

ازدیاد نباتات باغی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که بتواند:

- ۱- طریقه تکثیر جنسی را توضیح دهد.
- ۲- بعد از نهال کاری و بذرکاری از آن‌ها مراقبت کند.
- ۳- به طرق مختلف غیرجنسی نباتات را تکثیر کند.
- ۴- به وسیله ساقه رونده یا پا جوش نبات را تکثیر کند.
- ۵- با روش‌های مختلف خوابانیدن، عمل ازدیاد را انجام دهد.
- ۶- گیاهان را به وسیله انواع پیازهای توپر و معمولی تکثیر کند.
- ۷- تکثیر غیرجنسی گیاه را از طریق تقسیم انجام دهد.
- ۸- انواع قلمه را تعریف کند.
- ۹- مراحل مختلف ریشه‌دار شدن قلمه را کنترل کند.
- ۱۰- انواع قلمه را تهیه کند.
- ۱۱- عوامل فیزیولوژیکی و محیطی مؤثر در ریشه‌زایی را کنترل کند.
- ۱۲- انواع پیوندهای شاخه را توضیح دهد.
- ۱۳- انواع پیوندهای شاخه را اجرا کند.
- ۱۴- انواع پیوندک جوانه را توضیح دهد.
- ۱۵- انواع مختلف پیوندهای جوانه را انجام دهد.
- ۱۶- چگونگی جوش خوردن محل پیوند را توضیح دهد.
- ۱۷- اثرات متقابل پایه و پیوندک در گونه‌های مختلف گیاهان (میوه) را توضیح دهد.
- ۱۸- عوامل مؤثر در جوش خوردن پیوند را کنترل کند.
- ۱۹- طرق مختلف ریز ازدیادی را نام ببرد.

ازدیاد نباتات باغی

ازدیاد نباتات عبارتست از افزایش تعداد گیاهان، که به طور کلی به دو روش جنسی^۱ و غیرجنسی^۲ زیاد می‌شوند. در ازدیاد جنسی، گیاه توسط بذر زیاد می‌شود که بذر خود از تلاقی و ترکیب گامت نر و گامت ماده به دست می‌آید. تکثیر غیرجنسی عبارت از تولید یک گیاه جدید است از یک اندام یا اندام‌های گیاه مادری مانند ریشه، ساقه، برگ و ... حتی بافت یا سلولی از گیاه.

تکثیر جنسی در گیاهان

مزایای ازدیاد به وسیله بذر

- ۱- ازدیاد به وسیله بذر معمولاً ارزان‌تر از ازدیاد غیرجنسی است.
- ۲- بذر را می‌توان برای مدت طولانی انبار کرد.
- ۳- از آن‌جا که بیماری‌های ویروسی معمولاً توسط بذر انتقال نمی‌یابند در روش ازدیاد به وسیله بذر، شیوع این نوع بیماری‌ها محدودتر می‌گردد.
- ۴- بذور حجم کمتری دارند و به سهولت قابل جابه‌جایی هستند.

معایب ازدیاد به وسیله بذر

- ۱- در ازدیاد به وسیله بذر، گیاهان حاصله کاملاً شبیه والدین خود نیستند.
- ۲- در برخی از گیاهان که به وسیله بذر ازدیاد می‌شوند، مدت زمان لازم برای تولید محصول طولانی است. مثلاً درخت گلابی حاصل از بذر، برای تولید گل و میوه، معمولاً هشت سال وقت لازم دارد.
- ۳- در ازدیاد به وسیله بذر، به تدریج مرغوبیت محصول در نسل‌های بعد از بین می‌رود. مثلاً مرغوبیت میوه درختان میوه هنگام ازدیاد به وسیله بذر به میزان زیادی از دست می‌رود.

۱ - Sexual

۲ - Asexual

تکثیر غیر جنسی در گیاهان

با توجه به دلایلی که تحت عنوان معایب تکثیر جنسی گفته شد تکثیر غیر جنسی در باغبانی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد که انواع روش‌های آن عبارت‌اند از:

- ۱- ساقه رونده
- ۲- پاجوش
- ۳- خوابانیدن شاخه
- ۴- جداسازی (پیاز توپر- مطبق)
- ۵- تقسیم
- ۶- قلمه
- ۷- پیوند
- ۸- ریز ازدیادی

۱- ساقه رونده

ساقه رونده عبارت از ساقه نرم و باریکی است که از طوقه گیاه مادری در گیاهانی مانند توت‌فرنگی و سجافی (برگ گندمی) بر روی سطح زمین گسترش یافته و در صورت قرار گرفتن در شرایط مساعد در محل گره‌های خود تولید گیاه جدید کامل می‌کنند که می‌توان آن‌ها را جدا کرد و مستقلاً پرورش داد.

۲- پاجوش

بر روی ریشه برخی از نباتات مانند انار، انجیر و گل محمدی، جوانه‌های نابه‌جایی درون خاک ایجاد می‌شود که پس از رشد، تولید شاخه‌هایی می‌کنند. این شاخه‌ها گرداگرد پایه مادری از زمین بیرون می‌آیند و به آن‌ها پاجوش گفته می‌شود. چنانچه خاک پای درختان مادری را پس‌زده و شاخه‌ها را با مقداری ریشه بیرون آورند، می‌توان از آن‌ها برای ازدیاد گیاه استفاده کرد.

۳- خوابانیدن شاخه

در این روش ساقه گیاه را در حالی که به پایه مادری متصل است، در خاک مرطوب یا پیت قرار

می دهند تا پس از ریشه دار شدن، آن را از گیاه مادری جدا کرده و به عنوان گیاهی مستقل بکارند. مدت زمان لازم برای ریشه دار شدن، یک فصل رشد است. با توجه به نوع گیاه خوابانیدن ممکن است در اواخر زمستان یا اوایل بهار و یا اواخر تابستان یا اوایل پاییز انجام شود. شاخه درختانی مانند انجیر و انگور برای تولید ریشه های کافی و قوی، باید دست کم ۱۲ ماه در زمین باقی بمانند.

خوابانیدن شاخه به روش های زیر صورت می گیرد:

الف — خوابانیدن انتهایی (نوکی): در این روش نوک شاخه را در خاک نرم پای درخت که عمق ۱۵-۸ سانتی متر ایجاد کرده اند قرار داده، روی آن را با خاک می پوشانند سپس آبیاری می کنند. پس از آن که گیاه جدید از خاک بیرون آمد و ریشه کافی تولید کرد، آن را از پایه مادری جدا کرده و به عنوان گیاهی مستقل می کارند (مانند تمشک سیاه) (شکل ۱-۳ الف).

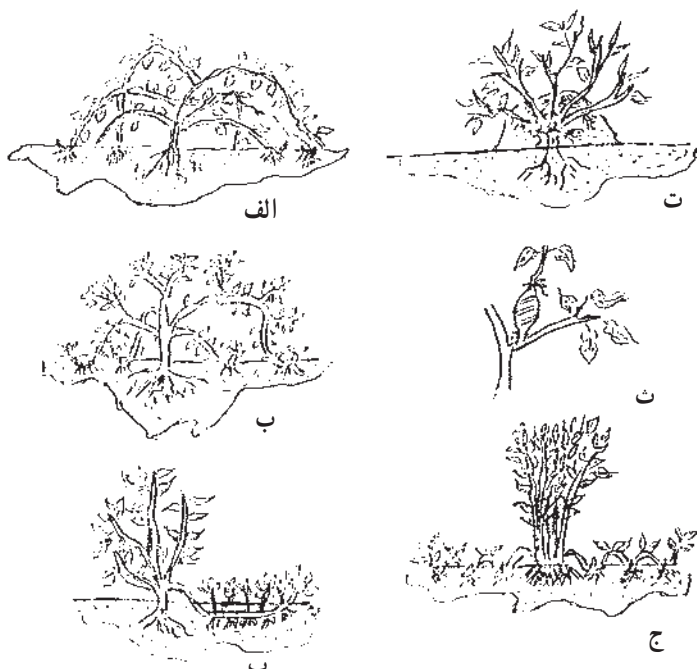
ب — خوابانیدن ساده: در این روش گودال کوچکی پای درخت ایجاد می کنند که پس از قراردادن شاخه در گودال حدود ۲۰-۱۵ سانتی متر قسمت انتهایی شاخه از خاک بیرون می ماند (شکل ۱-۳ ب). چنانچه قسمت زیر ساقه که در خاک است، زخمی شود، ریشه زایی آسان تر می شود. این روش برای ازدیاد گیاهانی مانند یاس زرد، انگور، یاسمن و انواع درختان و درختچه های همیشه سبز پهن برگ به کار می رود.

