

Seedling raising and plantation techniques of important forest tree species

১.০ । কদম

বৈজ্ঞানিক নামঃ নিওলামার্কিয়া কাদম্বা (*Neolamarckia cadamba* (Roxb.) Bosser)

পরিবার ঃ রুবিয়েসি (Rubiaceae)

বিবরণ ঃ কদম একটি দ্রুত বর্ধনশীল বড় প্রজাতির বৃক্ষ । ৪৫ মিটার উচ্চতা এবং বেড় ১.০ মিটারেরও বেশি হতে পারে । এটি বাতাস সহ্য করতে পারে, স্ব-ছাটাই করার ক্ষমতা রাখে এবং কপিসিং এর জন্য উপযুক্ত ।

ফুলের সময়কাল ঃ মে-জুলাই ।

ফলের সময়কাল ঃ জুন-জুলাই ।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ আগষ্ট-সেপ্টেম্বর ।

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক ফলগুলি হলুদ থেকে হলুদ-কমলা রঙের হয় । ফল পড়ার সাথে সাথে বীজ সংগ্রহ করা উচিত । সংগ্রহকৃত ফল ৩-৪ দিন রোদে শুকাতে হবে । তারপর হাত দিয়ে বীজ ছাড়িয়ে নিতে হবে । কদমের বীজ খুব ছোট এবং প্রতি কেজিতে প্রায় ১৬,০০,০০০ টি বীজ পাওয়া যায় । প্রতিটি ফলে প্রায় ৮,০০০ টি বীজ থাকে । কোল্ড স্টোরেজে বীজ ২ বছর অবধি এবং শুকনো ও বায়ুরোধক পাত্রে ৩-৬ মাস অবধি সংরক্ষণ করা যায় ।

চিত্র ২৭: কদমের পরিপক্ক ফল ও বীজ

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ নার্সারিতে সরাসরি মাটির বেডে ছিটিয়ে বা ট্রেতে বীজ বপন করে কদম চারা উত্তোলন করা হয়। বেডে বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয়। তারপর ঝর্ণার পানি দিয়ে মাটির বেডে বীজ ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। বীজ ছোট এবং হালকা হওয়ায় এক ভাগ বীজের সাথে দ্বিগুণ পরিমাণ বিশোধিত বালি মাটি মিশিয়ে বালি ভরা ট্রে'র ওপর সমান ভাবে ছড়িয়ে দিতে হবে। একটি বালতি বা ট্রে অপেক্ষা বড় গামলায় ১০ লিটার পানিতে ৩০ গ্রাম ছত্রাকনাশক মিশিয়ে বীজের ট্রেটি ছত্রাকনাশক মিশ্রিত পানিতে এমনভাবে ধরতে হবে যেন নিচের কিছু অংশ পানিতে নিমজ্জিত থাকে। এ অবস্থায় ট্রেটি ছত্রাকনাশক মিশ্রিত পানি থেকে সরিয়ে মাটিতে রাখলে অতিরিক্ত পানি সরে যাবে। অতঃপর ট্রেটির মাঝখানে ৮-১০ সে.মি.লম্বা একটি কাঠি পুতে দিয়ে একটি বড় পলিথিনের মধ্যে পাশ থেকে ঢুকিয়ে পলিথিনের মুখটি ভাঁজ করে গম্বুজাকৃতির ট্রের নিচে রেখে পলিথিনের মুখটি বন্ধ করে দিতে হবে। এ অবস্থায় ট্রেটিকে নার্সারি শেডে রাখা যায়।

চিত্র ২৮। গামলার পানিতে বীজসহ ট্রের মাটি ভিজানো ও পলিথিন দিয়ে ঢেকে দেয়া

চারার পরিচর্যা ঃ চারা গজানো প্রায় সম্পন্ন হলে ট্রের পলিথিন সরিয়ে নিতে হবে। এ অবস্থায় ট্রে টিকে নার্সারি শেডে খোলাবস্থায় রাখা যায়। পলিথিন সরিয়ে নেয়ার পর প্রয়োজনে হালকা রোদে দিতে হবে যেন ট্রের মাটির পানি শুকিয়ে চারা মারা না যায়। ৭-৮ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। ৭-১৪ দিনে অঙ্কুরোদগম সম্পূর্ণ হয়। চারাগুলির দৈর্ঘ্য ৩-৪ সেন্টিমিটার হলে অঙ্কুরোদগম ট্রে কিংবা বেড হতে চারাগুলি পলিব্যাগে স্থানান্তর করা উচিত। চারাগুলি পলিব্যাগে স্থানান্তরের পর ৭-১০ দিন শেডের প্রয়োজন হয়। শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজন অনুসারে পানি সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। প্রতি ২-৩ মাস অন্তর চারার উচ্চতা অনুসারে চারা সাজাতে হবে। শিকড় পলিব্যাগের বাইরে আসলে কাঁচি দিয়ে কেটে দিতে হবে। পরন্তু বিকালে এ কাজ করা উত্তম। ২-৩ সপ্তাহ পর এ কাজ করা যেতে পারে। চারা রোপণের ২ সপ্তাহ আগে গ্রেডিং করতে হবে। ৩-৪ মাস নিয়মিত পরিচর্যায় চারাগুলি প্রায় ৩০-৪৫ সে.মি. লম্বা হয়।

চিত্র ২৯। নার্সারিতে কদমের চারা

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত নার্সারিতে পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা, স্টাম্প পদ্ধতিতে বনায়ন করা যায়।

স্থান নির্বাচন ঃ সাধারণত পানি নিষ্কাশনযোগ্য আর্দ্র বেলে দো-আশ এবং পলি মাটিতে ভাল জন্মায়। এছাড়া এটেল বা এটেল-দোআশ মাটিতেও জন্মাতে পারে। এটি সমুদ্র পৃষ্ঠ হতে ১,০০০ মিটার পর্যন্ত উচ্চতায় জন্মাতে পারে। বাড়ির আশেপাশে প্রজাতিটি সৌন্দর্যবর্ধক গাছ হিসাবেও রোপণ করা হয়।

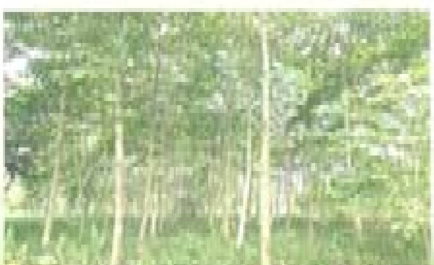
চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। চারার বৃদ্ধি দ্রুত প্রকৃতির। ৬ মাস বয়সী চারা রোপণের উপযোগী হয়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ ঃ স্টাম্পের মাধ্যমে চারা উত্তোলন সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এ পদ্ধতিতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি-না জমে থাকে। রোপণের স্থান দূরবর্তী হলে স্টাম্পের চারা ভ্যান অথবা শ্রমিক দিয়ে হাতে করে স্টাম্প সরবরাহ করা যায়।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। কদম গাছ বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যার নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। তবে ২-৩ বছর বয়সে ডাল ছাটা এবং বাগানের ৫-৬ বছর বয়সে থিনিং প্রয়োজন হয়।



চিত্র ৩০: কদম বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

পোকামাকড় এবং রোগবালাই দমন ঃ *Arthroschista hilaralis* একটি পোকা যা কদম গাছের পাতার ক্ষতি করে। এ পোকার অনেক প্রাকৃতিক শত্রু বিদ্যমান। তাই পোকা দমনের জন্য সচরাচর কোন কীটনাশক প্রয়োগ করা প্রয়োজন পড়ে না। তবে আক্রমণ বেশী হলে লিবাসিড ৫০ ইসি নামক কীটনাশক প্রতি ১০ লিটার পানিতে ২০-২৫ মি.লি. মিশিয়ে গাছের পাতায় ছিটিয়ে দিতে হবে। *Cercospora*, *Alternaria* এবং *Cladosporium* প্রজাতির ছত্রাক পাতায় বাদামি বা কালো দাগ তৈরি করে, কখনও কখনও পাতার প্রান্তভাগ হলুদ হয়ে যায়। ফল পিঁপড়ার প্রিয় খাদ্য তাই নার্সারিতে চারা উত্তোলনে সমস্যা সৃষ্টি করে। বীজের সাথে কেরোসিন মিশিয়ে ব্যবহার করে পিঁপড়া আক্রমণ প্রতিরোধ করা যায়।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহার যোগ্যতার ভিত্তিতে কদম গাছের আবর্তকাল (Rotation) স্বল্পমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। প্রায় ৭-৮ বছর বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। কাঠ নরম, সামান্য হলুদ ও ভঙ্গুর। এ কাঠ তক্তা, ম্যাচউড, প্লাইউড, প্যাকিং কেস, কাগজের মন্ড, ডোঙ্গা, শালতি, খোদাই ও কারুকাজ, টার্নেরি, ভিনিয়ারিং, চায়ের বাক্স, স্লেটের ফ্রেম, পুতুল, পাটকলের স্পুলে অধিক ব্যবহৃত হয়। ফল পিঁপড়া, গবাদি পশু এবং অন্যান্য প্রাণির খাদ্য হিসেবে ব্যবহার হয়।

২.০। কাইনজাল বা কাইঞ্জলভাদি

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ বিছোফিয়া জাভানিকা (***Bischofia javanica*** **Blume.**)

পরিবার ঃ ইউফোরবিয়াসি (Euphorbiaceae)

বিবরণ ঃ বড় আকারের পত্রমোচী চিরসবুজ বৃক্ষ। দ্রুত বর্ধনশীল বৃক্ষ। লম্বায় ২০-৩০ মিটার পর্যন্ত এবং বিস্তৃত মুকুট বিশিষ্ট হয়ে থাকে। বাকল ধূসর ও ভাঁজযুক্ত। পাতা ৩-৫ খন্ডে বিভক্ত যৌগিক পত্র এবং পত্রক ৮-১৫ x ৪-৬ সে.মি. পর্যন্ত হয়। ফুল সবুজাভ অসম্পূর্ণ, উভয়লিঙ্গ, পাপড়িহীন রেসিম। কচি ফল রসালো কালচে সবুজ এবং মটর আকারের। গোলাকৃতি ফল থোকাকারে থাকে। প্রতিটি ফল ৩-৬ টি বীজ থাকে। যদিও বছরে একবার ফুল হয় এবং কখনো কখনো সারা বছর পাওয়া যায়।

ফুলের সময়কাল ঃ জুলাই-আগস্ট।

ফলের সময়কাল ঃ অক্টোবর-নভেম্বর।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ ডিসেম্বর-জানুয়ারি।

চিত্র ৩১। কাইঞ্জলভাদির ফল ও শুকনো বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ হতে বীজ সংগ্রহ করতে হবে। পাকা ফলের রং উজ্জ্বল বাদামি রংয়ের হয়। গাছে চড়ে ছোট ছোট ডাল ভেঙ্গে গাছ থেকেই ফল সংগ্রহ করা হয়। ফলগুলো কিছুদিন ছায়ায় স্তুপাকারে রেখে খোসা নরম করে নিতে হয়। নরম ফল বালতি কিংবা গামলার পানিতে কুলিয়ে বীজ বের করে নেয়া হয়। পানি থেকে বীজ আলাদা করে সংগ্রহ করা হয়। প্রতিটি ফলে ৩-৪ টি বীজ থাকে। প্রতি কেজিতে ১০,৯০০ টি বীজ হয়। সংগৃহীত বীজ ঘরের তাপমাত্রায় তিন (৩) মাস পর্যন্ত সজীবতা বজায় থাকে, তবে ছয় (৬) মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। কিন্তু অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ.হ্রাস পেতে থাকে। বীজ সংগ্রহ করার পরপরই রোপণ করা ভালো। রোদে শুকিয়ে বীজ সংরক্ষণ করে রাখা যায় না।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ ছায়ার নীচে বা পুরো সূর্যের আলোতে বপন করা যেতে পারে, তবে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি দিতে হবে। মাটি হতে অন্তত ২০ সে.মি. উঁচুতে বেড তৈরি করতে হবে। বেডের মাটিতে বেশি পরিমাণ বালি মিশাতে হবে যাতে বেডের মাটি ঝরঝরে ও বাতাস চলাচল করতে পারে। এ অবস্থায় বীজ ছিটিয়ে পাতলা স্তরে গুঁড়া মাটি ছিটিয়ে ঢেকে দিতে হবে। স্প্রে মেশিন দিয়ে পানি সেচ দিতে হবে। বেডের উপরে ছায়া ও বৃষ্টিতে যাতে ধুয়ে না যায় সে জন্য ছায়ার ব্যবস্থা থাকতে হবে। বর্ণিত পদ্ধতিতে ট্রেতে মাটি বসিয়ে বীজ বপন করেও চারা তৈরী করা যায়। চারা ৩-৫ সে.মি. লম্বা অথবা চার পাতা হলে পলিব্যাগের মাটিতে স্থানান্তর করা যায়।

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৭-১০ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয় এবং ৫-৬ সপ্তাহ পরে ৭০-৭৫% বীজ অঙ্কুরিত হয়। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। প্রতি ২-৩ মাস অন্তর চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে এবং চারা শূণ্য ব্যাগ সরিয়ে নিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা বনায়নের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন। রোগাক্রান্ত এবং আঁকাবাঁকা দুর্বল চারা দিয়ে বনায়ন করা উচিত নয়।

চিত্র ৩২: কাইজলভাদি বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। স্টাম্প দিয়েও বনায়ন করা যায়। গাছগুলি কপিসিং এবং পোলার্ডিংয়ে ভাল সাড়া দেয়। পথের পাশে ও বাগানের শোভা বর্ধক এবং চা বাগানে বাতাস রোধক বৃক্ষ হিসেবে লাগানো যেতে পারে।

স্থান নির্বাচন ঃ কাইজ্জলভাদি বৃক্ষ প্রজাতি আর্দ্র বেলে ও দোঁ-আশ মাটিতে ভাল জন্মে। এ প্রজাতি চারা অবস্থায় সূর্যের আলোতে ভাল জন্মালেও ছায়া সহ্য করতে পারে। পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা আর্দ্র, উর্বর পাহাড়ের নিম্নঢালে ও পাদদেশের সমতল ভূমি এবং সমতল বনভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। রাস্তার ধারে, পুকুর পাড়ে, নদীর তীরে, হ্রদের পাশে লাগানো যায়। ছায়া প্রদানকারী গাছ হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। একই বছরের চারা দিয়ে কাইজ্জলভাদি গাছের বনায়ন করা যায়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারার বয়স ১১ মাস হওয়ার আগেই চারা বাগানে রোপণের উপযুক্ত হয়। ১১ মাস বয়সে চারার উচ্চতা ও বেড় যথাক্রমে ৫৬.৩৩ সে.মি. এবং ৪.৬৩ মি.মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে ২.৫-৩০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং বা খুঁটি পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। সরাসরি বীজ বপণের জন্য ৩০ সে.মি. ব্যাসের ১৫-২০ সে.মি. গভীর থালি করে নিতে হবে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। কাইজ্জলভাদি বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যার নিয়মানুসারে খাঁচা দিয়ে কিংবা পাহারার ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ২-৩ বছর বয়সে ডাল ছাটাই এবং প্রতিষ্ঠিত বনায়নে নির্বাচন পদ্ধতিতে বাছাই কাটা করা যায়। এ প্রজাতি মিশ্র বাগান সৃজনে সহায়ক, যা অন্যান্য গাছের দ্রুত বর্ধনেও সহায়ক ভূমিকা পালন করে।

রোগ ও পোকাক্রমণ দমন ঃ এ প্রজাতি স্কেল ইনসেক্ট (Scale insect), রুট রট (Root rot) এবং শুটি মোল্ড (Sooti mold) ইত্যাদি রোগে সংবেদনশীল। এছাড়া কাঠ পচা ছত্রাক দ্বারাও আক্রান্ত হয়। এক্ষেত্রে ছত্রাকনাশক ব্যবহার করে প্রতিরোধ করা যায়।

ব্যবহার ঃ এটি একটি মাঝারি ঘনত্বের কাঠ। কাঠের সার অংশে বেগুনী বর্ণের বাদামি থেকে লালচে-বাদামি এবং অসার অংশে সরু, ফ্যাকাশে বাদামি থেকে ফ্যাকাশে লালচে-বাদামি বর্ণের হয়। কাঠটি সাধারণ নির্মাণ (বীম, পোস্ট), সেতু, ডেকিং, স্লিপারস, মাইনিং প্রপস, মেঝে, অভ্যন্তর ফিনিস, পাতল কাঠ, সরঞ্জাম, খোদাই ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। ফল ঔষধি গুণ সম্পন্ন। দীর্ঘ তন্তু বিশিষ্ট হওয়ায় কাগজ শিল্পে মণ্ড তৈরিতে ব্যবহারযোগ্য তবে জ্বালানী কাঠ হিসাবে উপযুক্ত নয়। এটি কাঠকয়লা উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৩.০ । করাঞ্জ

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ পঙ্গামিয়া পিননাটা (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre)

পরিবার ঃ ফ্যাবাসি (Fabaceae)

বিবরণ ঃ করাঞ্জ বা করচ মাঝারি আকারের, বহুবর্ষজীবী, দ্রুত-বর্ধনশীল, ঘন ডালপালা সমৃদ্ধ চিরসবুজ উদ্ভিদ। উচ্চতায় গড়ে প্রায় ১২ মিটার হয়ে থাকে। গাছের শীর্ষ ঘন পাতা বিশিষ্ট, বিস্তৃত এবং নিবিড় ছায়া তৈরী করে। বাকল মোটামুটি পাতলা, মসৃণ এবং ধূসর রঙের। গাছের মুকুট গোলাকার, জোড় যৌগিক পত্র বিশিষ্ট ১৩-৩৫ সে.মি. লম্বা হয়। পাতা উজ্জল সবুজ, বিপরীত ও ৫-৯ টি পত্রক থাকে। ফুল সাদাটে ও বেগুনী এবং রেসিম। ফল পড জাতীয়।

ফুলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি।

ফলের সময়কাল ঃ মার্চ-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে।

চিত্র ৩৩। করাঞ্জ এর ফুল ও ফল এবং শুকনা ফল ও বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ এ গাছের ফল মার্চ হতে মে মাস পর্যন্ত পাওয়া যায়। ফল পরিপক্ক অবস্থায় উজ্জল বাদামি রংয়ের হয় এবং খোসা খুবই শক্ত। এ সময় নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ হতে ফল সংগ্রহ করা হয়। সংগৃহীত ফল রোদে ভালোভাবে শুকিয়ে কেটে বীজ বের করা যায়। প্রতিটি ফলে ১ টি বীজ থাকে। প্রতি কেজিতে ১৮০-২০০ টি পুষ্ট ও পরিপক্ক ফল এবং ১৫০০-১৭০০ টি বীজ পাওয়া যায়। শুষ্ক ফল এক বছর পর্যন্ত বায়ুরোধক পাত্রে সংরক্ষণ করা যায়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ বপনের আগে পানিতে ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে বপন করতে হবে। প্রাক পরিশোধিত বীজ সর্বাসরি নার্সারি বেড বা ৪″×৬″ অথবা ৫″×৭″ আকারের পলিব্যাগে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ পুতে করে বপন করা হয়। এপ্রিল-মে মাসে বেডে বা পলিব্যাগে বীজ বপন করতে হবে। প্রতি ব্যাগে একটি বা দুইটি বীজ বপন করে ব্যাগের মাটি দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে। মাটির বেডে বীজ ছিটিয়ে ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে সারিবদ্ধভাবে বপন করা যায়। তারপর ঝর্ণার পানি দিয়ে মাটির বেডে বীজ ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। সেডের প্রয়োজন হয় না। বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটির বেড পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে।

চিত্র ৩৪। নার্সারিতে কেবাং চারা

চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল - বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে এবং চারা শূণ্য ব্যাগ সরিয়ে নিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা বনায়নের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত বীজ হতে পলিব্যাগে চারা করে পরবর্তীতে চারা মাঠে লাগানো যেতে পারে। অঙ্গজ প্রজনন (স্টাম্প কাটিং) এর মাধ্যমে উত্তোলিত চারা দ্বারাও বনায়ন করা যেতে পারে।

স্থান নির্বাচন ঃ উপকূলীয় অঞ্চলের বালুকাময় ভূমি, সুন্দরবনে বেশী জন্মে। সাধারণত সমুদ্রের পাড় বা দ্বীপাঞ্চলের নালা বা ছোট নদীর পাশে, বিল বা হাওড়ে চিরসবুজ গাছ হিসেবে লাগানো যেতে পারে। এ গাছের লবণাক্ততা সহ্য করার ক্ষমতা অত্যাধিক। কাজেই উপকূলীয় অঞ্চলে বালুকাময় উঁচু চরে ও উপকূলীয় দ্বীপাঞ্চলে, বাড়ি-ঘরের আশেপাশে লাগানো যেতে পারে। গাছটি ঝোপ আকারে হয় বলে ঝড় ও জলোচ্ছ্বাসে মানুষের উপকারে আসে। তবে অনেক ক্ষেত্রে রাস্তার পার্শ্বে সৌন্দর্যবর্ধক হিসেবেও লাগানো যায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে শুকনো জঙ্গল কেটে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা উত্তম। এক বছর বয়সের চারা লাগালে গাছের পরিচর্যা কম লাগে। একই বছরের চারা দিয়েও বনায়ন করা যায়। নার্সারি বেড হতে বা পলিব্যাগে নার্সারি হতে ১ বছর বয়সের চারা মে-জুন মাসে গর্ত করে লাগাতে হয়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ এখানে চারা গাছ ৩ মিটার x ৩ মিটার দূরত্বে লাগালে বর্ধন ভাল হতে পারে তবে এডিমিউ প্লানটেশনের ক্ষেত্রে ৫ মিটার x ৫ মিটার দূরত্বে লাগানো যেতে পারে। যেহেতু গাছ ঝোপড়া প্রকৃতির সেহেতু দূরে দূরে লাগানো উচিত। চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে প্রয়োজনীয় দূরত্বে ২.৫ ফুট-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠি/স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে

পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ স্টাম্পের মাধ্যমেও চারা উত্তোলন করা সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ৩.০ মিটার x ৩.০ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি না জমে থাকে। মে-জুন মাসে কেরাং চারা মাঠে লাগানো হয় এবং এভাবে জীবিতের হার প্রায় ৭০-৮০% হয়ে থাকে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়নের জন্য চারার পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। কেরাং বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যার নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ডাল ছাটা এবং বাছাই কাটা প্রয়োজন হয়।

চিত্র ৩৫। কেরাং বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

রোগ ও পোকাক্রমণ দমন ঃ চারা নার্সারিতে বেশি দিন থাকলে, পাতার উপরে কীট পতঙ্গের আক্রমণ এবং গল রোগ দেখা যায়। রিপোর্ট অনুসারে (বকস ২০০৮) দেখা গেছে যে, বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ২৪ প্রকার কীট-পতঙ্গ কেরাং গাছ আক্রমণ করে।

ব্যবহার ঃ কাঠ সাদা হলুদ, মোটামুটি শক্ত তবে টেকসই নয়। কাঠ গৃহ নির্মাণ কাজ, লাঙ্গল, জোয়াল, কলের মিল ও গরু/ঘোড়ার গাড়ীর চাকায় ব্যবহৃত হয়। এ কাঠের ঘনত্ব ৬৪১ কেজি/ঘনমিটার। বীজে ২৭-৩০ ভাগ তেল আছে এবং ঐ তেল সাবানের কারখানায়, চর্মরোগ ও কাশি নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়।

৪.০। গামার

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ জিমেলিনা আরবোরিয়া (*Gmelina arborea* Roxb.)

পরিবার ঃ ভার্বিনেসি (Verbinaceae)

বিবরণ ঃ গামার গাছ খুবই দ্রুত বর্ধনশীল। উর্বর মাটিতে গামার গাছ ৩০ মিটার পর্যন্ত লম্বা হয়। দ্রুত বর্ধনশীল বৃক্ষ হিসেবে উন্নতমানের কাঠের জন্য গামার গাছের চাষাবাদ বেশ লাভজনক।

ফুলের সময়কাল ঃ আগস্ট-ডিসেম্বর।

ফলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে।

চিত্র ৩৬। গামারের পরিপক্ক ফল ও বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে ফল সংগ্রহ করা উত্তম। গামার গাছের বীজ পরিপক্ক অবস্থায় হালকা হলদে সবুজাভ রঙের হয়। এ সময় বীজ বাতাসে ঝরে পড়ে। গাছ তলা থেকে ঝরে পড়া টাটকা বীজ সংগ্রহ করা যায়। সরাসরি গাছে চড়ে ডাল কেটেও গামার ফল সংগ্রহ করা যায়। গামারের সংগৃহীত ফল ৩-৪ দিন ভিজিয়ে বস্তায় বা স্তুপাকারে ছায়ায় কিংবা গর্তে করে রাখলে রসালো ফলত্বক পচে যায়। পচা ফলত্বক হাতে ঘসে পানিতে ধুয়ে পরিষ্কার করে ৪-৫ দিন রোদে শুকাতে হবে। শুকানো বীজ বস্তায় ভরে আলো, বাতাসযুক্ত ঘরে এক বছর পর্যন্ত রাখা যায়। টাটকা বীজ বপন করাই ভাল। এতে বীজের অঙ্কুরোদগম হার অধিক হয়। সবুজ এবং কাল বীজের অঙ্কুরোদগম হার কম হয়। এসব বীজ সংগ্রহ করা উচিত নয়। প্রতি কেজিতে ১২০-১২৮ টি তাজা ফল হয়। কেজিতে ৯৮০-১০০০ টি বীজ হয়। বীজ সংরক্ষণ করে পরবর্তী বছর মার্চ মাসে নার্সারিতে চারা উত্তোলন করে মে মাসে চারা রোপণ করে বনায়ন করা যায়। অঙ্কুরোদগম হার ধীরে ধীরে কমে যায় এবং ৩০% পর্যন্ত অঙ্কুরোদগম হয়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ চারা উত্তোলনের জন্য সরাসরি মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে গামারের বীজ বপন করা যায়। স্টাম্প কাটিং এর জন্যও সরাসরি মাটির বেডে চারা উত্তোলন করা হয়। বীজ বপনের পূর্বে ৪৮ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে পরে রোদে শুকিয়ে আবার ভিজিয়ে তা বপন করতে হয়। ৪"×৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে প্রতি ব্যাগে একটি বা দুইটি বীজ বপন করে ব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে। মাটির বেডে বীজ ছিটিয়ে কিংবা ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে লাইন করে বপন করা যায়। বীজ বপনের পর মাটির বেডে ঝর্ণা দিয়ে পানি সেচ দিতে হবে।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। চারা গজানোর এক মাস পর সেড সরিয়ে নেয়া যায়। ১০-১১ দিনের মধ্যে গামার বীজ গজাতে শুরু করে। অংকুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ২০-২৫ দিন। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। সতেজ গামার বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৮০% এর ও অধিক হয়ে থাকে। চারা গজানো শেষ হলে চার পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে। খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা, মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে উত্তোলিত চারার স্টাম্প এবং সরাসরি বীজ দিয়ে গামার বাগান করা হয়।

স্থান নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা আর্দ্র, উর্বর পাহাড়ের নিম্নঢালে ও সমতল ভূমি এবং সমতল বন ভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। দ্রুত পানি নিষ্কাশনযোগ্য পলিযুক্ত দোআঁশ মাটিতে গামার গাছ ভাল জন্মায়। জলমগ্ন, প্লাবিত এবং গভীর শুষ্ক বালিমাটি ছাড়া সর্বত্রই গামার গাছের বনায়ন সম্ভব।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। একই বছরের চারা দিয়ে বনায়ন করা যায়। তবে এক বছরের চারা বনায়নের জন্য উত্তম। এক বছরের চারা দিয়ে গামার বাগান করে ১ম বছরে ২.০-২.৫ মিটার এবং ২য় বছরে ৩ মিটার এবং উপযুক্ত পরিবেশে ৩য় বছরে ৮ থেকে ১০ মিটারও হয়ে থাকে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং/খুঁটি পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

সরাসরি বীজ বপন ঃ সরাসরি বীজ বপনের জন্য ৩০ সে.মি. ব্যাসের ১৫-২০ সে.মি. গভীর থালি করে নিতে হবে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ স্টাম্প দিয়েও এ প্রজাতির চারা উত্তোলন সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাণের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি না জমে থাকে।

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ পরিপক্ক বীজ দিয়ে সরাসরি বনায়ন করা যায়। সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়নের জন্য প্রতিটি থালিতে দুইটি বা তিনটি বীজ বপন করতে হয়। বীজ বপনের জন্য ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ৩০ সে.মি.ব্যাসের ১৫-২০ সে.মি. গভীর থালি করে নিতে হবে। বীজ বপন করে থালির মাটি ঝর্ণা দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

চিত্র ৩৭: গামার বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

৫.০। চম্পা

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ মাইকেলিয়া চামপাকা (*Michelia champaca* L.)

পরিবারঃ ম্যাগনোলিয়াসি (Magnoliaceae)

বিবরণঃ চম্পা চিরহরিৎ বৃহদাকার বৃক্ষ। এ গাছটি পরিপূর্ণ বয়সে ২০-২৫ মিটার লম্বা হয়। বেড় এক মিটারেরও অধিক হয়। গাছের গুড়ি সোজা, লম্বা ও গোল। বাকল হালকা ধূসর বর্ণের, মসৃণ ও সামান্য পুরু। ফুল উজ্জল হলুদ বর্ণের ও গন্ধযুক্ত। সার কাঠের রং হলদে বাদামি। কাঠ চকচকে, নরম, সোজা আঁশযুক্ত। সহজে পালিশ করা যায়। দেখতে ভালো ও টেকসই।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ আগস্ট-সেপ্টেম্বর।

চিত্র ৩৮: চম্পা ফুল ও পাকা ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে সরাসরি ফল সংগ্রহ করতে হবে। প্রতিটি সতেজ ফলে ৩-৫ টি এবং প্রতি কেজিতে গড়ে ৪,৫০০ টি বীজ থাকে। বীজ ঘন লালচে বর্ণের ও গোলাপি মাংসল তৈলাক্ত আবরণযুক্ত। ফল সংগ্রহের পর ছায়ায় ৩/৪ দিন রাখতে হবে। ফল ফাটা আরম্ভ হলে বীজ সংগ্রহ করতে হবে এবং বীজ গুলো ছায়ায় শুকাতে হবে। চম্পার বীজ সংরক্ষণ করা যায় না। ফল থেকে বীজ সংগ্রহের ২৪ ঘণ্টার মধ্যে বীজ বপন করা উত্তম।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ সংগ্রহের সাথে সাথে বেডে বা পলিব্যাগে বপন করতে হবে। সরাসরি নার্সারি বেড বা পলিব্যাগে ৪"×৬" অথবা ৫"×৫" আকারের পলিব্যাগে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে বপন করা হয়। প্রতি পলিব্যাগে ২টি করে বীজ বপন করতে হবে। নার্সারি বেডে চারা উত্তোলন করলে ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে লাইন পদ্ধতিতে বীজ বপন করা উত্তম। বীজ তৈলাক্ত বিধায় বিশেষত পিঁপড়া থেকে রক্ষার জন্য কেরোসিন মাখিয়ে বপন করা ভাল। বীজ বপনের পর বেড এবং পলিব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে।

চিত্র ৩৯: নার্সারিতে উত্তোলিত চম্পার চারা এবং পাহাড়ের পাদদেশে চম্পা বৃক্ষের বনায়ন।

চারার পরিচর্যা : নিয়মিত বেডে বা পলিব্যাগে পানি সেচ প্রয়োজন তবে বেড বা পলিব্যাগ যেন স্যাঁতস্যাঁতে বা ভেজা না থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। ১৫-২০ দিনের মধ্যে অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। সদ্য সংগৃহীত বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭০-৮০ ভাগ ও ৪৫ দিনের মধ্যে অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হয়। চার পাতা কিংবা ৬-৭ সে.মি. উচ্চতায় বীজ বেড বা পলিব্যাগের অতিরিক্ত চারা খালি পলিব্যাগে স্থানান্তর করা যায়। প্রয়োজনে আগাছা বাছাই বা চারার গোড়ার মাটি আলগা করে দিতে হবে। এসব কাজ যথাসময়ে না করলে চারার বৃদ্ধি স্তিমিত হয়ে কাণ্ড শক্ত হয়ে যাবে।

বাগান সৃজন : সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। একই বছরের চারা বনায়নের জন্য উপযুক্ত।

স্থান নির্বাচন : পাহাড়ের পাদদেশে, সমতল ভূমিতে চম্পা গাছ জন্মায়। তবে চম্পা উর্বর মাটিতে ভাল জন্মে। অতি উর্বর, পানি নিষ্কাশনযোগ্য গভীর দো-আশ এবং বেলে দো-আশ মাটিতে সবচেয়ে ভালভাবে বেড়ে উঠতে দেখা যায়। সাধারণত রাস্তার ধারে, পুকুর পাড়ে এবং উঁচু আর্দ্র বেলে দো-আশ মাটিতে ভাল জন্মে থাকে।

চারা রোপণের সময় : জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। ২৫-৪০ সেন্টিমিটার উচ্চতা এবং ৯-১৫ মিলিমিটার এর বেশী রুট কলার ব্যাস সম্পন্ন চারা বনায়ন উপযোগী হয়।

জমি প্রস্তুতকরণ : নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের পূর্বে ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি : বনায়নের উদ্দেশ্যের উপর ভিত্তি করে চারা রোপণের দূরত্ব ভিন্ন হতে পারে। তবে ২ মিটার × ২ মিটার চারা রোপণ করা যেতে পারে। চারা রোপণের পূর্বে ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ২.৫ ফুট-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় নিচের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে।

চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

রোগ ও পোকাক্রমণ দমন ঃ *Colletotrichum gloeosporioides* নামক ছত্রাক চম্পা চারার পাতা পচন রোগের জন্য দায়ী। নার্সারিতে প্রয়োজনমত পানি সেচের ব্যবস্থা না থাকলে এ রোগটি ব্যাপকভাবে দেখা দিতে পারে। এছাড়া পুষ্টিহীন চারা এ রোগে সহজেই আক্রান্ত হয়। কুপ্রাভিট নামক ছত্রাকনাশকের ২ গ্রাম পাউডার ১ লিটার পানিতে মিশিয়ে স্প্রে মেশিনের সাহায্যে সকল সুস্থ ও রোগাক্রান্ত চারার উপর ছিটিয়ে দিতে হবে। বাংলাদেশে এ পর্যন্ত এই গাছে প্রায় ২৬ প্রকার কীট-পতঙ্গ আক্রমণের তথ্য রয়েছে।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহার যোগ্যতার ভিত্তিতে চম্পা গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। প্রায় ৩০-৩৫ বছর বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। এ কাঠ দামী আসবাবপত্র, ভিনিয়ার, দরজা-জানালার পাল্লা, গৃহ নির্মাণ, জাহাজ, লঞ্চ ও নৌকা নির্মাণ, তক্তা, খুঁটি, বোর্ড, সুন্দর কারুকাজ এ কাঠের ব্যবহার আছে। এছাড়াও মলডিং (Moulding), সংযোগ কাজ, ববিন, ড্রাম, বিড, প্লাইউড, চায়ের বাক্স তৈরিতে এ গাছের কাঠ ব্যবহার করা হয়। ফুল থেকে সুগন্ধি আতর তৈরী হয়।

৬.০। চাপালিশ

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ আর্টোকার্পাস চামা (*Artocarpus chama* Buch,-Ham. ex Wall.)

পরিবার ঃ মোরেসি (Moraceae)

বিবরণ ঃ চাপালিশ বড় আকারের চিরহরিৎ ও অতি পরিচিত কাঠ উৎপাদনকারী বৃক্ষ। ৩০-৪০ মিটার উঁচু, ১.০-১.৫ মিটার পর্যন্ত বেড় হয়। পাতা একক, প্রান্তভাগ খাঁজ কাটা, খসখসে ও বড়। বাকল মসৃণ, সাদাটে ধূসর বর্ণের। কচি ফল কাঁঠালের মত সবুজ। কাঠ শক্ত ও মজবুত।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ জুলাই-আগস্ট।

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ মাতৃবৃক্ষ থেকে সরাসরি অথবা মাটিতে ঝরে পড়া পাকা ফল থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়। সংগৃহীত ফল স্তূপাকারে রাখলে রসালো ফলত্বক পচে যায়। নরম রসালো ফলের আঁশ ছাড়িয়ে বীজ ধুয়ে পরিষ্কার করে খোলা জায়গায় বাতাসে ছড়িয়ে রাখলে শুকিয়ে যায়। প্রতি কেজিতে বীজের সংখ্যা গড়ে ১৬০০ টি। চাপালিশ বীজের আয়ুষ্কাল কম। সংরক্ষণের প্রয়োজন হয় না। সংগ্রহ করার ৩-৪ দিনের মধ্যে বীজ বপন করতে হয়। সতেজ বীজ বপন করাই ভাল। এতে বীজের অঙ্কুরোদগম হার অধিক হয়। বীজ বপনে দেরি হলে বীজের অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ:হ্রাস পেতে থাকে।

চিত্র ৪০: চাপালিশের ফল ও বীজ

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ চারা উত্তোলনের জন্য সরাসরি মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে বীজ বপন করা যায়। ৪˝×৬˝ অথবা ৫˝×৭˝ আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করে ব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে। মাটির বেডে বীজ ছিটিয়ে কিংবা ৫-১০ সে.মি. দূরত্বে লাইন করে বীজ বপন করা যায়। স্টাম্প কাটিং এর জন্যও সরাসরি মাটির বেডে চারা উত্তোলন করা হয়। বীজের আয়ুষ্কাল কম হওয়ায় সরাসরি মাটির বেডে বীজ বপন করাই উত্তম। তবে চারা বেশী বড় হলে দীর্ঘ প্রধান মূলের কারণে চারা স্থানান্তর সমস্যা হয়। বীজ বপনের পর আংশিক সেড দিতে হবে। সেডে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়।

পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত সেচ দিতে হবে এবং আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৭-১০ দিনের মধ্যে চাপালিশের বীজ গজাতে শুরু করে। সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৭০-৮০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। ৩০-৩৭ দিনের মধ্যে চারা গজানো শেষ হয়। চারা গজানো শেষ হলে প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে। খালিব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। বীজ বপনের পর আংশিক সেড দিতে হবে। সেডে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়। শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। বীজের অঙ্কুরোদগম শেষ হওয়ার পর সেড সরিয়ে নেয়া যায়। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা, মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে উত্তোলিত চারার স্টাম্প এবং সরাসরি বীজ দিয়েও চাপালিশ এর বাগান সৃজন করা যায়।

চিত্র ৪১: নার্সারিতে উত্তোলিত চাপালিশের চারা, স্থানান্তরিত চারায় ছায়া প্রদান এবং চাপালিশ বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

জমি নির্বাচন ঃ সমতল ভূমি এবং পাহাড়ে ৩,০০০ ফুট পর্যন্ত উচ্চতায় এ বৃক্ষ জন্মে থাকে। পাহাড়ী এলাকায় সমতল বনভূমি, উর্বর পাহাড়ের ঢালে ও পাদদেশে, সমতল ভূমি এবং পানি দ্রুত নিষ্কাশন যোগ্য এলাকায় চাপালিশ প্রজাতির বৃক্ষ ভাল জন্মায়। বর্ষার সময় প্রাকৃতিকভাবে চাপালিশের চারা অধিক পরিমাণে জন্মালেও ঘন আচ্ছাদনের এবং অধিক সেডের জন্য এত চারা বেঁচে থাকতে পারে না। যে সব চারা যথেষ্ট পরিমাণে আলো পায় এ সব চারাই সহজে বেঁচে উঠে।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। এক বছরের চারা বনায়নের জন্য উপযোগী। সরাসরি বীজ বপন করেও বাগান সৃজন করা যায়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ২.৫ ফুট-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

পলিব্যাগে চারা দিয়ে বনায়ন ঃ একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে ফেলে দিতে হবে। তারপর মাটিসহ চারা গর্তে রেখে গর্তের উপরের মাটি নিচের দিকে নিচের মাটি উপরের দিকে দিয়ে রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ায় পানি না জমে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/কাটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ স্টাম্পের মাধ্যমেও চারা উত্তোলন করা সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার x ২ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ পরিমাণের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ভাল ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি না জমে থাকে।

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়নের জন্য পরিপক্ক বীজ বনায়ন এলাকায় বপন করতে হবে। সরাসরি বীজ বপনের জন্য ৩০ সে.মি. ব্যাসের ১৫-২০ সে.মি. গভীর খালি করে নিতে হবে। প্রতিটি গর্তে দুইটি বা তিনটি পরিপক্ক ও সতেজ বীজ বপন করা যায়। তবে যে সকল বীজের সরাসরি বীজ বপন করে বনায়ন করা যায় তাদের অধিকাংশ প্রজাতির ছায়া প্রয়োজন হয়।

রোগ ও পোকাক্রমণ দমন ঃ চাপালিশ প্রজাতির একক বাগানে 'ডগা ছিদ্রকারী' পোকার আক্রমণ বেশী হয়ে থাকে। চাপালিশ গাছ হাতির প্রিয় খাদ্য। হাতি এ গাছের জন্য খুবই ক্ষতিকর। যে সব জায়গায় হাতির উপদ্রব বেশী সেখানে চাপালিশের একক বাগান না করাই ভাল। দেখা গেছে যে, বাংলাদেশে এ পর্যন্ত এই গাছে প্রায় ৭ প্রকার কীট-পতঙ্গ আক্রমণের তথ্য পাওয়া যায়। বাংলাদেশে চাপালিশের ফল পচা একটি পরিচিত রোগ। সাধারণত *Rhizophus artocarpi* নামক এক ধরণের ছত্রাক ফল পচা রোগের জন্য দায়ী। এক্ষেত্রে ছত্রাকনাশক হিসেবে কাপতান ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে বিপদজনক বালাইনাশক যেমনঃ ল্যানেট (Lannate), ডাইএলড্রিন, ডি.ডি.টি (D.D.T), লিনডেন, ক্লোরডেন (Chlordane), অ্যালড্রিন, প্যারাথিয়ন (Parathion), ফলিডল (Folidal), অ্যালডিকার্য, ন্যুভাক্রণ (Nuvacron), হেপ্টাক্লোর, ডিপটেরেক্স কখনো নার্সারিতে ব্যবহার করা যাবে না।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে এ গাছ দীর্ঘমেয়াদী হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ বছরেরও অধিক বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। চাপালিশ কাঠ আসবাবপত্র, দরজা, জানালার পাল্লা তৈরিতে অধিক ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও পাল্প, ফাইবারবোর্ড, চারকোল এবং নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হয়।

৭.০। চিকরাশি

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ চুকরেসিয়া ট্যাবুলারিস (*Chukrasia tabularis* A. Juss.)

