

ইউনিট ২
ফল গাছের বংশ
বিস্তার।

ইউনিট ২ ফল গাছের বংশ বিস্তার

ফলগাছ তার অস্তিত্ব তুকে টিকিয়ে রাখার জন্য বংশ বিস্তার করে থাকে। কোনো কোনো ফল গাছ শুধুমাত্র বীজের মাধ্যমে আবার কোনো কোনো ফল গাছ বীজ ও অঙ্গজ উভয় পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করে থাকে। কিছু কিছু ফল গাছে অঙ্গজ চারা উৎপাদন প্রায় অসম্ভব কিংবা অত্যন্ত কষ্টসাধ্য ও ব্যয়বহুল, যেমন- নারিকেল। এসব ক্ষেত্রে চারা উৎপাদনের জন্য বীজ ব্যবহার করাই শ্রেয়। যেসব ক্ষেত্রে উভয় পদ্ধতিই সমানভাবে প্রযোজ্য সেখানে অঙ্গজ বংশ বিস্তারের মাধ্যমে চারা উৎপাদন করাই শ্রেয়।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে বংশবিস্তারের ধারণা, বংশবিস্তারের প্রকারভেদ, বীজ ও অঙ্গজ বংশবিস্তারের সুবিধা ও অসুবিধা, শাখা কলম, দাবাকলম, জোড়কলম, চোখকলম এবং টিস্যু কালচারের মাধ্যমে বংশবিস্তার সম্পর্কে তাত্ত্বিক এবং গুটিকলম, ভিনিয়ার কলম, সংম্পর্শ জোড়কলম, তালি, চক্র ও-টি কলম পদ্ধতির ব্যবহারিক অনুশিষ্টনের ওপর আলোচনা করা হয়েছে।

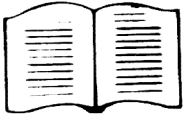
পাঠ ২.১ বংশ বিস্তারের ধারণা ও প্রকারভেদের রূপরেখা, বীজ ও অঙ্গজ বিস্তারের সুবিধা ও অসুবিধা



এ পাঠ শেষে আপনি –

- বংশ বিস্তার বলতে কী বোঝায় তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বংশ বিস্তারের শ্রেণিবিন্যাস করতে পারবেন।
- যৌন ও অযৌন বংশ বিস্তারের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।

বংশ বিস্তারের ধারণা



কোনো একটি উদ্ভিদ প্রজাতির টিকে থাকা ও সংখ্যাবৃদ্ধির প্রক্রিয়াকে সংক্ষেপে ঐ উদ্ভিদের বংশ বিস্তার বলা যায়। বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিকোণ থেকে বংশ রক্ষার্থে নির্দিষ্ট কোনো একটি গাছ যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে যৌনকোষের সাহায্যে বা অঙ্গজ উপায়ে তার সমতুল্য নতুন একটি গাছের জন্ম দিয়ে থাকে সে প্রক্রিয়াকে উদ্ভিদের বংশবিস্তার বলে।

বংশবিস্তারের প্রকার ভেদের রূপরেখা (Methods of plant propagation)

উদ্ভিদসমূহ প্রধানতঃ দুটো পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে থাকে যথা- যৌন পদ্ধতি ও অযৌন বা অঙ্গজ পদ্ধতি। আলোচনার সুবিধার্থে বংশবিস্তার পদ্ধতিসমূহকে নিম্নলিখিতভাবে ভাগ করা যায়-

১। যৌন পদ্ধতি (Sexual propagation)

বীজের মাধ্যমে বংশবিস্তার (Seedage)-আম, কাঁঠাল, জাম ইত্যাদি।

২। অঙ্গজ বা অযৌন পদ্ধতি (Asexual vegetative propagation)

- অ্যাপোমিকটিক পদ্ধতি (Apomixis)- সাইট্রাস, আম ইত্যাদি।
- পৃথকীকরণ পদ্ধতি (separation)- পেঁয়াজ, টিউলিপ।
- কন্দর মাধ্যমে বংশবিস্তার (Bulb)- পেঁয়াজ, টিউলিপ ইত্যাদি।

- গুড়ি কন্দের মাধ্যমে বংশবিস্তার (Corm)- ওল, মুখীকচু, গাডিওলাস ইত্যাদি।
- বিভাজন পদ্ধতি (Division)- আলু।
- স্থূল কন্দের মাধ্যমে বংশবিস্তার (tuber)- আলু।
- মূলের মাধ্যমে বংশবিস্তার (tuberous root)-মিষ্টি আলু, ডালিয়া।
- রাইজোমের মাধ্যমে বংশবিস্তার (rhizome)- কলা, আদা, হলুদ।
- খর্ব ধাবকের মাধ্যমে বংশবিস্তার (offsets/offshoots)-আনারস, খেজুর।
- মুকুটের মাধ্যমে বংশবিস্তার (crown) - আনারস।
- ধাবকের সাহায্যে বংশবিস্তার (runner)- থানকুনি, আমরুল।
- ধাবকের সাহায্যে বংশবিস্তার (sucker)- কলা, আনারস।
- কাটিং এর মাধ্যমে বংশবিস্তার (propagation by cutting)
- দাবা কলমের সাহায্যে বংশবিস্তার - (Propagation by layering)
- জোড় কলমের সাহায্যে বংশবিস্তার (Propagation by grafting)
- কুঁড়ি সংযোজন বা চোখ কলমের সাহায্যে বংশবিস্তার (Propagation by budding)
- কোষ বা কলা কালচার পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে। (Propagatively time culture)

যৌন বংশবিস্তারের সুবিধাসমূহ (Advantages of sexual propagation)

- যেসব ফলগাছ সাধারণত অঙ্গজ উপায়ে বংশবিস্তার করতে পারে না সেসব ফলগাছের বংশবিস্তারের জন্য যৌন পদ্ধতি একমাত্র উপায়।
- বীজ থেকে উৎপন্ন গাছ সাধারণত অধিক কষ্ট সহিষ্ণু হয় ও বেশিদিন বাঁচে এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন- বাড়-বৃষ্টি, খরা বা যেকোন প্রতিকূল অবস্থা কাটিয়ে উঠতে সক্ষম হয়।
- সঙ্করায়নের মাধ্যমে নতুন জাত উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতির আর কোনো বিকল্প নেই।
- যৌন পদ্ধতিতে বংশবিস্তারের জন্য তেমন কোনো কারিগরী জ্ঞান ও দক্ষতার দরকার হয় না।
- অপেক্ষাকৃত সহজ ও সস্তায় এবং কম পরিশ্রমে চারা পাওয়া যায়।

যৌন বংশবিস্তারের অসুবিধাসমূহ (Disadvantages of sexual propagation)

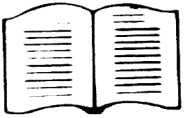
- বীজ থেকে উৎপন্ন গাছে কখনো মাতৃগাছের গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ থাকে না। এ জন্য মিষ্টি আমের আঁটি থেকে উৎপন্ন গাছে যে আম হয় তা সাধারণত টক হতে দেখা যায়।
- গাছ লম্বা, উঁচু ও বড় হওয়ায় ফল সংগ্রহ কষ্টকর হয়।
- এ প্রক্রিয়ায় জন্মানো গাছে ফুল-ফল আসতে সময় লাগে।
- গাছ বড় আকারের হওয়ায় নির্দিষ্ট পরিমাণ জমিতে কম সংখ্যক গাছ লাগাতে হয়।
- আঙ্গিক বৃদ্ধি বেশি হওয়ায় বাড়-তুফানে গাছ ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার আশংকা থাকে।

অযৌন বংশবিস্তারের সুবিধাসমূহ (Advantages of asexual propagation)

- কতিপয় ফলগাছ যেমন- কলা, আনারস ইত্যাদি সজীব ও প্রকৃত বীজ উৎপাদন করে না। তাই এসব গাছের বংশকে টিকিয়ে রাখার জন্য অযৌন পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করা ছাড়া কোনো গত্যন্তর নেই।
- বীজ থেকে উৎপন্ন চারায় মাতৃগাছের গুণাগুণ বজায় থাকে না। তাই মাতৃগুণ সম্পন্ন গাছ (true to type) পেতে হলে অযৌন পদ্ধতিই একমাত্র উপায়।
- ফলগাছের এমন কতকগুলো জাত আছে যারা উত্তম গুণাগুণ সম্পন্ন ফল প্রদান করে এবং উচ্চ ফলনশীল। কিন্তু জলাবদ্ধতা, খরা, লবণাক্ততা, রোগ, পোকামাকড় ইত্যাদির প্রতি অধিক সংবেদনশীল। এসব গাছকে বীজ থেকে না জন্মিয়ে এরূপ প্রতিকূল পরিস্থিতির সংগে খাপ খায় এমন আদিজোড়ের সাথে কলম করে প্রতিকূল পরিবেশে টিকিয়ে রাখা যায়।
- অযৌন পদ্ধতিতে জন্মানো গাছ কম বিস্তারশীল হওয়ায় এসব গাছের ফল সংগ্রহ ও পরিচর্যা সহজতর হয়। অপরদিকে নির্দিষ্ট পরিমাণ জায়গায় অধিক সংখ্যক গাছ লাগিয়ে মোট ফলন বাড়ানো যায়।

অযৌন বংশবিস্তারের অসুবিধাসমূহ (Disadvantages of a sexual propagation)

- এ পদ্ধতিতে নতুন কোনো জাত সৃষ্টি (সঙ্কর বীজ) করা যায় না।
- অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যৌন পদ্ধতির চেয়ে অযৌন পদ্ধতিতে বংশবিস্তারের খরচ ও শ্রম বেশি লাগে।
- এ পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করতে গেলে যথেষ্ট কারিগরী জ্ঞান, দক্ষতা ও অনুশীলনের দরকার হয়।
- অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধিকারী গাছসমূহ সাধারণত কমদিন বাঁচে।
- কতিপয় অঙ্গজ বংশবিস্তার পদ্ধতিতে যেমন- দাবা কলম ও শাখা কলমের গাছে অস্থানিক মূল উৎপন্ন হয়। এজন্য গাছ মাটির সাথে খুব শক্তভাবে আটকে থাকতে পারে না।



সারমর্ম : যে কোনো জীবের জন্য বংশবিস্তার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। প্রতিটি জীবই চায় তার স্থায়ীত্ব অর্জন বা সংখ্যাবৃদ্ধি। সহজভাবে তাই একটি গাছ থেকে অনুরূপ আর একটি উদ্ভিদ প্রজাতির টিকে থাকা ও সংখ্যাবৃদ্ধির প্রক্রিয়াকে সংক্ষেপে ঐ উদ্ভিদের বংশবিস্তার বলা যায়। বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিকোণ থেকে বংশ রক্ষার্থে নির্দিষ্ট কোনো একটি গাছ যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে যৌনকোষের সাহায্যে বা অঙ্গজ উপায়ে তার সমতুল্য নতুন একটি গাছের জন্ম দিয়ে থাকে সেই প্রক্রিয়াকে উদ্ভিদের বংশবিস্তার বলে। কিছু কিছু গাছ শুধুমাত্র যৌন উপায়ে বা বীজের মাধ্যমে এবং অনেক গাছ শুধুমাত্র অযৌন বা অঙ্গজ উপায়ে বংশবিস্তার করে। তবে অধিকাংশ গাছই যৌন ও অযৌন উভয় উপায়েই বংশবিস্তার করতে পারে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। উদ্ভিদের বংশ বিস্তার বলতে কী বোঝায়?
 - ক) সংখ্যা বৃদ্ধিকরণ
 - খ) টিকে থাকা ও সংখ্যা বৃদ্ধিকরণ
 - গ) বংশ রক্ষার্থে যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ তার সমতুল্য নতুন একটি প্রজাতির জন্ম দিয়ে থাকে সেই প্রক্রিয়াকে উদ্ভিদের বংশ বিস্তার বলে
- ২। যৌন বংশ বিস্তার বলতে কী বোঝায়?
 - ক) যৌন কোষ বা বীজের মাধ্যমে বংশ বিস্তার
 - খ) শাখার মাধ্যমে বংশ বিস্তার
 - গ) গুটি কলমের মাধ্যমে বংশ বিস্তার
- ৩। অযৌন বংশ বিস্তার বলতে কী বোঝায়?
 - ক) শুধুমাত্র শাখার মাধ্যমে বংশ বিস্তার
 - খ) শুধুমাত্র শিকড়ের মাধ্যমে বংশ বিস্তার
 - গ) বীজের মাধ্যমে বংশ বিস্তার
 - ঘ) যে কোনো অঙ্গ উপায়ে বংশ বিস্তার
- ৪। কোন্ বংশ বিস্তারের মাধ্যমে মাতৃ গাছের গুণাগুণ অক্ষুণ্ন রাখা সম্ভব?
 - ক) যৌন বংশ বিস্তারের মাধ্যমে
 - খ) অযৌন বংশ বিস্তারের মাধ্যমে
 - গ) বীজ দ্বারা ও টিস্যু কালচারের মাধ্যমে
- ৫। কীভাবে বংশ বিস্তার করলে মাতৃ গাছের গুণাগুণ ঠিক থাকে না?
 - ক) বীজের মাধ্যমে
 - খ) শাখা কলমের মাধ্যমে
 - গ) চোখ কলমের মাধ্যমে