پ — خوابانیدن شیاری (نهری): در این روش برخلاف دو روش قبلی که از هر شاخه فقط یک گیاه جدید به دست می آید، بیش از یک گیاه تولید می شود. روش کار بدین ترتیب است که شاخه های جوان را در شیاری کم عمق قرار داده، با ۱۰-۵ سانتی متر خاک مرطوب می پوشانند. در این روش معمولاً انتهای شاخه بیرون از خاک است (شکل ۱-۳ پ). از هر جوانه شاخه خوابانیده شده، گیاه جدیدی ایجاد می شود. در این جا نیز با زخم کردن قسمت زیرین ساقه ریشه زایی تسهیل می شود. بعضی از گونه های گل رز و بسیاری از درختچه های خزان دار به این روش ازدیاد می شوند.

ت — خوابانیدن کپه ای (تپه ای): این روش هنگامی به کار می رود که نتوان شاخه های گیاه را خم کرد. در این حالت گیاه مادری را در بهار و پیش از آغاز رشد نزدیک سطح خاک، قطع می کنند و این باعث تولید شاخه های جانبی زیادی در پایین گیاه می شود که همراه با رشد آن ها اطراف گیاه را خاک ریزی می کنند. در طول فصل رشد، در پایین شاخه های جدید ریشه ایجاد می شود (شکل ۱-۳ ت). این روش در مورد گیاهانی مانند سیب و به، انجام می گیرد.

ث — خوابانیدن هوایی: این روش برای شاخه‌هایی که نمی‌توان آن‌ها را خم کرد و هم‌چنین گیاهانی که قلمه شاخه آن‌ها دیر ریشه می‌دهد، به کار می‌رود. روش کار بدین ترتیب است که شاخه‌هایی را که قطرشان حدود ۶ تا ۱۸ میلی‌متر بوده رشد سریع و تعداد برگ کافی دارند، از بین شاخه‌های سال پیشین انتخاب می‌کنند و یک حلقه از پوست آن‌ها را به عرض تقریبی یک میلی‌متر و به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از انتهای شاخه‌ای که قرار است خوابانیده شود، برمی‌دارند. به جای پوست برداری، می‌توان با ایجاد یک برش به طول تقریبی ۵ سانتی‌متر در امتداد طول شاخه، پوست را زخمی ساخت. پس از زخم‌زنی مقداری پیت یا خزه مرطوب در اطراف محل زخم قرار می‌دهند و روی آن را با پلاستیک می‌پوشانند و دو سر پلاستیک را می‌بندند (شکل ۱-۳ ث). پس از تولید ریشه، شاخه را از زیر ریشه‌ها از گیاه مادری جدا ساخته و به عنوان گیاه مستقل می‌کارند. این روش برای گیاهانی نظیر فیکوس، کروتون و انجیر به کار می‌رود.

ج — خوابانیدن مارپیچی: این روش مانند خوابانیدن شیاری است با این تفاوت که شاخه را در چند جا در خاک فرو برده و بیرون می‌آورند (شکل ۱-۳ ج). این روش برای گیاهانی که قوی بوده و شاخه بلند و خم‌ش پذیر دارند، (مثل انگور و پایتال) به کار می‌رود.



الف: خوابانیدن انتهایی ب: خوابانیدن ساده پ: خوابانیدن شیاری
 ت: خوابانیدن کپه‌ای ث: خوابانیدن هوایی ج: خوابانیدن مرکب (مارپیچی)
 شکل ۱-۳

۴- جداسازی

جداسازی عبارتست از جدا کردن اندام‌هایی از گیاه که به آسانی از گیاه مادری قابل جدا شدن هستند شامل پیازهای مطبق و توپر.

الف - ازدیاد به وسیله پیاز مطبق^۱: پیاز حقیقی یا مطبق عبارت از ساقه تغییر شکل یافته‌ای است که از یک محور مرکزی کوتاه و ضخیم تشکیل شده و از اطراف آن به وسیله فلس‌هایی که برگ‌های گوشتی گیاه هستند، پوشانده شده است (مانند پیاز معمولی، نرگس، لاله و سوسن). در پیاز لاله و نرگس فلس‌ها روی همدیگر قرار گرفته‌اند و فلس خارجی، پیاز را از خشک شدن و آسیب دیدن حفظ می‌کند (شکل ۲-۳ الف و ب). ولی در سوسن فلس‌ها روی هم قرار نگرفته‌اند و فلس خارجی خشک را ندارند. بلکه فلس‌ها به طور جداگانه به قسمت زیرین پیاز چسبیده‌اند (شکل ۲-۳ پ).

ب - ازدیاد به وسیله پیاز توپر: پیاز توپر^۲ عبارت از ساقه تغییر شکل یافته‌ای است که تمام قسمت‌های درونی آن پر است و یک یا چند جوانه بر روی قسمت انتهایی دارد مانند مریم، گلابول و زعفران (شکل ۲-۳ ت و شکل ۳-۳ الف).

۵- تقسیم

تقسیم عبارت از بریدن و قسمت کردن اندام‌های گوشتی و ذخیره‌ای گیاه است که این اندام‌ها عبارتند از:

الف - ریزوم^۳: ریزوم عبارت است از ساقه‌ای است که زیر خاک و نزدیک سطح زمین، به طور افقی می‌روید و دارای تعدادی گره، برگ‌های کوچک و جوانه است. گره‌های ساقه زیرزمینی قادرند که ریشه و شاخه تولید کنند. گره در این نوع ساقه صاف و بدون انشعاب است که بدین وسیله از ریشه تشخیص داده می‌شود. گیاهانی مانند نعناع، مرغ، زنبق، اختر، شیپوری و سانسوریا به وسیله ساقه زیرزمینی زیاد می‌شوند (شکل ۳-۳ ب).

ب - ساقه جوش: واژه ساقه جوش برای گیاهان کوچکی که در انتهای ساقه‌های کوتاه و ضخیم در پایین گیاه، بر روی سطح زمین قرار گرفته‌اند مانند خنجری و ساق عروس و واژه تنه جوش برای گیاهان کوچک جانبی که بر روی ساقه‌ی اصلی گیاهان تک لپه‌ای مانند خرما ایجاد می‌شود، به کار می‌رود (شکل ۳-۳ پ و ت).

۱ - Bulb

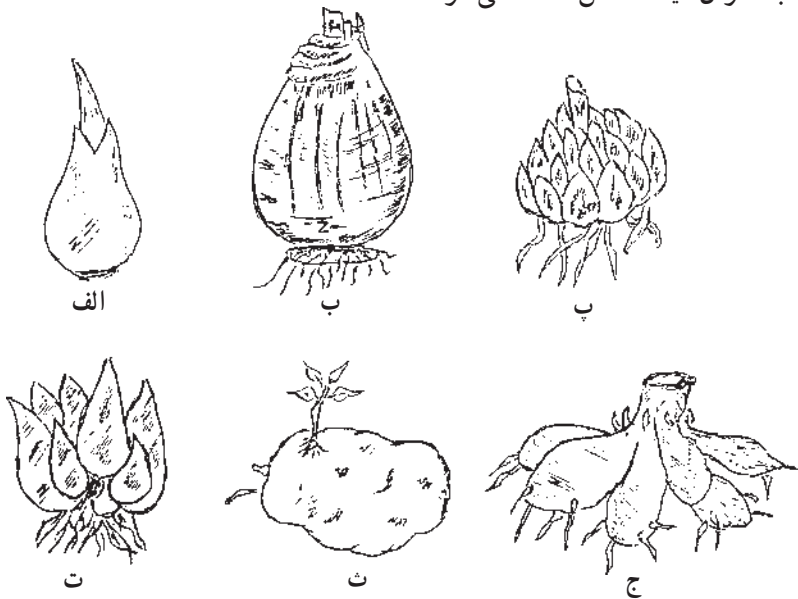
۲ - Corm

۳ - Rhizome

پ — ساقه غده‌ای: غده، ساقه تغییر شکل یافته‌ی کوتاه و ضخیمی است که بر روی آن گره‌هایی قرار دارد و به دلیل وجود جوانه (چشمک) بر روی غده، قابل تشخیص هستند. در غده برخلاف ساقه زیرزمینی از گره‌ها فقط شاخه تولید می‌شود و سپس شاخه جدید تولید ریشه می‌کند، مانند سیب‌زمینی و کالادیوم. اگر غده کوچک باشد، به صورت کامل کشت می‌شود و اگر بزرگ باشد، به قطعات کوچک تقسیم می‌شود، به طوری که هر قسمت دارای یک یا چند جوانه (چشمک) باشد (شکل ۲-۳ ث).