পরিবার ঃ মেলিয়াসি (Meliaceae)

বিবরণ ঃ চিকরাশি একটি লম্বা সোজা কান্ডবিশিষ্ট বড় পত্রঝরা বৃক্ষ। উপযুক্ত স্থানে এটি সাধারণত ৪০ মিটার পর্যন্ত উচ্চতা এবং বেড় ১ মিটারেরও অধিক হয়। যার স্পষ্ট কান্ড ২৫ মিটার পর্যন্ত হয়। ফুল হলদে সবুজাভ বর্ণের, মিষ্টি সুগন্ধযুক্ত। ক্যাপসুল জাতীয় ফল, বীজ বাদামি, বাদামি ঝিল্লিযুক্ত পাখাবিশিষ্ট যা বীজের অবশিষ্ট অংশের দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ।

ফুলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-জুন।

ফলের সময়কাল ঃ জুন-জুলাই।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ ফেব্রুয়ারি-মার্চ।

চিত্র ৪২: চিকরাশির ফল ও বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ চিকরাশির ফলগুলি জানুয়ারি-মার্চ মাসে পাকে। পরিপক্ক ফলের রং বাদামি হয় এবং পরিপক্ক ফল ফেটে ডানাযুক্ত বীজগুলি বাতাসে ছড়িয়ে যায়। এ সময় গাছ থেকে পাকা ফল সংগ্রহ করা হয়। লম্বা বাঁশ অথবা ডাল কেটে গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করা হয়। সংগৃহীত ফল ৩-৪ দিন ছায়ায় রেখে তারপর ২-৩ দিন রোদে শুকিয়ে হালকা আঘাত করে ফলের খোসা ফাটিয়ে বীজ সংগ্রহ করা হয়। বীজ গুলিকে চটের ব্যাগে প্রায় ৫ মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। প্রতি কেজিতে বীজের সংখ্যা প্রায় ৫৪,০০০ টি।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ নার্সারি বেডে তাজা বীজ ছিটিয়ে বা ৪"×৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে তিন বা চারটি বীজ বপন করা যায়। বীজ বপনের পর ঝর্ণার পানি দিয়ে বেড ও পলিব্যাগের মাটি ভিজিয়ে দিতে হয়। প্লাষ্টিক ট্রেতেও বীজ বপন করা যায় এবং পরবর্তীতে চারাগুলি চার পাতা অবস্থায় পলিব্যাগে প্রতিস্থাপন করা হয়। সরাসরি সূর্যের আলো থেকে রক্ষার জন্য সেডের প্রয়োজন হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ১৫ দিনের মধ্যে বীজ গজাতে শুরু করে। পুষ্ট ও সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৯০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। অঙ্কুরোদগম ১৮-২০ দিনে সম্পন্ন হয়। চারা ৪-৫ সে.মি. বা চার পাতা পর্যায়ে নার্সারি বেড থেকে তুলে পলিব্যাগে প্রতিস্থাপন করা হয়। চারা খরা সংবেদনশীল হওয়ার কারণে মাটি শুকিয়ে যাওয়া যাবে না। এজন্য চারা পলিব্যাগে প্রতিস্থানের পরে উপরে ছায়ার ব্যবস্থা করতে হবে এবং ধীরে ধীরে ছায়া সরিয়ে ফেলতে হবে।

চিত্র ৪৩। নার্সারিতে উত্তোলিত চিকরাশির চারা

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। একই বছরের চারা বনায়নের জন্য উপযুক্ত। ছয় মাস বয়সী (১৫ সে.মি. লম্বা) চারা রোপণ করলে ভাল ফলাফল দেয়।

স্থান নির্বাচন ঃ চিকরাশি বিভিন্ন প্রকারের মাটিতে জন্মাতে পারে। তবে পানি নিষ্কাশনযোগ্য আর্দ্র বেলে দোঁ-আশ এবং পলি মাটিতে ভাল জন্মায়। এর পিএইচ পরিসর ৪.০-৭.৫। এ প্রজাতি সমতল থেকে খাড়া-ঢালু জমিতে জন্মায় এবং অনুর্বর মাটিতে স্বাভাবিক বৃদ্ধি হয় না।

চারা রোপণের সময় ঃ প্রথম বৃষ্টির সময় মাটি আর্দ্র হলে জমিতে চারা রোপণ করা হয়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চিকরাশির বৃক্ষরোপণের জন্য সাধারণত ২.০ মিটার × ২.০ মিটার ব্যবধান অনুসরণ করা হয়। তাই নির্ধারিত দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট লম্বা কাঠি দিয়ে স্টেকিং করতে হয়। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটির বল যুক্ত চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ৪৪। রাস্তার পার্শ্বে চিকরাশি বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। চিকরাশি গাছ বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারার ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। চিকরাশি চারা হরিণ দ্বারা আক্রান্ত হয় তাই বৃক্ষরোপণের চারপাশে বেড়া দেওয়া প্রয়োজন। ২-৩ বছর বয়সে ডাল ছাটা এবং বাগানের ৫-৬ বছর বয়সে থিনিং প্রয়োজন হয়। যেহেতু এটি শাখা-প্রশাখা ছড়ায় তাই প্রুনিং প্রয়োজন হয়।

রোগ ও পোকাক্রমণ দমন ঃ প্রথম দুই বছরে বর্ষাকালে কমপক্ষে তিনবার আগাছা পরিষ্কার করা প্রয়োজন। বাংলাদেশে কলার বোরারের হালকা থেকে মাঝারি উপদ্রব লক্ষ্য করা যায়। গাছের গোড়ার চারপাশে মাটিতে ফুরাদান গ্রিজি (কার্বোফিউরান) বালাইনাশক মোড়কের নির্দেশ অনুযায়ী প্রয়োগ করা হলে কার্যকরভাবে কলার বোরার নিয়ন্ত্রণ করা যায়। প্রাকৃতিক বনাঞ্চলে এবং বৃক্ষরোপণে চিকরাশি শুট বোরার দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। অঙ্কুর বোরার দ্বারাও চারা আক্রান্ত হয়, তাই মিশ্র বৃক্ষরোপণ কর্মসূচিতে প্রজাতিটি খুবই উপযোগী।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে চিকরাশি গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। কাঠ হলুদ থেকে লালাভ বাদামি বর্ণের হয়। কাঠ শক্ত ও ভারী। সুন্দর সংকুচিত গ্রেইনযুক্ত, ভাল পালিশ নেয়। চিকরাশি কাঠ উন্নত মানের আসবাবপত্র, ভিনিয়ার, রেলের বগি, পিয়ানো কেস, দরজা জানালার পাল্লা, খোদাই কাজ, ডোঙ্গা, গৃহ নির্মাণ, ববিন ও উড়োজাহাজের প্রফেলার নির্মাণে ব্যবহৃত হয়।

৮.০ । ঢাকিজাম

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ সিজিজিয়াম ফার্মাম (*Syzyzium firmum* Thwaites)

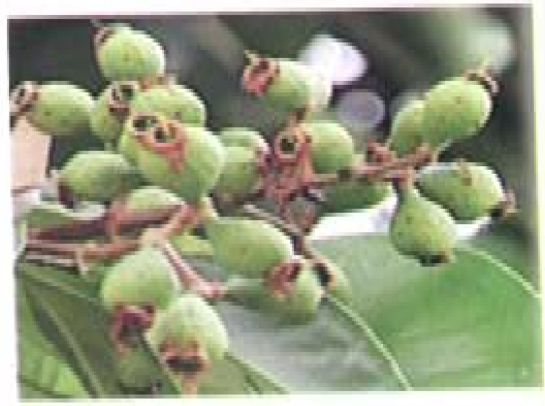
পরিবার ঃ মিরটাসি (Myrtacea)

বিবরণ ঃ ঢাকিজাম বড় আকারের চির সবুজ বৃক্ষ। উচ্চতা ৩০ মিটার এবং বেড় ২.৫ মিটার পর্যন্ত হয়। কক্সবাজার, চট্টগ্রাম, রাঙ্গামাটি, খাগড়াছড়ি, বান্দরবান, সিলেট ও শালবন এলাকায় সহযোগী প্রজাতি হিসেবে প্রাকৃতিকভাবে জন্মায়। এসব বনাঞ্চল থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়। কক্সবাজার জেলার ডুলাহাজরা ও উখিয়াতে এবং চট্টগ্রামের হাজারিখিল বনাঞ্চলে ঢাকিজামের বাগান থেকে প্রচুর বীজ সংগ্রহ করা যায়।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-মে।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মে-জুন।



চিত্র ৪৫। ঢাকিজামের ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ মে-জুন মাসে ঢাকিজামের ফল সংগ্রহ করে চারা উত্তোলন করা যায়। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে ফল সংগ্রহ করা উত্তম। ঢাকিজাম এর ফল থোকায় ধরে। ফল ছোট পেয়ারাকৃতির এবং পাকলে হালকা সবুজ রঙ ধারণ করে। এ ফল বাঁদুর এবং কাঠবিড়ালির প্রিয় খাদ্য। ফল পাকা শুরু হলে গাছের নিচে এবং আশে পাশে বাঁদুর ও কাঠবিড়ালি খাওয়া ফল পাওয়া যায়। এ সময় গাছের নিচ থেকে খাওয়া ফল অথবা গাছ থেকে সরাসরি ডাল কেটে ফল সংগ্রহ করা যায়। খোসাযুক্ত সংগৃহীত ফল বস্তায় ভরে পানিতে ৮-৯ দিন ভিজিয়ে রাখলে রসালো ফলত্বক পচে যায়। এ অবস্থায় পচানো বীজের খোসা ছাড়িয়ে বীজ বের করে নেয়া হয়। পাকা বীজের রং হালকা সবুজ হয়। খোসাসহ এক কেজি বীজে ৭০-৮০ টি এবং খোসা ছাড়া ১১০-১১৫ টি বীজ হয়। ঢাকিজামের বীজের আয়ুষ্কাল কম হওয়ায় এ বীজ গুদামজাত করা যায় না। বীজ শুকনা জায়গায় ২০-২৫ দিন রাখা যায়, সাধারণত পরিপক্ব বীজ শুকনা বালির মধ্যে ২ মাস পর্যন্ত রাখা যায়। তবে পানির উপস্থিতিতে গজানো শুরু হয়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ চারা উত্তোলনের জন্য খোসা ছাড়িয়ে সরাসরি মাটির বেডে এবং পলিব্যাগের মাটিতে সামান্য মাটির নিচে বীজ বপন করা যায়। একটি বা দুইটি বীজ ৪´×৬´ অথবা ৫´×৭´ আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে বপন করে ব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে। মাটির বেডে বীজ ছিটিয়ে কিংবা ৫-১০ সে.মি. দূরত্বে লাইন করে বীজ বপন করা যায়। স্টাম্প কাটিং এর জন্যও সরাসরি মাটির বেডে চারা উত্তোলন করা হয়।

পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত সেচ দিতে হবে এবং আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। বীজের অঙ্কুরোদগম শেষ হওয়ার পর সেড সরিয়ে নেয়া যায়।

চারা রোপণের সময় ও পদ্ধতি ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা বা স্টাম্প বা বীজ সরাসরি রোপণ করা যায়। এক বছর বয়সের চারা লাগানোই উত্তম।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর ঝর্ণা দিয়ে পানি সেচ ও সেড দিতে হবে। পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। বীজ বপনের ২০-২৫ দিনের মধ্যে চারা গজানো শুরু হয়। সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৭০-৮০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা গজানো শেষ হলে প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে। খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। একইভাবে মাটির বেডের চারা চার পাতা অবস্থায় বা ৮-১০ সে.মি. হলে পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে এবং স্টাম্পের জন্য চারা বেডে পরিচর্যা করতে হবে। তবে পলিব্যাগের চারা দিয়েও স্টাম্প করে বনায়ন করা যায়। চারা পলিব্যাগে স্থানান্তরের পর কয়েক দিন সেডের ব্যবস্থা করতে হবে। সেডে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়।

চিত্র ৪৬। ঢাকিজামের চারা

চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। নিয়মিত আগাছা বাছাই করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা, মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে উত্তোলিত চারার স্টাম্প এবং সরাসরি বীজ দিয়ে ঢাকিজাম বাগান সৃজন করা যায়।

জমি নির্বাচন ও প্রস্তুতকরণ ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি, উর্বর পাহাড়ের ঢালে ও পাদদেশে, সমতল বন ভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। পানি দ্রুত নিষ্কাশনযোগ্য, গভীর পলিযুক্ত বেলে দো-আশ মাটি সমৃদ্ধ আর্দ্র এলাকায় ঢাকিজাম ভাল জন্মায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। এক বছরের বা ২৫-৩০ সে.মি. উচ্চতা এবং ১৫ মি.মি. রুট কলার ব্যাস সম্পন্ন চারা বনায়নের জন্য উপযোগী।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫ ফুট-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের

দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কান্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে। সরাসরি বীজ বপনের জন্য ৩০ সে.মি. ব্যাসের ১৫-২০ সে.মি. গভীর থালি করে নিতে হবে।

চিত্র ৪৭। থালি পদ্ধতিতে চাকিজামের রোপণকৃত চারা

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ পরিপক্ক বীজ সরাসরি বনায়ন এলাকায় বনায়ন করতে হবে। বীজ বপনের জন্য ৩ মিটার × ৩ মিটার দূরত্বে ১৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য×১৫ সে.মি.প্রস্থ এবং ২০ সে.মি. গভীর গর্ত করে নিতে হবে। প্রতিটি গর্তে দুইটি বা তিনটি বীজ বপন করে বনায়ন করা যায়। রোপণকৃত বীজ হতে যে চারাটি সবল সেটি রেখে অন্য চারাগুলি বাগানের শূণ্যস্থান পূরণে ব্যবহার করা যেতে পারে অথবা অন্যত্র সরিয়ে নিতে হবে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। চাকিজাম গাছ বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারার ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।

আগাছা কাটা ঃ চারা রোপণের পঞ্চম বছরে বন বাগান প্রতিষ্ঠিত বলে বিবেচনা করা হয়ে থাকে। একটি সফল বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর বনের পরিচর্যা করতে হয়। ভালভাবে চারার বৃদ্ধি এবং সফল বন বাগান প্রতিষ্ঠার জন্য চতুর্থ বছর পর্যন্ত আগাছা বাছাই প্রয়োজন হয়। প্রথম ও দ্বিতীয় বছরে চারা রোপণের পর জুলাই-আগস্ট, নভেম্বর-ডিসেম্বর ও মে-জুন তিন বার আগাছা কাটিতে হবে। তৃতীয় ও চতুর্থ বছরে নভেম্বর-ডিসেম্বর ও মে-জুন দুইবার আগাছা কাটিতে হবে।

শূণ্যস্থান পূরণ ঃ চারা রোপণের প্রথম বছরে মে-জুন মাসে আগাছা কাটার সময় মৃত চারার সংখ্যা নিরূপণ করে রাখতে হবে। আগাছা কাটার পর জুন-জুলাই মাসে মৃত চারার শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। বন বাগানের শূণ্যস্থানে চারা রোপণের জন্য পূর্বে উত্তোলিত অতিরিক্ত চারা মজুদ রাখতে হবে। শূণ্যস্থান পূরণ করার জন্য এক বছর বয়সের চারা রোপণ যুক্তিসঙ্গত।

ডাল ছাটাই ঃ বাগান উত্তোলনের দ্বিতীয় অথবা তৃতীয় বছরে ডালপালা কাটার কাজ করতে হবে। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে।

বাছাই কাটা ঃ বাগান প্রতিষ্ঠিত হওয়ার পর বাগান উত্তোলনের পঞ্চম বছরে প্রথম বাছাই কাটা বা থিনিং করতে হবে। রোগাক্রান্ত অথবা দুর্বল গাছ থাকলে কেটে ফেলতে হবে। ধীরে বর্ধিত হয় এমন গাছের ক্ষেত্রে বাছাই কাটার সময় ৭-৮ বছর পর্যন্ত বৃদ্ধি করে নিতে হবে।

রোগ ও পোকাক্রমণ ঃ পোকা আক্রমণ প্রতিরোধী।

ব্যবহার ঃ চাকিজাম গাছ দ্রুত বর্ধনশীল, প্রথম বছরে ৩-৪ ফুট এবং ২য় বছরে গড়ে ৭ ফুট হয়ে থাকে। এটির আর্বতকাল ৪০ বছর, প্রতি বছর এক হেক্টর বাগান থেকে ১৫-৩০ ঘন মিটার কাঠ পাওয়া যায়। কাঠ সাধারণত লালচে, শক্ত, মজবুত ও টেকসই। কাঠ ঘরবাড়ির দরজা, জানালা, কড়া, পাইড়, খুঁটি, কৃষি-সরঞ্জাম তৈরি, সেতু নির্মাণ ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়। গাছের ডাল জ্বালানি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

৯.০। তুন

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ টুনা সিলিয়াটা (*Toona ciliata* Roem.)

পরিবার ঃ মেলিয়েসি (Meliaceae)

বিবরণ ঃ তুন একটি লম্বা পত্র পতনশীল বৃক্ষ যা সাধারণত দৈর্ঘ্যে প্রায় ৪০ মিটার এবং ব্যাস ৭০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। গাছের কান্ড প্রায়ই আড়াআড়ি ভাবে অনিয়মিত হয় এবং পুরানো গাছগুলি প্রায়ই ব্যাসের দিকে ধীরে ধীরে প্রসারিত হয়ে থাকে। বাইরের বাকলটি কালো বাদামি। ফুল সাদা থেকে ক্রিমি সাদা।

ফুলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি।

ফলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে।

চিত্র ৪৮। তুনের পরিপক্ক ফল এবং তুনের শুকনো ফল ও বীজ।

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক ফল বাদামি রঙের ক্যাপসুল জাতীয় এবং থোকা আকারে ধরে। ফল ফেটে বীজ ঝরা শুরু হলে পরিপক্ক ফল সংগ্রহ করা হয়। ফলগুলো রোদে ছড়িয়ে রাখলে ফেটে যায়। রোদে ৪-৫ দিন ফলগুলোকে শুকানোর পর মৃদু আঘাতে খোসা হতে বীজ বের করতে হবে। হাতে বা লাঠি দিয়ে ফলগুলোকে হালকা মাড়াই করে বীজ বের করে পৃথক করা হয়। বীজ খুবই ছোট। বীজগুলি খুব পাতলা হয় এবং গড়ে প্রতি কেজিতে ২,০০,০০০-৩,০০,০০০ টি বীজ হয়। সাধারণ তাপে ১-২ মাস পর্যন্ত বীজ সংরক্ষণ করা যায়। টাটকা বীজ ব্যবহার করাই ভাল। রোপণের আগে

বীজের কার্যক্ষমতা বজায় রাখার জন্য সঠিক বীজ সংরক্ষণের প্রক্রিয়া গুরুত্বপূর্ণ। ঘরের তাপমাত্রায় বীজ সংরক্ষণ করা হলে বীজের কার্যক্ষমতা দ্রুত নষ্ট হয়। তাই কোল্ড স্টোরেজে বীজ সংরক্ষণ করা উত্তম।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ তুন বীজ নার্সারি বেডে বপন করা যেতে পারে। বীজ সাধারণত ছিটিয়ে বপন করতে হবে। বীজ বপনের পর বীজের উপর হালকা মাটি ছিটিয়ে পানি দিয়ে বেডের মাটি ভিজিয়ে দিতে হবে। ছায়াযুক্ত স্থানে দ্রুত এবং সর্বোচ্চ অঙ্কুরোদগম হয়। প্রাথমিক বৃদ্ধির জন্য দিনের মধ্য সময়ে ছায়া উপকারী, তাই বীজ বপনের পর ছায়ার ব্যবস্থা করতে হবে। শুকনো পাতা দ্বারা আচ্ছাদিত করেও রাখা যেতে পারে।

চারার পরিচর্যা ঃ নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। নতুন বীজের অঙ্কুরোদগম দ্রুত হয়, ৭-১০ দিনের মধ্যে শুরু হয় এবং প্রায় ২৮ দিনের মধ্যে সম্পন্ন হয়। সতেজ বীজ ব্যবহারে ৬০-৭০% অঙ্কুরোদগম হার পাওয়া যায়। বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। স্টাম্পের জন্য মাটির বেডে উত্তোলিত চারা পরিচর্যা করতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেঁটে দিতে হবে। অল্প বয়স্ক চারা নার্সারি বেড থেকে তুলে দুটি বা তিনটি পাতার পর্যায়ে পলিব্যাগে প্রতিস্থাপন করা হয়।

চিত্র ৪৯: পলিব্যাগে রোপণ উপযোগী তুনের চারা

পলিব্যাগের উপরে কিছু ছায়ার ব্যবস্থা করতে হবে। অঙ্কুরোদগম ট্রেতেও বীজ বপন করা যায় এবং পরবর্তীতে পলিব্যাগে প্রতিস্থাপন করা হয়।

বাগান সৃজন ঃ নার্সারিতে প্রায় ৩-৪ মাস বয়সের চারা জমিতে বপনের জন্য প্রস্তুত হয়। সাধারণত ৪ মাস বয়সী চারা রোপণের উপযুক্ত হয়। তবে ১ বছর বয়সী চারা রোপণ করা উত্তম।

স্থান নির্বাচন ঃ এ প্রজাতি সারা দেশে, বসতবাড়িতে এবং রাস্তার পাশে লাগানো হয়। দ্রুত পানি নিষ্কাশনযোগ্য পাহাড়ের ঢালের নিচের অংশে এই গাছ বনায়ন উপযোগী। অ্যাসিডিক বা নিরপেক্ষ, উর্বর মাটিতে তুন ভাল জন্মায়। এটি সমুদ্র পৃষ্ঠ হতে ১,৫০০ মিটার পর্যন্ত উচ্চতায় জন্মাতে পারে। সাধারণত পানি নিষ্কাশনযোগ্য বেলে এবং বেলে দো-আশ মাটিতে ভাল জন্মায়।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। চারার বৃদ্ধি মাঝারি থেকে দ্রুত প্রকৃতির। ২৫ সে.মি. এর উচ্চতা এবং ১৫ মি.মি. এর বেশী রুট কলার ব্যাস সম্পন্ন চারা রোপণ উপযোগী। সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাপ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের ক্ষেত্রে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার থেকে ৩.০ মিটার × ৩.০ মিটার দূরত্ব অনুসরণ করা হয়। ফিতার সাহায্যে প্রয়োজনীয় দূরত্বে বাঁশের ২.৫ ফুট-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ৫০: তুন বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

রোগ ও পোকাক্রমণ দমন ঃ সারা বিশ্বে তুন গাছে সাধারণত shoot borer দেখা যায় যা *Hypsipyla grandella* দায়ী। তবে *Hypsipyla robusta* তুনের কচি পাতা, ফুল, ফল ও বীজে আক্রমণ করতে দেখা যায়। ভারতে তুন গাছে পাতা ক্ষয় রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায়। ছত্রাকনাশক ও কীটনাশক ব্যবহার করে এ আক্রমণ দমন করা যায়।

আবর্তকাল ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহার যোগ্যতার ভিত্তিতে তুন গাছের আবর্তকাল (Rotation) মধ্যমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। এর আবর্তকাল ১৮-৩০ বছর। কাঠ নরম উজ্জল, সাদা, হালকা মোটামুটি টেকসই এবং ঘুণে ও উইপোকায় নষ্ট হয় না। ভালো পালিশ নেয়। কাঠ প্যাকিং লাইনিং, কাপবোর্ড, আসবাবপত্র, ঘরের সিলিং ও পাটাতন ও দরজা-জানালার ফ্রেম ও পাল্লা, গাড়ী, ঘরের চাল, চায়ের বাক্স, প্লাইউড, নৌকা, মাস্তল, দাড়, খেলনা, কার্ভিং, বাদ্যযন্ত্র, দিয়াশলাই ও রেকেট তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

১০.০। তেলসুর

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ হোপিয়া অডোরাটা (*Hopea odorata* Roxb.)

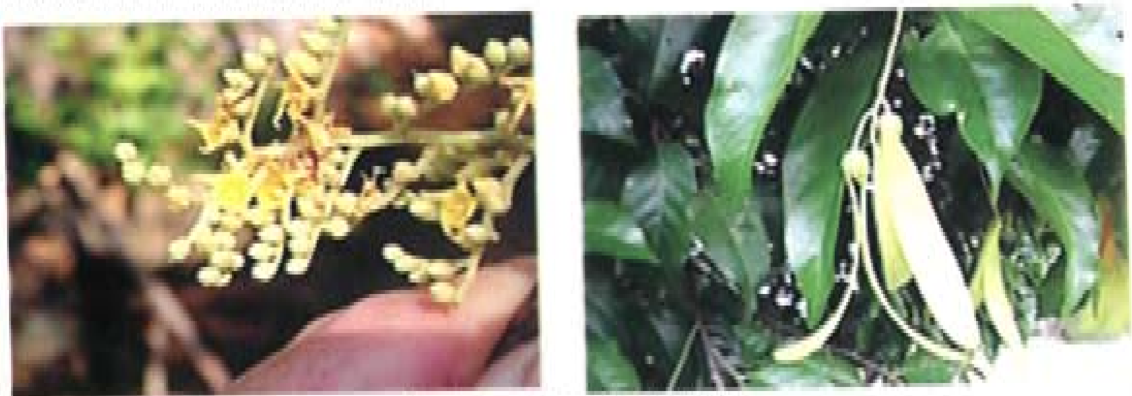
পরিবার ঃ ডিপটেরোকারপেসি (Dipterocarpaceae)

বিবরণ ঃ উঁচু বৃহদাকার চিরহরিৎ বৃক্ষ। এই গাছের উচ্চতা প্রায় ৩০-৪০ মিটার হয়ে থাকে। বেড় ১.০ মিটারেরও বেশী হয়ে থাকে। গাছের বাকল হাল্কা ধূসর, গোলাকার ফাটা ফাটা। কাঠের রং লাল অথবা বাদামি। ফুল বড়, হলদে বেগুনী রঙের। ফল দুই পাখা বিশিষ্ট বড় নৌকা আকৃতি।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মে-জুন (জ্যৈষ্ঠ-আষাঢ়)।



চিত্র ৫১। তেলসুর প্রজাতির ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক ফলগুলো সবুজাভ হালকা বাদামি থেকে গাঢ় বাদামি হয়ে থাকে এবং দুই উইং বিশিষ্ট হয়। বীজ পরিপক্কাবস্থায় বাতাসে ঝরে পরে। এ সময় গাছ তলা থেকে ঝরে পরা হালকা সবুজ বাদামি ও বাদামি রং এর পুষ্ট ও টাটকা বীজ সংগ্রহ করতে হয়। প্রতি কেজিতে গড়ে প্রায় ১৮০০ টি বীজ হয়। বীজের আয়ুষ্কাল স্বল্প হওয়ায় ৫-৭ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস পেতে থাকে। তবে ছায়াযুক্ত জায়গায় বীজ ছড়ায়ে হালকা পানি দিয়ে কিছু দিন রাখা যায়। এতেও কয়েকদিন পর বীজ গজানো শুরু হয়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ সংগ্রহের ১২ ঘন্টার মধ্যেই তা পলিব্যাগে লাগাতে হবে। ৪″×৬″ অথবা ৫″×৭″ আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করে ব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে। বীজ বপনের পর ঝর্ণার দিয়ে পানি সেচ ও সেড দিতে হবে।

চারার পরিচর্যা ঃ পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। সদ্য সংগ্রহ করা বীজের ২-৩ দিনে মধ্যে অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। শতকরা ৮০ ভাগ পর্যন্ত অঙ্কুর জন্মায়।

চিত্র ৫২। তেলসুর প্রজাতির বীজ ও নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে ১০-১২ দিন সময় লাগে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। নিয়মিত আগাছা বাছাই করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। শালের ন্যায় সরাসরি বীজ দিয়েও বনায়ন করা যেতে পারে।

স্থান নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা পাহাড়ের পাদদেশের সমতল ভূমি এবং সমতল বনভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। অপেক্ষাকৃত গভীর পলি মিশ্রিত বেলে দো-আশ মাটি এ বৃক্ষের জন্য উপযোগী। পাহাড়ি এলাকার খাল, নদীর পাড়ে উঁচু আর্দ্র জায়গায় এর বৃদ্ধি ভাল হয়।

চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। এক বছরের বা ৩৫-৪০ সে.মি উচ্চতা সম্পন্ন চারা বনায়নের জন্য উপযোগী।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কান্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়। তেলসুর প্রজাতির বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।

- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- কোন বিশেষ প্রয়োজন ব্যতীত ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ বন-বাগান হতে রোপণের দ্বিতীয় বর্ষে সম্পূর্ণভাবে অপসারণ করতে হবে।
- বনায়ন পরিচর্যায় থিনিং এর সময় ৭ম থেকে ৮ম বছর পর্যন্ত বৃদ্ধি করে নিতে হবে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়।

- বাগান উত্তোলনের দ্বিতীয় অথবা তৃতীয় বছরে ডালপালা কাটার কাজ করতে হবে। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহার যোগ্যতার ভিত্তিতে গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ বছরেরও অধিক বয়সে এ গাছ ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত হয়।

১১.০। তেলিগর্জন

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ ডিপটেরোকারপাস টারবিনেটাস (*Dipterocarpus turbinatus* Gaertn.)

পরিবার ঃ ডিপটেরোকারপেসি (Dipterocarpaceae)

বিবরণ ঃ উঁচু বৃহদাকার চিরহরিৎ বৃক্ষ। এ গাছের উচ্চতা প্রায় ৫০ মিটার হয়ে থাকে। গাছের বাকল হাল্কা ধূসর। গোলাকার ফাটা ফাটা। কাঠের রং লাল অথবা বাদামি। ফুল বড়, লালচে গোলাপি রঙের। ফল দুই পাখা বিশিষ্ট।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মে-জুন (জ্যৈষ্ঠ-আষাঢ়)।

চিত্র ৫৪: তেলিগর্জনের ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ মে-জুন মাসে যখন বীজ পরিপক্ক হয় তখনই সবুজাভ হালকা বাদামি এবং গাঢ় বাদামি বর্ণের দুই পাখাযুক্ত বীজ মাটিতে ঝরে পড়ে। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে বীজ সংগ্রহ করা উত্তম। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষের নিচে ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করে প্রতিদিনের বীজ প্রতিদিন সংগ্রহ করা যায়। গাছ থেকে সরাসরি ডাল কেটে অথবা গাছের নিচে পরিষ্কার করে এবং গাছে চড়ে ডাল ঝাঁকি দিয়ে গাছের নিচ থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়। মাটিতে পড়া পুরানো বীজ সংগ্রহ না করাই ভাল। এ সব বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কমে যায়। গর্জন বীজের আয়ুষ্কাল কম। সতেজ বীজ এক সপ্তাহ পর্যন্ত রাখা যায়। ফলে বীজ বপনে দেরী হলে অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ হ্রাস পেতে থাকে। সতেজ বীজ বপন করাই উচিত। বীজ সংরক্ষণের প্রয়োজন হয় না।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ চারা উত্তোলনের জন্য সরাসরি মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে বীজ বপন করা যায়। মাটির বেড কিংবা ৪"× ৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা যায়। মাটির বেডে সারিবদ্ধভাবে ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের পর ঝর্ণার পানি দিয়ে মাটি ভিজিয়ে দিয়ে আংশিক সেড দিতে হয়। সেডে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়। ৫-৭ দিনের মধ্যে সংগৃহীত বীজ বপন করা আবশ্যক।

চারার পরিচর্যা ঃ পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৩-৫ দিনের মধ্যে বীজ গজাতে শুরু করে। ১৭-২৫ দিনের মধ্যে বীজ গজানো সম্পন্ন হয়। সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৭০-৮০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। তেলি গর্জনের বীজ গজানোর পরও আংশিক সেডের প্রয়োজন হয়। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

চিত্র ৫৫। নার্সারিতে তেলিগর্জনের চারা উত্তোলন এবং শ্রেণিকরণ

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। বেডের মাটি বা ব্যাগে উত্তোলিত চারার স্টাম্প, সরাসরি বীজ কিংবা রুট ট্রেইনারে উত্তোলিত চারা দিয়েও বনায়ন করা যায়। বগামেডুলা এবং অড়হর ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহার করা যায়। চারা/বীজ বপনের পূর্বে ২-৩ সারি করে চারা/বীজ বপনের প্রতি লাইনের উভয় পার্শ্বে ৩ ফুট দূরত্বে সারি করে ছায়া প্রদানকারী গাছের বীজ ছিটিয়ে রোপণ করা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা পাহাড়ের পাদদেশের সমতল ভূমি এবং সমতল বন ভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। এ সব জায়গায় দ্রুত বর্ধনশীল বৃক্ষ প্রজাতির বাগানে আন্ডার প্লান্টিং বনায়নে তেলিগর্জন প্রজাতি ভাল বৃদ্ধি পায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে বনায়নের জন্য ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

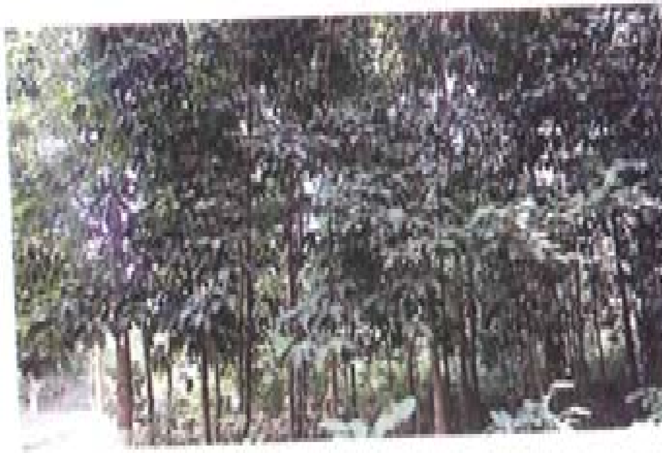
চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। এক বছরের বা ৩৫-৪০ সে.মি.উচ্চতা এবং ২০-৩০ মি.মি. রুট কলার ব্যাস সম্পন্ন চারা বনায়নের জন্য উপযোগী।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার বা প্রয়োজনীয় দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি

গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এ পদ্ধতিতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। চারার বয়স যখন ১০-১২ মাস হবে তখন স্টাম্প তৈরীর উপযুক্ত সময়। চারার রুট কলার ১.৫ থেকে ২.৫ সে.মি.এবং মূলের দৈর্ঘ্য ১৫ সে.মি. রেখে স্টাম্প তৈরি করা হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২.০ মিটার x ২.০ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি জমে না থাকে।

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ পরিপক্ক, সতেজ বীজ দিয়ে বনায়ন এলাকায় সরাসরি বনায়ন করা যায়। বীজ বপনের জন্য ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ১৫ সে.মি. × ১৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ এবং ২০ সে.মি. গভীর গর্ত/খালি করে নিতে হবে। প্রতিটি গর্তে বা খালিতে দুইটি বা তিনটি বীজ ত্রিকোনাকারে বপন করে বনায়ন করা যায়। তবে সরাসরি বীজ বপন করে বনায়নের ক্ষেত্রে ছায়া প্রয়োজন হয়। বগামেডুলা এবং অড়হর ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহার করা যায়। বীজ বপনের পূর্বে ২-৩ সারি করে বীজ বপনের প্রতি লাইনের উভয় পার্শ্বে ৩ ফুট দূরত্বে সারি করে ছায়া প্রদানকারী গাছের বীজ ছিটিয়ে রোপণ করতে হবে।



চিত্র ৫৬। তেলিগর্জন বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়। তেলিগর্জন প্রজাতির বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।

- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- কোন বিশেষ প্রয়োজন ব্যতীত ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ বন-বাগান হতে রোপণের দ্বিতীয় বর্ষে সম্পূর্ণ ভাবে অপসারণ করতে হবে।
- বনায়ন পরিচর্যায় বাছাই কাটার সময় ৭ম থেকে ৮ম বছর পর্যন্ত বৃদ্ধি করে নিতে হবে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়।

- বাগান উত্তোলনের দ্বিতীয় অথবা তৃতীয় বছরে ডালপালা কাটার কাজ করতে হবে। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ তেলিগর্জন নার্সারিতে চারা গাছের পাতায় *Colletotrichum gloeosporioides* নামক ছত্রাকের আক্রমণে বিভিন্ন আকারের দাগ দেখা যায়। সেড বিহীন চারায় এ রোগ দেখা যায়। এ দাগ গুলো প্রথমে বাদামি পরে কালো রং ধারণ করে। এতে রোগাক্রান্ত চারার স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যহত হয় এবং বেশী হলে চারা মারা যায়। গর্জন পাতার রোগ দমনে নিম্নলিখিত ব্যবস্থা নেওয়া প্রয়োজন-

- যেহেতু প্রখর রোদে এই রোগ হয়। তাই গর্জন চারা বৃদ্ধির সময় নার্সারিতে আংশিক আচ্ছাদন ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- রোগাক্রান্ত চারা তুলে পুড়ে ফেলতে হবে।
- ডাইথেন এম-৪৫ ছত্রাকনাশক প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম. হিসেবে মিশিয়ে প্রয়োগ করা যায়। প্রয়োজনে ১০-১৫ দিন পর পর ২-৩ বার প্রয়োগ করা যায়।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ বছরেরও অধিক বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। কাঠ খুবই শক্ত এবং টেকসই। ঘর-বাড়ি, বাস ও ট্রাকের পাটাতন এবং রেল স্লিপার এবং কৃষি যন্ত্রপাতি ইত্যাদি তৈরিতে এ কাঠ ব্যবহৃত হয়।

১২.০। ধারমারা

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ স্টেরিওস্পার্মাম কোলিয়াস (*Stereospermum colias* (Dillw.) Mabb.)

পরিবার ঃ বিগ্নোনিয়াসি (Bignoniaceae)

বিবরণ ঃ বড় চিরসবুজ বৃক্ষ। উচ্চতায় ২০-২৫ মিটার উঁচু এবং ১৫-২৫ সে.মি. বেড় হয়। বাকল হলুদাভ ধূসর। পাতা সরল, যৌগিক পক্ষল, ৩০-৪৫ সে.মি. লম্বা হয়। ফুল লালচে হলুদাভ। ফল প্যাচানো আকৃতির হয় যা গাছটির বিশেষ একটি বৈশিষ্ট্য।

ফুলের সময়কাল ঃ মে-জুলাই।

ফলের সময়কাল ঃ আগস্ট-জানুয়ারি।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ ফেব্রুয়ারি-এপ্রিল।

চিত্র ৫৭। ধারমারা গাছের ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি : ফল ক্যাপসুল জাতীয়, ৪ অ্যাঙ্গেল বিশিষ্ট। পরিপক্ক ফল গাছে চড়ে বা লাঠির মাথায় ছুরি/কাঁচি বেঁধে সরাসরি ডাল কেটে সংগ্রহ করতে হয়। ফলগুলোকে ছায়ায় রেখে এক সপ্তাহ শুকাতে হয়। শুকানো ফল ফেটে যায়। ফলের ভিতর খোসার সাথে কাটির মালার ন্যায় বীজকাটা এবং উভয় পার্শ্বে পাখাযুক্ত পাতলা সাদা কাগজের মত আবরণে সাজানো থাকে। বীজগুলো হালকা বাদামি বর্ণের হয়। প্রতি কেজিতে ৫৭,০০০-৫৮,০০০ টি বীজ হয়। সংগৃহীত বীজ ২ মাস পর্যন্ত সজীব থাকে। ৫ মাস পর্যন্ত বায়ুরোধক পাত্রে সংরক্ষণ করা যায়। তবে ২ মাস পর বীজের অঙ্কুরোদগম ক্রমশ হ্রাস পেতে থাকে।

বীজ বপন পদ্ধতি : ফলের খোসা ছাড়ানোর সাথে সাথে সংগৃহীত বীজ বপন করা ভাল। পলিব্যাগে এবং মাটির বেডে বীজ বপন করে চারা উত্তোলন করা যায়। মাটির বেডে ছিটিয়ে কিংবা ৪"×৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা হয়। বেডে বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয় এবং বেড বা ব্যাগের মাটি ঝর্ণার পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়।

চিত্র ৫৮। ধারমারার পরিপক্ক ফলসহ বীজ ও নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

চারার পরিচর্যা : পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৬-২০ দিনের মধ্যে চারা গজানো শুরু হয় এবং ৮-১৫ দিনে বীজ গজানো সম্পন্ন হয়। সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৮০-৮৫% পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা গজানো শেষ হলে তিন-চার পাতা অবস্থায় প্রতিটি পলিব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে। খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। মাটির বেডের চারা চার পাতা হলে পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। নিয়মিত আগাছা বাছাই করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন : সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারার দিয়ে বনায়ন করা হয়। কাটিং এর মাধ্যমেও চারা তৈরি করা যায়।

চারা রোপণের সময় ও পদ্ধতি : জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। এক বছর বয়সের চারা লাগানোই উত্তম।

জমি নির্বাচন : ধারমারা পাহাড়ের নিম্ন ঢাল থেকে পাদদেশে এবং পাহাড়ি সমতল ভূমি এলাকার জন্য প্রস্তাবিত গাছ হিসেবে উল্লিখিত এলাকায় বনায়ন করা যায়। বেলে, বেলে দো-আশ মাটিতে এ গাছ ভাল জন্মায়।

জমি প্রস্তুতকরণ : নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। একই বছরের চারা দিয়ে ধারমারা গাছের বনায়ন করা যায়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং বা খুঁটি পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ৫৯। ধারমারা বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। ধারমারা বৃক্ষ প্রজাতির বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। শুষ্ক মৌসুমে প্রথম বছর গাছের গোড়ায় মালচিং করা প্রয়োজন। গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ২-৩ বছর বয়সে ডাল ছাটা এবং গাছের বৃদ্ধি ধীর প্রকৃতির হওয়ায় বনায়নে নির্বাচন পদ্ধতিতে ৭-৮ বছর বয়সে বাছাই কাটা করা যায়।

রোগ ও পোকাক্রমণ ঃ চারা অবস্থায় পোকা-মাকড় কিংবা ছত্রাকের আক্রমণ দেখা যায় না। কিন্তু গ্রীষ্মকালে পাতায় পরজীবী নেমাটোড এর আক্রমণ দেখা যায়। ফলে পাতার ক্লোরোফিল টিস্যু খেয়ে ফেলে। এতে চারার বৃদ্ধি ব্যহত হয়। আক্রান্ত চারা সরিয়ে সিস্টেমেটিক বায়োপেস্টিসাইড প্রয়োগে পরজীবী নেমাটোড দমন করা যায়।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ধীর প্রকৃতির। কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী হিসেবে নির্ধারিত হয়। কাঠ খুবই শক্ত এবং টেকসই। ঘর-বাড়ির রোয়া, খুঁটি, দরজা-জানালার ফ্রেম ইত্যাদি তৈরিতে এ কাঠ ব্যবহৃত হয়। শিকড় ঔষধিয় কাজে ব্যবহৃত হয়। এটি কার্ডিয়াক এবং ডাইইউরেটিক স্টিমুলেন্ট, পাইলস এবং নার্ভাস ডিসঅর্ডারে ব্যবহৃত হয়।

১৩.০। ধলিগর্জন

বৈজ্ঞানিক নামঃ ডিপ্টেরোকার্পাস আলাটাস (*Dipterocarpus alatus* Roxb.)