নিচের বাক্যগুলো সত্য হলে ‘সত্য’ এবং মিথ্যা হলে ‘মিথ্যা’ লিখুন।

- ক) আদিজোড় তৈরির জন্য বীজের মাধ্যমে বংশ বিস্তার করা উত্তম।
- খ) বীজ থেকে উৎপন্ন গাছ প্রাকৃতিক দুর্যোগ মোকাবিলা করতে সক্ষম।
- গ) যৌন বংশ বিস্তারের মাধ্যমে নতুন জাত সৃষ্টি করা অসম্ভব।
- ঘ) অঙ্গজ বংশ বিস্তারের মাধ্যমে নতুন জাত সৃষ্টি করা সম্ভব।
- ঙ) যৌন উপায়ে সস্তায়, কম পরিশ্রম ও অপেক্ষাকৃত সহজে চারা উৎপাদন করা যায়।
- চ) মিষ্টি আমের আঁটি থেকে উৎপন্ন গাছে যে আম হয় তা সাধারণত মিষ্টি হয়ে থাকে।
- ছ) বীজ থেকে জন্মানো গাছে ফল আসতে অপেক্ষাকৃত বেশি সময় লাগে।
- জ) অঙ্গজ পদ্ধতিতে জন্মানো গাছে তাড়াতাড়ি ফল পাওয়া যায়।
- ঝ) অঙ্গজ পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার অপেক্ষাকৃত সহজ।

পাঠ ২.২ শাখা কলম



এ পাঠ শেষে আপনি –

- শাখা কলম কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- শাখা কলমের প্রকারভেদ সম্পর্কে লিখতে ও বলতে পারবেন।
- শাখা কলম কীভাবে করতে হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।

শাখা কলম (Stem cutting)



এ ধরনের কলম উদ্যানতাত্ত্বিক গাছসমূহের বংশবিস্তারের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। শাখা-প্রশাখার উপযুক্ত অংশসমূহ মাতৃগাছ থেকে কেটে আলাদা করে অনুকূল পরিবেশে রেখে ও উপযুক্ত যত-নিয়ে তা' থেকে মূল-পল্লব গজিয়ে নতুন চারা গাছ তৈরি করাই হলো শাখা কলম। চিরসবুজ ফল গাছসমূহ যেমন- লেবু, ডালিম, গোলাপ জাম প্রভৃতিতে সাধারণত বসন্তের শেষ থেকে বর্ষাকালে শাখা কলম করা হয়ে থাকে। অর্থাৎ যখন বাতাসে আর্দ্রতা বেশি থাকে তখন সফলতার হার বেশি হয়। পত্র পতনশীল ফল গাছে (যেমন- আপেল) শীতকালে শাখা কলম করা হয়।

শাখা কলমের প্রকারভেদ (Types of stem cutting)

শাখা কলমের জন্যও নির্বাচিত শাখার কাষ্ট প্রকৃতির ওপর ভিত্তি করে শাখা কলমকে নিম্নলিখিত চারভাগে ভাগ করা হয়েছে-

(র) শক্তকাঠ শাখা কলম (Hardwood cutting)

পূর্ববর্তী মৌসুমে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত শক্ত শাখাসমূহে (এক থেকে দুই বছর বয়স্ক) কলম তৈরি করাই হলো শক্তকাঠ শাখা কলম। আঙ্গুর, গোলাপজাম, ডালিম ইত্যাদি শক্ত কাঠ কলমে বংশ বৃদ্ধি করতে হয়।

শক্তকাঠ কলম তৈরি করতে হলে এক বা দেড় বছর বয়স্ক সুস্থ-সবল ও মধ্যম তেজযুক্ত শক্ত শাখা নির্বাচন করতে হবে। শাখার শীর্ষদেশ বাদ দিয়ে মধ্যবর্তী ও গোড়ার অংশ নিলে তাতে কলম ভালো হয়। সাধারণত ১০ থেকে ৩০ সেন্টিমিটার লম্বা একটি খন্ড নির্বাচিত শাখা থেকে নিতে হয় যাতে অন্ততঃ তিনটি পর্ব (node) থাকে। খন্ডটির নিচের প্রান্ত ঠিক পর্বসন্ধির নিচে কাটা হয় এবং উপরের প্রান্ত দ্বিতীয় পর্বসন্ধির ১.৩ থেকে ২.৫ সে. মি. উপরে কাটা হয়। শাখাকলমের উপরের প্রান্তে গোলাকার ও নিচের প্রান্তে সর্বদা তির্যকভাবে কাটতে হয়। মাটিতে রোপণ করার এক থেকে দুই মাসের মধ্যে এতে শিকড় গজায় এবং তা রোপণের উপযুক্ত হয়। শাখা কলমের কাটিং সাধারণত মাটির সাথে ৪৫° কোণ করে লাগাতে হয়।

(রর) আধা শক্তকাঠ শাখা কলম (Semi-hardwood cutting)

যখন আংশিক বা আধা পরিণত কোনো গাছের ঈষৎ কাঠল বিটপে কলম করা হয় তখন তাকে আধাশক্তকাঠ শাখা কলম বলে। এ ধরনের কলম সাধারণত বেশ রসাল হয় ও বিটপের অগ্রবর্তী অংশ থেকে কলম করা হয়। লেবু, জলপাই, ডুমুর ইত্যাদি ফলগাছের বংশবিস্তার এ প্রকার শাখা কলমের সাহায্যে করা যায়।

যখন আংশিক বা আধা পরিণত কোনো গাছের ঈষৎ কাঠল বিটপে কলম করা হয় তখন তাকে আধাশক্তকাঠ শাখা কলম বলে।

এ ধরনের কলম তৈরিতে ২-৩ মাস বয়স্ক নির্বাচিত বিটপের অগ্রভাগে কয়েকটি পাতা রেখে ৭.৫-১৫ সে. মি. দৈর্ঘ্যের একটি খন্ড প্রথমে কেটে নেয়া হয়। যদি পাতার আকার খুব বড় হয় তবে পাতাগুলোর কিছু অংশ ছেঁটে আকারে ছোট করতে হয়। এ কলমের জন্য নির্বাচিত শাখাটিকে পর্বসন্ধির নিচে কাটতে হয়। কর্তনটি যাতে তির্যকভাবে হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হয়।

(ররর) কচি/কোমলকাঠ শাখা কলম (Softwood cutting)

কোমল বা কচি শাখা থেকে যে কলম তৈরি করা হয় তাকে কচি শাখা কলম বলে। এ ধরনের কলমের জন্য সাধারণত সদ্য বিকশিত শাখা নির্বাচন করা হয়। গাছ ছাঁটাই করার পর যে পার্শ্ব শাখা বের হয় সেগুলোই কোমলকাঠ শাখা কলমের জন্য সবচেয়ে ভালো। বিভিন্ন গাছে বিভিন্ন ঋতুতে এ ধরনের কলম করা হয়। এ দেশে যেমন ফল গাছেই কচি কাঠ কলম করা হয় না।

(রা) বীরল শাখা কলম (Herbaceous cutting)

বীরল শ্রেণির বিভিন্ন উদ্ভিদ যেমন-আনারস, টমেটো, মিষ্টি আলু প্রভৃতিতে এ ধরনের কলম করা হয়ে থাকে। এ কলমসম হ সাধারণত বেশ রসালো, কোমল বা নমনীয় হয়। এ কলমের জন্য গাছের শীর্ষভাগ (যা অত্যন্ত নরম ও কোমল থাকে) কেটে নিতে হয়। এ কলমে অবশ্যই পাতা রাখতে হবে।



সারমর্ম : শাখা কলম উদ্যানতাত্ত্বিক গাছসমূহের বংশবিস্তারের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। শাখা-প্রশাখার উপযুক্ত অংশসমূহ মাতৃগাছ থেকে কেটে আলাদা করে অনুকূল পরিবেশে রেখে ও উপযুক্ত যত্ন নিয়ে তা থেকে মূল-পল্লব গজিয়ে নতুন চারা গাছ তৈরি করাই হলো শাখা কলম। চিরসবুজ ফল গাছসমূহ যেমন- লেবু, ডালিম, গোলাপ জাম প্রভৃতিতে সাধারণত বসন্তের শেষ থেকে বর্ষাকালে শাখা কলম করা হয়ে থাকে। অর্থাৎ যখন বাতাসে আদ্রতা বেশি থাকে তখন সফলতার হার বেশি হয়। শাখা কলম চার প্রকার যথা- শক্তকাঠ শাখা কলম, আধা শক্তকাঠ শাখা কলম, কচি/কোমলকাঠ শাখা কলম ও বীরল শাখা কলম।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। শাখা কলম বলতে কী বোঝায়?
 - ক) শাখার অংশ বিশেষ কর্তন করে বংশ বিস্তারের কাজে ব্যবহারকরণ।
 - খ) মূলের অংশ বিশেষ কর্তন করে বংশ বিস্তারের কাজে ব্যবহারকরণ।
 - গ) শাখা ও মূলের অংশ বিশেষ কর্তন করে বংশ বিস্তারের কাজে ব্যবহারকরণ।
- ২। শাখা কলমে কমপক্ষে কয়টি পর্বসন্ধি থাকা উচিত?
 - ক) ১টি
 - খ) ২টি
 - গ) ৩টি
- ৩। শাখা কলমের কয়টি পর্বসন্ধি মাটির নিচে ও কয়টি পর্বসন্ধি মাটির উপরে থাকবে?
 - ক) ২টি পর্বসন্ধি মাটির নিচে ও ১টি পর্বসন্ধি মাটির উপরে থাকবে।
 - খ) ১টি পর্বসন্ধি মাটির নিচে ও ২টি পর্বসন্ধি মাটির উপরে থাকবে।
 - গ) ১টি পর্বসন্ধি মাটির নিচে ও ১টি পর্বসন্ধি মাটির উপরে থাকবে।
- ৪। শাখা কলমের জন্য উত্তম সময় কোনটি?
 - ক) গ্রীষ্মকাল
 - খ) বর্ষাকাল
 - গ) শীতকাল
 - ঘ) বসন্তকাল
- ৫। শাখা কলম কত প্রকার?
 - ক) চার প্রকার
 - খ) তিন প্রকার
 - গ) পাঁচ প্রকার।
- ৬। শাখা কলম সাধারণত মাটির সাথে কত ডিগ্রি কোণ করে লাগাতে হয়?
 - ক) ৩০°
 - খ) ৪০°
 - গ) ৪৫°
 - ঘ) ৬০°

নিচের বাক্যগুলো সত্য হলে 'সত্য' এবং মিথ্যা হলে 'মিথ্যা' লিখুন।

- ক) শীতকালে বাতাসের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা কম থাকে বিধায় ঐ সময় শাখা কলম করার উত্তম সময়।
- খ) বর্ষাকালে বাতাসের আর্দ্রতা বেশি থাকে বলে ঐ সময় শাখা কলম করার উত্তম সময়।
- গ) সব ধরনের গাছকেই শাখা কলমের মাধ্যমে বংশ বিস্তার করা যায়।
- ঘ) শাখা কলমের মাধ্যমে বংশ বিস্তারকৃত গাছে অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়।
- ঙ) অঙ্গজ বংশ বিস্তার পদ্ধতিসমূহের মধ্যে শাখা কলম সবচেয়ে সহজ পদ্ধতি।
- চ) শাখা কলমের মাধ্যমে নতুন জাত সৃষ্টি করা যায় না।
- ছ) শাখা কলমে প্রধান মূল সৃষ্টি হতে পারে না।
- জ) শাখা কলম করলে শতকরা ১০০ ভাগ কলমই সফল হয়।

পাঠ ২.৩ দাবাকলম



এ পাঠ শেষে আপনি –

- দাবাকলম কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- দাবাকলমের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ লিখতে ও বলতে পারবেন।
- দাবাকলম কীভাবে করতে হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।

দাবাকলম (Layering)