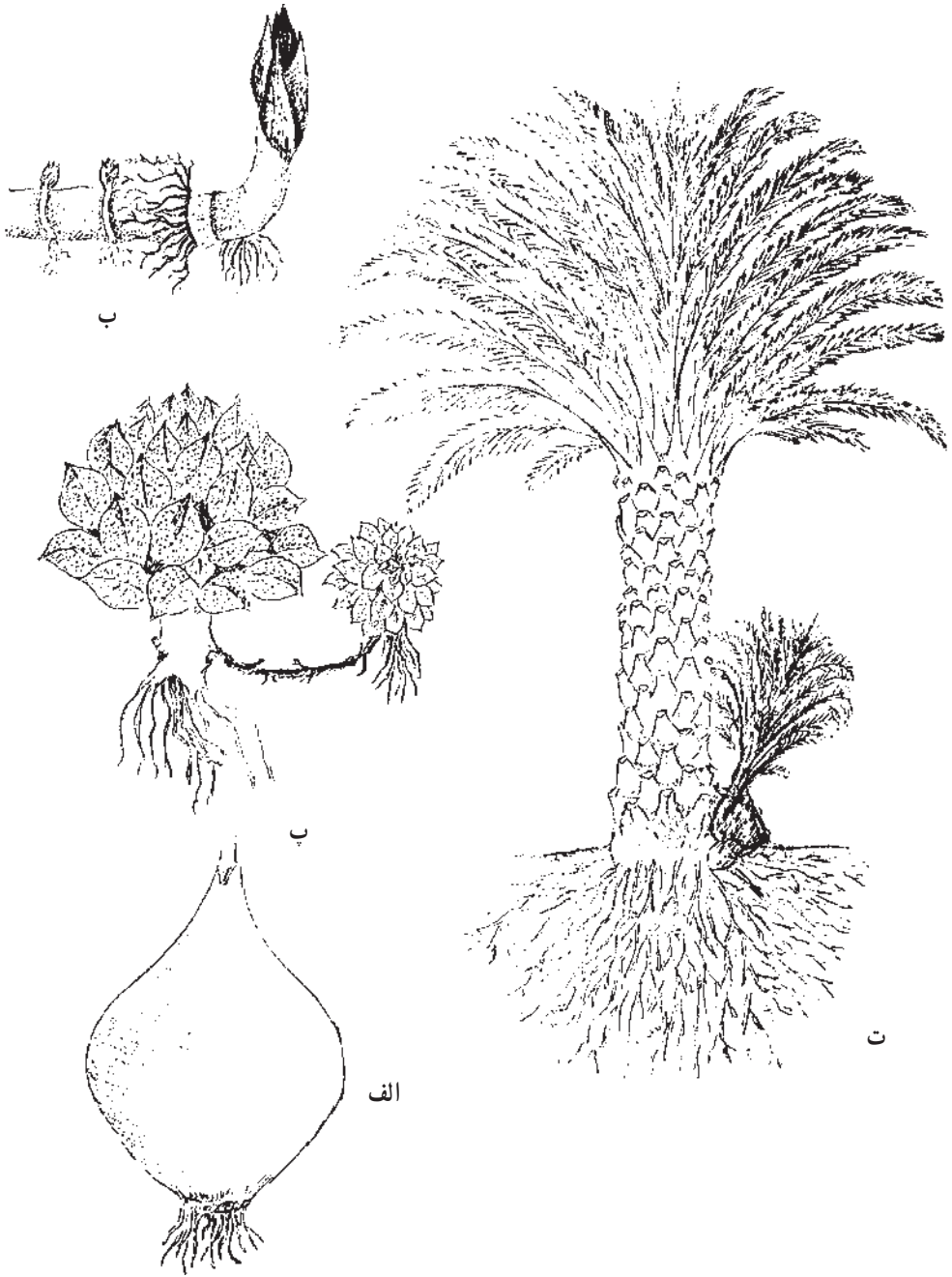
ت — ریشه غده‌ای (ریشه گوشتی): این اندام رویشی عبارت از ریشه گوشتداری است که ظاهری شبیه غده دارد. با این تفاوت که گره و میان گره ندارد و جوانه‌ها فقط در ابتدای طوقه قرار دارند و ریشه‌ها در اطراف این ریشه گوشتی هستند (شکل ۲-۳ ج). مانند کوبک.

ث — تقسیم بوته: بسیاری از گیاهان علفی چند ساله مانند گل انگشتانه، زبان در قفا، ریواس، ترخون و نعنای در انتهای فصل رشد، دارای تعداد زیادی ساقه هستند که از روی ریشه‌ها بالا آمده‌اند. این گیاهان را می‌توان به منظور ازدیاد از زمین بیرون آورده، با یک چاقوی تیز، هر بوته را به چندین قسمت تقسیم کرد (به طوری که هر قسمت دارای تعدادی ریشه باشد). قطعات تقسیم شده به عنوان گیاه مستقل کاشته می‌شود.



شکل ۲-۳

الف: لاله ب: نرگس پ: سوسن ت: مریم ث: سیب‌زمینی ج: کوبک



شکل ۳-۳

الف: گلابول ب: مرغ ب: ساق عروس ت: خرما (نخل)

۶- قلمه

قلمه عبارت از قسمتی از ساقه، برگ یا ریشه است که از گیاه مادری جدا شده و پس از قرار گرفتن در بستر مناسب و شرایط مساعد ریشه‌دار شده، گیاه جدید را به وجود می‌آورد.

عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه

این عوامل شامل عوامل درونی (فیزیولوژیکی) و عوامل بیرونی (محیطی) هستند.

۱- عوامل درونی: عوامل درونی مؤثر در ریشه‌دهی قلمه‌ها عبارتند از:

الف - ماهیت توارثی یا ژنتیکی گیاه: برخی از گیاهان به همین دلیل قابلیت ریشه‌دهی

ندارند.

ب- مواد آلی ذخیره‌ای در گیاه: که برخی از آن‌ها عبارتند از هورمون‌های گروه آکسین، مواد قندی، ترکیبات ازته، ویتامین‌ها و موادی که تاکنون شناخته نشده‌اند. به طور کلی میزان رشد ریشه، متناسب با میزان ذخیره کربوهیدرات‌هاست. باید توجه داشت با آنکه میزان کم‌ازت، تعداد ریشه‌ها را افزایش می‌دهد، فقدان ازت از ریشه‌زایی جلوگیری می‌کند.

پ- سن و نوع بافت قلمه: گیاهانی مانند عشقه، سیب و بسیاری از سوزنی برگ‌ها، هنگامی که در مرحله نونهالی هستند، قدرت ریشه‌زایی زیادی دارند. ولی وقتی گیاه به مرحله گلدهی می‌رسد، ریشه‌زایی آن بسیار مشکل می‌شود. به عنوان مثال گل کاغذی اگر یکساله باشد بهتر ریشه‌دار می‌شود. در بعضی از گیاهان قلمه‌های نرم و در بعضی دیگر قلمه‌های سخت و یا حالتی بین این دو برای ریشه‌دهی مناسب‌ترند، با آنکه معمولاً در گیاهان سهل ریشه‌زا، هر نوع قلمه‌ای به آسانی ریشه می‌دهد، قلمه‌های نرم گیاهان خزان‌دار که در بهار تا تابستان گرفته می‌شوند، بهتر از قلمه‌های خشن که در زمستان گرفته می‌شوند، ریشه می‌دهند. ضمناً محل ساقه‌ای که قلمه از آن گرفته می‌شود و نیز زمان گرفتن قلمه در ریشه‌زایی مؤثر هستند.

۲- عوامل محیطی: عوامل محیطی که نقش مهمی در ریشه‌زایی قلمه دارند، عبارتند از:

الف - رطوبت: چنانچه رطوبت محیط به ویژه در اوایل کاشت قلمه‌ها کافی نباشد، قلمه‌ها در اثر از دست دادن آب از بین می‌روند. زیرا نمی‌توانند مقدار آبی را که به وسیله تبخیر و تعرق از دست می‌دهند، کاملاً جبران کنند. معمولاً برای کاهش میزان از دست دادن آب توسط گیاه، تعداد برگهای روی قلمه را به حداقل می‌رسانند. اما باید توجه داشت که وجود برگ‌ها همانگونه که ذکر

شد، برای ریشه‌دهی قلمه‌های بعضی از گیاهان لازم است، بنابراین، تا حد ممکن باید از حذف برگ‌های جوان پرهیز کرد. گاهی گیاهان را در زیر سیستم مه‌افشانی^۱ قرار می‌دهند. تا رطوبت محیط را بالا نگهداشته، از پژمردگی قلمه‌ها جلوگیری کند.