পরিবার ঃ ডিপটেরোক্যারপেসি (Dipterocarpaceae)

বিবরণ ঃ উঁচু বৃহদাকার চিরহরিৎ বৃক্ষ। উচ্চতা প্রায় ৪০ মিটার হয়ে থাকে। কান্ড সোজা, লম্বা এবং মাঝের বেড় ২-২.৬ মিটার হয়ে থাকে। গাছের বাকল সাদা ও ধূসর, লম্বালম্বি ফাটা দাগ বিশিষ্ট। পাতা সরল। ফুল ছোট ও বোটা বিহীন। ফল ছোট ও দুই পাখাযুক্ত।

ফুলের সময়কাল ঃ ডিসেম্বর-মার্চ।

ফলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে (বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ)।

চিত্র ৬০: ধলিগর্জনের পরিপক্ক ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ এপ্রিল-মে মাসে যখন বীজ পরিপক্ক হয় তখনই সবুজাভ হালকা বাদামি এবং গাঢ় বাদামি বর্ণের দুই পাখাযুক্ত বীজ মাটিতে ঝরে পড়ে। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে বীজ সংগ্রহ করা উত্তম। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষের নিচে ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করে প্রতিদিনের বীজ প্রতিদিন সংগ্রহ করা যায়। গাছ থেকে সরাসরি ডাল কেটে অথবা গাছের নিচে পরিষ্কার করে এবং গাছে চড়ে ডাল ঝাঁকি দিয়ে গাছ তলা থেকে বীজ সংগ্রহ করা যায়। মাটিতে পড়া পুরানো বীজ সংগ্রহ না করাই উচিত। এ সব বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কমে যায়। সংগৃহীত বীজ এক সপ্তাহ রাখা যায়। গর্জন বীজের আয়ুষ্কাল কম। ফলে বীজ বপনে দেরী হলে অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ.হ্রাস পেতে থাকে।

চিত্র ৬১: অঙ্কুরোদগমকৃত বীজ ও উত্তোলিত চারা

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ চারা উত্তোলনের জন্য সরাসরি মাটির বেডে বা পলিব্যাগে বীজ বপন করা যায়। মাটির বেড কিংবা ৪"×৪" অথবা ৫"×৫" আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা যায়। মাটির বেডে সারিবদ্ধভাবে বীজ বপন করা হয়। বীজগুলোর পাখা উপরের দিকে রেখে সামান্য আড়াআড়ি ভাবে বপন করতে হয়। ব্যাগে একটি বা দুটি বীজ দিয়ে এবং মাটির বেডে ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে বীজ একটু বাঁকা করে পুতে বপন করতে হবে। বীজ বপনের পর পানি এবং আংশিক সেড দিতে হয়। সেডে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়। ৩-৫ দিনের মধ্যে বীজ গজাতে শুরু করে। পুষ্ট ও সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৬৫-৭০% পর্যন্ত হয়ে থাকে।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর ঝর্ণা দিয়ে পানি সেচ ও সেড দিতে হবে। পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। ধলি গর্জনের বীজ গজানোর পরও আংশিক সেডের প্রয়োজন হয়। নিয়মিত আগাছা বাছাই করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের একমাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। তবে তেলি গর্জনের ন্যায় স্টাম্প ও সরাসরি বীজ দিয়েও বনায়ন করা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে পাহাড়ের খাড়িতে আর্দ্র ও সাঁতসাঁতে জায়গায় গভীর পলিমাটিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। সমতল বনভূমিতেও ধলি গর্জন প্রজাতি ভাল জন্মায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। এক বছরের চারা বনায়নের জন্য উপযোগী।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ৬২। ধলিগর্জন বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়। ধলিগর্জনের বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।

- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- কোন বিশেষ প্রয়োজন ব্যতীত ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ বন-বাগান হতে রোপণের দ্বিতীয় বর্ষে সম্পূর্ণ ভাবে অপসারণ করতে হবে।
- বাগান উত্তোলনের দ্বিতীয় অথবা তৃতীয় বছরে ডালপালা কাটার কাজ করতে হবে। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে।
- বনায়ন পরিচর্যায় প্রুনিং এর সময় ৭ম থেকে ৮ম বছর পর্যন্ত বৃদ্ধি করে নিতে হবে। প্রতি ৫ম বছর অন্তর অন্তর প্রুনিং এর মাধ্যমে রোগাক্রান্ত এবং দুর্বল গাছ সরিয়ে নিতে হবে।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহার যোগ্যতার ভিত্তিতে গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ বছরেরও অধিক বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। কাঠ খুবই শক্ত এবং টেকসই। ঘর-বাড়ির রোয়া, খুঁটি, দরজা-জানালার ফ্রেম, বাস ও ট্রাকের পাটাতন এবং রেল স্লিপার এবং কৃষি যন্ত্রপাতি ইত্যাদি তৈরিতে এ কাঠ ব্যবহৃত হয়।

১৪.৩ । নালিতা

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ ট্রেমা ওরিয়েন্টালিস (*Trema orientalis* (L.) Blume)

পরিবার ঃ আলমেসি (Ulmaceae)

বিবরণ ঃ নালিতা দ্রুতবর্ধনশীল চিরসবুজ বৃক্ষ। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে নালিতা, জীবন, জীয়ন, বন পাটাশি, গোবরা ভিলা, নারিচা ইত্যাদি নামে পরিচিত। উচ্চতা ২৫-৩৫ মিটার এবং বেড় প্রায় ১.০ মিটার হয়ে থাকে। পাতা অল্টারনেট, মার্জিন খাঁজকাটা। ফুল ছোট হালকা হলুদাভ রঙের। ফল ছোট, বলা আকৃতির। সবুজ ফল পাতার গোড়া থেকে থোকা আকারে বেড়ে উঠে।

ফুলের সময়কাল ঃ সারা বছরই গাছে ফুল থাকে।

ফলের সময়কাল ঃ জুন-ডিসেম্বর।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ অক্টোবর-ডিসেম্বর।

চিত্র ৬৩ : নালিতার ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক বীজের খোসা শক্ত। আবরণ রসালো কালচে বেগুনী রংয়ের হয়। অনেকটা ছোট দানাদার। গাছের ডাল কেটে বা ছোট ছোট ডাল ভেঙ্গে বীজ সংগ্রহ করা হয়। একটি ফল থেকে একটি বীজ হয়। প্রতি কেজিতে প্রায় ৯০ হাজার টি বীজ থাকে। সাধারণ অবস্থায় সংগৃহীত বীজ ভালো ভাবে রোদে শুকিয়ে বোয়াম জাত করা যায় এবং প্রায় তিন (৩) থেকে চার (৪) মাস পর্যন্ত সজীব থাকে।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজের খোসা শক্ত। স্বাভাবিকভাবে অঙ্কুরোদগমের হার ২৫-৩০% হয়ে থাকে। বীজ বপনের পূর্বে পরিশোধন প্রয়োজন হয়। বীজ বপনের পূর্বে ৫ দিন পর্যন্ত পানিতে ডুবিয়ে পরিশোধন করে মাটির বেডে ছিটিয়ে কিংবা ৪"×৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয় এবং বেড ও ব্যাগের মাটি ঝর্ণার পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। অঙ্কুরোদগম এর জন্য বীজগুলিতে তীব্র আলোর প্রয়োজন। তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা বৃদ্ধির জন্য নারিকেল পাতা, ছন, খড় ইত্যাদির মালচিং ব্যবহার করা যায়।

চিত্র ৬৪ : ট্রেতে নালিতার চারা উত্তোলন এবং পলিব্যাগে স্থানান্তর

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ১৫-২০ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। পাঁচ দিন পরিশোধিত বীজের অঙ্কুরোদগমের হার শতকরা ৭৫ ভাগ পাওয়া যায়। অঙ্কুরোদগম সম্পূর্ণ হতে প্রায় দুই মাস সময় লাগে। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারাও পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে। গাছের নিচে বা আশেপাশে প্রাকৃতিকভাবে জন্মানো চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করা যায়। চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করার পর সেচের প্রয়োজন হয়। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে এবং চারা শূণ্য ব্যাগ সরিয়ে নিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা বনায়নের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

রোগ ও পোকাক্রমণ ঃ পিপড়া সচরাচর নার্সারিতে বপনকৃত বীজ আক্রমণ করে, ফলে চারা গজানো ব্যহত হয়।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে নালিতা প্রজাতির বনায়ন করা হয়। নালিতা গাছ প্রাকৃতিকভাবেও জন্মে থাকে এবং বীজ পাখির প্রিয় খাদ্য। পাখির মাধ্যমে ও নালিতা বীজ বিস্তার লাভ করে এবং চারা উৎপাদন করে ।

জমি নির্বাচন ঃ এ গাছ আর্দ্র গ্রীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চলের নিম্নভূমির একটি উদ্ভিদ। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বিক্ষিপ্তভাবে জন্মায়। তবে উত্তরাঞ্চলে অধিকভাবে জন্মায়। সাধারণত স্যাঁতস্যাঁতে মাটিতে ভাল হয়। বন এলাকা ছাড়াও সড়কের পাশে, বাঁধের ঢালের নিচু অংশে, পুকুর, জমি বা ডোবার পাশে স্যাঁতস্যাঁতে জায়গায় লাগানো যেতে পারে। পাহাড়ি এলাকায় নিম্ন সমতল বনভূমি, পাহাড়ের নিম্ন পাদদেশে, সমতল বনভূমি এবং দ্রুত পানি নিষ্কাশন যোগ্য, প্লাবনমুক্ত এলাকায় এবং বেলে দোআঁশ মাটিতে নালিতা প্রজাতির বৃক্ষ ভাল জন্মায়। এ প্রজাতির গাছ দীর্ঘ জলমগ্নতা সহ্য করতে পারে না।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা উত্তম। একই বছরের চারা দিয়ে বনায়ন করা যায়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ১.৫ মিটার × ১.৫ মিটার দূরত্বে ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার

সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ৬৫: নালিতা বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ পরিপক্ক বীজ দিয়ে বনায়ন এলাকায় সরাসরি বনায়ন করা যায়। বীজ বপনের জন্য ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে ১৫ সে.মি. × ১৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ এবং ২০ সে.মি. গভীর গর্ত করে নিতে হবে। প্রতিটি গর্তে তিন/ চারটি বীজ বপন করে বনায়ন করা যায়। বীজ বপনের পর খালি ঝর্ণার পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে।

স্টাম্প দ্বারা বনায়ন ঃ মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প বনায়নের জন্য ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. পরিমাপের গর্ত তৈরি করতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায়।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়। বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।

- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- বাগান উত্তোলনের দ্বিতীয় অথবা তৃতীয় বছরে দো-ডালা কাটার কাজ করতে হবে। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে।
- উপযুক্ত পরিবেশে সুস্থ-সবল চারা দিয়ে বনায়ন করলে বনায়ন পরিচর্যায় বাছাই কাটার প্রয়োজন হয় না। তবে রোগাক্রান্ত এবং দুর্বল গাছ সরিয়ে নিতে হবে।

ব্যবহার ঃ নালিতা বৃক্ষ স্বল্প আয়ুষ্কাল সম্পন্ন। আবর্তকাল ৮-১২ বছর। কাঠ তুলনামূলক নরম এবং দীর্ঘ গ্রেইন বিশিষ্ট। বাঁশ ও গামারের ন্যায় পাল্প উৎপাদনে সহায়ক। বাংলাদেশে ভাল জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ভারত এবং তানজানিয়ায় নালিতার কাঠ কাঠকয়লা তৈরিতে ব্যবহৃত হয় এবং এর বাকল স্ট্রিং বা দড়ি তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়। এছাড়া এই গাছের বিভিন্ন ধরণের ভেষজ ব্যবহার রয়েছে।

১৫.০ । নিম

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ আজাডিরাকটা ইন্ডিকা (*Azadirachta indica* A Juss.)

পরিবার ঃ মেলিয়েসি (Meliaceae)

বিবরণ ঃ নিম মধ্যম আকৃতির পত্রঝরা বৃক্ষ। উচ্চতা ১০-১৫ মিটার এবং বেড় ৪০-৯০ সে.মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে। ক্রাউন ছড়ানো। বাকল উপরে ধূসর এবং ভিতরে লালচে বর্ণের। ফুল ছোট, সাদাটে রঙের। সার কাঠের রং বাদামি, সুগন্ধি, টেকসই এবং মসৃণ হয়। ভাল পলিশ করা যায়।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

চিত্র ৬৬ঃ নিম গাছের ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ জুন-জুলাই মাসে ফল যখন সবুজাভ হলুদ হয় তখনই ফল সংগ্রহ করার উপযুক্ত সময়। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ থেকে ফল সংগ্রহ করা উত্তম। গাছ থেকে সরাসরি ডাল কেটে অথবা গাছের নিচে পরিষ্কার করে এবং গাছে চড়ে ডাল ঝাঁকি দিয়ে গাছ তলা থেকে নিমের বীজ সংগ্রহ করা যায়। হলুদ সবুজাভ বীজ থেকে ভাল অঙ্কুরোদগম হয়। মাটিতে পড়া পুরানো বীজ সংগ্রহ না করাই ভাল। এ সব বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কমে যায়। সংগৃহীত বীজ ২-৩ দিন কাপড় বা পলিব্যাগে রেখলে রসালো খোসা নরম হয়ে যায়। হাতে খোসা ছাড়িয়ে ধুয়ে পরিষ্কার করে নিতে হয়। প্রতি কেজিতে প্রায় ২,৮০০-৩,০০০ টি বীজ হয়। খোলা জায়গায় ২-৩ দিন বাতাসে ছড়িয়ে রাখলে শুকিয়ে যায়। শুকিয়ে কাপড়ের ব্যাগে বা খোলা পাত্রে বা কয়লার গুঁড়া কিংবা কাঠের ভূষিতে ৩ মাস পর্যন্ত রাখা যায়। নিমের বীজের আয়ুষ্কাল কম। ফলে বীজ বপনে দেরী হলে অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ.হ্রাস পেতে থাকে। সতেজ বীজ বপন করাই ভাল। এতে বীজের অঙ্কুরোদগম হার অধিক হয়। বীজের সতেজতা সংগ্রহ (পরিপক্ক বীজ, বীজ পরিষ্কার ও শুকনো) এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি ইত্যাদির উপর নির্ভর করে।

চিত্র ৬৭। নিমের সংগৃহীত বীজ ও নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ চারা উত্তোলনের জন্য সরাসরি মাটির বেডে এবং পলিব্যাগে ১-২ টি বীজ বপন করা যায়। স্টাম্প তৈরি করার জন্য মাটির বেডেও চারা তৈরি করা যায়। ৪"×৬" অথবা ৫"×৫" আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা যায়। মাটির বেডে ছিটিয়ে বা ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে বীজ পুতে বপন

করা যায়। বীজ বপনের পর পানি এবং আংশিক সেড দিতে হয়। সেডে চারার বৃদ্ধি ভাল হয়। কোকোমস দিয়ে পলিব্যাগের ন্যায় রুট-ট্রেইনার এ একটি বা দুইটি বীজ বপন করেও নিমের চারা উত্তোলন করা যায়।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত সেচ দিতে হবে এবং আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৭-১০ দিনের মধ্যে বীজ গজাতে শুরু করে। সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৭০-৮০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা গজানো শেষ হলে চারার চার পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে। খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। একইভাবে মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা অবস্থায় পলিব্যাগে স্থানান্তর করা যায়। মাটির বেড ও পলিব্যাগে চারা সরানোর পর ১০-১৫ দিন সেডের ব্যবস্থা রাখতে হবে। শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা, পলিব্যাগ অথবা মাটির বেডে উত্তোলিত চারার স্টাম্প দিয়ে কিংবা সরাসরি বীজ বপন করে নিম প্রজাতির বনায়ন করা যায়। রুট ট্রেইনারে উত্তোলিত চারা দিয়েও বনায়ন করা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ উঁচু সমতল ভূমিতে নিম গাছ ভাল জন্মে। বেলে, বেলে দো-আশ মাটিতে বসতবাড়ি, জমির আইল, রাস্তার পাশে এবং শুষ্ক বালি মাটিতেও নিম গাছ জন্মায়। উত্তরাঞ্চলে অধিকভাবে নিম গাছ জন্মাতে দেখা যায়। জলাবদ্ধ ভূমি এবং বন্যা প্লাবিত অঞ্চলে নিম গাছ জন্মায় না।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। সরাসরি বীজ বপন করে, পলিব্যাগের চারা কিংবা সরাসরি বীজ বপন করে নিমের বনায়ন করা যায়। এক বছরের বা ২৫ সে.মি. উচ্চতা সম্পন্ন চারা বনায়নের জন্য উপযোগী।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে ২.৫-৩ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ স্টাম্পের মাধ্যমেও চারা উত্তোলন করা সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি না জমে থাকে।

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ পরিপক্ব বীজ সরাসরি বনায়ন এলাকায় বনায়ন করতে হবে। বীজ বপনের জন্য ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ১৫ সে.মি দৈর্ঘ্য × ১৫ সে.মি. প্রস্থ এবং ২০ সে.মি. গভীর গর্ত করে নিতে হবে। প্রতিটি গর্তে দুইটি বা তিনটি বীজ বপন করে বনায়ন করা যায়। তবে যে সকল বীজের সরাসরি বীজ বপন করে বনায়ন করা যায় তাদের অধিকাংশে প্রজাতির ছায়া প্রয়োজন হয়। বগামেডুলা এবং অড়হর ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহার করা যায়। বীজ বপনের পূর্বে ২-৩ সারি করে বীজ বপনের প্রতি লাইনের উভয় পার্শ্বে ৩ ফুট দূরত্বে সারি করে ছায়া প্রদানকারী গাছের বীজ ছিটিয়ে রোপণ করা যায়।

রুট ট্রেইনার চারা বনায়ন ঃ নার্সারিতে উত্তোলিত পলিব্যাগের চারা অপেক্ষা রুট ট্রেইনারে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন সহজতর। রুট ট্রেইনারে উত্তোলিত চারার অতিরিক্ত লম্বা শিকড় ফ্লিটের বাহিরে এসে বাতাসে শুকিয়ে যায় এবং ব্যাগের চারার ন্যায় শিকড় ছাটাই করার প্রয়োজন হয় না। চারার শাখা মূল প্রধানমূলের চারপাশে জড়িয়ে রুট ট্রেইনারের ফ্লিটের আকার ধারণ করে। এ অবস্থায় বনায়নের জন্য-

- নার্সারি থেকে চারা স্থানান্তরের পূর্বে পানি সেচ দিয়ে রুট ট্রেইনারে চারা ভিজিয়ে নিতে হবে।
- রুট ট্রেইনার চারা রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে বা প্রয়োজনীয় দূরত্ব অনুসারে গর্ত করে নিতে হবে।
- পলিব্যাগের চারার ন্যায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত করতে হবে।
- রুট ট্রেইনারের ফ্লিটগুলো সাবধানতা সহকারে খুলে প্রতিটি ফ্লিটের চারা মিডিয়ায় জড়ানো মূলতন্ত্র গর্তে রেখে ব্যাগের চারার ন্যায় বপন করতে হয়।
- চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ায় পানি না জমে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। একটি সফল বন-বাগান প্রতিষ্ঠিত করার জন্য চার বছর ধরে কঠোর সতর্ক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করতে হয়। নিম প্রজাতির বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।

- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- বাগান উত্তোলনের দ্বিতীয় অথবা তৃতীয় বছরে দো-ডালা কাটার কাজ করতে হবে। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে।
- বনায়ন পরিচর্যায় বাছাই কাটার সময় ৭ম থেকে ৮ম বছর পর্যন্ত বৃদ্ধি করে নিতে হবে। প্রতি পঞ্চম বছর অন্তর অন্তর বাছাই কাটা করে রোগাক্রান্ত এবং দুর্বল গাছ সরিয়ে নিতে হবে।

চিত্র ৬৮। নিমের বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ বছরেরও অধিক বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। নিম কাঠ শক্ত, উইপোকা এবং ছত্রাক আক্রমণ প্রতিরোধী। নিম কাঠ দিয়ে আসবাবপত্র, দরজা, জানালা, কৃষি যন্ত্রপাতি, গরুর গাড়ির চাকা, জোয়াল, প্যাকিং কেইস, অর্নামেন্টাল সিলিং ইত্যাদি তৈরি করা হয়। নিম গাছের বাকল থেকে আঁশ সংগ্রহ করে রশি তৈরি করা হয়। নিমের খৈল ক্ষেতে পোকা-মাকড় এবং শুকনা পাতা বীজ, চাল ইত্যাদিতে পোকা প্রতিরোধে ব্যবহৃত হয়।

১৬.০ । পাইন্যাজারুল

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ লেজারস্ট্রোমিয়া স্পেসিওসা (*Lagerstroemia speciosa* Pers)

পরিবার ঃ লিথ্রেসি (Lythraceae)

বিবরণ ঃ ছোট থেকে মাঝারি আকৃতির পত্রঝরা বৃক্ষ। গাছের উচ্চতা ১৫ থেকে ৩০ মিটার উঁচু বা তদূর্ধ এবং বেড় ৬০ সে.মি, পর্যন্ত হয়। বাকল মসৃন ও রং ধূসর বা পিতাভ ধূসর। ফুল বেগুনী।

ফুলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-জুন।

ফলের সময়কাল ঃ আগস্ট-নভেম্বর।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারি (পৌষ-মাঘ)।

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক ফল বড় কাষ্ঠল, ক্যাপসুল জাতীয় এবং স্থায়ী ক্যালিক্স এর সাথে আটকানো থাকে। সুস্থ, সবল এবং গোলাকার কান্ডবিশিষ্ট নির্বাচিত মাতৃগাছ থেকে পাকা ফল সংগ্রহ করতে হয়। ১৫ বছর বয়সী গাছে সাধারণত সজীব বীজ উৎপাদিত হয়। ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারি মাসে পাকা ফল গাছে ফেটে যায়। এ সময় ফল সংগ্রহ করে ফলগুলো রোদে দিয়ে ফাটার পর সেগুলো হাতে বা লাঠি দিয়ে মৃদু মাড়াই করে চালুনী দিয়ে বীজ সংগ্রহ করতে হয়। প্রতি কেজিতে প্রায় ৪০০-৪৫০ টি ফল হয়। বীজগুলোর অগ্রভাগ পাতলা পাখনাযুক্ত। প্রতিটি ফলে বীজের সংখ্যা ৭৫-৯৫ টি। প্রতি কেজিতে ১,৪৫,০০০-১,৫০,০০০ টি বীজ হয়। পরিষ্কার বীজ দুই থেকে তিন (২-৩) দিন রোদে শুকিয়ে প্লাস্টিকের ব্যাগে বা পাত্রে ভরে শুষ্ক স্থানে রাখা যায়। রোদে শুকিয়ে বীজ বায়ু নিরোধক পাত্রে এক বছরেরও অধিক সময় সংরক্ষণ করা যায়। বছরকাল সংরক্ষণের পর বীজের অঙ্কুরোদগম হার বৃদ্ধি পায়।

চিত্র ৬৯। পাইন্যাজারুলের ফুল, ফল, বীজ ও উত্তোলিত চারা

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ ফেব্রুয়ারি বা মার্চ মাসে বীজ দিয়েই পাইন্যাজারুল গাছের চারা উত্তোলন করা হয়। বীজ বপনের আগে পানিতে ১২- ২৪ ঘণ্টা ভিজিয়ে বপন করলে অঙ্কুরোদগম ভাল হয়। বেডে ছিটিয়ে কিংবা ৪″×৬″ অথবা ৫″×৭″ আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয়। তারপর ঝর্ণার পানি দিয়ে পলিব্যাগের মাটি কিংবা মাটির বেড বীজ ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। বীজ বপনের পর সেচের প্রয়োজন হয়।

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ২০-২৫ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ২৫ থেকে ৩৫ দিন। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগের শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার

পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। স্টাম্পের জন্য মাটির বেডে উত্তোলিত চারা পরিচর্যা করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা এবং স্টাম্পের সাহায্যে পাইন্যাজারুল বৃক্ষ প্রজাতির বাগান করা হয়।

জমি নির্বাচন ঃ বনাঞ্চল, বাঁধের ধারে, সড়ক ইত্যাদি নিম্ন এলাকায় এবং যেখানে পানিতে কিছুদিন ডোবা থাকে এ সব জায়গায় পাইন্যাজারুল বৃক্ষ প্রজাতি দেখা যায়। গভীর পলিযুক্ত ভেজা দো-আশ মাটিতে ভালো জন্মায়। পাহাড়ি এলাকার পাদদেশে সাঁতসাঁতে ভেজা মাটিতে, নদী এবং খালের পাড়ে পাইন্যাজারুল গাছ রোপণ করা যায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় জঙ্গল ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। চারার বৃদ্ধি ধীর প্রকৃতির। বনায়নের জন্য এক বছর বয়সের চারা লাগানোই উত্তম। ২৫ সে.মি. উচ্চতা এবং ৯ মি.মি. এর বেশী কন্ঠ কলার ব্যাস সম্পন্ন চারা বনায়ন উপযোগী।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কান্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প দিয়ে বনায়ন ঃ স্টাম্পের মাধ্যমে চারা উত্তোলন সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি না জমে থাকে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ২-৩ বছর বয়সে ডাল ছাটা এবং প্রতি পঞ্চম বছর অন্তর বাছাই কাটা (Thining) প্রয়োজন হয়।

চিত্র ৭০: পাইন্ন্যাজারুল বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে পাইন্ন্যাজারুল গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘ মেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ উর্ধ্ব বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। কাঠ শক্ত, ভারী ও টেকসই। সহজে কাজ করা যায়। পানির নিচেও ব্যবহার করা যায়। ঘরবাড়ি, নৌকা এবং বাসের পাটাতন তৈরীর কাজে ব্যবহার করা যায়।

১৭.০। বকুল

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ মিমোসপ এলেঙ্গি (*Mimosop elengi* Li.)

পরিবার ঃ স্যাপোটেসি (Sapotaceae)

বিবরণ ঃ মধ্যম প্রকৃতির চিরহরিৎ বৃক্ষ। ১৫-১৬ মিটার উঁচু এবং ৭০-৮০ সে.মি. পর্যন্ত বেড় হতে পারে। ডালপালা প্রসারিত। ঘন উজ্জল পাতা। ফুল সাদা, সুগন্ধযুক্ত। বাকল ধূসর বর্ণের অমসৃণ ও ফাটল বিশিষ্ট। পাতা ডিম্বাকৃতি, গ্লসি, গাঢ় সবুজ, সরল এবং বিপরীতভাবে সাজানো থাকে। কাঠ খুব শক্ত, ভারী, লাল রঙের, মসৃণ ও টেকসই।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-মে।

ফলের সময়কাল ঃ মে-জুন।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ ডিসেম্বর-মার্চ।

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ বকুল বেরী জাতীয় ফল। পরিপক্ক ফল লালচে হলুদ এবং মাংসল হয়। নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ হতে ফল সংগ্রহ করতে হয়। ফুল ফোটার ২.৫ মাস পর ফল পরিপক্ক হয়। এ সময় পরিপক্ক ফল সরাসরি গাছে চড়ে কাঁকুনি দিয়ে কিংবা ডাল কেটে ফল সংগ্রহ করতে হবে। ফল ঝরে পরার ১৪-১৫ দিন পূর্বে সংগ্রহ করা উচিত। এতে বীজের অঙ্কুরোদগম হার অধিক (৯৮%) হয়। পরিপক্ক ফল যখন মাটিতে ঝরে পড়ে তখন গাছের তলা থেকে ঝরা ফল সংগ্রহ করা যায়। তবে এ সময় বীজের পানির পরিমাণ (moisture content) ক্রমশ কমে যাওয়ায় অঙ্কুরোদগম হার হ্রাস পায়। বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৫০% পর্যন্ত হয়। ফল কয়েকদিন ছায়ায় স্তুপ করে রেখে বা ৪-৫ দিন বস্তায় রাখলে ফলত্বক পচে যায়। বীজ বের করে পানিতে ধুয়ে পরিষ্কার করে পৃথক করা হয়। প্রতি কেজিতে ১৮৫০-২২০০ টি বীজ

থাকে। অতঃপর ১-২ দিন রোদে শুকিয়ে বীজ গুদামজাত করা হয়। বীজ স্বল্পায়ুষ্কাল বিশিষ্ট এবং হালকা রোদে শুকিয়ে ২-৩ মাস পর্যন্ত মুখবন্ধ পাত্রে সংরক্ষণ করা যায়। দেখা যায় যে, বীজের পানির পরিমাণ ৪০% পর্যন্ত ভাল অঙ্কুরোদগম হয়। তবে বীজের পানির পরিমাণ ৮-১২% এর নিচে হলে বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কমে যায়। ছয় মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায় যদি বীজ পরিপক্ক হওয়ার প্রথম মাসে সংরক্ষণ করা হয়।

চিত্র ৭১: বকুল ফল ও বীজ

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ ফেব্রুয়ারি-মার্চ মাসে বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের পূর্বে ১২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে মাটির বেড বা পলিব্যাগে বীজের দুই-তৃতীয়াংশ মাটির নিচে রেখে বীজ বপন করতে হবে। বীজ বপনের পর ঝর্ণার পানি দিয়ে মাটির বেড বা পলিব্যাগের বীজ ভিজিয়ে দিতে হবে। বীজ বপনের পর শেড দিতে হবে।

চারার পরিচর্যা ঃ নিয়মিত পানি সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। প্রয়োজন অনুসারে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। বীজ বপনের পর ৫০-৫২ দিনে অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে ২৫-৩০ দিন সময় লাগে। সতেজ এবং সজীব বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৯০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগের শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং বেডের মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। চারার বৃদ্ধি খুবই মন্থর তাই পলিব্যাগে লাগানো ১ থেকে ২ বছরের চারা বনায়নের জন্য ব্যবহার করা উত্তম।

স্থান নির্বাচন ঃ পাহাড়ের নিম্ন ঢাল থেকে পাদদেশে এবং সমতল বনভূমির জন্য প্রস্তাবিত গাছ হিসেবে বিবেচনা করা যায়। বকুল আর্দ্র নিম্ন বনভূমিতে জন্মে যেখানে দুই মাস পানিতে ডোবা থাকে এবং উপকূলীয় এলাকায়ও বনায়ন করা যায়। বাড়ির আঙ্গিনায়, রাস্তার পার্শ্বে, বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের আঙ্গিনায় এ গাছ লাগানো যায়। বকুল গাছ ছায়ায় ভাল জন্মে এবং বাতাস সহ্য করতে পারে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষাকালে বৃষ্টি শুরুর প্রথম দিকে চারা গাছ রোপণ করা উত্তম। জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য পরিমাপকৃত জায়গায় জঙ্গল ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫ ফুট-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে। এছাড়া চারা রোপণের দূরত্ব বনায়নের উদ্দেশ্যের উপর ভিত্তি করে ভিন্ন হতে পারে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। বকুল গাছের বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।

রোগাক্রমণ ও পোকা দমন ঃ *Nephopteryx eugraphella* Ragonot. নামক পোকা বকুলের পাতায় আক্রমণ করে। এ পোকার অধিকতর আক্রমণে মারাত্মক অবস্থা ধারণ করে। পাতায় আক্রমণের প্রাথমিক অবস্থায় পাতা ছিড়ে কিংবা পোকা নষ্ট করে পোকার আক্রমণ প্রতিহত করা যায়।

ব্যবহার ঃ কাঠ শক্ত, ভারী এবং অধিক স্থায়ী। মেরাইন উড বোরার এবং টারমাইট প্রতিরোধী। গাছের বৃদ্ধি ধীর ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে বকুল গাছের আবর্তকাল (Rotation) মধ্যমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ২৫-৩০ বছর বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। কড়ি কাঠ, সাঁকো, ঢেঁকি ও গরুর গাড়ির চাকার ধুরি, খুঁটি, রোয়া ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহার করা যায়। বকুল ফুলের উদ্বায়ী তেল থেকে সুগন্ধি ও বীজ থেকে তেল পাওয়া যায়। ফল খাওয়া যায়। বকুল তেল রান্নার কাজে, মালিশ করতে ও রং এর মিশ্রণে ব্যবহার করা যায়। বকুল গাছের ছাল দাঁতের ব্যাথা নিরসনে ও ছালের কাথ জোলাপ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

১৮। বকাইন

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ মেলিয়া এজাডিরাক (*Melia azedarach*)

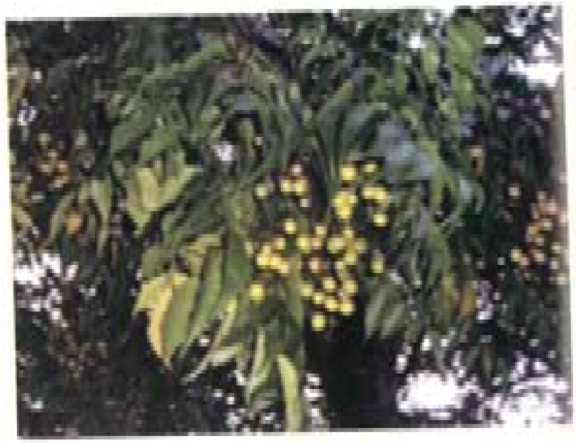
পরিবার ঃ মেলিয়েসি (Meliaceae)

বিবরণ ঃ বকাইন একটি দ্রুতবর্ধনশীল পাতাঝরা বৃক্ষ। গাছের উচ্চতা ২০ থেকে ২৫ মিটার এবং বেড় সে.মি. পর্যন্ত হয়। হালকা বেগুনী রঙের ফুল। গাছের বাকল ঘন ধূসর রঙের। বাকল লম্বালম্বিভাবে ফাটা। ডিসেম্বর থেকে মার্চ মাস পর্যন্ত বৃক্ষ পাতা শূন্য থাকে। ফল গোলাকৃতি ও হলুদ বর্ণের যা গুচ্ছাকারে দীর্ঘ দিন গাছে থাকে। কাঠ নরম। এ গাছ ছায়াদায়ক বৃক্ষ হিসেবে পরিচিত।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-মে।

ফলের সময়কাল ঃ সেপ্টেম্বর-অক্টোবর।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ নভেম্বর-ডিসেম্বর।



চিত্র ৭৩: বকাইনের ফুল ও পরিপক্ব ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ গাছের পরিপক্ক ফলের রং হলুদ হয় এবং খোসা কুচকানো হয়। এ সময় গাছে উঠে ঝাঁকি দিলে ফল ঝরে পড়ে। মাটি থেকে ফল কুড়িয়ে সংগ্রহ করতে হয়। ফল সংগ্রহ করার পূর্বে গাছ তলা পরিষ্কার করে নিতে হবে। সংগৃহীত ফল থেকে রোগাক্রান্ত ও ছোট ফল বেছে নিয়ে পরিপুষ্ট বীজ সংগ্রহ করতে হয়। পরিপক্ক ফলের রং হলুদ এবং খোসা কুচকানো হয়। ফল সংগ্রহের পর বস্তাবন্দী করে ২-৩ দিন রাখার পর ২৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে খোসা থেকে বীজ বের করতে হবে।

চিত্র ৭৪। বকাইনের বীজ

প্রতিটি ফলে একটি বীজ থাকে। প্রতি কেজিতে ২,০০০ টি বীজ হয়। বীজ রোদে শুকিয়ে বায়ুরোধক পাত্রে ৫-৬ মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। তবে অঙ্কুরোদগম হার কমতে থাকে।

বীজ বপন ঃ ফেব্রুয়ারি কিংবা মে মাসে ২৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে বীজ নার্সারি বেডে বা পলিব্যাগে বপন করা যায়। মাটির বেডে ৬-১০ সে.মি. দূরত্বে বীজ মাটির নীচে দিয়ে কিংবা ৪"×৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে মাটি এবং গোবর সার (৩ঃ১) মিশ্রণে বপন করা যায়। প্রাথমিকভাবে চারার উপর সেড দেওয়া প্রয়োজন।

চারার পরিচর্যা ঃ নিয়মিত পানি সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। প্রয়োজন অনুসারে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। বীজ বপনের পর ১০-১৫ দিনে অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৬০ থেকে ৭০ ভাগ এবং অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ৪০ থেকে ৪২ দিন। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং বেডের মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে।

চিত্র ৭৫। পলিব্যাগে বকাইনের চারা

চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। চারার বৃদ্ধি খুবই দ্রুত। ছয় মাস বয়সের পলিব্যাগের চারা দিয়ে জুলাই মাসে বনায়নের করা যায়। চারা ছাড়াও স্টাম্প, ডালের কাটিং ইত্যাদি দিয়ে এ গাছ লাগানো যায়। শুকনো মরু প্রবণ এলাকায় দোঁ-আশ মাটি বা বেলে মাটিতে ভালো হয়। দ্রুত বর্ধনশীল এই গাছের চাষ দেশের উত্তরাঞ্চলের জন্য উপযোগী।

স্থান নির্বাচন ঃ পাহাড়ের নিম্ন ঢাল থেকে পাদদেশে এবং সমতল বনভূমির জন্য প্রস্তাবিত গাছ হিসেবে বিবেচনা করা যায়। বকাইন উপকূলীয় এলাকায়ও বনায়ন করা যায়। পানি নিষ্কাশনযোগ্য গভীর বেলে দোঁ-আশ মাটিতে ভাল জন্মায়। বসতবাড়ি, রাস্তার পার্শ্বে এ গাছ লাগানো যায়।

চারা রোপণের সময় ঃ বৃষ্টি শুরুর প্রথম দিকে চারা গাছ রোপণ করা উত্তম। জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য পরিমাপকৃত জায়গায় জঙ্গল ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে।

স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি জমে না থাকে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। বকাইন গাছের বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। প্রাথমিক অবস্থায় বাছাই কাটা (Thining) প্রয়োজন হয়।

ব্যবহার ঃ হালকা আসবাব তৈরি, কৃষি যন্ত্রপাতি, খেলাধুলার সরঞ্জাম, প্লাইউড, কাগজের মন্ড তৈরিতে কাঠ ব্যবহার করা হয়। দ্রুত বর্ধনশীল বৃক্ষ হিসেবে জ্বালানির চাহিদা মেটাতে সক্ষম। জ্বালানি কাঠের জন্য ৫-১০ বছর বয়সে ডাল ছাটাই করা যায়।

১৯। বান্দরহোলা

বৈজ্ঞানিক নাম৷ দুয়াবাঙ্গা গ্রেন্ডিফ্লোরা (*Duabanga grandiflora*)

পরিবার ঃ সোনারেটিসি (Sonneraticeae)

বিবরণ ঃ বান্দরহোলা বড় পত্রঝরা বৃক্ষ। সাধারণত ৩০-৪০ মিটার পর্যন্ত উঁচু এবং বেড় ১.৫ মিটার পর্যন্ত হতে পারে। বাকল হালকা বাদামি এবং পুরু। পাতা কচি অবস্থায় লালচে সবুজ থাকে এবং বিপরীতভাবে দুই সারিতে সাজানো থাকে। বান্দরহোলা প্রজাতি ১৮-২৬° সে. তাপমাত্রা পছন্দ করলেও ২২-২১° সে. তাপমাত্রা পর্যন্ত বেঁচে থাকতে পারে। এই প্রজাতির জন্য ১২৫০-৫০০০ মি.মি. বৃষ্টিপাতের প্রয়োজন হয়।

ফুলের সময়কাল ঃ ডিসেম্বর-জানুয়ারি।

ফলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মার্চ-এপ্রিল।

চিত্র ৭৬: বান্দরহোলা গাছের ফুল ও পরিপক্ক ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ বান্দরহোলা গাছে মে-জুন মাসে ফল পরিপক্ক হয়। ফল ক্যাপসুল জাতীয় এবং দেখতে গোলাকৃতির, ক্যালিক্স দ্বারা আবৃত। ফল শুকালে মাটিতে ঝরে পড়ে। অনেক সময় গাছে থাকা অবস্থায় ফল ফেটে যায় এবং ছোট বীজ বাতাসে উড়ে যায়। এ সময় গাছ থেকে সরাসরি ডাল কেটে মাটিতে পড়া পরিপক্ক ও টাটকা ফল সংগ্রহ করতে হয়। ফলগুলোকে ২-৩ দিন রোদে শুকাতে হয়। শুকানো ফল ফেটে যায়। তারপর হাতে খোসা থেকে বীজ আলাদা হয়। বীজগুলো খুবই ছোট। চিকন সুতার মত যা সাধারণত গণনা করা যায় না। প্রতি কেজিতে ৭০-৮০ টি ফল এবং প্রায়

৫০,০০,০০০ টি বীজ হয়। প্রতি কেজি সতেজ বীজে প্রায় ১৫,০০,০০০ টি চারা হয়। রোদে শুকিয়ে বায়ুরোধক পাত্রে সংরক্ষণ করা যায়। বীজ ২-৩ মাস পর্যন্ত সজীব থাকে।

চিত্র ৭৭। নার্সারিতে মাটির বেডে ও ট্রেতে চারা উত্তোলন পদ্ধতি

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ খুব ছোট হওয়ায় সরাসরি পলিব্যাগে না দিয়ে অঙ্কুরোদগম এর জন্য মাটির বেডে ছিটিয়ে নিয়মানুসারে বান্দরহোলার বীজ বপন করা যায়। বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয় এবং ঝর্ণার পানি দিয়ে মাটির বেড বীজ ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। বিশোধিত মাটি ট্রেতে দিয়েও নার্সারিতে চারা উত্তোলন করা যায়। বীজ ট্রেতে ছড়িয়ে দিয়ে বীজের উপর হালকা বালি দিয়ে গামলা বা বড় বালতির পানিতে শোষণ পদ্ধতিতে ট্রের বীজসহ মাটি ভিজিয়ে নিতে হয়। ট্রে টির মাঝখানে একটি ৬-৮ সে.মি. বাঁশের চিকন কাঠি পুতে পলিথিন দিয়ে ঢেকে দিতে হয়। পরবর্তীতে বীজসহ ট্রে ছায়ায় রাখতে হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ নিয়মিত পানি সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। প্রয়োজন অনুসারে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। সাধারণত ১০-১২ দিনের মধ্যে বান্দরহোলার চারা গজায়। বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৮০ ভাগ পর্যন্ত হয়। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে ১০-৪০ দিন সময় প্রয়োজন হয়। চারা দু-পাতা অবস্থায় পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হয়। স্থানান্তরের পর প্রথম এক মাস শেড দিতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারাও পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে ট্রে এবং মাটির বেড পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা গজানোর ৫০-৬০ দিন পর এ কাজ করা যেতে পারে। তারপর ক্রমান্বয়ে শেড সরিয়ে ফেলতে হবে।

চিত্র ৭৮। পলিব্যাগে স্থানান্তরিত বান্দরহোলার চারা

প্রাথমিক অবস্থায় বান্দরহোলার চারা খুবই নাজুক থাকে। তাই অঙ্কুরোদগম হওয়া অবস্থায় ট্রে বা মাটির বেড জীবাণুমুক্ত রাখতে হবে এবং পানি নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা রাখতে হবে। নিয়মিত আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। এছাড়াও নার্সারিতে উন্মুক্ত পরিবেশ নিশ্চিত করতে হবে যেন বায়ু চলাচল করতে পারে।

বন বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। বান্দরহোলার বীজ হালকা ও ছোট হওয়ায় পরিপক্ক ফলের বীজ বাতাসে ছড়িয়ে পড়ে। দেয়ালের ইটের ফাঁকে, বিশেষত আশেপাশের নার্সারিতে অন্যান্য চারার সাথে প্রাকৃতিকভাবে বীজ গজিয়ে থাকে।

স্থান নির্বাচন ঃ বান্দরহোলা গাছ আর্দ্র মাটি এবং সহজে পানি নিষ্কাশন হয় এমন স্থানে ভালো জন্মে। এটি সমুদ্র পৃষ্ঠ হতে ১,১০০ মিটার পর্যন্ত উচ্চতায় জন্মাতে পারে। এটি পাহাড়ের পাদদেশে ছড়ার পাশে ভালো জন্মে। সাধারণত চারা ছয় সপ্তাহ বয়সে রোপণের উপযুক্ত হয়।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। ৩০-৩৫ সেন্টিমিটার দৈর্ঘ্যের চারা রোপণের জন্য প্রস্তুত হয়। বাগানে চারা রোপণের ক্ষেত্রে ৬ মাস বয়সের চারা রোপণ করা উত্তম।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের ক্ষেত্রে ৩.০ মি. × ৩.০ মি. দূরত্ব অনুসরণ করা হয় এ জন্য চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ৩ মিটার × ৩ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে।

চিত্র ৭৯। বান্দরহোলা বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

এছাড়া চারা রোপণের দূরত্ব বনায়নের উদ্দেশ্যের উপর ভিত্তি করে ভিন্ন হতে পারে। পলিমাটির বেড বা ব্যাগের চারার স্টাম্প পদ্ধতি ব্যবহার করেও বনায়নে ভালো সাফল্য পাওয়া যায়।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। বান্দরহোলা গাছের বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। বান্দরহোলা গাছ গরু-ছাগলের প্রিয় খাদ্য। গরু-ছাগলের আক্রমণ থেকে পাহারার ব্যবস্থা করে প্রাথমিকভাবে গাছের চারা রক্ষা করতে পারলে পরবর্তী সময়ে কোনো পরিচর্যার প্রয়োজন হয় না।

ব্যবহার ঃ বান্দরহোলা ভালো পালিশ নেয় বিধায় প্রথম শ্রেণীর কাঠ হিসেবে বিবেচ্য। এ কাঠ ডোঙ্গা, নৌকা, ট্রলার, লঞ্চ, ঘরের আদর-রোয়া, তক্তা, পাটাতন, আসবাবপত্র ও দিয়াশলাই কাঠি তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

২০.০ । বরুণ

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ ক্রাটেভা ম্যাগনা (*Crataeva magna* (Lour.)DC.)