মাতৃগাছে সংযুক্ত থাকা অবস্থায় মূল উৎপাদন করে যে কলম তৈরি করা হয় তাকে দাবাকলম বলে।



(১) প্রান্ত বা শীর্ষ দাবাকলম (Tip layering)

যেসব গাছের বিটপ লতা জাতীয় সেসব গাছে এ কলম করা হয়ে থাকে। এ পদ্ধতিতে গাছের শাখাকে নুয়ে তার শীর্ষদেশ মাটির ৫-৭.৫ সে. মি. গভীরে পুঁতে দেয়া হয়। ২ থেকে ৩ সপ্তাহের মধ্যে পুঁতে দেয়া বিটপ থেকে নতুনভাবে অস্থানিক মূল গজায় ও নতুন বিটপ উদ্গত হয়। তখন একে মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করে নার্সারিতে কয়েক মাস রেখে দেয়া হয় এবং পরে অন্যত্র লাগানো হয়। বেরী জাতীয় কিছু গাছে এ কলম করা হয়।

(২) সরল দাবাকলম (Simple layering)

দাবাকলম তৈরির পদ্ধতিসমূহের মধ্যে এটি সবচে' সহজে ও দক্ষতার সাথে সমাধা করা যায়। এ পদ্ধতিতে শাখা বা বিটপের অগ্রভাগ মাটির উপরে রেখে তার যে কোনো অংশ ৫-৭.৫ সে. মি. মাটির গভীরে পুঁতে মাটি দ্বারা ভালোভাবে ঢেকে দেয়া হয়। যদি এ বিটপ বা শাখা মাটির উপরে উঠে আসতে চায় তখন একটি গৌঁজ (Peg) মেরে তাকে নুয়ে রাখা হয়। ৪ থেকে ৮ সপ্তাহের মধ্যে এতে মূল গজায়। তখন একে মাতৃগাছ থেকে আলাদা করে নার্সারিতে কয়েক মাস লালন পালন করে বিক্রয় করা যায়। লেবু গাছে এ কলম করা যায়।

(৩) পরিখা দাবাকলম (Trench layering)

এ পদ্ধতিতে সমগ্র শাখাটিকেই একটি অগভীর পরিখার মধ্যে রেখে কেবলমাত্র অগ্রভাগ ছাড়া বাকী অংশটুকু মাটি চাপা দেয়া হয়। এতে একটি শাখা থেকে অনেকগুলো চারা পাওয়া যায়। যখন মূল উৎপাদন সম্পন্ন হয় তখন এ দাবা কলমের চারপাশের মাটি সরিয়ে তা তুলে আনা হয় এবং মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করা হয়। এ দেশে কোনো গাছেই এটা করা হয় না।

(৪) টিবি দাবাকলম (Mound or stool layering)

এপদ্ধতিতে গাছের গোড়া থেকে বিটপ গজানোর পর ভিজা মাটি দ্বারা বিটপের গোড়ায় টিবির মত তৈরি করা হয়। সাধারণত মাটি থেকে ৪০/৫০ সে. মি. উপরে কাণ্ডটি কেটে দেয়া হয়। কর্তনের কিছুদিন পরই গজানো নতুন বিটপের গোড়া থেকে নতুন মূল গজানো শুরু হয়। মূল গজানো সম্পন্ন হলে মূলসহ নতুন চারাগুলোকে মাতৃগাছ থেকে পৃথক করে নার্সারিতে পরিচর্যা করার পর তা রোপণের উপযুক্ত হয়।

(খ) বায়ব দাবাকলম বা গুটিকলম (Air layering, chinese layering, pot layering, circumposition or gootee)

মাতৃগাছে সংযুক্ত থাকা অবস্থায় শাখাকে মাটিতে না নামিয়ে ভূমির ওপরে বায়ুমন্ডলে রেখে এ পদ্ধতিতে মূল সৃষ্টি করা হয় বলে একে বায়ব দাবা কলম বলে। পর্বসন্ধির ২/৩ সে. মি. নিচে শাখার বাকল উঠিয়ে ক্ষতস্থানে পচা গোবর মিশ্রিত মাটি বা করাতের গুড়া দ্বারা আবৃত করে গুটি আকারে

বেঁধে এতে ম ল সৃষ্টি করা হয়। এজন্য একে গুটি কলমও বলা হয়। পেয়ারা, লিচু, জাম্বুরা, লেবু, সফেদা, ডালিম প্রভৃতি গাছে বায়ব দাবা কলম করা হয়ে থাকে। সাধারণত গাছের এক থেকে দুই বছর বয়স্ক বিটপে এ কলম করা হয়ে থাকে। যে শাখাগুলো সাধারণত নিচের দিকে ঝুলে থাকে বা মাটির সমান রালভাবে বাড়তে থাকে ঐগুলোকে এ কলমের জন্য নির্বাচন করা হয়। নির্বাচিত বিটপের শীর্ষ থেকে ৩০/৪০ সে. মি. গোড়ার দিকে ৪/৫ সে. মি. চওড়া করে ঘুরিয়ে আংটির মত করে বাকল তুলে ফেলা হয়। তারপর ক্ষত স্থানের ক্যান্ডিয়াম স্তর চাকু দ্বারা ভালোভাবে চেছে তুলে ফেলা হয়। ক্যান্ডিয়াম স্তর না তুলে ফেললে এর ডশকড় গজাবে না। ক্ষতস্থানটিকে শিকড় মাধ্যম (rooting medium) দ্বারা আবৃত করে পলিথিন দ্বারা পেঁচিয়ে রশি দিয়ে বেঁধে দিতে হবে। অর্ধেক পচাগোবর, অর্ধেক উর্বর দোআঁশ মাটি ও প্রয়োজনীয় পরিমাণ পানি একত্রে মিশিয়ে শিকড় মাধ্যম বা গুটি করলে বায়ব দাবা কলমে শিকড়ায়ন ভালো হয়। মাটির গুটি সবসময় ভিজা রাখতে হবে। তাই চট দ্বারা গুটি তৈরি করলে নিয়মিতভাবে গুটিতে পানি দিতে হবে। পক্ষান্তরে পলিথিন কাগজ দ্বারা গুটি বেধে দিলে আর পানি দেয়ার ঝামেলা পোহাতে হয় না। বর্ষাকাল এ কলমের জন্য সবচেয়ে উপযোগী সময়। এ কলম করার ৪ থেকে ৮ সপ্তাহের মধ্যে এতে মূল গজায়। তখন গুটির ২.৫ সে. মি. নিচে ২ থেকে ৩ ধাপে কেটে কলমকে মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করা হয়। অতঃপর কলমগুলোকে নার্সারি বেডে রেখে কয়েক মাস পরিচর্যা করার পর তা রোপণের উপযোগী হয়।



সারমর্ম : মাতৃগাছে সংযুক্ত থাকা অবস্থায় মূল উৎপাদন করে যে কলম তৈরি করা হয় তাকে দাবা কলম বলে। দাবা কলম মূলত দুই প্রকার যথা- ভূমি দাবা কলম ও গুটি কলম। গাছের শাখাকে মাটিতে নুয়ে তাতে মূল সৃষ্টি করে যে কলম করা হয় তাকে ভূমি দাবা কলম বলে। এ কলম বিভিন্ন প্রকারের হয়, যথা- প্রান্ত বা শীর্ষ দাবা কলম, সরল দাবাকলম, পরিখা দাবা কলম ও টিবি দাবাকলম। বয়ের দাবাকলম একটি প্রচলিত কলম যা পেয়ারা, লেবু, গোলাপজাম ইত্যাদি গাছে অতি সহজে করা যায়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। দাবা কলম বলতে কী বোঝায়?
 - (ক) মাতৃ গাছে থাকা অবস্থায় শাখায় মূল উৎপাদন করে যে কলম করা হয়।
 - (খ) মাতৃ গাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করার পর শাখায় মূল উৎপাদন করে যে কলম করা হয়।
 - (গ) মাতৃ গাছে থাকা অবস্থায় আদিজোড় ও উপজোড় একত্রে জোড়া লাগিয়ে যে কলম করা হয়।

- ২। দাবাকলম কত প্রকার?
 - (ক) পাঁচ প্রকার
 - (খ) ছয় প্রকার
 - (গ) সাত প্রকার

- ৩। বায়ব দাবাকলমের আর এক নাম কী?
 - (ক) গুটি কলম
 - (খ) যৌগিক দাবা কলম
 - (গ) ভূমি দাবা কলম

- ৪। ভূমি দাবাকলম কত প্রকার?
 - (ক) চার প্রকার
 - (খ) পাঁচ প্রকার
 - (গ) ছয় প্রকার

- ৫। আমাদের দেশে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় কোন্ দাবাকলম?
 - (ক) সরল দাবা কলম
 - (খ) শীর্ষ দাবা কলম
 - (গ) গুটি কলম

নিচের বাক্যগুলো সত্য হলে 'সত্য' এবং মিথ্যা হলে 'মিথ্যা' লিখুন

- ক) শাখা কলমের চেয়ে দাবাকলমে সফলতার হার অনেক বেশি।
- খ) দাবাকলমের সাহায্যে বংশ বিস্তারকৃত গাছ বাড়-তুফানে সহজেই উপড়ে পড়ে যায়।
- গ) বসন্ত কাল দাবাকলমের জন্য সর্বোত্তম সময়।
- ঘ) দাবাকলমে ডশকড় ব্যবহার করা হয়।
- ঙ) গুটিকলমের জন্য সর্বোত্তম সময় হলো বর্ষাকাল।
- চ) গুটিকলমের জন্য ব্যবহৃত ডশকড় মাধ্যম সব সময় আর্দ্র থাকা বাঞ্ছনীয়।
- ছ) গুটিকলমের জন্য পর্বসন্ধির ঠিক উপরে ৫ সে.মি. বাকলসহ ক্যান্ডিয়াম লেয়ার তুলে ফেলতে হয়।
- জ) গুটিকলম সফল হওয়ার পর মাতৃ গাছ থেকে এক ধাপেই কেটে আনা ভালো।
- ঝ) গুটিকলম মাতৃ গাছ থেকে কেটে এনে সাথে সাথে বাগানে লাগানো হয়।

পাঠ ২.৪ জোড়কলম



এ পাঠ শেষে আপনি –

- জোড়কলম কী তা জানতে পারবেন।
- জোড়কলমের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- জোড়কলম কীভাবে করতে হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।



জোড়কলমের সংজ্ঞা (Definition of grafting)

গাছের আদিজোড় ও উপজোড় পরস্পর সংযুক্ত হয়ে যখন একটি একক গাছ হিসাবে বৃদ্ধিলাভ করে তখন তাকে গ্রাফ্ট জোড়কলম বলে এবং এ জোড়া লাগানো প্রক্রিয়াটিকে বলা হয় গ্রাফটিং বা জোড় কলম। যে গাছের ওপর কাম্বিত গাছের ছোট একটি অংশ জোড়া লাগানো হয় তাকে আদিজোড় (rootstock) এবং কাঁখিত গাছের এ অংশটিকে উপজোড় (scion) বলে। সহজভাবে বলা যায় জোড়কলমের জোড়স্থানের নিচের অংশ হলো আদিজোড় ও উপরের অংশ হলো উপজোড়।

জোড়কলমের পদ্ধতিসমূহ (Methods of grafting)

জোড়কলম প্রধানত দু'ভাবে করা হয়ে থাকে। প্রথমত উপজোড়কে মাতৃগাছে সংযুক্ত অবস্থায় রেখে জোড়া লাগানো হয়। একে সংযুক্ত জোড়কলম বলে এবং দ্বিতীয়ত উপজোড়কে মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করে আদিজোড়ের সাথে জোড়া লাগানো হয়, একে বিযুক্ত জোড়কলম বলে। এ কলম আবার বিভিন্নভাবে করা যায়। নিচে উভয় ধরনের কয়েকটি জোড়কলম সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করা হলো –

ক) সংযুক্ত বা সংস্পর্শ জোড়কলম (Contact/approach grafting)