ب — دما: در قلمه‌ها لازم است که رشد و توسعه ریشه قبل از رشد شاخه‌ها انجام گیرد، چنانچه دمای محیط قلمه‌ها زیاد باشد پیش از آنکه ریشه روی قلمه تشکیل شود، جوانه‌ها رشد خود را آغاز می‌کنند. که این خود موجب اتلاف آب توسط برگ‌ها می‌شود. در بیشتر گونه‌های گیاهی، دمای ۲۴-۲۱ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۶-۲۱ درجه سانتی‌گراد در شب برای ریشه‌زایی مناسب است. معمولاً در پایین قلمه‌ها، دمایی حدود ۲۷-۲۴ درجه سانتی‌گراد داده می‌شود تا تقسیم یاخته‌ای را در محیط تولید ریشه، برانگیزد. در همین حال قسمت بالایی قلمه باید در دمای پایین‌تر قرار گیرد. تا تبخیر و تعرق و تنفس آن کاهش یابد.

پ — نور: به نظر می‌رسد که نور از ریشه‌دهی جلوگیری می‌کند. یا به عکس عدم وجود نور در ریشه‌دهی مؤثر است، قلمه‌های نرم و علفی در برابر نور (به علت نقشی که نور در فرایند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌ها دارد)، واکنش نشان می‌دهند. اما قلمه‌های چوب سخت گیاهان خزان دار که مواد ذخیره‌ای کافی داشته و بی‌سبزینه‌اند، درون تاریکی بهتر ریشه می‌دهند. بدیهی است که بعد از تولید ریشه، وجود نور ضروریست.

ت — هوا (اکسیژن): اکسیژن‌ها نیز در پیدایش ریشه تأثیر فراوان دارد، در اثر اکسیژن نه تنها ریشه زودتر ظاهر شده و مقدار آن زیاد می‌شود که مقطع قلمه نیز که در حقیقت زخم خورده، زودتر التیام می‌یابد با توجه به همین اهمیت اکسیژن در ریشه‌دهی است که ضمن برش مورّب انتهای قلمه (به منظور سطح تماس بیشتر با هوا) خود قلمه را نیز به صورت مورّب در بستر کشت قرار می‌دهند تا انتهای قلمه نزدیک سطح بستر کشت و در تماس بیشتر با هوا قرار گیرد.

انواع قلمه

الف — قلمه ریشه: گیاهانی مانند گل ابریشم یا تمشک قرمز که توانایی تولید جوانه‌های نابه‌جا، روی ریشه‌های خود دارند و پاجوش تولید می‌کنند، هم‌چنین گیاهانی که ریشه گوشتی دارند (مثل بگونای تکمه‌ای) را می‌توان به وسیله قلمه ریشه ازدیاد کرد.

ب — قلمه شاخه: معمولی‌ترین قلمه، قلمه شاخه است که در آن قسمتی از شاخه را که

دارای جوانه جانبی یا انتهایی است از گیاهان مادری جدا کرده، و برای ریشه‌زایی در محیطی مساعد قرار می‌دهند. پس از ایجاد رشد، به صورت گیاه مستقلی کشت می‌شود. قلمه ساقه را می‌توان در مراحل مختلف رشد گرفت که انواع آن عبارتند از:

— **قلمه خشبی (قلمه چوب سخت):** در درختان خزان‌دار، این نوع قلمه، به طول ۲۵-۱۰ سانتی‌متر (گاهی تا ۷۰ سانتی‌متر) که حداقل ۲ جوانه داشته باشد، از شاخه‌های یک‌ساله و گاهی ۲-۳ ساله گرفته می‌شود. نمونه این گیاهان یاس زرد، انار، انجیر، انگور و توت است. قلمه را باید در زمستان که گیاه در حالت استراحت یا خواب است، از شاخه قوی گرفت. در برخی از گیاهان (مانند انگور) می‌توان قلمه را در زمستان گرفت و در یک محل مناسب انبار کرد و در اوایل بهار در محل اصلی کاشت. همین‌طور در برخی از درختان (مانند درخت به) ریشه‌دار شدن قلمه در صورتی موفقیت‌آمیز است که قلمه یک‌ساله با مقداری شاخه دو ساله همراه باشد. در صورتی که طول چوب دو ساله که در پایین قلمه قرار دارد، خیلی کم باشد، آن را قلمه پاشنه‌دار و در صورتی که طول چوب دو ساله به چند سانتی‌متر برسد، آن را قلمه قنداقه‌دار گویند. در حالت دوم گاهی چوب ۲ ساله را در جهت طولی به دو نیم می‌کنند. به طوری که شاخه یک‌ساله، روی نیم بالایی قرار گرفته باشد (شکل ۳-۴).

— **قلمه نیمه‌خشبی (قلمه چوب نیمه سخت):** این نوع قلمه را بیشتر از درختان خزان‌دار یا همیشه سبز پهن برگ، شاخه‌هایی که چوب آن‌ها کمی سفت شده می‌گیرند. این نوع قلمه را در هر موقع از سال می‌توان گرفت، ولی اکثراً این عمل در اواخر بهار که شرایط برای ریشه‌دار کردن قلمه مساعد است. پس از آن که گیاهان رشد سریع خود را تمام کردند، انجام می‌شود. معمولاً گیاهانی مانند زیتون و مرکبات، با این قلمه زیاد می‌شوند. برای این امر قلمه را به طول ۲۰-۱۰ سانتی‌متر می‌گیرند و در صورت برگ‌دار بودن فقط چند برگ در انتهای شاخه نگه داشته، بقیه را حذف می‌کنند. این نوع قلمه را از شاخه‌های جانبی نیز تهیه می‌کنند.

— **قلمه نرم یا سبز (قلمه چوب نرم):** این نوع قلمه از شاخه‌های در حال رشد نرم و آب‌دار بهاره گیاهان خزان‌دار یا همیشه سبز چوبی گرفته می‌شود. گیاهانی مانند ماگنولیا، اسپیره و افرا بدین وسیله تکثیر می‌شوند. برای این کار معمولاً از انتهای شاخه‌ها، قلمه‌ای به طول ۱۲-۸ سانتی‌متر گرفته و برگ‌های پایین آن را حذف می‌کنند. از آن‌جا که چوب این نوع قلمه رشد کامل نکرده است، ذخیره مواد قندی آن کم است، بنابراین، باید دقت کرد که برگ‌ها شاداب بمانند تا بتوانند عمل فتوسنتز را ادامه دهند. گاهی این نوع قلمه‌ها را در سیستم مه‌افشانی با رطوبت بالا

ریشه‌دار می‌کنند تا برگ‌ها پژمرده نشوند.

— **قلمه علفی:** این نوع قلمه از ساقه‌های گوشتی و آب‌دار گیاهان علفی مانند داوودی، حسن یوسف و میخک گرفته می‌شود. قلمه را به طول $10-7$ سانتی‌متر تهیه و آن را در شرایطی مانند آنچه برای قلمه نرم گفته شد، ریشه‌دار می‌کنند.

پ — **قلمه برگ:** این قلمه را از پهنک برگ، گاهی همراه با دمبرگ و گاهی بدون دمبرگ گرفته می‌شود، پس از کشت، از پهنک، دمبرگ و یا هر دوی آن‌ها جوانه‌های نابجای شاخه و ریشه ایجاد می‌شود. ولی خود پهنک برگ تدریجاً جزئی از گیاه جدید نمی‌شود. گیاهانی مانند بگونیا رکس، سانسوریا و پیرومیا (قاشقی) با قلمه برگ ازدیاد می‌شوند. در بگونیا رکس که دارای برگ‌های بزرگ است، برگ را از گیاه مادری جدا ساخته، رگبرگ‌های اصلی پشت برگ را در چند نقطه با یک چاقوی تیز می‌برند و پشت برگ را روی بستر کشت قرار می‌دهند و برای نگه‌داشتن آن از سنگ ریزه و ریگ‌های درشت استفاده می‌کنند. گیاهان کوچک در محلی که رگبرگ‌ها بریده شده‌اند، به وجود می‌آیند و ریشه آن‌ها در خاک، فرو می‌رود. در پیرومیا قلمه را از برگ‌های جوان، همراه با دمبرگ گرفته و دمبرگ را در خاک فرو می‌کنند. در سانسوریا هر برگ را به قطعاتی به طول $8-5$ سانتی‌متر تقسیم کرده و در بستر کشت قرار می‌دهند و گیاهان جدید از پایین هر قطعه به وجود می‌آید.