পরিবার ঃ ক্যাপারিডেসি (Capparidaceae)

বিবরণ ঃ মাঝারি আকারের পত্রঝরা বৃক্ষ। ১০-২০ মিটার উঁচু এবং বেড় ৫০-৬০ সে.মি. হয়ে থাকে। শাখায় সাদা সাদা দাগ আছে। বাকল মসৃণ, গাঢ় ছাই ও ধূসর বর্ণের। পাতা এক পক্ষল যৌগিক, পাতায় ৩ টি ভাঁজ আছে এবং শাখা শীর্ষে গুচ্ছভাবে পাতা বিদ্যমান থাকে। পত্রক উজ্জল, ১২-২০ x ৪-৭ সে.মি. আকারের বল্লমাকৃতির একোমিনেট ও মসৃণ। ফুল লম্বা ক্রীম বর্ণের। ফল বেরি, গ্লোবুজ, ৪-৫ সে.মি. ব্যাস ও অসংখ্য বীজ থাকে। বাংলাদেশের সর্বত্রই নিচু জায়গায় এ গাছ দেখা যায়। তবে সিলেটের হাওড় বাওড় এলাকায় প্রচুর পরিমাণে জন্মে।

ফুলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-জুন।

ফলের সময়কাল ঃ জুলাই-আগস্ট।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ আগস্ট-সেপ্টেম্বর।

চিত্র ৮০: বরুণের ফুল, ফল ও বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ ফল অনেকটা গোলাকৃতির, বেরি জাতীয়। পরিপক্ক অবস্থায় ফলের রং সাদাটে সবুজাভ হয়। বীজগুলো ফলের ভিতর সাদা বর্ণের শাঁসের মধ্যে সাজানো থাকে। পরিপক্ক ফল মাটিতে ঝরে পড়ে। এ সময় পরিপক্ক ফল গাছে চড়ে ডাল কেটে বা ঝাঁকি দিয়ে মাটি হতে সংগ্রহ করা যায়। মাটিতে ঝরা পাকা ফল গাছের নিচু থেকে সংগ্রহ করা উচিত। এতে ৯০% এর অধিক অঙ্কুরোদগম হার পাওয়া যায়। তাজা ফলগুলো প্লাস্টিকের চটের বস্তায় ১০-১৫ দিন রাখলে পচা গন্ধ বের হয়। পচা ফল ছিড়ে শাঁস থেকে বীজ পৃথক করে হালকা রোদে ২-৩ দিন শুকানো হয়। বীজ পরিষ্কার করার জন্য পানি ব্যবহার করা উচিত নয়। বীজ গাঢ় বাদামি বর্ণের হয়। পরিপক্ক বড় আকৃতির ফলে ১২৩-১৩০ টি, মধ্যম আকৃতির ফলে ৯৩-৯৭ টি এবং ছোট আকৃতির ফলে ৪৮-৫১ টি বীজ হয়। প্রতি কেজিতে ৮-১২ টি ফল থাকে। প্রতি কেজিতে শুকনা অবস্থায় প্রায় ৬২৮০ টি বীজ এবং ভিজা অবস্থায় ৩৩৬০ টি বীজ হয়। হালকা রোদে শুকানো বীজ বায়ুরোধক/মুখবন্ধ প্লাস্টিকের পাত্রে ২-৩ মাস সতেজ থাকে। কিন্তু ২ মাস পর হতে বীজের অঙ্কুরোদগম হার কমতে থাকে। অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা কমপক্ষে দশ মাস ধরে রাখা যায়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ জুলাই-আগস্ট মাসে বীজ দিয়েই বরুন গাছের চারা উত্তোলন করা হয়। মাটির বেডে ছিটিয়ে কিংবা ৪″×৬″ অথবা ৫″×৫″ আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে দু-তিনটি করে বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে বীজ ঢেকে দিতে হয়। পরিপক্ক বীজ বর্ষাকালে বপন করা উত্তম কারণ উক্ত সময়ে মাটিতে পানির সরবরাহ পর্যাপ্ত পরিমাণে থাকে। বীজ বপনের পরে বছরের মে বা জুন মাস অবধি নিয়মিত পানি থাকলেও অঙ্কুরিত হতে পারে না, এক্ষেত্রে বীজগুলি আগস্টের শেষে বা সেপ্টেম্বরের গোড়ার দিকে রোপণের জন্য প্রস্তুত করতে হবে। বিভিন্ন পরীক্ষার মাধ্যমে এ গাছের চারা উত্তোলন করা যায়। মাটি, গোবর ও ধানের তুষের মাধ্যমে এ বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৯২ শতাংশ পর্যন্ত পাওয়া যায় তবে মাটি, গোবর ও ছাই এর মিশ্রণে তৈরী উৎপাদন মাধ্যমের বর্ধন হার ভাল।

চিত্র ৮১: নার্সারিতে উত্তোলিত বরুণের চারা

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৪-৫ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ১৫-২০ দিন। গাছ থেকে সংগৃহীত ফলের বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৪৩% এবং গাছ তলা থেকে পচা ফলের সংগৃহীত বীজের অঙ্কুরোদগম হার ৯২% পর্যন্ত পাওয়া যায়। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে এবং চারা শূন্য ব্যাগ সরিয়ে নিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা বনায়নের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়।

জমি নির্বাচন ঃ সাধারণত স্যাঁতস্যাঁতে মাটিতে ভাল জন্মায়। বন এলাকা ছাড়াও সড়কের পাশে, বাঁধের ঢালের নিচু অংশে, পুকুর বা ডোবার পাশে স্যাঁতস্যাঁতে জায়গায় লাগানো যেতে পারে। পাহাড়ি এলাকার সমতল বনভূমি, পাহাড়ের পাদদেশে, সমতল বনভূমি এবং সুগভীর পলিমাটিতে যেখানে ২-৩ দিন পানি জমে থাকে এবং পানি নিষ্কাশনযোগ্য এলাকায় এ প্রজাতির বৃক্ষ লাগানো যায়। বাংলাদেশের সর্বত্রই নীচু জায়গায় এ গাছ দেখা যায়। তবে সিলেটের হাওড় বাওড় এলাকায় এর প্রজাতি প্রচুর পরিমাণে জন্মে।

জমি প্রস্তুতকরণ : নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় : জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা উত্তম। একই বছরের চারা দিয়ে বনায়ন করা যায়। তবে এক বছর বয়সের চারা লাগালে গাছের পরিচর্যা কম লাগে।

চারা রোপণ পদ্ধতি : চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার বা ৩.০ মিটার × ৩.০ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে।

চিত্র ৮২: বরুন বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

বনায়ন পরিচর্যা : সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। বাগান প্রতিষ্ঠা হওয়ার পর গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ডাল ছাটা এবং বাছাই কাটা প্রয়োজন হয়।

ব্যবহার : বরুন বৃক্ষের কাঠ মধ্যম প্রকৃতির শক্ত। কাঠ গৃহস্থলি জিনিসপত্র, ড্রাম, দিয়াশলাইর কাঠি ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। বাকল সাবান হিসেবে; মূল, কাণ্ড ও পাতার রস টনিক, ডাইরেক্টিক্স হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

২১.০ । বৈলাম

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ অ্যানিসোপ্টেরা স্কেফুলা (*Anisoptera scaphula*, Kurz.)

পরিবার ঃ ডিপটেরোকারপেসি (Dipterocarpaceae)

বিবরণ ঃ উঁচু বৃহদাকার চিরহরিৎ বৃক্ষ । এই গাছের উচ্চতা প্রায় ৩০-৪০ মিটার হয়ে থাকে । বেড় ১.০ - ১.৫ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে । গাছের বাকল হাল্কা ধূসর, গোলাকার ফাটা ফাটা । কাঠের রং লাল অথবা বাদামি । ফুল বড়, বেগুনী রঙের । ফল তিন পাখা বিশিষ্ট ।

ফুলের সময়কাল ঃ ডিসেম্বর-জানুয়ারি ।

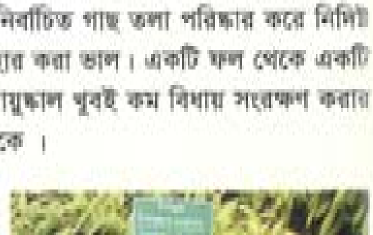
ফলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল ।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মে-জুন (জ্যৈষ্ঠ-আষাঢ়) ।

চিত্র ৮৩। বৈলামের কচি ও পরিপক্ক ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক ফলগুলো হালকা বাদামি থেকে গাঢ় বাদামি হয়ে থাকে । ফলগুলো বাহিরে তিনটি এবং ভিতরে ছোট দুইটি পাখা বিশিষ্ট হয় । বীজ পরিপক্কাবস্থায় বাতাসে ঝরে পরে । এ সময় গাছের নিচ থেকে ঝরে পড়া হালকা সবুজ বাদামি ও বাদামি রং এর পুষ্ট ও টাটকা বীজ সংগ্রহ করতে হয় । নির্বাচিত গাছ তলা পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট সময়ের (২৪ ঘন্টার) মধ্যে ঝরে পড়া বীজ সংগ্রহ করা উত্তম । টাটকা বীজ ব্যবহার করা ভাল । একটি ফল থেকে একটি বীজ হয় । প্রতি কেজিতে গড়ে সতেজ বীজের সংখ্যা ৪৭০-৪৮০ টি । বীজের আয়ুষ্কাল খুবই কম বিধায় সংরক্ষণ করার প্রয়োজন হয় না । ৭-১০ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস পেতে থাকে ।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বেডে বা পলিব্যাগে বীজ বপন করা যায়। উল্টানোভাবে/আড়াআড়িভাবে মাটির নিচে বীজের অর্ধাংশ বপন করে ভালো অঙ্কুরোদগম পাওয়া যায় । মাটির বেডে সারিবদ্ধভাবে কিংবা ৪´´×৬´´ অথবা ৫´´×৭´´ আকারের পলিব্যাগে ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা হয় । প্রতি ব্যাগে একটি বা দুইটি বীজ বপন করে নিতে হবে । মাটির বেডে বীজ ৪-৫ সে.মি. দূরত্বে সামান্য মাটির নিচে বপন করা যায় । বীজ বপনের পর ঝর্ণার পানি দিয়ে বীজসহ ব্যাগের মাটি ভিজিয়ে নিতে হয় এবং সেডের প্রয়োজন হয় ।



চিত্র ৮৪: পলিব্যাগে বৈলামের চারা

পরিচর্যা ঃ পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে । ১০-১২ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম শুরু হয় এবং ১৫-১৬ দিনের মধ্যে গজানো সম্পন্ন হয় । সতেজ বীজ ২৪ ঘন্টার মধ্যে বপন করলে

৯০% অধিক চারা গজায়। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা স্থানান্তরের পর ৩-৪ দিন সেড রাখতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়।

স্থান নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা পাহাড়ের পাদদেশের সমতল ভূমি এবং সমতল বনভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী। চারা গাছের বৃদ্ধি সেডে ভাল হয় কিন্তু বড় গাছের জন্য সূর্যালোক প্রয়োজন। বগামেডুলা এবং অড়হর ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহার করা যায়। চারা/বীজ বপনের পূর্বে ২-৩ সারি করে চারা/বীজ বপনের প্রতি লাইনের উভয় পার্শ্বে ৩ ফুট দূরত্বে সারি করে ছায়া প্রদানকারী গাছের বীজ ছিটিয়ে রোপণ করা যায়।

চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। বনায়নের জন্য এক বছরের বা ২৫ সে.মি এর উর্ধ্ব উচ্চতা এবং ৯ মি.মি. রুট কলার ব্যাস সম্পন্ন চারা উপযোগী।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় জঙ্গল ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কান্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে। বৈলামের চারায় প্রাথমিকভাবে ছায়ার প্রয়োজন হয়। এ জন্য চারা রোপণের কিছুদিন (২-৩ সপ্তাহ) পূর্বে অড়হর বা বগামেডুলা বীজ বপন করে ছায়ার ব্যবস্থা করা যায়।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

- বৈলাম বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।
- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- প্রাথমিকভাবে চারার সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য প্যাচ কিংবা রিং উইডিং করা ভাল।
- কোন বিশেষ প্রয়োজন ব্যতীত ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ বন-বাগান হতে রোপণের দ্বিতীয় বর্ষে সম্পূর্ণ ভাবে অপসারণ করতে হবে।

- বাগান প্রতিষ্ঠিত হওয়ার পর গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ডাল ছাটাই এবং বাছাই কাটা (Thinning) প্রয়োজন হয়।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে বৈলাম গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। ৪০ বছরের মধ্যে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। প্রিজারভেটিভ ছাড়া কাঠ স্থায়ী হয় না। হালকা কনস্ট্রাকশন, ঘরের দরজা, জানালা ইত্যাদি ফ্রেম, বীম, গার্ডার, আসবাবপত্র, প্যাকিং বক্স, ডেকোরেটিভ প্যানেল, ছাদ, মেঝে তৈরিতে বৈলাম কাঠ ব্যবহৃত হয়। ভিনিয়ার তৈরিতে এ কাঠ খুবই ব্যবহার উপযোগী। সার কাঠ উই পোকা আক্রমণ করতে পারে না। তবে ছত্রাক এবং উড বোরার সংবেদনশীল।

২২.০। রক্তন

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ লোফোপেটালাম উইথটিয়ানাম (*Lophopetalum wightianum* Arn.)

পরিবার ঃ সেলাস্ট্রেসি (Celastraceae)

বিবরণ ঃ চির সবুজ বড় বৃক্ষ। উচ্চতা ৩০ থেকে ৪০ মিটার এবং বেড় ১০০-১২৫ সে.মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে। পাতা সরল, উপবৃত্তাকার লম্বা, সাধারণত বিপরীত, সারা বছরই ফুল-ফল হয়। ফুল হলুদ, মুকুল অবস্থায় লাল, বিশেষ করে ফুলের পাপড়ি গুলি নিস্তেজ লাল। ফল বড় এবং ক্যাপসুল আকৃতির, ১০-১৪ সে.মি. লম্বা, ৩-৪ টি কোণাযিত, প্রসারিত, বীজ সাদা, কাগজের ন্যায় এবং ডানাযুক্ত।

ফুলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-জুন।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ জুলাই-আগস্ট।

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ পরিপক্ক ফল বাদামি বর্ণের হয়। রক্তন বীজ দেখতে কাগজের মত পাতলা বাদামি রঙের। পরিপক্ক বীজ গাছ হতে বা মাটিতে ঝরে পড়া বীজ সংগ্রহ করা হয়। এক্ষেত্রে গাছে উঠে ঝাঁকি দিলে শুকনো বীজ মাটিতে পড়ে। তখন মাটি হতে বীজ সংগ্রহ করা হয়। ফলের ভিতর বীজগুলো স্তরে স্তরে সজ্জিত থাকে। প্রতি কেজিতে প্রায় ২,২০০-২৪,০০ টি বীজ হয়। বীজ সংগ্রহের পর ভালোভাবে শুকিয়ে (৫-৯% আর্দ্রতা/Moisture Content) দিলে ৩ মাস পর্যন্ত মুখ বন্ধ পাত্রে সংরক্ষণ করা যায় এবং ৩° সে. তাপমাত্রায় এক বছরেরও অধিক সময় সংরক্ষণ করা যায়। তবে অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ হ্রাস পেতে থাকে।

চিত্র ৮৫.১: রক্তনের ফুল, পরিপক্ক ফল

চিত্র ৮৫.২ : রক্তনের বীজ

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ বপনের পূর্বে পরিশোধন প্রয়োজন হয় না। বীজ বালির বেডে বপন করা উত্তম। বীজ বপনের পর বেডের মাটি ঝর্ণার পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। বীজ বপনের পর সেডের প্রয়োজন হয় না।

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ১৫ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। বীজের অঙ্কুরোদগমের হার শতকরা ২৫-৩০ ভাগ। তবে প্রোপাগেশন হাউসে চারা উত্তোলন করলে ৯০ ভাগ অঙ্কুরোদগম হয় কিন্তু প্রচলিত পদ্ধতিতে উৎপাদন করলে ৫০% অঙ্কুরোদগম হয়ে থাকে। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে প্রায় এক মাস সময় লাগে। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ ও মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুবার পানি দিতে হবে। প্রতি ২-৩ মাস অন্তর চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে এবং চারা শূন্য ব্যাগ সরিয়ে নিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা বনায়নের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন। রোগাক্রান্ত এবং আঁকাবাঁকা দুর্বল চারা দিয়ে বনায়ন করা উচিত নয়। কাটিং এর মাধ্যমেও চারা উত্তোলন করা সম্ভব।

চিত্র ৮৬ : বেডে ও পলিব্যাগে রক্তনের চারা

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। বনায়নের জন্য ২৫-৩০ সে.মি. চারা উপযুক্ত। হরমোন ব্যবহার করে ১.৫-২ মিলিমিটার ব্যাস এবং ১০-১৫ সে.মি. লম্বা কাটিং থেকেও চারা উৎপাদন করা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ সাধারণত আর্দ্র নিম্ন ও সমতল ভূমিতে এ বৃক্ষ প্রজাতি লাগানো যেতে পারে। তবে পাহাড়ি এলাকায় শুষ্ক জায়গাতেও জন্মায়। দো-আশ ও বেলে মাটিতে ভাল জন্মায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে শুকনো জঙ্গল কাটা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ৮৭ : রক্তনের সৃজিত বাগান

রোগাক্রমণ ও পোকা দমন ঃ বীজ পাতলা হওয়ায় গাছতলায় কিছুদিন অতিরিক্ত পানি কিংবা বৃষ্টির পানিতে ভিজে ছত্রাক আক্রমণ দেখা যায়। এতে চারা গজানো ব্যহত হয়। নার্সারি বেড তৈরি এবং চারা লাগানোর সময় আগাছা/আবর্জনা সরিয়ে ফেলতে হবে। ছত্রাকনাশক ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে বীজ গাছতলা থেকে সংগ্রহ করে দ্রুত বপন করাই উত্তম। তাছাড়া নার্সারিতে কোন কোন সময় পাতা ছিদ্রকারী পোকার আক্রমণও দেখা যায়।

ব্যবহার ঃ রক্তন কাঠ গোলাপী-বাদামি। এটি মধ্য আর্বতের গাছ। বিভিন্ন ধরণের বক্স তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। কাঠ নরম বিধায় প্লাইউড, ভিনিয়ারিং এবং প্যানেলিং তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

২৩.০ । লোহাকাঠ

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ জাইলিয়া জাইলোকার্পা (*Xylia xylocarpa* Roxb.)

পরিবার ঃ মিমোসেসি (Mimosaceae)

বিবরণ ঃ লোহাকাঠ প্রাকৃতিক পরিবেশে ২৫-৩০ মিটার উচ্চতা এবং ৬০-৭০ সে.মি. পর্যন্ত বেড় হয়ে থাকে। পাতা অল্টারনেট এবং যৌগিক। কচি ফল সবুজ, কাষ্ঠল, চ্যাপ্টা এবং শিম জাতীয়। শুকনো চিরসবুজ বনাঞ্চল, মিশ্র ঘন বন এবং শুকনো পত্রমোচী বনগুলিতে লোহাকাঠ পাওয়া যায়।

ফুলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ ফেব্রুয়ারি-মার্চ।

চিত্র ৮৮। লোহাকাঠের ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ ফেব্রুয়ারি-মার্চ মাস বীজ সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত সময়। পরিপক্ক শুকনো ফল বাদামি রঙের হয়। ফল ফেটে যাওয়ার আগে গাছ থেকে সংগ্রহ করা হয়। ফলগুলোকে সূর্যের আলোতে শুকানো হয়। অতঃপর ফলগুলো ফেটে বীজ বেরিয়ে আসে। বীজগুলি বায়ুরোধক পাত্রে এক বছর অবধি ভাল থাকে। এক কেজি বীজে গড়ে প্রায় ৩,৩০০ টি বীজ থাকে।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বিশেষত সতেজ বীজে প্রাক পরিশোধন প্রয়োজন হয় না। বীজ ২৪ ঘন্টা ঠান্ডা পানিতে ভিজিয়ে বপন করতে হয়, এতে সর্বাধিক অঙ্কুরোদগম দেখা যায়। পলিব্যাগে সরাসরি বীজ বপন করা যায়। বীজ সাধারণত মাটি, বালি এবং গোবর সার (৩ঃ১ঃ১) দিয়ে ভরাটকৃত পলিব্যাগে বপন করা হয়। নার্সারিতে লোহাকাঠ এর গুণগত মানের চারা উৎপাদনের জন্য ২৩ সে.মি. × ১৫ সে.মি. আকারের পলিব্যাগ ব্যবহার করা হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ ৪-১০ দিনের মধ্যে অঙ্কুরিত হয় এবং ১৬-২১ দিনের মধ্যে অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হয়। অঙ্কুরোদগম হার ৭০-৯০%। বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ছায়া ও পানি নিষ্কাশনযোগ্য মাটিতে চারা ভাল হয়। চারাগুলির দ্রুত বৃদ্ধির জন্য ছায়া ধীরে ধীরে উন্মুক্ত করা প্রয়োজন। নার্সারিতে উন্মুক্ত পরিবেশ নিশ্চিত করতে হবে যেন বায়ু চলাচল করতে পারে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

চিত্র ৮৯। নার্সারিতে উত্তোলিত লোহাকাঠের চারা

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। একই বছরের চারা দিয়ে বনায়ন করা যায়। সরাসরি বীজ বপন করেও বনায়ন করা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ দোঁ-আশ, বেলে দোঁ-আশ ও দ্রুত পানি নিষ্কাশনযোগ্য অম্ল মাটিতে লোহাকাঠ গাছ ভাল জন্মায়। পাহাড়ি অঞ্চলে ছড়ার পার্শ্বে, সমতল বা পাহাড়ের ঢালে লোহাকাঠ গাছের বনায়ন করা যেতে পারে। যে সব বনভূমিতে ছন জন্মায় এসব এলাকায় লোহাকাঠ বনায়ন করে ছনের প্রকোপ হ্রাস করা যায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে ফিতার সাহায্যে জমি পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। লোহাকাঠ চারা রোপণের পূর্বে পরিমাপকৃত জমির আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে এবং আগাছা আগুনে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। বনায়ন এলাকায় পুরানো ছাই ছিটিয়ে বৃষ্টির পানিতে মাটির সাথে মেশার পর চারা লাগানো ভাল।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। ২৫-৩০ সে.মি.উচ্চতা এবং চারার গোড়ার ব্যাস ৯ মি.মি. এর বেশি হলে বনায়ন উপযোগী হয়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ সাধারণত ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে চারা রোপণ করা যেতে পারে। চারা রোপণের পূর্বে নির্ধারিত দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে ঢালু ভাবে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায় এবং চারার গোড়ায় পানি না জমে।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। লোহাকাঠের বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যার নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। এ গাছ আগুন প্রতিরোধী। আগুন দেয়ার পর ভাল রিজেনারেশন হয়।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ ডিফোলিয়েটর, বাকল খাদক, শিকড় খাদক এবং বীজ ছিদ্রকারী পোকাসহ ৫০ টিরও বেশি প্রজাতির পোকামাকড় দ্বারা লোহাকাঠ গাছ আক্রান্ত হয়। দেখা গেছে যে, বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ১৮ প্রকার কীট-পতঙ্গ লোহাকাঠ গাছ আক্রমণ করে। *Ganoderma lucidum* নামক ছত্রাক দ্বারা সৃষ্ট মূল পচা রোগ ২% ফরমালিন মিশ্রণ ব্যবহার করে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

চিত্র ৯০: লোহাকাঠ বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

ব্যবহার ঃ লোহাকাঠ গাছের কাঠ খুবই শক্ত, দৃঢ়, টেকসই ও ভারী। কাঠ লালাভ বাদামি বর্ণের হয়। এ কাঠ চিরায় করা কষ্টকর। কিন্তু ঘরের খুঁটি, ব্রীজ, গৃহ নির্মাণ, রেলওয়ে স্লিপার ও পাইলিং- এর কাজে ব্যবহৃত হয়। কাঠল ফল ভাল জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। পাতা সবুজ সার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কাঠ থেকে ভাল কয়লা তৈরি হয়।

২৪.০। শাল

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ সোরিয়া রোবাস্টা (*Shorea robusta* Roxb.*ex* Gaertn.f.)

পরিবার ঃ ডিপটেরোকারপেসি (Dipterocarpaceae)

বিবরণ ঃ পাতাঝরা বড় সোজা কান্ডবিশিষ্ট বৃক্ষ। উচ্চতায় ২৫-৩০ মিটার। বাংলাদেশের মধ্যাঞ্চলের বিখ্যাত গজারি বন এই শাল বৃক্ষের বন। মূলত শালের কাটা মোথা থেকে বের হওয়া চারা (যাকে ইংরেজীতে কপিস বলে) গজারি নামে পরিচিত। চারার বাকল ধূসর বাদামি। বড় গাছের বাকল ঘন বাদামি ও ফাটা ফাটা। কাঠ ঘন বাদামি, শক্ত, দীর্ঘস্থায়ী ও মজবুত। শালপাতা মসৃণ ও চকচকে। ৪ থেকে ১০ ইঞ্চি লম্বা। ফুল পীতাভ।

ফুলের সময়কাল ঃ ফেব্রুয়ারি-এপ্রিল।

ফলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ জুন-জুলাই (আষাঢ়-শ্রাবণ)।

চিত্র ৯১। শালের ফুল ও পরিপক্ক বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষের তলা থেকে ঝরা ফল সংগ্রহ করতে হয়। শালের পরিপক্ক ফল হালকা বাদামি রঙের চার পাখা বিশিষ্ট। বীজ পরিপক্ক অবস্থায় বাতাসে ঝরে পড়ে। এ সময় গাছ তলা থেকে ঝরে পড়া হালকা সবুজ-বাদামি ও বাদামি রং এর পুষ্ট ও টাটকা বীজ সংগ্রহ করে ২৪ ঘন্টার মধ্যে বপন করলে ৯০ শতাংশের অধিক চারা গজায়। একটি ফলে একটি বীজ হয়। প্রতি কেজিতে ৪৮০-৫০০ টি বীজ হয়। বীজের আয়ুষ্কাল স্বল্প হওয়ায় ৫-৭ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস পেতে থাকে। তবে ছায়াযুক্ত জায়গায় বীজ ছড়িয়ে হালকা পানি দিয়ে কিছুদিন রাখা যায়। এতেও ৫-৭ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। এই বীজ সংরক্ষণ করা যায় না, সাথে সাথেই বপন করতে হয়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ ফল সংগ্রহ করার সাথে সাথে ২৪ ঘন্টার মধ্যে বীজ বপন করতে হবে। মাটি ও গোবরের ৩:১ অনুপাতের মিশ্রণ ১৫ সে.মি. × ২২ সে.মি. পলিব্যাগে ভর্তি করে বীজগুলো খাড়াভাবে বপন করতে হয়। বীজ বপনের পর ঝর্ণা দিয়ে পানি সেচ ও আংশিক সেড দিতে হবে।

চিত্র ৯২। নার্সারিতে উত্তোলিত শালের চারা

চারার পরিচর্যা ঃ পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা বাছাই করতে হবে। ৩-৫ দিনের মধ্যে বীজ গজাতে শুরু করে। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ৪ থেকে ১০ দিন এবং সতেজ বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭৫ থেকে ৯০ ভাগ। চারা গজানোর পর সেড সরিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুই বার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। স্টাম্প কিংবা সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন করা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে টিলার শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা পাহাড়ের পাদদেশের সমতল ভূমি এবং সমতল বন ভূমিতে এই গাছের বনায়ন খুবই উপযোগী। পাহাড়ি সুগভীর বেলে দো-আশ মাটি, পলিযুক্ত ভেজা সুগভীর বেলে দো-আশ ও দ্রুত পানি নিষ্কাশনযুক্ত মাটিতে শাল প্রজাতি ভাল জন্মায়।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ বনায়নের জন্য নির্বাচিত স্থানের আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে। নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে ফিতার সাহায্যে জমি পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। এক বছর বয়স, ২৫ সে.মি. উচ্চতা এবং চারার গোড়ার ব্যাস ১৫ মি.মি. হলে বনায়নের জন্য উপযোগী হয়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ বাঁশের কাঠির স্টেকিং বা খুঁটি পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ রোপণের স্থান দূরবর্তী হলে স্টাম্পের চারা ভ্যান অথবা দিনমজুর/শ্রমিক দিয়ে হাতে করে সরবরাহ করা যায়। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বেঁচে

থাকার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে গর্ত করে নিতে হবে। ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায়।

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ পরিপক্ক বীজ দিয়ে সরাসরি বনায়ন করা যায়। বীজ বপনের জন্য ৩ মিটার × ৩ মিটার দূরত্বে ১৫ সে.মি. × ১৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ এবং ২০ সে.মি. গভীর গর্ত বা থালি করে নিতে হবে। প্রতিটি গর্তে দুইটি বা তিনটি বীজ বপন করে বনায়ন করা যায়। তবে যে সকল গাছের বীজ সরাসরি বপন করে বনায়ন করা যায় তাদের অধিকাংশ প্রজাতির ছায়া প্রয়োজন হয়। শালের বীজ বপনের পূর্বে ২-৩ সারি করে বীজ বপনের প্রতি লাইনের উভয় পার্শ্বে ৩ ফুট দূরত্বে সারি করে ছায়া প্রদানকারী গাছের বীজ ছিটিয়ে রোপণ করতে হবে। এছাড়া কপিস ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে শাল বন সৃজন করা যায়।

চিত্র ৯৩। শাল বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। শাল বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে।

- বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক।
- প্রাথমিকভাবে চারার সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য প্যাচ কিংবা রিং উইডিং করা ভাল।
- কোন বিশেষ প্রয়োজন ব্যতীত, রোপিত ছায়া প্রদানকারী উদ্ভিদ বন-বাগান হতে রোপণের দ্বিতীয় বর্ষে সম্পূর্ণ ভাবে অপসারণ করতে হবে।
- বাগান প্রতিষ্ঠিত হওয়ার পর গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ডাল পালা ছাটাই এবং থিনিং করার প্রয়োজন হয়।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ তথ্য অনুসারে বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ৪৭ প্রকার কীট পতঙ্গ শাল গাছ আক্রমণ করে (বকস্ ২০০৮)।

ব্যবহার ঃ শাল কাঠ খুবই শক্ত এবং টেকসই। ৪০ বছরেরও অধিক বয়সে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। ঘর-বাড়ি, সেতু, বৈদ্যুতিক খুঁটি এবং কৃষি যন্ত্রপাতি ইত্যাদি তৈরিতে শাল কাঠ ব্যবহৃত হয়। শাল পাতা ও ডাল জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

২৫.০। শিমুল

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ বোম্বাক্স সিবা (*Bombax ceiba* L.)

পরিবার ঃ বোম্বাক্যাসি (Bombacaceae)

বিবরণ ঃ শিমুল উঁচু, পত্র পতনশীল, সোজা ও গোলাকার কান্ড বিশিষ্ট বৃক্ষ। শিমুল গাছ ৩৫-৪০ মিটার লম্বা এবং ১-১.৫ মিটার বেড়ের হয়। ফুল লাল রঙের হয়। ফলের বাকল ধূসর ও পুরু। পাতা যৌগিক। অল্প বয়স্ক গাছের তুলনায় বয়স্ক গাছের কান্ডে এবং ডালে কাঁটা কম থাকে।

ফুলের সময়কাল ঃ ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারি।

ফলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে।

চিত্র ৯৪। শিমুল ফুল ও শুকনা ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ এপ্রিল-মে মাসে ফল পরিপক্ক হয়। বীজ ফলের ভিতরে তুলার সাথে আটকানো অবস্থায় থাকে। গাছের কিছু পরিপক্ক ফল শুকিয়ে ফেটে যায় এবং তুলা বের হয়ে আসে তখন গাছের অধিকাংশ ফল পরিপক্ক হয়। ডাল কেটে বা লম্বা বাঁশ দিয়ে আঘাত করে পরিপক্ক ফল মাটি থেকে সংগ্রহ করতে হবে। সংগৃহীত ফলগুলোকে পরিষ্কার স্থানে রোদে জাল/নেট দিয়ে ঢেকে শুকাতে হবে যেন তুলা বাতাসে উড়ে না যায়। সব ফল ফেটে গেলে ফলের খোসা ও তুলাসহ বীজ আলাদা করে নিতে হবে। পরে তুলাসহ বীজ জাল দিয়ে ঢেকে রোদে দিতে হবে। জালের নিচে বীজসহ তুলা লাঠি দিয়ে আস্তে আস্তে আঘাত করলে কালো গোলাকৃতি বীজ নিচে পড়ে যায়। এইভাবে তুলা থেকে বীজ আলাদা করে ২-১ দিন রোদে শুকিয়ে চটের ব্যাগে ভরে আলো-বাতাসযুক্ত জায়গায় রাখলে বীজ ভাল থাকে। সদ্য সংগৃহীত বীজে ৫০-৭০% অঙ্কুরোদগম হয়। মুখ বন্ধ কৌটায় শিমুল বীজ গুদামজাত করা যায়। তবে এতে অঙ্কুরোদগম হার ক্রমশ.হ্রাস পেতে থাকে এবং ছয় মাস পরে অঙ্কুরোদগম হার ২০% এরও কম হয়।

চিত্র ৯৫ : শিমুলের বীজ ও নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ স্বাভাবিকভাবে বেডে কিংবা পলিব্যাগে নার্সারিতে বীজ থেকে চারা উত্তোলন করা যায়। সাধারণত ৩ঃ১ অনুপাতে মাটি ও গোবর মিশ্রণ ভর্তি পলিব্যাগে ২-৩ টি বীজ সামান্য মাটির নিচে রেখে বপন করা হয়। বীজ তৈলাক্ত বিধায় বপনের পূর্বে পিপড়া, পোকা-মাকড় থেকে রক্ষা করার জন্য সামান্য কেরোসিন অথবা কীটনাশক বীজের সাথে মিশিয়ে বপন করা ভাল। বীজ বপনের ৭-১০ দিনের মধ্যে চারা গজাতে শুরু করে।

চারার পরিচর্যা ঃ প্রাথমিক অবস্থায় শিমুল চারা খুবই নাজুক থাকে। তাই নার্সারি বেডে বা পলিব্যাগ জীবাণুমুক্ত রাখতে হবে এবং পানি নিষ্কাশনের সুব্যবস্থা রাখতে হবে। চারা গজানোর পর একটি সুস্থ সবল চারা পলিব্যাগে রেখে অতিরিক্ত চারা তুলে অন্যত্র স্থানান্তর করতে হবে। নার্সারি বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা অবস্থায় পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। নিয়মিত আগাছা পরিষ্কার করা বাধ্যতামূলক। চারার বয়স ১-২ বছর হলে অথবা চারার গোড়ার ব্যাস ৮-২০ মি.মি. হলে ভাল স্টাম্প তৈরী করা যায়। স্টাম্প তৈরির উপযুক্ত চারা দিয়ে নিয়মানুসারে স্টাম্প তৈরি করে নিতে হবে।

বাগান সৃজন ঃ শিমুল বৃক্ষ প্রজাতি বিভিন্ন উপায়ে কৃত্রিম বনায়ন করা হয়। সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। সরাসরি জমিতে বীজ বপন, স্টাম্প রোপণ বা উন্মুক্ত শিকড় চারা রোপণের মাধ্যমে বনায়ন করা যায়। পলিব্যাগে উত্তোলিত চারাগুলি মিশ্র বনায়নে ব্যবহার করা হয়।

স্থান নির্বাচন ঃ শিমুল গাছ বাংলাদেশের প্রায় সর্বত্রই কম-বেশী জন্মায়। সমতল ভূমি, নদীর পাড়ে সমতল পলিমাটিতে এবং পাহাড়ের পাদদেশে বেলে দোঁ-আশ মাটিতে শিমুল ভাল জন্মায়।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। চারার বৃদ্ধি দ্রুত প্রকৃতির। ৮-৯ মাস বয়সী চারা রোপণের উপযোগী হয়। সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। এছাড়া স্টাম্পের মাধ্যমেও বনায়ন করা যায়। স্টাম্পের মাধ্যমে বনায়নের উপযুক্ত সময় বর্ষা শুরুর প্রাথমিক পর্যায়।

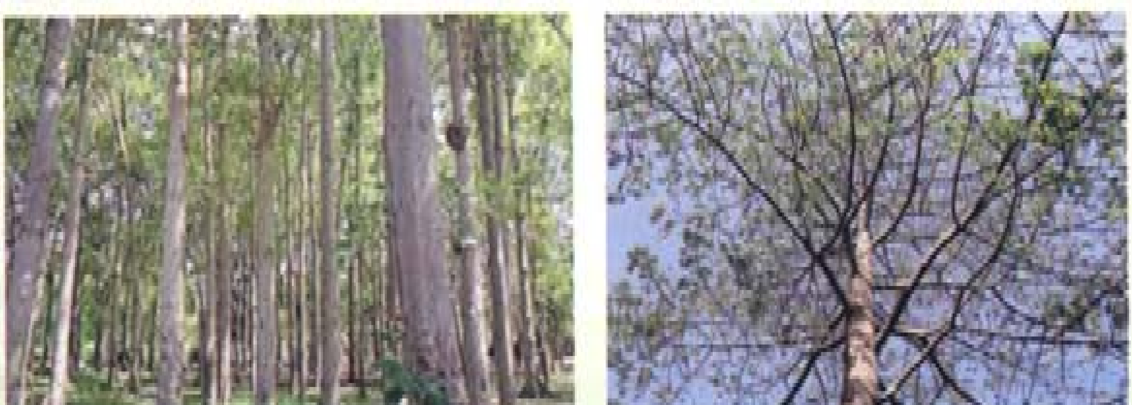
জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জমি পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে শুকনো আগাছা বা জঙ্গল কাটা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের জন্য নির্বাচিত স্থানে ২.৫-৩.০ ফুট দৈর্ঘ্যের বাঁশের কাঠি দিয়ে স্টেকিং করতে হয়। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে। মাটি অনুর্বর হলে প্রয়োজনে ৩/৪ কেজি পরিমাণ গোবর সার ব্যবহার করা যায়। এ ক্ষেত্রে চারা লাগানোর এক সপ্তাহ পূর্বে গর্ত করে প্রতিটি গর্তে পরিমিত সার দিয়ে রাখতে হবে।

স্টাম্প রোপণ পদ্ধতি ঃ স্টাম্পের মাধ্যমে শিমুল প্রজাতির বনায়ন সম্ভব। মৌসুম পূর্ব বৃষ্টিপাতের প্রথম বর্ষণের শুরুতে (এপ্রিল-মে) স্টাম্প রোপণের উপযুক্ত সময়। এতে চারার বাঁচার হার অধিক হয়। স্টাম্প রোপণের জন্য ব্যাগের চারার ন্যায় ২ মিটার × ২ মিটার দূরত্বে ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. x ২০ সে.মি. বা স্টাম্পের শিকড়ের দৈর্ঘ্যের সমান পরিমাপের গর্ত করে নিতে হবে। স্টাম্প লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে যাতে চারার গোড়ার মাটি সরে না যায়।

মার্চ-এপ্রিল মাসে ডাল দিয়েও শিমুল গাছের বাগান করা যায়। ১-৩ ইঞ্চি ব্যাস বিশিষ্ট তিন ফুট লম্বা ডাল কেটে ১২-১৮ ইঞ্চি পর্যন্ত মাটির নিচে পুতে দিতে হবে। এক গাছ থেকে অপর গাছের দূরত্ব ১৮ থেকে ২৪ ফুট হতে হবে।

সরাসরি বীজ দিয়ে বনায়ন ঃ শিমুল বীজ দিয়ে সরাসরি বীজ বপন করা যায়। সরাসরি বীজ বপন করে বনায়ন করতে হলে ২-৩ মিটার অন্তর অন্তর থালি করে প্রতি থালিতে ৩-৪ টি করে বীজ সামান্য মাটির নিচে বপন করতে হয়। চারা গজানোর পর থালি থেকে ভাল চারাটি রেখে অতিরিক্ত চারা সরিয়ে নিতে হয়। চারা শূণ্য অর্থাৎ যে সকল থালিতে বীজ গজায় নাই সে সমস্ত থালিতে অতিরিক্ত চারা রোপণ করা যায়।



চিত্র ৯৬ : শিমুল বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। শিমুল গাছের বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। গাছের বৃদ্ধির জন্য সূর্যের আলো প্রয়োজন বিধায় বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়ার পর ৮-১২ বছরের মধ্যে দুইবার ডাল ছাটাই করা যায়।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ *Rhizotonia solani, R. bataticola, Sclerotium rolfsii* নামক ছত্রাকের কারণে কান্ড পচা ও পাতা ক্ষয়রোগ হতে দেখা যায়। বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ৩২ প্রকার কীট পতঙ্গ শিমুল গাছ আক্রমণ করে বলে প্রতীয়মান হয়।

ব্যবহার ঃ ২০-২৫ বয়সের গাছের কাঠ ব্যবহার উপযোগী হয়। কাঠ নরম, পীতাভ, হালকা ও ভঙ্গুর। কাঠ প্যাকিং বাক্স, দিয়াশলাই ও প্লাইউড উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। কাগজের মন্ড তৈরীতেও ব্যবহার করা যায়। শিমুলের ফল থেকে তুলা এবং বীজ থেকে তেল পাওয়া যায়। শিমুল গাছের কান্ডে এক প্রকার আঠা পাওয়া যায়। এছাড়া শিমুল কাঠ খেলনা, পেন্সিল, ভেলা, তক্তা, কফিন, ড্রাম ইত্যাদি তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

২৬.০। শিলকড়ই

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ আলবিজিয়া প্রসেরা (*Albizia procera* (Roxb.)Benth.)