এ পদ্ধতিতে উপজোড়কে তার নিজস্ব মূলতন্ত্রের ওপর বৃদ্ধিরত অবস্থায় আদিজোড়ের সংস্পর্শে এনে জোড়া লাগানো হয়। আম এবং সফেদা গাছে এ পদ্ধতি বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়। আদিজোড়কে সাধারণত টবে বা পলিব্যাগে জন্মিয়ে এক থেকে দেড় বছর পর্যন্ত লালন পালন করে তারপর তাকে কলমের কাজে ব্যবহার করা হয়। টব অথবা পলিথিনের ব্যাগসহ আদিজোড়কে রশির সাহায্যে আদিজোড়ের কাছাকাছি ঝুলিয়ে দেয়া হয়। অতঃপর ধারালো চাকু দ্বারা পরস্পরের সুবিধায়ুক্তস্থানে গাছের গোড়া থেকে ২৫-৩০ সে. মি. উপরে সামান্য গভীরভাবে কিছু কাঠসহ বাকল এবং ক্যান্ডিয়াম ৪-৬ সে.মি. লম্বা করে মসৃণভাবে চেছে তুলে ফেলা হয়। উভয় জোড় দু'টির কর্তিত অংশ পরস্পরের সান্নিধ্যে এনে ধীরে ধীরে চাপ দিয়ে শক্ত করে এমনভাবে বেঁধে দেয়া হয় যেন কর্তিত অংশ খুব ভালোভাবে মিলিত হতে পারে। বাঁধার ৪০-৫০ দিনের মধ্যে দুই জোড়ের মিলনস্থলে নতুন কলা উৎপন্ন হয়ে তারা জোড়া লেগে যায়। তখন সংযোগ স্থানের ২-৩ সে.মি. নিচে উপজোড় ২-৩ ধাপে কেটে মাতৃগাছ থেকে আলাদা করা হয় এবং অনুরূপভাবে সংযোগ স্থানের ওপর থেকে আদিজোড়ের অগ্রভাগ কেটে ফেলা হয়। সংযোগ স্থানের নিচে বা উপরে আদিজোড়ে কখনও কোনো শাখা প্রশাখা জন্মিতে দেয়া যাবে না।

টব অথবা পলিথিনের ব্যাগসহ আদিজোড়কে রশির সাহায্যে আদিজোড়ের কাছাকাছি ঝুলিয়ে দেয়া হয়।

খ) বিযুক্ত জোড়কলম (Detached grafting)

১। ভিনিয়ার জোড়কলম (Veneer grafting)

ভিনিয়ার জোড়কলম এক ধরনের পার্শ্ব জোড়কলম (side grafting)। এ পদ্ধতিতে আদিজোড়ের একপার্শ্বে উপজোড়ের নিম্নপ্রান্ত স্থাপন করা হয়। এ কলম করার জন্য উপজোড় হিসেবে এমন একটি শাখা নির্বাচন করা হয় যার শীর্ষ কুঁড়িটি কিছুদিনের মধ্যেই উন্মোচিত হবে। এরূপ শাখাকে মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করার এক সপ্তাহ আগেই তার পত্রবৃত্ত রেখে পাতাগুলো ছেঁটে দেয়া হয়। এর ফলে

সুগু কুঁড়িটি এক সপ্তাহের মধ্যে একটু বড় ও সবল হয়। উপজোড় হিসেবে নির্বাচিত শাখার বয়স ৬/৭ মাস হলে ভালো হয়। আদিজোড়ের গোড়া থেকে কমপক্ষে ২৫ সে.মি. উপরে ধারালো চাকু দ্বারা ৫/৬ সে.মি. দীর্ঘ করে তির্যকভাবে ওপর থেকে নিচে ক্রমশঃ একটু গভীর করে কাটা হয়। এ কর্তনের নিম্নপ্রান্তে আবার তির্যকভাবে গভীর করে আর একটি ছোট কর্তন দেয়া হয়। উপজোড়ের গোড়ার দিকে অনুরূপ কর্তন দিয়ে উভয় জোড় পরস্পর মুখোমুখি স্থাপন করে পলিথিনের ফিতা দ্বারা কর্তিত স্থান টান টান করে বেঁধে দিতে হয়। এর দুই মাস পর আদিজোড় ও উপজোড়ের ক্যান্ডিয়াম স্তর জোড়া লাগে ও উপজোড়ের সুগু কুঁড়ির বৃদ্ধি শুরু হয় এবং কুঁড়ি থেকে নতুন বিটপ উৎপন্ন হয়। সম্পর্ক উপজোড় ও জোড় স্থানটিকে পলিথিনের ব্যাগ দ্বারা ঢেকে দিয়ে ব্যাগের খোলা মুখ আদিজোড়ের কাণ্ডের গায়ে বেঁধে দিতে হয়। এতে উপজোড় ও জোড়স্থানের চারপাশে বাতাসের আর্দ্রতা বৃদ্ধি পায়। ফলে বিষুক্ত উপজোড়টি শুকিয়ে মারা যাওয়ার হাত থেকে রক্ষা পায়। দুই/তিন দিন পর পর পলিথিনের নিচের বাঁধন খুলে জমাকৃত পানি বের করে দিতে হয়। মাস দুয়েক পর সংযোগ স্থানের বাঁধনটিকে একটু ঢিলে করে পুনরায় বেধে দিতে হয়। পুরোপুরি জোড়া লাগতে গাছভেদে দুই থেকে আড়াই মাস সময় লাগে। ভালোভাবে জোড়া লাগার পর বাঁধনটি কেটে দিতে হয়। লক্ষ্য রাখতে হবে যেন আদিজোড় থেকে কোনো শাখা-প্রশাখা বের হতে না পারে। কোনো শাখা-প্রশাখা বের হওয়া মাত্রই তা কেটে ফেলতে হবে। এ বিষয়টি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ওপর থেকে আদিজোড় ধীরে ধীরে ২-৩ ধাপে কেটে অপসারণ করা হয় এবং নতুন উপজোড় শাখাকে বাড়তে দেয়া হয়।

২। চাবুক জোড়কলম (Splice /Whip grafting)

জোড়কলম তৈরির বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে এটিই সবচে' সহজ পদ্ধতি। আদি জোড় হিসাবে ব্যবহার করা হয় লম্বা চাবুকের মত একটা শিকড়। এ পদ্ধতিতে আদিজোড় ও উপজোড় নির্বাচনের পর তাতে তেরছা ও মসৃণভাবে শুধু একবার কাটা হয়। সমদৈর্ঘ্য (৩-৫ সে.মি.) ও একই পরিমাণ কোণ করে উভয় জোড়ে কর্তন দেয়া হয়, ফলে একের কর্তনতল অন্যের কর্তনতলের সাথে ভালভাবে খাপ খায়। আদিজোড় ও উপজোড়কে অতঃপর পারস্পরিক কর্তিত তলের ঘনিষ্ঠ সান্নিধ্যে এনে পলিথিন ফিতা দ্বারা শক্তভাবে বেঁধে দেয়া হয়। নাশপতি, আপেল, প্রভৃতি ফলগাছে এ উপায়ে বংশবৃদ্ধি ঘটানো যায়। বসন্ত কালে কুঁড়ি উন্মোচনের ঠিক পূর্বে এ কলম করলে ভালো ফল পাওয়া যায়। চূড়ান্ত ভাবে জোড়া লাগা ও উপজোড়ের বৃদ্ধি শুরু হওয়ার পর যদি সংযোগ স্থানের নিচে আদিজোড় থেকে কোনো বিটপ বা কুকী বের হয় তবে তা অপসারণ করতে হয়।

৩। ক্রণকাণ্ড/ভিত/অঙ্কুর জোড়কলম (Epicotyle/Stone grafting)

কম সময়ে অধিক সংখ্যক গাছ উৎপাদনের জন্য এটি একটি আধুনিক পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে প্রথমে বীজতলায় আদিজোড় উৎপন্নের জন্য বীজ বপন করা হয়। বীজ অঙ্কুরিত হওয়ার পর চারার বয়স যখন ৮-১৫ দিন হয় তখন তার গোড়া থেকে ৫ সে.মি. উপরে কলম করার জন্য মাথা কেটে দেয়া হয়। লক্ষণীয় যে, অঙ্কুরিত হওয়ার পর পাতা সবুজ হওয়ার আগেই সাধারণত এ কাজ করা হয়। কর্তিত স্থানে যে কোনো বিষুক্ত জোড় কলম পদ্ধতিতে উপজোড় স্থাপন করে এ কলম করা হয় তবে খেয়াল রাখতে হবে যেন আদিজোড় ও উপজোড় সমব্যাসের হয়। আমগাছের অঙ্কুরিত চারায় এ কলম

অত্যন্ত সফলভাবে করা যায়। অন্যান্য জোড়কলমের চেয়ে এ পদ্ধতিতে তুলনামূলকভাবে সময় কম লাগে (২-৪ সপ্তাহ)। জোড়কলম সফল হলে এক বছর নার্সারিতে লালন পালন করে পরবর্তী বছর তা বাগানে লাগানো যায়। বিষুক্ত জোড় কলমের আরও কয়েকটি পদ্ধতি হলো জিহ্বা জোড় কলম, জিন জোড় কলম, পার্শ্ব জোড় কলম, ফাটল জোড় কলম, গৌঁজ জোড় কলম, বাকল জোড় কলম, সেতু জোড় কলম, ডশকড় জোড় কলম ইত্যাদি। এ পদ্ধতিসমূহ আমাদের দেশে ব্যবহৃত হয় না বলে এখানে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হয় নি।



অনুশীলন (Activity) : জোড়কলম পদ্ধতিতে কীভাবে একটি আমগাছকে উন্নত করবেন তা বর্ণনা করুন।

সারমর্মঃ গাছের আদিজোড় ও উপজোড় পরস্পর সংযুক্ত হয়ে যখন একটি একক গাছ হিসেবে বৃদ্ধিলাভ করে তখন তাকে গ্রাফ্ট বলে এবং এ প্রক্রিয়াটিকে বলা হয় গ্রাফটিং বা জোড়কলম। যে গাছের ওপর কাম্বিত গাছের ছোট একটি অংশ জোড়া লাগানো হয় তাকে আদিজোড় (rootstock) এবং কাম্বিত গাছের এ অংশটিকে উপজোড় (scion) বলে। সহজভাবে বলা যায় জোড়কলমের জোড়স্থানের নিচের অংশ হলো আদিজোড় ও উপরের অংশ হলো উপজোড়। জোড়কলম প্রধাণত দু'ভাবে করা হয়ে থাকে। প্রথমত উপজোড়কে মাতৃগাছে সংযুক্ত অবস্থায় রেখে জোড়া লাগানো হয়। একে সংযুক্ত জোড়কলম বলে এবং দ্বিতীয়ত উপজোড়কে মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন করে আদিজোড়ের সাথে জোড়া লাগানো হয় একে বিযুক্ত জোড়কলম বলে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। বিযুক্ত জোড়কলম কত ধরনের?
 - ক) ২
 - খ) ৩
 - গ) ৪
 - ঘ) ৫

- ২। জোড়কলম প্রধানত কয়টি পদ্ধতিতে করা যায়?
 - ক) ২টি
 - খ) ৩টি
 - গ) ৪টি
 - ঘ) ৫টি

- ৩। আদি জোড়ের গোড়া থেকে কমপক্ষে কত উপরে কাটতে হয়?
 - ক) ২০ সে. মি.
 - খ) ২৫ সে. মি.
 - গ) ৩০ সে. মি.
 - ঘ) ৪০ সে. মি.