ت — **قلمه جوانه برگ:** این نوع قلمه شامل پهنک، دمبرگ، قسمت کمی از ساقه و جوانه جانبی بغل دمبرگ است. گیاهانی مانند سیاه توت، ادریسی، عشقه و کاملیا به این روش ازدیاد می‌شوند. برای این کار شاخه‌های سال جاری را که خوب رشد کرده‌اند، از حدود 1 سانتی‌متر بالا و 1 سانتی‌متر پایین برگ جدا ساخته و آن را در عمق $1/5$ سانتی‌متری می‌کارند.



شکل ۳-۴

الف: قلمه ساده ب: قلمه پاشنه‌دار پ: قلمه قنداقه‌دار

۷- پیوند

پیوند عبارت از اتصال قسمتی از اندام هوایی یک گیاه بر روی شاخه یا ریشه گیاهی دیگر است. به نحوی که آن دو قسمت در حین اتصال با هم جوش خورده، به عنوان گیاهی مستقل به رشد خود ادامه دهد. آن قسمت را که در بالای محل پیوند قرار می‌گیرد، پیوندک و قسمت زیرین که پیوندک روی آن قرار می‌گیرد را پایه می‌نامند.

مزایای پیوند: علاوه بر مزایای کلی ازدیاد غیرجنسی، خود پیوند نیز دارای مزایایی به شرح زیر است:

۱- گیاهانی را که نمی‌توان با سایر روش‌های تکثیر ازدیاد کرد، با روش پیوند تکثیر می‌کنند.

۲- جوان کردن درختان کهن

۳- تقویت درختان ضعیف و کم رشد

۴- تسریع و جلو انداختن زمان بهره‌برداری (درختان پیوندی زودتر بار می‌دهند).

۵- قدرت باروری درخت را زیاد می‌کند.

۶- با پیوند، درختانی را که در شرایط عادی قادر به میوه دادن نیستند، می‌توان

میوه‌دار کرد.

۷- با پیوند می‌توان درختانی را که در زمین‌های به خصوص قادر به زیست نیستند، سازگار

نمود. مثلاً درخت بادام را که نمی‌تواند در اراضی مرطوب زندگی کند، روی درخت گوجه که زمین‌های مرطوب را دوست دارد، پیوند می‌کنند.

۸- با پیوند می‌توان فرم‌ها و شکل‌های ویژه‌ای به درختان داد مانند به دست آوردن بید

مجنون و نارون چتری.

۹- با پیوند می‌توان درختان دو پایه را به یک پایه تبدیل کرد مانند زدن پیوندک نر روی پایه

پسته ماده و بالعکس.

انواع پیوندها

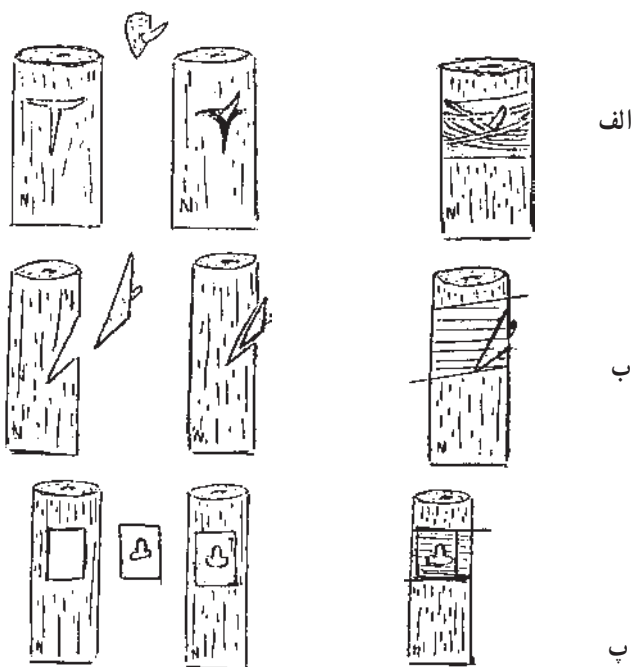
- ۱- شکمی I شکل
- ۱- پیوند شکمی
- ۲- شکمی T شکل
- ۳- شکمی H شکل
- ۱- پیوند جوانه
- ۱- لوله‌ای انتهایی
- ۲- پیوند لوله‌ای
- ۲- لوله‌ای میانی
- ۳- پیوند وصله‌ای
- ۴- پیوند قاشی
- ۱- اسکنه (شکافی)
- ۱- نیمانیم ساده
- ۲- تاجی
- ۱- انتهایی (برای جوانه کردن و اصلاح درختان کهنسال)
- ۲- پیوند شاخه بریده
- ۳- نیمانیم (انگلیسی)
- ۴- ترصیعی
- ۱- اصلاح درختان کهنسال
- ۲- پیوندک به طول
- ۳- نیمانیم پاشنه‌دار
- ۴- زیر پوستی
- ۱- زیر پوستی
- ۲- شکافی
- ۳- پلی (کمائی)
- ۲- جانبی
- ۴- نیمانیم
- ۵- اتصالی
- ۱- جانبی
- ۳- پیوند مجاورتی (پیوندک قبل از پیوند)
- ۲- انتهایی
- از پایه مادری جدا نمی‌شود)
- ۳- مهاری

۱- پیوند جوانه: هرگاه پیوندک فقط از یک جوانه تشکیل شده باشد، آن را پیوند جوانه می‌گویند. پیوند جوانه هنگامی زده می‌شود که شیرهی گیاهی به آسانی در گیاه جریان داشته باشد و در نتیجه پوست گیاه به سادگی از چوب جدا شود. این نوع پیوند در مناطق معتدل در دو زمان انجام می‌گیرد: در اواخر بهار و در اواخر تابستان.

انواع پیوند جوانه عبارتند از:

الف - پیوند جوانه شکمی (سپری): این نوع پیوند که بیشتر از سایر انواع پیوندهای جوانه مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است به شکل‌های I، T، H انجام گیرد.

در مواقعی که پایه جوان باشد، فقط به ایجاد یک شکاف عمودی در پوست روی پایه اکتفا می‌شود. در این صورت با خم کردن پایه به طرفی که شکاف واقع شده پوست پایه از چوب جدا گشته، شکاف از هم باز می‌شود و جوانه را که با ۱ تا ۱/۵ سانتی‌متر پوست همراه است، داخل شکاف قرار داده و پایه را به حالت اول برمی‌گردانیم. چنانچه هنگام تهیه پیوندک، قطعه‌ای چوب همراه آن وجود داشته باشد، برای برقراری تماس بین لایه‌های زاینده پیوندک و پایه باید چوب از پیوندک جدا شود. در شرایطی که پوست پایه خوب جدا نشود، در قسمت بالای شکاف عمودی، یک شکاف افقی نیز روی پایه ایجاد می‌کنیم، به طوری که دو شکاف عمود بر هم، شکل T به خود بگیرد، که در این حالت پس از بلند کردن پوست پایه، پیوندک را از بالا وارد شکاف ایجاد شده کرده، به طرف پایین می‌لغزانیم تا جفت شود، سپس آن را با نخ پیوند می‌بندیم (شکل ۳-۵ الف). پس از ۲ روز پایه را در ۷-۵ سانتی‌متری بالای محل پیوند و پس از ۱۰ روز در بالای محل پیوند قطع می‌کنیم. در برخی درختان مانند پسته که ممکن است شیرهی گیاهی پس از ایجاد شکاف از گیاه خارج شده و روی جوانه پیوندک را پوشانده و مانع جوش خوردن پیوند شود، یک شکاف افقی



شکل ۳-۵

الف: پیوند شکمی T شکل ب: پیوند قاشقی پ: پیوند وصله‌ای

روی پایه را در پایین شکاف عمودی می‌زنند (.) تا شیره گیاهی در صورت خارج شدن، به پیوندک آسیمی نرساند. در این حالت پیوندک از پایین وارد شکاف می‌شود. گاهی ممکن است شکاف روی پایه به شکل H ایجاد شود. در این حالت نیز پس از قراردادن پیوندک زیر پوست پایه، پوست پایه را روی پیوندک برگردانده و با نوارهای مخصوص می‌بندند. وجود دمبرگ همراه پیوندک در پیوندهای جوانه، خود وسیله‌ای است برای کنترل و اطمینان از موفقیت عمل پیوند. یعنی اگر پس از ده روز دمبرگ بی‌آنکه بیفتد، خشک شود، نشانه آن است که پیوند نگرفته ولی اگر سبز بماند و با اندک لمس و یا خود به خود سقوط کند، عمل پیوند با موفقیت همراه بوده است.