পরিবার ঃ মিমোসেসি (Mimosaceae)

বিবরণ ঃ শিলকড়ই একটি মাঝারি হতে বড় পত্র পতনশীল প্রশস্ত শাখা-বিশিষ্ট বৃক্ষ। এটি ৪০ মিটার উচ্চতা পর্যন্ত হতে পারে। বাকলটি মসৃণ, ফ্যাকাশে ধূসর-সবুজ বা হলুদ বর্ণের সবুজ এবং বাদামি আনুভূমিক খাঁজযুক্ত।

ফুলের সময়কাল ঃ জুন।

ফলের সময়কাল ঃ জুন-জুলাই।

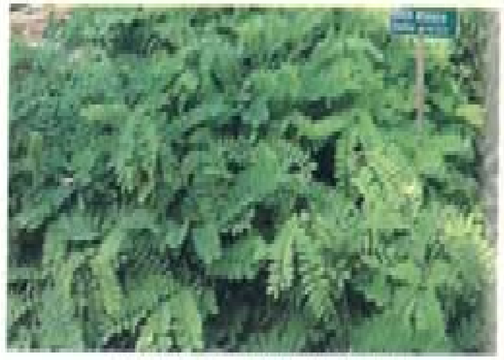
বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মার্চ-এপ্রিল।

চিত্র ৯৭। শিলকড়ই গাছে পরিপক্ক ফল ও বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ হতে পরিপক্ক ফল লম্বা বাঁশের সাহায্যে অথবা ছোট ছোট ডাল কেটে সংগ্রহ করতে হয়। সংগৃহীত ফল ৫-৭ দিন রোদে দিলে ফলের খোসা ফেটে বীজ বের হতে থাকে। এ অবস্থায় লাঠি দিয়ে মৃদু আঘাত করে খোসা হতে বীজ আলাদা করা যায়। বীজ ঝেড়ে পরিষ্কার বীজ ২-৩ দিন রোদে শুকিয়ে বায়ুরোধক পাত্রে এক বছরেরও বেশি সময় ধরে সংরক্ষণ করা যায়। শিলকড়ই এর প্রতি কেজিতে প্রায় ২০,০০০-২৪,০০০ টি বীজ থাকে।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ শিলকড়ই বপনের পূর্ব পরিশোধনের সবচেয়ে কার্যকরী এবং ব্যবহারিক পদ্ধতিটি হল ২৪ ঘণ্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখা, এতে সর্বাধিক অঙ্কুরোদগম পাওয়া যায়। বীজ সাধারণত মাটি, বালি এবং গোবরের মিশ্রণ (৩ঃ১ঃ১) দিয়ে ভরাটকৃত পলিব্যাগে বপন করা হয়। নার্সারিতে শিলকড়ই এর গুণগতমানের চারা উৎপাদনের জন্য ২৩ সে.মি. × ১৫ সে.মি. আকারের পলিব্যাগ ব্যবহার করা হয়। সাধারণত মার্চ-এপ্রিল মাসে বীজ বপন করে ৫-১০ দিন খড় দিয়ে ঢেকে রাখতে হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি দিতে হবে। বপনের পর খড় দিয়ে ঢেকে রাখলে ৬০-৭০ শতাংশ অঙ্কুরোদগম পাওয়া যায়। মুখ্য শিকড় উন্নয়নের জন্য নার্সারিতে পলিব্যাগগুলি প্রায়শই সরটিং ও গ্রেডিং করা আবশ্যক। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। পলিব্যাগে অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর নিয়মানুসারে অন্য পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুই বার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে।



চিত্র ৯৮: নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

বাগান সৃজন ঃ শিলকড়ইয়ের কৃত্রিম বনায়ন বিভিন্ন উপায়ে করা হয়- সরাসরি জমিতে বীজ বপন, স্টাম্প রোপণ, বা খালি শিকড় বা ধারকযুক্ত চারা রোপণ। পলিব্যাগে উত্তোলিত চারাগুলি মিশ্র বনায়নে ব্যবহার করা হয়।

জমি নির্বাচন ঃ শিলকড়ই ৫.৫-৭.৫ মাত্রার pH সমৃদ্ধ অগভীর মাটিতে ভাল জন্মায়। এ প্রজাতি দোঁ-আশ ও বেলে দোঁ-আশ ও পানি নিষ্কাশন সমৃদ্ধ মাটি পছন্দ করে। এছাড়াও প্রজাতিটি নদী ও খালের পাড়ে, বাড়ির আঙ্গিনা, রাস্তার ধারে ছায়া বৃক্ষ হিসাবে এবং নিম্নভূমিতেও জন্মাতে পারে। এটি বাঁধ বনায়নের জন্য একটি উৎকৃষ্ট প্রজাতি।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা রোপণের জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জমি পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় জঙ্গল ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন আগাছা কেটে অন্যত্র সরিয়ে ফেলতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। ৩৫-৪০ সে.মি. উচ্চতার চারা রোপণের জন্য প্রস্তুত হয়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ বনে চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে।

চিত্র ৯৯। শিলকড়ই বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে।

চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ তথ্য অনুসারে বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ৩৫ প্রকার কীট-পতঙ্গ শিলকড়ুই গাছ আক্রমণ করে। নার্সারিতে *Fusarium oxysporum* নামক ছত্রাক এর জন্য শিলকড়ুইয়ের চারা মারা যায়। বপনের আগে বীজতলা গুলি বা সরাসরি চারায় ছত্রাকনাশক প্রয়োগের মাধ্যমে এ ছত্রাক নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

বনায়ন পরিচর্যা ঃ রোপণের বছরে প্রতি গাছে ৭৫ গ্রাম একক সুপারফসফেট প্রয়োগের মাধ্যমে শিলকড়ুইয়ের বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করা যায়। নিয়মিতভাবে আগাছা পরিষ্কার করা আবশ্যক। চারার মৃত্যুহার এড়ানোর জন্য পাতলাকরণ প্রয়োজন। মিশ্র প্রজাতির বনায়নে শিলকড়ুই একটি উৎকৃষ্ট প্রজাতি।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে শিলকড়ুই গাছের আবর্তকাল (Rotation) ভিন্ন হতে পারে। প্রাকৃতিক বনে কাঠ উৎপাদনের জন্য ৪০ বছর এবং জ্বালানি কাঠের জন্য ২০ বছরের আবর্তকাল নির্ধারিত হয়। শিলকড়ুই ভালো পালিশ নেয় বিধায় আসবাবপত্র নির্মাণে বহুল ব্যবহৃত হচ্ছে। নির্মাণ কাজ, ঘরের বীম, দরজা-জানালার পাল্লা, গরুর গাড়ীর চাকা, নৌকা, দাঁড়, কৃষি উপকরণ, খোদাই কাজ, ঢেঁকি ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়। পাতার গোড়া কীটনাশক, পাতা ও বাকল গ্রাম্য ঔষধে ও পাতা গরুর উপাদেয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

২৭.০। সিদাজারুল

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ লেজারস্ট্রোমিয়া পারভিফ্লোরা (*Lagerstroemia parviflora* Roxb.)

পরিবার ঃ লিথ্রেসি (Lythraceae)

বিবরণ ঃ সিদাজারুল পত্রঝরা বড় বৃক্ষ। উচ্চতা প্রায়ই ৩০ মিটার এরও অধিক এবং বেড় ৭০ সে.মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে। বাকল গাঢ় বাদামি বা ধূসর-কালো, কাঠ ধূসর এবং ধূসর বাদামি বর্ণের হয়। গাছটি তার কাঠের জন্য মূল্যবান এবং ট্যানিনের উৎস হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ফুলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-জুন।

ফলের সময়কাল ঃ সেপ্টেম্বর-জানুয়ারি।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ জানুয়ারি-মার্চ।

চিত্র ১০০: সিদাজারুলের ফুল ও পরিপক্ক ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ ক্যাপসুল জাতীয় ফল পরিপক্কাবস্থায় সাদাটে সবুজাভ হয়। এসময় শুকানো ফল কালচে বাদামি হয়। পাকা ফল ফেটে বীজ মাটিতে পড়ে। গাছে উঠে ক্যাপসিউল জাতীয় ফল ছোট ছোট ডাল ভেঙ্গে ফল সংগ্রহ করা হয়। ফলগুলো রোদে ছড়িয়ে রাখলে ফেটে যায়। হাতে বা লাঠি দিয়ে ফলগুলোকে হালকা মাড়াই করে বীজ বের করে নেয়া হয়। প্রতি কেজিতে ৬০০ টি ফল এবং ৯৫০০-১১০০০ টি বীজ হয়। বীজ বায়ু নিরোধক শুষ্ক জায়গায় ১২ মাস সংরক্ষণ করা যায়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ ফেব্রুয়ারি বা মার্চ মাসে বীজ দিয়েই সিদাজারুল গাছের চারা উত্তোলন করা হয়। বীজ বপনের আগে পানিতে ২৪-৪৮ ঘণ্টা ভিজিয়ে রেখে নার্সারি বেডে ছিটিয়ে বপন করতে হবে। মাটির বেডে ছিটিয়ে কিংবা ৪"×৬" অথবা ৫"×৭" আকারের পলিব্যাগে ৩:১ অনুপাতে মাটি ও গোবরের মিশ্রণে একটি বা দুইটি বীজ বপন করা হয়। বীজ বপনের পর হালকা মাটি ছিটিয়ে দিতে হয় এবং বেড ও ব্যাগের মাটি ঝর্ণার পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। বীজ বপনের পর সেচের প্রয়োজন হয়।

চিত্র ১০১। সিদাজারুলের বীজ ও নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ২০-২৫ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৮০-৯০ ভাগ এবং অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ১৫ থেকে ২০ দিন। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। স্টাম্পের জন্য মাটির বেডে উত্তোলিত চারা পরিচর্যা করতে হবে। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। একই অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুই বার পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়।

জমি নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকা, সমতল বনভূমি, পাহাড়ের পাদদেশে সিদাজারুল প্রজাতির বৃক্ষ ভাল জন্মায়। দ্রুত পানি নিষ্কাশনযোগ্য সুগভীর পলিমাটি, বেলে দো-আশ মাটিতে এ প্রজাতির বৃক্ষ ভাল হয়। প্রতিষ্ঠিত বনায়ন খরা সহ্য করতে পারে।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জমির পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে শুকনো জঙ্গল কেটে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। এক বছরের বা ৩৫-৪০ সে.মি. উচ্চতা এবং চারার গোড়ার ব্যাস ২৫-৩০ মি.মি. হলে চারা বনায়নের জন্য উপযোগী। এক বছর বয়সে সিদা জারুলের চারা ৩০ সে.মি. এর অধিক উচ্চতা সম্পন্ন হয়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে প্যাঁচানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে।

চিত্র ১০২: সিদাজারুলের বাগান

অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ফেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

ব্যবহার ঃ কাঠ শক্ত, স্থায়ী ও টেকসই। এ প্রজাতি ৩০ উর্ধ্ব বয়সে ব্যবহার উপযুক্ত হয়। সাধারণভাবে গাছের বাকল ট্যানিনের উৎস এবং এটি কালো রং হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এ কাঠ দ্বারা বাড়ির পোস্ট, বীম, দরজা এবং জানালার ফ্রেম, কার্ট, নৌকা এবং কৃষি সরঞ্জাম ইত্যাদি তৈরি করা যায়। কাঠ জ্বালানি এবং চারকোলের জন্য ভালো।

২৮.০ । সোনালু

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ ক্যাসিয়া ফিস্টুলা (*Cassia fistula*, Roxb.)

পরিবার ঃ সিসালপিনিয়াসি (Caesalpiniaceae)

বিবরণ ঃ পাতাঝরা মধ্যম আকৃতির বৃক্ষ। উচ্চতা ১০-১২ মিটার এবং ৫০-৬০ সে.মি. পর্যন্ত বেড় হয়। দীর্ঘ লম্বিত হলুদ ফুলের জন্য এ গাছ পুষ্প-শোভিত বৃক্ষের মধ্যে অন্যতম। ফল গোলাকৃতি লম্বা শিম জাতীয় যা বান্দর লাঠি হিসেবে পরিচিত। গাছের বাকল পুরু, ছোট গাছের বাকল মসৃণ, বাইরে ধূসর বর্ণের, ভিতরে লালচে বাদামি। বড় গাছের বাকল লালচে বাদামি ও ফাটা।

ফুলের সময়কাল ঃ এপ্রিল-সেপ্টেম্বর।

ফলের সময়কাল ঃ সেপ্টেম্বর-অক্টোবর।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ মার্চ-এপ্রিল (ফাল্গুন-বৈশাখ)।

চিত্র ১০৩ : সোনালুর ফুল, পরিপক্ক ফল ও পরিপক্ক বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ সোনালুর পাকা ফলের (পড) রং কালচে এবং লাঠি আকৃতির, ১৬.৬-৫১.০ সে.মি. পর্যন্ত লম্বা হয়। সরাসরি গাছ হতে ফল সংগ্রহ করতে হয়। ফলগুলো ৭-৮ দিন ভালভাবে রোদে শুকাতে হয়। তারপর ফল ভেঙে হাত দিয়ে বীজ বেছে নিয়ে পৃথক করা হয়। প্রতিটি ফলে গড়ে ৬৭ টি (২৭-৯৬ টি) বীজ হয়। প্রতি কেজিতে ৫,৪০০-৫,৬০০ টি বীজ পাওয়া যায়। সংগৃহীত বীজ পরিষ্কার করে ভালভাবে শুকিয়ে সাধারণ অবস্থায় আবদ্ধ পাত্রে এক বছরেরও অধিক সময় সংরক্ষণ করা যায়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ বীজ বপনের আগে বীজকে ঈষদুষ্ণ গরম পানিতে ২৪ ঘণ্টা ভিজিয়ে বীজ বপন করতে হবে। মার্চ-এপ্রিল মাসে বেডে বা পলিব্যাগে বপন করতে হবে। মাটি ও গোবরের ৩ঃ১ অনুপাতের মিশ্রণ সমৃদ্ধ প্রতিটি পলিব্যাগে একটি বা দুইটি বীজ বপন করে ব্যাগের মাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে। মাটির বেডে সোনালুর বীজ ছিটিয়ে বপন করা যায়। মাটির বেডে বীজ ছিটানোর পর হালকা মাটি ছিটিয়ে ঢেকে দিতে হবে। তারপর ঝর্ণার পানি দিয়ে পলিব্যাগের মাটি কিংবা মাটির বেডে বীজ ভিজিয়ে দিতে হবে যেন বীজ সরে না যায়। বীজ বপনের পর সেচের প্রয়োজন হয়। সেচের পরিবর্তে খড়, ছন ইত্যাদি দিয়ে বেড ঢেকে দিলেও চারা তাড়াতাড়ি গজায়। সোনালুর পরিপক্ক বীজের খোসা (Seed coat) শক্ত এবং বীজের আকৃতি বিভিন্ন হওয়ায় স্বাভাবিকভাবে গজানোর ক্ষমতা ৩০-৬০% এবং গজাতে ২-৩ মাস সময়ের প্রয়োজন হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ৭-১০ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে ২৫ থেকে ৩০ দিন সময় লাগে। বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭৫-৮০ ভাগ পর্যন্ত হয়ে থাকে। চারা গজানো শেষ হলে ৩-৪ পাতা অবস্থায় প্রতিটি ব্যাগে একটি ভাল চারা রেখে অতিরিক্ত চারাটি সরিয়ে ফেলতে হবে এবং খালি ব্যাগে শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। এ অবস্থায় মাটির বেডের চারা পলিব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে।

চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুই বার পানি দিতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

চিত্র ১০৪। নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

বাগান সৃজন ঃ বাংলাদেশের প্রায় সর্বত্রই সোনালু গাছ বিক্ষিপ্তভাবে জন্মাতে দেখা যায়।

জমি নির্বাচন ঃ দো-আশ ও বেলে দো-আশ মাটিতে ভাল জন্মায়। এ গাছ শোভাবর্ধনকারী বৃক্ষ হিসেবে রাস্তার পাশে, পার্ক, পর্যটন এলাকা, বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে লাগানো হয়।

চারা রোপণের সময় ঃ জুন-জুলাই মাসে চারা রোপণ করা যায়। ৩-৪ মাস বয়সের চারা রোপণের জন্য প্রস্তুত হয় তবে বনায়নের জন্য ১ বছরের চারা লাগানোই উত্তম।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (মে মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে শুকনো জঙ্গল কেটা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

চারা রোপণের পদ্ধতি ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার

সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। লক্ষ্য রাখতে হবে, চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে থাকে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ১০৫: রাস্তার পাশে সোনালু বৃক্ষের সুজিত বনায়ন

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ তথ্য অনুসারে দেখা যায়, বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ৩৮ প্রকার কীট পতঙ্গ সোনালু গাছ আক্রমণ করে।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে সোনালু গাছের আবর্তকাল (Rotation) মধ্যমেয়াদী হিসেবে নির্ধারিত হয়। ১৮-২০ বছরের মধ্যে এ গাছ ব্যবহার উপযুক্ত হয়। কাঠ শক্ত, দীর্ঘস্থায়ী ও মজবুত। ঘরের খুঁটি, গরুর গাড়ি এবং কৃষি যন্ত্রপাতি তৈরিতে এ কাঠ ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

২৯.০ । সিভিট

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ সুইন্টোনিয়া ফ্লোরিবুন্ডা (*Swintonia floribunda* Griff.)

পরিবার ঃ অ্যানাকার্ডিয়াসি (Anacardiaceae)

বিবরণ ঃ সিভিট বড় পত্রঝরা বৃক্ষ। সিভিট ৫০ মিটার পর্যন্ত উঁচু এবং বেড় প্রায় ১.০ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। বাকল ধূসর সাদা, মসৃণ। পাতা সরল, ১০-১৫ সে.মি লম্বা হয়ে থাকে। ফুল সবুজাভ সাদা। ফল লম্বা এবং ছোট আম আকৃতি, চার পাখা যুক্ত।

ফুলের সময়কাল ঃ জানুয়ারি-মার্চ।

ফলের সময়কাল ঃ মার্চ-এপ্রিল।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে (জ্যৈষ্ঠ)।

চিত্র ১০৬ঃ সিভিটের ফুল ও বীজ

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ সিভিট গাছের পরিপক্ক বীজ হালকা সবুজ-বাদামি রঙের ও ৪ টি লম্বা পাখা বিশিষ্ট হয়। এসব গাছের বীজ পরিপক্কাবস্থায় বাতাসে ঝরে পড়ে। এ সময় গাছ তলা থেকে ঝরে পড়া হালকা সবুজ-বাদামি রং এর পুষ্ট ও টাটকা বীজ সংগ্রহ করতে হয়। গাছ তলা পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট সময়ের (২৪ ঘন্টার) মধ্যে ঝরে পরা বীজ সংগ্রহ করা উত্তম। একটি ফল থেকে একটি বীজ হয়। প্রতি কেজিতে গড়ে বীজের সংখ্যা ৭০০ টি। বীজের আয়ুষ্কাল খুবই কম বিধায় সংরক্ষণ করা সম্ভব হয় না। টাটকা বীজ ব্যবহার করা ভাল। ৭-১০ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস পেতে থাকে।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ নার্সারিতে সাধারণত পলিব্যাগে চারা উত্তোলন করা হয়। পলিব্যাগের মাটিতে সিভিট বীজ খাড়া ভাবে বপন করতে হয়। ২৪ ঘন্টার মধ্যে বপন করলে অধিক (৯০%) চারা গজায়। ৩-৫ দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। ৩০-৩৫ দিনের মধ্যে চারা গজানো সম্পন্ন হয়।

চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর ঝর্ণা দিয়ে পানি সেচ ও আংশিক সেডের প্রয়োজন হয়। পরবর্তীতে নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে এবং প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুই বার পানি দিতে হবে। নিয়মিত আগাছা বাছাই করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

চিত্র ১০৭। নার্সারিতে উত্তোলিত সিভিটের চারা

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়।

জমি নির্বাচন ঃ পাহাড়ি এলাকায় বিশেষ করে নেড়া পাহাড়ের শীর্ষ এলাকার সমতল ভূমি বা পাহাড়ের পাদদেশের সমতল ভূমি এবং সমতল বন ভূমিতে এই গাছ বনায়ন খুবই উপযোগী।

চারা রোপণের সময় ঃ মে-জুন মাসে চারা লাগানোর প্রকৃষ্ট সময়। এক বছরের বা ২৫ সে.মি. উচ্চতা এবং চারার গোড়ার ব্যাস ১৫ মি.মি. হলে চারা বনায়নের জন্য উপযোগী।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে প্যাঁচানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে।

চিত্র ১০৮। সিভিটের বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ তথ্য অনুসারে, বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ২০ প্রকার কীট পতঙ্গ সিভিট গাছ আক্রমণ করে।

ব্যবহার ঃ কাঠ মোটামুটি শক্ত, হলুদাভ সাদা, নরম ও হালকা। এ কাঠ দ্বিতীয় শ্রেণীর কাঠ হিসেবে বিবেচিত। সাধারণত এ কাঠ প্লাইউড, ভিনিয়ার, ম্যাচ বাক্স, ম্যাচশলা, কাগজের মণ্ড, চায়ের বাক্স, সস্তা আসবাবপত্র ও নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হয়।

৩০.০ । হলদু

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ হালদিনা কর্ডিফোলিয়া বা এ্যাডিনা কর্ডিফোলিয়া (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale (Synonym: *Adina cordifolia* Benth. & Hook.f.)

পরিবার ঃ রুবিয়েসি (Rubiaceae)

বিবরণ ঃ বড় আকারের পত্রমোচী বৃক্ষ। ছড়ানো শীর্ষদেশ-বিশিষ্ট অতি উঁচু, লম্বা ও সোজা কান্ডের পত্র পতনশীল বনজ বৃক্ষ। বাকল খুব ভারী, নরম ও ধুসর বর্ণের ও অমসৃণ। পাতা সরল, বিপরীত ১০-৩০ সে.মি. লম্বা পানের মত। পত্রবৃন্ত খুব মোটা এবং ৮-১০ সে.মি. লম্বা হয়। ফুল হলুদ ও বড় আকারের, ফল অসংখ্য (২০০-৩০০টি) ছোট ক্যাপসুলের সমষ্টি। ফুল দেখতে কদমের ন্যায়। অনেক ক্ষেত্রেই গাছের গোড়ায় ঠেস মূল থাকে যা চ্যাপটা আকৃতির হয়। বাকল ধুসর, কাঠ হলুদ ও মাঝারি শক্ত।

ফুলের সময়কাল ঃ জুন-জুলাই ।

ফলের সময়কাল ঃ অক্টোবর-নভেম্বর।

বীজ সংগ্রহের সময় ঃ এপ্রিল-মে ।

চিত্র ১০৯: হলদুর পরিপক্ক ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ঃ নির্বাচিত মাতৃবৃক্ষ হতে বীজ সংগ্রহ করতে হবে। ফল ক্যাপসুল জাতীয়, থোকায় ধরে। ফল পাকার পূর্বে পরিপক্ক পুষ্ট ফলের থোকা পাতলা কাপড় দিয়ে গাছেই বেধে রাখলে বীজ প্রাপ্তি নিশ্চিত হওয়া যায়। বীজ খুব ছোট, অনেকটা জিরার মত, তবে একটু লম্বা। প্রতি কেজিতে প্রায় ৪,৭২,০০০ টি বীজ হয়। সংগৃহীত ফল ২-৩ দিন মৃদু রোদে শুকিয়ে হাতে মাড়াই করে বীজ সংগ্রহ করতে হয়। শুকনো বীজ পলিব্যাগে ভরে টিনের পাত্রে ঢুকিয়ে ঢাকনা আটকিয়ে ঠান্ডা শুকনো জায়গাতে গুদামজাত করে এক বছর পর্যন্ত রাখা যায় তবে এতে অঙ্কুরোদগমের হার কমে যায়।

বীজ বপন পদ্ধতি ঃ হলদুর বীজ বপনে পূর্ব পরিশোধনের প্রয়োজন হয় না। শুধুমাত্র সতেজ ও শুকনো বীজ ব্যবহার করলেই চলে। মাটি হতে অন্তত ২০ সে.মি. উঁচুতে বেড তৈরি করতে হবে। বেডের মাটিতে বেশ পরিমাণ বালি মিশাতে হবে যাতে বেডের মাটি ঝরঝরে ও বাতাস চলাচল করতে পারে। এ অবস্থায় বীজ ছিটিয়ে পাতলা স্তরে গুঁড়া মাটি ছিটিয়ে

ঢেকে দিতে হবে। বেডের উপরে ছায়ার ব্যবস্থা থাকতে হবে যতে বৃষ্টিতেও ধুয়ে না যায়। ঝর্ণা দিয়ে পানি সেচ দিতে হবে। বীজ ট্রেতে বর্ণিত পদ্ধতিতে মাটি বসিয়ে বীজ বপন করেও চারা তৈরী করা যায়। চারা ৩-৫ সে.মি. লম্বা হলে পলিব্যাগের মাটিতে স্থানান্তর করা যায়। টিস্যু কালচার পদ্ধতিতেও চারা উত্তোলন যায়।

চিত্র ১১০। হলদুর শুকনা ফলসহ বীজ ও নার্সারিতে উত্তোলিত চারা

নার্সারিতে চারার পরিচর্যা ঃ বীজ বপনের পর নিয়মিত পানি সেচ করতে হবে। প্রয়োজনে আগাছা পরিষ্কার করতে হবে। ২০-২৫ দিনের মধ্যে বীজ গজানো শুরু হয়। বীজের অঙ্কুরোদগমের হার শতকরা ৯৫-১০০ ভাগ। গাছ থেকে শুকনো বীজ সংগ্রহ করলে অঙ্কুরোদগম ভাল (প্রায় ৯৯%) হয়। অঙ্কুরোদগম সম্পূর্ণ হতে প্রায় দুই মাস সময় লাগে। পলিব্যাগের অতিরিক্ত গজানো চারা এবং মাটির বেডে উত্তোলিত চারা চার পাতা হওয়ার পর পলিব্যাগে নিয়মানুসারে স্থানান্তর করতে হবে। চারা সরানোর পূর্বে পলিব্যাগ এবং মাটি পানিতে ভিজিয়ে নিতে হবে এবং চারা সরানোর পর এক সপ্তাহ সেচের ব্যবস্থা রাখতে হবে। চারা বড় হলে শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজনে প্রতিদিন সকাল-বিকাল দুইবার পানি দিতে হবে। প্রতি ২-৩ মাস অন্তর চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে এবং চারা শূণ্য ব্যাগ সরিয়ে নিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা বনায়নের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন। রোগাক্রান্ত এবং আঁকাবাঁকা দুর্বল চারা দিয়ে বনায়ন করা উচিত নয়।

বাগান সৃজন ঃ সাধারণত পলিব্যাগের চারা দিয়ে বনায়ন করা হয়। স্টাম্প দিয়েও বনায়ন করা যায়। চারা অপেক্ষা স্টাম্পের বৃদ্ধি ভাল হয়।

স্থান নির্বাচন ঃ বাংলাদেশের শাল বনে এবং পার্বত্য চট্টগ্রামে বিক্ষিপ্তভাবে প্রাকৃতিক পরিবেশে হলদু জন্মাতে দেখা যায়। পাহাড়ের পাদদেশে, সমতল বনভূমিতে পানি নিষ্কাশনযোগ্য পলিযুক্ত দো-আশ মাটি হলদু গাছ রোপণের উপযোগী। হলদু গাছের মূলতন্ত্র অধিক শক্তিশালী হওয়ায় শুষ্কতা প্রতিরোধী হয়ে থাকে।

জমি প্রস্তুতকরণ ঃ নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের ১ মাস পূর্বে (এপ্রিল মাসে) ফিতার সাহায্যে পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গায় ভূমির উপরিভাগ সংলগ্ন জঙ্গল বা আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে জায়গা পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় ঃ বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ জুন-জুলাই মাস বনায়নের উত্তম সময়। একই বছরের চারা দিয়ে হলদু গাছের বনায়ন করা যায়।

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.৫ মিটার × ২.৫ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠির স্টেকিং পুতে নিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে পাকানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে।

চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

চিত্র ১১১ : হলদু বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন

বনায়ন পরিচর্যা ঃ সফল বনায়ন উন্নীতকরণে বনায়ন পরিচর্যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। হলদু বনায়নের পর বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত চারা গাছের পরিচর্যা করতে হবে। হলদু গাছ আগুন সংবেদনশীল এবং গরু ও বন্য পশু দ্বারা আক্রান্ত হয়। বনায়ন পরিচর্যায় নিয়মানুসারে খাঁচা দিয়ে কিংবা পাহারা ব্যবস্থা, আগাছা কাটা, শূণ্যস্থান পূরণ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনা আবশ্যক। গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য ২-৩ বছর বয়সে ডাল ছাটা এবং প্রতিষ্ঠিত বনায়নে নির্বাচন পদ্ধতিতে বাছাই কাটা করা যায়।

রোগ ও পোকাক্রমণ ঃ ক্যাটারপিলার নামক পাতাভোজী পোকা হলদুর কচি পাতায় আক্রমণ বেশী হয়ে থাকে। সাধারণত নার্সারিতে লিফ স্পট ও ড্যাম্পিং অফ রোগ দেখা যায়। হলদুর আগা পচা ও পাউডারি মিলডিউ যথাক্রমে *Phytophthora* spp. ও *Podosphaera leucotricha* নামক এক ধরণের ছত্রাক রোগের জন্য দায়ী। এক্ষেত্রে ছত্রাকনাশক ব্যবহার করে প্রতিরোধ করা যেতে পারে।

ব্যবহার ঃ কাঠ শক্ত, দৃঢ় ও ভারী। কাঠ উত্তম পালিশ নেয় এবং সহজে কাজ করা যায় বিধায় আসবাবপত্র, ঝকিন, খোদাই, কৃষি উপকরণ, টার্নেরী ও রেলের বগির ভিতরের ফিটিংস ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়।

৩১.০। হিজল

বৈজ্ঞানিক নাম : ব্যারিংটোনিয়া অ্যাকুটাঙ্গুলা (*Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn.)

পরিবার : লেকিথিডেসি (Lecythidaceae)

বিবরণ : হিজল মধ্যম আকৃতির চিরহরিৎ বৃক্ষ। বাকল ঘন ছাই রঙের ও পুরু। ফুল লম্বা ও লাল বর্ণের স্টেমেন যুক্ত। গাছের উচ্চতা ৩০ থেকে ৪০ ফুট। গাছ জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে। প্রাকৃতিকভাবে এটি ভারত, বাংলাদেশ, মালয় পেনিনসুলা, নেপাল, শ্রীলঙ্কা এবং অস্ট্রেলিয়ায় জন্মে থাকে। প্রজাতিটি বাংলাদেশের সকল হাওড় এলাকায় বা নিচু জলাবদ্ধ এলাকার তীর ভূমিতে জন্মে। কাঠ নরম, সাদা বর্ণের, উজ্জ্বল ও মসৃণ।

ফুলের সময়কাল : মার্চ-মে।

ফলের সময়কাল : এপ্রিল-মে।

বীজ সংগ্রহের সময় : আগস্ট-সেপ্টেম্বর।

চিত্র ১১২। হিজলের ফুল ও ফল

বীজ সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি : হিজল গাছে সাধারণত মার্চ-মে মাসে ফুল আসে। আগস্ট-সেপ্টেম্বর (ভাদ্র-আশ্বিন) মাস বীজ সংগ্রহের জন্য উত্তম। প্রতি কেজিতে ২,০০০-২,১০০ টি বীজ থাকতে পারে। গাছ থেকে ফল সংগ্রহ করতে হয়। ফল আয়ত চতুষ্কোণাকার। ১ ইঞ্চি লম্বা আধা ইঞ্চি চওড়া ও মাংসল। ফল পাকার সাথে সাথে মাটিতে পড়ে যায়। তাই মাটি থেকেও সংগ্রহ করা যায়। ফল থেকে বীজ নিষ্কাশনের প্রয়োজন নেই। গোটা ফল বীজ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। বীজ সংগ্রহের সাথে সাথে বীজ বপন করা উত্তম।

বীজ বপন পদ্ধতি : নার্সারিতে চারা উত্তোলনের জন্য বীজ এবং অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। আগস্ট-সেপ্টেম্বর মাসে নার্সারিতে বীজ বপন করা হয়। সাধারণত পলিব্যাগে চারা রোপণ করা হয় তবে রুট ট্রেইনারও ব্যবহার করা যায়। প্রতি পলিব্যাগে ১ টি করে বীজ বপন করতে হয়। বীজ মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হয়।

চিত্র ১১৩ : হিজলের পরিপক্ক বীজ, বেডে ও পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা

চারার পরিচর্যা : শুষ্ক মৌসুমে প্রয়োজন অনুসারে পানি সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। সাধারণত সেচের প্রয়োজন হয় না। বীজের অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৯০-১০০ ভাগ ও অঙ্কুরোদগম সম্পন্ন হতে সময় লাগে ১৫-২০ দিন। প্রয়োজনমত আগাছা বাছাই করতে হবে। চারার শিকড় ব্যাগের বাহিরে আসলে শিকড় ছেটে দিতে হবে। শিকড় ছাটাই করার পর অবশ্যই চারায় পানি দিতে হবে। চারা রোপণের এক মাস পূর্বে শিকড় ছাটাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন।

বাগান সৃজন : সাধারণত বেডে উত্তোলিত চারা ও পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা দ্বারা বাগান সৃজন করা যায়।

জমি নির্বাচন : জলাবদ্ধ এলাকা বিশেষ করে হাওড় বা বাওড়ের ধারে নিম্নভূমি ও যে সকল এলাকা বর্ষায় ডুবে যায় এ সমস্ত এলাকার জন্য হিজল উত্তম। এটি সমুদ্র পৃষ্ঠ হতে ৭৬০ মিটার পর্যন্ত উচ্চতায় জন্মাতে পারে।

জমি প্রস্তুতকরণ : নির্বাচিত স্থানে চারা লাগানোর জন্য বনায়নের পূর্বে জায়গা পরিমাপ করে জায়গার পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে। পরিমাপকৃত জায়গার আগাছা গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা আগাছা নির্বাচিত স্থানের বাহিরে সরিয়ে নিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চারা রোপণের সময় : প্রথম বৃষ্টির সময় আর্দ্র জমিতে চারা রোপণ করা হয়। ৩৫-৪০ সে.মি. উচ্চতা সম্পন্ন চারা রোপণের জন্য উপযোগী হয়।

চিত্র ১১৪ : নিম্ন ও সমতল ভূমিতে হিজলের বাগান

চারা রোপণ পদ্ধতি ঃ চারা রোপণের পূর্বে ফিতার সাহায্যে ২.০ মিটার × ২.০ মিটার দূরত্বে বাঁশের ২.৫-৩.০ ফুট দীর্ঘ কাঠি/স্টেকিং পুতে দিতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিন পূর্বে প্রতিটি স্টেকিং এর গোড়ায় ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. আকারের গর্ত খনন করতে হবে। তবে ব্যাগের আকার ভেদে গর্ত ছোট বড় হতে পারে। কোদাল দিয়ে গর্ত করা হয়। গর্ত খনন করার সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তের একপাশে এবং গর্তের ভেতরের মাটি অন্যপাশে সূর্যের কিরণে পরিশোধনের জন্য উন্মুক্ত রাখতে হবে। বর্ষা শুরু হওয়ার সাথে সাথে চারা রোপণ করতে হবে। একটি ধারালো ব্লেডের সাহায্যে পলিব্যাগটি লম্বালম্বিভাবে কেটে সরিয়ে নিতে হবে। চারার শিকড় বড় হলে পলিব্যাগের নিচের দিকে প্যাঁচানো মূল ধারালো ছুরি বা কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করতে হবে। অতঃপর মাটিসহ চারা গর্তে স্থাপনের সময় উপরের উর্বর মাটি গর্তে ঢেলে দিয়ে চারা রোপণ করতে হবে এবং রোপিত চারার গর্তের ফাঁকা জায়গায় ভেতরের মাটি দ্বারা ভরাট করতে হবে। চারা রোপণের সময় কাণ্ড ও শিকড়ের সংযোগস্থল (Collar) মাটির সমতলে রাখতে হবে। চারা লাগানোর পর গোড়ার মাটি শাবল অথবা হাতে চেপে দিতে হবে। রোপণের পর প্রতিটি চারা সুতলী দিয়ে স্টেকিং/খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে যেন চারাগুলো ঢলে না পড়ে।

রোগাক্রমণ ও দমন ঃ তথ্য অনুসারে, বাংলাদেশে এ পর্যন্ত প্রায় ১১ প্রকার কীট পতঙ্গ দ্বারা হিজল গাছ আক্রান্ত হয় (বকস, ২০০৮)।

ব্যবহার ঃ গাছের বৃদ্ধি ও কাঠের ব্যবহারের ভিত্তিতে হিজল গাছের আবর্তকাল (Rotation) দীর্ঘমেয়াদী বৃক্ষ হিসেবে নির্ধারিত হয়। প্রায় ৫০ বছর বয়সে এ গাছ ব্যবহারের উপযুক্ত হয়। কাঠ নরম, সাদা বর্ণের, উজ্জ্বল, মসৃণ ও টেকসই। নৌকা তৈরী ও সস্তা আসবাবপত্র তৈরীতে ব্যবহার করা যায়। জ্বালানী হিসাবে উত্তম। বাকল থেকে ট্যানিন পাওয়া যায়।

চতুর্থ অধ্যায়

স্থান উপযোগী বৃক্ষ প্রজাতির নির্বাচন ও বনায়নের সার্বিক পরিচর্যা

Site suitable species selection and plantation management

প্লান্টেশন জার্নাল প্রস্তুতকরণ (Plantation journal preparation)

প্লান্টেশন জার্নাল প্রস্তুতকরণ সফল বনায়নের একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রাথমিক কার্যক্রম। প্লান্টেশন জার্নাল হল বন বাগান পরিচিতি তথ্য, বনায়ন এলাকার ম্যাপ সম্বলিত বনায়নের বহিঃ প্রকাশ ও অনুমোদিত দলিলপত্র। এ জার্নালে বনায়নের বছর, বনভূমির পরিমাণ, ডিজাইন, প্লট সংখ্যা, প্রজাতির নাম ও সংখ্যা, সর্বোপরি বাগান উত্তোলন খরচ সহ বাগান পরিচিতি মূলক বিভিন্ন বিষয় উল্লেখ থাকে। ম্যাপ থেকে বনায়নের স্থান ও অবস্থান জানা যায়। প্রতি বাগানের জন্য একটি করে প্লান্টেশন জার্নাল প্রস্তুত করতে হবে।

স্থান উপযোগী বৃক্ষ প্রজাতি নির্বাচন (Site suitable species selection)

১.০ কোথায় কি গাছ লাগাবেন (Where and what to plant)

১.১ স্থান নির্বাচন (Site selection)

পাহাড়ি এলাকায় উর্বর পাহাড়ের নিম্ন ঢালে ও পাদদেশে, সমতল ভূমি এবং পানি দ্রুত নিষ্কাশনযোগ্য এলাকায় বৃক্ষ প্রজাতি ভাল জন্মায়। জলমগ্ন, প্লাবিত ও গভীর শুষ্ক বালিযুক্ত এলাকা এ সব প্রজাতির গাছ বনায়নের জন্য উপযুক্ত নয়। পলিযুক্ত দোঁ-আশ ও বেলে দোঁ-আশ মাটিতে বৃক্ষ প্রজাতি ভাল জন্মায়। অনুর্বর মাটিতে নিউট্রিয়েন্ট বিশ্লেষণ পূর্বক মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় সার প্রয়োগ করা যায়। বৃক্ষ প্রজাতির ধরণ, আবহাওয়া ও মাটিভেদে স্থান নির্বাচন বৃক্ষ প্রজাতির বনায়নের প্রাথমিক পদক্ষেপ। অঞ্চলভিত্তিক বৃক্ষ প্রজাতির নির্বাচন সফল বনায়নের পূর্বশর্ত। সফল বনায়নের লক্ষ্যে কোন বৃক্ষ প্রজাতির গাছ কোন ভূমি বা স্থানে লাগানো উচিত এর ভিত্তিতে স্থান নির্বাচন করা প্রয়োজন। স্থান উপযোগিতা ভিত্তিক গাছ লাগাতে হবে। বেশি পানি সহ্য করতে পারে না এমন প্রজাতি পানির ধারে লাগানো যাবে না। ইলেকট্রিক তারের নিচে বা কাছে বেশি লম্বা হয় ও ডাল-পালা ছড়ায় এমন গাছ লাগানো যাবে না। পাহাড়ের খাড়া ঢালু অংশ, পানিতে ডোবা জমি এবং ছড়া বনায়নের উপযুক্ত নয়। এসব জায়গায় চারার বাঁচার হার কম হয়। পাহাড় ধ্বস হয়ে পাহাড়ের খাড়া ঢালু অংশে নষ্ট বাগান হয়ে যায়। পাহাড়ের খাড়া ঢালু অংশে প্রাকৃতিকভাবে জন্মানো উদ্ভিদ সংরক্ষণ করা উচিত। এ সব বিষয় বিবেচনা করে স্থান উপযোগী বৃক্ষ প্রজাতির বনায়ন করতে হবে।