নিচের বাক্যগুলো সত্য হলে ‘সত্য’ এবং মিথ্যা হলে ‘মিথ্যা’ লিখুন।

- ক) ভিনিয়ার জোড়কলম এক ধরনের পার্শ্বজোড় কলম।
- খ) সংস্পর্শ জোড়কলমকে সংযুক্ত জোড়কলমও বলা হয়।
- গ) ভিনিয়ার জোড়কলমকে বিযুক্ত জোড়কলমও বলা হয়।
- ঘ) আম গাছে অঙ্কুর জোড়কলম করা যায়।
- ঙ) একবীজপত্রী গাছে জোড়কলম করা যায় না।
- চ) দ্বিবীজপত্রী গাছে জোড়কলম করা যায় না।
- ছ) বসন্ত কাল জোড়কলমের উপযুক্ত সময়।
- জ) শীতকাল ভিনিয়ার জোড়কলমের উপযুক্ত সময়।
- ঝ) ভিনিয়ার জোড়কলম সংস্পর্শ জোড়কলমের তুলনায় বেশি ঝামেলাপূর্ণ।
- ঞ) জোড়কলমের মাধ্যমে জাত পরিবর্তন করা যায়।

পাঠ ২.৫ চোখকলম



এ পাঠ শেষে আপনি –

- চোখকলম কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- চোখকলমের সুবিধা ও অসুবিধাসম হ লিখতে ও বলতে পারবেন।
- চোখকলম কীভাবে করতে হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।



টি চোখকলম (T-budding/Shield budding)

কুঁড়ি সংযোজনের বিভিন্ন পদ্ধতিসম হের মধ্যে এটি অত্যন্ত সুপরিচিত ও জনপ্রিয় পদ্ধতি। আদিজোড়ের গায়ে টি আকারে কেটে সেখানে বর্মাকৃতির কুঁড়ি স্থাপন করা হয় বলে এ পদ্ধতির এরূপ নামকরণ করা হয়েছে। সাধারণত যে কোনো চোখকলমের জন্য প্রথমে বীজ থেকে আদিজোড় উৎপন্ন করা হয়। এরূপ একটি আদিজোড়ের কাণ্ড বা শাখা নির্বাচন করে উপযোগী স্থানে টি আকারে বাকল কাটতে হয়। অতঃপর চাকুর মাথা লম্বাভাবে কর্তিত স্থানে ঢুকিয়ে মৃদু চাপ দিয়ে বাকলকে কাঠ থেকে আলাদা করা হয়। কাঁ খত কুঁড়ি (উপজোড়) গাছ থেকে তুলে তার কাঠ পরিষ্কার করে বর্মাআকারে কাটা হয় এবং সেই কুঁড়িটি- আকারে কাটা স্থানে প্রবিষ্ট করানো হয়। কুঁড়ি সংলগ্ন বাকলটি সাধারণত ২.৫ সে. মি. লম্বা ও কুঁড়ি অপেক্ষা কিছুটা চওড়া করে তৈরি করা হয়। কুঁড়ি ও পত্রবৃত্ত উন্মুক্ত রেখে পলিথিন ফিতা দ্বারা বেঁধে দেয়া হয়। যখন কুঁড়িটি আদিজোড়ের সাথে সাফল্যজনকভাবে লেগে যায় এবং নতুন বিটপের প্রস্ফুরণ ঘটে তখন পলিথিন ফিতা খুলে ফেলা হয়। নব বিটপ ১০-১২ সে. মি. লম্বা হলে সংযোজিত স্থানের ওপর থেকে আদিজোড়ের ডালপালা কেটে দেয়া হয়। গোলাপ গাছে এ কলম সফলভাবে করা যায়।

খ) উল্টা টি –চোখকলম (Inverted T-budding)

বৃষ্টিবহুল এলাকায় বা বর্ষাকালে টি চোখকলম করা কিছুটা অসুবিধাজনক। তাই তখন উল্টা টি চোখ কলম করা হয়ে থাকে। বৃষ্টির পানি যাতে সংযোজিত স্থানের ভিতরে জমে থাকতে না পারে প্রধানত সে জন্যই এ সময় এ কলম করা হয়ে থাকে। প্রথমে উল্টা টি আকারে (⊥) আদিজোড়ে বাকল কেটে সেখানে উল্টা করে তৈরিকৃত বর্মাকৃতির কুঁড়িটিকে কাটা বাকলের মধ্যে প্রবিষ্ট করানো হয়। কুঁড়ি সংযোজনের কাজ সাধারণত ৫ মিনিটের মধ্যেই সম্পাদন করতে হয়। লেবুতে এ পদ্ধতি বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়।

গ) আই চোখকলম (I-budding)

এ ধরনের চোখকলম তৈরির জন্য কুঁড়িটিকে প্রথমে বর্গাকার বা আয়তাকারে কাটা হয়। অতঃপর আদিজোড়ের বাকলে কুঁড়ির দৈর্ঘ্য সমান করে আনুভূমিকভাবে দু'টি কর্তন দেয়া হয়। এ দু'টি কাটা স্থানের মাঝখানে লম্বাভাবে একটি কর্তন দিয়ে যোগ করা হয়। ধীরে ধীরে বাড়িৎ নাইফ বা চাকুর মাথা দিয়ে কর্তিত বাকলকে আলগা করে সেখানে প্রস্তুতকৃত কুঁড়িটিকে প্রবিষ্ট করানো হয় এবং তারপর টি চোখকলমের মতই অন্যান্য কাজ করা হয়।

ঘ) তালি চোখকলম (Patch/budding)

এ পদ্ধতিতে বাকলকে আয়তাকারে কাটা হয়। অতঃপর ঐ আয়তাকার স্থানে প্রস্তুতকৃত কুঁড়িটিকে তালির মত স্থাপন করা হয় এবং মোমযুক্ত ফিতা বা পলিথিন ফিতা দ্বারা পেঁচিয়ে বেঁধে দেয়া হয়। তবে বাঁধার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কুঁড়িটি ফিতা দ্বারা কোনো সময় ঢাকা না পড়ে। এ কলমের জন্য ১.২৫-২.৫ সে. মি. ব্যাসের আদিজোড় উত্তম। সংযোজিত কুঁড়ি থেকে ১৫-৩০ দিনের মধ্যেই নতুন বিটপের উন্মোচন ঘটে। তখন আদিজোড়ে জন্মানো অন্যান্য নতুন কুশী বা বিটপ অপসারণ করতে

হয়। যদিও কিছু কিছু তালি চোখকলম টি চোখকলমের চেয়ে ধীরগতি সম্পন্ন তবুও কিছুটা পুরনো বাকলবিশিষ্ট গাছের জন্য এ পদ্ধতি অত্যন্ত উপযোগী। কুল, কমলালেবু, পেয়ারা, লেবু প্রভৃতি ফলগাছে সাফল্যজনকভাবে তালি চোখকলম করা যায়।

ঙ) চক্র চোখকলম (Ring budding)

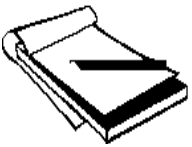
উপজোড় থেকে কুঁড়িসহ চক্রাকারে সম্পর্গ বাকল তুলে আদিজোড়ে সংযোজন করাই হলো চক্র চোখকলম। এ পদ্ধতিতে উপজোড় থেকে একটি কুঁড়িসহ চক্রাকারে ১.২৫-২.৫ সে. মি. লম্বা বাকল কাঠ থেকে আলাগা করে ধীরে ধীরে তুলে নেয়া হয়। অনুরূপে একই ব্যাসের আদিজোড়ের যেখানে কুঁড়ি সংযোজন করা হবে সেখান থেকেও সমদৈর্ঘ্যের বাকল তুলে নেয়া হয়। একাজ একটি দ্বিফলা ছুরি দ্বারা সম্পন্ন করলে উভয়জোড়ের কর্তিত বাকলের দৈর্ঘ্য/উচ্চতা সমান থাকে। অতঃপর কুঁড়িযুক্ত বাকলটিকে আদিজোড়ের বাকলমুক্ত স্থানে স্থাপন করে ঐটে দিতে হয়। স্থাপনের কিছুদিনের মধ্যেই উপজোড় কুঁড়িটি আদিজোড়ের সংগে জোড়া লেগে যায় এবং ২০-২২ দিন পরে সুপ্ত কুঁড়িটি অঙ্কুরিত হয়ে নতুন শাখা উৎপন্ন করে। কুল, পেয়ারা প্রভৃতি গাছে এ কলম করা যায়।

চ) কুচি চোখকলম (Chip budding)

যখন বাকলকে আদিজোড় বা উপজোড় থেকে সহজে আলাগা করা যায় না তখন এ কলম করা হয়ে থাকে। এ পদ্ধতিতে আদিজোড় ও উপজোড় উভয় গাছ থেকেই চীপ বা কুচি আকারে কিছু কাঠসহ বাকল তুলে ফেলা হয়। উপজোড়ের ক্ষেত্রে এর সাথে একটি কুঁড়ি থাকে। সাধারণত: এই কুচির দৈর্ঘ্য ২.৫-৩.০ সে. মি. হয়ে থাকে। আদিজোড়ে আস্ত ঃপর্বের মসৃণ জায়গা থেকে এরূপ কুচি তোলা হয় উপজোড় শাখা থেকে এবং অনুরূপ আকৃতির একটি কুঁড়িসহ কুচি কেটে সেখানে সংযুক্ত করা হয়। সংযোজনের পর পলিথিন ফিতা দ্বারা কুঁড়ি উন্মুক্ত রেখে বেঁধে দেয়া হয়। পেয়ারা, আম্র প্রভৃতি ফলগাছে এ কলম করা যায়।

ছ) জিহ্বা বা ফোরকার্ট চোখকলম (Forkert budding)

এ পদ্ধতিতে আদিজোড়ে আস্ত ঃপর্বের বাকলে ধারালো চাকু দ্বারা আড়াআড়িভাবে ১.২ সে.মি. ছেদন করার পর ঐ ছেদন রেখার প্রান্ত দ্বয় থেকে লম্বাভাবে ৪ সে.মি. লম্বা দুটি ছেদন রেখা টানা হয়। এরপর ছেদিত বাকলের মুক্তপ্রান্ত ধীরে ধীরে টান দিলে কাঠ থেকে আলাগা হয়ে উঠে আসে এবং নিচের দিকে যুক্ত থাকায় জিহবার মত ঝুলে পড়ে। এজন্য একে জিহ্বা চোখকলমও বলে। অনুরূপভাবে উপজোড় বা মাতৃগাছ থেকে ১.২ সে.মি. চওড়া ও ৩.০ সে.মি. লম্বা একটি চোখ বা কুঁড়িসহ বাকল তুলে আদিজোড়ে স্থাপন করে কুঁড়ির অগ্রভাগ খোলা রেখে ফিতার সাহায্যে বেঁধে দিতে হয়। কুঁড়ির বৃদ্ধি শুরু হলে ফিতার বাঁধন ঢিলে করে দিতে হবে।



অনুশীলন (Activity) : আপনার বাগানের গোলাপ গাছের কীভাবে বংশ বিস্তার করবেন তা বর্ণনা করুন।



সারমর্ম : কুঁড়ি সংযোজনের বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহের মধ্যে টি চোখকলম অত্যন্ত সুপরিচিত ও জনপ্রিয় পদ্ধতি। আদিজোড়ের গায়ে টি আকারে কেটে সেখানে বর্মাঙ্কিত কুঁড়ি স্থাপন করা হয় বলে এ পদ্ধতির এরূপ নামকরণ করা হয়েছে। বৃষ্টিবহুল এলাকায় বা বর্ষাকালে টি চোখকলম করা কিছুটা অসুবিধাজনক। তাই তখন উল্টা টি চোখ কলম করা হয়ে থাকে। বৃষ্টির পানি যাতে সংযোজিত স্থানের ভিতরে জমে থাকতে না পারে প্রধানত সে জন্যই এ সময় এ কলম করা হয়ে থাকে। তালি চোখকলম পদ্ধতিতে বাকলকে আয়তাকারে কাটা হয়। অতঃপর ঐ আয়তাকার স্থানে প্রস্তুতকৃত কুঁড়িটিকে তালির মত স্থাপন করা হয় এবং মোমযুক্ত ফিতা বা পলিথিন ফিতা দ্বারা পেঁচিয়ে বেঁধে দেয়া হয়। তবে বাঁধার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কুঁড়িটি ফিতা দ্বারা কোনো সময় ঢাকা না পড়ে। উপজোড় থেকে কুঁড়িসহ চক্রাকারে সম্পর্ক বাকল তুলে আদিজোড়ে সংযোজন করাই হলো চক্র চোখকলম। যখন বাকলকে আদিজোড় বা উপজোড় থেকে সহজে আলাগা করা যায় না তখন কুঁড়ি চোখকলম কলম করা হয়ে থাকে। কুঁড়ির বৃদ্ধি শুরু হলে ফিতার বাঁধন টিলে করে দিতে হবে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। টি চোখ কলমের ক্ষেত্রে কুড়ি সংলগ্ন বাকলটি সাধারণত কত সে. মি. লম্বা করে কাটা হয়?
 - ক) ২.০ সে. মি.
 - খ) ২.৫ সে. মি.
 - গ) ৩.০ সে. মি.
 - ঘ) ৩.৫ সে. মি.

- ২। উল্টা টি চোখ কলমের ক্ষেত্রে কুড়ি সংযোজনের কাজ সাধারণত কত সময়ের মধ্যেই সম্পাদন করতে হয়?
 - ক) ৩ মিনিট
 - খ) ৫ মিনিট
 - গ) ৭ মিনিট
 - ঘ) ১০ মিনিট

- ৩। তালি চোখ কলমের জন্য কত ব্যাসের আদিজোড় উত্তম?
 - ক) ১.২৫ - ২.৫০ সে. মি.
 - খ) ৩.০০ - ৩.৫০ সে. মি.
 - গ) ৩.৫০ - ৩.৭৫ সে. মি.
 - ঘ) ৩.৭৫ - ৪.২৫ সে. মি.