ب — پیوند جوانه لوله‌ای: این نوع پیوند ممکن است به صورت انتهایی یا میانی صورت بگیرد، در حالت اول انتهای پایه را قطع کرده، پوست قسمتی از پایه را با توجه به طول پوست که معمولاً ۳-۴ سانتی متر است همراه جوانه پیوندک جدا می‌کنند. پیوندک را که شامل یک جوانه همراه با پوست لوله‌ای شکل است، روی پایه قرار داده، می‌لغزانند تا جفت شده و لایه‌های زاینده پایه و پیوندک کاملاً با هم تماس پیدا کنند (شکل ۳-۶ الف). این نوع پیوند را بر روی شاخه‌هایی که کمتر از یک سانتی متر قطر دارد، می‌زنند و شرط آن این است که پایه و پیوندک هم قطر باشند، در پیوند لوله‌ای میانه‌ای، پوست پیوندک را در طرف مقابل جوانه، شکاف طولی داده، آن را در قسمت میانی پایه که پوست آن برداشته شده (بدون این که انتهای پایه قطع شود). قرار می‌دهند، در شرایطی که قطر پایه و لوله حامل جوانه پیوندک مساوی نباشد، قسمتی از پوست پیوندک را در جهت طولی حذف و یا پس از قراردادن پیوندک روی پایه تکه‌ای پوست، در جهت طولی به پوست پیوندک اضافه می‌کنند. در هر صورت دو لبه پوست پیوندک پس از استقرار بر روی پایه باید مماس با یکدیگر قرار گیرند. در مواقعی که پوست استوانه‌ای پیوندک را در طرف مقابل جوانه پیوندک شکاف طولی می‌دهند تا بتوان لوله استوانه‌ای را باز کرد، آن‌را پیوند جوانه حلقوی نیز می‌گویند.

پ — پیوند جوانه وصله‌ای: این روش عموماً برای درختانی که پوست آن‌ها ضخیم است، به کار می‌رود. و زمانی باید انجام شود که درخت پوست داده و گیاه رشد سریع داشته باشد. در این پیوند یک قسمت از پوست درخت، با چاقوی دو تیغه‌ای مخصوص به صورت مربع مستطیل از پایه برداشته می‌شود و به جای آن قسمتی به همان اندازه از پیوندک که یک جوانه داشته باشد، جایگزین می‌شود (شکل ۳-۵ پ).

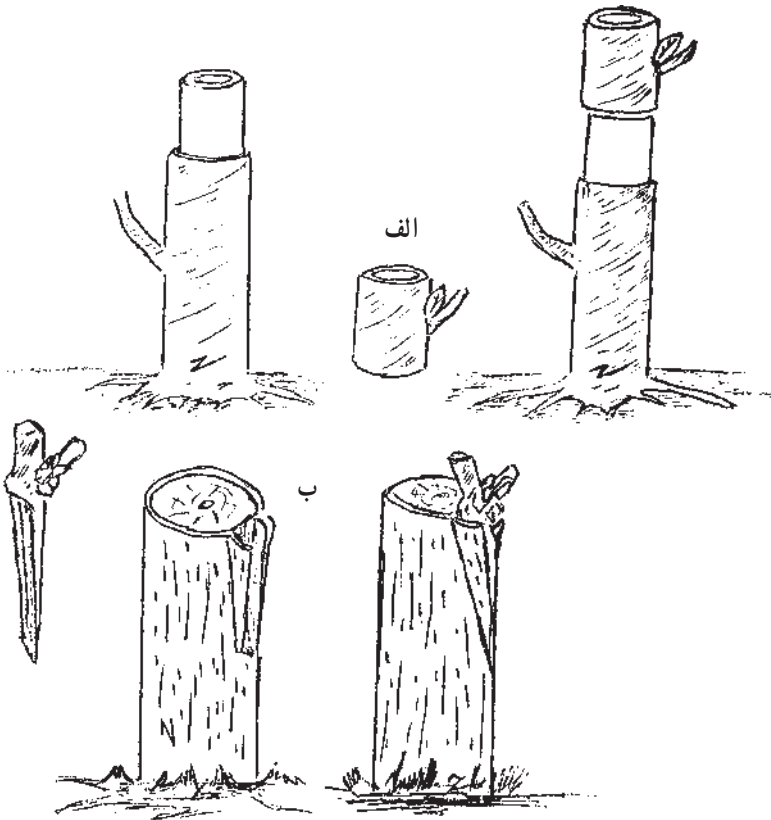
ث — پیوند جوانه قاشی (تريشه‌ای): از این نوع پیوند زمانی استفاده می‌شود که درخت پوست نمی‌دهد. روش کار بدین ترتیب است که برای آماده کردن پیوندک شاخه‌ای را که قطر آن

۱ تا ۲/۵ سانتی متر است، برگزیده، برشی با زاویه ۴۵ درجه از زیر جوانه می دهند. سپس از بالای جوانه یک برش شیبدار به طرف پایین در داخل ساقه زده می شود، تا به برش اول برسد. در پایه نیز برش هایی کاملاً مشابه پیوندک ایجاد کرده، پس از حذف قسمت زاید آن پایه و پیوندک را با هم جفت می کنند و سعی می شود که لایه های زاینده کاملاً با یکدیگر تماس پیدا کنند. آن گاه با نخ پیوند محل پیوند را می بندند (شکل ۳-۵ ب). پوشاندن محل پیوند با چسب پیوند، ضروری است.

۲- پیوند شاخه بریده: پیوند شاخه بریده به طور کلی به دو دسته تقسیم می شود:

۱- پیوند شاخه بریده انتهایی

۲- پیوند شاخه بریده جانبی



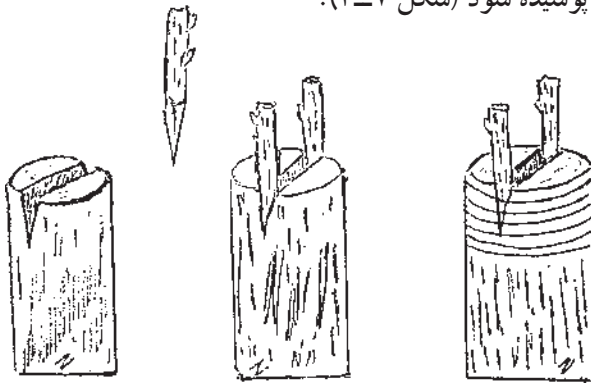
الف: پیوند لوله ای ب: پیوند تاجی

شکل ۳-۶

که هر کدام دارای انواع زیر است و همان گونه که از اسم آن برمی آید، پیوندک از یک شاخه تشکیل شده که دارای ۲ تا ۳ جوانه است.

انواع پیوند شاخه بریده انتهایی

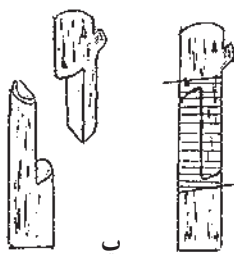
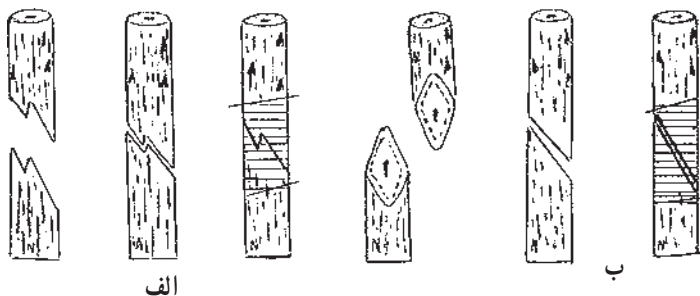
الف - پیوند اسکنه: این نوع پیوند بیشتر در مناطق بادخیز و نیز به منظور جوان کردن درختان مسن به کار می رود و در صورتی که این نوع پیوند برای پایه های جوان مورد استفاده قرار گیرد، قطر پایه باید بین ۳ تا ۱۰ سانتی متر باشد، پیوندک هنگام استراحت گیاه از شاخه های یک ساله گیاه تهیه می شود و روش کار بدین ترتیب است که: ابتدا سر پایه را قطع کرده، در طول قطر سطح برش، یک شکاف عمودی به عمق ۵ سانتی متر ایجاد می کنند و سپس ۲ عدد پیوندک را که دو طرف پایین آن ها به شکل مورب بریده شده (گاوهای) در دو طرف شکاف پایه طوری قرار می دهند، که لایه های زاینده پایه و پیوندک بر روی هم قرار گیرند. محل پیوند و نوک پیوندک باید با چسب پیوند پوشیده شود (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷ - پیوند اسکنه

ب - پیوند تاجی: این نوع پیوند برای پایه هایی که ۲۰-۳۵ سانتی متر قطر دارند، به کار می رود. روش کار بدین ترتیب است که یک برش عمودی به طول ۵-۲/۵ سانتی متر در پوست پایه ایجاد کرده، پوست را به آرامی از چوب جدا می کنند. پیوندک را طوری تهیه می کنند که طرف داخلی آن که با چوب پایه تماس پیدا کند و دارای برشی بلند و قسمتی به نام شانه (قاعده) باشد. پیوندک را بین پوست و چوب طوری قرار می دهند که شانه پیوندک روی سطح انتهایی پایه قرار گیرد (شکل ۳-۶ ب).