১.২ পাহাড়ি অঞ্চল (Hilly area)

চট্টগ্রাম, পার্বত্য চট্টগ্রাম (রাঙ্গামাটি, খাগড়াছড়ি ও বান্দরবান) ও কক্সবাজার জেলার পাহাড়ি অঞ্চল ও সিলেট, মৌলভীবাজার জেলা পাহাড়ি এলাকা এর অন্তর্ভুক্ত। কোথাও লালচে এটেল, কোথাও চিকন বালি আবার কোথাও উভয়ের মিশ্রণ। স্থানে স্থানে কঙ্করময় এবং মাঝে মাঝে বালিয়াড়ি পাথরযুক্ত। পাহাড়ি অঞ্চলে সাধারণত নিম্ন লিখিত এলাকায় গাছ লাগানো যায়-

১.২.১ পাহাড়ের চূড়ায় সমতল ভূমির জন্য প্রস্তাবিত গাছ (Proposed species for flat top of the hill)

- গর্জন, গামার, তেলসুর, কড়ই, চম্পা, চিকরাশি, সিভিট, বাঁশ, আমলকি, উড়িআম, লুকলুকি, রাবার কাঠ জাতীয় বৃক্ষ প্রজাতি লাগানো যায়।

১.২.২ পাহাড়ের নিম্ন ঢাল থেকে পাদদেশ এলাকার জন্য প্রস্তাবিত গাছ (Proposed species for the low hill slope to valley)

- গর্জন, চম্পা, চিকরাশি, সিভিট, সেগুন, গামার, তেলসুর, কড়ই, মেহগনি, শিমুল, ছাতিয়ান, চাকিজাম, বৈলাম, বান্দরহোলা, ঝাউ, শিভরাজ, কাইঞ্জলভাদি, তুন, বট, বকুল, নারিকেলী, রক্তন, ধারমারা, হারগোজা, মুজ, রাতা, উড়িআম, রাবার, আমলকি, হরিতকি, বহেরা, অর্জুন, বত্তা, গাব, পুন্যাল, বক্সবাদাম, কাঠবাদাম ইত্যাদি বৃক্ষ প্রজাতি লাগানো যায়।

১.৩ নীচু স্যাঁতস্যাঁতে এলাকায় যেখানে বছরের কোন না কোন সময় পানি থাকে (Proposed species for the lowlying and water logging area)

- জারুল, কদম, পুতিজাম, ঢেপাজাম, কালজাম, পিটালী, ডুমুর, শিমুল, চাকুয়াকড়ই, কালকড়ই, বান্দরহোলা, মান্দার, হিজল, বট, জিগা, কাঞ্চন, বেত, পুন্যাল ইত্যাদি।

১.৪ সমতল ভূমির জন্য প্রস্তাবিত গাছ (Proposed species for the Plain land)

- গর্জন, চম্পা, চিকরাশি, সিভিট, সেগুন, গামার, তেলসুর, কড়ই, মেহগনি, শিমুল, ছাতিয়ান, চাকিজাম, বৈলাম, বান্দরহোলা, ঝাউ, শিভরাজ, কাইঞ্জলভাদি, তুন, বট, বকুল, নারিকেলী, রক্তন, ধারমারা, হারগোজা, রাতা, উড়িআম, রাবার, আমলকি, হরিতকি, বহেরা, অর্জুন, বত্তা, গাব, তেঁতুল ইত্যাদি।
- শাল বন সমতল বনভূমি। অবক্ষয় শালবনে শালের প্রধান সহযোগী প্রজাতি হিসেবে শিমুল, উদাল, মটরকড়ই, অশোক, পলাশ, কুরচি ইত্যাদি দিয়ে বনায়ন করা যেতে পারে।

১.৫ জমির আইলের জন্য প্রস্তাবিত গাছ (Proposed species for the isle)

যে সব গাছের মূল এবং ডালপালার বিস্তৃতি কম, অর্থাৎ কম ছায়াদানকারী এমন গাছ জমির আইলে রোপণ করতে হবে।

- জমির আইলে খেজুর, সুপারি, বাবলা, বকাইন, জিগা, কড়ই, লম্বু, মাদার ইত্যাদি গাছ রোপণ করা যেতে পারে।
- অনেক জায়গায় চওড়া আইলে তালের চারা লাগানো হয়।
- জমির ভেতরেও গাছ লাগানো যায়। বরেন্দ্র অঞ্চলে জমির ভেতরে মাটির ঢিবি করে ব্যাপক হারে আম গাছ লাগানো হয়। এ ক্ষেত্রে মেহগনি, লম্বু ইত্যাদি গাছও বেছে নেয়া যায়।

১.৬ পতিত জমিতে রোপণ উপযোগী গাছ (Proposed species for the fallow land)

- আম, জাম, কাঁঠাল, মেহগনি, শিশু, সেগুন, নারিকেল, কড়ই, হরিতকি, দেবদারু, বাঁশ, সুপারি, খেজুর, নিম, সজিনা ইত্যাদি গাছ রোপণ করা যায়।

১.৭ রাস্তা ও সড়কের পাশে রোপণ উপযোগী গাছ (Proposed species for the roads and highways)

- রাস্তার পাশে উঁচু এবং ডালপালা ছাটাই করা যায় এমন গাছ রোপণ করা উচিত। একই সাথে যে কোনো প্রকারের ফলজ বৃক্ষ লাগানো বর্জন করা উচিত।

১.৮ বড় রাস্তা বা মহাসড়কের দুপাশে বনায়ন (Proposed species for the highways)

- সড়ক বনায়নে দু-পাশে বনায়ন করা যায়। এক্ষেত্রে রাস্তার চওড়া বিবেচনায় দুই বা ততোধিক সারিতে বৃক্ষ রোপণ করা যায়। সড়ক বনায়নে শোভাবর্ধনকারী কাঠ ও জ্বালানী কাঠ উৎপাদনকারী দীর্ঘমেয়াদী ও স্বল্পমেয়াদী বৃক্ষ বনায়ন করা যায়। কিন্তু সড়কের যে অংশে বিশেষত বৈদ্যুতিক তার রয়েছে সে সব অঞ্চলে উঁচু গাছ/দ্রুতবর্ধনশীল বৃক্ষ লাগানো উচিত নয় যা বৈদ্যুতিক টেলিফোনের তারের সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে।

- রাস্তার বাহিরের দিকে জমি সংলগ্ন অংশে নিম্ন এলাকার বনায়নে পিতরাজ, পুন্যাল, নালিতা, মান্দার, কদম, জারুল, হিজল, বরুন, কেরাং ইত্যাদি প্রজাতি লাগানো যেতে পারে। গরু/ছাগল ইত্যাদি গবাদি পশু থেকে রক্ষার জন্য প্রতিটি চারায় খাঁচার ব্যবস্থা করতে হবে।

- মেহগণি, কৃষ্ণচূড়া, রেইনট্রি, রাজকড়ই, শিলকড়ই, বট, বকুল, সেগুন, অর্জুন, নাগেশ্বর, পলাশ, সোনালু ইত্যাদি প্রজাতি রোপণ করা যায়।

- পানি উঠে বা পানি জমে থাকে এমন জায়গায় মান্দার, কদম, পিটালী, জারুল, কেরাং, জিগা, পাইন্নামান্দার ইত্যাদি রোপণ করা যায়।

- ফিডার রোড বা গ্রামের পথের দুপাশে মেহগনি, চম্পা, তুন, শিশু, নিম, দেবদারু, ইপিল-ইপিল, জাম্বুরা, বাবলা, খয়ের, গোলাপজাম, সোনালু, ইউক্যালিপটাস, লুকলুকি, তাল, খেজুর ইত্যাদি রোপণ করা যায়।

১.৯ রেল লাইনের দুপাশে (Proposed species for two sides of the rail line)

- তাল, খেজুর, বাবলা, খয়ের, ডেলা, রাজকড়ই ইত্যাদি রোপণ করা যায়। পানি জমে থাকে এমন জায়গায় মান্দার, কদম, পিটালী, জারুল, কেরাং, জিগা, পাইন্নামান্দার ইত্যাদি রোপণ করা প্রয়োজন।

১.১০ বাঁধের দু ধারে (Proposed species for two sides of the embankment)

- শিকড় শক্ত এবং বিস্তৃত এমন গাছ যেমন- তাল, খেজুর, বাবলা, খয়ের, খইয়া বাবলা, পুন্যাল, নারিকেল, ঝাউ, মান্দার, কদম, পিটালী, জারুল, কেরাং, জিগা, পাইন্নামান্দার ইত্যাদি রোপণ করা যায়।

১.১১ বসত বাড়ি এলাকায় স্থান উপযোগী গাছ (Suitable species for the homestead plantation)

- বাড়ির আশে পাশে এবং দক্ষিণ পাশে রোদ ও আলোর জন্য কম ঝোপ বিশিষ্ট গাছ লাগানো প্রয়োজন। এমন জায়গায় - নারিকেল, সুপারি, তাল, খেজুর, নিম, লেবু, লিচু, আম, পেয়ারা, পেঁপে, ডালিম, মেহেদি, বড়ই, লটকন ইত্যাদি গাছ লাগানো যায়।

১.১২ পুকুর পাড়ে রোপণ উপযোগী গাছ (Suitable species for the bank of the pond)

- পুকুর পাড়ের মাটি ভাঙ্গে না এবং শোভাবর্ধনকারী বৃক্ষ পুকুর পাড়ে রোপণ উপযোগী গাছ হিসেবে বিবেচনা করা যায়। পুকুরের আশে পাশে এবং রাস্তার পাশে অর্জুন, কনক, গাব, পুন্যাল, বক্সবাদাম, কাঠবাদাম, নারিকেল, সুপারি, তাল, খেজুর, নিম, জাম, কৃষ্ণচূড়া গাছ লাগানো যায়।

১.১৩ নদীর তীরে রোপণ উপযোগী গাছ (Suitable species for the bank of the river)

- পানি সহিষ্ণু শক্ত, মজবুত ও বড় হয় এমন গাছ রোপণ করা উচিত। শিমুল, ছাতিয়ান, কদম, পিটালী, জারুল, কেরাং, জিগা, মান্দার, পাইন্যামান্দার, বেত, বাঁশ ইত্যাদি রোপণ করা যায়।

২.০ বনায়ন পরিচর্যা ও ব্যবস্থাপনা (Tending operation and management)

সফল বনায়ন এবং বনায়ন সংরক্ষণের জন্য রোপিত চারার রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিচর্যা প্রয়োজন হয়। বনায়নের পর রাস্তার পার্শ্বে লাগানো চারা কিংবা বনায়ন সংরক্ষণের জন্য বাঁশের খাঁচা বিশেষভাবে উপযোগী। পাহাড়ি কিংবা সমতলভূমি বনায়নের জন্য কাঁটা তার বা গাছের ডাল বা বাঁশের বেড়ার ঘেরা দেয়া যায়। এছাড়াও বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত বনায়নের পর ১ম ও ২য় বছরে ০৩ (তিন) বার, ৩য় ও ৪র্থ বছরে ০২ (দুই) বার ও ৫ম বছরে ১(এক) বার রোপিত চারার রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে চারা গাছের আগাছা বাছাই, শূণ্যস্থান পূরণ এবং পানি সরবরাহ বিবেচনায় রাখতে হবে এবং প্রয়োজনে সার প্রয়োগ করতে হবে।

২.১ জঙ্গল নিয়ন্ত্রণ বা আগাছা কাটা (Weeding)

জঙ্গল নিয়ন্ত্রণ বলতে গুল্ম, লতা ইত্যাদি আগাছা জাতীয় উদ্ভিদকে নিধন করা বুঝায়। বাংলাদেশে পাহাড়ি এবং সমতল বনভূমি অঞ্চলে এসব আগাছার পরিমাণ অধিক এবং এদের বৃদ্ধি শক্তি ও প্রবল। নির্ধারিত সময়ানুসারে জঙ্গল কর্তন সম্পন্ন করা না হলে আগাছা জাতীয় উদ্ভিদ রোপণকৃত চারাগুলোকে ঢেকে ফেলে এবং শ্বাসরুদ্ধ অবস্থায় চারার বৃদ্ধি রহিত হয় ও অনেক সময় চারা মারা যায়। যে সব বনভূমি এলাকায় আগাছা কম সে সব অঞ্চলে কম পরিচর্যা প্রয়োজন। চারার সুষ্ঠু বর্ধন এবং একটি সফল বাগান প্রতিষ্ঠার জন্য আগাছা পরিষ্কার প্রয়োজন হয়। কিন্তু একটি সৃজিত বন বাগানের সুষ্ঠু ও উন্নত পরিচর্যা হিসাবে বাগানটি প্রতিষ্ঠিত হওয়া পর্যন্ত পরিচর্যা করতে হয়। এ কার্যক্রম বাগান সৃজনের প্রথম বছর হতে চতুর্থ বছর পর্যন্ত চলমান রাখতে হয়। চারা রোপণের পঞ্চম বছরে বন বাগান প্রতিষ্ঠিত বলে বিবেচনা করা হয়ে থাকে।

- প্রথম ও দ্বিতীয় বছরে চারা রোপণের পর জুলাই-আগস্ট, নভেম্বর-ডিসেম্বর ও মে-জুন তিন বার আগাছা কাটতে হবে।

- তৃতীয় ও চতুর্থ বছরে নভেম্বর-ডিসেম্বর ও মে-জুন দুইবার আগাছা কাটতে হবে। পঞ্চম বছরে বাগান প্রতিষ্ঠিত হয়েছে বিবেচনা করা হলেও চারা গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য আগাছা পরিষ্কার ও লতা কাটা বিশেষভাবে প্রয়োজন। বিশেষত পাহাড়ি অঞ্চলে ধীর বৃদ্ধির দেশীয় বৃক্ষ প্রজাতির বনায়নের ক্ষেত্রে পঞ্চম বছরের পরিবর্তে ৭-৮ বছর পর্যন্ত বাগান পরিচর্যা ও আগাছা কাটতে হবে। সীমিত পরিসরে নির্ধারিত পরিমাণ বনায়নে পরিদর্শন ও পর্যবেক্ষণের সুবিধার্থে বাগান পরিচর্যা ও আগাছা কাটা চলমান রাখতে হবে। রোপিত চারার আবর্তকাল শেষ হলে কর্তন করতে হবে এবং ২য় আবর্তের বাগান সৃজন করতে হবে।

২.২ শূণ্যস্থান পূরণ (Vacancy filling)

বন বাগান সৃজনের প্রথম বছরে শতভাগ চারা বেঁচে থাকার মত সফলতা অর্জন করা যায় না। যে সমস্ত চারা মারা যায় তাদের স্থানে পুনরায় অন্য চারা রোপণ করে শূণ্যস্থান পূরণ করার ব্যবস্থা রাখতে হবে। প্রথম বছরে শীতকালীন আগাছা বাছাই করার সময়েই সম্পূর্ণ এলাকা ভালো করে পরিদর্শন করে কত সংখ্যক স্থানে চারা পুনরায় রোপণ প্রয়োজন তা নিরূপণ করে রাখতে হবে। বন বাগানের শূণ্যস্থানে চারা রোপণের জন্য পূর্বে উল্লেখিত অতিরিক্ত চারা মজুদ রাখতে হবে। বন-বাগানের শূণ্যস্থানে চারা পুনঃরোপণ এবং মৃত চারার পরিমাণ পরিহার করার জন্য বনায়নে প্রয়োজনীয় চারার তুলনায়

বীজতলায় প্রায় ১০-৩০% চারা বেশি তুলে মজুদ রাখতে হবে। শূণ্যস্থানে চারা রোপণের প্রথম বছরে মে-জুন মাসে আগাছা কাটার সময় মৃত চারার সংখ্যা নিরূপণ করে রাখতে হবে। আগাছা কাটার পর জুন-জুলাই মাসে মৃত চারার শূণ্যস্থান পূরণ করতে হবে। শূণ্যস্থান পূরণ করার জন্য এক বছর বয়সের চারা রোপণ যুক্তিসঙ্গত। এতে বাগানে সৃজিত বন বাগানের চারা কিংবা প্লটগুলো যথাযথভাবে সংরক্ষণ হয়। পরীক্ষামূলক বন বাগানে চারার উপাত্ত সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ করলে পরবর্তীতে সঠিক তথ্য পাওয়া যায়।

২.৩ ডাল ছাটাই (Prunning)

প্রুনিং (Prunning) এর বাংলা প্রতিশব্দ হলো ডালপালা ছাটাই। গাছের অনাবশ্যক ডালপালা ছাটাই করার প্রক্রিয়াকে প্রুনিং বলে, গাছের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত ও ভাল কাঠ উৎপাদনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। বনজ গাছের দ্বিতীয় বছর থেকে প্রুনিং আরম্ভ করা হয়, প্রয়োজনবোধে তৃতীয় ও চতুর্থ বছর পর্যন্ত চালু রাখা যায়। সরল-সতেজ ডালটি রেখে পাশের দুর্বল এবং আঁকাবাঁকা ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে। ফলজ বৃক্ষের কোন প্রকার প্রুনিং করা সমীচীন নয়। প্রুনিং করার উপযুক্ত সময় হল শুষ্ক মৌসুম। ডিসেম্বর, জানুয়ারি, ফেব্রুয়ারি ও মার্চ মাস প্রুনিং করার প্রকৃত সময়।

২.৪ সার ব্যবস্থাপনা ও অন্যান্য পরিচর্যা (Fertilizing)

পরীক্ষামূলক অথবা ব্যাপক হারে বনায়নের ক্ষেত্রে সার প্রয়োগ করা হয় না। স্থান উপযুক্ত প্রজাতি নির্বাচন, মিশ্র বনায়ন ইত্যাদি বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রযুক্তি প্রণয়ন করা হয়। বনায়নের ব্যাপক এলাকায় এবং দীর্ঘ সময় ধরে এরূপ সার প্রয়োগ ব্যয়বহুল।

২.৫ বাছাই কাটা (Thining)

বাগান প্রতিষ্ঠিত হওয়ার পর, বাগান উত্তোলনের পঞ্চম বছরে প্রথম বাছাই কাটা বা থিনিং (Thining) করতে হবে। ধীরে বর্ধিত হয় এমন গাছের ক্ষেত্রে বাছাই কাটার সময় ৭-৮ বছর পর্যন্ত বৃদ্ধি করে নিতে হবে। গাছের দৈহিক বৃদ্ধির সুবিধার্থে গাছের ঘনত্ব কমানো প্রয়োজন। প্রথমে প্রয়োজনে আভারগ্রোথ (আগাছা ও লতা) পরিষ্কার করতে হবে। আঁকাবাঁকা, মরা এবং রোগাক্রান্ত গাছগুলি চিহ্নিত করতে হবে। যে সব সুস্থ-সবল গাছ রেখে দেয়া হবে তাদের বৃদ্ধির জন্য ক্ষতিকর গাছগুলিও চিহ্নিত করতে হবে। চিহ্নিত গাছগুলি গোড়াসহ কেটে অপসারণ করতে হবে।

২.৬ মালচিং (Mulching)

বিশেষত উত্তরাঞ্চলে দীর্ঘ সময় খরা থাকায় শাল এবং অন্যান্য কম বর্ধনশীল গাছের গোড়ার আগাছা পরিষ্কার করে শীতের প্রথমার্ধে মাটি সামান্য হালকা করে কর্তিত গাছের লতাপাতা বা ঘাস দিয়ে গোড়া ঢেকে মালচিং করা হয়। শুষ্ক মৌসুমে মাটির আর্দ্রতা ও মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য চারার গোড়ায় মালচিং করা হয়। চারার বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করতে এবং খরার হাত হতে চারা বাঁচিয়ে রাখতে মালচিং একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ পরিচর্যা পদ্ধতি। মালচিং এর জন্য শিমগোত্রীয় উদ্ভিদের লতা-পাতা (ধইঞ্চা, অড়হর, বগামেডুলা ইত্যাদি) কিংবা দ্রুত পচনশীল লতা-পাতা এমনকি খড়-কুটাও ব্যবহার করা যেতে পারে। চারার গোড়া থেকে এক ফুট দূরত্বে বৃত্তাকার পদ্ধতিতে মালচিং এমনভাবে করতে হবে যাতে চারার কান্ডে লেগে না থাকে, অন্যথায় কান্ড পচে যেতে পারে বা পোকার আক্রমণ হতে পারে।

পঞ্চম অধ্যায়

প্রচলিত অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতিতে চারা উত্তোলন ও নার্সারি ব্যবস্থাপনা

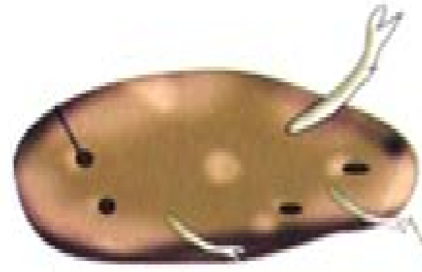
১.০ উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজনন

অঙ্গজ প্রজনন হলো দেহ অঙ্গের মাধ্যমে সংগঠিত প্রজনন। অর্থাৎ, জনন কোষ সৃষ্টি না করে দেহের কোনো অঙ্গের (মূল, কান্ড, পাতা ইত্যাদি) মাধ্যমে যে প্রজনন হয় তাকেই অঙ্গজ প্রজনন বলে। সহজ ভাষায়, যখন কোনো উদ্ভিদের অঙ্গ থেকে নতুন উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। অঙ্গজ প্রজননের ফলে মাতৃ উদ্ভিদের সমগুণসম্পন্ন বংশধরের নাম ক্লোন।

২.০ উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজনন এর প্রকারভেদ

১। প্রাকৃতিক অঙ্গজ প্রজনন।

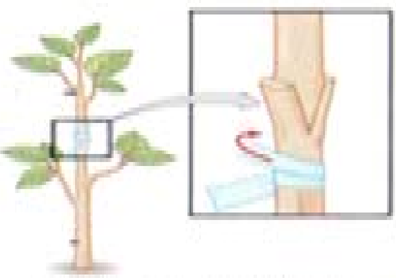
পাথরকুঁচি, আদা, পেঁয়াজ, ক্যাকটাস, আলু, মিষ্টি আলু, বুলবিল বা কক্ষমুকুল ইত্যাদি।



চিত্র ১১৫। প্রাকৃতিক অঙ্গজ প্রজনন।

২। কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন।

উদ্ভিদের কলমের মাধ্যমে প্রজনন।



চিত্র ১১৬। কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন।

৩.০ উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন এর সুবিধা এবং অসুবিধা সমূহ

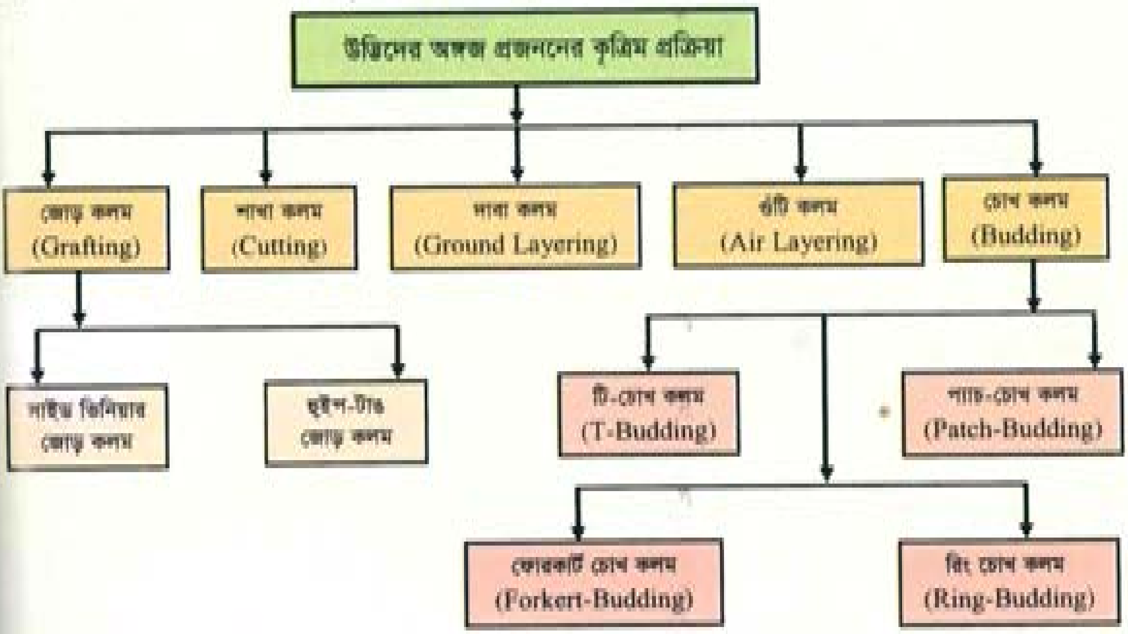
৩.১ উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন এর সুবিধা সমূহ

- খুব সহজেই কোনো অঙ্গ থেকে চারা পাওয়া যায়।
- স্বল্প সময়ে অধিক উৎপাদন সম্ভব।
- গুণাগুণ বজায় থাকে।
- যে সকল উদ্ভিদের সহজে বীজ উৎপাদন হয় না, সেক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
- এর মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদের বীজ বাগান ও ক্লোনাল ব্যাংক গড়ে তোলা সম্ভব।
- জৈব প্রযুক্তির অংশ।

৩.২ উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন এর অসুবিধা সমূহ

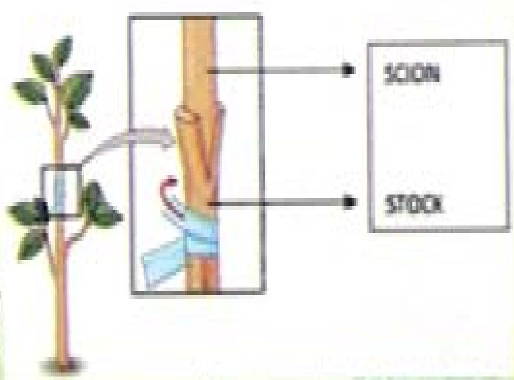
- প্রাথমিক পর্যায়ে ব্যয়বহুল।
- দক্ষ লোকবল প্রয়োজন।
- সায়ন ও স্টকের মধ্যে অসামঞ্জস্যতা।
- কাঙ্ক্ষিত প্রটোকল উদ্ভাবন সময়সাপেক্ষ।
- প্লাস ট্রি এর অপ্রতুলতা সায়ন সংগ্রহে বাধা সৃষ্টি করে।
- ট্রি ইমপ্রুভমেন্ট কর্মসূচিতে ব্যবহৃত কাঙ্ক্ষিত জেনোটাইপের ক্লোন সমূহের ব্যাপক মারা যাওয়ার হার কর্মসূচিকে ক্ষতিগ্রস্ত করে।

৪.০ উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজননের কৃত্রিম প্রক্রিয়াসমূহ



৪.১ জোড় কলম (Grafting)

- সায়ন (Scion)
  - অভিজাত পরিবারের বংশধর।
  - জোড় কলম করার ক্ষেত্রে কাঙ্ক্ষিত, উচ্চ মানসম্পন্ন উদ্ভিদের কাণ্ডের সজীব অংশ।
- স্টক (Stock)
  - স্টক বা রুট স্টক হলো সুস্থভাবে বিকশিত মূল বিন্যাস সম্পন্ন উদ্ভিদ (যা নিম্নমানের উদ্ভিদও হতে পারে) যার মধ্যে সায়ন প্রবিষ্ট করানো হয়।

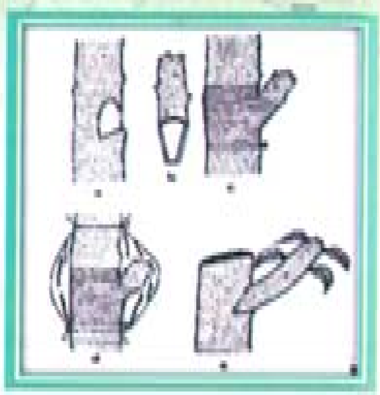


চিত্র ১১৭: সায়ন ও স্টক।

৪.১.১ সাইড-ভিনিয়ার জোড় কলম (Side-Veneer Grafting)

উপকরণ

গ্রাফটিং ছুরি, ব্লেড, পলিথিন ক্যাপ, পলিথিন ফিতা/রাবার ব্যান্ড, সুতা, পরিবেশ সহনশীল একটি স্টক গাছের চারা ও উন্নতমানের মাতৃ গুণসম্পন্ন গাছের সায়ন।



চিত্র ১১৮। সাইড-ভিনিয়ার জোড় কলম

সময়: মে-জুলাই।

স্টক চারার বয়স ও সায়ন নির্বাচন

- স্টক চারার বয়স সর্বোচ্চ ১২ মাস।
- সায়নের দৈর্ঘ্য ১০-১৮ সে.মি.।
- সায়নের রং গাঢ় বা কালচে সবুজ ও এক বা একাধিক সুপ্ত কুঁড়ি থাকবে।
- সায়ন সংগ্রহের পর পরই সমস্ত পাতা অপসারণ করে ভিজা কাপড় বা পলিথিন দিয়ে পেঁচিয়ে রাখলে সায়নের সতেজতা অক্ষুণ্ণ থাকে।

পদ্ধতি

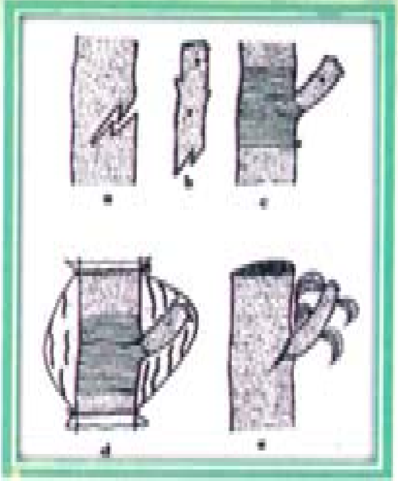
- সাধারণত স্টক গাছের গোড়া হতে ১৫-২০ সে.মি. উপরে গ্রাফটিং করা হয়।
- স্টক গাছের গোড়ায় অবশ্যই কিছু পাতা থাকবে।
- গ্রাফটের অংশটি পলিথিন ফিতা দিয়ে পেঁচিয়ে শক্তভাবে বেধে দিতে হবে।
- পলিথিন ক্যাপ বা টুপি দিয়ে সায়নের মাথা জোড়ার নিচ পর্যন্ত বেধে দিতে হবে।

পরিচর্যা

- অতিরিক্ত রোদ থাকলে হালকা ছায়ার ব্যবস্থা করতে হবে।
- স্টক গাছের অনাকাঙ্ক্ষিত কুঁড়ি বের হওয়ার পর পরই ভেঙ্গে দিতে হবে।
- সায়নের মাথায় কুঁড়ি বের হলে পলিথিন ক্যাপটি খুলে দিতে হবে।
- জোড়া স্থায়ী হলে অর্থাৎ প্রায় তিন মাস পর পলিথিন ফিতাটি খুলে দিতে হবে।
- আগাছা, রোগ ও পোকা-মাকড় দমনের ব্যবস্থা নিতে হবে।

৪.১.২ হুইপ-টাঙ জোড় কলম (Whip-Tongue Grafting)

- সমান ব্যাসের স্টক ও সায়ন হুইপ-টাঙ জোড় কলমের ক্ষেত্রে ভাল।
- স্টক যেভাবে কাটা হবে সায়নের অংশও একই ভাবে কাটতে হবে।
- প্রথম কাটে স্টক ও সায়ন তির্যক ভাবে কেটে নিতে হবে (২.৫-৬.০ সে.মি.)।
- দ্বিতীয় কাটে প্রথমে কাটের বিপরীত কাট দিতে হবে, যা প্রথম কাটের অর্ধেক হবে।
- যখন স্টক ও সায়ন একে অপরের ভিতর প্রবিষ্ট করানো হবে তখন হুইপ ও টাঙ সংযুক্ত (Interlocked) হয়ে যাবে।
- একটি স্বচ্ছ পলি ব্যাগ দ্বারা সংযোগ স্থান ঢেকে দিতে হবে।
- স্টক ও সায়নের সংযোগকে র‍্যামেট (Ramet) বলে।



চিত্র ১১৯: হুইপ-টাঙ জোড় কলম।

৪.২ চোখ কলম (Budding)

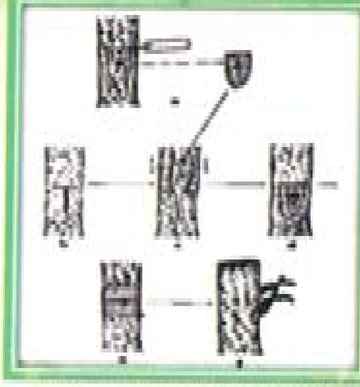
যখন শুধু একটি মাত্র বাড বা চোখ বা কুঁড়ি সায়ন হিসেবে স্টক গাছের সাথে সংযোগ করা হয় তাকে চোখ কলম (Budding) বলা হয়। একে কুঁড়ি সংযোজনও বলা হয়ে থাকে। চোখ কলম করার উপযুক্ত সময় হলো ডিসেম্বর - মার্চ; কুঁড়ি সংযোজনের পর ৩-৪ দিন ছায়ায় রেখে পরে রোদে দিতে হবে; প্রথম কয়েক দিন এমন ভাবে পানি দিতে হবে যাতে কুঁড়ির সংযোগ স্থল না ভিজে; স্টক গাছের অনাকাঙ্খিত কুঁড়ি বের হওয়ার পর পরই ভেঙ্গে দিতে হবে; ২-৩ সপ্তাহের মধ্যে আসল কুঁড়ি থেকে চারা বের হয়ে আসবে; পর্যাপ্ত বড় হলে পলিথিনের বাঁধন সাবধানে খুলে দিতে হবে যাতে কুঁড়ির গোড়ার অংশ ঠিকমতো বেড়ে উঠতে পারে।

প্রকারভেদ

- টি-চোখ কলম (T-Budding)
- প্যাচ চোখ কলম (Patch Budding)
- ফোরকার্ট চোখ কলম (Forkert Budding)
- রিং চোখ কলম (Ring Budding)

৪.২.১ টি-চোখ কলম (T-Budding)

- এ ধরনের কলম প্রক্রিয়া দেখতে ইংরেজি বর্ণ 'T' এর মতো।
- স্টক গাছটি ১.০-২.৫ সে.মি. ব্যাসের হতে হয়।
- সায়নটি পূর্ব নির্ধারিত মাতৃ গাছ থেকে সংগ্রহ করা হয়।
- সায়নটি সংগ্রহের সময় Bud এর নিচে ১.২ সে.মি. এবং উপরে ২.৫ সে.মি. অংশ রাখতে হয়।
- দ্বিতীয় কাটটি সায়নের উপরের অংশে ১.২৫-২.০ সে.মি. আনুভূমিক ভাবে দিতে হয়।
- এতে করে সায়নটি ঢাল আকৃতি (Shield shape) ধারণ করে।

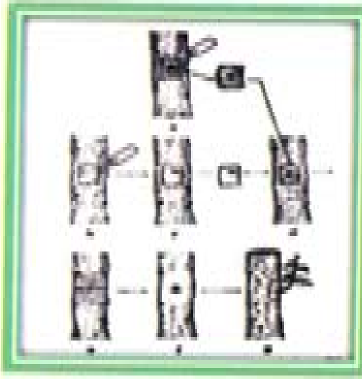


চিত্র ১২০: হুইপ-টাঙ জোড় কলম।

- এখন স্টক গাছে প্রথমে উলম্ব কাট এবং এর উপরে একটি আনুভূমিক কাট দিতে হয় যা ইংরেজি বর্ণ 'T' এর মতো।
- এখন 'T' এর দু'পাশের বাকল আলগা করে ঢাল আকৃতির সায়নটি প্রবিষ্ট করানো হয় যাতে 'T' এর উপরের অংশের সাথে সায়নটির উপরের অংশ মিশে যায়।
- এবার সায়নটিকে স্টকের সাথে পলিথিন ট্যাপ দিয়ে ভালভাবে বেধে দিতে হবে, খেয়াল রাখতে হবে যাতে Bud এর কোনো ক্ষতি না হয়।
- এবার সম্পূর্ণ অংশটি ফয়েল কাগজ দিয়ে মুড়ে দিতে হবে যাতে আর্দ্রতা সংরক্ষণ হয়।

৪.২.২ প্যাচ-চোখ কলম (Patch-Budding)

- স্টক ও সায়নের ব্যাস একই হলে ভালো হয়।
- স্টকের বাকলের একটু আয়তাকার অংশ কেটে সমান আকারের সায়ন সংযুক্ত করা হয়।
- সায়নের প্রস্থ ২.৫ সে.মি. হতে হবে।
- সায়নটি কাটার সাথে সাথে স্টকে প্রবিষ্ট করতে হবে।
- এবার সায়নটিকে স্টকের সাথে পলিথিন ট্যাপ দিয়ে ভালভাবে বেধে দিতে হবে, খেয়াল রাখতে হবে যাতে Bud এর কোনো ক্ষতি না হয়।

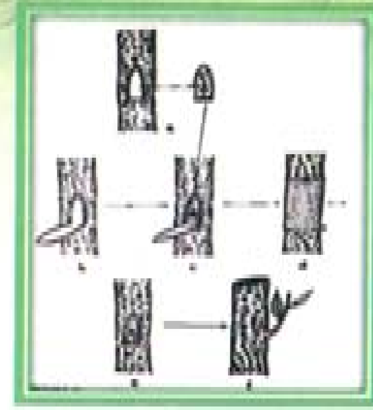


চিত্র ১২১: প্যাচ-চোখ কলম।

- এবার সম্পূর্ণ অংশটি ফয়েল কাগজ দিয়ে মুড়ে দিতে হবে যাতে আর্দ্রতা সংরক্ষণ হয়।

৪.২.৩ ফোরকার্ট চোখ কলম (Forkert Budding)

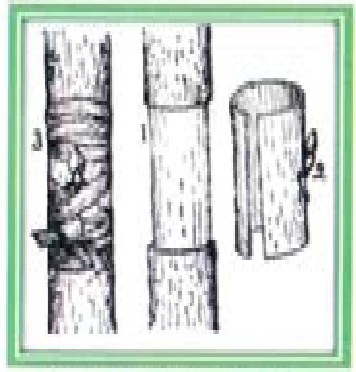
- স্টক গাছটি ১.৫০-২.০০ সে.মি. ব্যাসের হতে হবে।
- স্টকে উল্টো 'V' আকৃতির (Inverted 'V' shape) কিছু অংশে কেটে ফ্ল্যাপের নিচের অংশে স্টকের সাথে সংযুক্ত করে রাখা হয়।
- এবার সায়নটিকে 'V' আকৃতির কেটে স্টকের ফ্ল্যাপের মধ্যে প্রবিষ্ট করানো হয়।
- স্টকের ফ্ল্যাপ দ্বারা সায়নটিকে ঢেকে পলিথিন ট্যাপ দিয়ে ভালভাবে বেধে দিতে হবে, খেয়াল রাখতে হবে যাতে Bud এর কোনো ক্ষতি না হয়।
- আদর্শ সময় সেপ্টেম্বর-ফেব্রুয়ারি।



চিত্র ১২২। ফোরকার্ট চোখ কলম।

৪.২.৪ রিং চোখ কলম (Ring Budding)

- সায়নের ব্যাস আঙ্গুলের সমান হতে হবে।
- আঙ্গুলের রিং এর মতো করে সায়ন সংগ্রহ করা হয় বলে একে রিং চোখ কলম বলে।
- সায়নটিকে স্টকের সাথে রিং এর মতো করে প্রবিষ্ট করানো হয়।
- এবার সায়নটিকে স্টকের সাথে পলিথিন ট্যাপ দিয়ে ভালভাবে বেধে দিতে হবে, খেয়াল রাখতে হবে যাতে Bud এর কোনো ক্ষতি না হয়।
- প্রবিষ্ট করানোর ৮-২৫ দিন সময়ের মধ্যে কুঁড়ি বিকশিত হবে।
- কুঁড়ি যদি ১.০-২.৫ সে.মি. এর মতন হয় তখন পলিথিন ট্যাপ কেটে ফেলতে হবে।

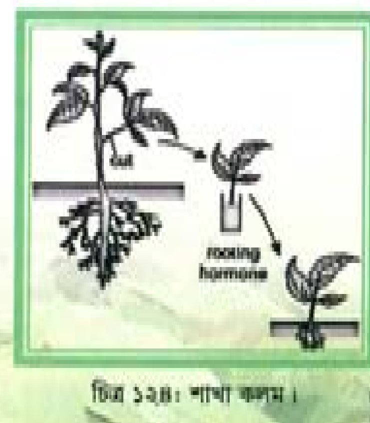


চিত্র ১২৩। রিং চোখ কলম।

৪.৩ শাখা কলম (Cutting)

পদ্ধতি

- ৬-১২ মাসের আঙ্গুল বা পেন্সিলের মতো মোটা, ১৫-২০ সে.মি. লম্বা, সুস্থ ও সবল শাখা নির্বাচন করতে হবে।
- নির্বাচিত শাখার পাতা ছুরি দিয়ে কেটে ফেলে দিতে হবে।
- শাখায় কমপক্ষে তিনটি কুঁড়ি থাকতে হবে।
- মূলের হরমোন হিসেবে আইবিএ (ইনডোল-৩-বিউটারিক এসিড) ব্যবহার করা যায়।
- কাটিং সংগ্রহের জন্য বৈশাখ-আষাঢ় মাস উত্তম (শীতকাল ব্যতিত)।



চিত্র ১২৪। শাখা কলম।

সুবিধা

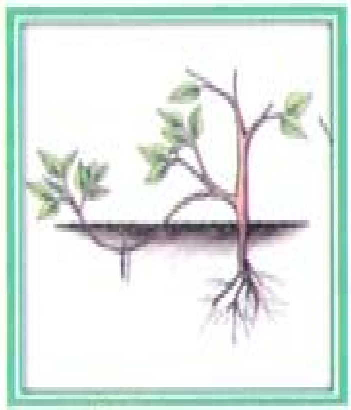
- সহজ ও কম খরচে অধিক চারা উৎপাদন করা যায়।
- জোড় কলমের মতো এতে কোনো জোড় অসামঞ্জস্যতা হয় না।
- অল্প জায়গায় অনেক চারা উৎপাদন করা যায়।
- বেশি কারিগরি দক্ষতার প্রয়োজন হয় না।