নিচের বাক্যগুলো সত্য হলে 'সত্য' এবং মিথ্যা হলে 'মিথ্যা' লিখুন।

- ক) চোখকলম এক ধরনের জোড়কলম।
- খ) চোখকলমে জোড়কলমের চেয়ে কম সময় লাগে।
- গ) গাছের বাকল মোটা হলে তালিকলম করা উচিত।
- ঘ) গাছের বাকল পাতলা হলে টি চোখকলম করা বাঞ্ছনীয়।
- ঙ) বসন্ত কাল চোখকলমের উপযুক্ত সময়।
- চ) গ্রীষ্মকাল চোখকলমের উপযুক্ত সময়।
- ছ) বর্ষাকাল চোখকলমের উপযুক্ত সময়।
- জ) কুল গাছে টি চোখকলম ভালো হয়।
- ঝ) গোলাপ গাছে তালিকলম ভালো হয়।
- ঞ) লেবুজাতীয় গাছ চোখকলমের সাহায্যে বংশ বিস্তার করা যায়।

পাঠ ২.৬ টিস্যু কালচারের মাধ্যমে বংশ বিস্তার



এ পাঠ শেষে আপনি –

- টিস্যুকালচার কী তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- টিস্যুকালচার পদ্ধতির উদ্দেশ্য, ব্যবহার, সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ লিখতে ও বলতে পারবেন।
- টিস্যুকালচারের পদ্ধতিসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।

টিস্যুকালচারের সংজ্ঞা



জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কালচার মাধ্যমের সাহায্যে পরীক্ষানলে বা অন্য কোনো পাত্রে পুষ্টি ও পরিবেশ নিয়ন্ত্রক পূর্বক উদ্ভিদের কোনো ক্ষুদ্র অঙ্গ থেকে এর বংশ বিস্তার করাকে টিস্যুকালচার বলে। টিস্যু কালচার বলতে জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কৃত্রিম মাধ্যমে (ইন-ভিট্রো পদ্ধতিতে) উদ্ভিদের কোনো কর্তিত অংশ (explant) থেকে বংশবিস্তার করাকে বোঝায়। এর আরেকটি সমার্থবোধক শব্দ হচ্ছে ইন-ভিট্রো কালচার।

টিস্যু কালচারের জন্য প্রয়োজনীয় সুবিধাদি

যে কোনো সফল টিস্যু কালচারের জন্য সাধারণত নিম্নলিখিত সুবিধাদির প্রয়োজন হয়, যথা- (ক) কালচার ল্যাবরেটরী (খ) জীবাণুমুক্তকরণ ব্যবস্থা (গ) কালচার মাধ্যম ও (ঘ) কালচার পরিবেশ।

টিস্যু কালচারের উদ্দেশ্য, ব্যবহার ও সুবিধাসমূহ

আজকাল বর্ধিত হারে প্রায় সর্ব ক্ষেত্রেই টিস্যুকালচারের ব্যবহার লক্ষ্য করা যাচ্ছে। মুখ্যতঃ বংশবিস্তারের কাজে টিস্যু কালচার প্রাথমিকভাবে দু'টি উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয় যথা- (ক) দ্রুত অসংখ্য নতুন চারা বা ক্লোন তৈরি করা ও (খ) নির্দিষ্ট রোগজীবাণু-পরীক্ষিত (specific pathogen-tested) ক্লোনসম হের বর্ধন, ব্যবস্থাপনা ও বিস্তার। এ ছাড়াও দূরবর্তী অঞ্চলে রোপণদ্রব্য স্থানান্তর, দীর্ঘদিন যাবৎ ক্লোনাল দ্রব্য সংরক্ষণ প্রভৃতিতে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। উদ্ভিদ প্রজননবিদগণও তাদের বিভিন্ন কাজে এ পদ্ধতির সাহায্য নিয়ে থাকেন।

টিস্যু কালচারের সুবিধাসমূহ

- নির্দিষ্ট কোনোর গণবংশবিস্তার- অল্প সময়ে দ্রুত বংশবিস্তার টিস্যু কালচারের একটি অন্যতম সুবিধা।
- রোগজীবাণুমুক্ত গাছ উৎপাদন- টিস্যু কালচার এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে কোনেকে জীবাণুমুক্ত করা হয় এবং ব্যবহারকারীদের নিকট না দেয়া পর্যন্ত জীবাণু দ্বারা পুনঃ আক্রমণ থেকে মুক্ত রাখা সম্ভব হয়।
- হাইব্রিড বীজ উৎপাদনের জন্য মাতৃগাছের ক্লোনাল বংশবিস্তার- সাধারণত অ্যাসপারাগাস, টমেটো, কুমড়া জাতীয় সবজী এবং ব্রোকলির জন্য করা হয়।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের অঙ্গজ বংশবিস্তার- একবীজপত্রী উদ্ভিদে সাধারণত বীজ ছাড়া অন্য কোনো উপায়ে বংশবিস্তার করা যায় না। কিন্তু টিস্যু কালচারের মাধ্যমে এসব গাছের বংশবিস্তার করা যায়, যেমন- নারিকেল, খেজুর ইত্যাদি।

- ভ্রূণশ্রাবজনিত সমস্যা দূরীকরণ- অনেক সময় ভ্রূণশ্রাবের (embryo abortion) জন্য বীজ উৎপাদনে উদ্ভিদ প্রজননবিদগণ বেশ সমস্যার সন্মুখীন হন। ভ্রূণ কালচার তাদের এ সমস্যা সমাধানে যথেষ্ট সহায়তা করে থাকে।

টিস্যু কালচারের অসুবিধাসমূহ

- এ পদ্ধতিতে বংশবিস্তার অত্যন্ত ব্যয়বহুল এবং অত্যন্ত সূক্ষ্ম ও উন্নতমানের সুযোগ-সুবিধার প্রয়োজন হয়।
- উৎপাদন খরচ অত্যন্ত বেশি। এ পদ্ধতির কার্যপ্রণালি অত্যন্ত জটিল হওয়ায় এ কাজ করতে যথেষ্ট জ্ঞান সম্পন্ন দক্ষ লোকের দরকার হয়।
- উচ্চ আয়তনের সংরক্ষণাগার দরকার হয়।
- রোগজীবাণুর সংক্রমণ হলে অতি অল্প সময়ে খুব বেশি ক্ষয়ক্ষতি হতে পারে।
- রোগজীবাণু শনাক্ত করতে ভুল হলে অথবা কোনো অজানা রোগজীবাণু উদ্ভিদাংশে থেকে গেলে তা অত্যন্ত দ্রুত বেড়ে যায় এবং টিস্যু কালচার ব্যর্থ হয়।
- টিস্যু কালচার পদ্ধতি সকল প্রজাতির উদ্ভিদের জন্য ব্যবহার করা যায় না। অনেক প্রজাতির উদ্ভিদের বেলায় বর্ধনের হার তত দ্রুত নয় বিধায় এ পদ্ধতি লাভজনক হয় না এবং মাঠে লাগানোর পর অনেক গাছ মারা যায়।



সারমর্ম : জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কালচার মাধ্যমের সাহায্যে পরীক্ষানলে বা অন্য কোনো পাত্রে পুষ্টি ও পরিবেশ নিয়ন্ত্রক পূর্বক উদ্ভিদের কোনো ক্ষুদ্র অঙ্গ থেকে এর বংশ বিস্তার করাকে টিস্যু কালচার বলে। টিস্যু কালচার বলতে জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কৃত্রিম মাধ্যমে (ইন-ভিট্রো পদ্ধতিতে) উদ্ভিদের কোনো কর্তিত অংশ (explant) থেকে বংশবিস্তার করাকে বোঝায়। এর আরেকটি সমার্থবোধক শব্দ হচ্ছে ইন-ভিট্রো কালচার। যে কোনো সফল টিস্যু কালচারের জন্য সাধারণত কালচার ল্যাবরেটরী, জীবাণুমুক্তকরণ ব্যবস্থা, কালচার মাধ্যম ও কালচার পরিবেশ এসব সুবিধাদির প্রয়োজন হয়। আজকাল বর্ধিত হারে প্রায় সর্ব ক্ষেত্রেই টিস্যু কালচারের ব্যবহার লক্ষ্য করা যাচ্ছে। মুখ্যতঃ বংশবিস্তারের কাজে টিস্যু কালচার প্রাথমিকভাবে দু'টি উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয় যথা- (ক) দ্রুত অসংখ্য নতুন চারা বা ক্লোন তৈরি করা ও (খ) নির্দিষ্ট রোগজীবাণু-পরীক্ষিত ক্লোনসমূহের বর্ধন, ব্যবস্থাপনা ও বিস্তার। এ ছাড়াও দূরবর্তী অঞ্চলে রোপণদ্রব্য স্থানান্তর, দীর্ঘদিন যাবৎ ক্লোনাল দ্রব্য সংরক্ষণ প্রভৃতিতে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। উদ্ভিদ প্রজননবিদগণও তাদের বিভিন্ন কাজে এ পদ্ধতির সাহায্য নিয়ে থাকেন।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৬

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। সফল টিস্যুকালচারের জন্য কতটি সুবিধার প্রয়োজন?
 - ক) ২ টি
 - খ) ৩ টি
 - গ) ৪ টি
 - ঘ) ৫ টি

- ২। বংশ বিস্তারের কাজে টিস্যুকালচার প্রাথমিকভাবে কয়টি উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়?
 - ক) ২ টি
 - খ) ৩ টি
 - গ) ৪ টি
 - ঘ) ৫ টি

- ৩। হাইব্রিড বীজ উৎপাদনের জন্য মাতৃগাছের ক্লোনাল বংশ বিস্তার কোন্টির জন্য করা হয়?
 - ক) নারিকেল
 - খ) খেজুর
 - গ) তাল
 - ঘ) টমেটো

ব্যবহারিক

পাঠ ২.৭ শাখা ও গুটি কলম পদ্ধতি অনুশীলন



এ পাঠ থেকে আপনি –

- শাখা ও গুটিকলম তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যের তালিকা তৈরি করতে পারবেন।
- শাখা কলম হাতে কলমে তৈরি করতে পারবেন।
- গুটিকলম হাতে কলমে তৈরি করতে পারবেন।
- শাখা ও গুটিকলম তৈরি করার জন্য কী কী সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

ক) শাখা কলম পদ্ধতি অনুশীলন।

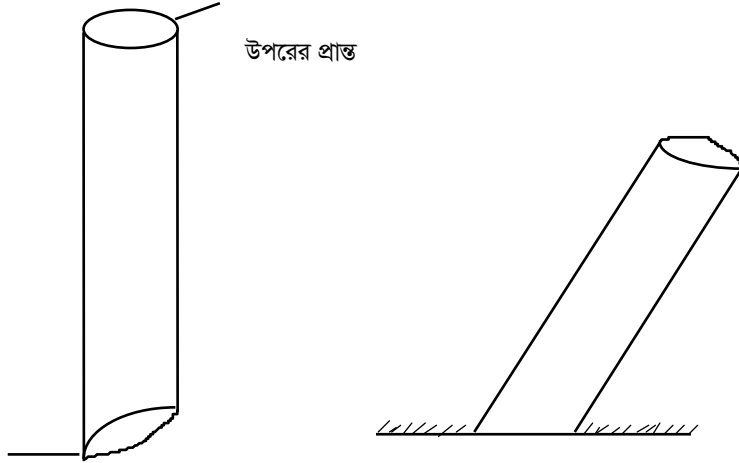


১। প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যাদি

- ক) উন্নত জাতের মাতৃগাছ
- খ) সিকেচার
- গ) ধারালো চাকু
- ঘ) নার্সারি বেড
- ঙ) খুরপী
- চ) কোদাল
- ছ) ছায়াযুক্ত স্থান

২। কাজের ধাপ

- শাখার অগ্রভাগ থেকে ১৫ সে. মি. বাদ দিয়ে নির্বাচিত মাতৃগাছ থেকে ৩টি পর্বসহ এক বছর বয়সের ২০-২৫ সে. মি. দীর্ঘ একটি শাখা সিকেচারের সাহায্যে কেটে নিন।
- শাখার উপরের প্রান্ত পর্বসন্ধির ২.০ সে. মি. উপরে গোল করে ও কর্তিত শাখার নিচের প্রান্ত পর্বসন্ধির ঠিক নিচে ৩/৪ সে. মি. দীর্ঘ করে তির্যকভাবে কাটুন।
- এক তৃতীয়াংশ মাটির উপরে ও দুই তৃতীয়াংশ মাটির নিচে রেখে মাটির সাথে ৪৫° কোণ করে নার্সারি বেডে ছায়াযুক্ত স্থানে শাখা কলমটি রোপণ করুন।
- অনুরূপভাবে প্রয়োজনীয় সংখ্যক শাখা কলম তৈরি করে নার্সারি বেডে রোপণ করুন।