پ - پیوند نیمانیم (انگلیسی): این نوع پیوند دارای انواع ساده، شکافدار (زبانهای) و پاشنه دار است. پایه و پیوندک در انواع نیمانیم باید هم قطر باشند.

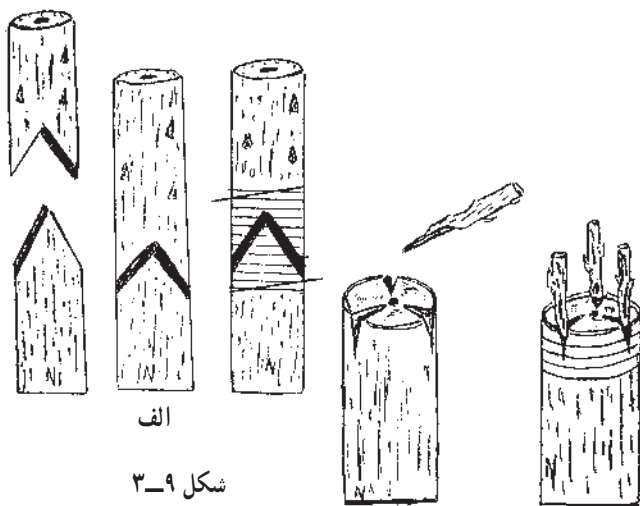


شکل ۳-۸

الف: پیوند نیمانیم شکافدار ب: پیوند نیمانیم ساده پ: پیوند نیمانیم پاشنه‌دار

ت - پیوند ترصیعی (برشی): این گونه پیوند برای پایه‌هایی که 10° تا 15° سانتی متر قطر دارند، به کار می‌رود (شکل ۳-۹ ب).

ث - پیوند زینی: در این نوع پیوند نیز باید قطر پایه و پیوندک مساوی باشند (شکل ۳-۹ الف).



شکل ۳-۹

الف: پیوند زینی ب: پیوند ترصیعی

ب

انواع پیوند شاخه بریده جانبی

در انواع پیوند شاخه بریده جانبی بر خلاف انواع پیوند شاخه بریده انتهایی، پیوندک، در بغل پایه نصب می‌شود و معمولاً در موقع انجام عمل پیوند، لازم نیست سر پایه قطع شود. از انواع این نوع پیوند می‌توان پیوند زیر پوستی جانبی، پیوند شکافی جانبی، پیوند نیم‌انیم جانبی و پیوند پلی را نام برد. پیوند مجاورتی: در این نوع پیوند، دو گیاه مستقل را (قبل از قطع پیوندک از پایه مادری) که جوش خوردن آن‌ها به روش‌های دیگر پیوند به سختی انجام می‌گیرد، به هم پیوند می‌زنند و پس از آن که جوش خوردند قسمت فوقانی پایه در بالای محل پیوند بریده می‌شود. انواع پیوند مجاورتی شامل پیوند مجاورتی جانبی، پیوند مجاورتی انتهایی و پیوند مجاورتی مهارتی است.

مراقبت از نهال‌های پیوندی

۱- محافظت در مقابل سرما با پوشش‌های سبکی مانند کُش غلات
۲- محافظت در مقابل حرارت سوزان آفتاب با ایجاد سایبان دائمی یا پوشاندن آن‌ها در ساعات گرم روز.

۳- استفاده از قیم، برای جلوگیری از شکستن پیوندک بر اثر عوامل مختلف.
۴- در پیوندهای جانبی قسمتی از پایه که بالاتر از پیوندک قرار گرفته، باید قطع شود.

وسایل و لوازم پیوندزدن:

۱- اره تبر بزرگ و کوچک

۲- داسک

۳- قیچی باغبانی

۴- چاقوی پیوند زنی

۵- پتک چوبی یا پلاستیکی

۶- نخ و نوار و چسب پیوند

خصوصیات یک چسب مرغوب پیوند

چسب پیوند سبب عدم از دست رفتن رطوبت و مرگ یاخته‌ها در محل‌های زخمی پایه و پیوندک، عدم نفوذ آب، هوا و عوامل بیماریزا به محل زخم می‌شود و باید دارای خواص زیر باشد:

۱- در برابر گرمای خورشید مقاوم باشد (آب نشود).

۲- در برابر سرمای اتفاقی ترک نخورد.

- ۳- به اندازه کافی نرم باشد.
- ۴- در برابر آب و هوا غیرقابل نفوذ باشد.
- ۵- مواد متشکله آن برای گیاه مضر نباشد.

انواع چسب پیوند و ترکیبات آن

بعضی از چسب‌ها را در موقع استعمال گرم می‌کنند تا به اندازه لازم نرم شود و بتوان آن را روی قسمت‌های مختلف درخت قرار داد که این نوع را چسب گرم می‌نامند. برخی دیگر را به نحوی تهیه می‌کنند که در موقع استعمال احتیاج به گرم کردن نباشد که این نوع را چسب سرد می‌نامند. چسب پیوند را از اجسام مختلفی چون صمغ، سفز، قیر، زفت، موم، پیه، روغن کتان، پارافین، دوده، گل آخرا و در بعضی موارد الکل و ترابنتین تهیه می‌کنند. در عمل، تعدادی از اجسام نامبرده را به نسبت معینی با یکدیگر مخلوط کرده و مورد استفاده قرار می‌دهند.

جوش خوردن محل پیوند

جوش خوردن پایه و پیوندک از طریق ایجاد بافت پینه‌ای که بین لایه‌های زاینده پایه و پیوندک ایجاد می‌شود، انجام می‌گیرد.

در گیاهان چوبی دو لپه چند ساله، لایه زاینده (مولده) دور تا دور ساقه تداوم دارد. در حالی که در گیاهان تک لپه‌ای این لایه زاینده پراکنده است. بنابراین، در گیاهان تک لپه‌ای احتمال جوش خوردن پیوند بسیار ضعیف است و در صورتی که پیوندک با پایه جوش بخورد، دوام آن حداکثر یک سال است. لذا عمل پیوند در این گیاهان چندان رایج نمی‌باشد.

ناسازگاری پیوند

یکی دیگر از شرایط موفقیت در پیوند این است که بین پایه و پیوندک از نظر گیاه‌شناسی خویشاوندی وجود داشته باشد تا بتوانند با هم جوش بخورند و به صورت یک گیاه، ادامه زندگی دهند. با وجود این، بعضی از درختان (مانند گلابی و به) با وجودی که خویشاوندی خیلی نزدیکی با هم ندارند، با هم جوش خورده و گیاهان قوی و پر محصولی تولید می‌کنند. در مقابل پیوند بعضی از گیاهان (مانند سیب و گلابی) که خویشاوندی نزدیکی با هم دارند، به سختی انجام می‌گیرد و در صورت جوش خوردن پیوند نیز، عمر درخت پیوندی کوتاه و محصول آن کم خواهد بود.

عدم قابلیت پیوند خوردن گیاهان را ناسازگاری پیوند گویند، که ممکن است به دلایل فیزیولوژیکی

یا ساختاری گیاه باشد. در بسیاری از موارد ناسازگاری پیوند، باعث جوش نخوردن محل پیوند، رشد ضعیف یا غیرعادی در پیوندک، تورم محل پیوند و سستی پیوندگاه و در نتیجه شکسته شدن آن می شود. ناسازگاری پیوند، ممکن است بی درنگ پس از عمل پیوند، یا پس از چند سال ظاهر شود. جدول ۱-۳ پایه های مختلف برای برخی از گیاهان باغبانی، همراه با نوع پیوندشان را نشان می دهد.