অসুবিধা

- উপযুক্ত পরিবেশ ও ব্যবস্থাপনার অভাবে অনেক সময় শাখা কলমে মূল গজায় না।
- মাটি বাহিত বিভিন্ন রোগ দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে।
- কোনো কোনো সময়ে শিকড় গজানোর পর মাটির প্রতিকূল অবস্থার কারণে শিকড় নষ্ট হয়ে যায়।

৪.৪ দাবা কলম (Ground Layering)

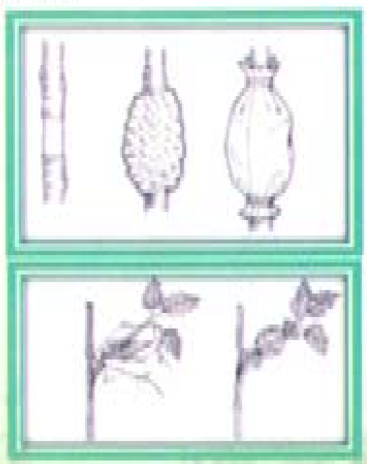
- গাছের নিচের দিকের শাখা নির্বাচন করতে হবে।
- উপযুক্ত সময় জুন-জুলাই।
- নির্বাচিত গাছের সজীব কুঁড়ির নিচ থেকে ২-২.৫ ইঞ্চি বাকল ছাড়িয়ে নিতে হবে।
- এবার কাঠ বা বাঁশের গোঁজ দিয়ে শাখাটিকে মাটির ৫-৬ সে.মি. নিচে চেপে দিয়ে উপরে মাটি দ্বারা ভালোভাবে ঢেকে দিতে হবে।
- মাটি শুকিয়ে গেলে হালকা পানি দিয়ে ভিজিয়ে দিতে হবে।
- শাখায় মূল আসতে সাধারণত ২-৩ মাস সময় লাগে।
- মূল আসলে কলমের গোড়া থেকে কেটে নিয়ে কাঙ্ক্ষিত স্থানে রোপণ করা যাবে।



চিত্র ১২৫। শাখা কলম।

৪.৫ গুটি কলম (Air Layering)

- গুটি কলম বৃক্ষের সজীব শাখায় করা হয়।
- উপযুক্ত সময় মে-জুন।
- বৃক্ষের সজীব শাখার ২০-৩৫ মি.মি. পরিমাণ বাকল উন্মুক্ত করে খেয়াল রাখতে হবে যাতে বাকলের কোনো অংশ লেগে না থাকে।
- এবার উন্মুক্ত বাকলের উপরের অংশে পানি দিয়ে হালকা ভিজিয়ে অল্প পরিমাণে মূলের হরমোন লাগাতে হবে।
- মাটিঃ হিউমাসঃ কোকোপিট (১ঃ১ঃ১) বাকল উন্মুক্ত অংশে পলিব্যাগ সহকারে শক্ত করে বেঁধে দিতে হবে।



চিত্র ১২৬। গুটি কলম।

- এবার সম্পূর্ণ অংশ কালো পলিব্যাগ দ্বারা ঢেকে দিতে হবে, যাতে সূর্যের আলো সরাসরি পড়ে মূলের বৃদ্ধিতে বাধা সৃষ্টি না করে।

- ২০-২৫ দিনের মধ্যে মূল আসলে কলমের গোড়া থেকে কেটে নিয়ে কাঙ্ক্ষিত স্থানে রোপণ করা যাবে।

৫.০ বাংলাদেশের কিছু গুরুত্বপূর্ণ বনজ উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতি

প্রজাতি	পদ্ধতি
সেগুন	সাইড ভিনিয়ার, প্যাচ, ফোরকার্ট, টি, হুইপ-টাঙ, পাতা সহ সজীব শাখা কলম, পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম, পাতা সহ পরিণত শাখা কলম।
গামার	সাইড ভিনিয়ার, ফোরকার্ট, প্যাচ, হুইপ-টাঙ, পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম।
গর্জন	সাইড ভিনিয়ার, ফোরকার্ট, প্যাচ, হুইপ-টাঙ, পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম।
জাম	গুঁটি (নারিকেল ছোবরা), পাতা সহ সজীব শাখা কলম, গুঁটি (পলিথিন), পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম, হুইপ-টাঙ, সাইড ভিনিয়ার, ফোরকার্ট, প্যাচ।
মেহগনি	টি, ফোরকার্ট, প্যাচ, পাতা সহ সজীব শাখা কলম, পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম।
তুন	হুইপ-টাঙ, ফোরকার্ট, সাইড ভিনিয়ার, প্যাচ, টি, পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
শিল কড়ই	পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম, পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
লোহাকাঠ	হুইপ-টাঙ, ফোরকার্ট, সাইড ভিনিয়ার, টি, প্যাচ।
চম্পা	ফোরকার্ট, টি, প্যাচ।
তেলসুর	হুইপ-টাঙ, সাইড ভিনিয়ার, ফোরকার্ট, প্যাচ।
কদম	পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম, পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
চিকরাশি	পাতা ছাড়া সজীব শাখা কলম, পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
তুলা	পাতা ছাড়া পরিণত শাখা কলম।
লতা বট	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
আগর	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
হরিতকি ও বহেরা	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
হলদু	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
নিম	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
ছাতিয়ান	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
ঢাকিজাম	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
শিশু	পাতা সহ সজীব শাখা কলম।
গামার	পাতা সহ সজীব শাখা কলম, গুঁটি (নারিকেল ছোবরা), ফোরকার্ট, হুইপটাঙ।
বাঁশ	অফসেট রোপণ, আংশিক ক্লাম্প রোপণ, কাম কাটিং, ব্রাঞ্চ কাটিং, দাবা কলম, সিডলিং লেয়ারিং, সিডলিং পলিফারেশন, স্টাম্প স্প্রাউট।

৬.০ ক্লোনাল ফরেস্ট্রি এর ধারণার উন্নয়ন

উৎকৃষ্ট উদ্ভিদ প্রজাতির ক্লোনাল প্রপাগেশন দ্বারা প্রতিষ্ঠিত বনের ধারণাকে ক্লোনাল ফরেস্ট্রি বলে। ক্লোনাল ফরেস্ট্রি হলো উদ্ভিদের অঙ্গ দ্বারা সৃষ্ট বনায়ন কৌশল, যাদের ক্লোন আইডেন্টিটি নিয়ন্ত্রণ করার মাধ্যমে বনের উৎপাদন বৃদ্ধি করা যায়। ব্যাপক বনায়নের জন্য কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন পদ্ধতিতে বনজ বৃক্ষের বংশবিস্তার একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রক্রিয়া হিসেবে পরিচিতি লাভ করছে। বৃক্ষ প্রজাতির একটি অতুলনীয় বৈশিষ্ট্য হলো তাদের অঙ্গ দ্বারা প্রজনন প্রক্রিয়ায় শাখা কলমে মূল সৃষ্টির চমৎকার ক্ষমতা। একই মাতৃ উদ্ভিদের সমগুণ জেনেটিক বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন উদ্ভিদ প্রজাতি দ্বারা ক্লোনাল বনায়ন প্রতিষ্ঠিত হয়। প্রচলিত বীজ দ্বারা বনায়নে যদিও বাহ্যিকভাবে একই উদ্ভিদ প্রজাতি বিদ্যমান থাকে তবুও বীজ সমূহ ভিন্ন পিতামাতা থেকে সৃষ্ট বলে এদের মধ্যে গুণগত পার্থক্য বিদ্যমান। সামগ্রিক অভিন্নতা নিয়ন্ত্রিত বনায়নের বৈশিষ্ট্য, অন্যদিকে ভিন্নতা হলো প্রাকৃতিক বনের বৈশিষ্ট্য।

চিত্র ১২৭: ক্লোনাল ফরেস্ট্রি এর ধারণার উন্নয়ন।

ক্লোনাল ফরেস্ট্রি কৌশল

ক্লোন দ্বারা বনায়নের বিভিন্ন কৌশল রয়েছে, নিম্নে কয়েকটি কৌশল বর্ণনা করা হলো-

- **মাইক্রো কাটিং:** গাছের শাখার অগ্রভাগ তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রিত কক্ষে মূলের হরমোন প্রয়োগ করে রোপণ করা হয়। দুই থেকে তিন জোড়াসহ মাইক্রো কাটিং এর দৈর্ঘ্য ৮-৯ সে.মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- **মিনি কাটিং:** ধারণাগত ও পদ্ধতিগতভাবে মিনি কাটিং মাইক্রো কাটিং একই, পার্থক্য হলো শুধু রোপণ অঙ্গ সংগ্রহের স্থান। মাইক্রো কাটিং এ মাইক্রো প্রপাগেটেড গাছ থেকে শাখার অগ্রভাগ সংগ্রহ করা হয়, অন্যদিকে মিনি কাটিং এ যে বৃক্ষের ক্লোন করা হবে তার নতুন সৃষ্ট শাখা থেকে শাখার অগ্রভাগ সংগ্রহ করা হয়।

- **সোমাটিক এমব্রায়োজেনেসিস:** জেনেটিক ফিউশন ছাড়া দেহ কোষ থেকে ভ্রূণের গঠনকে সোমাটিক এমব্রায়োজেনেসিস বলে। এই পদ্ধতিতে ক্যালাস কোষ সমূহ নিউট্রিয়েন্ট মিডিয়ামে ইন-ভিট্রো আবাদের মাধ্যমে এক পর্যায়ে অনুচারার সৃষ্টি হয় এবং সেখান থেকে গাছের বিকাশ ঘটে।

- **টিস্যু কালচার:** জীবাণুমুক্ত অবস্থায় কৃত্রিম আবাদ মাধ্যমে (জমাটবদ্ধ বা তরল) উদ্ভিদের বিভাজনক্ষম কোষ, টিস্যু বা অঙ্গ হতে নতুন উদ্ভিদ জন্মানোর কৌশলকে উদ্ভিদের টিস্যু কালচার বা কোষ আবাদ বলা হয়। উদ্ভিদের টিস্যু আবাদ কেবলমাত্র টিস্যু ব্যবহার করেই সম্পাদন করা হয় না বরং উদ্ভিদের অঙ্গ, ভ্রূণ, পরাগরেণু প্রভৃতিও ব্যবহার করা হয়। তাই সামগ্রিকভাবে উদ্ভিদ টিস্যু আবাদ শব্দটি ব্যবহৃত হলেও বিভিন্ন ক্ষেত্রে একে বিভিন্ন ভাবে ব্যবহার করা হয়, যেমন- ভ্রূণ আবাদ (Embryo culture), পরাগধানী আবাদ (Anther culture), পাতা আবাদ (Leaf culture), ভাজক অঞ্চল আবাদ (Meristem culture) প্রভৃতি। উদ্ভিদের টিস্যু কালচারকে আমরা উদ্ভিদের ক্লোনিং, মাইক্রোপ্রোপাগেশন বা ইনভিট্রো কালচারও বলতে পারি।

ষষ্ঠ অধ্যায়

ম্যানগ্রোভ প্রজাতির নার্সারি উত্তোলন কৌশল

ভূমিকা (Introduction)

বাংলাদেশ একটি বড় বদ্বীপ দেশ। এদেশে রয়েছে প্রাকৃতিক (সুন্দরবন) ও পৃথিবীর বৃহত্তম একক মনুষ্য সৃজিত (উপকূলীয় এলাকা) ম্যানগ্রোভ বন। উপকূলীয় ম্যানগ্রোভ বন বাগান সৃজনে বাংলাদেশ অগ্রগণ্য (Pioneer) দেশ। এ পর্যন্ত এদেশে ১,৯০,০০০ হেক্টর উপকূলীয় ম্যানগ্রোভ বন বাগান সৃজন সম্ভব হয়েছে। বন বাগান সৃজনে নার্সারি উত্তোলন ও বাগান সৃজন পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। সফল বন বাগান সৃজনে নার্সারিতে চারা উত্তোলন উত্তম বলে বিবেচিত। বিশেষ করে সঠিক বয়স এবং আকারের ম্যানগ্রোভ প্রজাতির চারা যদি উপযুক্ত সময়ে লাগানো যায় তবে বেশি সফলতা অর্জন করা সম্ভব।

ক) নার্সারি স্থাপন (Nursry establishment)

বন নার্সারিতে এবং পলিব্যাগে বা পাত্রে চারা উত্তোলন করা হয়। প্রজাতি ভেদে নার্সারি উত্তোলন কৌশল ভিন্ন হয়ে থাকে। যেমন, নার্সারিতে চারা উত্তোলন ও পলিব্যাগে বা পাত্রে চারা উত্তোলন।

১) নার্সারিতে চারা উত্তোলন (Seedling raising in nursry)

বড় ধরণের বনায়ন কার্যক্রমের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়। বিশেষ করে উপকূলীয় ম্যানগ্রোভ বনায়নের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি বেশি গ্রহণযোগ্য। এ পদ্ধতি অর্থনৈতিক ভাবে সাশ্রয়ী হলেও সবক্ষেত্রে বা সব প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা সম্ভব হয় না। যাহোক নিম্নে এ পদ্ধতির ধাপগুলো বর্ণিত হলো।

❑ স্থান নির্বাচন (Site selection)

নির্বাচিত স্থান বনায়ন স্থানের নিকটবর্তী হতে হবে যাতে দ্রুত চারা বহন করা যায় এবং এতে ব্যয় হ্রাস পায়। নির্বাচিত স্থান সারা বছর জোয়ারের (spring tide) পানিতে প্লাবিত হতে হবে। চারার প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নার্সারির আকার ১-১০ হেক্টর হতে পারে।

❑ স্থান প্রস্তুতকরণ (Site preparation)

জোয়ারের পানি নিয়ন্ত্রণের জন্য নির্বাচিত নার্সারির চারিদেকে ১ মিটার উঁচু ও ১ মিটার চওড়া বাঁধ নির্মাণ করতে হবে। জোয়ারের পানি সরবরাহ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য বাঁধের বিভিন্ন স্থানে প্রয়োজনমত (৪-৮টি) নিয়ন্ত্রণ কপাট স্থাপন করতে হবে। নির্বাচিত স্থানকে ভালভাবে চাষ দিয়ে বা কুপিয়ে যাবতীয় ঘাস ও আগাছা পরিষ্কার করে ফেলতে হবে। সাধারণত ১২ মি, x ১.২ মি, বেড তৈরি করা হয় এবং দুটি বেডের মাঝখানে পানি নিষ্কাশন ও পরিচর্যার জন্য ৩০ সে.মি, চওড়া ও ২০ সে.মি, গভীর নালা রাখতে হবে। তৈরিকৃত বেডগুলো সমানভাবে সমতল করতে হবে যাতে বীজ বপন ও পানি সেচে সুবিধা হয়।

❑ বীজ বপন (Seed sowing)

প্রজাতি ভেদে ছিটিয়ে (broadcasting) বা গর্ত করে (dibbling) বীজ বপন করা হয়। নিম্ন জোয়ারের (neap tide) সময় বেড তৈরি করে সাথে সাথে বীজ বপন করতে হবে। ছিটানো পদ্ধতিতে বীজকে একটু জোরে ছিটাতে হবে যাতে বীজ

মাটিতে লেগে যায়। ডিবলিং পদ্ধতিতে বীজ বা ফলের তিন ভাগের দুই ভাগ এবং প্রপাগিউলের তিন ভাগের এক ভাগ মাটির ভিতরে থাকতে হবে। ভারি বর্ষণের ফলে বীজ/ফল স্থানচ্যুত বা এলোমেলো হয়ে গেলে পুনরায় নতুন বীজ বপন করতে হবে।

❑ পরিচর্যা (Nursing)

নার্সারি সবসময় আগাছামুক্ত রাখা প্রয়োজন। এজন্য নিয়মিত ঘাস পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে সার ও কীটনাশক প্রয়োগ করা দরকার হয়। শুকনো মৌসুমে প্রয়োজনে নিয়মিত পানি দিতে হবে।

❑ চারা উত্তোলন (Uprooting of seedlings)

বেড হতে চারা উত্তোলনের সময় বেডে পানি সেচ দিয়ে ডুবিয়ে দিলে চারার শিকড় নষ্টের সম্ভাবনা কম থাকে। বেড হতে উত্তোলিত চারা দ্রুত বাগান উত্তোলন স্থানে স্থানান্তর ও রোপণ করতে হবে।

২) নার্সারিতে পাত্র/পলিব্যাগে চারা উত্তোলন

বাংলাদেশে বন বাগান সৃজনে পলিব্যাগে উত্তোলিত চারাই বহুল ব্যবহৃত হয়। তবে উপকূলীয় এলাকায় ম্যানগ্রোভ প্রজাতি বাগান উত্তোলনে পলিব্যাগে চারা সাধারণত ব্যবহার করা হয় না। তবে সুন্দরবনে এনরিচমেন্ট প্লান্টিং (enrichment planting), গবেষণায় এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে বনায়ন বা পুনঃ বনায়নে পলিব্যাগে উত্তোলিত চারা ব্যবহারিত হয়। পলিব্যাগের উত্তোলিত চারার উৎপাদন খরচ কিছুটা বেশি হলেও চারার বেঁচে থাকার হার বা সফলতা বেশি হতে দেখা যায়। নিম্নে পলিব্যাগে চারা উত্তোলনের বিভিন্ন ধাপ বর্ণিত হলো।

❑ স্থান নির্বাচন (Site selection)

পানি সেচ ও চারা পরিবহনের সুবিধা সম্বলিত খালের ধারে অপেক্ষাকৃত উঁচু জায়গা নির্বাচন করা হয়। গরু ছাগলের উপদ্রব থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য বেড়া দিতে হবে। মাটি তৈরি ও পলিব্যাগে মাটি ভরাটের জন্য একটি অস্থায়ী বা স্থায়ী ছাউনি নির্মাণ করা প্রয়োজন হয়।

❑ মাটি প্রস্তুতকরণ (Site preparation)

অপেক্ষাকৃত উঁচু জমি হতে বেলে-দোআশ মাটি সংগ্রহ করে শীতকালে রোদে শুকিয়ে নেয়া উত্তম। সংগৃহীত মাটি গুঁড়া করে চালুন দিয়ে ছেঁকে আবর্জনা মুক্ত করতে হবে। মাটি ও গোবর ৫:১ অনুপাতে মিশ্রিত করতে হবে। প্রয়োজনে কিছু টিএসপি সার গুঁড়া করে মিশানো যেতে পারে। মিশ্রিত মাটি পলিব্যাগে ভরাটের কমপক্ষে ১৫ দিন পূর্বে স্তুপ করে রাখতে হবে।

❑ পলিব্যাগ/পাত্র ভরাটকরণ (Polybag filling)

ম্যানগ্রোভ প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রজাতিভেদে বীজের আকার, নার্সারিতে স্থায়িত্বকাল ও চারার আকারের উপর নির্ভর করে ছোট, মাঝারি ও বড় এ ৩ ধরণের পলিব্যাগ ব্যবহৃত হয়। গরান, গেওয়া, হেতাল, খলশী, কিরপা প্রজাতির চারা উত্তোলনের জন্য ছোট আকৃতির (১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি.), সুন্দরী, বাইন, কাঁকরা, সিংড়া ও পশুরের জন্য মাঝারি আকৃতি (২৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি.) এবং ধুন্দুল ও আমা গর্জনের ক্ষেত্রে বড় আকৃতির পলিব্যাগ ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি পলিব্যাগে সমান দূরত্বে ১০-১২ টি ছিদ্র থাকতে হবে যাতে অতিরিক্ত পানি চলে যেতে পারে। প্রস্তুতকৃত মাটি দ্বারা পলিব্যাগ এমন ভাবে ভরাট করতে হবে যাতে পলিব্যাগের উপরের ১ সে.মি. জায়গা খালি থাকে।

❑ নার্সারি বেড প্রস্তুতকরণ (Nursery bed preparation)

নার্সারি স্থানের যাবতীয় ঘাস ও আবর্জনা পরিষ্কার করতে হবে। ১২ মি. x ১.২ মি. লম্বা বেড তৈরি এবং ২টি বেডের মাঝে ও চারিদেকে ৫০ সে.মি. প্রশস্ত পথ রাখতে হবে যাতে পানি সেচ ও চারা পরিচর্যায় সুবিধা হয়। বাঁশের কাইম দিয়ে প্রত্যেক বেড়ের চারিদেকে বা কিনারা শক্ত করে বাধা প্রয়োজন হয়, যাতে পলিব্যাগ পড়ে না যায়। নার্সারি বেডে পাতলা পলিথিন সিট দিতে হবে যাতে চারার শিকড় মাটিতে ঢুকতে না পারে। মাটি ভরাটকৃত পলিব্যাগ সারি করে বেড়ে স্থাপন করা হয়। ১২ মি. x ১.২ মি. বেডে, ১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি. আকৃতির ৩০০০-৪০০০ টি, ২৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. আকৃতির ১৪৪০-১৫০০ টি এবং ৩০ সে.মি. x ২ সে.মি. আকৃতির ৮০০-৮৫০টি পলিব্যাগ স্থাপন করা যায়।

❑ বীজ বপন (Seed sowing)

বীজ বপনের ২৪ ঘন্টা পূর্বে বেডে স্থাপিত পলিব্যাগ পানি দিয়ে ভালভাবে ভিজিয়ে দিতে হবে। প্রতিটি ব্যাগে ১টি করে ফল/বীজ বপন করা হয়। ফল/বীজ এমনভাবে ব্যাগে বপন করতে হবে যাতে তিনভাগের দুইভাগ এবং প্রোপাগিউলের ক্ষেত্রে তিন ভাগের এক ভাগ মাটির ভিতরে থাকে। অতিবর্ষণে বীজ বেশি ডেবে গেলে বা পানিতে ধুয়ে গেলে পুনরায় নতুন বীজ বপনের দরকার হয়।

❑ মালচিং ও সেডিং (Mulching & Shading)

বীজ বপনের পর খড় বা খড় জাতীয় জিনিস দিয়ে হালকা করে পলিব্যাগ ঢেকে দিতে হয়। নতুন চারা গজানোর পর সূর্যের তাপ থেকে বাঁচার জন্য বেডের উপর ১ মিটার উঁচু করে গোলপাতা, নারিকেল পাতা বা বাঁশের তরজা দিয়ে হালকা সেড দেয়া প্রয়োজন। চারার বয়স ৬ মাস হলে সেড সরিয়ে ফেলতে হবে।

❑ পরিচর্যা (Nursing)

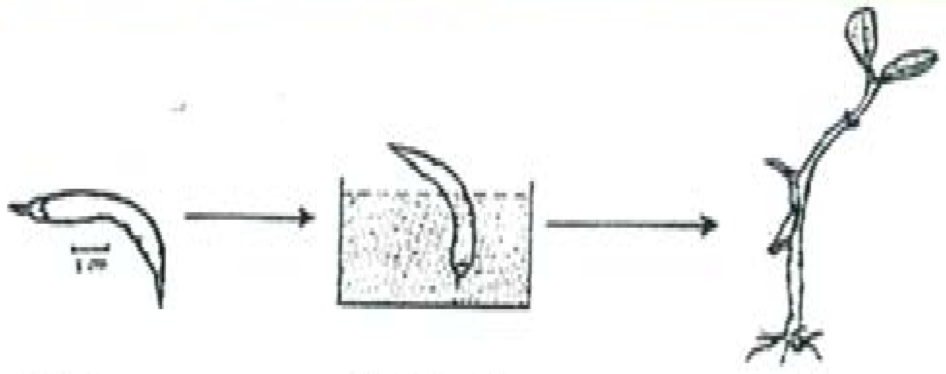
চারা গজানোর পর প্রতিদিন নিয়মিত সকাল-বিকাল প্রয়োজন মত পানি দিতে হবে। নিয়মিত ৭-১০ দিনে একবার আগাছা পরিষ্কার করা আবশ্যক। প্রয়োজনে সামান্য পরিমাণ ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা যেতে পারে। রোগ-বালাই দমনে প্রয়োজনে ঔষধ প্রয়োগ করতে হবে। প্রতি ৩০ দিন অন্তর অন্তর চারা বাছাই ও গ্রেডিং করা প্রয়োজন এবং দুর্বল চারার বাড়তি যত্ন নিতে হবে। চারার শিকড় পলি ব্যাগের বাহিরে চলে যাবার আগে ধারালো কাঁচি দিয়ে কেটে দিতে হবে। তবে চারা স্থানান্তরের কমপক্ষে ১ সপ্তাহ আগে তা করা প্রয়োজন।

খ) বিভিন্ন ম্যানগ্রোভ প্রজাতির চারা উত্তোলন (Seedling raising of different mangrove species)

নার্সারি উত্তোলন কৌশলে প্রজাতি থেকে প্রজাতিতে ভিন্নতা দেখা যায়। নিম্নে প্রজাতি ভিত্তিক নার্সারি উত্তোলনের ধাপ বর্ণিত হলো-

১) খলশী বা খলিশা

খলশীর ফল জুলাই-আগষ্ট মাসে পাকে। পাকা ফলের রং কিছুটা উজ্জল ধুসর দেখায়। প্রতি ফলে ১টি বীজ থাকে এবং ১ কেজিতে ১২০০-১৫০০ টি ফল পাওয়া যায়। ফল /বীজ একটু কাত করে ১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি. সাইজের পলিব্যাগে এমন ভাবে বপন করতে হবে যাতে ফল/বীজের তিন ভাগের দুই ভাগ মাটির ভিতরে থাকে। অঙ্কুরোদগম ভিভিপেরাস (Viviparous) জাতীয়, বপনের ২০ দিনের মধ্যে অঙ্কুরোদগম শুরু হয় এবং প্রায় ৫০ দিন পর্যন্ত থাকে। প্রায় শতভাগ বীজের অঙ্কুরোদগম ঘটে। বীজ গজানোর পর ১০ মাসের মধ্যে পলিব্যাগে চারার উচ্চতা ৩০-৪০ সে.মি পর্যন্ত হয় এবং মাঠে রোপণ করা যায়।

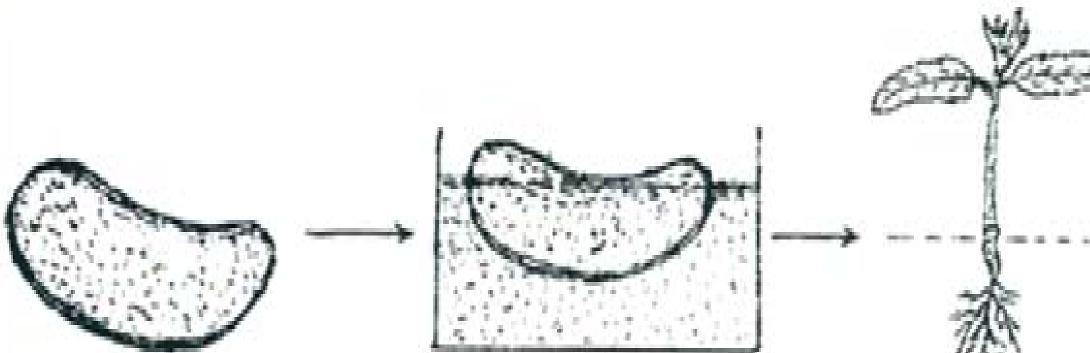


ফল/বীজ　　　বীজ বপন পদ্ধতি　　　অঙ্কুরিত চারা

চিত্র : খলশী প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

২) আমুর

২৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. ব্যাগে ১টি করে বীজ বপন করা হয়। বীজ এমন ভাবে বপন করতে হবে যেন বীজের তিন ভাগের এক ভাগ ব্যাগের মাটির ভিতরে থাকে। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। বপনের ৫ দিনের মধ্যে অঙ্কুরোদগম শুরু হয় এবং প্রায় ৩৫ দিন পর্যন্ত চলে। অঙ্কুরোদগমের হার শতকরা ৯০ ভাগ। ১০ মাস বয়সে চারা ৮০-৯০ সে.মি. লম্বা হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।



বীজ　　　বীজ বপন পদ্ধতি　　　অঙ্কুরিত চারা

চিত্র : আমুর প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

৩) বাইন

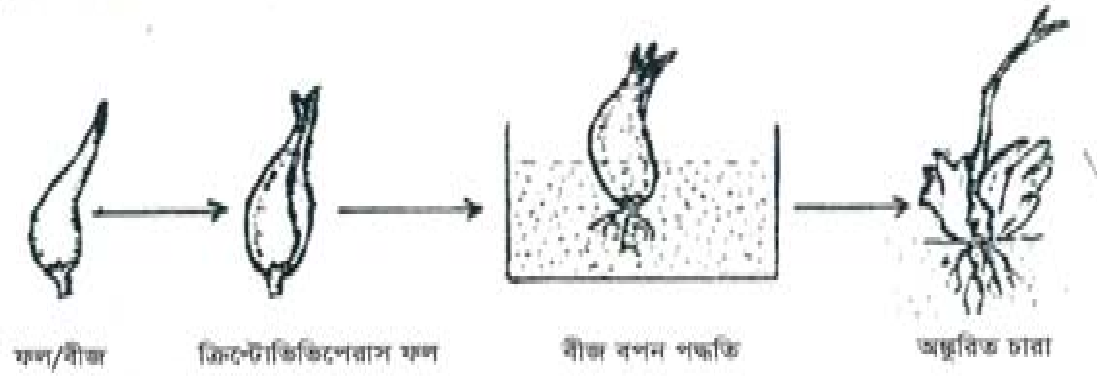
বীজ সংগ্রহ : বাইনের ফল বছরে দুই বার মে-জুন এবং নভেম্বর-ডিসেম্বর মাসে পাওয়া যায়। তবে মে-জুন মাসের পাকা ফলের বীজ ভাল অঙ্কুরিত হয় সেজন্য এ সময়ে বাইনের বীজ সংগ্রহ করা উত্তম।

বীজ শোধন : কোন কোন ক্ষেত্রে অঙ্কুরিত বাইন বীজ কাঁকড়া দ্বারা ক্ষতিগ্রস্থ হয়। এ থেকে রক্ষার্থে একসঙ্গে ১০০০ বীজ পুরানো জাল বা পাতলা কাপড়ে বাঁশের সাথে বেধে ভরা জোয়ারে নদীর পানিতে ডুবিয়ে রাখা হয় যেন মাটিতে স্পর্শ না করে। এভাবে ১-২ দিন রাখলে বীজের ঘ্রান কমে যায়। ফলে কাঁকড়া আগ্রাসন রহিত হয়।

বীজ বপন ও নার্সারি রক্ষণাবেক্ষণ ঃ বীজ বপনের জন্য নার্সারি এমনভাবে নির্বাচন করা দরকার যেন ভরা জোয়ারে এটি প্লাবিত হয় কিন্তু পরবর্তীতে পানি সহজে নেমে যায়। এটি মূলত উপকূল থেকে ভেতরের দিকে নির্বাচন করতে হবে। পলিব্যাগে বীজ বপনের মাধ্যমে চারা উত্তোলন করা হয়। তিন দিনের মধ্যে বীজের অঙ্কুরোদগম শুরু হয় এবং ১০ দিনে শেষ হয়। চারাগুলি ১০ মাসের মধ্যে প্রায় ৭০-৯০ সে.মি. পর্যন্ত উঁচু হয় এবং সেগুলি মাঠে লাগানো যায়।

সাদা বাইন

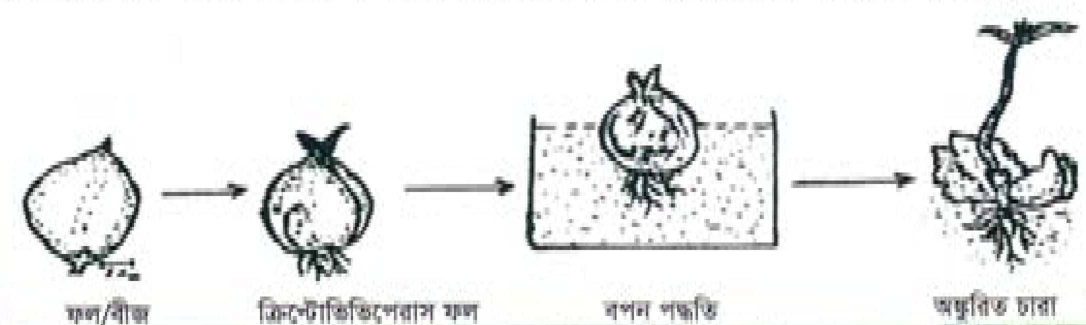
ফল/বীজ মাটির বেডে বা ২০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগে উত্তোলন করা হয়। ফল/বীজ বেডে বা পলিব্যাগে একটু কাত করে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটির ভিতরে প্রবেশ করানো হয়। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগমের সময় ৩-১০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৯০ ভাগ। বেশি অঙ্কুরোদগম হার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বীজকে প্রি-ট্রিটমেন্ট (Pre-treatment) করা যেতে পারে। এ ক্ষেত্রে বীজকে ১টি জালি ব্যাগ ভরে ৫-৬ দিন জোয়ার ভাটার পানিতে রাখা হয়। পলিব্যাগ বা মাটির বেড়ে উত্তোলিত চারা ১০ মাসে প্রায় ৫০-৮০ সে.মি. উঁচু এবং মাঠে লাগানো উপযোগী হয়।



চিত্র। সাদা বাইন প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

কনক বা মরিচা বাইন

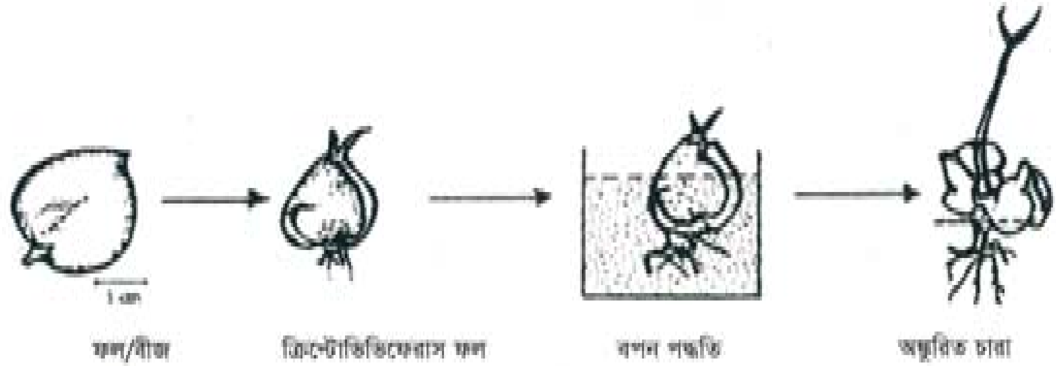
মরিচা বাইনের ফল/বীজ মাটির বেডে বা ২০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগে উত্তোলন করা হয়। ফল/বীজ বেডে বা পলিব্যাগে একটু কাত করে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটির ভিতরে প্রবেশ করানো হয়। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগমের সময় ৩-১০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৯০ ভাগ। বেশি অঙ্কুরোদগম হার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বীজকে প্রি-ট্রিটমেন্ট (Pre-treatment) করা যেতে পারে। এ ক্ষেত্রে বীজকে ১টি জালি ব্যাগ ভরে ৫-৬ দিন জোয়ার ভাটার পানিতে রাখা হয়। ১০ মাসে চারা ৬০-৮০ সে.মি. লম্বা এবং মাঠে লাগানো উপযোগী হয়।



চিত্র ঃ কনক বা মরিচা বাইন প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

কালা বা বড়ো বাইন

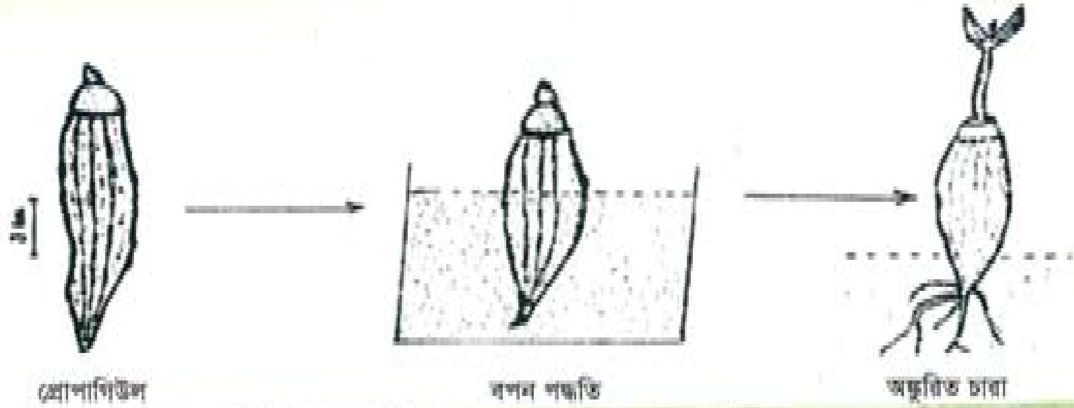
কালা বা বড়ো বাইনের ফল/বীজ মাটির বেডে বা ২০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগে উত্তোলন করা হয়। ফল/বীজ বেডে বা পলিব্যাগে একটু কাত করে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটির ভিতরে প্রবেশ করানো হয়। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগমের সময় ৩-১০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৯০ ভাগ। বেশি অঙ্কুরোদগম হার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বীজকে প্রি-ট্রিটমেন্ট (Pre-treatment) করা যেতে পারে। এ ক্ষেত্রে বীজকে ১টি জালি ব্যাগ ভরে ৫-৬ দিন জোয়ার ভাটার পানিতে রাখা হয়। ১০ মাসে ৭০-৯০ সে.মি. লম্বা এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।



চিত্র : কালা বা বড়ো বাইন প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

৪) লাল/লাটিং কাঁকরা

২০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগে ১টি করে প্রোপাগিউলস বপন করা হয় যেন প্রোপাগিউলের তিন ভাগের এক অংশ পলিব্যাগের ভিতরে থাকে। অঙ্কুরোদগম জরায়ুজ (Viviparous)। অঙ্কুরোদগম কাল ১০-৪০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার ১০০%। প্রোপাগিউল অনেক সময় পোকা দ্বারা আক্রান্ত হয়। এ ক্ষেত্রে মেলাথিয়ন ৫৭ ইসি ০.১% বা ডায়াজিনন ৬০ ইসি এর ০.০৫% দ্রবণ সপ্তাহে দুই বার প্রয়োগ করা যায়। ১০ মাস বয়সে পলিব্যাগে চারা ৪৫-৫০ সে.মি. লম্বা এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়। মাঠে সরাসরি বীজ বপন করলে ৮০% বাঁচার হার পাওয়া যায়, ফলে পলিব্যাগে বা মাটির বেডে চারা রোপণ করার প্রয়োজন নাই।



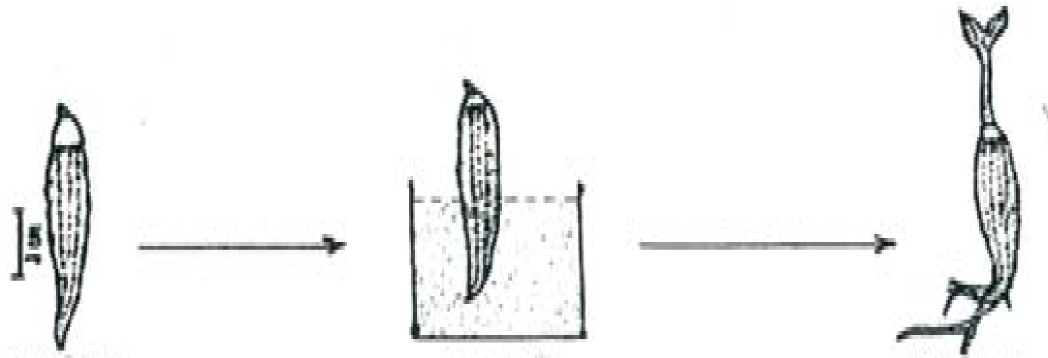
চিত্র : লাল/লাটিং কাঁকরা প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

কাঁকরা

বাংলাদেশে চার প্রজাতির কাঁকরা পাওয়া যায়। যেমন- *Bruguiera gymnorrhiza, Bruguiera sexaugula, Bruguiera perovflora* and *Bruguiera cylindrical*। প্রথম দুটি প্রজাতি সুন্দরবনে এবং পরবর্তী দুটি প্রজাতি চকোরিয়া সুন্দরবনে পাওয়া যায়। নার্সারি উত্তোলন কৌশল মূলত বাইন এর মত।

বীজ সংগ্রহ ঃ সাধারণত সারা বছর বীজ পাওয়া যায় তবে জুন-জুলাই মাসে বেশী পাওয়া যায়। প্রতি কেজিতে ৫০-৩০ টি বীজ পাওয়া যায়। বীজ সংগ্রহের সাথে সাথে অল্প পানি ভর্তি বালতিতে রাখতে হয় যেন অঙ্কুরিত বীজের রেডিকেল শুকিয়ে না যায়। কাঁকরার জরায়ুজ (Viviparous) অঙ্কুরোদগম ঘটে। অঙ্কুরোদগম কাল ১০-৪০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার ১০০%।

বীজ বপন ঃ পলিব্যাগে বীজ বপন করা হয়। ২০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগ ১টি করে বীজ বপন করা হয় যেন বীজ তিন ভাগের এক অংশে পলিব্যাগের ভিতরে থাকে।



চিত্র : কাঁকরা প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

নার্সারি স্থাপন ও ব্যবস্থাপনা ঃ নার্সারির জায়গা এমন ভাবে নির্বাচন করতে হবে যেন জোয়ারের পানি সহজে নেমে যায় তবে ভরা জোয়ারে প্লাবিত হয়। নার্সারিতে আংশিক ছায়া প্রদান করা আবশ্যক যেন সকালের রৌদ্র পলিব্যাগে পৌঁছায়। সাধারণত ৫ সপ্তাহের মধ্যে শতভাগ বীজ থেকে চারা গজায়। প্রোপাগিউল অনেক সময় পোকা দ্বারা আক্রান্ত হয়। এ ক্ষেত্রে মেলাথিয়ন ৫৭ ইসি ০.১% বা ডায়াজিনন ৬০ ইসি এর ০.০৫% দ্রবণ সপ্তাহে দুবার প্রয়োগ করতে হবে। ১০ মাস বয়সে পলিব্যাগের চারা ২৫-৩০ সে.মি. লম্বা হয়।