নিচের প্রান্ত

(ক) তেরচা করে কাণ্ডটি কাটা হয়েছে।

(খ) ভূমির সংগে ৪৫° কোণ করে লাগানো হয়েছে।

চিত্র ২.৭.১ : শাখা কলম পদ্ধতি অনুশীলন

৩। সাবধানতা

- শাখা কলম রোপণের সময় অগ্রভাগ উপরে রেখে নিগংশ মাটিতে পুতে দিতে হবে।
- নার্সারি বেড অর্ধ ছায়াযুক্ত স্থানে হওয়া বাঞ্ছনীয়।
- নার্সারি বেডের মাটিতে পর্যাপ্ত আর্দ্রতা থাকা আবশ্যিক কিন্তু সুনিষ্কাশিত হওয়া বাঞ্ছনীয়।

খ) গুটি কলম পদ্ধতি অনুশীলন

১। প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যাদি

- উন্নত জাতের মাতৃগাছ
- সিকেচার
- ধারালো চাকু
- নার্সারি বেড
- গোবর মিশ্রিত মাটি
- পানি
- পলিথিন ব্যাগ
- রশি

২। কাজের ধাপ

- নির্বাচিত মাতৃগাছের ঝুলন্ত শাখার অগ্রভাগ থেকে ৩০-৩৫ সে. মি. দূরে পর্বসন্ধির ঠিক নিচে ৫-৭.৫ সে. মি. জায়গায় চাকু দিয়ে ক্যান্ডিয়ামসহ বাকল তুলে ফেলুন।

- গোবর মিশ্রিত মাটি ও পানির সাহায্যে একটি গুটি তৈরি করুন। কর্তিত অংশের উপরের পর্বসন্ধিসহ চতুর্দিকে গুটি লাগিয়ে পলিথিন কাগজ দ্বারা পেচিয়ে গুটির উপরে, নিচে ও মাঝে রশি দ্বারা বেঁধে দিন।
- অনুরূপভাবে প্রয়োজনীয় সংখ্যক গুটি কলম তৈরি করুন। কলম করার তিন মাসের মধ্যেই গুটি কাটার উপযুক্ত হয়। গুটি থেকে নিচের দিকে ৫ সে. মি. দূরে শাখাটি চক্রাকারে দুই থেকে তিন ধাপে কাটতে হবে। কাটার পর গুটি কলমটি ছায়াযুক্ত স্থানে নার্সারিতে খড় দ্বারা ঢেকে পানি ছিটিয়ে দিয়ে সপ্তাহ খানেক মাটির উপরে রেখে দিন অতঃপর নার্সারি বেডে রোপণ করুন।



চিত্র ২.৭.২ : গুটি কলমের বিভিন্ন ধাপ

ক. আংটি আকারে বাকল তুলে ফেলা হয়েছে খ. পচা গোবর ও মাটির মিশ্রণে ক্ষতিস্থান আবৃত গ. পলিথিন দিয়ে গুটি বাধা হয়েছে।

৩। সাবধানতা

- কর্তিত অংশে বাকলের নিচে সবুজাভ ক্যান্ডিয়াম লেয়ারটি ভালোভাবে তুলে ফেলতে হবে। অন্যথায় গুটি কলম সফল হবে না।

- গুটি সব সময় আর্দ্র থাকা বাঞ্ছনীয়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৭

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। শাখাকলম কত দীর্ঘ করে কাটতে হয়?
 - ক) ৫-১০ সে. মি.
 - খ) ১০-১৫ সে. মি.
 - গ) ১৫-২০ সে. মি.

- ২। শাখাকলমের নিচের প্রান্তে কী ধরনের কর্তন দিতে হয়?
 - ক) গোলাকার
 - খ) তির্যক
 - গ) সুচালো

- ৩। শাখাকলম মাটির সাথে কত ডিগ্রী কোণে লাগাতে হয়?
 - ক) ৩০°
 - খ) ৪০°
 - গ) ৪৫°
 - ঘ) ৫০°

- ৪। শাখাকলমের কত অংশ মাটির উপরে ও কত অংশ মাটির নিচে রাখতে হয়?
 - ক) এক তৃতীয়াংশ মাটির উপরে ও দুই তৃতীয়াংশ মাটির নিচে।
 - খ) দুই তৃতীয়াংশ মাটির উপরে ও এক তৃতীয়াংশ মাটির নিচে।
 - গ) অর্ধেক মাটির উপরে ও অর্ধেক মাটির নিচে।

- ৫। গুটিকলমের কোন্ স্থান থেকে ডশকুঁড়ি বের হয়?
 - ক) গুটির ঠিক উপরে পর্বসন্ধি থেকে।
 - খ) গুটির ভিতর কর্তিত অংশ থেকে।
 - গ) গুটির নিচের পর্বসন্ধি থেকে।

- ৬। গুটিকলম তৈরির সময় শাখার কোন্ কোন্ অংশ তুলে ফেলতে হয়?
 - ক) বাকল ও কাঠ।
 - খ) বাকল ও ক্যাম্বিয়াম লেয়ার।
 - গ) ক্যাম্বিয়াম লেয়ার ও কাঠ।

পাঠ ২.৮ ভিনিয়ার জোড়কলম পদ্ধতি অনুশীলন



এ পাঠ থেকে আপনি –

- ভিনিয়ার জোড়কলম তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যের তালিকা তৈরি করতে পারবেন।
- ভিনিয়ার জোড়কলম হাতে কলমে তৈরি করতে পারবেন।
- ভিনিয়ার জোড়কলম তৈরি করার জন্য কী কী সাবধানতা অবম্বন করা প্রয়োজন তা বর্ণনা করতে পারবেন।

ভিনিয়ার জোড়কলম পদ্ধতি অনুশীলন



১। প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যসমূহ

- আদিজোড়
- উপজোড়
- সিকেচার
- ধারালো চাকু
- নাইলন স্ট্রিপ
- পলিথিন ব্যাগ
- রশি

২। কাজের ধাপ

- নার্সারি বেডে বা টবে বীজ থেকে চারা গাছ উৎপাদন করুন। ৯ মাস থেকে শুরু করে ১৮ মাস পর্যন্ত বয়সের চারা গাছকে আদিজোড় হিসেবে ব্যবহার করা যায়।
- নির্বাচিত মাতৃগাছ থেকে উপজোড় সংগ্রহ করুন। উপজোড়ের পাতার বোটা ১ সে. মি. রেখে পাতাগুলো কেটে ফেলুন।
- মাটি থেকে ২৫ থেকে ৩০ সে. মি. উপরে আদিজোড়ের ওপর লম্বালম্বি ভাবে ৫/৬ সে. মি. তেরছাভাবে কাটুন। উক্ত কর্তনের নিম্নপ্রান্তে ছোট তেরছা কর্তনের মাধ্যমে কর্তিত কাঠ সরিয়ে ফেলুন।
- উপজোড়ের নিম্নাংশে আদিজোড়ের অনুরূপ কর্তন (চিত্র দ্রষ্টব্য) দিয়ে উপজোড়টি তৈরি করুন।
- আদিজোড় ও উপজোড় একত্রে ভালোভাবে বসিয়ে নাইলন স্ট্রিপ দ্বারা শক্ত করে বাঁধুন।
- পলিথিন ব্যাগ দ্বারা উপজোড়টি আবৃত করে আদিজোড়ের সাথে বেঁধে রাখুন। আদিজোড় ও উপজোড় ভালোভাবে জোড়া লাগার পর (৫০-৬০ দিন পর) জোড়স্থানের ২/৩ সে. মি. উপরে আদিজোড়টি কেটে ফেলুন।



চিত্র ২.৮.১ : ভিনিয়ার জোড়কলম

ক. আদিজোড়ে ৫-৬ সে. মি. দীর্ঘ তেড়ছা কর্তণ খ. উপজোড়ে কর্তণ গ. আদি ও উপজোড় যথাযথভাবে মিলিয়ে নাইলন টেপ দিয়ে বন্ধন ঘ. আদিজোড়ের শীর্ষভাগ কর্তণ ও উপজোড়ের বৃদ্ধি।

৩। সাবধানতা

- দুই তিন দিন পর পর পলিব্যাগ খুলে ভিতরে জমাকৃত পানি ফেলে দিন।
- আদিজোড় ও উপজোড় একসাথে বাঁধার পর মাঝখানে যেন কোনো ফাঁক না থাকে।
- জোড়স্থানের নিচে আদিজোড়ে কোনো শাখা প্রশাখা জন্মিতে দেয়া যাবেনা।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৮

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। ভিনিয়ার জোড়কলম কখন করতে হয়?
 - ক) বর্ষাকালে
 - খ) শীতকালে
 - গ) গীষ্মকালে

- ২। ভিনিয়ার জোড়কলমে ব্যবহারিত উপজোড় দৈর্ঘ্য কত হওয়া বাঞ্ছনীয়?
 - ক) ৫ - ৭ সে. মি.
 - খ) ১০ - ১২ সে. মি.
 - গ) ১৫ - ১৬ সে. মি.

- ৩। ভিনিয়ার জোড়কলমে ব্যবহারিত উপজোড়ে পাতা থাকলে কী অসুবিধা হবে?
 - ক) কলম সফল হবে না
 - খ) কলম সফল হবে কিন্তু পরে মারা যাবে।
 - গ) কলম দুর্বল হবে।

- ৪। ভিনিয়ার জোড়কলমে ব্যবহারিত উপজোড় পলিথিন ব্যাগ দ্বারা ঢেকে দিতে হয় কেন?
 - ক) উপজোড়কে শুকানোর হাত থেকে রক্ষা করার জন্য।
 - খ) আদিজোড়কে শুকানোর হাত থেকে রক্ষা করার জন্য।
 - গ) উপজোড়কে শুকানোর হাত থেকে রক্ষা করার জন্য এবং কলম সফল করার জন্য।

পাঠ ২.৯ সংস্পর্শ জোড়কলম পদ্ধতি অনুশীলন



এ পাঠ থেকে আপনি –

- সংস্পর্শ জোড়কলম তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যের তালিকা তৈরি করতে পারবেন।
- সংস্পর্শ জোড়কলম হাতে কলমে তৈরি করতে পারবেন।
- সংস্পর্শ জোড়কলম তৈরি করার জন্য কী কী সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন তা বর্ণনা করতে পারবেন।



১। প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যসমূহ

- আদিজোড়
- উপজোড়
- সিকেচার
- ধারালো চাকু
- নাইলন স্ট্রিপ
- পলিথিন ব্যাগ
- রশি

২। কাজের ধাপ

- পলিব্যাগে বীজ থেকে চারা তৈরি করুন। এই চারা আদিজোড় হিসেবে ব্যবহারিত হবে।
- কক্ষিত মাতৃগাছে উপজোড় নির্বাচন করুন।
- নির্বাচিত উপজোড়ে ৫ থেকে ৭ সে.মি. স্থানে লম্বালম্বিভাবে কাঠসহ বাকল তুলে ফেলুন (চিত্র ২.৯.১ দেখুন)। কর্তনের উভয় প্রান্ত আড়াআড়িভাবে এবং মধ্যাংশ একটু গভীর করে কাটুন। কর্তিত স্থানটি মসৃণ করুন।
- নির্বাচিত আদিজোড়ে সুবিধামত স্থানে উপজোড়ের অনুরূপ কর্তন দিয়ে আদিজোড় তৈরি করুন।
- আদিজোড় ও উপজোড় একসাথে ভালভাবে লাগিয়ে রশি দ্বারা শক্ত করে বেঁধে রাখুন।
- মাস দুই পর জোড়স্থানের ৫ সে.মি. নিচে মাতৃগাছ থেকে উপজোড় বিচ্ছিন্ন করে কলমটিকে নিচে নামিয়ে এনে নার্সারিতে লাগান।
- কলমটিতে উপজোড়ের বৃদ্ধি শুরু হলে জোড়স্থানের ৫ সে. মি. উপরে আদিজোড়কে কেটে ফেলুন।



চিত্র ২.৯.১ঃ সংস্পর্শ জোড়কলম

ক. উভয় কাণ্ডে কিছুটা কাটাসহ ছাল ১-২ ইঞ্চি লম্বা করে কাটা হয়েছে। গ. কাঠসহ সাল ক্যান্সিয়ামের অতি কাছাকাছি কাটা হয়েছে। খ ও ঘ. কাণ্ড গুটো ফিতা দ্বারা শক্ত করে বেধে নিয়ে তার উপরে গ্রাফটিং মোমের আবরণ নেয়া হয়েছে।