جدول ۱-۳- پایه و نوع پیوند مناسب برای تعدادی از گیاهان باغی

نوع پیوند	پایه	پیوندک
شکافی، نیمانیم، زینی	آزاله هندی، رد و دندرون	آزاله
انواع پیوندها	انواع گوجه و آلو	آلو
اسکنه، نیمانیم (در گلخانه)	ارغوان	ارغوان
اسکنه، شکمی، تاجی	ازگیل، زالزالک	ازگیل
انواع پیوندها	ازگیل ژاپنی	ازگیل ژاپنی
شکمی	افرای معمولی	افرای ابلق
اسکنه، مجاورتی، شکمی، تاجی	اقاقیای سفید معمولی	اقاقیای قرمز
اسکنه	انار	انار
نیمانیم، لوله ای، تاجی	انجیر	انجیر
شکمی، نیمانیم	انگور فرنگی زرد	انواع انگور فرنگی
انواع پیوندها	بادام، هلو، گوجه	بادام
انواع پیوندها	به، زالزالک	به
اسکنه (روی ریشه) نیمانیم (در گلخانه)	به ژاپنی، زالزالک	به ژاپنی
اسکنه، نیمانیم، شکمی	بید معمولی	بید مجنون
شکمی، لوله ای، تاجی، اسکنه (روی ریشه)	بنه (چاتلا نقوش)، پسته، معمولی	پسته
شکمی، اسکنه، تاجی	پیچ اناری	پیچ اناری
		توت، شاه توت،
شکمی، اسکنه، تاجی	توت سفید	توت مجنون
نیمانیم، مجاورتی، اسکنه	خالس معمولی	خالس
زینی - ترصیعی	ریشه خطمی معمولی	خطمی بربر
زبانه ای، اسکنه	خطمی درختی	خطمی درختی
اسکنه، شکمی، جانبی	خرمند	خرمالو
تاجی، ترصیعی (روی ریشه)	زالزالک	دیو آلبالو
نیمانیم، اسکنه، شکمی	یاس معمولی	رازقی
شکمی، نیمانیم (در گلخانه)	سگ گل	گل رز
ترصیعی (روی ریشه)		

تربیتی (روی ریشه) اسکنه انواع	گلیسین گلایه نرک، زالزالک، به، ازگیل ژاپنی	گلیسین گلایه
انواع پیوندها اسکنه، لوله‌ای، شکمی، تاجی، نیمانیم	انواع گوجه آلبالوی معمولی، آلبالو تلخه، مهلب	گوجه گیلاس، آلبالو
اسکنه، نیمانیم، مجاورتی شکمی، تربیتی (در گلخانه) اسکنه، شکمی، نیمانیم	ماگنولای بنفش ماگنولای گل درشت زرشک معمولی	ماگنولای زمستانه ماگنولای همیشه سبز ماهونیا
شکمی، تاجی، جانبی، تربیتی، اسکنه (در گلخانه)	نارنج، پرتقال، لیمو شیرین، نارنج سه برگ، دارابی، بالنگ لیمو ترش	انواع مرکبات
نیمانیم، اسکنه (روی ریشه) نیمانیم، اسکنه (روی ریشه) زنی اسکنه، تاجی، شکمی، نیمانیم	مو مو پیچ نرک، مو وحشی نارون	مو مو چسب نارون چتری
نیمانیم (در گلخانه)، اسکنه، شکمی نیمانیم (در گلخانه)، شکمی (در هوای آزاد) شکمی، تاجی، اسکنه، جانبی	زالزالک وحشی زبان گنجشک معمولی، برگ نو زیتون وحشی، زیتون اهلی	زالزالک زینتی زبان گنجشک زینتی زیتون
انواع پیوندها شکمی، لوله‌ای، اسکنه مجاورتی اسکنه (در گلخانه) اسکنه (روی ریشه) تربیتی شکمی، مجاورتی	انواع سیب بادام، هلو، زردآلو، گوجه فندق کاتالپای معمولی کاملیای کم پر	سیب شلیل و شفتالو فندق کاتالپای چتری کاملیا
اسکنه، نیمانیم لوله‌ای، اسکنه، تاجی شکمی، اسکنه، تاجی شکمی، اسکنه، تاجی	کلماتیس وحشی گردوی معمولی، گردوی سیاه سماق معمولی، سماق آفریقایی گل ساعت	کلماتیس گردو گل پر (دودی) گل ساعت
شکمی، لوله‌ای، اسکنه نیمانیم، شکمی، اسکنه	بادام، هلو، زردآلو، گوجه زبان گنجشک، برگ نو، یاس خوشه‌ای	هلو یاس خوشه‌ای

عوامل مؤثر در جوش خوردن پیوند

- ۱- پایه و پیوندک باید از یک نوع بوده و با هم تطابق داشته باشند.
- ۲- زمان پیوند زدن باید مناسب باشد.
- ۳- دو لایه زاینده پایه و پیوندک باید کاملاً روی هم قرار گیرند.
- ۴- برای کمک به جوش خوردن، باید مقطع بریدگی پایه و پیوندک صاف بوده و از چسب و نخ پیوند استفاده شود.
- ۵- وجود تعدادی جوانه روی پیوندک

اثر متقابل پایه و پیوندک

پایه و پیوندک ممکن است روی یکدیگر اثرات متقابلی به شرح زیر داشته باشند :

- ۱- در پاره‌ای از درختان، رنگ میوه، برگ و گل بسته به نوع پایه تغییر می‌کند. مثلاً اگر گونه‌ای از گوجه را که دارای برگ‌های قرمز است، روی گوجه آمریکایی پیوند کنند، رنگ برگ آن تیره‌تر می‌شود. در حالی که روی گوجه معمولی تغییری حاصل نمی‌شود.
- ۲- مقاومت بیشتر گیاهان پیوندی به بیماری‌ها و سرمای زیاد.
- ۳- کم شدن عمر بعضی از درختان پیوندی [هرگاه پسته را روی درختی از نوع خود پیوند کنند، درخت پیوندی حدود ۲۰۰ سال عمر می‌کند. ولی درخت پسته‌ای که پیوندک از پسته و پایه آن درخت بنه (چاتالا نقوش) باشد، بیش از ۶۰ سال عمر نمی‌کند.]
- ۴- تسریع در باردهی اولیه درختان میوه.
- ۵- تأثیر روی کیفیت میوه، به عنوان مثال پایه نارنج باعث می‌شود پرتقال پوست نازک و آبدار شود.
- ۶- تأثیر روی اندازه درخت، به عنوان مثال پایه‌های ایست مالینگ بر روی درخت اثر پاکوتاه‌کنندگی دارند.
- ۷- تأثیر روی رشد پایه، به عنوان مثال پیوندک پر رشد باعث تحریک رشد پایه ضعیف می‌شود.

۸- ریز ازدیادی

ریز ازدیادی عبارت از ایجاد یک گیاه جدید و کامل (در محیط آزمایشگاهی) از یک قسمت بسیار ریز گیاه، مانند یک یاخته، دانه گرده، بذر، برگ دمبرگ، ساقه، نوک ساقه، ریشه و ... است.

سیستم‌های ریز ازدیادی

- ۱- ازدیاد گیاهان جدید از ساختارها و بافت‌های رویشی از جمله: کشت مریستم، ریز پیوندی کشت نوک ساقه و کشت بافت و یاخته.
- ۲- ازدیاد گیاهان جدید از ساختارهای زایشی از جمله: کشت بساک و گرده، کشت تخمدان و تخمک، کشت جنین، کشت بذر و کشت هاگ.

خودآزمایی

- ۱- ازدیاد به وسیله بذر ارزان‌تر از ازدیاد غیرجنسی است. بلی خیر
- ۲- قلمه علفی از ساقه‌های گوشتی و آبدار گیاهان مانند داودی و حسن‌یوسف گرفته می‌شود.
- ۳- پیوند وصله‌ای از انواع پیوندهای است.
- ۴- کدامیک از پیوندهای زیر از انواع پیوند جوانه است:
الف - شکافی ب - اتصالی ج - لوله‌ای د - تاجی
- ۵- آیا می‌توان با عمل پیوند درختان کهن را جوان کرد. بلی خیر
- ۶- آیا پیوند شکمی از انواع پیوند شاخه بریده است؟ بلی خیر
- ۷- آیا بهترین زمان برای پیوندهای شاخه بریده اواخر تابستان یا اوایل پاییز است؟
- ۸- آیا داسک جزو وسایل و لوازم پیوندزنی محسوب می‌شود؟ بلی خیر
- ۹- تکثیر غیرجنسی در گیاهان را تعریف کرده و روش‌های تکثیر غیرجنسی را نام ببرید.
- ۱۰- چهار مورد از موارد فواید عمل پیوند را بنویسید.
- ۱۱- خوابانیدن مرکب (ماریچی) را با رسم شکل نشان دهید.
- ۱۲- انواع قلمه را نام ببرید.
- ۱۳- فرق اساسی بین پیوندهای جوانه و پیوندهای شاخه بریده را بنویسید.
- ۱۴- انواع پیوند شاخه بریده انتهایی را نام ببرید.
- ۱۵- چرا پس از عمل پیوند باید از چسب پیوند استفاده کنیم؟
- ۱۶- انواع پیوند مجاورتی را نام ببرید.
- ۱۷- مراقبت از نهال‌های پیوندی را شرح دهید.
- ۱۸- عوامل مؤثر در جوش خوردن پیوند را بنویسید.