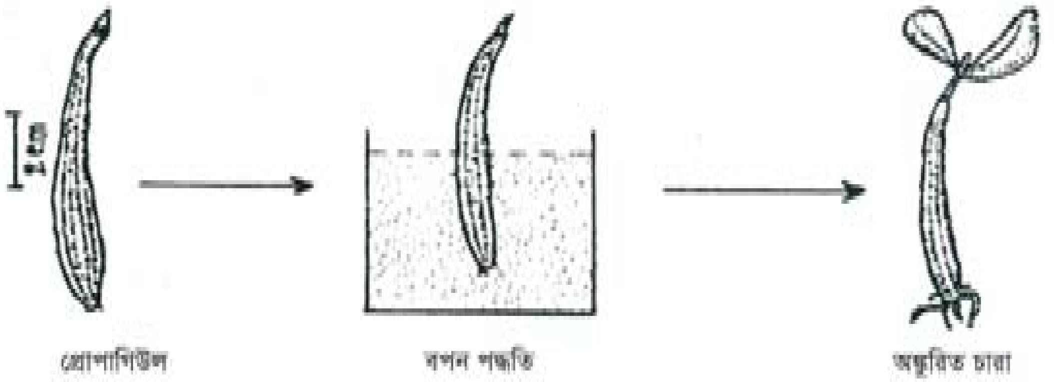
৫) গরান/গুটিয়া

সাধারণত পলিব্যাগে বীজ বপনের মাধ্যমে গরানের চারা উৎপাদন করা হয়। এ ক্ষেত্রে সরাসরি চারা রোপণ করলে বেঁচে থাকার হার অনেকটা কম হয়। সুতরাং নার্সারিতে উত্তোলিত চারার মাধ্যমে বাগান করা আবশ্যক।

বীজ সংগ্রহ ঃ গরান বীজ জুন-সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত পাওয়া যায়। পরিপক্ক বীজ অনেকটা কালচে রঙের হয়। কাল রঙের বীজ সংগ্রহ করা বাঞ্ছনীয়। এক কেজিতে প্রায় ২০০-২৫০ টি বীজ পাওয়া যায়। বীজ সংগ্রহের সাথে সাথে সেগুলি সামান্য পানি ভর্তি বালতিতে রাখা হয় যেন বীজের রেডিকেল পানির মধ্যে ডুবে থাকে যতক্ষণ পলিব্যাগে লাগানো না হয়।

পলিব্যাগে চারা রোপণ : ১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি. পলিব্যাগে সোজা করে প্রোপাগিউলের তিন ভাগের এক ভাগ মাটিতে বপন করা হয়। অঙ্কুরোদগম ভিভিপেরাস (Viviparous). অঙ্কুরোদগম কাল ১০-৪০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৯৫ ভাগ। পলিব্যাগে ১০ মাস বয়সি চারা ২৫-৩০ সে.মি. উঁচু হয় এবং মাঠে লাগানো যায়।

নার্সারি স্থাপন ও ব্যবস্থাপনা : নার্সারি যেন উচ্চ জোয়ারে প্লাবিত হয় এবং নিম্ন জোয়ারে পানি মুক্ত থাকে এমন জায়গা নির্বাচন করতে হবে। প্রোপাগিউল অনেক সময় পোকা দ্বারা আক্রান্ত হয়। এ ক্ষেত্রে মেলাথিয়ন ৫৭ ইসি ০.১% বা ডায়াজিনন ৬০ ইসি এর ০.০৫% দ্রবণ সপ্তাহে দুবার প্রয়োগ করতে হবে। আলোর ফাঁদ পেতে এ পোকা দমন করা যায়।

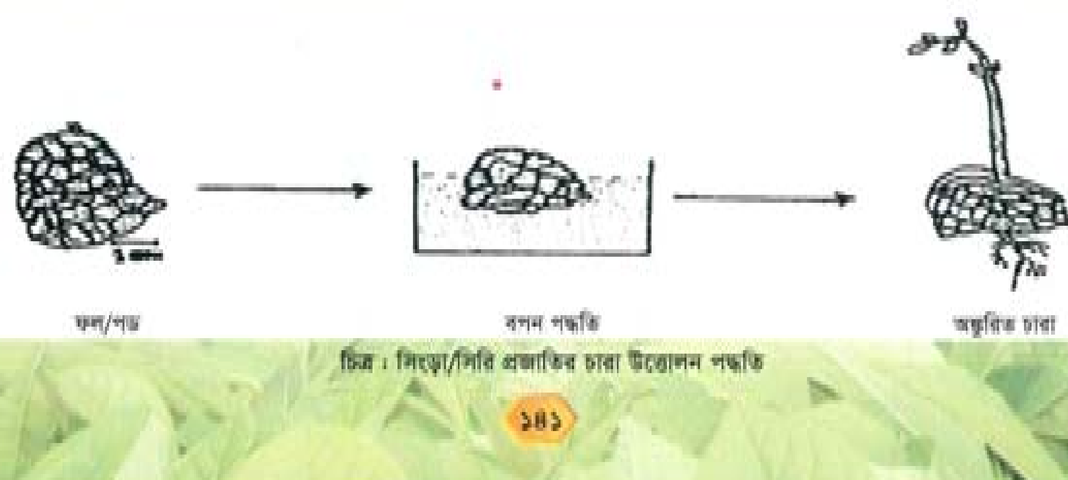


চিত্র। গরান/গুটিয়া প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

৬) সিংড়া/সিরি

বীজ সংগ্রহ : সিংড়ার ফল জুন-জুলাই মাসে পাকে। পাকা ফল গাছ থেকে অথবা গাছের নীচ থেকে সংগ্রহ করা যায়। বীজ পরিপক্ক হলে রং অনেকটা সবুজ থেকে উজ্জ্বল বাদামি রং ধারণ করে। একটি ফলে একটি বীজ থাকে এবং প্রতি কেজিতে ১৫০-১৭০ টি পাকা বীজ পাওয়া যায়। বীজের অঙ্কুরোদগম এক সপ্তাহ পর শুরু হয় এবং পরবর্তী ৮ সপ্তাহ পর্যন্ত চলে।

বীজ বপন : ফল/বীজ ২০সে.মি x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগ Horizontal ভাবে তিন ভাগে দুই ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হবে। বীজ পোকা-মাকড়ে আক্রান্ত হলে প্রয়োজনে কীটনাশক ব্যবহার করতে হবে। অঙ্কুরোদগম মৃৎভেদী (Epigeous)। অঙ্কুরোদগম কাল ৭-৬০ দিন। অঙ্কুরোদগমের শতকরা হার ৮০ ভাগ। বেশি অঙ্কুরোদগম হার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বীজকে প্রি-ট্রিটমেন্ট (Pre-treatment) করা যেতে পারে। এ ক্ষেত্রে বীজকে ১টি জালি ব্যাগে ভরে ৫-৬ দিন জোয়ার ভাটার পানিতে রাখা হয়। পলিব্যাগে ১০ মাসে চারার উচ্চতা ৩৫-৪৫ সে.মি. হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।

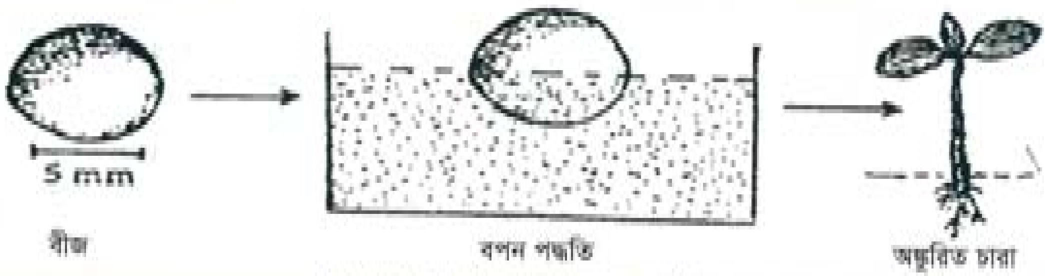


চিত্র। সিংড়া/সিরি প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

৭) গেওয়া

বীজ সংগ্রহ ঃ গেওয়া ফল দেখতে গোলাকৃতির এবং পরিপক্ক অবস্থাতে সবুজ থাকে । প্রতি ফলে ২-৩ টি বীজ থাকে এবং কেজিতে ৪০০০ বীজ পাওয়া যায় । ফল থেকে বীজ বের করার পরই পলিব্যাগে লাগানো হয় ।

বীজ বপন ঃ ফল/বীজ ১৫ সে.মি. x ১০ সে.মি. পলিব্যাগ /দিগন্ত বরাবর (Horizontal) বীজের তিন ভাগের এক ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হবে । অঙ্কুরোদগম মৃৎভেদী । অঙ্কুরোদগম কাল ৫-২১ দিন । অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭৫ ভাগ । সাধারণত ৭৫% বীজ ৩ সপ্তাহের মধ্যে গজায় এবং ১০ মাসের মধ্যে ৪০-৭০ সে.মি. পর্যন্ত লম্বা হয় । নার্সারিতে ২-৩ মাস পর্যন্ত হালকা ছায়া প্রদান করার প্রয়োজন হয় । গেওয়ার প্রচুর প্রাকৃতিক রিজেনারেশন হয় ফলে চারা সংগ্রহের সময় চারার বয়সের উপর গুরুত্ব দেয়া প্রয়োজন । সাধারণত ১-৬ বছর পর্যন্ত চারার উচ্চতা একই রকম থাকে । তবে বাগান উত্তোলনে ১ বছর বয়সের চারাই উপযোগী । অধিক বয়সের চারার বৃদ্ধি সঠিকভাবে হয় না । পলিব্যাগের ১০ মাসে চারার উচ্চতা ৪০-৭০ সে.মি. হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয় ।

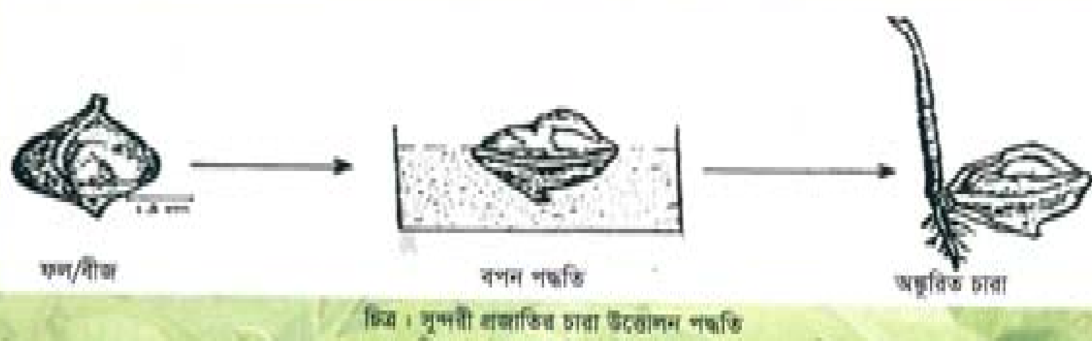


চিত্র : গেওয়া প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

৮) সুন্দরী

বীজ সংগ্রহ ঃ সুন্দরীর পরিপক্ক বীজ জুলাই- আগষ্ট মাসে পাওয়া যায় । এক কেজিতে ৭৫-১০০ টি ফল থাকে । প্রতিটি ফলে একক বীজ থাকে । স্বল্পকালীন সময় ফলগুলি সংরক্ষণ করা যায় । ৩-৪ সপ্তাহের মধ্যে বীজগুলির প্রায় ৬০ ভাগ অঙ্কুরোদগম হয় ।

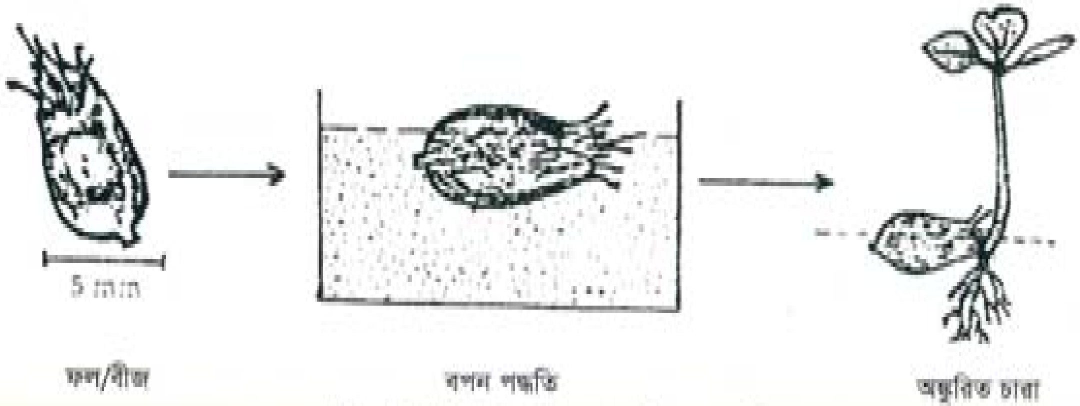
বীজ বপন ও চারা উত্তোলন ঃ ফলগুলি সরাসরি পলিব্যাগে লাগানো হয় । ফল/বীজ ১৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. ব্যাগ দিগন্তের সমান্তরালে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হবে । অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous) । অঙ্কুরোদগম কাল ৮-৪৮ দিন । প্রথম ৩-৫ মাস আংশিক ছায়া প্রদানের প্রয়োজন হয় । অঙ্কুরোদগমের শতকরা হার ৮৫ ভাগ । পলিব্যাগে ১০ মাস বয়সে চারার উচ্চতা ৫০-৬০ সে.মি. হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয় । সুন্দরী প্রজাতি যেহেতু উচ্চ লবনাক্ত পরিবেশ সহ্য করতে পারে না তাই নার্সারি মূলতঃ কম লবনাক্ত অঞ্চলে নির্বাচন করা বাঞ্চনীয় ।



চিত্র : সুন্দরী প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

৯) কিরপা/ক্রিপা

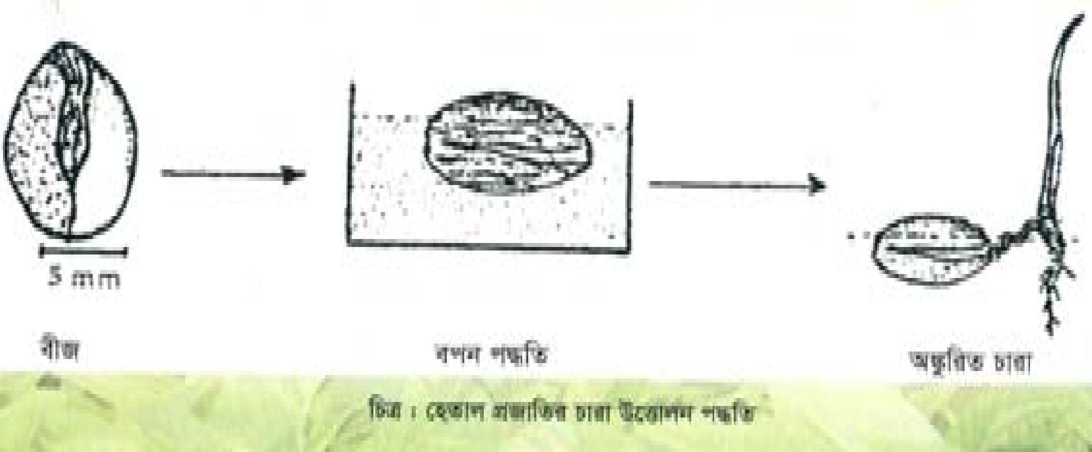
ক্রিপার ফল/বীজ ১৫ সে.মি. X ১০ সে.মি. পলিব্যাগে দিগন্তের বরাবর /সমান্তরালে তিনভাগের দুই ভাগ মাটি পুতে দিতে হবে। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগম ৭-৬০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ২০ ভাগ। মাটির সাথে গোবর মিশিয়ে সে মাটিকে জার্মিনেশন ট্রে বা বাঁশের ঝুড়িতে বপন করে পলিথিন সিট দিয়ে ৩ দিন ঢেকে রাখতে হবে। এতে অঙ্কুরোদগম হার প্রায় শতকরা ৫৬ ভাগ পাওয়া যায়। ১০ মাস বয়সে পলিব্যাগে চারা ২০-৩০ সে.মি. উঁচু হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।



চিত্র। কিরপা/ক্রিপা প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

১০) হেতাল

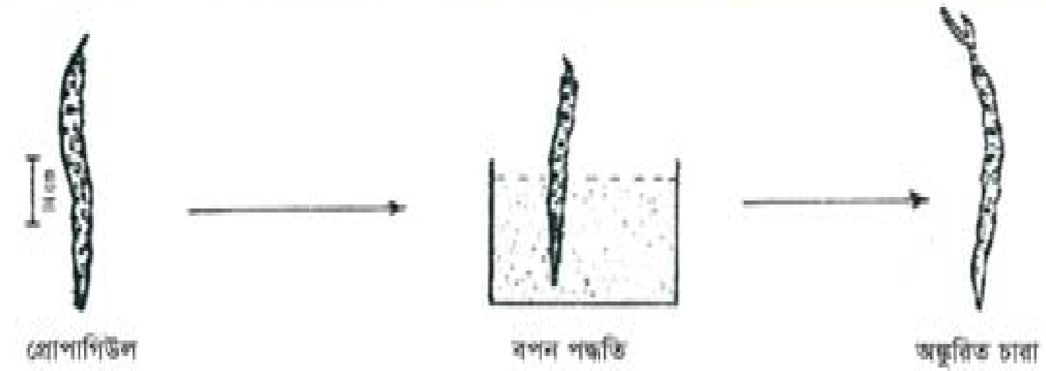
সাধারণত হেতাল নার্সারি করা হয় না। পাকা বীজ সংগ্রহ করে একটি গর্তে গোবর এবং মূত্রপানি ১ঃ১৬ অনুপাতে ১ সপ্তাহ ট্রিটমেন্ট করা হয়। এর ফলে বীজের আবরণ নরম হয়। বীজগুলি পরবর্তীতে পলিব্যাগে লাগানো হয়। ১৫ সে.মি. X ১০ সে.মি. পলিব্যাগে ১ টি বীজ ভূমির সমান্তরালে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটি পুতে রাখতে হবে। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগম কাল ৭০-১৫০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৮০ ভাগ। অঙ্কুরোদগম ঘটানোর জন্য অঙ্কুরিত বীজ গুলি ১ মাসের মধ্যে মাঠে লাগানো হয়। ১০ মাসে চারা ৪০-৫০ সে.মি. উঁচু হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়। অন্যভাবে ২ মাসের কম বয়সী চারা প্রাকৃতিক পরিবেশ থেকে সংগ্রহ করে মাঠে লাগানো যায়।



চিত্র। হেতাল প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

১১) ঝানা

ঝানার বীজ ২৫ সে.মি. x ৩০ সে.মি. পলিব্যাগে ১টি করে প্রোপাগিউলের তিন ভাগের এক ভাগ উলম্বভাবে (vertically) পুতে দিতে হবে। অঙ্কুরোদগম জরায়ুজ (Viviparous)। অঙ্কুরোদগম কাল ৭-২০ দিন। অঙ্কুরোদগমের হার শতকরা ১০০ ভাগ। ১০ মাস বয়সে চারার উচ্চতা ১০০-১২৫ সে.মি. হয় এবং মাঠে লাগানো যায়। অনুকূল পরিবেশে প্রোপাগিউল সরাসরি মাঠে বপন করেও ভাল ফলাফল পাওয়া যেতে পারে।

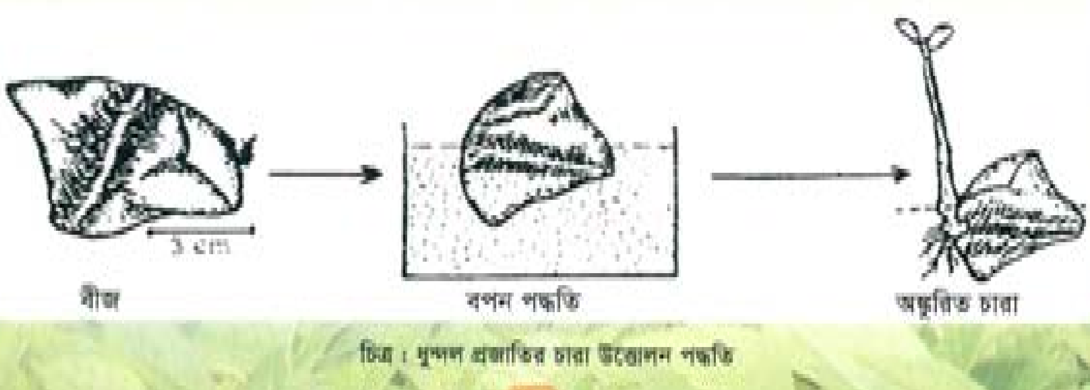


চিত্র : ঝানা প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

১২) ধুন্দল

বীজ সংগ্রহ ঃ ধুন্দল এর ফল অনেকটা বলের মত এবং বড় হয়। ১৫-১৬ সে.মি. বেড় হয়। ফলগুলি ভারী এবং প্রত্যেকটির ওজন ১-৩ কি.গ্রা. পর্যন্ত হয়। সারা বছর পাওয়া যায়। পরিপক্ক বীজের রং অনেকটা হালকা বাদামি থেকে কালচে বাদামি হয়। জুন-জুলাই মাসে ফল সংগ্রহ করা হয়। একটি ফলে প্রায় ৫-২০টি পরিপক্ক বীজ পাওয়া যায়। বীজগুলি প্রায় ৬০ দিন পানি দিয়ে সংরক্ষণ করা যায়।

বীজ বপন ঃ বীজগুলি ২৫ সে.মি. x ১৫ সে.মি. সাইজের পলিব্যাগে লাগানো হয়। পলিব্যাগে ফল/বীজ খাড়াভাবে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হয় এবং ২-৩ সপ্তাহের মধ্যে এর অঙ্কুরোদগম ঘটে। অঙ্কুরিত চারাগুলি ৪ মাসের মধ্যে প্রায় ৪২ সে.মি. পর্যন্ত লম্বা হয়। বীজ বপনের ৩ সপ্তাহ থেকে অঙ্কুরোদগম শুরু হয় এবং পরবর্তীতে ১০ সপ্তাহ পর্যন্ত চলে। প্রায় ৬০-৬৫% বীজের স্বাভাবিক অঙ্কুরোদগম ঘটে। প্রথম ২ মাসে নার্সারিতে ৫০% সেডের ব্যবস্থা করা প্রয়োজন হয়। বেডে বীজ বপনের পর পোকা আক্রান্ত হতে পারে। এ সময় ভাল যত্ন নিতে হবে এবং প্রয়োজনে পোকানাশক প্রয়োগ করতে হবে। ১০ মাস বয়সের চারা প্রায় ৮০-১২০ সে.মি. লম্বা হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।



চিত্র : ধুন্দল প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

১৩) পশুর

বীজ সংগ্রহ ঃ পশুর এর পরিপক্ক ফলের বহিরাবরণ সবুজ রঙের হয় এবং আকারে ধুন্দলের তুলনায় কিছুটা ছোট। সাধারণত একটি ফলে ৮-১৬ টি বীজ থাকে এবং জুন-জুলাই মাসে পাওয়া যায়। পশুরের নার্সারি উত্তোলন ধুন্দলের মতোই।

বীজ বপন ঃ ১৫ সে.মি. x ২৫ সে.মি. পলিব্যাগে বীজ/ফল খাড়া ভাবে তিন ভাগের দুই ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হবে। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগম কাল ১৪-৮০ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭০ ভাগ। নার্সারিতে বীজ পোকা-মাকড় দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। প্রয়োজনে পোকানাশক প্রয়োগ করা যায়। ১০ মাস বয়সের চারা ৭০-৯০ সে.মি. লম্বা হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।

চিত্র। পশুর প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

১৪) কেওড়া/কেরা

বীজ সংগ্রহ ঃ সারা বছর কেওড়া বীজ পাওয়া যায় তবে আগস্টের ২য় পক্ষ থেকে নভেম্বর এর শেষ পর্যন্ত সর্বোচ্চ পরিমাণ বীজ উৎপাদিত হয়। সাধারণত মধ্য বয়সী গাছের পাকা বীজ আগস্ট এবং সেপ্টেম্বরের মাঝামাঝি সময়ে সংগ্রহ করা উত্তম। পাকা বীজ সাধারণত গাঢ় সবুজ রং এর হয় এবং স্বাদে টক হয়। ফলের বহিরাবরণ অনেকটা আঠালো পিচ্ছিল প্রকৃতির হয়ে থাকে।

বীজ শোধন ঃ ভাল ফলের জন্য বীজ গুলিকে একসাথে খড় বা মাটির আবরণ দ্বারা ঢেকে দিলে সৃষ্ট তাপমাত্রায় অঙ্কুরোদগম প্রক্রিয়া ত্বরান্বিত হয়। বীজের আর্দ্রতা বজায় রাখার স্বার্থে এ সময়ে দিনে ২/৩ বার লবনাক্ত নদীর পানি দ্বারা ভিজিয়ে দিতে হবে। কাজটি কমপক্ষে ২০ দিন অব্যাহত রাখতে হবে। অতঃপর বীজগুলিকে নদীর পানিতে ধৌত করে পরিষ্কার করলে অঙ্কুরিত বীজ পাওয়া যায়।

বীজ বপন ঃ অঙ্কুরিত বীজগুলি প্রস্তুত সীড বেডে বপন করতে হবে। এবং পূর্বেই বেড তৈরীর কাজ সম্পন্ন করতে হবে। সাধারণত ছিটানো পদ্ধতিতে বীজ বেডে ফেলে চারা তোলা হয়। ১.২ মি. x ১২ মি. বেডের জন্য ০.৫ কেজি বীজ প্রয়োজন হয় এবং এ ধরনের ১টি বেড হতে প্রায় ৩,০০০ চারা পাওয়া যায়, যা দ্বারা প্রায় ০.৪ হেক্টর বাগান উত্তোলন সম্ভব। বড় ধরণের বনায়ন কর্মসূচি সম্পাদনের জন্য ছিটানো পদ্ধতিতে চারা উত্তোলন করা হয়। মরা কটালে বা নিচু জোয়ারের ৬-৭ দিনের সময় ছিটানো পদ্ধতিতে বেডে বীজ ফেলা উত্তম। ছিটানোর সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে বীজ বেডে গেঁথে যায়। পরীক্ষামূলক বাগানের ক্ষেত্রে ১০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগে চারা তোলা হয়। এ ক্ষেত্রে মাটির সমান্তরালে বীজের তিন ভাগের দুই ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হয়। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগম কাল ৪-৭ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭৫ ভাগ। ১০ মাস বয়সের চারা ৮০-১০০ সে.মি. উঁচু হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।

চিত্র : কেওড়া প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

নার্সারি রক্ষণাবেক্ষণ ও চারা উৎপাদন ঃ বেডে অঙ্কুরিত ছোট চারাগুলি এ সময়ে ছত্রাক দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। এক্ষেত্রে স্বল্পমাত্রায় ২% কুপ্রাভিট এক দিন পরপর স্প্রে করতে হবে। তাছাড়া বোর্দো মিক্সার ও প্রয়োগ করা যেতে পারে। বীজ বপন করার পর ৩-৬ দিন বেডে পাখির উপদ্রব বন্ধে সার্বক্ষণিক ব্যবস্থা নিতে হবে। এ অবস্থায় প্রায় শতকরা ৯০% বীজ গজানোর ফলে বেড সবুজ আকার ধারণ করে এবং বনের হরিণকে আকৃষ্ট করে। তাই হরিণের হাত থেকে রক্ষা করার জন্য বেডের চারদিকে বেড়া দেয়া জরুরী হয়। বীজ বপনের সাথে সাথে অন্তত ৭২ ঘন্টা বেডের উপর দিয়ে কোন জোয়ারের পানির প্রবাহ দেয়া যাবে না। কেবলমাত্র ৪র্থ দিন থেকে স্বল্প মাত্রায় পানি বেডের উপর দিয়ে প্রবাহিত করা যাবে। এভাবে ২-৩ সপ্তাহের অঙ্কুরিত বীজ থেকে ২-৪ টি পাতা সহ নতুন চারা গজায়।

১৫) ছইলা/ওরা

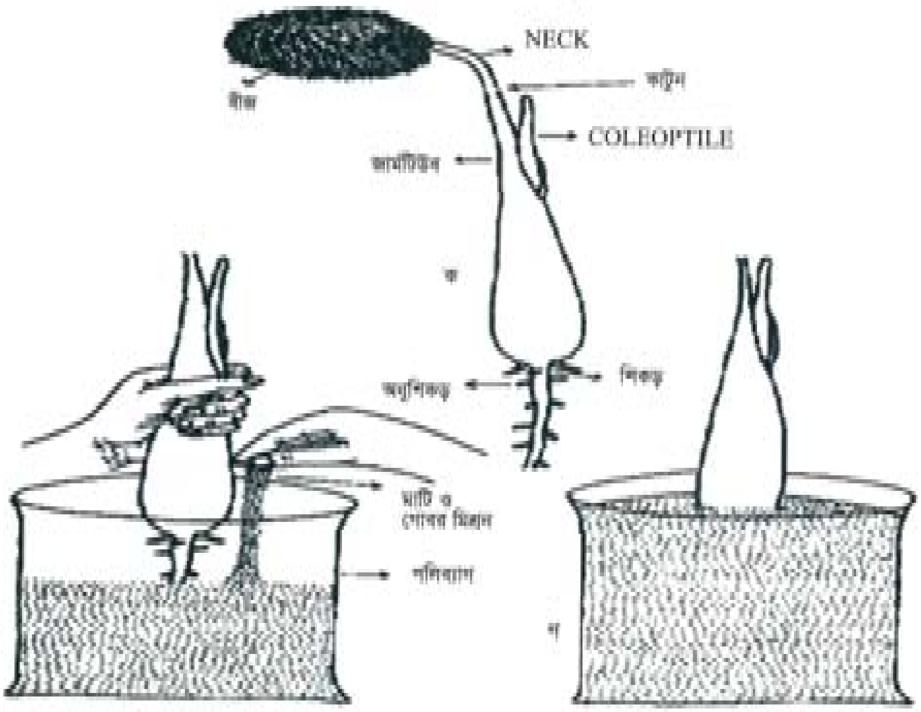
সাধারণত ছিটানো পদ্ধতিতে বীজ বেডে ফেলে চারা তোলা হয়। ১.২ মি. x ১২ মি. বেডের জন্য ০.৫ কেজি বীজ প্রয়োজন হয় এবং এ ধরনের ১টি বেড হতে প্রায় ৩০০০ চারা পাওয়া যায়, যা দ্বারা প্রায় ০.৪ হেক্টর বাগান উত্তোলন সম্ভব। ছিটানো পদ্ধতিতে চারা উত্তোলন করা হয়। মরা কটালে বা নিচু জোয়ারের ৬-৭ দিনের সময় ছিটানো পদ্ধতিতে বেডে বীজ ফেলতে হবে। ছিটানোর সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে বীজ বেডে গেঁথে যায়। পরীক্ষামূলক বাগানের ক্ষেত্রে ১০ সে.মি. x ১৫ সে.মি. পলিব্যাগে চারা তোলা হয়। এ ক্ষেত্রে মাটির সমান্তরালে বীজের তিন ভাগের দুই ভাগ মাটিতে পুতে দিতে হবে। অঙ্কুরোদগম মৃৎগত (Hypogeous)। অঙ্কুরোদগম কাল ৪-৭ দিন। অঙ্কুরোদগম হার শতকরা ৭৫ ভাগ। ১০ মাস বয়সে নার্সারি/ পলিব্যাগের চারা ৭০-৯০ সে.মি. লম্বা হয় এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হয়।

চিত্র : ছইলা প্রজাতির চারা উত্তোলন পদ্ধতি

১৬) গোলপাতা

গোলপাতা গাছে আগস্ট-সেপ্টেম্বর মাসে ফুল ফোটে এবং জানুয়ারি - মার্চ মাসে বীজ পাকে। পরিপক্ক অবস্থায় ফলের রং কাল হয়। ফলের থোকা থেকে বীজ সংগ্রহ করা হয়। একটি থোকায় প্রায় ৫০-১২০টি ফল থাকে। ফলের থোকা ৩ দিন সংরক্ষণ করা হয়। এরপর থোকা থেকে প্রতিটি ফল আলাদা করা হয়। প্রতি কেজিতে ৯-২৫টি ফল পাওয়া যায়। প্রতি ফলে একটি করে বীজ থাকে। ফলের আকার ৪-১৩ সে.মি. লম্বা হয়।

বীজ শোধন ও বীজ বপন ঃ বীজগুলি প্রায় ৬০ দিন পানিতে ভিজিয়ে রাখা হয়। নার্সারি বেডে ৫ সে.মি. দূরে দূরে সারিতে ১০ সে.মি. কাত করে বপন করা হয়। নার্সারি বেডে নিয়মিত সেচ দেওয়া প্রয়োজন হয়। এ অবস্থায় প্রায় ৯০% বীজের অঙ্কুরোদগম ঘটে। চারাগুলি ২ মাস পর্যন্ত নার্সারিতে রাখা হয়। এর পর সেগুলি বেড থেকে উঠানো হয় এবং রোপণ করা হয়। রোপিত চারাগুলি ১ বছরের মধ্যে ৪০-৯০ সে.মি. লম্বা হয় এবং মাঠ পর্যায়ে প্রায় ৭৫% চারা বেঁচে থাকে। সরাসরি বীজ বপন করলে চারা বেঁচে থাকার হার অনেক কম হয়।



চিত্র : গোলপাতার চারা উত্তোলন পদ্ধতি

সহায়ক পুস্তিকা

১. আহমেদ, জা.; খান আ. আ.; হক ফ.; খান, এম. আ. উ.; সিদ্দিকী কা.; আলী, এস. এস. ১৯৯৪। বৃক্ষ রোপণ ও পরিচর্যা ম্যানুয়াল, প্রকাশক ইনস্টিটিউট অব লোকাল গভার্মেন্ট, আগারগাঁও, শেরে বাংলা নগর, ঢাকা, ১৭২ পৃষ্ঠা।

২. চৌধুরী, এম. আর. ১৯৭৫। নার্সারি এবং প্লান্টেশন ম্যানুয়াল, ১১৪ পৃষ্ঠা।

৩. মান্নান, এম. আ. ১৯৯৪। বনজ বীজ সংগ্রহ, চারা উৎপাদন ও প্রধান প্রধান বৃক্ষ প্রজাতির সংক্ষিপ্ত পরিচিতি। সিলভিকালচার জেনেটিক্স বিভাগ, বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট, ষোলশহর, চট্টগ্রাম। বুলেটিন ১, বৃক্ষ ও চারা সিরিজ।

৪. হারাধন, ব. ১৯৯২। নার্সারীতে কাঠ, ফুল ও ফলের চারা উত্তোলন কৌশল, চাঁদপুর প্রেস এন্ড পাবলিকেশন্স, ৩৮, বাংলাবাজার, ঢাকা, ৩৬৭ পৃষ্ঠা।

৫. নবী গোপাল ভৌমিক এবং ড. শর্মিলা দাশ। ২০১৪। বনজ বৃক্ষ প্রজাতির মিশ্র বাগান সৃজন পদ্ধতি। বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট, ষোলশহর, চট্টগ্রাম, ১৩ পৃষ্ঠা।

৬. নবী গোপাল ভৌমিক এবং ড. শর্মিলা দাশ। ২০১৪। বৃক্ষ প্রজাতির নার্সারি উন্নয়ন ও ব্যবস্থাপনা। বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট, ষোলশহর, চট্টগ্রাম, ১৩ পৃষ্ঠা।

৭. Baksha, M.W. 2008. Insect Pests of Forests of Bangladesh. Bulletin 8, Forest Entomology Series, Bangladesh Forest Research Institute, 131 p.

৮. Bisht, N.S.; Awat, S.P. AHI. and Singh, U.V. 1999. Nursery Techniques of Local Species. State Forest Research Institute. Arunachal Pradesh. *SFRI Information Bulletin No.* 9, 22 p.

৯. Chandra K., Krishnakumar G. and Shenoy, H.S. 2014. Seed Germination Studies on *Lophopetalum wightianum* Arn. - An Evergreen Species of the Western Ghats. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences* (www.ijpaes.com) 502-506 pp.

১০. Hossain, M.K. 2015. Silviculture of Plantation Trees of Bangladesh. Arannak Foundation, Dhaka Bangladesh, 361 p.

১১. Hossain, M.A., Ferdous J., Rahman M.A., Azad M.A.K., Shukor, N.A.A. 2013. Towards the propagation of a critically endangered tree species *Anisoptera scaphula. Biology Dendrobiology*, 71: 137–148.

১২. Hasnat, G.N.T., Hossain, M.K. and Hossain M.A. 2016. Flowering, fruiting and seed maturity of common plantation tree species in Bangladesh. *Journal of Bioscience and Agriculture Research*, 7(01): 583-589 pp.

১৩. Khan, D. and Zaki, M.J. 2012. Pods and Seeds Characteristics within A Pod Crop of An Amaltas Tree (*Cassia fistula L.* – Caesalpiniaceae): I. Insect Infestation, Number of Seeds Per Pod and The Packaging Cost. *International Journal of Biology and Biotechnology.* Department of Botany, University of Karachi, Karachi-75270, Pakistan, 9 (1-2): 31-50.

১৪. Maharana, R., Manmohan. J., Dobriyal, Behera, L.K., Gunaga, R.P. and Thakur, N.S. 2018. Effect of Pre Seed Treatment and Growing Media on Germination Parameters of *Gmelina arborea* Roxb. harana. *Indian Journal of Ecology*, 45(3): 623-626.

১৫. Begum, N.; Hider M.R.; Bhowmick, N.G. and Hoque M.A. 2018. Growth Performance of *Swietenia macrophylla* KING and *Azadirachta indica* A. JUSS. Seedlings Raised in Cocomoss Media and Different Packaging Conditions in Bangladesh. *Journal of Indian Forester*, 144 (2): 159-163 pp.

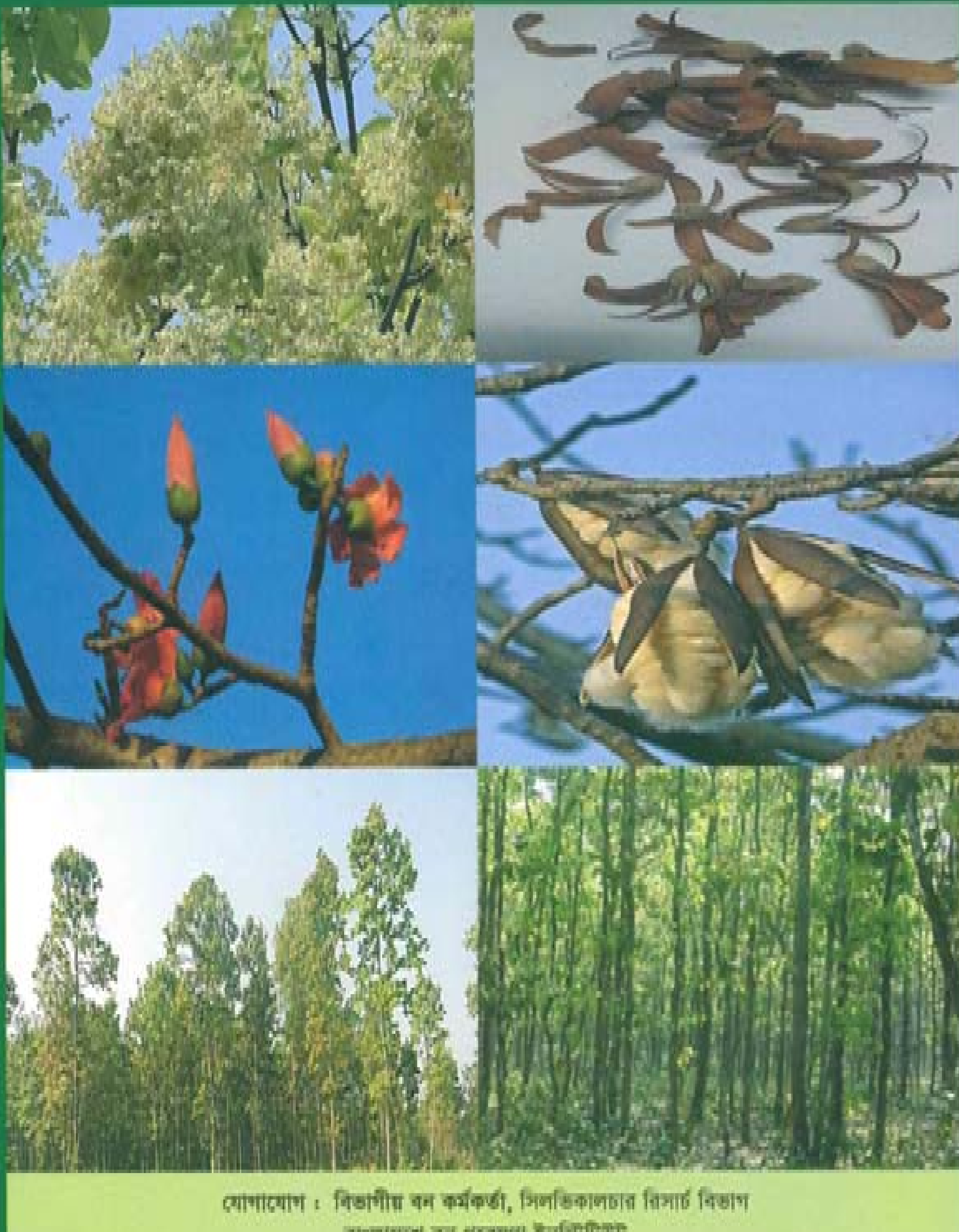
১৬. Pollard, J.F. 1960. A note on the nursery treatment of two species in Sabah. *Amlasian Forester*, 32 (3): 269-271.

১৭. Raghu, A.V. 2005. Studies on variability, conservation and propagation of Dasamula group of plants. Thesis. Department of Botany, University of Calicut Kerela, India.

১৮. Trived, D.R.; Joshi, A.G. and Najar, P.S. 2016. Seed germination Studies of tree species; Radermarchera *xylocarpa* and *Dolicandrone falcata*. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, 51(1): 41-46.

১৯. Rashid, M.H.; Serajuddoula, M.; Banik, R.L. and Matin, M. A. 2000. Vegetative Propagation of Forest Trees in Bangladesh. Bulletin 1, Silviculture Genetics Division, Bangladesh Forest Research Institute, Chittagong. 90 pp.

২০. Matin, M.A. 2017. An Introduction to Forest Tree Improvement in Bangladesh: Concept and Strategies. Foresty and Wood Technology Discipline, Khulna University. 208 pp.



যোগাযোগ : বিভাগীয় বন কর্মকর্তা, সিলভিকালচার রিসার্চ বিভাগ
বাংলাদেশ বন গবেষণা ইনস্টিটিউট
ষোলশহর, চট্টগ্রাম।
টেলিফোন : +৮৮ ০২ ৩৩৪৪৮৬১৫৭৩, ই-মেইল : bfri_srd@ctpath.net ওয়েবসাইট : www.bfri.gov.bd