৩। সাবধানতা

- আদিজোড় ও উপজোড়ের কর্তিত স্থান মসূন হতে হবে।
- আদিজোড় ও উপজোড় একসাথে বাঁধার পর মাঝখানে যেন কোনো ফাঁক না থাকে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.৯

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। সংস্পর্শ জোড়কলম কখন করতে হয়?
 - ক) গ্রীষ্মকালে
 - খ) বর্ষাকালে
 - গ) শীতকালে

- ২। সংস্পর্শ জোড়কলমে ব্যবহারিত আদিজোড়ের বয়স কত হলে ভাল হয়?
 - ক) ১ মাস
 - খ) ১২ মাস
 - গ) ২৪ মাস
 - ঘ) ৩০ মাস

- ৩। সংস্পর্শ জোড়কলমে ব্যবহৃত উপজোড়ের বয়স কত হলে ভাল হয়?
 - ক) ১ মাস
 - খ) ১২ মাস
 - গ) ২৪ মাস
 - ঘ) ৩০ মাস

- ৪। বাঁধার পর আদিজোড় ও উপজোড়ের মাঝে ফাঁক থাকলে কী অসুবিধা হয়?
 - ক) কলম সফল হবে না।
 - খ) কলম সফল হবে কিন্তু পরে মারা যাবে।
 - গ) কলম সফল হবে কিন্তু কলম দুর্বল হবে।

পাঠ ২.১০ তালি, চক্র ও টি কলম অনুশীলন



এ পাঠ শেষে আপনি –

- তালি, চক্র ও টি কলম হাতে কলমে তৈরি করতে পারবেন।
- তালি, চক্র ও টি কলম তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যের তালিকা প্রণয়ন করতে পারবেন।
- তালি, চক্র ও টি কলম করতে কী কী সাবধানতা অবলম্বন করতে হয় তা লিখতে ও বলতে পারবেন।



ক) তালি চোখকলম অনুশীলন

- প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যাদি
- আদিজোড় ও উপজোড়
- বাড়িং ছুরি
- দ্বিফলক বিশিষ্ট ছুরি
- নাইলন স্ট্রিপ

২। কাজের ধাপ

- আদিজোড় নির্বাচিত করণ এবং নির্বাচিত আদিজোড়ের যেকোন সুবিধাজনক স্থানে বর্গাকার বা আয়তাকারে বাকল তুলে ফেলুন।
- কান্ধিত মাতৃগাছ থেকে সুপ্ত কুঁড়িসহ আদিজোড়ে কর্তিত স্থানের অনুরূপ আকৃতির একটি বাকল তুলে এনে আদিজোড়ের কর্তিত স্থানে স্থাপন করণ।
- কুঁড়িটি বাহিরে রেখে পলিথিন ফিতা বা নাইলন স্ট্রিপ দ্বারা বাকলটিকে আদিজোড়ের সাথে ভালোভাবে বেঁধে দিন।



চিত্র ২.১০.১ঃ তালি চোখ কলম

ক. উপজোড় থেকে আয়তাকারে কুঁড়িসহ বাকল তুলে আনা হয়েছে। খ. আদিজোড়ে আয়তাকারে বাকল তুলে নেওয়া হয়েছে। গ. উপজোড় থেকে তুলে আনা কুঁড়িসহ বাকলটি আদি জোড়ে স্থাপন করা হয়েছে। ঘ. জোড়াকৃত কুঁড়িটি পলিথিন দিয়ে বেঁধে দেয়া হয়েছে।

সাবধানতা

- বাঁধার সময় কুঁড়িটি যেন ঢাকা না পড়ে।
- প্রস্ফুটিত কুঁড়ি ব্যবহার করা যাবে না।

খ) চক্র চোখ কলম পদ্ধতি অনুশীলন

- প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুসঙ্গিক দ্রব্যাদি।
- আদিজোড় ও উপজোড়
- বাড়িং ছুরি
- দ্বিফলক বিশিষ্ট ছুরি
- নাইলন স্ট্রিপ

২। কাজের ধাপ

- নির্বাচিত আদিজোড়ে আঙ্গুলের মত মোটা কচি ডালে ২.৫ সে. মি. পরিমাণ বাকল গোল করে রিং এর মত করে তুলে ফেলুন।
- কান্ধিত মাতৃগাছ থেকে সুগু কুঁড়িসহ আদিজোড়ে কর্তিত স্থানের অনুরূপ আকৃতির একটি বাকল তুলে এনে আদিজোড়ের কর্তিত স্থানে স্থাপন করুন।
- কুঁড়িটি বাহিরে রেখে পলিথিন ফিতা বা নাইলন স্ট্রিপ দ্বারা বাকলটিকে আদিজোড়ের সাথে ভাল ভাবে বেঁধে দিন।



চিত্র ২.১০.২ঃ চক্র চোখকলম

ক. আংটি আকারে কুঁড়িসহ বাকল উপজোড় থেকে তুলে আনা হয়েছে। খ. আদিজোড়ে গোলাকারভাবে আংটির মত বাকল তুলে ফেলা হয়েছে। গ. উপজোড়ের কুঁড়িসহ বাকল আদিজোড়ের উপর বসিয়ে নাইলন স্ট্রিপ দিয়ে বেঁধে দেয়া হয়েছে।

৩। সাবধানতা

- বাঁধার সময় কুঁড়িটি যেন ঢাকা না পড়ে।
- প্রস্তুত কুঁড়ি ব্যবহার করা যাবে না।

গ) টি চোখ কলম পদ্ধতি অনুশীলন

১। প্রয়োজনীয় যন্ত্র পাতি ও আনুষঙ্গিক দ্রব্যাদি

- আদিজোড় ও উপজোড়
- বাড়িং ছুরি
- দ্বিফলক বিশিষ্ট ছুরি
- নাইলন স্ট্রিপ

২। কাজের ধাপ

- নির্বাচিত আদিজোড়ে মাটি থেকে ২০/২৫ সে. মি. উপরে কাণ্ডের ওপর আড়াআড়িভাবে ১.৩ সে. মি. পরিমাণ লম্বা কর্তন দিন। এ কাটা দাগের মাঝখান থেকে নিচের দিকে ৪/৫ সে. মি. পরিমাণ আরেকটি লম্বালম্বি কর্তন দিন।
- লম্বালম্বি দাগ বরাবর চাকু দ্বারা কাঠ থেকে বাকলকে আলাগা করুন।
- কাম্বিত মাতৃগাছ থেকে সুগু কুঁড়িসহ একটি বাকল কেটে নিন। বাকলটিকে ঢালের মত করে তৈরি করুন
- কুঁড়িসহ বাকলটি আদিজোড়ে কর্তিত অংশে ঢুকিয়ে দিন।
- কুঁড়িটিকে বাহিরে রেখে পলিথিন ফিতা দ্বারা বাকলটি আদিজোড়ের সাথে ভালভাবে বেঁধে দিন।



চিত্র ২.১০.৩ঃ টি চোখ কলম

৩। সাবধানতা

- বাঁধার সময় কুঁড়িটি যেন ঢাকা না পড়ে।
- প্রস্তুতি কুঁড়ি ব্যবহার করা যাবে না।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ২.১০

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। চোখকলমের উপযুক্ত সময় কোন্টি?
 - ক) বর্ষাকাল
 - খ) গ্রীষ্মকাল
 - গ) শীতকাল
 - ঘ) বসন্তকাল

- ২। টি চোখকলম কোন্ ধরনের বাকল বিশিষ্ট গাছে ভালো হয়?
 - ক) মোটা বাকল বিশিষ্ট গাছে
 - খ) পাতলা বাকল বিশিষ্ট গাছে
 - গ) মধ্যম বাকল বিশিষ্ট গাছে

- ৩। তালি চোখকলম কোন্ ধরনের বাকল বিশিষ্ট গাছে ভালো হয়?
 - ক) মোটা বাকল বিশিষ্ট গাছে
 - খ) পাতলা বাকল বিশিষ্ট গাছে
 - গ) মধ্যম বাকল বিশিষ্ট গাছে

- ৪। চক্র চোখকলম কোন্ গাছে ভালো হয়?
 - ক) কুল গাছে
 - খ) আম গাছে
 - গ) পেয়ারা গাছে
 - ঘ) গোলাপ গাছে

- ৫। কুঁড়িসহ বাকলটি বেঁধে দিলে কী হবে?
 - ক) কুঁড়িটি মারা যাবে ফলে কলম সফল হবে না।
 - খ) কুঁড়িটি শক্তিশালী হবে।
 - গ) কলম দুর্বল হবে।



চূড়ান্ত মূল্যায়ন – ইউনিট ২

সংক্ষিপ্ত ও রচনাম লক প্রশ্নাবলী

- ১। উদ্ভিদের বংশ বিস্তার বলতে কী বোঝায়?
- ২। শাখা কলম কত প্রকার ও কী কী?
- ৩। দাবাকলম কত প্রকার ও কী কী?
- ৪। জোড়কলম কত প্রকার ও কী কী?
- ৫। চোখকলম কত প্রকার ও কী কী?
- ৬। সংস্পর্শ জোড়কলম ও ভিনিয়ার জোড়কলমের মধ্যে পার্থক্য কী?
- ৭। অঙ্গজ ও যৌন বংশ বিস্তারের সুবিধা ও অসুবিধাসম হ লিপিবদ্ধ করুন।
- ৮। সংক্ষিপ্ত টিকা লিখুন।
 - (ক) গুটিকলম
 - (খ) সংস্পর্শ জোড়কলম
 - (গ) ভিনিয়ার জোড়কলম
 - (ঘ) চোখকলম
 - (ঙ) শাখা কলম
 - (চ) টিস্যুকালচার
- ৯। টিস্যুকালচারের উদ্দেশ্য, সুবিধা ও অসুবিধাসম হ লিপিবদ্ধ করুন।
- ১০। টিস্যুকালচারের পদ্ধতিসম হ সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।
- ১১। জোড়কলমের সংজ্ঞা দিন।
- ১২। জোড়কলম কত প্রকার ও কী কী?
- ১৩। জোড়কলমের সুবিধা ও অসুবিধাসম হ লিপিবদ্ধ করুন।
- ১৪। ভিনিয়ার ও সংস্পর্শ জোড়কলমের মধ্যে মৌলিক পার্থক্য কী?
- ১৫। চোখকলমের সংজ্ঞা দিন।
- ১৬। চোখকলম কত প্রকার ও কী কী?
- ১৭। চোখকলমের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ লিপিবদ্ধ করুন।
- ১৮। টি চোখকলম কখন করা হয় ?
- ১৯। উল্টা টি চোখকলম কখন করা হয় ?
- ২০। টিস্যুকালচার বলতে কী বোঝায়?
- ২১। টিস্যুকালচার পদ্ধতির উদ্দেশ্য ও ব্যবহার সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।
- ২২। টিস্যুকালচার পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ বর্ণনা করুন।



উত্তরমালা – ইউনিট ২

পাঠ ২.১

১। গ ২। ক ৩। ঘ ৪। খ ৫। ক

ক) সত্য খ) সত্য গ) মিথ্যা ঘ) মিথ্যা ঙ) সত্য চ) মিথ্যা
ছ) সত্য জ) সত্য ঝ) মিথ্যা

পাঠ ২.২

১। ক ২। গ ৩। ক ৪। খ ৫। ক ৬। গ

ক) মিথ্যা খ) সত্য গ) মিথ্যা (ঘ) সত্য ঙ) সত্য চ) সত্য ছ) সত্য
জ) মিথ্যা

পাঠ ২.৩

১। খ ২। খ ৩। ক ৪। খ ৫। গ

ক) সত্য খ) সত্য গ) মিথ্যা ঘ) মিথ্যা ঙ) সত্য চ) সত্য
ছ) মিথ্যা জ) মিথ্যা ঝ) মিথ্যা

পাঠ ২.৪

১। খ ২। ক ৩। খ

ক) সত্য খ) সত্য গ) সত্য ঘ) সত্য ঙ) সত্য চ) মিথ্যা
ছ) মিথ্যা জ) মিথ্যা ঝ) মিথ্যা ঞ) সত্য

পাঠ ২.৫

ক) সত্য খ) সত্য গ) সত্য

ঘ) সত্য ঙ) সত্য চ) মিথ্যা
ছ) মিথ্যা জ) মিথ্যা ঝ) মিথ্যা ঞ) সত্য

পাঠ ২.৭

১। গ ২। খ ৩। গ ৪। ক ৫। ক ৬। খ

পাঠ ২.৮

১। গ ২। খ ৩। ক ৪। গ

পাঠ ২.৯

১। ক ২। খ ৩। খ ৪। ক

পাঠ ২.১০

১। ঘ ২। খ ৩। ক ৪। ক ৫। ক